

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。

令和2年10月28日
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>

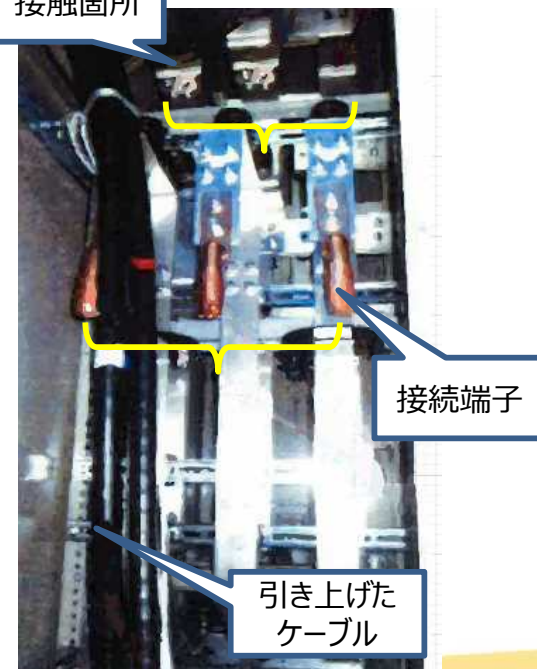
- ・作業者（3次請会社）が作業前に検電をしなかった（2次請会社の指示書には検電励行の記載があった）。
- ・元請会社と話したことで、2次請会社へ連絡せずに作業をした。
- ・電気主任技術者に連絡せずに、高圧配電盤の開錠を作業者（3次請会社）が行った。
- ・作業者（3次請会社）は作業場所が変更になったのに、KYMを実施しなかった。
- ・作業者（3次請会社）は高圧配電盤が新設だったので、停電していると思い込んでいた。
- ・作業者（3次請会社）は充電部近接にもかかわらず、充電部の防護を行っていなかった。

<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>

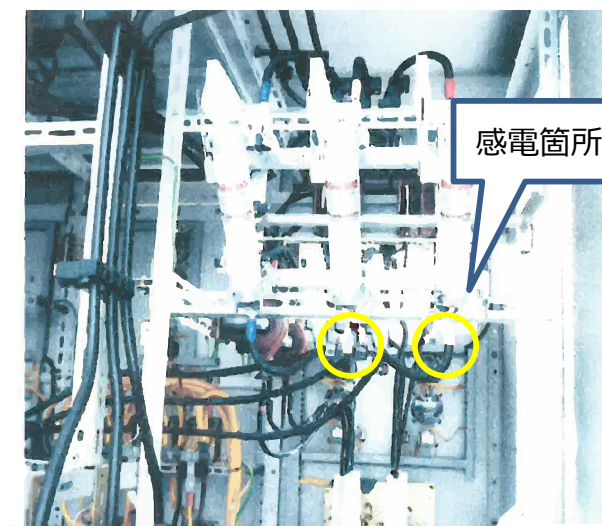
高圧電気設備が充電中であるにもかかわらず、キュービクル内部で測定を行ったこと、適切な防具（ヘルメット）を着用していなかった。

