

# 九州管内で発生した最近の災害事例集

(電気と九州 災害事例シリーズより)

電気安全九州委員会

本冊子は、経済産業省九州産業保安監督部電力安全課さまから頂いた情報に基づき、日本電気協会九州支部の支部報『電気と九州』に「災害事例シリーズ」として連載しているものを、最近の災害事例集としてまとめて発行したものです。

## 目 次

事例1	安全確認を行わずに発生した作業者のアーク負傷事故	1
事例2	「保守不完全(ケーブル)」による波及事故について	2
事例3	「雷(PAS)」による波及事故について	4
事例4	定期点検時に発生したアークによる負傷事故について	6
事例5	「予定外作業」による感電負傷事故について	8
事例6	停電範囲の確認不足によるアークによる負傷事故について	10
事例7	「保守不完全(ケーブル端末)」による波及事故について	12
事例8	被害者の過失による公衆の感電負傷事故について	14
事例9	作業方法不良による作業者の感電負傷事故について	16
事例10	屋上の防水塗装工事現場での第三者の過失による 公衆の感電負傷事故について	18
事例11	塗装工事現場での第三者の過失による 公衆の感電負傷事故について	20
事例12	作業準備不足による作業者の感電負傷事故について	22
事例13	作業者の過失による感電以外の負傷事故について	24

# 安全確認を行わずに発生した作業者のアーク負傷事故

～「ブレーカーの「切」の確認」、「検電」を行わずに発生した作業者のアーク負傷事故～

電気と九州(H25年9月号掲載)

九州管内で、平成24年度に発生した「作業方法不良」による作業者のアーク負傷事故について紹介します。

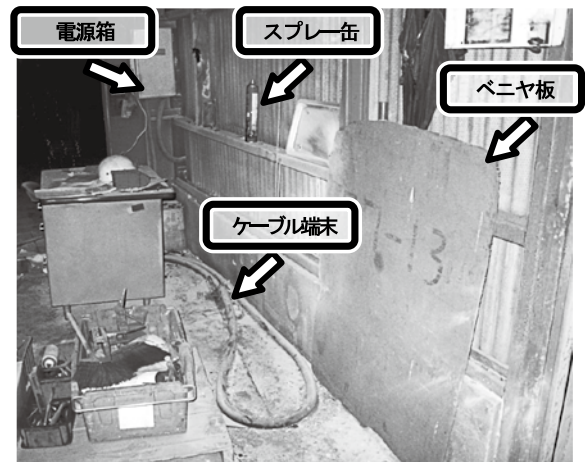
## 1. 事故の概要

高圧受電、外部委託の工場内での工作盤の設置工事において、電源ケーブルを接続しようとして、作業員2名によりスポット溶接用の移動用ケーブル(200V)の末端部分を探していた。その時、その末端部分が、壁隅にベニヤ板で覆われているのを見つけたため、ベニヤ板を動かしたところ、ベニヤ板が壁に置いてあった洗浄用スプレー缶に当たり、缶が落下して、移動用ケーブルの末端に接触した。

このため、爆音とともに火災が発生し、作業員2名が、顔面や手などに火傷を負った。

移動用ケーブルは充電中で、末端充電部は露出していたことから、当該部分にスプレー缶が接触したとき、2線間短絡が発生して缶に穴が空き、同時に残存可燃性ガスが噴出して短絡火花で着火し、火災が発生したと考えられている。

Photo 1 事故現場の状況



## 2. 事故の原因

- (1) 移動用ケーブルの末端は、丸端子が露出し、絶縁処理されていなかった。
- (2) 電源は「入」であったが、作業前に漏電ブレーカーを確認したとき、「切」と誤認した(常時「切」である、との思い込みがあった)。
- (3) 電源箱に投入禁止措置が講じられていなかった(投入禁止札も現場になかった)。
- (4) 作業前、移動用ケーブルの検電をしていなかった。

## 3. 再発防止対策

- (1) 工場内の電線、ケーブルについて、末端処理、絶縁処理を実施し、不要なものを撤去した。
- (2) 未使用のブレーカーは「切」にしておき、「投入禁止」の警標を掲げた。
- (3) 作業前の検電の徹底を含め、電気作業に関する注意点等を再教育した。
- (4) 電気作業前には必ず管理技術者へ相談するようにした。

## 4. おわりに

作業の節目には、必ず実施すべき安全作業・安全確認が存在します。今回の事故では、「漏電ブレーカーの「切」の確認」、「移動用ケーブルの検電」がそれに当たると考えられます。これらの安全作業・安全確認は、作業経験や知識の量に関係なく、確実に実施することが必要です。

また、今回の事故では、ケーブルの末端処理も疎かになっていました。絶縁の確保は、電気事故防止の基本です。この基本を忠実に守ることが、何よりも重要です。

Photo 2 穴が空いたスプレー缶



Photo 3 ケーブル端末の丸端子



# 「保守不完全(ケーブル)」による波及事故について

電気と九州(H25年11月号掲載)

## はじめに

九州管内では、平成24年度、電気関係報告規則第3条に基づき報告のあった電気事故が80件発生し、うち波及事故は39件発生しています。

原因別で見ると、「雷」によるものが全体の約60% (23件) と一番多く、次に「保守不完全」によるものが全体の約12% (5件) となっています。

今回は、「保守不完全」によって発生した波及事故の事例について、次のとおり紹介します。

## 事故の発生状況

事故が発生した事業場は、6.6kVで受電し、受電電力が134kWの旅館であった。

事故当日の天候は晴れ。

14:37、電力会社の変電所の遮断器が動作し、停電が発生。当該事業場から外部委託先の保安法人へ停電発生を連絡。

15:20、保安法人の技術者が事業場に到着、同時に電力会社の社員が事故調査のため到着。

両者による連携調査の結果、当該事業場が原因であることがわかった。

15:37、保安法人の技術者が高圧気中開閉器(PAS)を「切」にし、電力会社の配電線から切り離れた。

15:47、電力会社により全区間の送電が開始され、停電は解消した。

### 【被害の状況】

供給支障時間 1時間10分  
(14:37~15:47)

供給支障戸数 73戸



16:30、受電設備を調査した結果、事故が発生した電気工作物は、高圧引込ケーブルと判明。

仮設用の高圧引込ケーブルへ取替え、保安法人の技術者により絶縁抵抗測定等を行って健全性を確認した。

19:40、高圧気中開閉器(PAS)を「入」にし、受電を開始した。

### 【当該事業場の停電時間】

5時間3分 (14:37~19:40)

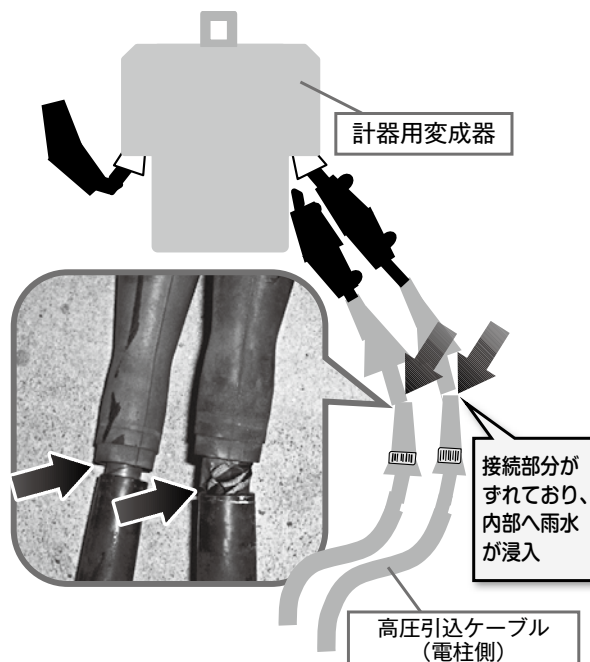


## 事故の原因

高圧引込ケーブルに雨水が染み込み、絶縁破壊して、地絡したもの。

この時、地絡継電器(GR)が動作しなかったため、高圧気中開閉器(PAS)は開放せず、波及事故に至った。

図解1 高圧引込ケーブル電柱側における雨水の浸入状況



### 〈 高圧引込ケーブルが絶縁破壊した理由 〉

当該ケーブルは、設置後約19年が経過していた。前回の年次点検では特に問題はなかったが、その後、計器用変成器 (VCT) の2次側に接続されている当該ケーブルの端末処理材の2箇所 (青相、白相) がケーブル本体からずれ、内部へ雨水が浸入。

浸透した雨水が当該ケーブル内を伝って、キュービクル内の接続部分 (端末処理部分) からしみ出ており、この部分が絶縁破壊し、地絡したもの。

### 〈 地絡継電器 (GR) が動作しなかった理由 〉

間欠地絡により地絡検出ができなかったため、又は青相、白相の異相地絡により変圧器2次側 (地絡継電器の制御電源) に正常な電圧が印加されなかったため、地絡継電器が動作しなかったものと考えられている。

図解2 高圧引込ケーブルのキュービクル側における絶縁破壊 (地絡) の状況



### 「保守不完全」による波及事故防止に向けて

今回の事例では、年次点検実施後に高圧引込ケーブルの接続部分のずれが発生し、その後の月次点検で発見できなかったというもので、月次点検の重要性をあらためて認識させられました。

この「保守不完全」による電気事故を防止するためには、点検、検査を確実に実施して、電気設備の不良を早期に発見して、速やかに改修しなければなりません。

また、電気設備を計画的に更新することも非常に重要です。

自家用電気工作物設置者の皆さまにおかれましては、これらのことについてご理解いただき、事故防止に努めていただきたいと思います。

なお、事故防止の理解を深めるため、当部は次のようなパンフレットを作成しています。当部ホームページからダウンロードして利用いただけますので、社内教育等で是非、ご使用ください。

パンフレットを掲載している九州産業保安監督部のホームページアドレス  
<http://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/hyoushou/25pamphlet.pdf>

**電気事故の防止に向けて**  
~自家用電気工作物設置者、電気主任技術者の皆さまへ~

九州産業保安監督部 電力安全課

**「保守不完全」による電気事故の防止**

**年次点検は確実に実施しましょう**  
電気設備が経年劣化すると、感電事故や波及事故をひき起こすことがあります。  
年次点検を確実に実施して、経年劣化した電気設備を早期に発見しましょう

**電気設備は計画的に更新しましょう**  
電気設備にも寿命があります。  
適切な時期に更新しましょう。

**事故事例 【保守不完全】**

- ・ 設置後一度も更新されずに24年が経過 (経年劣化したPAS及びCVケーブルを使用)。
- ・ 年次点検でPASの地絡継電器の動作不良を発見。
- ・ しかし、設置者は、管理技術者の改修・更新指示に従わずに使用を継続。
- ・ 1年後にCVケーブルが絶縁破壊し、地絡事故が発生。
- ・ PASは保護継電器が正常に動作しない状況であったため、開放されず、近隣エリアを停電させた (波及事故となった)。

# 「雷(PAS)」による波及事故について

～PASを守るため避雷器をつけましょう～

電気と九州(H26年1月号掲載)

## はじめに

九州管内では、平成24年度に電気関係報告規則第3条に基づき報告のあった電気事故 80 件のうち、波及事故は 39 件発生しており、そのうち「雷」によるものが 23 件（全体の約 60%）と一番多く発生しています。

