

30年度 管内事故事例

目 次

- <事例1> 弱電流電線(警報配線)の接続作業後に発生した感電負傷事故
- <事例2> PCB機器の外観寸法等の確認時に発生した感電負傷事故
- <事例3> 電気管理技術者が月次点検中に発生させた感電負傷事故
- <事例4> 食品製造工場で原料の攪拌作業中に発生した感電負傷事故
- <事例5> 電気保安法人の社内ルールを逸脱した作業時に発生したアーク熱による負傷事故
- <事例6> 設備更新工事中の電圧測定時に発生したアーク熱による負傷事故
- <事例7> 低圧活線近接作業中に発生したアーク熱による負傷事故
- <事例8> 電気管理技術者が年次点検終了後に発生させた波及事故
- <事例9> 台風の影響による太陽電池発電所の主要電気工作物の破損事故

＜事例1＞ 弱電流電線（警報配線）の接続作業後に発生した感電負傷事故

【事故発生場所】三重県	【主任技術者選任形態】外部選任
【事故発生月・天候】2月・晴れ	【使用電圧】:6, 600V
【事故発生箇所】屋内キュービクル内	【事故原因】作業方法不良
【被害内容】電撃傷、左手熱傷	【経験年数】39年（作業員）

＜事故概要＞

- 当該事業場は特別高圧需要家である。
- 事故当日、4箇所のサブ変電所（電気室）を停電して、定期点検と同時に、電気室に設置されたキュービクル盤内低圧配電盤の改造工事が行われていた。
- 作業前にKY（危険予知）は行われていたが、被災者（下請け業者の作業責任者）は、配線用遮断器（MCCB）を移設した際に、警報配線コネクタ接続口が盤裏面にあったことにその時初めて気づいた。
- 被災者は、監視人（元請け業者の工事責任者）が現場を離れていた時に、監視人の作業許可を得ずにキュービクル盤内に進入し、その接続作業を終了した。その後、キュービクル盤内から退出するため、進入時と同じ経路から退出する際に、被災者の左手甲が高圧充電部に触れ、感電負傷した。
- 当日作業終了後、被災者は、自分で病院に行き、検査入院、翌日午前に退院した。診断結果は、左手熱傷（2ヶ月通院）であった。
- なお、被災者の服装は、ヘルメット、上下作業着、保護手袋なし、安全靴であった。

<事故原因>

- 作業前の現場でのKY(危険予知)が不十分であった。
- 充電部近接作業時の作業方法変更に係る判断基準が不明確であった。
- 被災者は作業責任者であり、作業を優先したため、触れなければ安全だと思い、安全意識が欠如した。
- 監視人がいない状況で作業を行った。

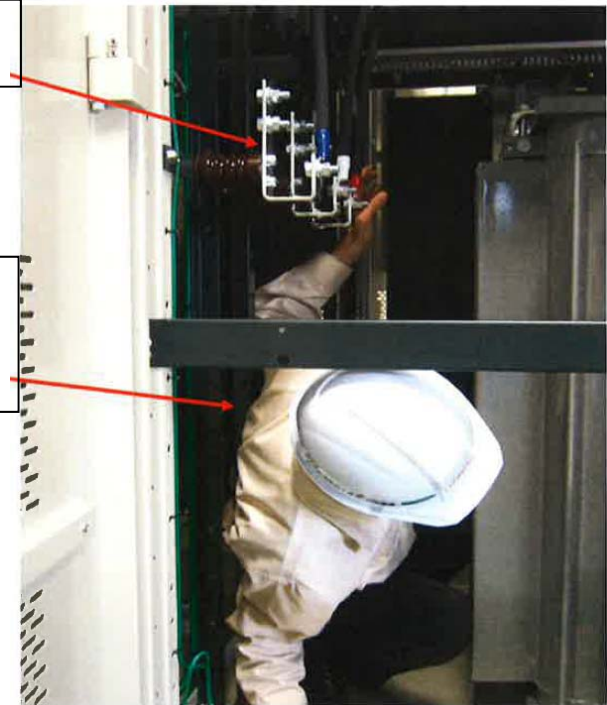
<再発防止>

- 充電部接近作業前の現場でのKY(危険予知)において、想定リスクを抽出した確認事項チェックリストを作成・使用し、作業チームにて確認を行う。
- 作業基本ルールに、作業方法を変更した場合の取り扱いを明記する。
- 被災者に対して安全教育を実施。また、安全会議(1回/半年)にて充電部接近作業をテーマにして、継続的な安全指導を実施。
- 充電部接近作業を行う場合は、必ず監視人を置き、やむを得ず監視人が現場を離れる場合は、一時作業を中断し、戻ってから作業を再開する旨を、安全教育にて徹底する。

