九州管内で発生した災害事例集　Ⅴ

（電気と九州「災害事例シリーズ」
Ｒ３年５月号～Ｒ５年３月号掲載）

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様から頂いた情報に基づき、(一社)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　安全意識の低下が招いた負傷事故 …… Ⅴ－１
- 事例２　無資格者による電気工事が招いた負傷事故 …… Ⅴ－３
- 事例３　作業者の過失による波及事故 …… Ⅴ－５
- 事例４　非常用発電機の負荷試験中に発生した負傷事故 …… Ⅴ－７
- 事例５　停電範囲の誤認による感電負傷事故 …… Ⅴ－９
- 事例６　安全意識の低下が招いた感電以外の負傷事故 …… Ⅴ－11
- 事例７　主任技術者の指導・助言不足により発生した感電負傷事故 … Ⅴ－13
- 事例８　思い付きと思い込みがきっかけで発生した感電負傷事故 … Ⅴ－15
- 事例９　高圧設備の誤認により発生した感電負傷事故 …… Ⅴ－17
- 事例10　充電部の存在を知らされずに発生した感電負傷事故 …… Ⅴ－19
- 事例11　充電部周辺の点検作業中に発生した感電負傷事故 … Ⅴ－21

事 例 1

災 害 事 例 シ リ ー ズ　危険の把握と確実な対策で防ぐ負傷事故!

安全意識の低下が招いた負傷事故

～充電部への接近作業で停電できない場合は十分に養生をしましょう～

経　済　産　業　省
九州産業保安監督部電力安全課

電気と九州（R３年５月号掲載）

はじめに

令和２年度は、令和３年３月１日までに感電以外の負傷事故が３件発生しました。

低圧分電盤の中での作業中に、工具等の金属部が母線銅バーに接触し、短絡によりアークが発生し、負傷した事故が２件、非常用発電機の負荷試験中、左手が冷却ファンに巻き込まれ負傷した事故が１件です。

今回はアークによる負傷事故２件の中から、空調機増設に伴う電源設備工事中に発生したアーク火傷事故について、その概要をご紹介します。

事故の概要

被災者は、低圧分電盤への電線の入線作業中、充電された母線銅バーに安全帯の金属部分を接触させ、短絡によりアークが発生し、火傷を負いました。

被災者は直ちに救急搬送され、診察の結果、検査及び治療のため１週間程度入院が必要と診断されました。

また、アークにより分電盤内より火災が発生したため、消火作業が行われました。

事故の状況

この事故が発生した事業場は、保安管理業務を電気保安法人に委託している公共の催し場です。

・事故発生前の状況

当事業場では、数日前から空調設備増設工事が行われ、工事関係者により工程会議が実施されていたものの、電気保安法人への連絡は不要と思い、出席を求めていませんでした。

事故発生当日、空調設備の配線工事を実施することになっていましたが、停電等を伴うことになっていなかったので、電気保安法人へは連絡していませんでした。

・事故発生の経緯

９時00分頃、被災者（電気工事業者）は、空調設備増設工事に伴う電線の入線工事を２名で開始しました。

10時17分頃、被災者は、電灯動力分電盤内に空調用電線を引き込み作業中に、内扉を開けた状態で、作業を行っていたところ、腰に付けていた安全帯の金属部分を、露出していた母線銅バーに接触させ、短絡によりアークが発生し、火傷を負いました。

被災者は、救急搬送され診察の結果、検査及び治療のため、１週間程度の入院が必要と診断されました。負傷の程度は、両手、両大腿部に２度の火傷、右大腿部の一部に３度の火傷でした。

・被災者の服装

被災者の服装は、ヘルメット、作業服、安全靴、作業手袋、安全帯、マスクを着用していました。

・保護装置の動作

短絡した動力回路のキュービクル内配線用遮断器は自断せず、動力変圧器１次側のLBSパワーヒューズが溶断しました。配線用遮断器は、母線の短絡時、銅バー部分が瞬時に溶断したことで、動作しなかったと推測されています。

事故原因

事故報告書では原因について、被災者は、空調設備増設工事に伴う入線工事を、電灯動力分電盤の内扉を開け、母線銅バー部分が充電中と認識していたが、感電等の危険を安易に考え、停電や養生等もせずに作業を実施したため、安全帯の金属部分が母線銅バーに接触したことによるアーク火傷災害と結論付けています。

再発防止対策

事故発生を受けて検討し、取りまとめられた再発防止対策は次のとおりです。

①注意喚起のため、構内の配電盤及び分電盤へ「充電中」の表示を行いました。

②当事業場の連絡責任者に対し、業者による工事や作業を行う前の事前連絡を電気保安法人へ行うよう周知しました。

③電気設備に関する工事及び電気関係事故が発生した際、速やかに電気保安法人へ連絡出来るよう「緊急連絡先」を事務所内に表示しました。

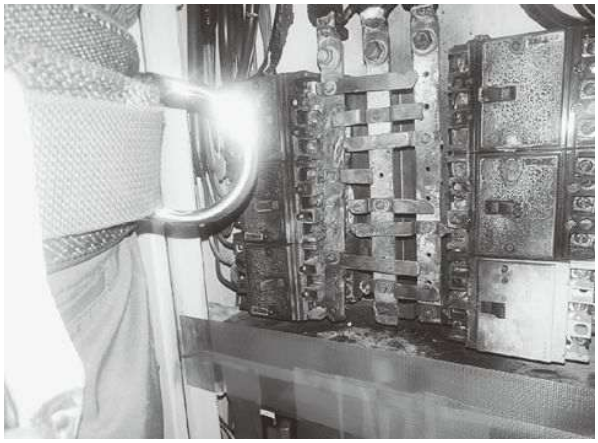
④連絡責任者は、電気保安法人の支援を受け、今回の空調工事に関する発注部署の関係者、当事業場の関係者及び工事関係者に対して、保安教育を実施しました。

おわりに

感電以外の負傷事故は、アークによる負傷事故が毎年２～３件発生しています。

ご承知のように、低圧回路であっても短絡によるアークの熱エネルギーは、莫大なものになります。人体への重大な影響や火災の発生につながるなど、その危険性を十分認識したうえで、充電部分を不用意に短絡しないよう防止策を検討し、実施することが重要です。

