

平成30年11月13日
電気工事技術セミナー
主催：(一財)電気工事技術センター

(参考)

平成29年度詳報 死傷事故事例集

*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)

<事例1：工場内電気配線工事中の事故>

被災場所：ジョイントボックス

事故発生電気設備：配線(200V)

作業目的：電気工事(配線接続作業)

事故原因：作業準備不良

経験年数：3年3ヶ月

保有資格：第2種電気工事士

被害内容：感電死亡

<事故概要>

機器制御盤1次側にAC200Vを供給するための配線工事で、新設ケーブルをケーブルラック内に納める工事を行った(作業予定はここで完了)。被災者は配線工事完了後、ジョイントボックス内で分電盤内の開放されていない配線用遮断器の2次側から活線ケーブルと新設ケーブルを接続する作業を行い感電した。作業は低圧用ゴム手袋を着用せず、軍手で行っていた。

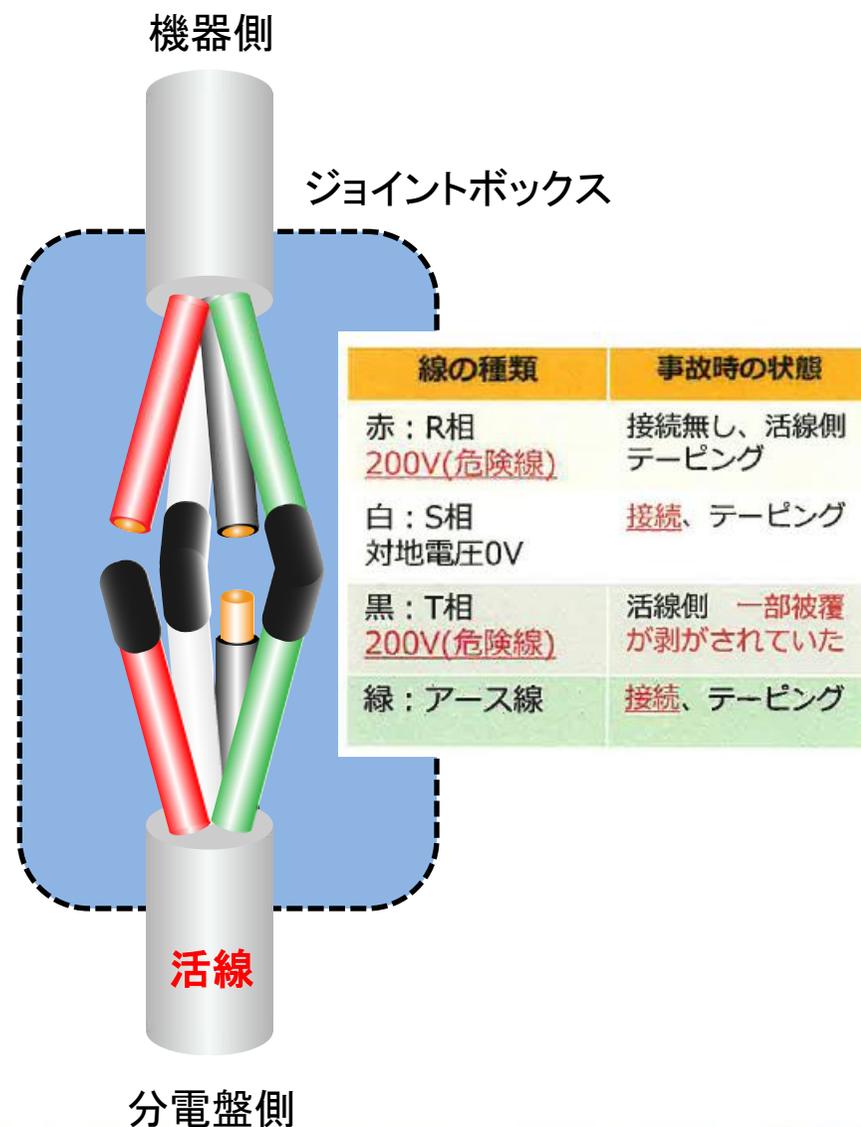
<事故原因> 作業準備不良

分電盤内の開放されていない配線用遮断器の2次側から活線ケーブルと新設ケーブルを接続させる作業を行い感電した。作業は低圧ゴム手袋を着用せず、軍手で行っていた。

<事業者が行った防止対策>

- ・内部の工事規則を見直し、外来工事業者への説明会を開催するとともに、周知させる。
- ・工事管理板の運用を開始し、電気工事には実作業を行わない監督者をつける。
- ・結線作業は、検電器で停電したことを確認後実施する。通電時は作業を禁止する。