事故の再現状況

事故点(屋内キュービクル内高圧端子部)

くぐり抜けようとした時に左手甲が充電部に触れたと思われる



＜事例2＞ PCB機器の外観寸法等の確認時に発生した感電負傷事故

【事故発生場所】愛知県	【主任技術者選任形態】外部委託
【事故発生日・天候】3月・晴れ	【使用電圧】:6, 600V
【事故発生箇所】高圧負荷開閉器	【事故原因】被害者の過失
【被害内容】電撃傷及び右手掌底第二、第四、第五指創傷、後頭部挫傷	【経験年数】－（公衆）

＜事故概要＞

- 被災者は、当該事業場（ホテル）の支配人である。
- 事故当日、高濃度PCB廃棄物処理施設（以下、「PCB処理施設」という。）の社員から電話があり、PCB機器の処分手続きのため、PCB機器の登録及びその資料としてPCB機器の外観寸法や型番、外観写真等の情報が必要であることの説明を受けた。
- 被災者は、受電キュービクルの危険性は一定程度認識していたが、目視が目的であった事と職務上必要であるとの判断から、上記の情報を自ら確認するため、携帯電話を持ち通話中状態でPCB機器が保管されている受電キュービクルへ移動した。なお、その際、PCB処理施設の社員からその行動に対する行動抑制、注意喚起はなかった。
- 被災者は、受電キュービクルの扉を開け、高圧負荷開閉器（LBS）付近から奥に保管されているPCB機器の目視を試みた。その際、頭部がLBS二次側に接触し感電（毛髪付着あり）した。（推定）
- PCB処理施設の社員は、被災者が突然電話応答しなくなったため、当該事業場へ連絡、駆けつけた従業員が被災者を発見し、病院に救急搬送された。（2日間入院加療）

発生時の状況

<事故原因>

- 被災者は、一定程度危険性を認識していたが、保安管理業務の委託先(電気保安法人)から直接指導は受けていなかった。
- 通話中状態にもかかわらず、PCB処理施設の社員から行動抑制、注意喚起はなかった。
- 受電キュービクルの開錠に金庫に収納してあるスペアキーを使用した。(当該委託先名記載のキーホルダーがなく、同委託先へ事前連絡する必要性についての気付きの機会がなかった)



<再発防止>

- 当該委託先職員を講師とし、被害者を含め従業員に対し安全教育を実施。
- 受電キュービクル鍵の全数に当該委託先が用意する注意喚起キーホルダーを施す。
- 当該委託先は保安管理業務委託契約を締結している全設置者に対して、定期点検の際に今回の事故事例を踏まえて更新したリーフレットを用いて感電防止の注意喚起を実施する。



＜事例3＞ 電気管理技術者が月次点検中に発生させた感電負傷事故

【所在地】愛知県	【主任技術者選任形態】外部委託
【事故発生日・天候】10月・晴れ	【使用電圧】6, 600V
【事故発生箇所】高圧負荷開閉器	【事故原因】作業方法不良
【被害内容】電撃傷、頭部Ⅲ度火傷	【経験年数】8年（作業員）

＜事故概要＞

- 被災者は、当該事業場の保安管理業務を委託されている電気管理技術者であり、事故当日、月次点検中であった。
- 第2変電所のキュービクル内に設置された動力変圧器の漏れ電流をクランプメーター(Io)で測定したところ、基準値以上の測定結果であったため、別の方式のクランプメーター(Ior)で測定しようとして、体を屈み込みながらキュービクル内に入り込んだ。
- そして被災者がキュービクル内で立ち上がった時、上部にあった高圧負荷開閉器(LBS)2次側高圧ヒューズ下部に頭部が接触し、感電負傷を負った。事故直後、被災者の頭部からは炎が上がっており、駆けつけた当該事業場の従業員が作業帽等で炎をはたき消した。なお、被災者の服装は、作業服、布製帽子、手袋なし、スニーカーであった。
- 被災者は、一時意識喪失していたが、当該事業場の従業員の呼びかけにより意識が回復し、その後、救急搬送され入院(44日間)することとなった。