今回の事例を教訓として、電気設備の更新や増設工事にあたり、関係者の皆様が一体となって、事故の未然防止に努められますようお願い申し上げます。



作業状況再現

安全帯の状況

※当部ホームページの電力の保安では、感電死傷事故をはじめ電気関係事故情報やパンフレット「電気の安全について」などを掲載しておりますので、ぜひご覧下さい。

電気事故関係等を掲載している
九州産業保安監督部のホームページアドレス
https://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/jiko.htm

事 例 ２

災 害 事 例 シ リ ー ズ

無資格者による電気工事が招いた負傷事故

～作業の予定変更は管理者へ報告しましょう～

経　済　産　業　省
九州産業保安監督部電力安全課

電気と九州（R３年７月号掲載）

はじめに

令和２年度は、感電以外の負傷事故が３件発生しました。

低圧分電盤での作業中に、工具等の金属部が充電中の母線銅バーに接触し、短絡によりアークが発生し、負傷した事故が２件、非常用発電機の負荷試験中、手が冷却ファンに巻き込まれ、負傷した事故が１件です。

前回もアークによる負傷事故についてご紹介しましたが、他の１件（無資格者による電気工事中に発生したアーク負傷事故）について、その概要をご紹介します。

事故の概要

被災者は、厨房機器の移設工事に従事し、大型冷凍冷蔵庫の試運転中に、電源配線の工事を独断で行ったため、分電盤内の充電された母線銅バーに、電動ドライバーを接触させ、アークにより負傷しました。

被災者は、機械技術専門社員で勤続年数19年のベテランでしたが、電気工事に必要な資格は無く、電源配線の作業は当日の予定に含まれていませんでした。

事故の状況

この事故が発生した事業場は、サービス業を行っており、保安管理業務を電気管理技術者に委託しています。

・事故発生前の状況

当事業場では、約３か月の工期で厨房室の改修工事が行われていました。元請け会社の他、多数の下請け会社に所属する作業員が工事に従事していました。

被災者が所属する会社は、厨房機器の移設及び新設の据付工事を、二次下請けで請け負っていました。

・事故発生の経緯

被災者は、８時頃全体朝礼に参加後、作業前ＫＹを行い、８時30分に厨房機器等の試運転の為に、厨房室に入室しました。

移設の冷凍冷蔵庫（3相200V）の試運転を行ったところ逆相が判明して、冷蔵庫本体で配線替えを試みましたが、機器が古くて作業が出来なかったので、廊下にある動力盤内で、配線の入替えすることを考えて、電動ドライバーを持ち、動力盤に向かいました。

この時、作業責任者及び電気工事業者に連絡せずに、９時10分に動力分電盤内の冷凍冷蔵庫用ブレーカーを「切」にして、二次側配線の入替えを実施した際に、充電された状態の母線銅バーに、誤って電動ドライバーを接触させ、短絡によりアークが発生し、両手に火傷を負いました。

被災の程度は、診断の結果、治療のため１か月程度の入院が必要となりました。

・被災者の服装

被災者は、作業服のみで、保護手袋はしていませんでした。

・電気管理技術者の指示・助言

電気管理技術者は、厨房室の改修工事について電気工事業者から連絡・相談を受け、必要な指示・助言を行っていましたが、事故当日は厨房機器の移設作業のため、報告・相談はありませんでした。

事故原因

事故報告書では、作業者の過失と結論付けています。

①電気工事業者に依頼する必要がある電気工事を、資格を持たない被災者が独断で作業した。（電気の知識はあったが、実務経験はなかった）

②接続作業のブレーカーは「切」にしたが、主幹開閉器は入った状態であり、母線銅バーは充電された状態であった。

③保護手袋を着用せず、検電も実施しなかった。

④母線銅バーが充電されたまま作業を行い、誤って母線銅バーに電動ドライバーを接触させた。（作業手順書が作成されていなかった）

⑤当日の予定にない作業を行うことについて、作業責任者に報告を行わなかった。

再発防止対策

事故発生を受けて検討し、取りまとめられた再発防止対策は次のとおりです。

また、今後の安全対策を徹底するため保安教育が実施されました。

①有資格者以外の電気工事を禁止する。
②活線作業は禁止する。
③安全用具を着用して、必ず検電を実施してから作業する。
④作業手順書を作成して、これに基づいた作業を行う。
⑤作業指揮者の配置を行い、その者に作業を指揮させ安全確認を行わせる。
⑥予定以外の作業の場合には、作業責任者へ報告を行い、承認後作業を行う。

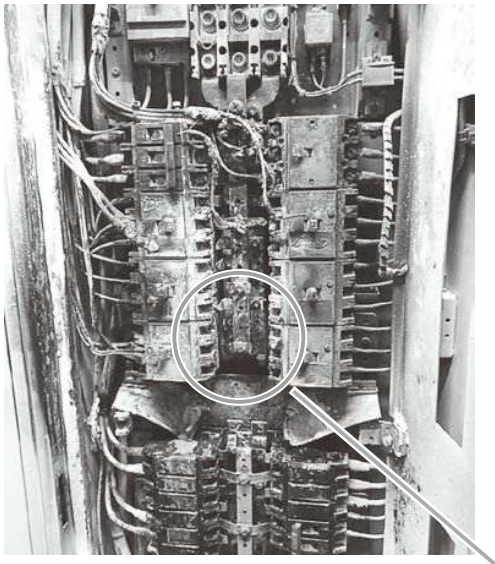
おわりに

感電以外の負傷事故は、アークによる負傷事故が毎年２～３件発生しています。

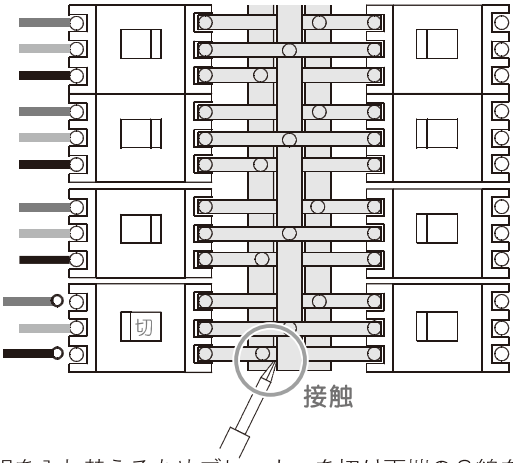
ご承知のように、低圧回路であっても短絡によるアークの熱エネルギーは、莫大なものになります。人体への重大な影響や火災の発生につながるなど、その危険性を十分認識したうえで、充電部分を不用意に短絡しないよう防止策を検討し、実施することが重要です。