<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。

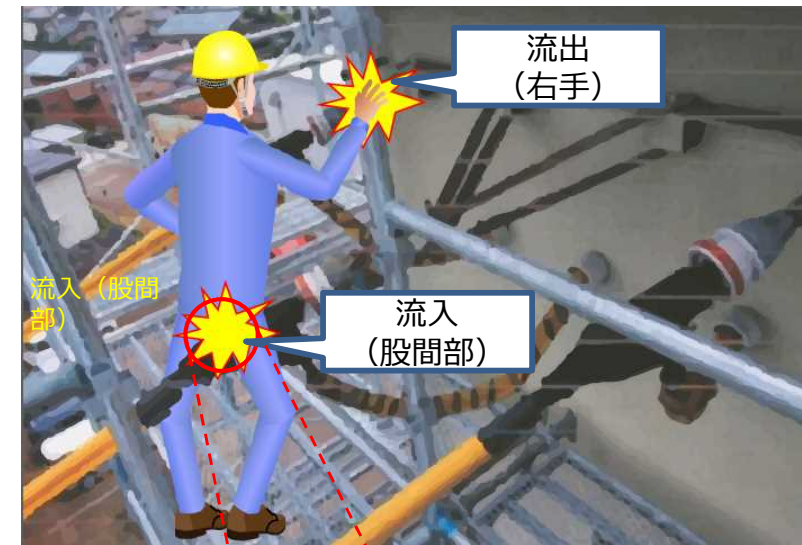
<事故原因>

- ・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>

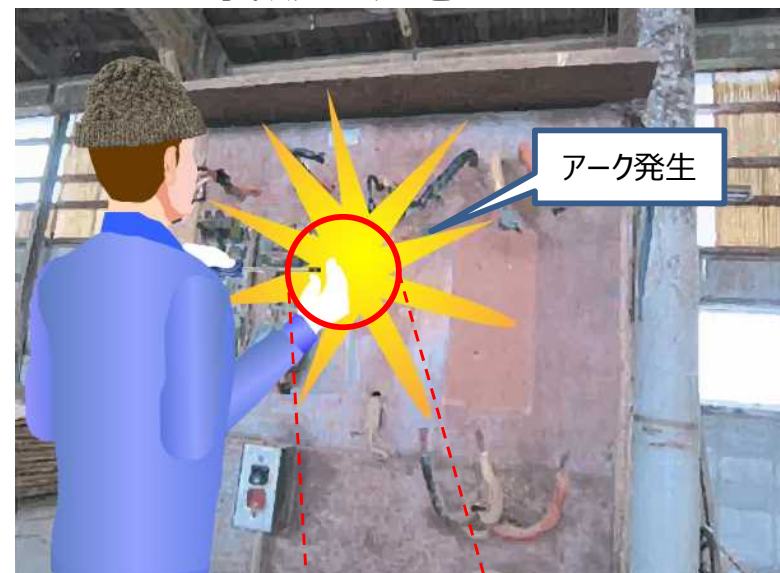
- ・ 電気工事士の資格が無く、また電気知識も乏しいにも関わらず、安易に取替工事を行った。
- ・ 社長は電気保安法人が主催する安全講習会を従業員に受講させないなど、教育が不足していた。
- ・ 電気保安法人は、故障発生時の安全配慮について助言が不足していた。

<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>

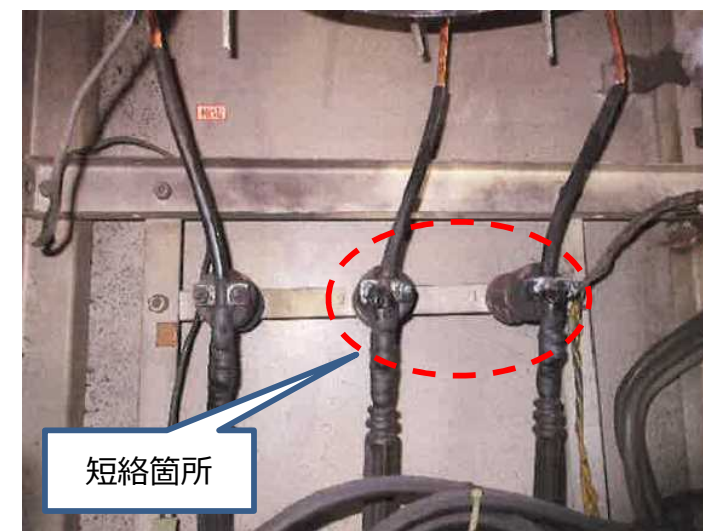
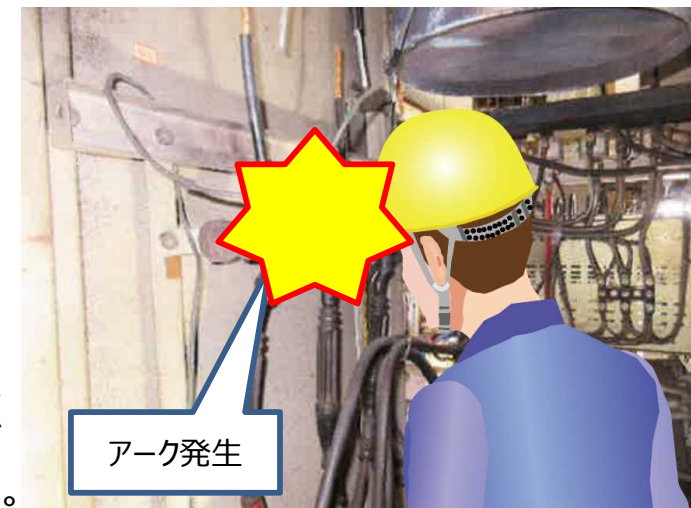
電気主任技術者が到着する前に現場確認を行ったが、被災者は前々日に雨の中作業を実施しており、ヘルメットに装着しているライトの固定バンドが湿潤していたと想定されることから、湿潤していた固定バンドが高圧配線に接触し、短絡事故が発生したと思われる（被災者の記憶無し）。