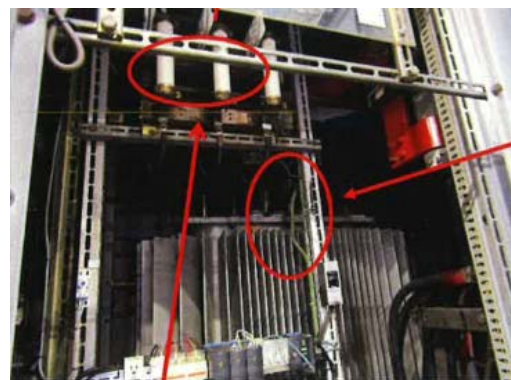
<事故原因>

- 被災場所(LBS盤)に侵入抑制のための保護カバーがなかった。
- 被災者と設置者側とでヘルメット着用に関して取り決めがなかった。
- 月次点検で測定値が基準値を外れた場合の対応を決めていなかったため、被災者個人の判断で再測定しようと受変電設備内に体を入れた。
- 月次点検を被災者1人で行っていった。

感電箇所
(LBS下部)

<再発防止>

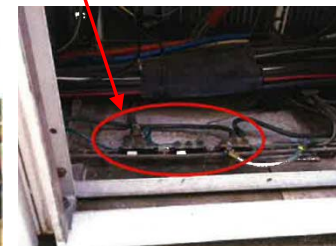
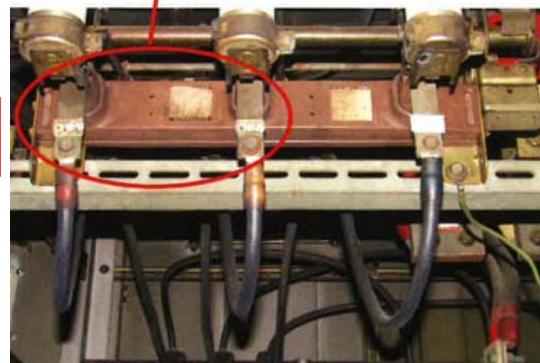
- LBS盤部に入れないようアクリル板カバーを設置。
- 月次点検時にはヘルメット着用を必須とし、着用状況を設置者側もチェック表で確認する。
- 月次点検時には、いかなる場合も受変電設備内に体を入れて測定しないよう作業標準書を策定。
- 月次点検時には、点検者が危険な状態で点検しないように設置者側も点検に同行し監視するようにした。



動力変圧器B種接地線にlor
クランプを架けようとした場所



【対策】測定しやすい位置に
接地線を改修



事故時、被災者が着用し
ていて感電により焼け焦
げた帽子

<事例4> 食品製造工場で原料の攪拌作業中に発生した感電負傷事故

【所在地】静岡県	【主任技術者選任形態】専任
【事故発生日・天候】10月・晴れ	【使用電圧】200V
【事故発生箇所】澱粉混合機ポンプ用モーター	【事故原因】電気工作物不良
【被害内容】両側上肢、体幹、頭頸部電撃傷	【経験年数】－（公衆）

<事故概要>

- 当該事業場は食品製造工場である。
- 被災者（攪拌作業員）が、原料の攪拌作業中に攪拌状態を確認するため、左手を攪拌装置本体に掛けた状態で、接地線が未施工で漏電していた澱粉混合機の蓋に右手を掛けた際に感電負傷した。
- 他の作業員が異常に気づき、工場責任者へ連絡、被災者は病院へ救急搬送され入院（約3ヶ月）することとなった。
- なお、本来は作業時にゴム手袋を着用する事になっていたが、手袋装着前に夜勤者からの引継ぎと攪拌状態確認を優先させたため、事故当時はゴム手袋未装着であった。
- また、事故後の調査の結果、当該混合機の制御盤本体側の接地線、ポンプ用モーター側の接地線とも未施工であること及びモーター内のリード線が短絡により断線しリード線が剥き出しの状態に澱粉溶液に漬けられて漏電状態になっていたことが判明した。

<事故原因>

- ポンプ用モーターが開放型のため、モーター内が浸水したことで、絶縁破壊したリード線により漏電が発生した。
- 澱粉混合機の接地線が未接続であったため、漏電ブレーカーが作動しなかった。
- 工場の設備保全担当者に電気の保安教育が行われておらず、保安知識が不足していた。
- 「電源配線手順」と「接地線の確認手順」が決められていなかった。