配線接続作業図



<事例2: 作業者のアークによる負傷事故>

被災場所: 太陽光発電設備

事故発生電気設備: 太陽光発電用集電箱(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。

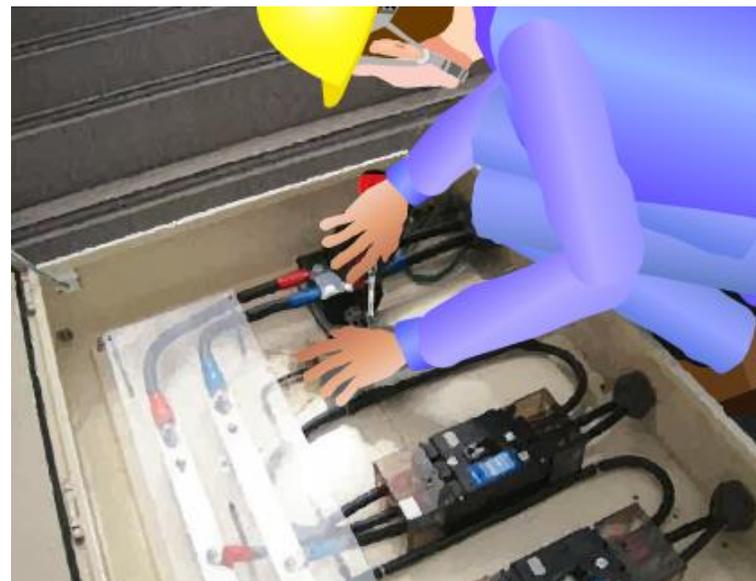
<事故原因> 作業方法不良

- ・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>

- ・太陽光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。
- ・太陽光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



<事例3:工場内における電工作業者の感電死亡事故>

被災場所:工場内誘導灯配線接続部

事故発生電気設備:100V配線(单相2線式)

作業目的:電気工事(100V誘導灯回路接続作業)

事故原因:作業方法不良

経験年数:30年

保有資格:第1種電気工事士、2級電気工事施工管理技士

被害内容:感電死亡

<事故概要>

誘導灯移設工事において、配管撤去に伴い切断した電線を、電源側電線と再接続する作業中に事故が発生した。当該作業は予定外の作業であり、変更内容を責任者に連絡せず独断で行っていた。電源ブレーカーを切り検電器を使用して停電を確認してから実施すべきであったが、電源ブレーカーを切らずにかつ検電器による停電確認をせずに、通電中の電線の被覆はがし作業を行ったことにより感電した。

<事故原因> 作業方法不良

・電線接続作業の直前に切る予定だった電源を切り忘れ、VAストリッパーで電線の被覆はがし作業中に感電したと推定される。

<事業者が行った防止対策>

- ・安全教育、安全対策会議を実施する。
- ・安全作業手順の徹底を行う。
- ・管理面の強化を行う。
- ・安全標識を表示する。
- ・施設の改善及び点検を行う。

被災時作業状況再現図



<事例4：高圧起動盤短絡事故に伴うアーク負傷事故>

被災場所：電気室

事故発生電気設備：断路器(3,300V)

作業目的：機器異常調査(空気圧縮機)

事故原因：作業方法不良

経験年数：作業員A 5年、作業員B 1年、作業員C なし

保有資格：第2種電気工事士、高圧・特別高圧電気取扱者安全衛生
特別教育受講済

被害内容：作業員A(操作者) 顔・頸部Ⅱ度熱傷・手Ⅲ度熱傷

作業員B(立会者) 顔・頸部・手Ⅱ度熱傷

作業員C(立会者) 顔・頸部・手Ⅱ度熱傷

<事故概要>

機器異常調査のための点検作業において、運転状態を確認するために断路器を操作し、電源を投入することにした。ディスコン棒を使用してR相から投入を実施、S相を投入した際に盤内の真空電磁接触器が起動する異変に気づき、操作者が装置を停止しようとして断路器のS相を開放操作したところアークが発生して負傷した。

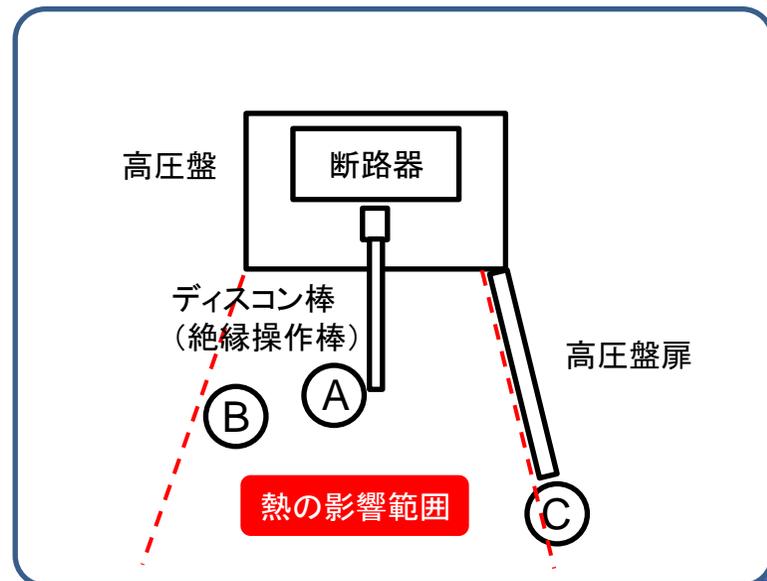
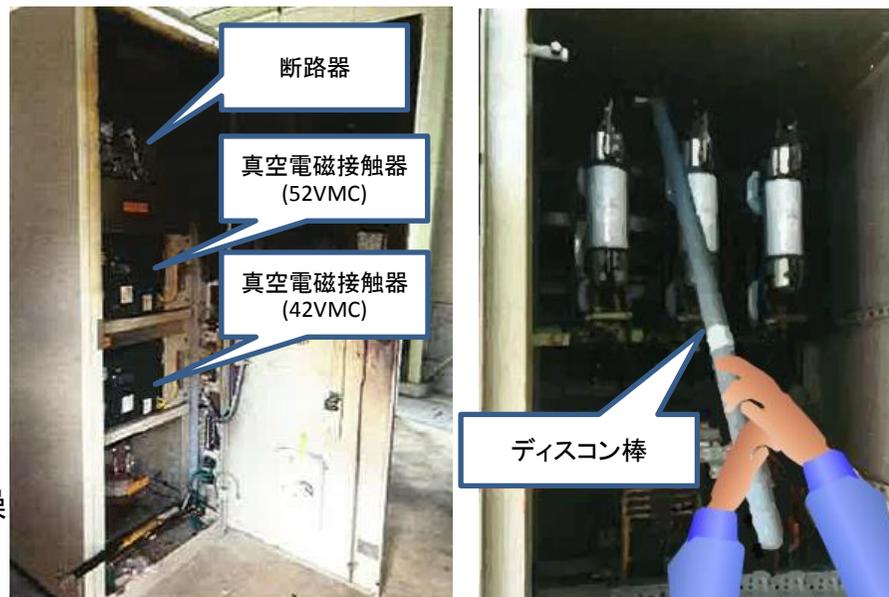
<事故原因> 作業方法不良