この 23 件のうち、高圧気柱開閉器 (PAS) の被害が最も多く 21 件で、このうち 8 件は PAS 近傍に避雷器が未設置であり、PAS 近傍に避雷器を設置していれば、事故を防止できた可能性があると思われます。

今回は、「雷」によって発生した波及事故の事例について、次のとおり紹介します。

## 事故の発生状況

事故が発生した事業場は、保安管理を外部委託しているコンビニエンスストアであった(6.6kV 受電、受電電力 47kW)。

事故当日の天候は雷雨。

12:56、電力会社の変電所の遮断器が動作し、付近一帯で停電が発生。当該事業場から外部委託先の保安法人へ停電発生を連絡。

13:39、電力会社の社員が事故調査のため到着。当該事業場のPASが原因で停電していることがわかった。よって、PASを電力会社の配電線から切り離し、付近一帯の停電は解消（当該事業場は停電継続）。

### 【被害の状況】

供給支障時間 43分  
(12:56～13:39)  
供給支障戸数 473戸

14:20、保安法人の技術者が事業場に到着。PAS の焼損及びこれが停電の原因であることを確認。また、PAS 以外の電気設備は異常がないことを確認。

15:30、電気工事店によりPASの取替え及び避雷器の新設工事を開始。工事完了後保安法人の技術者により絶縁抵抗測定、保護継電器試験等を行って健全性を確認。

17:34、PAS を「入」にして、当該事業場の停電は解消。

### 【当該事業場の停電時間】

4時間38分(12:56～17:34)

## 事故の原因

雷により PAS 内部が絶縁破壊して、短絡事故が発生。この時、SOG 制御装置が動作して、PASは開放されたが、PAS1 次側は短絡状態であったため、波及事故に至ったもの。

なお、避雷器は設置していなかった。

写真1. 雷により内部が焼損したPAS

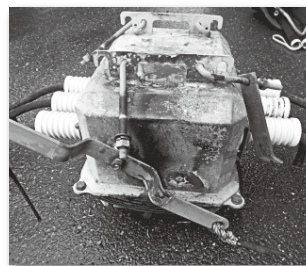


写真2. 雷により内部が焼損したPAS(下側を写す)

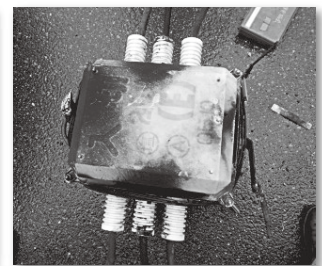
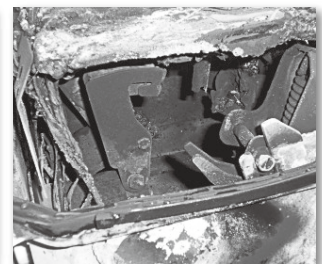


写真3. PAS内部の焼損状況(下側を写す)



写真4. PAS内部の焼損状況(側面を写す)

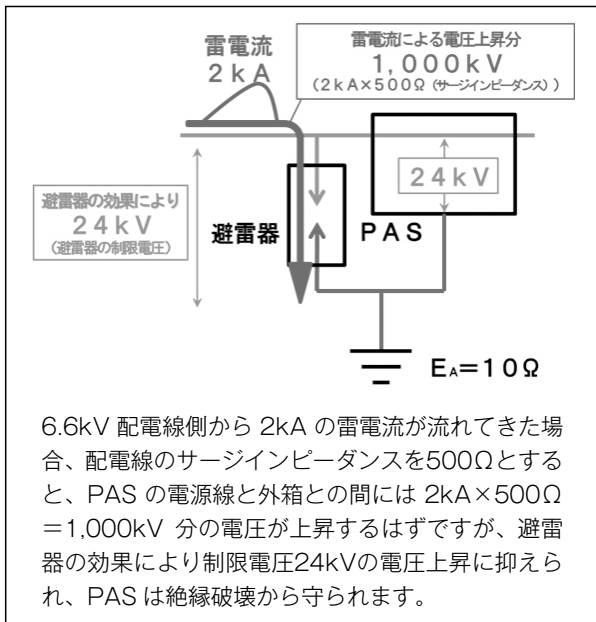


## 「雷」による波及事故防止に向けて ～避雷器の設置、絶縁の確保～

雷による電気設備の絶縁破壊を防止するためには、「避雷器の設置」、「絶縁の確保」がとても重要な対策です。

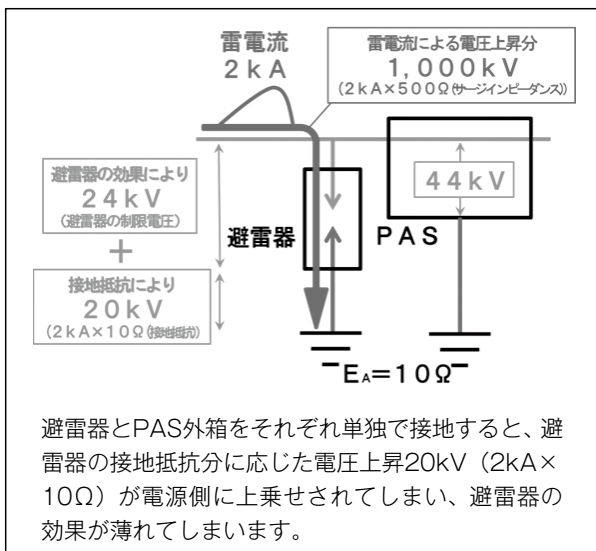
今回の事例のように PAS の絶縁破壊を防止するためには、図1のように、①避雷器をPAS近傍の負荷側へ設置し、②避雷器の接地とPAS外箱の接地と共用(連接接地)すると効果的です。

図1. 避雷器とPAS外箱の接地を共用した場合の効果



しかし、図2のように避雷器の接地と PAS 外箱の接地を別にとすると、避雷器の接地抵抗に応じた電圧上昇が発生し、避雷器の効果が薄れてしまいます。

図2. 避雷器とPAS外箱の接地を別にした場合



また、避雷器をPASから遠い場所に設置すると、避雷器の効果が現れる前に PAS に非常に高い電圧がかかり、PASは絶縁破壊してしまいますので、注意が必要です。

一方、絶縁の確保については、月次点検・年次点検により確認する必要があります。このなかで点検及び検査をしっかりと行って、保護継電器を含めた電気設備全体の健全性を確認してください。また、雷発生後の点検も大切です。

## おわりに

近年、雷の発生は増加傾向にありますので、自家用電気工作物設置者の皆さまにおかれましては、これらのことにつきましてご理解いただき、事故防止に努めていただきたいと思います。

なお、事故防止の理解を深めるため、当部は次のようなパンフレットを作成しています。当部ホームページからダウンロードして利用いただけますので、社内教育等で是非、ご使用ください。

パンフレットを掲載している

九州産業保安監督部のホームページアドレス

<http://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/hyoushou/25pamphlet.pdf>

↓「雷による波及事故防止」についてのページ

「雷」による波及事故の防止

PAS近傍へ避雷器を設置しましょう。

- 雷は年々増加しています。
- 避雷器をPAS近傍に設置して、雷害を防止しましょう。

【雷サージにより破壊されたPAS】 PAS近傍への避雷器の設置例

避雷器の内装確認

雷害がないか、点検して確認しましょう。

事故事例【雷】

高圧配電線に避雷器を設置していない事案場合に雷サージが侵入、PASが焼損し、近隣エリアを停電させた(波及事故となつた)。

8月は電気使用安全月間です

<平成25年度の重点活動テーマ>

- 電気はムダなく安全に使いましょう。
- 自家用設備の電気事故は適切な保守点検と更新で防ぎましよう。
- 突然やってくる自然災害にそなえ、日頃から電気への安全に努めましよう。

●経済産業省では、感電死傷事故の発生しやすい8月を「電気使用安全月間」と定め、関係団体の協力ののもと電気に関する安全運動を展開し、広く電気事故防止を呼びかけています。



# 定期点検時に発生したアークによる負傷事故について

～作業指示は適時適切に行いましょう～

電気と九州(H26年3月号掲載)

## はじめに

本年度、本紙面で「保守不完全による電気事故の防止」「雷による波及事故の防止」をお伝えして参りましたが、今回は「アークによる負傷事故」の事例をご紹介して「感電事故等人身事故の防止」についてお伝え致します。

この3つの事故防止については、当部でも重点的に取り組んでおり、当部パンフレット「電気事故の防止に向けて」でもその防止を呼びかけています。

## 事故の概要

事故が発生した事業場は、66kV受電の製造工場であった。(受電電力約15,000kW)。

3.3kV遮断器盤の定期点検中、絶縁抵抗を測定しようとしたとき、誤って引き出した遮断器の電源側充電部へ測定器の端子をあて、アークが発生し、1名は全身を火傷、1名は両手を火傷した。また、協力会社2名も軽い火傷を負った(不要休)。

## 事故の詳細

事故当日、電気室内で、3.3kV遮断器盤5面の点検を協力会社3名で、同遮断器2次側の高圧電動機(冷却水ポンプ)の絶縁抵抗測定を被災者を含む社員2名で実施していた。

電気室は全所停電ではなく、3.3kV遮断器を5台引き出して、以降2次側を停電としていた。

なお、被災者は測定補助者として作業に従事していた。

- 8:45 社員6名、協力会社3名で作業前ミーティングを実施
- 11:00 遮断器2次側の高圧電動機(冷却水ポンプ)の絶縁抵抗測定を、測定者と測定補助者(被災者)の社員2名で開始
- 12:00 被災者は昼食休憩に入り、測定者一人で絶縁抵抗測定を継続

- 12:40 測定者が昼食休憩
- 12:55 被災者は単独で作業現場へ戻る
- 13:00 社員Aが当該作業現場を通りかかる
- 13:03 被災者が被災。全身が炎で包まれる。社員Aは、作業服の両手、片足に着火。消火に駆けつけた協力会社のうち2名が火傷した。

## 事故の原因

被災者は、充電中であった遮断器1次側に絶縁抵抗測定器の測定端子をあて、アークが発生し、本人及び関係者が被災したものの。

写真1. 事故が発生した遮断器盤

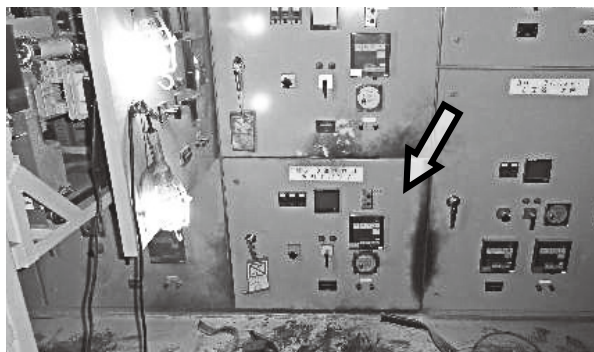


写真2. 事故が発生した遮断器盤の内部

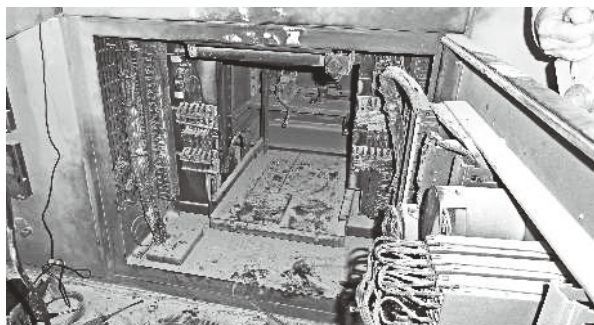


写真3. アークにより溶損した遮断器1次側の端子と絶縁抵抗測定器



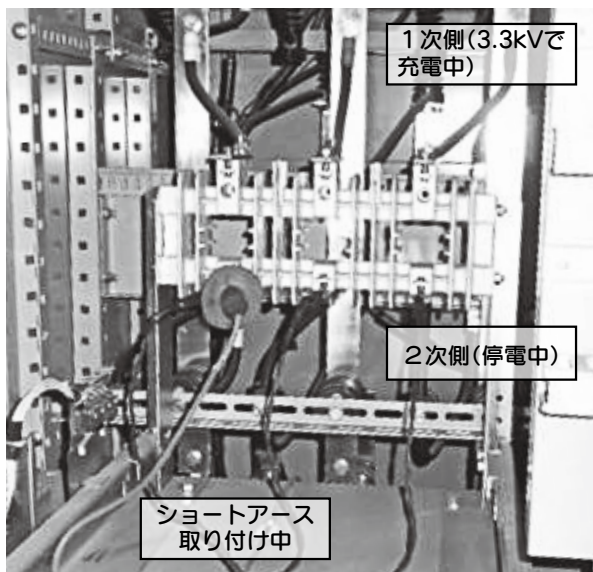
## 事故の背景

被災者は、年齢が19才で、電気作業の経験が1年5ヶ月でした。被災者は、事故当日、測定補助者として作業に従事していましたが、絶縁抵抗測定作業の遅れを取り戻そうと思い、単独で測定作業を開始したようです。