【改善後】



【改善後】



<再発防止>

- ポンプ用モーターを開放型から全閉型に取替え、同種のものについても取替えを行った。
- 未接続であった接地線の接続を行うとともに、接地抵抗測定を行った。
- 設備保全担当者を対象に、保安教育を行うとともに、外注業者が行う電気設備入替工事時に、接地線の接続・導通確認を行うようにした。
- 電源配線作業時の接地線の確認手順を含めた作業手順を作成し、設備保全担当者へ教育を行った。
- 類似災害発生防止のため、全生産設備について漏電・絶縁状態などの点検を行うとともに、異常箇所の修正を行った。今後は6ヶ月毎に点検を行う。

＜事例5＞ 電気保安法人の社内ルールを逸脱した作業時に発生した アーク熱による負傷事故

【事故発生場所】愛知県	【主任技術者選任形態】外部委託
【事故発生日・天候】3月・曇り	【使用電圧】210V
【事故発生箇所】低圧母線（銅バー）	【事故原因】作業方法不良
【被害内容】アーク熱による熱傷	【経験年数】13年（作業員）

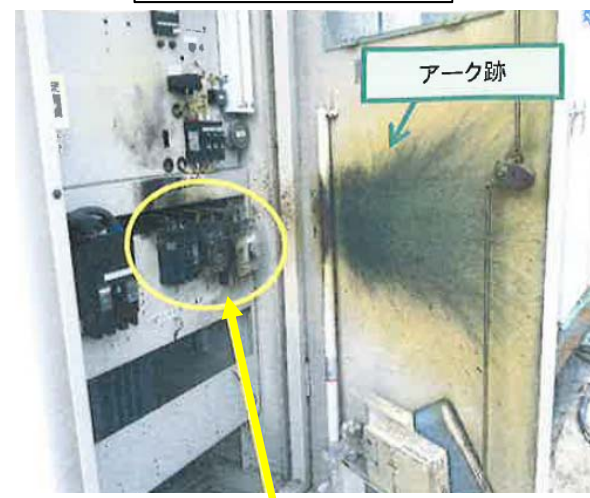
＜事故概要＞

- ・ 被災者は、当該事業場の保安管理業務委託先（電気保安法人）の職員である。
- ・ 事故当日、同委託先の職員5名で竣工検査を実施していた。作業責任者は変圧器二次側の絶縁抵抗測定のため、接地端子台から一時的に離線したB種接地線が確実に復帰されていることの確認について、同委託先の社内ルールに反しダブルチェックを行わずに実施した。
- ・ このことから、作業責任者は、竣工検査後の受電準備において、上記確認を再度確認しようと考え、同委託先の社内ルールに定められていない作業方法（検電器を用いてMCCB二次側の中相の無電圧を確認する方法）にて行うことを作業員に指示した。
- ・ 作業員は、キュービクル扉が不十分な開閉状態のまま、利き手でない手で素手で検電器を持って作業を行った際、誤ってMCCB一次側の銅バー相間の短絡を発生させ、短絡により左手背にアーク熱傷を負った。
- ・ 被災者は、駆けつけた救急隊により病院に救急搬送され、入院することとなった。
- ・ なお、被災者の服装は、ヘルメット、上下作業着、手袋なし、安全靴であった。

<事故原因>

- 社内ルールを逸脱した作業の実施(ダブルチェックの未実施および皮手袋の未着用、キュービクル扉の未固定)
- 社内ルールにない作業の実施(B種接地線の復帰確認を検電器により実施)
- 作業責任者および作業者の危険リスクに対する認識不足