- ・高圧盤内における断路器の二次側の機器操作電源の遮断が行われていなかった。
- ・高圧盤内電気回路の異常。
- ・電流が流れている状態の断路器を操作した(焦って操作してしまった)。
- ・安全操作手順書の記載内容が不明確であった。
- ・高圧盤内機器を操作する際の保護具着用が規定されていなかった。

<事業者が行った防止対策>

- ①高圧盤の再発防止対策
 - ・盤扉を開けると操作電源が遮断されるインターロックを設置する。
 - ・断路器を負荷開閉器に変更する。
- ②高圧盤操作手順の見直し
 - ・高圧盤安全操作手順書を作成し、教育を実施する。
 - ・高圧盤内作業時の保護具を規定し、保護具着用を徹底する。
 - ・定期教育を実施し、高圧電気設備の取扱いに関する安全意識の維持向上を行う。

被災時作業状況再現図



<事例5: 構内高圧ケーブル誤切断による負傷事故>

被災場所: 屋外電線路

事故発生電気設備: 高圧ケーブル(3,300V)

作業目的: 電気工事(不使用高圧ケーブルの撤去作業)

事故原因: 作業準備不良

経験年数: 30年

保有資格: 第1種電気工事士

被害内容: 顔面及び頸部の熱傷

<事故概要>

屋外ケーブルラック上の不使用高圧ケーブル撤去作業において、ケーブルの末端を引張りながら不要ケーブルを確認して撤去していたが、別のケーブルも一緒に動いたため、本来切断するはずのケーブルと勘違いして活線状態のケーブルを切断した。切断した際に発生したアークを顔から首にかけて火傷を負った。

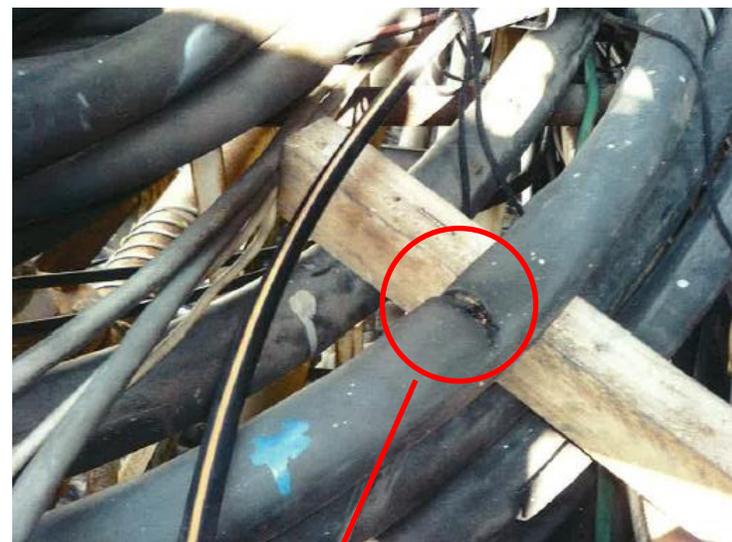
<事故原因> 作業準備不良

- ・ケーブルが込み合っている箇所での作業手順を考慮しないままに作業を行った。また、作業手順書として明文化ができていなかった。
- ・不使用ケーブル確認時の対象ケーブルの誤認による誤切断。

<事業者が行った防止対策>

- ・作業員への安全教育を実施する。
- ・KY活動を充実する。
- ・作業手順書を作成する。
- ・今後のケーブル撤去工事は作業手順書に基づいて作業を実施する。

被災時作業状況



誤切断ケーブル拡大



切断工具(セイバーソウ)



<事例6: 作業者の負傷事故>

被災場所: 高圧母線連絡盤

事故発生電気設備: 高圧ケーブル端末処理接続端子部(6,600V)

作業目的: 電気設備の法定点検(6年毎)

事故原因: 作業方法不良

経験年数: 25年

保有資格: 第1種電気工事士、登録電気工事基幹技能者

被害内容: 左前腕手背電撃傷

<事故概要>

事業所施設の電気設備の法定点検を実施した。高圧母線連絡盤で絶縁抵抗測定の前準備をしていたところ、停電側高圧ケーブル端末処理接続端子部を支持する碍子の上に埃があるのに気づき、停電している部分の碍子の埃を手(作業用皮手袋着用)で払った。さらに隣接する充電側の高圧ケーブル端末処理接続端子部を支持する碍子にも埃がついていたのでとっさの判断で同様に手で払ってしまい、充電部に接触して感電した。