今回の事例を教訓として、設備の更新や増設の際、電源配線の接続作業や分電盤内の作業が必要になった場合は、必要な資格を持つ者が作業に当たるよう、そして作業現場から管理者へ相談・連絡しやすい雰囲気をつくって頂きますよう、関係者の皆様が一体となって、事故の未然防止に努められますようお願い申し上げます。

LMT-1-1

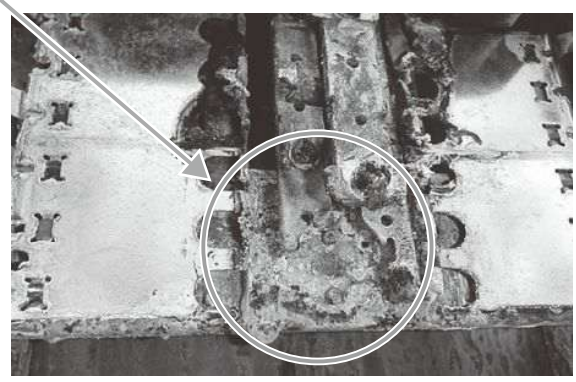


作業と接触（短絡）状況



相を入れ替えるためブレーカーを切り両端の２線を離線し作業中に誤って一次側充電部に電動ドライバー先端ビット部分が触れ短絡した。

電動ドライバーが接触し短絡した充電部分



※当部ホームページの電力の保安では、感電死傷事故をはじめ電気関係事故情報やパンフレット「電気の安全について」などを掲載しておりますので、ぜひご覧下さい。

電気事故関係等を掲載している
九州産業保安監督部のホームページアドレス
https://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/jiko.htm

事 例 ３

災 害 事 例 シ リ ー ズ

作業者の過失による波及事故

～停電復旧作業は慎重に行いましょう～

経　済　産　業　省
九州産業保安監督部電力安全課

電気と九州（R３年９月号掲載）

はじめに

令和２年度、九州管内で波及事故は16件発生し、前年度に比べ５件減少しました。

事故が発生した原因は、雷が７件、作業者の過失が３件、風雨が２件、保守不完全、自然劣化、樹木接触、不明が各々１件となっています。

全体に占める割合は少ないですが、作業者の過失３件の中から、停電時の対応をもっと慎重に行っていれば、言い換えれば「基本の基」を守っていれば、波及事故の発生を防止出来た可能性が高い事例をご紹介します。

事故の概要

事故が発生した事業場は、市街地に設置された２階建ての公共施設です。電力会社配電線から6.6kVで受電し、受電設備で低圧に降圧し、主な負荷設備は照明及び空調用として利用されています。

当該事業場において、事故当日の夜半、高圧引込ケーブルの絶縁劣化により地絡が発生し、責任分界点に設置された区分開閉器の地絡継電器が動作し、停電が発生しました。

停電復旧対応を依頼された保安業務担当者や作業者が、停電の原因を詳細に調査せず、更に地絡継電器の操作電源が供給されない状態で、区分開閉器の投入操作を行ったため、波及事故が発生しました。

事故の状況

当該事業場では、電気工作物の工事、維持及び運用に係る保安管理業務を、電気保安法人に外部委託しています。

事故発生の前日から天候が悪く、夜半から雨も降り出しました。

事故発生の状況は、次のとおりです。

1:44 構内１号柱の責任分界点に設置された区分開閉器の地絡継電器が動作し、全館停電が発生しました。

8:45 当該事業場の職員が出勤し、全館が停電しているため、電気保安管理業務を委託した電気保安法人に、状況確認を依頼しました。

9:30 電気保安法人の保安業務担当者が現地に到着し、電力会社に連絡することなく、停電の原因究明のために、点検、試験、清掃を行いました。

12:13 ４回目の区分開閉器投入操作を行う際に、地絡継電器用の操作電源を入れることを忘れていたため、地絡継電器が動作せず、波及事故が発生しました。

13:04 電力会社にて事故点を切り離し、波及事故は解消しました。

２日後の20:30に、高圧引込ケーブル及び区分開閉器（避雷器内蔵型）を交換し、停電は復旧しました。

当該事故による供給支障の規模（配電線に接続された他の需要家の停電）は、1,978戸停電、このうち５分以上停電した戸数は６戸、供給支障時間は51分（12:13～13:04）となりました。

停電の原因となった高圧引込ケーブルは、CVT 38mm^{2}で、製造後９年経過していました。

また、１年前に実施された年次点検では、区分開閉器２次側から受電用断路器までの絶縁抵抗の測定結果が、15MΩとやや低下していることが報告されていました。

事故の原因

事故報告書では、事故原因を作業者の過失と結論付けています。

・停電が発生した場合の調査手順書が作成されていなかったこと。

・電力会社への連絡をしなかったこと。

停電が発生したとの連絡を受け、保安業務担当者が現地に赴き、区分開閉器の地絡継電器が動作したことによる停電を確認しました。

しかし、原因究明の点検、試験、清掃を行った後に区分開閉器を投入する際、異常があれば地絡継電器が動作し、電力会社への波及は無いだろうと安易な考えで、電力会社への連絡を怠っていました。

・地絡継電器の操作電源を切った状態で区分開閉器を投入したこと。

区分開閉器を投入する場合には、保安業務担当者に連絡し、確認してから投入することになっていましたが、当時、保安業務担当者は作業者から遠く離れた受電室で待機していました。作業者が保安業務担当者への連絡、確認を怠って区分開閉器を投入した際に、受電用断路器を開放した状態であったため、地絡継電器の操作電源が供給されていませんでした。