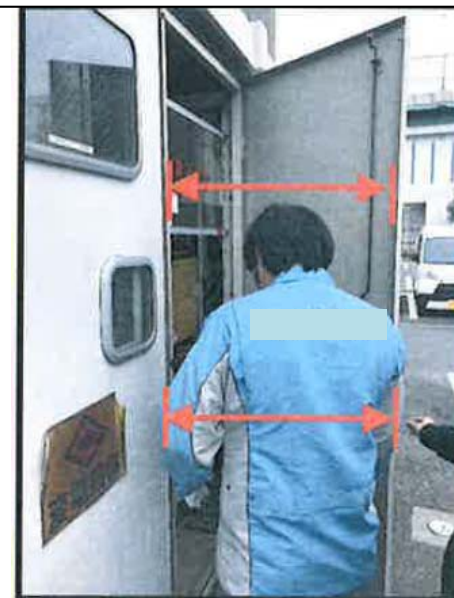
短絡アーク発生の状態



<再発防止>

- 接地線を離線後の復帰確認について、通知文書「竣工検査等における活線での検電器による無電位確認の禁止について(通知)」を発信、職員に周知徹底。
- 配線の離線後の復帰確認は必ずダブルチェックを実施。
- キュービクル扉を開閉する場合は、ストッパーを使用し固定。
- 当該委託先の全営業所は再発防止検討会を開催し、社内ルール順守のため、上記の対策の周知と安全教育を実施。
- MCCB一次側の銅バーを絶縁電線に取替実施。

発生時の被害者状況
左手に検電器を持ち、右手で扉を持っていた。



<事例6> 設備更新工事中の電圧測定時に発生したアーク熱による負傷事故

【事故発生場所】長野県	【主任技術者選任形態】専任
【事故発生日・天候】11月・晴れ	【使用電圧】3, 300V
【事故発生箇所】動力変圧器一次側母線	【事故原因】作業方法不良
【被害内容】右前腕手部熱傷、顔面熱傷、前頸部熱傷、両側角膜上皮びらん、音響外傷	【経験年数】7ヶ月（作業員）

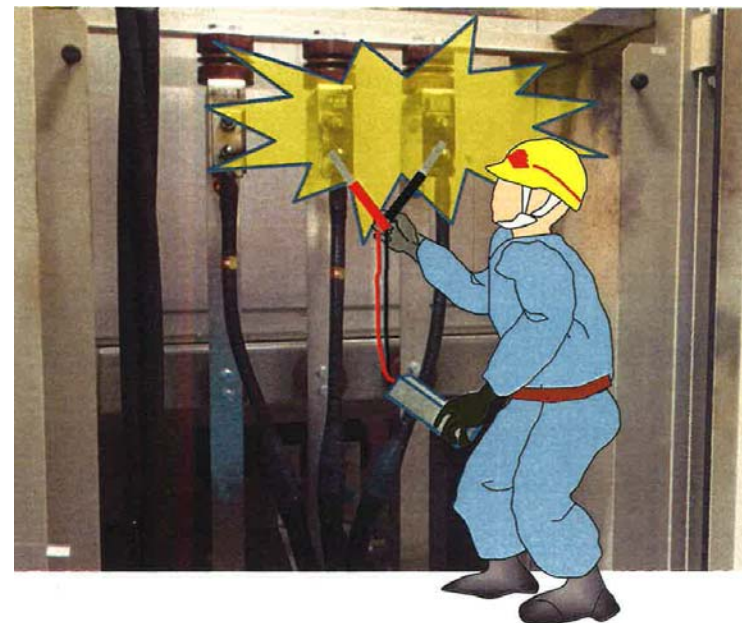
<事故概要>

- 当該事業場は特別高圧需要家である。
- 事故当日、サブ変電所（電気室）にて変電設備の更新工事が行われていた。
- 引込ケーブル・バスダクトの切替作業が終了し、順次復電。試験責任者は盤の裏側にいる試験担当者（被災者）に動力変圧器二次側（220V）にて電圧測定・検相確認を行うよう指示した。
- 被災者は、これを動力変圧器一次盤で測定するものと誤認識し、3.3kV回路をテスターで測定した結果、短絡事故が発生し、そのアークにより右前腕手部、顔面、前頸部等に熱傷等を負った。
- 被災者は、その後、救急搬送され入院（3日間、退院後14日通院）することとなった。
- なお、被災者の服装は、ヘルメット、上下長袖作業服、ゴム製手袋、絶縁作業靴を着用していた。

<事故原因>

- 試験責任者による測定箇所への指示が不明確で、具体的な盤名称・測定箇所を告げなかった。また、測定時に復唱も求めなかった。
- 作業手順書には測定箇所(文字で記載)が現物のどこの場所にあたるのかが明確になっていなかった。
- 試験責任者は事前に作業手順書の周知を実施したが、被災者に対して理解度の確認が不十分であった。
- 被災者は作業手順書をよく理解せずに試験責任者の指示を誤認識した。また、被災者は電気設備教育の習熟度が不十分であった。