<事故原因> 作業方法不良

請負会社の判断で、保護具・検電無しで高圧活線近接作業を実施したことにより感電した。

<事業者が行った防止対策>

- ・検電が実施されていなかったため、導体に触れる直前には、保護具着用、検電を行うようにすべて作業員に指示徹底した。
- ・請負会社の判断で高圧活線近接作業を実施したため、絶縁抵抗測定的位置を計画時より図面上と現地にて明示させる。その上で、指定部位のみで作業させる。作業対象外の盤は施錠する。
- ・点検責任者は監督、指揮を行い、担当作業の変更がある場合は事前に電気主任技術者へ連絡するように周知した。
- ・構内の電気工事に携わる協力会社を対象に保安教育を実施する。

<事例7:年次点検作業中の感電事故>

被災場所:屋内キュービクル
事故発生電気設備:高圧断路器
作業目的:年次点検
事故原因:被害者の過失
経験年数:3年11ヶ月
保有資格:第2種電気工事士
被害内容:電撃傷

<事故概要>

年次点検終了後、被災者は検電した後に屋内キュービクルの高圧断路器を投入した。その際、完全な投入状態であるかを確認するために断路器の1次側が充電状態であるにもかかわらず、金属製の操作ハンドルで断路器の高圧充電部に触れ、感電負傷した。

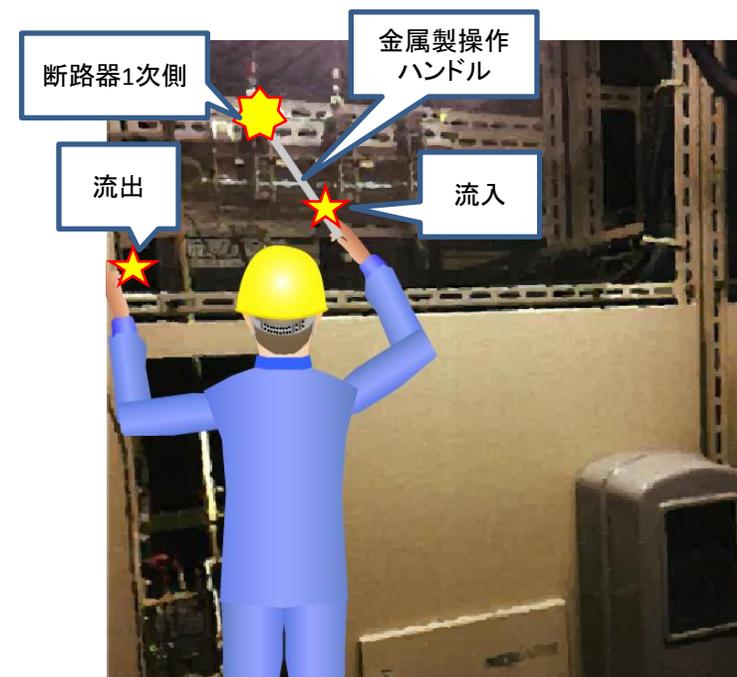
<事故原因> 被害者の過失

- ・絶縁用保護具を未着用のまま充電中の電路に接触する操作を行った。
- ・他の設備でやりなれた方法(電路が充電されていない状況で絶縁ディスコン棒での操作)と思い込み、操作ハンドルで投入状態を確認してしまった。

<事業者が行った防止対策>

- ・停電、復電操作時には必ず絶縁用保護具を装着する。
- ・基本動作を確実に履行し、指差し呼称により安全を確保する。

被災時作業状況再現図



<事例8:電気管理技術者感電負傷事故>

被災場所:キュービクル

事故発生電気設備:高圧気中負荷開閉器(LBS)

作業目的:月次点検

事故原因:作業方法不良

経験年数:不明

保有資格:電気主任技術者

被害内容:頭部から左手首に通電・電撃傷、腰椎圧迫骨折

<事故概要>

月次点検のため電灯用トランスの負荷電流を測定しようと思い、キュービクル内に手や身体を入れて測定した。その際に高圧気中負荷開閉器(LBS)の充電部に触れて感電・転倒し、腰椎を圧迫骨折した。