この時、被災者は遮断器1次側が「3.3kVの電圧で充電している」との認識がなかったようで、作業前ミーティングで確実に伝えていたかどうか疑義が生じました。更に、午後の作業についても被災者へ具体的な作業指示を行っていなかったようで、現場での作業指示不足が浮き彫りとなりました。

また、当該設備は、約1年前に運用開始したばかりで、絶縁抵抗測定等の作業標準書が整っていないなど社内的な不備も認められました。また、被災者に対する高圧活線作業等の社内教育も十分であったかどうかについても疑義が生じ、これらについては社内で再検証することとなりました。

写真4. 事故発生当時を別の遮断器盤で再現



## 再発防止対策

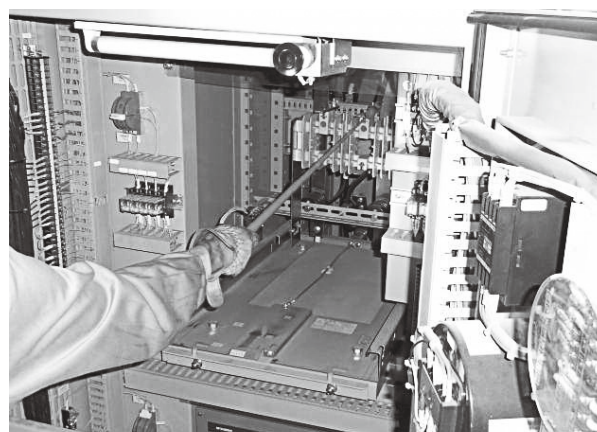
- ①全所停電して点検することを基本とする。
- ②やむなく一部通電している場合は、感電のおそれがない箇所での測定する。この場合、充電部分を区分し、警標等で表示する。
- ③作業する前には検電する。
- ④作業前ミーティングを徹底し、作業指示を確実に伝える。

- ⑤作業標準書を作成、周知する。
- ⑥高圧電気取扱いに関する再教育を実施する。

## おわりに

今回の事例では、新人作業者に対する作業指示の大切さを痛感させられました。更に、感電やアークによる負傷事故の防止に、検電が欠かせないことを改めて感じさせられました。

写真5. 検電の状況



また、全所停電すればこの種の事故を防止できるのですが、操業状況により、やむなく一部停電とせざるをえない場合があります。この時重要なのが、①充電部を明確に区分して警標を掲げ、②このことを関係者に確実に伝え、③測定場所は充電部に触れない箇所で行うよう工夫することです。

このように、やらなければならない安全対策は、苦い経験をされた先輩方が築き上げられたものですので、自分勝手な解釈や、慢心によりおろそかにすると非常に危険で、場合によっては致命的となります。

電気作業に関わっていらっしゃる方々におかれましては、これらのことについてご理解いただき、事故防止に努めていただきたいと思います。

# 「予定外作業」による感電負傷事故について

～作業の節目節目に存在する確認を確実に実行しましょう～

電気と九州(H26年5月号掲載)

## はじめに

九州管内では、平成25年度に電気関係報告規則第3条に基づき報告のあった電気事故が61件発生し、前年度に比べ19件減少しました。

感電負傷事故及び感電以外の負傷事故は6件発生し、死亡事故は発生しませんでした。例年並みの発生状況となりました（平成26年3月末現在）。

今回は、平成25年度に発生した感電負傷事故のうち、作業者の過失によって発生した事例について以下のとおり紹介します。

## 事故の詳細

事故当日6.6kV受電所建屋の外壁補修工事足場組立てに伴い、高圧及び低圧の充電部への接触防止のため、絶縁用防具（絶縁シート）を電気作業員4名により取り付けることとなった。

断路器を開放して負荷側を停電し、必要な箇所へ絶縁シートを取り付けるとともに、充電中の断路器1次側へも絶縁シートを取り付けた（絶縁用保護具を着用）。

その後、足場の組立てが進み、6.6kV引込設備付近まで近づいてきたので、引込口付近の絶縁電線や碍子に絶縁シートを取り付けることとなり、電気作業員1名及び作業監視員（被災者）1名で作業にとりかかった。

そして、電気作業員が絶縁シートを取り付けているとき、作業監視員（被災者）が作業箇所とは逆の方向にある断路器（充電部）のほうへ手を伸ばし、断路器に触れ、感電負傷した。

入電は左手、出電は大腿部であった。

作業に従事していた両者は絶縁用保護具を着用していなかった（革手袋を着用）。

## 事故の原因

被害者は、電気作業の経験が7年あり、事故当日の作業前ミーティングでも作業手順・安全

対策を確認していたことから、断路器が充電していることは知っていたと思われます。

しかし、感電後意識不明となって3日後に意識が回復したこともあって、感電当時の状況を思い出せないようで、なぜ断路器へ手を伸ばしたのか、その原因はわかっていません。

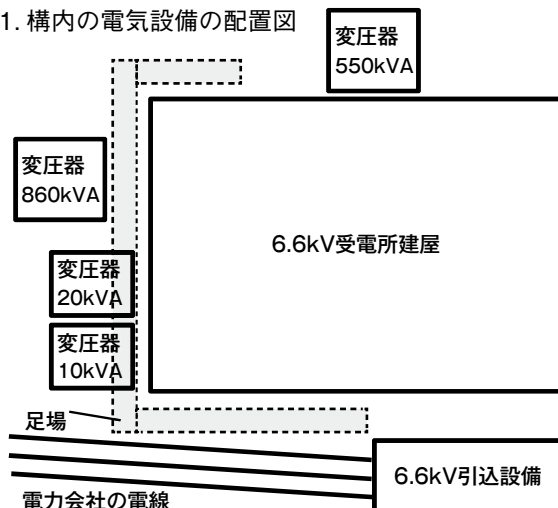
また、被災者は作業を監視する立場にありましたが、断路器を触ってしまいました。この時、絶縁用保護具を着用していませんでした。

写真1.

事故が発生した  
6.6kV引込設備の状況



図1. 構内の電気設備の配置図



一方、作業員も絶縁用保護具を着用していませんでした（直前の作業では着用していた）。

同社では、絶縁用保護具の着用について関係マニュアルはあったものの絶縁電線であるとの理由でそれが実施されなかったことがわかり、重大な反省点となりました。

## 再発防止対策

1. 充電中である絶縁電線付近の作業は、社内規定で「高圧活線近接作業」と位置づけ、絶縁用保護具の着用を義務づけ、関係マニュアル（安全作業心得）も変更した。
2. 絶縁保護具の着用指示及び着用状況確認を確実に行うこととし、これらは安全確認票を用いて行うこととした。
3. 作業前ミーティングにおいて、危険箇所、注意箇所をより具体的に抽出し、危険を顕在化することとした。

## おわりに

今回の事例は、いわゆる「予定外作業（思いつき作業）」によるもので、この類いの事故は後を絶ちません。

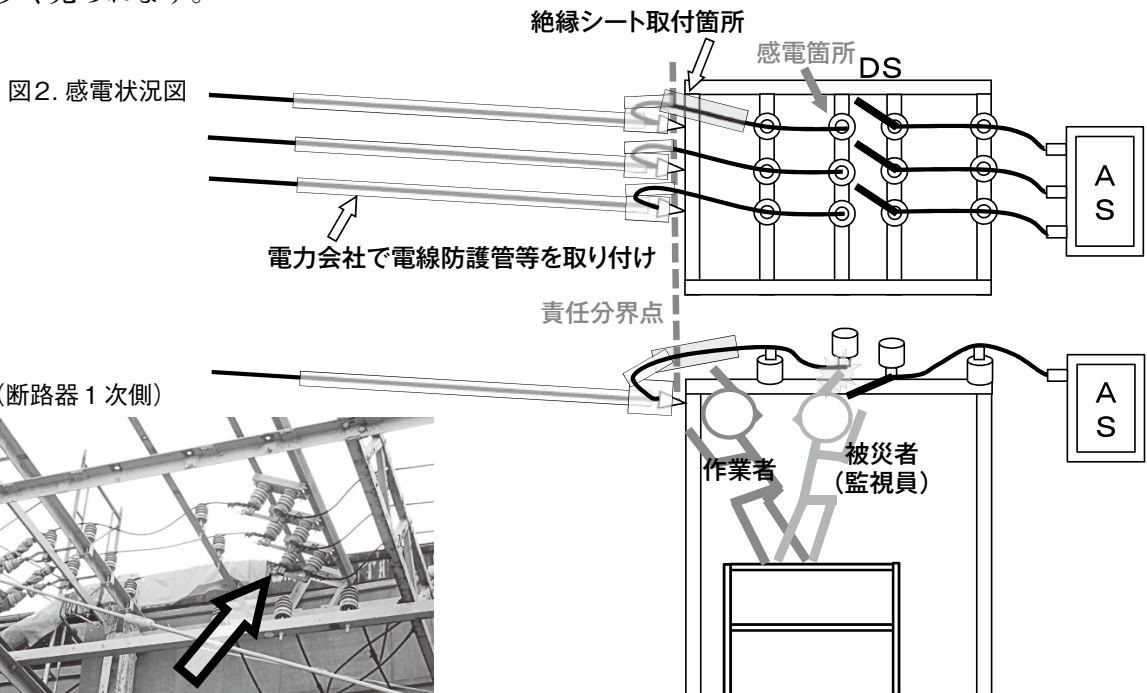
過去の事例でも、「予定外作業（思いつき作業）」「絶縁用保護具の未着用（絶縁用防具の未装着）」が原因で、高圧活線近接作業中に感電したものが非常に多く見られます。

人はミスをしやすく、省略もします。特に、省略は作業の効率化につながるため非常に魅力的ですが、安全作業や安全確認を省略すると事故の直接的原因となります。

事故を防止するためには、多少能率が低下するとしても作業の節目節目に存在する安全作業や安全確認を確実に実行することです。

このやらなければならない安全行為は、苦い経験をされた先輩方が築き上げられ、引き継がれているものですから、自分勝手な解釈や慢心によっておろそかにすると非常に危険で、場合によっては致命的となります。