事故状況概略図
(動力変圧器一次盤)



<再発防止>

- 作業手順書に測定箇所を明記した単線結線図・組立図又は写真を添付する。また、試験責任者は手順書の項目番号で指示し、試験担当者は盤名称・器具番号を復唱する。(試験責任者と試験担当者とで相互確認を行う。)
- 工事中の電気室内においてマグネットシールにて高・低圧盤を色で識別する。また、現物による盤名称・器具番号の確認は試験前日に行う。
- 試験責任者は、経験の浅い作業員が試験責任者から目の届かない範囲で作業を行う場合は、熟練作業員の監督下で作業を行うように指示する。
- 上記の再発防止策及び電気設備の危険性について、年1回繰り返し教育する。

<事例7> 低圧活線近接作業中に発生したアーク熱による負傷事故

【事故発生場所】静岡県	【主任技術者選任形態】専任
【事故発生日・天候】9月・曇り	【使用電圧】200V
【事故発生箇所】低圧分電盤	【事故原因】作業準備不良
【被害内容】右上肢第3度熱傷、顔面第2度熱傷、 体幹第3度熱傷	【経験年数】33年（作業者）

<事故概要>

- 当該事業場は高圧需要家である。
- 事故当日、工場内の電力使用量を監視するため、電力監視システムの導入工事（分電盤内での変流器（CT）取り付け工事）を実施中であった。
- 工事業者は事前に工事届出書を作成し、設置者も確認したが、保護具、絶縁方法等の確認項目はなかった。また、作業前に電気主任技術者及び作業者3名でミーティングを行ったが、段取り、分担、実施内容等が中心でKY等の活動はなかった。
- 被災者は工事対象となる分電盤の中ふたを上下とも取り外し、低圧ケーブルに変流器（CT）を取り付けようと手を伸ばした際に、体に身につけていた何らかのもの（腰道具と思われる）が分電盤内の充電部に接触しアークが発生したことにより、被災者の作業着、作業手袋に燃え移り火傷を負った。
- 被災者は、その後、救急搬送され入院（25日間、退院後6日通院）することとなった。
- なお、被災者の服装は、ヘルメット、上下長袖作業服、手袋、腰道具を着用していた。

<事故原因>

- 通電時の作業となることは分かっていたが、事前に工事業者の安全対策等の確認がされていなかった。
- 作業員への作業開始前の具体的な安全確認項目の指示がされていなかった。
- KY等、安全に対する打ち合わせは行われていなかった。
- 活線作業ではなく、これまで事故もないため、絶縁対策をしなくても問題ないと思っていた。
- 作業員は絶縁処置の手順、指示を受けていなかった。また、体に付けていた何かが接触しており、作業の服装に対しての基準もなかった。

<再発防止>

- 作業の安全が確認できるよう工事業者が提出する工事届出書の様式の見直し。
- 始業前ミーティングにて安全対策の確認やチェックシートを使用したパトロールを実施し、工事の安全確認の方法を変更。
- 工事業者が作成する作業指示書に、現地KY活動の進め方、低圧活線近接作業における服装・低圧保護シートの取付について新たに追加。