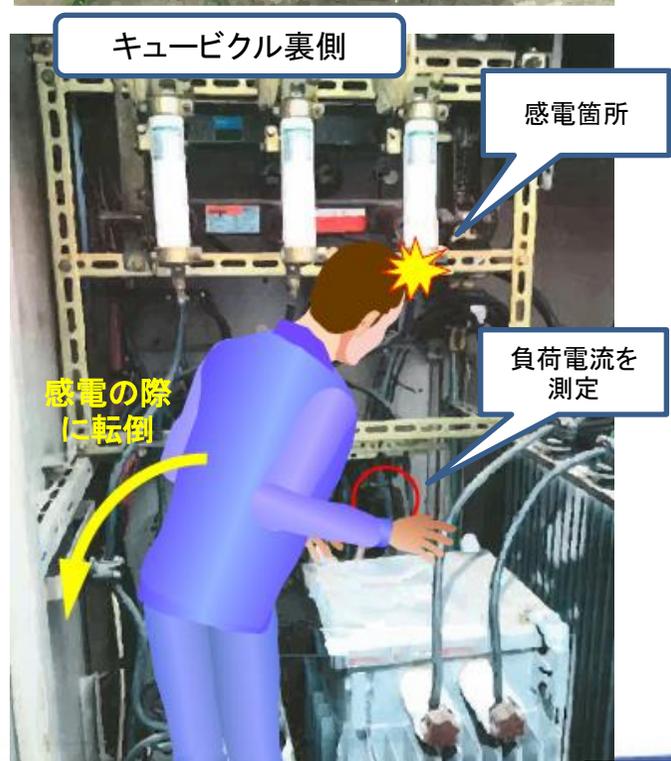
<事故原因> 作業方法不良

被災者が電灯用変圧器二次側の負荷電流を測定した時に、変圧器上部のコンデンサ用LBSの下部に頭が接触し感電負傷、感電の際に転倒して腰椎を圧迫骨折した。年次点検ではないため軽装で絶縁用保護具等の着用はなかった。

<事業者が行った防止対策>

- ・充電中のキュービクル内に半身なりとも入らない、充電部に近寄らない。
- ・月次点検は一人作業のため常に充電部を意識して点検する。
- ・どうしても停電できない時は、絶縁用保護具等を利用し一人作業はしない。
- ・組織内で水平展開し、周知を図ると共に再発防止を徹底する。

被災時作業状況再現図



<事例9: 定期点検中に発生した作業者アーク負傷事故>

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)

作業目的: 年次点検

事故原因: 作業方法不良、被害者の過失

経験年数: 不明

保有資格: 電気主任技術者

被害内容: 顔、両手甲、右上腕部のアークによる熱傷

<事故概要>

年次点検において、休憩後作業を再開する時に停電にする作業を完了させたものと勘違いし、充電中のLBS電源側をタオルで清掃したため、LBS電源側で短絡が起こり、アークが発生して熱傷を負った。

<事故原因> 作業方法不良、被害者の過失

作業者が充電部に触れたことで短絡し、アークが発生して熱傷を負った。

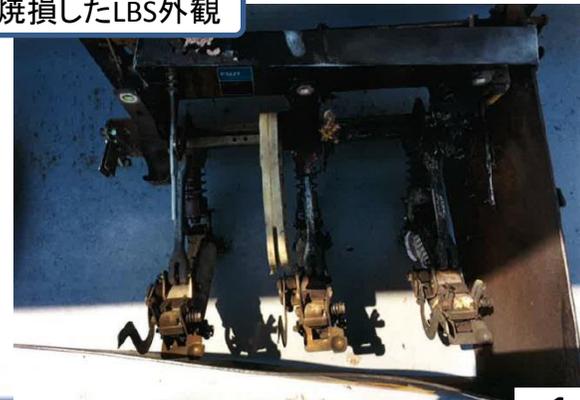
<事業者が行った防止対策>

- ・作業計画書の作成を行う。
- ・作業前ミーティングを実施する。
- ・活線近接作業を禁止する。
高圧、低圧に係わらず、充電部付近での作業を禁止する。
- ・年次点検作業遵守事項
年次点検は停電状態で作業を開始する。停電作業前に検電し、短絡接地線を取り付ける。GR試験は他電源で実施する。
- ・施設改善事項
開閉できない低圧配線用ブレーカー(MCCB)を取り換える。

被災時作業状況再現図



焼損したLBS外観



<事例10: 変圧器の銘板調査作業中に発生した作業者感電負傷事故>

被災場所: 電気室

事故発生電気設備: VT

作業目的: PCB含有量調査における変圧器銘板確認

事故原因: 作業方法不良

経験年数: 不明

保有資格: 第3種電気主任技術者

被害内容: 電撃傷(左肩、左太腿熱傷)

<事故概要>

通常の月次点検終了後、変圧器のPCB含有量調査のため変圧器の銘板を見ようとした時、VTの高圧ヒューズ部に左腕が触れ、左太腿が変圧器の放熱板に接触したことによって地絡が発生し、感電負傷した。

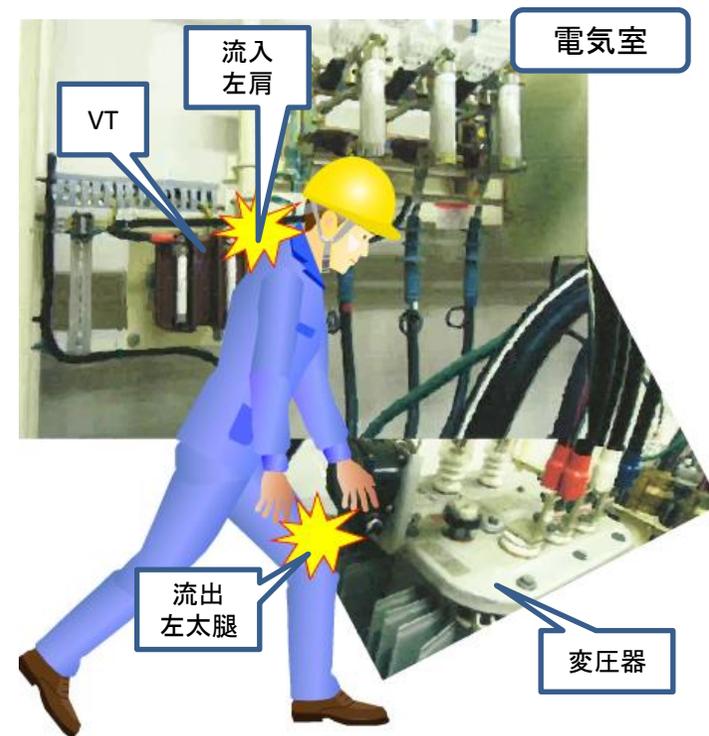
<事故原因> 作業方法不良

- ・予定外の銘板確認調査を行ったため。
- ・充電中にもかかわらず、服装はヘルメット、皮手袋、安全靴の状態では保護具を着用せずに近接作業を行った。
- ・周囲に高圧充電部があることは検電器で確認していたが、作業者の不注意により充電部に触れてしまった。