事故の防止策

①停電が発生した場合の調査手順書を作成しました。

②区分開閉器を操作する場合は、いかなる場合でも電力会社への連絡及び報告を徹底することとしました。

③停電復旧作業の依頼を受けた際、保安業務担当者は、設置者に対する作業内容の詳細な報告を徹底することとしました。

おわりに

ご承知のとおり、停電による影響は、当該事業場においても、近隣事業場においても、重大な影響を及ぼす場合があります。

今回紹介した事例では、停電の復旧作業にあたり、簡易な原因調査のみで復旧可能と判断しています。保護継電器が動作した原因を調査し、短絡や地絡が発生した場合には、その箇所を確実に切り離し、切り離されたことを絶縁抵抗測定により確認した後、次のステップに進むことが基本手順です。高圧引込ケーブルの絶縁抵抗測定が行われていないなど、「基本の基」の手順が守られていないことは、とても残念なことです。

この記事をご覧になっている皆様方は、日々精進され、このような停電復旧対応をされることはないと思いますが、今一度初心に戻って、類似事故の未然防止に努められますようお願い申し上げます。

※当部ホームページの電力の保安では、感電死傷事故をはじめ電気関係事故情報やパンフレット「電気の安全について」などを掲載しておりますので、ぜひご覧下さい。

電気事故関係等を掲載している
九州産業保安監督部のホームページアドレス
https://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/jiko.htm

事 例 4

災 害 事 例 シ リ ー ズ

非常用発電機の負荷試験中に発生した負傷事故

～作業手順書を遵守しましょう～

経　済　産　業　省
九州産業保安監督部電力安全課

電気と九州（R３年11月号掲載）

はじめに

停電の発生を想定し予備電源として使用される非常用発電機は、消防法や建築基準法など法令の要求によって設置する場合と、保安電源を確保するため、自主的に設置する場合の２通りがあります。

法令の要求によって設置する場合は、スプリンクラーや消火栓ポンプ、排煙装置などを停電時にも稼働させることで、人命を守るために、防消火設備に対して電力供給を行います。

保安電源を確保するため、自主的に設置する場合は、冷凍・冷蔵食品を扱う店舗、ビルの空調や照明、養殖場で使うエアポンプなどの保安設備に電力供給を行います。

最近は、実際に稼働する必要がある場合において支障なく運転ができるよう、実負荷による定期的な負荷試験が推奨されています。

このように非常用発電機の機能を維持するための点検業務は、ますます重要となっておりますが、一つ手順を誤れば重大な事故が発生するおそれがあります。

今回は、非常用発電機の点検作業中に、手順を守らなかったことから発生した事故をご紹介します。

事故の概要

被災者は、非常用発電機の点検作業で負荷試験中、作業手順書には記載されていないエンジン冷却水の水温測定を行おうとして、発電機筐体の扉を開け、冷却水ホースに近づいたところ、ラジエーター冷却ファンに左手を巻き込まれ、負傷しました。

被災者は直ちに救急搬送され、診断の結果、治療のため２か月程度の入院が必要と診断されました。

事故の状況

この事故は、保安管理業務を電気保安法人に委託し、サービス業を営んでいる事業場で発生しました。

・事故発生前の状況

設置者は、当該事業場に設置された消防設備の点検業務を、被災者が所属する会社に委託し、当日は非常用電源試験の一環で負荷試験が行われていました。要員として作業責任者１名（被災者）、作業員３名が従事していました。

負荷試験の予定時間は、14：00から17：00で、作業内容を作業手順書として作成し、作業員に周知済みでした。

また、非常用発電機の整備作業であったため、電気保安法人へ立会い要請をしていませんでした。

・事故発生の経緯

14時15分

非常用発電機の負荷試験を開始。

14時35分

被災者は、作業手順書に記載されていないエンジン冷却水の水温測定を行おうとして、発電機筐体の扉を開け、冷却水ホースに近づいたところ、ラジエーター冷却ファンに手を巻き込まれました。

被災者は左手を負傷し、救急搬送され緊急手術を受けた後、診断の結果、治療のため２か月程度の入院が必要と診断されました。

被災者は経験年数20年、この試験の責任者を務めていました。

・電気工作物の被害

ラジエーター冷却ファンとラジエーターの一部が破損し、運転不能となりました。

事故の原因

消防設備の点検業務を受託した会社が中心となって、原因究明と再発防止策が検討されました。

検討の過程では、人的要因、物的要因、環境的要因、管理的要因の観点から検討が行われ、原因については次のように取りまとめられました。

①決められた点検基準以外の作業を実施していた。

②使用していた温度計は遠くから測定すると正確な値が出ないため、至近距離で測定していた。

③エンジン冷却水の水温測定は通常裏から測定するが、フェンスがあり表から計測する以外になかった。

④作業手順書に巻き込まれ事故防止対策が記載されていなかった。

事故の再発防止策

取りまとめられた再発防止策は次のとおりです。

①手順書に決められた作業以外の作業を行わないよう作業従事者に周知徹底する。

②エンジン冷却水の水温測定は、作業手順上は計測する必要がない項目であるため、どうしても計測が必要な場合は、運転を停止して計測する。

③作業手順書に巻き込まれ事故防止対策を記載する（徹底事項に「発電機運転中は回転部に近寄らない、点検扉を開放しないこと」を追加した）。

これらの他にも、非常用発電機の負荷試験時は電気保安法人へ立会い要請を行うことや、作業前ミーティングシートを発電機専用のものにし、このシートを用いて基本動作の重要性を再認識させること、必要に応じてファンガードの取付けを行うなどの改善が行われました。

また、非常用発電機の点検作業に従事する関係者に対して、事故再発防止のための保安教育が実施されました。

おわりに

人身事故のうち感電以外の負傷事故は、他にもアークによる負傷事故が例年２～３件発生しています。

露出した充電部を、不用意に金属製工具で短絡すること等により、アークが発生することから、可能な限り停電作業を行い、停電ができない場合には、露出した充電部を適切に養生することが、基本的な防止策です。

しかしご承知のように非常用発電機には、充電部に加えて、設備容量の大小に関わりなく、回転部や高温部が存在しますので、運転中の点検においては、これらの危険性（リスク）に対する防護対策をしっかり講じていないと、人体に大きな影響を及ぼすことが考えられます。