電気作業に関わっていらっしゃる方々におかれましては、これらのことについてご理解いただき、事故防止に努めていただきたいと思います。



# 停電範囲の確認不足によるアークによる負傷事故について

～作業開始前の検電は必ず行いましょう～

電気と九州(H26年9月号掲載)

## はじめに

九州管内では、平成25年度、電気関係報告規則第3条に基づき報告のあった電気事故62件のうち、感電以外の死傷事故は2件発生しています。

今回は、平成25年度に発生した感電以外の死傷事故2件のうち作業者の過失によるアーク負傷事故の事例について、次のとおり紹介します。

## 事故の概要

事故が発生した事業場は、66kVの製造工場であった。(使用電力約82,000kW)。

3.3kVコンデンサ高圧盤(以下、高圧盤という。)内にある高圧電磁接触器取替え工事完了後、回路チェックを依頼された被災者Aが断路器1次側充電部(3.3kV)端子に低圧用テスターで触れた際、アークが発生し、被災者A(協力会社社員)と付近で作業していた被災者B(協力会社社員)の2名が火傷した。

## 事故の詳細

2日間の工程で、事業所内の高圧盤内の高圧電磁接触器の取替工事を実施していた。

1日目は、工事担当者(社員)と被災者B(協力会社責任者)にて、高圧盤停電操作を行い、現場にて作業内容・停電範囲・注意事項(断路器1次側の充電部)の打合せを行った。被災者Bは共同作業員1名と共に現場KYを行い、1日目の予定作業を行った。

### 2日目

9:00 被災者Bは、工事担当者(社員)と作業前打合せを実施した後、共同作業員1名と現場KYを行い、昨日からの継続作業を開始した。

9:30 被災者Bは作業完了の目途がたったため、協力会社事務所にて待機していた被災者A(協力会社品質管理係)へ回路確認を電話で依頼した。

- 10:30 被災者Bは被災者Aと休憩所で合流し進捗状況を打ち合わせた。(この時、高圧盤内充電部について説明しなかった。)
- 10:45 被災者Aは、1人で高圧盤裏側で回路チェックを開始した。(現場での打合せおよび現場KYを行わなかった。)
- 11:10 被災者Aは作業工程にない高圧盤裏面上段部蓋を取り外し、充電部の断路器1次側端子の相間を低圧用テスターで触れた。これにより相間短絡のためアークが発生し、被災者Aが両手、首及び顔を火傷した。また、高圧盤前面で盤を背にして作業をしていた被災者Bは飛散した火の粉が背部の衣服に着火し、火傷した。

なお、被災者A、B共にヘルメット、防塵マスク、保護メガネ、ゴム手袋を着用していた。



写真1. 3.3kVコンデンサ高圧盤 (事故後)



写真2. 断路器1次側端子 (事故時充電中)

## 事故の原因

- ①被災者B(協力会社責任者)は、被災者Aに対し、高圧盤内断路器1次側が充電中であることを伝えていなかった。
- ②体制変更時、全員で現場KYを行わなかった。
- ③被災者Aは、短絡用接地器具の取り付け状況を見て、断路器1次側も停電状態と思い込み、作業工程にない高圧盤裏面上段部蓋を取り外し、作業を開始した。
- ④被災者Aは、検電せずに充電中である断路器1次側端子に低圧用テスターをあてた。

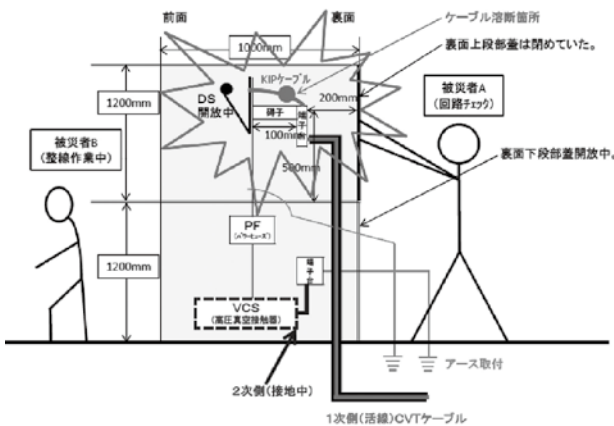


図1. 事故発生時の状況

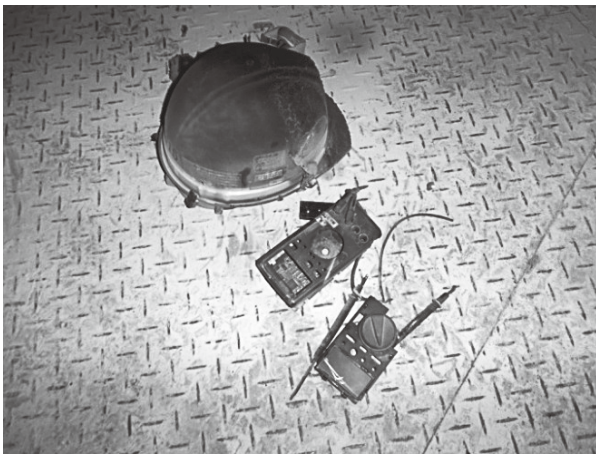


写真3. 使用していたヘルメットと低圧用テスター

## 再発防止対策

- ①作業する前には必ず検電する。
- ②KYボードに対する担当者のチェック漏れを防止するため、ライン上長の確認を必須化する。
- ③充電部と停電部が混在する場合は、警標を取り付け、高圧盤裏側パネルを取り外さないよう取付ビスに警告テープを貼る。

- ④高圧電源の開閉を伴う電気工事は、全て施工計画書を作成する。
- ⑤工事担当者(社員)は、各種書類と現地設備を確認し、停電範囲・作業内容を確認する。また、作業前に停電・復電手順書を作成し、上長の承認を得て作業を行う。
- ⑥電気安全に係る特別教育を実施する。

## おわりに

今回の事件事例では、作業前の十分な打合せと作業開始前の検電の重要性を改めて感じさせられました。

また、全体を停電して作業すればこのような事故は防止できるのですが、操業状況により、充電部と停電部が混在して作業を行わざるを得ない場合があります。この時重要なのが、①充電部と停電部を明確に区分して警標を掲げ、②作業前に作業内容・停電範囲などを作業関係者に確実に伝え、③作業開始前の検電の励行や計画した作業手順の適切な実施など安全作業の徹底を図ることです。

このように、作業する前にあらゆる方面から感電などの危険性はないか検討するとともに、やむを得ず活線で作業を行う場合は、作業の節目で現場の安全が確保されているかを電気主任技術者をはじめ工事担当者及び工事責任者が確認するなど細心の注意が必要です。

電気作業を行う方々におかれましては、これらのことについてご理解いただき、事故の未然防止に努めていただきたいと思います。

# 「保守不完全(ケーブル端末)」による波及事故について

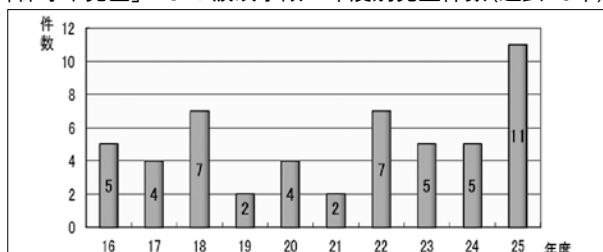
～保護継電器の保護協調は大丈夫ですか～

電気と九州(H26年11月号掲載)

## はじめに

九州管内で、平成25年度に発生した波及事故29件のうち、原因別では「雷」が12件で一番多く発生し、次に「保守不完全」が11件と、過去10年で最も多く発生しています。

「保守不完全」による波及事故の年度別発生件数(過去10年)



今回は、「保守不完全」による波及事故の中から一例をご紹介します。

## 事故の概要

事故が発生した事業場は、保安管理業務を外部委託している6.6kV受電の畜産業を営む事業場である。(事故当日の天候は晴れ。)

キュービクル受電盤内の引き込みケーブルの端末部が絶縁破壊したことにより地絡が発生した。その後、事故点の2次側にある真空遮断器(以下、VCBという。)の地絡継電器(以下、GRという。)が動作し、VCBがトリップし、トリップしたVCBより電気を受けていた電灯トランスが停電した。そのため、停電した電灯トランスから電気を受けていた責任分界点の気中区分開閉器(以下、PASという。)の地絡方向継電器(以下、DGRという。)が電源喪失し、PASが正常に開放せず、波及事故となった。

## 事故の詳細

当事業場は、平成24年度から高圧引込みケーブル老朽化のため(事故点の)当該ケーブルの更新、PASの更新や変圧器増設のための新設

キュービクルに係る既設高圧ケーブルのつなぎ替えが行われ、平成25年10月に更新工事は完了し、竣工検査、直近の月次点検及び年次点検には異常はなかった。

事故当日、電力会社変電所のA配電線遮断器が地絡事故により遮断し、再閉路も不成功のため電力会社事故調査班が事故箇所を調査した。その結果、事故箇所が当事業場と判明し、電力会社事故調査班により当事業場のPAS開放後、当事業場を除き停電が解消した。

当事業場から停電の通報を受けた電気管理技術者は現場に到着、PAS開放の確認後、キュービクル受電盤内設置のVCBのGRが動作していることを確認して施工業者とともに事故箇所の調査を開始した。

調査の結果、キュービクル受電盤内への高圧引込みケーブル(CVT:38mm)の端末部に地絡痕跡を確認したことから、当該ケーブルの端末部が絶縁破壊し、地絡が発生し、その直後、事故点2次側にあるVCB用GRがトリップしたものと判断した。

平成25年度にキュービクルを新設した際、受電用VCBを追加し、保護装置として過電流継電器とGRを設置したが、VCB用GRとPAS用



写真1: PASのDGR

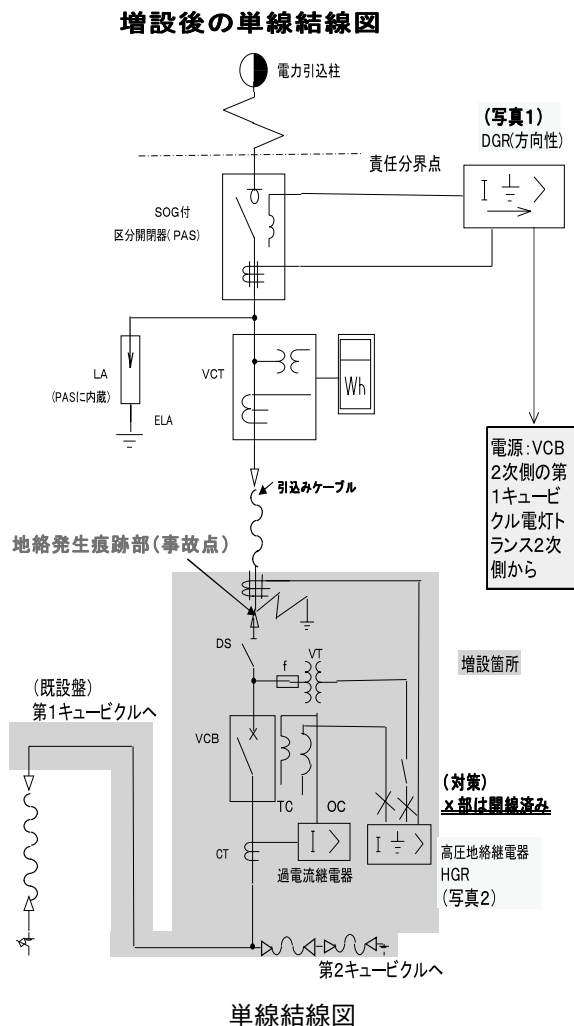


写真2: VCBのGR

DGRの保護協調を電気管理技術者が十分確認しておらず、当該事故発生時にVCB用GRが先にトリップし、VCB2次側以降に接続された電灯トランス（第1キュービクル）からPAS用DGRの電源を取っていたことからPAS用DGRの電源が喪失し、PASが正常に開放せず、波及事故となった。