<事業者が行った防止対策>

- ・予定外の作業は行わないことを徹底する。
- ・作業を行う場合には、作業手順書を作成し遵守する事を徹底する。
- ・充電部への近接作業は原則として行わない。やむを得ず充電部への近接作業を行う場合には、必ず完全な保護具の着用を徹底する。
- ・電機設備の危険性についての保安教育を保安業務外部委託先に実施させる。
- ・点検時には必ず絶縁衣の着用を徹底する。
- ・危険予知訓練を実施し、現場で指差呼称安全確認ができるように徹底する。

被災時作業状況再現図



<事例11: 作業者感電負傷事故>

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)
作業目的: 月次点検
事故原因: 作業方法不良
経験年数: 13年
保有資格: 電気主任技術者
被害内容: 電撃傷(右手掌Ⅲ度熱傷)

<事故概要>

キュービクル内のVCB取付パネルとMCCB取付パネルとの隙間に浸入したヘビの死骸を取り除こうとして充電状態のまま、且つ、軍手着用により、ヘビをつかんでMCCB盤パネルの上に引っ張り出そうとしたところ、その上部にあったLBSの二次側ヒューズ下部にヘビの頭部が接触し、ヘビをつかんでいた右手が感電した。

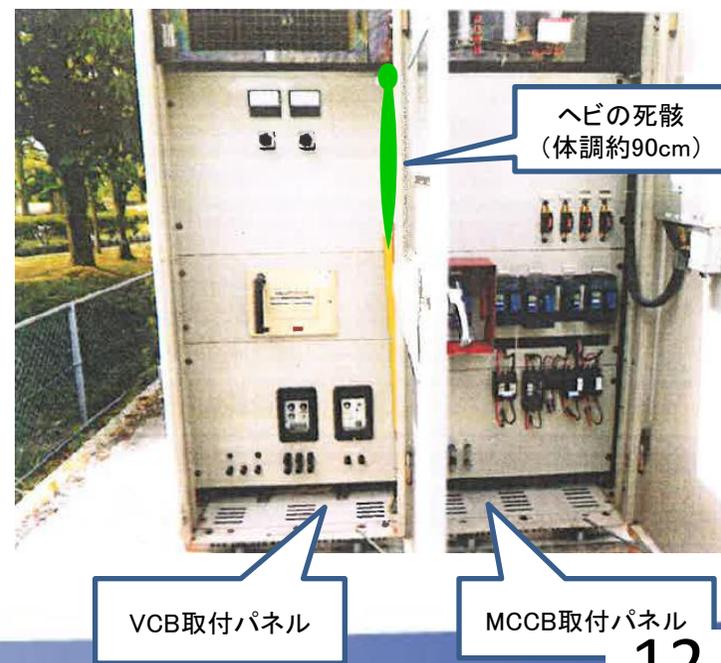
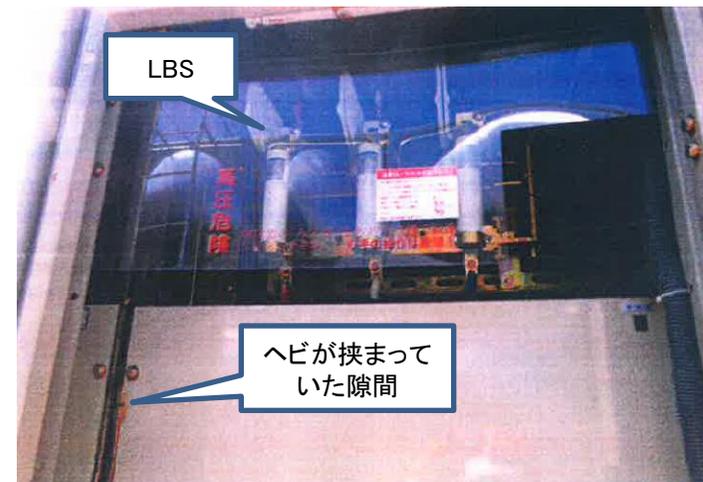
<事故原因> 作業方法不良

- ・所属組織の作業手順書では、高圧活線部分に接近して作業を行う場合は原則として停電して行うべきところを、「本事業所は年次点検時しか停電できない」と限定的に考えてしまい、充電状態のまま作業を行った(連絡責任者に停電措置の相談をすべきだった)。
- ・作業手順書に基づき、停電しないで高圧活線部分に接近して作業を行う場合は絶縁用保護具としてゴム手袋、ゴム長靴等を着用すべきところを軍手で作業した。
- ・キュービクル内への小動物侵入防止対策が不十分であった。