停電発生時等に、支障なく電源供給するためには、日頃から適切に維持管理を行うことが重要であり、今回の事例を教訓として、安全な保安活動に取り組まれますよう、お願い申し上げます。

※当部ホームページの電力の保安では、感電死傷事故をはじめ電気関係事故情報やパンフレット「電気の安全について」などを掲載しておりますので、ぜひご覧下さい。

電気事故関係等を掲載している
九州産業保安監督部のホームページアドレス
https://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/jiko.htm

事 例 5

災 害 事 例 シ リ ー ズ

停電範囲の誤認による感電負傷事故

～ヒューマンエラーを防止し、事故の未然防止を図りましょう～

経　済　産　業　省
九州産業保安監督部電力安全課

電気と九州（R４年１月号掲載）

はじめに

人間はミスをする生き物です。どんな職場でもヒューマンエラーは発生する可能性があります。

ここでは、ヒューマンエラーによる停電範囲の誤認が原因となり発生した事故について紹介します。

事故の概要

事故発生当日、作業者Ａ(被災者)，Ｂ，Ｃの３名で、変圧器（定格周波数50Hz）の電気試験を行っていた際、試験回路の電源を発電機電源から商用電源に変更しようとして、通電停止作業を行っていたところ、補助変圧器の端子を作業者Ａが誤って触り、感電負傷事故が発生しました。

被災者は、直ちに救急病院へ救急搬送され、診断の結果、電撃傷による両手の熱傷等を負い、経過観察のため10日間の入院と自宅での療養が必要と診断されました。

事故の状況

・事故発生前の状況

当該事業場では当日、試験対象変圧器の温度上昇試験を実施のため、レンタルした発電機で、周波数50Hz400Ｖの電圧を発生させ、１階電気室内の電気設備を介して試験対象変圧器に通電していました。

試験の全体工程は次のとおりです。

①　発電機（50Hz）を電源として通電。
②　１時間後、全回路停止。
③　試験回路の健全性確認。
④　商用電源（60Hz）に回路変更。
⑤　油温が一定になれば全回路停止。
⑥　再び、発電機電源に回路変更。
⑦　油温が一定になれば試験終了。

（試験回路は、発電機→補助変圧器№１→遮断器→補助変圧器№２→試験対象変圧器の順に接続）

・事故発生の経緯

作業者Ａはこの試験のリーダーであり、作業者Ｂは作業者Ｃの指導と発電機操作を、作業者Ｃは油温計接点動作を担当していました。また、作業者３名は、無線機を通じて連絡合図を行っていました。

①　通電開始から１時間経過し、作業者Ｃが、１階工場内にある油温計接点動作により電気室内の遮断器を動作させ、作業者ＢとＣが「切りました」と、２階操作室の作業者Ａに無線で合図した。

作業者Ａは、発電機も停止したと認識したが、実際は補助変圧器№２と試験対象変圧器が停止し、発電機と補助変圧器№１は充電された状態であった。

②　作業者Ａは、２階操作室で試験回路の遮断器の確認等を行い、試験回路の全てが停電していることを、作業者Ｂ，Ｃへ無線で確認した後、感電防止のため、受電室遮断器を切る手順になっていた。

しかし、作業者Ｂ，Ｃへの確認を行わず、受電室遮断器の切操作を行ったため、受電室から電源が供給されていた無線機親機の電源が切れ、不通となった。

③　作業者Ｂは、作業者Ａが遮断器の確認等を行っている時に、発電機を停止するために移動を開始した。（無線機は不通になったが、無線機の単なる不調と思い、特に確認をしなかった。）

④　作業者Ａは、電気室内試験回路の切替え作業のために電気室へ移動し、補助変圧器№２を検電し、停止を確認した。

次に試験回路の健全性（通電による過熱はないか）を確認するため、補助変圧器№１と仮設ケーブルの接続箇所を検電せずに素手で触り、感電した。

⑤　作業者Ａの服装は、作業着、ヘルメット、安全靴、素手の状態であった。

事故の原因

事故の原因は、被災者の過失であると結論付けられました。

①　作業で触る端子を検電していなかった。
- ・作業マニュアルには、検電と接地をどの箇所で行うか記載されておらず、感電防止ルールが不明確なものとなっていた。
- ・検電以外に、発電機が停止しているか確認する方法がなかった。
- ・通常の電源系統とは異なる作業に対して安全指導が欠けていた。

②　作業者Ａは、発電機と補助変圧器№１が停止していると思い込んでいた。
- ・発電機の状態表示が作業者Ａのいた操作室では確認できなかった。
- ・作業者の役割と配置が明確になっていなかった。
- ・作業者ＢとＣから「切りました」の合図があったため、作業者Ａは発電機も停止したものと認識した。

③　試験回路の健全性確認の方法がよく検討されておらず、接続箇所の過熱状態確認を素手で行っていた。

④　無線機親機の電源が、受電室の遮断器切によって停止し、通話が途絶えた。

事故の再発防止策

①　作業マニュアルに具体的な検電、接地のルールを追加記載した。
- ・作業で触る導体等部分は、必ず検電、接地を行うことを厳守するよう教育を行い、注意喚起の表示を行った。また、作業者に検電器を常時携帯させるようにした。

②　充電状態を確認するため、充電表示器を取り付けた。
- ・電気室充電部の中で、確認が必要な箇所に充電表示器を取付け、表示器により停電を確認したうえで、検電・接地を行うようにした。

③　発電機の出力電圧を必要な場所で確認出来るよう電圧計を取り付けた。

④　作業者の役割と配置を見直した。
- ・発電機を使用した回路で、通電・停止作業を行う時は、必ず事前ミーティングを行い、配置・役割を明確にして行うようにした。
- ・相互合図の方法を改め、伝達者「相手に何をどうする」、受けた側「何をどうした」、伝達者「何をどうした（反復確認する）」と具体的な言動で相互確認を行うようにした。また、作業途中で無線機が不通となった場合には、作業を止め、作業者間で再確認を行うようにし、注意喚起の表示を行った。