## 事故の原因

- ①責任分界点設置のPASのDGRとキュービクル受電盤内設置のVCBのGRの地絡保護協調がとれていなかったため、適切に事故点の保護がなされなかった。
- ②受電設備施工後、①の保護協調を電気主任技術者が十分確認していなかった。
- ③ケーブルメーカーの調査の結果、高圧引込みケーブル（CVT・38mm<sup>2</sup>）端末部不具合相のケーブルシース剥ぎ取り作業でナイフを入れすぎ、内部しゃへい層及び半導電層を傷つけたため、部分放電が発生し、時間をかけて絶縁破壊に至ったと推定される。



## 再発防止対策

- ①保護協調が保たれていないVCB用GRについて制御電源を切り離して不使用とし、地絡保護についてはPASのDGRで行う。
- ②受電設備の改修工事の際は、電気管理技術者が施工後に保護協調の確認・検討を行う。
- ③高圧引込みケーブルの端末処理は、熟練した作業員により正確な方法で施工するよう電気管理技術者が確認する。
- ④停電が発生した場合に速やかに事業者や電気管理技術者へ通報されるよう絶縁監視装置を設置する。

## おわりに

今回の事件事例は、事業場内の複数の地絡継電器に係る保護協調がとれていなかったことで、波及事故に至りました。

事業場内で地絡事故や短絡事故が発生した場合、各保護継電器等の保護協調がとれていないと電力会社変電所の保護継電器が先に動作し、変電所の遮断器がトリップして事業場に供給している配電線の他の需要家も停電してしまう波及事故が発生します。それを防止するため保護協調を図ることは重要です。電気主任技術者は、受電設備の改修工事等があった場合、電力会社と事業場内での保護継電器の保護協調の検討・確認を必ず行うことです。

また、今回は副因として、高圧引込みケーブルの端末処理作業にも問題があったと考えられ、当該ケーブルの端末処理を行う場合は、十分な知識・経験を有する作業員に行わせ、電気主任技術者はその端末処理作業に立会い確認することが必要です。

電気主任技術者の方々におかれましては、平成25年度の波及事故の原因で「保守不完全」によるものが多く発生しており、細心の注意を払い事故の未然防止に努めていただきたいと思います。



# 被害者の過失による公衆の感電負傷事故について

～電気室内の受電設備に人が通れる通路はありませんか～

電気と九州(H27年1月号掲載)

## はじめに

九州管内では、平成25年度、電気関係報告規則第3条に基づき報告のあった感電死傷事故は4件発生しましたが、平成26年度は10月末までに9件発生しています。

今回は、平成26年度に発生した感電死傷事故9件のうち被害者の過失による公衆の感電死傷事故の事例について、次のとおり紹介します。

## 事故の概要

事故が発生した事業場は、6.6kV受電の保安管理を外部委託している倉庫業や運送事業などを行っている会社であった。

光ケーブル配線工事のため通線作業を行っていたとき、引込口付近で不通過となり、原因究明のため被災者が2階にある電気室内のキュービクル裏側（オープン型）に入り、引込口用プルBOXの蓋をラジオペンチで開けようとしたところ右肘が充電中の進相コンデンサ用LBSヒューズ取付金具（以下、LBSヒューズという。）に接触、感電負傷した。

## 事故の詳細

事故当日は、天候は晴れ、気温25℃（電気室33℃）の状況で、工業者3名が光ケーブル配線工事のため既設配管ルートを使用し、通線作業を実施した。（電気管理技術者には作業着工前の連絡はなかった。）

被災者は、一階事務所のMDF（電話設備の主配線盤）から引込口に向かって通線器による通線作業を行ったが、引込口付近で不通過となり、作業責任者は引込口付近に原因があると判断し、被災者に対して2階の部屋を確認するよう指示した。設置者から2階の調査許可を得た後、被災者は安全監視人1名とともに2階へ移動した。その時、設置者も同行した。

安全監視人は引込口が電気室内にあると判断

し、設置者に電気室への入室許可を要請した。

設置者は、工業者から電気室内での調査内容は聞かされておらず、電気盤のみの目視確認でキュービクル裏側まで入ることはないと思い、「電気室は通常立入禁止であるため気をつけるように」と注意を促し入室を許可した。

被災者は安全監視人とともに2名で電気室へ入り、設置者は電気室外側の通路入り口付近で待機していた。

被災者と安全監視人は、電気室内奥にある引込口用プルBOX内で通線器の詰まった音がしているのを発見し、被災者はキュービクル横の狭い通路を通り、キュービクル裏側（オープン型）まで移動、引込口用プルBOXに到着した。

キュービクル裏側（オープン型）は、電気設備の充電部がむき出しになっており、被災者がLBSヒューズ付近にあった引込口用プルBOXの蓋を開けようと電気室での作業予定にない作業を行い、ラジオペンチがネジに触れた瞬間、右肘が充電中のLBSヒューズに接触、感電負傷し、救急車にて病院へ搬送された。また、感電と同時に地絡継電器が作動し、PAS（気中区分閉器）が正常に開放、波及事故には至らなかった。

弱電関連工業者である被災者は、高所作業でないためヘルメットは着用せず、手袋も未着用で、作業服と作業靴を着用していた。

## 事故の原因

- ① 作業者は弱電関連の工業者であり、高圧電気設備の知識に乏しかった。
- ② 被災者が設置者に許可なく充電部付近まで侵入・接近した。
- ③ 設置者の電気室内作業工程の確認、電気管理技術者への連絡・立会いがなされていなかった。
- ④ 設置者は、キュービクル横の狭い通路を通り、キュービクル裏側の充電部付近で作業することを想定していなかった。

## 再発防止対策

- ① 工事業者における安全教育の実施及び設置者はその実施内容を確認する。
- ② 設置者は事前に作業計画書の提出を要請し、関係者（工事業者・電気管理技術者等）と安全会議を設け、作業内容を確認・把握させる。
- ③ 電気室内の充電部付近での作業は、停電作業を基本とし、必ず電気管理技術者に連絡したうえで電気管理技術者の安全管理下で作業を行う。
- ④ 電気室の入出時刻や立入者氏名を記入する鍵の管理台帳を作成し、電気室扉の鍵の管理を強化する。
- ⑤ キュービクル横の狭い通路に施錠付きの柵等を設置し、立入禁止札を掲示する。
- ⑥ 電気室の施錠の徹底と滞熱対策（換気設備の設置等）の検討を行う。

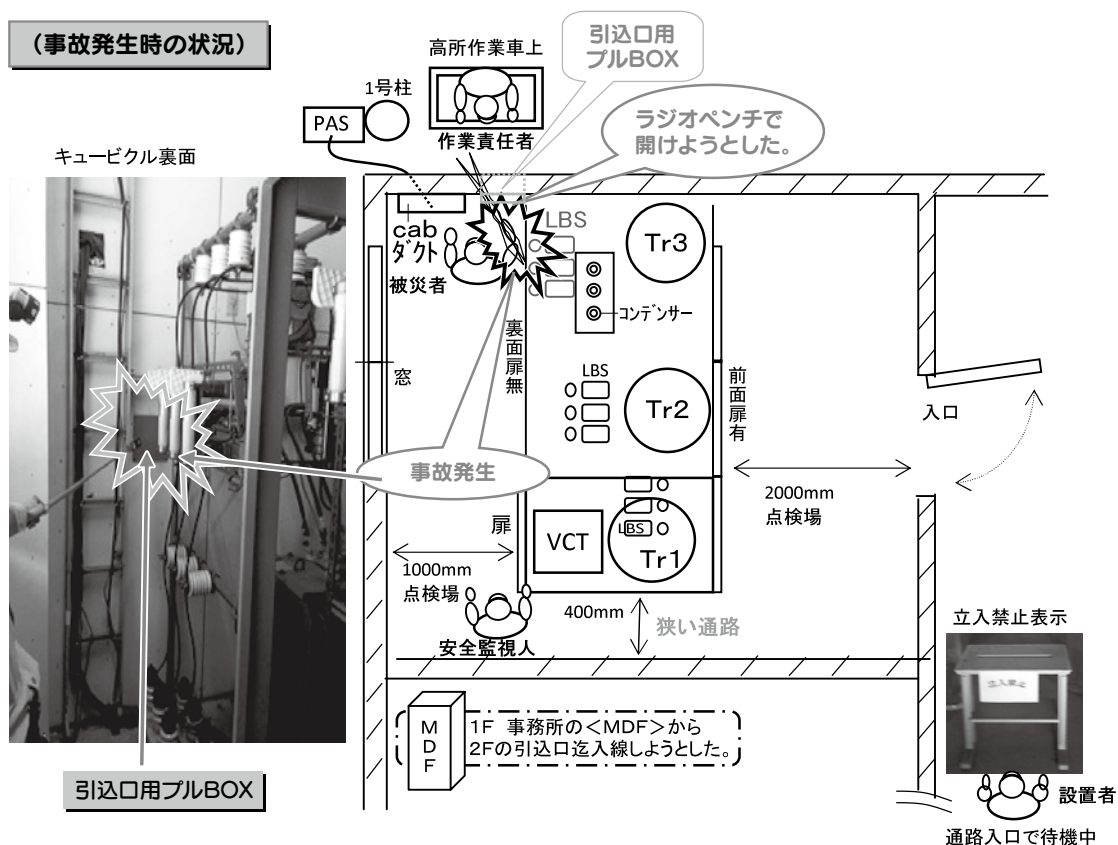
## おわりに

今回の事故事例では、設置者が電気管理技術者へ連絡をせず、電気管理技術者の立会いもなく、高圧電気設備の知識が薄い弱電関連工事業者が電気室に入り、電気室での作業予定にない作業を行った結果、充電部に接触し、右手・前腕の電撃傷を負って2回の手術を含む28日間の入院加療を要しました。

重要なことは、定期的に設置者と電気主任技術者が、①関係者以外の立入禁止及び警標の掲示、②電気室内の工事着工前の連絡及び関係者との工事内容の事前打合わせの実施、③電気室又はキュービクル扉の鍵の管理、④高圧設備の危険性など電気室に係る保安教育の実施の徹底を図ることです。

今年度は、10月末までに感電死傷事故が9件発生し、うち公衆感電死傷事故が6件発生するなど公衆による感電の発生が目立っており、昨年度に比べても感電死傷事故の発生は増加傾向にあります。原因別では「被害者の過失」をはじめ「作業方法不良」、「第三者の過失」となっています。

電気作業を行う方々におかれましては、これらのことについてご理解いただき、事故の未然防止に努めていただきたいと思います。



# 作業方法不良による作業者の感電負傷事故について

～キュービクル内で無理な姿勢での点検を行っていませんか～

電気と九州(H27年3月号掲載)