<事業者が行った防止対策>

- ・高圧活線部分に近接して作業を行う場合は停電して行うことを原則とし、やむをえず高圧活線部分に接近して作業を行う場合にはゴム手袋、ゴム長靴等の絶縁用保護具を着用して行うことを徹底する。
- ・キュービクルに小動物の侵入防止対策を施す。

被災時作業状況再現図



<事例12: 年次点検の復電後のプライマリーカットアウトの操作による負傷事故>

被災場所: キュービクル

事故発生電気設備: 高圧プライマリーカットアウト

作業目的: 年次点検

事故原因: 被害者の過失

経験年数: 不明

保有資格: 電気主任技術者

被害内容: 腰椎損傷(電撃によって転倒し腰部を強打、電撃傷が見られるも軽傷)

<事故概要>

施設を全停電して年次点検を実施後、復電した。復電後、プライマリーカットアウトの蓋の閉まり具合が気になり、作業用手袋で叩いたところ、電撃を受けて転倒し腰を負傷した。

<事故原因> 被害者の過失

- ・プライマリーカットアウトに対する作業は、高圧回路が停電状態で安全確認の上、操作するのが原則であるが、高圧回路が活線状態であることの危険認識と安全確認を怠った。
- ・今回の操作は、応援者との事前相談などの連携動作が不足し、単独行動だった。
- ・操作について、絶縁用保護具の使用を怠った。

<事業者が行った防止対策>

- ・活線状態での、プライマリーカットの操作は絶対に行わない。
- ・高圧機器の操作は、応援者と十分連携をとり相互確認を実施する。
- ・活線作業は、絶縁用保護具を装着して実施する。

被災時作業状況再現図



<事例13:感電事故>

被災場所:キュービクル
事故発生電気設備:高圧ケーブル(6,600V)
作業目的:月次点検
事故原因:作業者の過失
経験年数:不明
保有資格:電気主任技術者
被害内容:右前腕電撃傷(前腕Ⅲ度熱傷)

<事故概要>

月次点検において、高圧ケーブルの負荷電流測定のため、高圧クランプメーターにて、クランプし測定中、右手首から肘を経由して電流が流れ右前腕に電撃傷を負った。

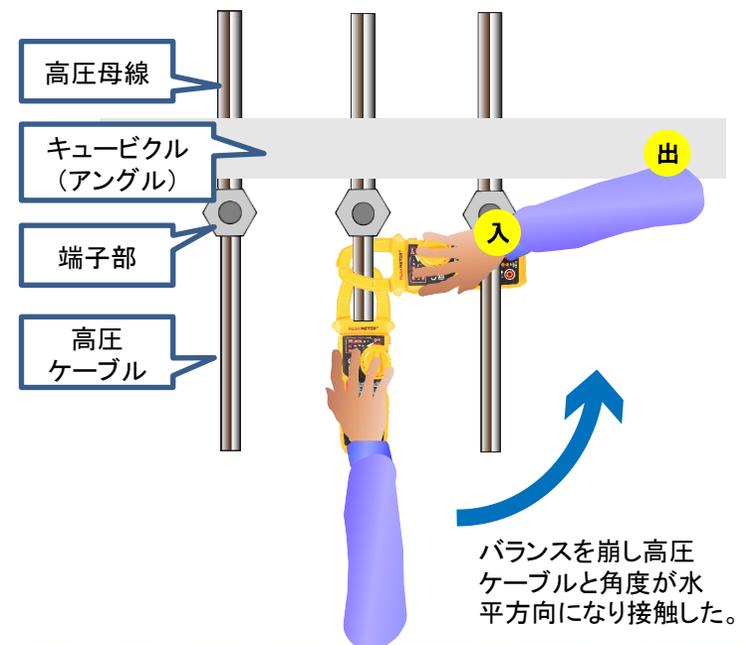
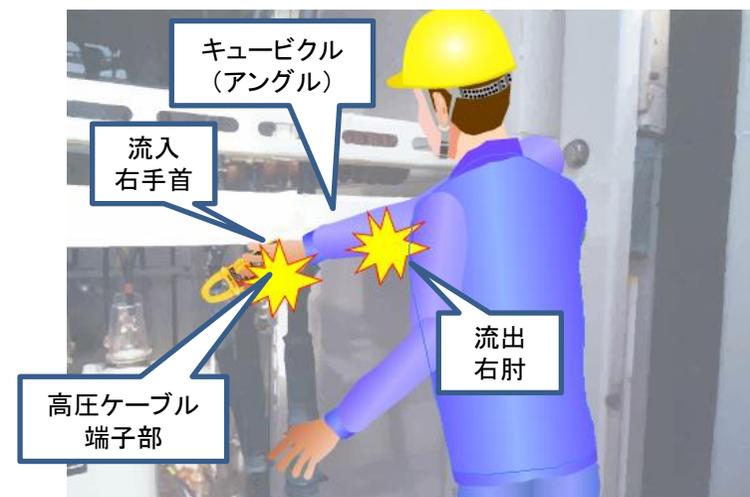
<事故原因> 作業者の過失

- ・高圧電流測定時、高圧クランプを持っていた右手が、高圧母線と高圧ケーブルとの接続部に接触した(接続箇所絶縁テープ巻きが不完全で充電部露出)。
- ・測定時の体勢は、測定時にバランスを崩し高圧電線に対して水平状態となり接触した。
- ・この時に限り、高圧用ゴム手袋を着用せず、作業用革手袋を使用していた。