⑤　接続箇所における過熱状態の確認は、サーモカメラで行うよう改めた。

⑥　無線機の電源を現在の系統から配線変更を行い、受電室の遮断器切によって通話が途絶えないようにした。

おわりに

ヒューマンエラーは、先入観、見落とし、判断ミス、注意力の低下、手抜き等が原因となって発生します。

作業マニュアルを作ることによって、ヒューマンエラーの防止に努めておられる皆様も多いと思いますが、「手順について、図や写真等を活用して、初めての人でも分かりやすく伝える」、「ミスを防ぐための確認の重要性とポイントを明記する」等の工夫により、感電事故の未然防止に努められますようお願い申し上げます。

※当部ホームページの電力の保安では、感電死傷事故をはじめ電気関係事故情報やパンフレット「電気の安全について」などを掲載しておりますので、ぜひご覧下さい。

電気事故関係等を掲載している
九州産業保安監督部のホームページアドレス
https://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/jiko.htm

事 例 ６

災 害 事 例 シ リ ー ズ

安全意識の低下が招いた感電以外の負傷事故

～作業前の準備と確認を十分に行い、検電を励行しましょう～

経　済　産　業　省
九州産業保安監督部電力安全課

電気と九州（Ｒ４年５月号掲載）

はじめに

令和３年度は、感電等死傷事故が増加傾向にあるため、前回の誌面で当該事故の概要をお知らせするとともに、電気事故の未然防止をお願いしました。

一方、感電死傷事故の発生状況について、もう少し長い期間（30年間）で見ますと、次の表、グラフに示すように減少傾向が認められますが、感電以外の死傷事故については、横ばいの状況です。

今回は、令和３年度に発生した感電以外の死傷事故の中から、感電防止のため有効な対策である検電を実施していれば、防止出来たと思われる事故について紹介します。

事故の概要

工場内の配線用遮断器（Ａ遮断器）がトリップするため、生産担当者と保全担当者の計５名で異常処置対応を行っていました。

原因追及のため、Ａ遮断器に接続されている２箇所の制御盤（Ｘ制御盤、Ｙ制御盤）の一次側電源ケーブルを検電実施後、取り外しました。

被災者(生産担当者)が次の制御盤(Ｚ制御盤)の一次側電源ケーブルを外そうとした際、工具がブレーカーカバーに触れ、発生したアークにより負傷しました。

作業前に行うべき検電が行われていませんでした。

事故の状況

当該事業場は、多数の生産ラインが設置され、負荷設備が多いために、66kVの特別高圧で受電している工場です。

選任された電気主任技術者以外にも、多数の生産担当者と保全担当者が、設備の維持管理業務を行っています。

・事故発生前の状況

複数の生産ラインの制御盤に電力を供給する440VのＡ遮断器がトリップするため、作業手順書により、生産担当者３名と保全担当者２名の計５名で異常処置対応を行っていました。

・事故発生の経緯

６時間程度調査しましたが、原因が判明しないため、原因追及のためＡ遮断器に接続されているＸ制御盤とＹ制御盤の一次側ケーブルを、検電実施後に取り外しました。

被災者が、次の生産ラインのＺ制御盤の一次側ケーブルを外そうとして、ケーブル接続端子のネジに、工具（ラチェットレンチ）を当てて緩め始めたところ、工具の根元が接地されたブレーカーカバーに触れ、発生したアークにより、負傷しました。

Ｚ制御盤は、Ａ遮断器とは別系統のＢ遮断器に接続されており、充電された状態でしたが、被災者は、Ｚ制御盤もＡ遮断器に接続されていると認識しており、検電を実施しませんでした。

・被災者の状況

被災者は、ヘルメット、軍手、安全靴の保護具を着用していましたが、絶縁用保護具は装着せず、この事故により、電光性眼炎、気道熱傷、左手火傷を負い、約１ヶ月の入院加療が必要と診断されました。

事故原因

事故報告書では、原因について電気工作物の操作（被災者の過失）と結論付けています。

①作業前の確認、危険予知不足

当該作業に従事していた生産担当者３名全員が、Ａ遮断器にＸ制御盤, Ｙ制御盤, Ｚ制御盤の３つが接続されていると誤った認識をしていました。

また、今回の作業開始前に当該箇所の系統図を確認せずに、作業を行っていました。

②電気作業に対する危険意識の薄れ

制御盤内のケーブルを外す作業にあたり、絶縁用保護具を装着せず、作業前後の状況から、作業前に検電を実施しませんでした。

③他部署共同作業時の連携不足
制御盤の一次側ケーブルを解線する機会は少なく、他部署との共同作業時の連携が十分に行われていませんでした。
制御盤以降の負荷側は生産担当者が担当し、電源ケーブルを含む電源側設備は保全担当者が担当する業務分担となっていました。