<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



<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>

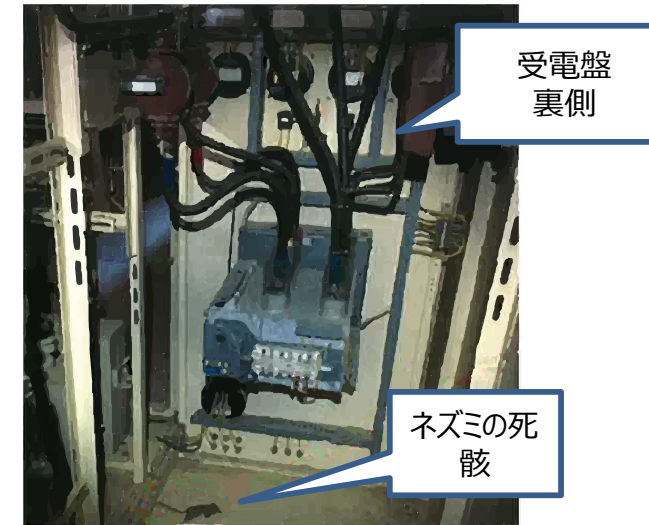
当該事業場の電気工作物が原因で、波及事故が発生。調査の結果、PASは開放状態で、地絡継電器（GR）には動作表示があった。また、PASには焼損痕と外箱変形が確認できた。PASの絶縁抵抗を測定した結果、相間、対地間が絶縁破壊しており、これが原因で波及事故が発生したと判明、その他、受電設備に異常が無いことを確認した。

<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。

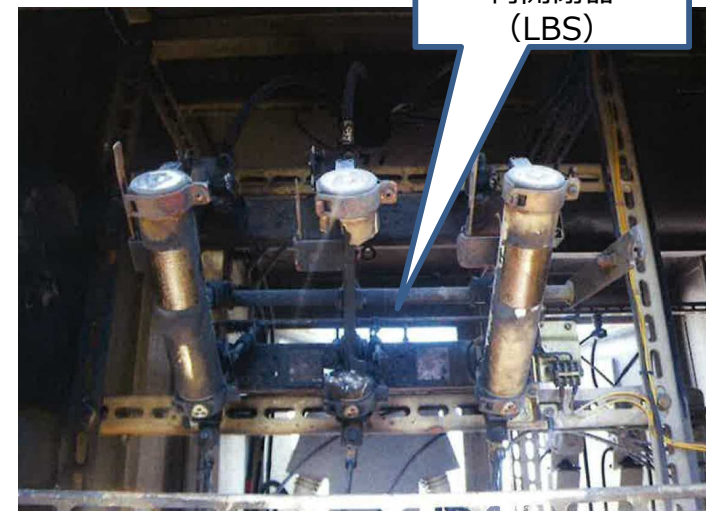
<事故原因>

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。



<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別閉器（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別閉器（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。
- ・区分別閉器（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。