## はじめに

九州管内で平成26年4月～12月に発生した感電及び感電以外の死傷事故は14件で、平成25年度の6件に比べ大幅に増加しています。

今回は、平成26年度に発生した作業方法不良による感電負傷事故の事例について、次のとおり紹介します。

## 事故の概要

事故が発生した事業場は、保安管理を外部委託している6.6kV受電の自動車関係の会社であった。

電気管理技術者（以下、被災者という。）は月次点検で変圧器B種接地の漏れ電流測定を行おうとしたところ、通常点検時に開閉する屋外地上設置のキュービクル式受変電設備（以下、キュービクルという。）裏側の扉の前に事業場関係車両が駐車していたためキュービクルの別の扉から測定しようとした際、充電中の高圧ケーブル立ち上がり母線の接続部に接触し感電負傷した。

## 事故の詳細

事故当日の天候は晴れで、被災者はキュービクルの月次点検において、キュービクル内の変圧器2次側中性点接地線の漏れ電流を測定しようとしていた。通常は、キュービクル裏側扉を使用し点検を行っているが、事故当日は事業場関係車両が当該扉の前に駐車し、使用できなかった。

被災者は、やむを得ず普段使用しないキュービクル側面の扉を開けて、高圧ケーブル立ち上がり母線との接続部が近接する狭いスペースから漏れ電流の測定を行おうとした。その際、

キュービクル内の充電中の引込みケーブルと母線の接続部（2重巻きの絶縁テープで絶縁され露出部は見受けられなかった。）に右肘部が接触し、感電負傷した（被災者の作業着は袖口まで汗で濡れていた）。

被災者は、感電後自力で事業場責任者に事故報告を行い、携帯電話で別の電気管理技術者に事故の説明を行い応援を要請した。

感電直後、当該事業場の無方向地絡継電器が瞬時に動作、区分高圧開閉器が正常に開放し、事業場が全停電したが、外部への波及はなかった。また、応援に来た別の電気管理技術者は感電場所痕の確認と高圧ケーブルとキュービクル内の高圧機器の絶縁抵抗を一括測定するなど安全確認を行ったうえで、区分高圧開閉器を投入し、停電から約20分で復電した。

事故当日の被災者は、所属団体指定の夏服上下作業着、夏用布作業帽子（ヘルメットは不使用）、手首までのゴム手袋、ゴム底製の作業靴を着用していた。

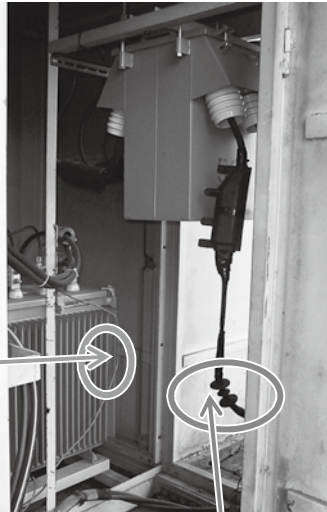
## 事故の原因

- ①通常月次点検時に開閉するキュービクルの扉の前に事業場関係車両が駐車しており、やむを得ず高圧ケーブルの立ち上がり母線との接続部が近接している普段使用しない別の扉から点検（B種接地抵抗測定）を実施しようとした。
- ②汗で濡れた作業着の状態ですら安全確認を意識せず絶縁被覆された高圧充電部に近接して点検（B種接地抵抗測定）を実施しようとした。
- ③高圧充電部が絶縁被覆されていても50cm以内に近寄らないよう点検を実施していたが、それを失念していた。



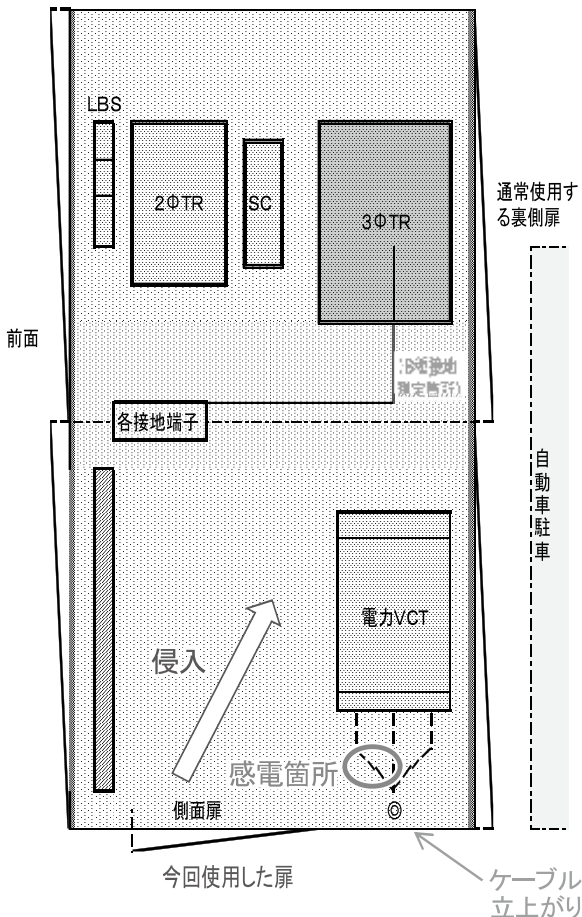
今回使用した扉

B種接地測定箇所



感電箇所

キュービクル



## 再発防止対策

- ①キュービクル周辺に安全点検に支障がないようペンキ、カラーコーン等で区分し駐車しないようにする。
- ②点検前に自己K Yを行い、十分安全確認してから月次点検を実施する。  
(主なK Y内容)
  - ア. 作業着の着用状況。  
安全作業靴・ゴム手袋の着用状況。
  - イ. ヘルメットの着用状況。
  - ウ. 活線状態で設備内に侵入しない。
  - エ. 設備及び周辺状況で点検作業の一部中止の必要はないか。
  - オ. 高圧充電部と点検箇所の安全離隔は確保されているか。等

## おわりに

今回の事件事例は、月次点検時における点検方法の変更で発生したものです。

被災者は、右肘から入電し右肩と臀部に抜けて電撃傷を負い、10日間の入院加療を要しました。

今年度は、感電及び感電以外の死傷事故が昨年度に比べ増加傾向にあります。キュービクル内部は非常に狭く、充電中の点検は大変危険です。

点検項目によってやむを得ずキュービクル内部の点検を行う場合は、①設備や周辺の状況の把握に努め、危険が潜む箇所の状況を実際に認識し、②電気主任技術者等自ら所要所の点検で安全確認するなど細心の注意が必要になります。

電気主任技術者等電気保安管理を行う方々は、これらのことをご理解いただき、事故の未然防止に努めてください。

# 屋上の防水塗装工事現場での第三者の過失による 公衆の感電負傷事故について

～キュービクルの鍵の管理と電気主任技術者への連絡は大丈夫ですか～

電気と九州(H27年5月号掲載)

## はじめに

九州管内で平成26年度に発生した感電及び感電以外の死傷事故の20件のうち、公衆の感電負傷事故は7件で平成25年度の1件に比べ大幅に増加しています。

今回は、平成26年度に発生した公衆による感電負傷事故の事例について、次のとおり紹介します。

## 事故の概要

事故が発生した事業場は、保安管理を外部委託している6.6kV受電の各種テナントが入居する雑居ビルであった。

屋上の防水塗装工事のため被災者が設置者から借りた鍵の中にキュービクルの扉の鍵が付いていた。被災者は当該作業工程からキュービクルの扉を開けた方が作業しやすいと思い、丁度鍵があったためキュービクルの扉を開け、中に入り作業を開始し、かがんでいた姿勢から立ち上がろうとしたとき被災者の後頭部の一部が変圧器1次側高圧ブッシング部分に接触、感電負傷したと思われる。

## 事故の詳細

電気管理技術者は設置者から事業場の屋上の防水塗装工事を実施する連絡を工事開始前に受けたが、当該工事の開始を知らされていなかった。事故当日も防水塗装工事業者の被災者と作業員Aの2名で作業中で、天候は晴れであった。

被災者は塗料を攪拌する機械（以下、攪拌機という。）の電源をとるために、コンセント場所を設置者に聞いたところ、エレベーター室内にあると聞かされ、設置者の事務所から該当する鍵を借りてきた（その鍵の中にキュービクルの扉の鍵も付いていた）。

被災者と作業員Aは、攪拌機の電源をエレベーター室内から取り作業を開始した。

被災者は、防水塗装工事の工程でキュービクルの扉を開けた方が作業しやすいと思い、丁度エレベーター室の鍵に付いていた別の鍵が合ったのでキュービクルの扉を開けた。近くで作業していた作業員Aは、被災者に対しキュービクルを開けるのは危険だと何回も注意したが、被災者は「大丈夫」と言ってキュービクル内に入り、防水塗装の作業を続行した。

被災者は、キュービクル内がかがんでいた姿勢から立ち上がろうとしたとき後頭部の一部が変圧器1次側高圧ブッシング部分に接触、感電負傷したと思われ、被災者の「ウツ」といううめき声で、近くで作業していた作業員Aが被災者のところに行き、キュービクル内でうずくまっていた被災者を発見した。被災者の意識はしっかりしていたが、作業員Aはすぐに携帯電話で救急車を要請し、病院へ搬送された。また、感電と同時に地絡継電器が作動し、気中区分開閉器が正常に開放、波及事故に至らなかった。

事故当日の被災者は、頭にタオルを巻いてヘルメットは着用せず、長袖のポロシャツ、作業ズボン、スニーカー、軍手を着用していた。

## 事故の原因

- ①被災者が設置者から借りた鍵の中にキュービクルの扉の鍵も付いていた。
- ②設置者はキュービクルの扉の鍵も付いている複数の鍵を渡した。
- ③電気管理技術者は設置者から防水塗装工事着工開始の連絡を受けていなかった。
- ④電気管理技術者は連絡責任者に対しキュービクル内への出入禁止など注意していなかった。
- ⑤被災者は電気設備の危険性の認識が薄く、キュービクル内へ入った。

- ⑥工事前の危険予知ミーティングを行っていなかった。

## 再発防止対策

- ①鍵については設置者が個別に管理し、許可なく鍵を渡さないよう管理する。
- ②電気管理技術者は設置者に対して鍵の管理、工事着工前の連絡及びキュービクル内の危険性について保安教育を実施する。
- ③キュービクルの外側のフェンスに立入禁止の表示を行う。
- ④電気管理技術者は工事業者に対しキュービクル内の危険性などについて保安教育を実施する。

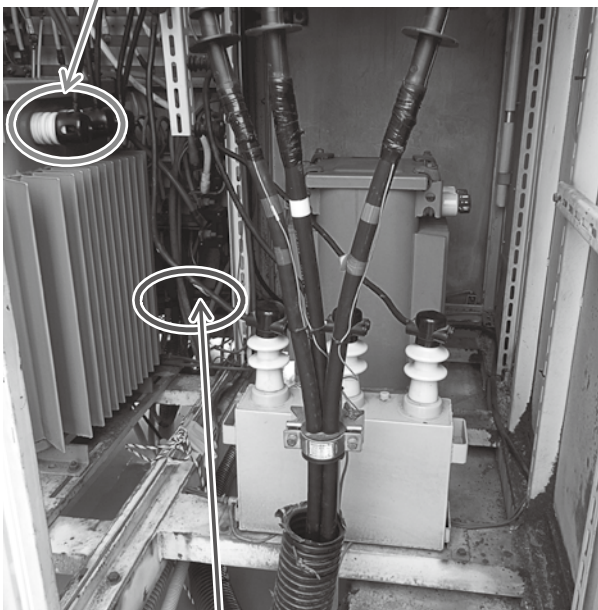
〈キュービクル前面〉



感電したと思われる箇所

防水塗装工事

〈キュービクル内部〉



高圧コンデンサのリード線(塗料の痕跡)