再発防止対策

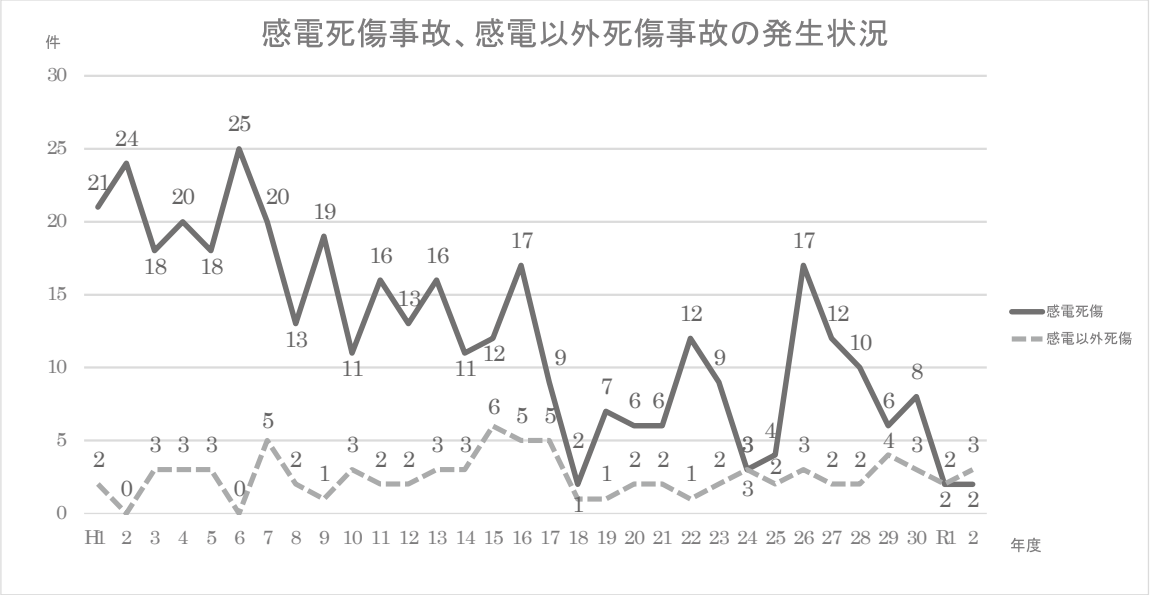
当該事業場では、事故の再発防止策を検討した結果、次の対策が行われました。
【生産担当課】
①担当者全員により緊急安全ミーティングを実施した。
②各配線用遮断器の一次側へ注意喚起を表示した。
③生産ライン設備の詳細な接続図、リストを作成した。
④事故発生情報を作成し、リマインド教育に活用した。
【全社展開】
⑤災害情報を全社員へ展開した。
⑥全社対策会議を実施し、内容を展開した。
⑦保全部署全員への緊急保全会議（保全部署の災害防止活動）を開催した。
⑧安全衛生心得集を再徹底した。
ａ．低圧電気機器の設置及び修理、点検
ｂ．共同作業
⑨検電器等の携帯状況、絶縁保護具の着用・管理状況を把握するようにした。

おわりに

感電以外の死傷事故の発生件数は少ないものの、その背景に潜んでいる要因は、対策を取ることで、十分対応可能なケースばかりです。
今回の事例では、社内のルールである安全衛生心得集に、「修理等の作業では、電気配線系統図等を十分に確認しておく」、「修理等の作業では、手を出す前に、必ず検電器等で確認する。」ことが記載されていました。
事故防止のためのルールを徹底され、このような事故の未然防止にご尽力をお願い申し上げます。

表　感電死傷事故、感電以外の死傷事故の発生状況

年度	H1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	2
感電死傷	21	24	18	20	18	25	20	13	19	11	16	13	16	11	12	17	9	2	7	6	6	12	9	3	4	17	12	10	6	8	2	2
感電以外死傷	2	0	3	3	3	0	5	2	1	3	2	2	3	3	6	5	5	1	1	2	2	1	2	3	2	3	2	2	4	3	2	3



※当部ホームページの電力の保安では、感電死傷事故をはじめ電気関係事故情報やパンフレット「電気の安全について」などを掲載しておりますので、ぜひご覧下さい。

電気事故関係等を掲載している
九州産業保安監督部のホームページアドレス
https://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/jiko.htm

事 例 7

災 害 事 例 シ リ ー ズ

主任技術者の指導・助言不足により発生した感電負傷事故

～主任技術者は作業者が行う作業内容を十分に把握しましょう～

経　済　産　業　省
九州産業保安監督部電力安全課

電気と九州（R４年７月号掲載）

はじめに

令和３年度は、感電等死傷事故が増加傾向にあるため、前々回の誌面で当該事故の概要をお知らせするとともに、電気事故の未然防止をお願いしました。

今回は、令和３年度に発生した感電死傷事故の中から、主任技術者が作業者の作業内容を十分に把握し､十分な指導･助言が行われていれば、防止出来たと思われる事故について紹介します。

事故の概要

被災者は、電気工事担当者（第一種電気工事士免状所有）であり、事故発生当日、キュービクル内の高圧コンデンサ取替え工事の事前調査(寸法測定)を、主任技術者立会いのもとで行っていたところ、キュービクル内の充電部への金属製メジャーの接触により感電し、負傷しました。

主任技術者が立ち会っていましたが、作業者に対する指導・助言が不足していました。

事故の状況

この事故が発生した事業場は、市街地に設置された中小規模の工場です。主任技術者業務については、電気保安法人に外部委託しています。

キュービクル内に設置された高圧コンデンサ取替え工事が、約１ケ月後に予定されていました。

事故発生当日は、被災者と電気保安法人の保安業務担当者の２人で、当該工事の事前調査を行っていました。

・事故発生前の状況

当日15時頃、被災者と保安業務担当者は当該事業場に集合し、作業前ミーティングを行った後、調査に着手しました。

作業前ミーティングでは、次の５点について確認を行いました。

①調査内容は、高圧コンデンサの「寸法」及び「取付けピッチ」の測定であること。

②キュービクル前のシャッターは上げない状態で、キュービクルの扉を開けて調査すること。

③キュービクルとシャッターとの間が狭く、１人しか入れないため、単独での調査となること。

④キュービクルは屋内設置のため、暗いのでライトを使用して調査すること。

⑤感電に注意すること。

・事故発生の経緯

15時05分頃、被災者はキュービクルとシャッターとの間が約40cmの狭い環境の中、膝を床についた状態で金属製メジャーを使用し、キュービクル内部で高圧コンデンサ本体の寸法測定を開始し、保安業務担当者は約２m後方より監視していました。

15時10分頃、メジャーが巻き取られる音と同時に、被災者は悲鳴を上げ後方に倒れました。その際、高圧地絡継電器が動作し、高圧区分開閉器の開放により、工場が全停電となりました。

直ちに、保安業務担当者は被災者を広い場所に運び出し、意識と怪我の状態を確認しました。被災者は傷口の痛みを訴えましたが、意識ははっきりしていました。

15時15分頃、保安業務担当者は当該事業場責任者に対し、感電事故の発生を報告し、当該事業場の社員が消防への救急車要請と警察へ連絡を行いました。

・被災者の状況

被災者は、作業服、ヘルメット、安全靴を着用していましたが、作業手袋を着用していませんでした。

救急搬送された病院で診断の結果、感電による電撃傷と前腕、大腿部、手掌への３度の熱傷と診断され、１ケ月程度の入院・加療を受けることになりました。

事故原因

事故報告書では、原因について次のように整理し、作業者の作業方法不良と結論付けています。

①保安業務担当者は、被災者の具体的測定方法が不明確なまま、調査に着手させた。

(a)保安業務担当者は、被災者が高圧活線近接となる作業を行う認識はなく、危険箇所（充電範囲）の周知・説明を怠った。

(b)保安業務担当者は、被災者が金属製メジャーを用いて、高圧コンデンサの寸法測定を行う認識はあったが、具体的な測定方法の確認を行わず、キュービクル内部へ、金属製メジャーを入れて測定する認識がなかった。