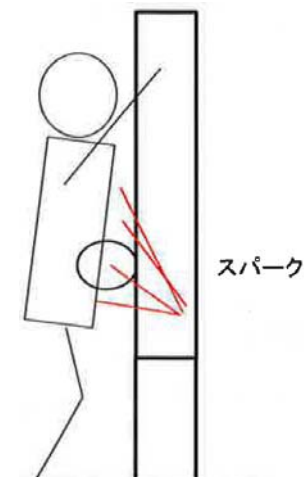
中ふた取外し後



CT取付作業



事故状況概略図



<事例8> 電気管理技術者が年次点検終了後に発生させた波及事故

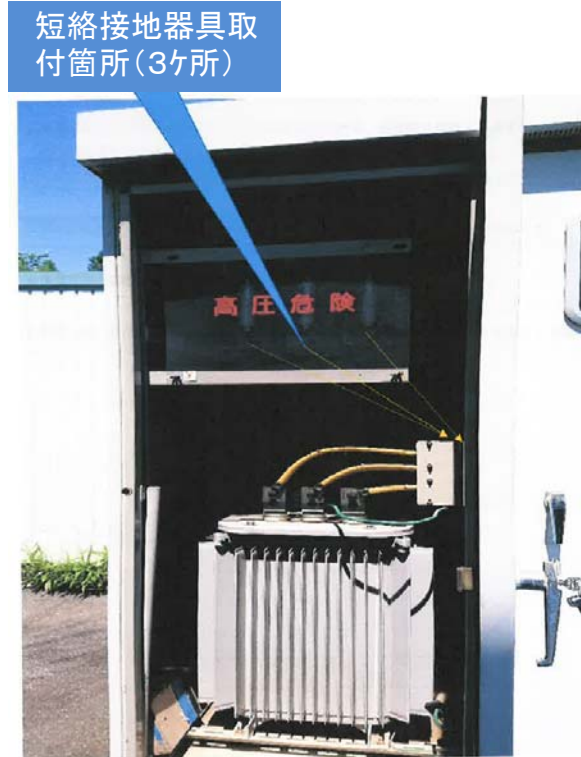
【事故発生場所】三重県	【主任技術者選任形態】外部委託
【事故発生月・天候】5月・晴れ	【使用電圧】6, 600V
【事故発生箇所】高圧負荷開閉器(LBS)	【事故原因】作業者の過失
【被害内容】1, 383kW 95分間	【経験年数】－

<事故概要>

- 当該事業場は高圧需要家である。
- 事故当日は、当該事業場の保安管理業務を委託されている電気管理技術者による年次点検が行われていた。
- 電気管理技術者が1人で機器準備を開始。高圧気中開閉器(SOG)をテストボタンにて開放し停電操作を実施。キュービクル内高圧回路を検電後、高圧負荷開閉器(LBS)負荷側に短絡接地器具を取り付け、順次点検を行った。
- 全ての作業が終了した後、短絡接地器具を取り外すべきところ、取り付けたまま、高圧気中開閉器(SOG)の復電操作したため、短絡及び地絡が発生。保護継電器の電源が喪失していたため、保護できず波及事故に至った。

<事故原因>

- 短絡接地器具の取り外し忘れにより、SOGの制御用電源が喪失していたため、保護できなかった。
- 本来2名以上で年次点検を行うことになっていたが、事業場が小規模で毎年行っていたことから、電気管理技術者の自己判断により1名で行った。(今回のミス指摘する人がいなかった。)
- 短絡接地器具取付中の表示板がなく、ミスに気付くことがなかった。
- 停電作業の綿密なチェックリストを作成しておらず、確認が曖昧になった。



<再発防止>

- 一人作業をしないよう、電気管理技術者所属の協会作成の作業規則を遵守するよう再徹底した。
- 短絡接地器具取付け中の表示札を作成配布し、年次点検等で使用するよう周知した。
- 操作漏れをなくすためのチェックリストを作成配布した。

<事例9> 台風の影響による太陽電池発電所の主要電気工作物の破損事故

【事故発生場所】愛知県	【主任技術者選任形態】外部委託
【事故発生月・天候】7月・暴風雨(台風)	【使用電圧】－
【事故発生箇所】太陽電池モジュール及び支持物	【事故原因】自然現象(風雨)
【被害内容】モジュール飛散、支持物の破損	【経験年数】－

<事故概要>

- 当該事業場は高圧の太陽電池発電所である。
- 台風12号通過後の現地調査の結果、飛散した太陽電池モジュールが173枚(=出力換算合計で53.63kW分、うち1枚は構外へ飛散)、変形した太陽電池モジュールが60枚(=出力換算合計で18.6kW分)、また、飛散したモジュールの直撃により支持物(1箇所)が破損していることを確認した。
- 事故後、損壊箇所の現状復帰工事に着手。太陽電池モジュール押さえ金具の締め付けトルクは、メーカー指定値で実施し、同トルクについては、保安管理業務の委託先にて発電所全体の中から無作為に50箇所を確認。パワーコンディショナーを順次運転させ復旧した。

<事故原因>

- 太陽電池モジュールの押さえ金具等について、設計上、JIS C 8955(2011)に規定される強度を満足していたが、突風が繰り返し発生したことにより、接続部に緩みが生じ、押さえ金具が同時に外れ、モジュールが飛散したものと推定。



<再発防止>

- 太陽電池モジュールの固定金具の箇所数を増設。(現状、モジュール1枚につき4箇所留めを6箇所留めへ変更)

上記対策に加え、部材のねじり剛性不足によるモジュールの瞬間飛散への対策検討も必要と思われます。