## おわりに

今回の事故では、被災者は背部に電流紋、両手両足に小範囲の放電熱傷痕があり、電撃傷のため6日間の入院加療を要しました。

今回の事故事例のように公衆の感電負傷事故でよく起こりうる原因は、①設置者から電気主任技術者等へ連絡をしない、②高圧電気設備付近での工事に係る電気主任技術者等の立会いがない、③関係者以外に安易にキュービクルの扉の鍵を渡す、④高圧電気設備の危険性など保安教育をしていないなどです。

平成26年度の感電及び感電以外の死傷事故が20件発生し、うち公衆の感電負傷事故7件の発生を見ても、平成25年度に比べかなり増加しています。

設置者と電気主任技術者等の皆様方には、日頃からコミュニケーションを図っていただき、事故の未然防止に努めてください。

# 塗装工事現場での第三者の過失による 公衆の感電負傷事故について

～設置者及び関係工事業者への保安教育は大丈夫ですか～

電気と九州(H27年7月号掲載)

## はじめに

九州管内で発生した平成26年度の感電死傷事故は前年度に比べ13件増加の17件で、そのうち公衆の感電負傷事故は7件発生し、前年度の1件に比べ大幅に増加しています。

今回は、前回に引き続き平成26年度に発生した公衆による感電負傷事故の事例について、次のとおり紹介します。

## 事故の概要

事故が発生した事業場は、保安管理を外部委託している6.6kV受電の各種テナントが入居する雑居ビルであった。

電気管理技術者へ連絡がないまま外壁塗装工事が終了し、足場撤去延期を知らされていない電気工事業者が現場責任者了解の下、予定通り気中区分開閉器（以下、PASという。）二次側を含む絶縁保護シートを取り外した。その後、現場責任者は被災者を含む作業員5名に対し絶縁保護シートのないPAS付近の作業は十分注意するよう指示したが、PAS付近の布板を取り外そうとした被災者の左肘がPAS二次側末端部に接触、感電負傷した。

## 事故の詳細

設置者は、電気工事とは関係ない外壁塗装工事のため塗装業者に直接発注し、電気管理技術者への連絡はしなかった。電気管理技術者は、月次点検時に当該工事が開始されていることを知り、屋側3階付近に設置したPASの養生等を確認し、現場責任者には安全に作業を行うよう伝えた。

電気管理技術者へ連絡がないまま外壁塗装工事は終了したが、足場の必要な作業が残っていたため、現場責任者は足場業者だけに足場撤去

延期の連絡を行った。

足場撤去延期の連絡がなかった電気工事業者は、他の現場に絶縁保護シートを持って行くためバケット車で当事業場に到着した。

現場責任者は、連絡不備のこともあり、絶縁保護シートの取り外しを許可し、電気工事業者は予定通りPAS二次側を含む絶縁保護シートの取り外しを実施した。

事故発生当日の天候は雨で、現場責任者は朝礼の中で足場解体業者の被災者を含む作業員5名に対し、絶縁保護シートが取り外されていることを告げ、PAS周辺での足場解体の作業は十分注意するよう指示した。

足場解体作業を開始した被災者は、十分注意しながら作業を行っていたが、PAS付近の布板を取り外そうと手を挙げた瞬間、PAS二次側末端部に被災者の左肘が接触、感電した。被災者は自力で足場から降り、現場責任者へ報告後、自力で病院へ向かい電撃傷で約40日間入院、加療を要した。また、感電と同時に地絡継電器が作動し、PASが正常に開放、波及事故に至らなかった。

事故当日の被災者は、ヘルメット、安全靴、作業服、軍手を着用していた。

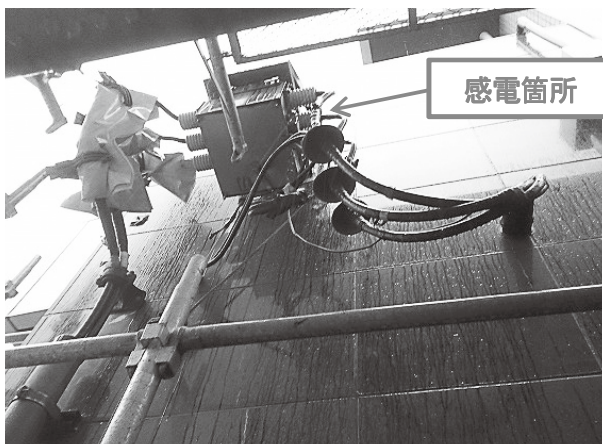
## 事故の原因

- ①電気工事業者が足場解体前にPAS二次側の絶縁保護シートを取り外した。
- ②電気管理技術者への連絡がなかった。
- ③塗装業者及び足場業者の作業員は電気の知識が薄かった。
- ④危険表示等標識がなかった。
- ⑤電気管理技術者の現場責任者に対する指示内容が不十分であった。

## 再発防止対策

- ①電気管理技術者は関係工事業者に対し、高圧電気設備の危険性、絶縁用保護具や絶縁用防具の重要性等について保安教育を実施する。
- ②電気管理技術者は設置者、ビル管理会社及び関係工事業者に対し、工事着工前の連絡等について保安教育を実施する。
- ③工事開始前には必ず危険表示等標識を掲げる。
- ④電気管理技術者は関係工事業者に対し、明確な指示内容を伝える。

〈 PAS (屋側3F付近) 〉



## おわりに

今回の事故は、①設置者が電気工事でないため電気管理技術者への連絡を怠ったこと、②電気管理技術者も月次点検時に当該塗装工事を知っていたにもかかわらず、安全作業の指示が不十分であったこと、③警標等の未掲示や絶縁用防具等がなかったこと、④高圧電気設備の危険性など保安教育をしていないなどであり、今回の事故事例のように公衆の感電負傷事故でよく起こりうる原因です。

平成26年度の感電死傷事故が17件発生し、うち公衆の感電負傷事故7件の発生を見ても、平成25年度から比べかなり増加しています。

設置者と電気主任技術者等の皆様方には、日頃からコミュニケーションを図っていただき、工事に関する連絡の徹底はもちろん定期的に事故例を紹介するなどの保安教育を行い、事故の未然防止に努めてください。



# 作業準備不足による作業者の感電負傷事故について

～委託工事業者への注意事項の周知は徹底していますか～

電気と九州(H27年9月号掲載)

## はじめに

九州管内で発生した平成26年度の感電及び感電以外の死傷事故は前年度に比べ14件増加の20件で、そのうち感電死傷事故は17件発生し、前年度の4件に比べ13件も増加しています。

今回は、平成26年度に発生した作業者の感電負傷事故の事例について、次のとおり紹介します。

## 事故の概要

事故が発生した事業場は、専任の電気主任技術者が保守管理している特別高圧（66kV）受電の工場であった。

委託工事業者の作業員（被災者）は機器のアース線を盤下部アースバーに接続するため、盤左側奥の配線ダクトにアース線を収めようとした際、仮設発電機（以下、発電機という。）から直近動力トランスを介して送電され、検電を行っていない充電中の真空開閉器（以下、VCSという。）2次側（3.3kV）に右肘が接触し、感電負傷した。

## 事故の詳細

事故当日（天候：曇り）は、工場全体を停電し、委託工事業者による高圧盤改造工事等を実施した。どうしても停電できない設備があり、送電のため発電機を設置し、ポンプ類に電気を送る動力トランス2次側等に接続した。その後、VCSを引出して発電機から送電を開始し、動力トランス1次側（3300V）をはじめ同トランス2次側（210V）の低圧部分は充電中となった。

委託工事業者の作業員4名（被災者を含む。）が作業区域の立入禁止表示を行い、事前準備状況等の確認後、当工場の電気担当社員がチェック項目を確認し、委託工事業者の作業員に対して注意事項を伝えた。その時、委託工事業者に対し、発電機から送電され、充電している箇所があることを周知しておらず、感電事故が発生した盤（以下、盤という。）には送電中等の表示もしていなかった。被災者は、ゼロ相検出器取付けのため盤の裏蓋

を開けて絶縁板を外し、断路器1次側及び2次側の検電を実施して電圧なしを確認後、取付け作業を開始したが、VCS2次側から動力トランス1次側の範囲の検電は実施していなかった。被災者は、当該検出器取付け完了後、アース線を盤下部アースバーに接続するため左側奥の配線ダクトに収めようとした時、盤のVCS2次側に右肘が接触、感電した。この時、ドーンという音がしたため他の作業員2名が確認したら、被災者がしゃがみこんでいたが意識ははっきりしていた。その後、救急車を要請、病院に搬送し、電撃傷で41日間入院、加療を要した。

事故当日の被災者は、高所・耐電用ヘルメット、耐電靴、作業服、薄手の作業用手袋（検電時は絶縁手袋、絶縁ゴム長靴を着用、電圧なしと判断したため通常の作業用手袋に取り替えた。）を着用していた。

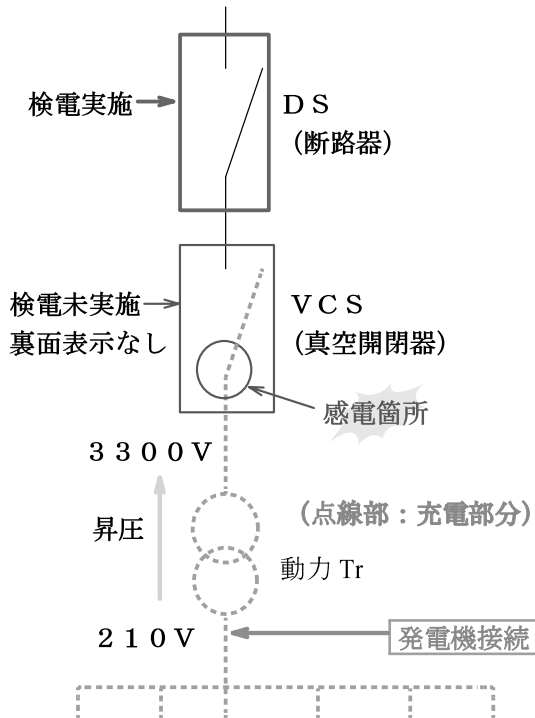
## 事故の原因

- ①工場全停電作業において、仮設発電機の接続で送電されている箇所があることを委託工事業者担当者へ周知されていなかった。
- ②仮設発電機から送電されている旨の表示が盤内になかった。
- ③被災者は、送電されていない箇所（VCS1次側の断路器付近）は検電を実施し、送電されている箇所（VCS2次側）の検電は実施していなかった。

## 再発防止対策

- ①仮設発電機接続手順書の作成
  - ・発電機接続標準作成
  - ・連絡体制及び運転停止時の連絡の明記
  - ・社内、社外への周知明記
  - ・表示の掲示 など
- ②担当課内全員等に対する再教育の実施
- ③検電の範囲及び実施者の明確化など手順書の停電作業の見直しの実施 等