<事業者が行った防止対策>

- ・高圧活線状態での点検は、ヘルメット、高圧用ゴム手袋、高圧用ゴム長靴の使用を遵守させる。
- ・点検作業時はバランスを崩さないよう体勢の確保が充分できるよう、作業前に作業環境をチェックさせる。
- ・高圧絶縁テープ巻き部分は必ずしも絶縁性が確保されていないものと想定して、活線作業と同様に作業を行う。

被災時作業状況再現図



<事例14:変圧器の絶縁油採油作業中に感電負傷事故>

被災場所:キュービクル
事故発生電気設備:ケーブル電源側(6,600V)
作業目的:月次点検時の絶縁油採油
事故原因:作業者の過失
経験年数:9年7ヶ月
保有資格:第3種電気主任技術者
被害内容:右腕、股間(右鼠径部、右陰囊部)の電撃傷

<事故概要>

微量PCB分析のための絶縁油採油を依頼され、月次点検時に作業実施予定だった。キュービクル内のLBSを開放し、検電のうえ正面側の電灯用変圧器より採油を開始(引込高圧ケーブルからLBSの一次側までは充電中だった)。背面側の動力用変圧器の採油のためキュービクル内に上半身を入れて採油を行い、キュービクルの外に出ようと動いたところ右側にある高圧充電部(ケーブル電源側)に右腕が接触して感電した。

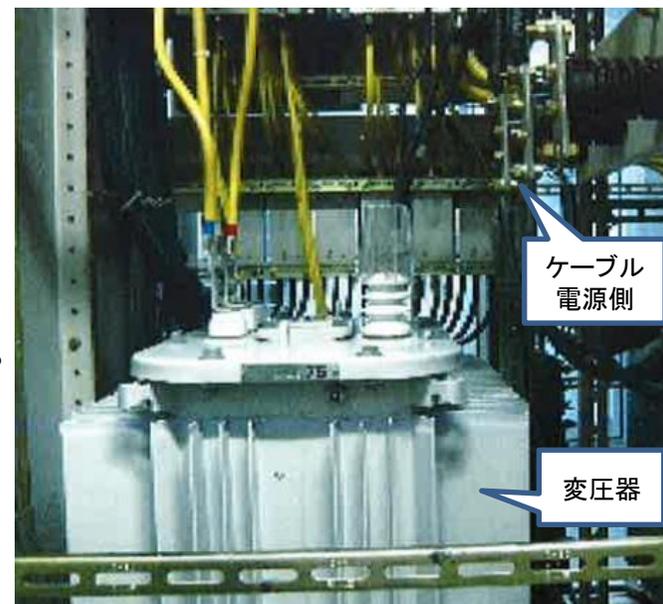
<事故原因> 作業者の過失

- ・活線近接作業を認識していたにもかかわらず、絶縁用保護具を着用していなかった、また、高圧充電箇所には絶縁用防具を使用せず作業を行った。
- ・電力会社に開閉器の開放依頼を申請せず、キュービクル内を全停電させずに一部充電状態のまま作業を行った。
- ・高圧停電を伴う作業にもかかわらず、ルールである複数名での組作業を計画せず、単独で作業を行った。

<事業者が行った防止対策>

- ・活線近接作業を行う場合、作業者は絶縁用保護具を着用し、充電された箇所に絶縁用防具を取り付けてから作業を行う。
- ・受電設備内での作業は、原則全停電にて作業を行う。
- ・活線作業を伴う場合は、規定通りに複数名での組作業を計画する。

被災時作業状況再現図



<事例15:感電死亡事故>

被災場所:キュービクル

事故発生電気設備:不明

作業目的:月次点検

事故原因:作業者の過失

経験年数:15年

保有資格:電気主任技術者

被害内容:脚部骨折、頭部強打による脳の損傷(約10日間入院後、死亡)

<事故概要>

月次点検で充電部付近の点検作業中に、強風によりキュービクルの扉に押されたか、変圧器の低圧側端子に接触したかなどの影響で体勢が不安定になり、体勢を立て直すために高圧機器の何れかの充電部に接触し感電した(構内全停電、波及無し)。この感電による電撃で2階から地上に墜落した。

<事故原因> 作業者の過失

- ・高圧充電部近接作業を行う場合には細心の注意を払わなければならないが、当日は強風で、強風によるキュービクル扉の煽りが起こる可能性を点検の際に予知しなければならなかった。さらに、前日の降雨によって高圧機器類の絶縁が低下している可能性を考慮することも危険予知において重要な要素であるが、その考えに至らず、不用意に充電部に近づいた。
- ・また、高圧充電部近接作業においては、安全教育を受けていたが、その内容を遵守せず危険予知が十分ではなかった。
- ・当該施設は、建物2階屋外のベランダ部分に設置されており、転落防止のための有効な措置を施さなければならない施設に該当するが、転落防止のための有効な措置が施されていなかった。今回、柵が設置されていたら転落が回避できたとは限らないが、上記に関して、指摘事項として設置者に報告をしていなかった。

<事業者が行った防止対策>

- ・事故内容の伝達、及び各担当者に対する安全教育を実施する。
- ・点検作業を行う上で、建築基準法、及び労働安全衛生法に抵触する恐れは無いかの確認と報告を行う。
- ・今回の事故を教訓として、よりいっそうの対策を施した安全教育を実施し、点検作業時の安全を確保する。
- ・転落防止のための防護柵を要望し、設置者は転落を防止する有効な措置を検討する。