### 感電事故が発生した箇所の単線結線図(抜粋)



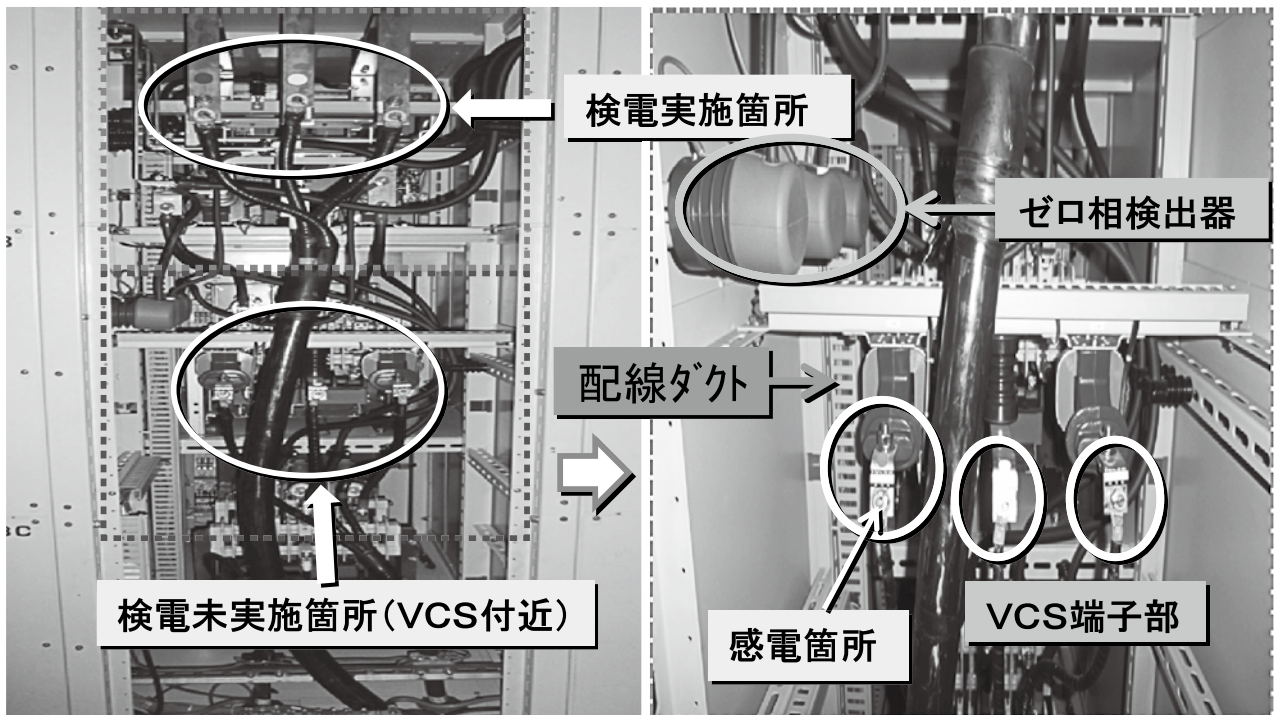
### おわりに

今回の事故は、①仮設発電機から送電され、充電部分が発生していたこと、②設置者側から委託工事業者に対し充電部分の周知がなかったこと、③充電部分の警標等が掲示されていなかったこと、④検電範囲の実施が不十分であったことなどが原因です。前年度を見ても、同様な原因で感電等事故が多発しました。

全体を停電しての作業が一番安全ですが、どうしても止められない設備があり、充電部と停電部が混在して作業を行わざるを得ない場合は、充電部と停電部の明確な警標の掲示、作業内容や充電範囲の確実な伝達、検電の励行や作業手順の適切な実施など安全作業の徹底を図ることであります。

設置者と電気主任技術者等の皆様方には、電気設備の工事や点検の作業実施前に委託工事業者を含み綿密なミーティングを実施していただき、事故の未然防止に努めてください。

### 感電事故箇所高圧盤(裏面)



# 作業者の過失による感電以外の負傷事故について

～委託会社の作業員への保安教育は実施していますか～

電気と九州(H27年11月号掲載)

## はじめに

九州管内で発生した平成27年度の8月末までの感電及び感電以外の死傷事故は9件で、そのうち感電死亡事故は3件発生し、特に夏場の7月及び8月に発生しています。

今回は、平成27年度に発生したアークによる負傷事故の事例について、次のとおり紹介します。

## 事故の概要

事故が発生した事業場は、6.6kV受電の保安管理を外部委託している工場であった。

委託会社の作業員（被災者）は当工場内のホイストクレーンの負荷電流測定を実施するため、作業責任者と2名で作業を開始した。被災者は動力分電盤の感電事故箇所のホイストクレーン回路MCCB2次側配線をクランプメーターで測定しようとしたが、配線の間隔が狭く、充電中のMCCB1次側の保護用アクリルカバーの隙間から見えた銅バー部分で測定しようとしてクランプメーターのコア部で2相間を短絡、アークが発生し火傷した。

## 事故の詳細

事故当日（天候：曇り）は、委託会社による当工場内のホイストクレーン（16台）の定期点検が計画されていたが、電気主任技術者への連絡はなかった。

委託会社の作業員5名が当工場内の現場に到着後、全員で作業前ミーティングとKYMを実施し、点検班3名と荷重試験班（作業責任者と被災者）2名に分かれ点検を開始した。

被災者は順次ホイストクレーンの荷重試験（負荷電流測定）を手順（該当ホイストクレーン回路のMCCBを「切」にして、MCCB2次側にクランプメーターをセットした後、MCCBを「入」にして測定する手順）に従い点検を実施

していた。

休憩後、感電事故箇所のホイストクレーン回路の荷重試験（負荷電流測定）を実施するために電源関係の確認を行った。

被災者は、電源関係の確認後当該測定を開始し、動力分電盤内の感電事故箇所のホイストクレーン回路MCCB2次側配線をクランプメーターで測定しようとしたが、MCCB2次側配線の間隔が狭くクランプメーターのコア部が入らなかった。

そのため、充電中のMCCB1次側の保護用アクリルカバーの隙間（3cm）から見えた1次側銅バー部分で測定しようとして、クランプメーターのコア部が銅バーのR相とS相間を短絡させて、アークが発生し、両手を火傷した。（その時、同班で作業していた作業責任者は当該ホイストクレーンを操作するため、被災者から10m離れた機器側で待機していた。）その後、救急車を要請、病院に搬送し、両手指電撃傷（2度の熱傷）で約3週間入院し、退院後約1ヶ月程度の通院・加療が必要と判断された。

事故当日の被災者は、会社の制服、ヘルメット、安全短靴を着用し、作業手袋は未着用であった。

## 事故の原因

- ①測定しようとしたMCCB2次側配線の間隔が狭くMCCB1次側の保護用アクリルカバーの隙間（3cm）から見えた充電中の銅バー部分で測定しようとした。
- ②電氣的な知識は持っていたが、実地の経験が不足していた。（入社後1.5ヶ月）
- ③測定器（クランプメーター）の取扱いの知識が不足していた。
- ④検電未実施。
- ⑤保護手袋未着用。
- ⑥電気主任技術者への作業に関する連絡がなかった。

## 再発防止対策

- ①機器の工事・点検等を業者に委託する場合、設置者は十分に内容を把握し、電気主任技術者へ依頼するなどして工事関係者等に対し保安教育を行い、作業手順を遵守させるとともに事前連絡を徹底させる。
- ②設置者側は作業関係者が必要な教育を受講していることを確認する。
- ③経験年数の浅い作業者が充電部に触れる可能性がある作業を行う場合は、作業責任者の監視の下で行い、必ず検電を実施し、安全用具を着用させる。
- ④工場内の全分電盤に「感電注意」のシールを貼り、注意喚起を実施した。

### 《 動力分電盤内部 》



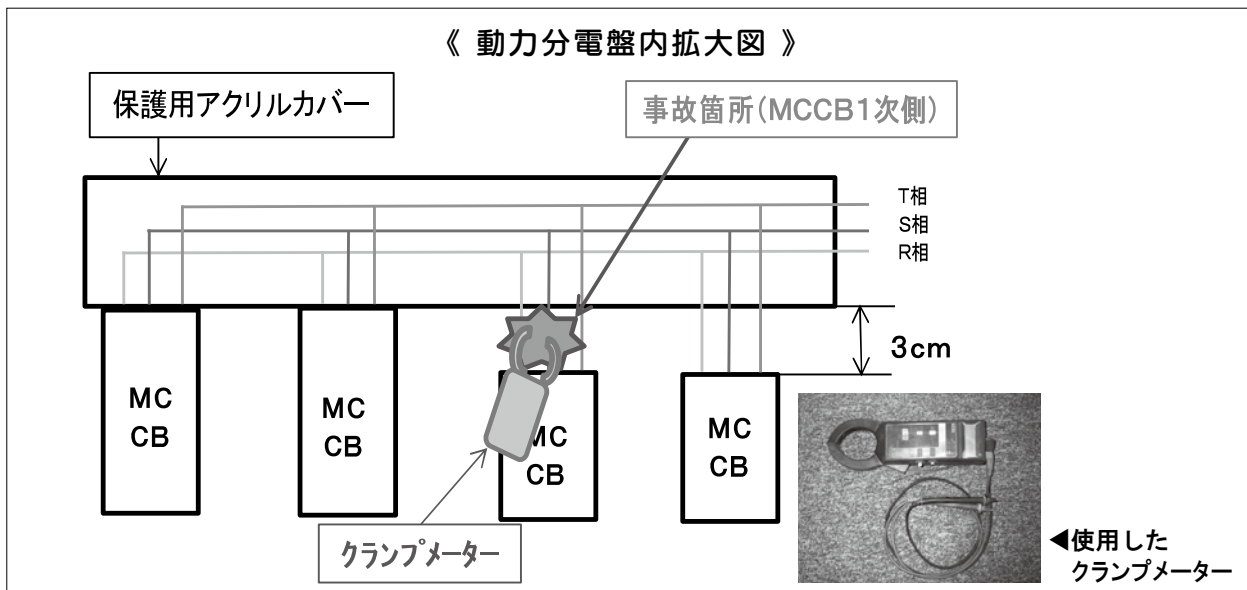
## おわりに

今回の事故は、①本来測定する箇所とは違う充電中の箇所を検電せず測定しようとしたこと、②実地の経験や測定器（クランプメーター）の取扱いの知識が不足していたこと、③保護手袋の未着用、④電気主任技術者への連絡がなかったことなどが原因です。

今年度も感電及び感電以外の死傷事故が多発する中、感電死亡事故が夏場の7月から8月の2ヶ月間で3件（3名）発生しています。当部におきましても、8月に「多発する感電死傷事故」に関する注意喚起をホームページに掲載しました。

設置者と電気主任技術者等の皆様方には、類似事故防止のため、電気設備及びその周辺での作業について安全性の確認に努め、保安教育や工事業者への注意喚起を実施していただき、事故の未然防止に努めてください。

### 《 動力分電盤内拡大図 》



発行 平成27年12月25日

発行者 (一社) 日本電気協会 九州支部内  
電気安全九州委員会 事務局  
福岡市中央区渡辺通2丁目1番82号  
電話 092-771-2592

監修 経済産業省九州産業保安監督部電力安全課

本冊子全体もしくは一部のページをコピーして使用する場合は無償です。

しかし、写真等の一部を切出して転用することは、別途許可が必要なため禁じます。