②保安業務担当者は、被災者にシャッターを開けずに調査するように指示した。そのため、キュービクルとの間隔が約40cmの狭い環境

で調査を実施させた。
③被災者は、金属製メジャーを充電状態のキュービクル内で使用した。
④保安業務担当者は、被災者の約２m後方より監視していたため、キュービクル内の状況を十分に監視できていなかった。

再発防止策

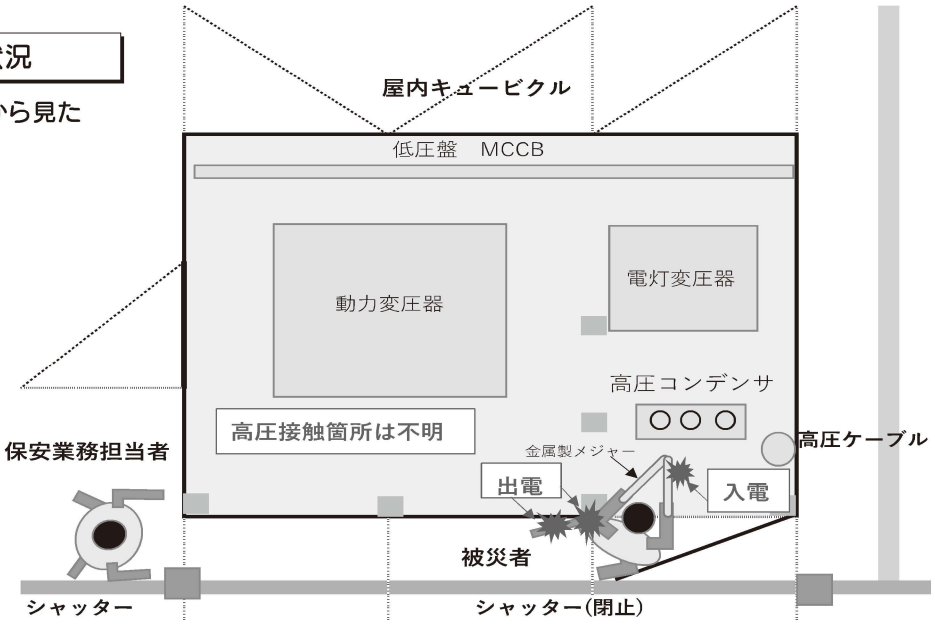
この事故の再発防止策は次のとおりです。
①保安業務担当者と作業者双方により、作業内容の確認を行い、双方に疑義がないか確認を徹底する。
⑷作業前日までに、作業内容及び作業手順等を相互に確認する事前ミーティングを実施し、併せて持込み工具類についても打合せを行う。
⑹作業前ミーティングは、作業開始前に作業箇所の見える場所で、危険予知を含む作業方法及び作業手順の確認を関係者全員で行い、併せて保安業務担当者と作業者双方により、充電部、危険箇所等の確認を徹底する。
②作業時は、シャッターを開けて作業を行うことを指示し、安全に作業ができる環境を確保する。
③キュービクル内へ立ち入る可能性のある作業については、原則停電して作業を行うよう保安業務担当者と調整を行い、止むを得ず、充電中のキュービクル内にて作業を行う場合については、④の内容を徹底する。
④保安業務担当者に次の職務を徹底させる。
⑷保安業務担当者による監視
保安業務担当者は、作業者が誤って感電負傷等の事態を発生させる恐れがないよう安全監視に専念する。
⑹対象電気設備の把握
保安業務担当者は、作業環境、作業内容、作業時間、対象電気設備の状態等を十分把握し、作業を指示する。
⑹作業内容などの周知
保安業務担当者は、作業者全員に対し、役割分担、作業を行う時間、作業内容、作業方法、手順及び取扱う電路等について、作業前ミーティングで指示する。
⑹安全用具・防保護具の着用及び危険箇所表示の徹底
保安業務担当者は、作業者への安全用具、防保護具の着用を徹底させ、危険箇所（充電範囲）の表示・区画設置を徹底する。

おわりに

今回ご紹介した作業内容は、定例業務ではなく、作業を行う者と保安を確保する者が異なる組織に所属しているために、日常的に十分なコミュニケーションが行われていた訳ではありません。
作業開始前に、関係者全員の役割分担、作業内容を確認することは、大変重要です。
定例業務として行う作業であっても、保安確保のための情報収集、指導・助言を適切に行い、電気事故が撲滅されるようご尽力をお願い申し上げます。

事故発生時の状況

屋内キュービクル上部から見た被災者の体勢図



※当部ホームページの電力の保安では、感電死傷事故をはじめ電気関係事故情報やパンフレット「電気の安全について」などを掲載しておりますので、ぜひご覧下さい。

電気事故関係等を掲載している
九州産業保安監督部のホームページアドレス
https://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/jiko.htm

事 例 ８

災 害 事 例 シ リ ー ズ

思い付きと思い込みがきっかけで発生した感電負傷事故

～感電防止のための基本動作を励行しましょう～

経　済　産　業　省
九州産業保安監督部電力安全課

電気と九州（R４年９月号掲載）

はじめに

令和３年度は、感電等死傷事故が増加傾向にあるため、この誌面上でその概要をお知らせし、事故の未然防止をお願いしました。

今回は、令和３年度に発生した事故の中から、思い付きと思い込みがきっかけで発生した感電負傷事故を紹介します。

事故の概要

電気主任技術者が、作業予定にないCT銘板の確認を思い付き、撮影のため携帯電話をCTに近づけたところ、母線導体の充電部に触れ、感電・負傷しました。

当該CTの周囲に充電部はないと思い込み、検電を実施しませんでした。

事故の状況

この事故は、令和３年７月初旬、市街地にある宿泊施設（高圧受電、自家用電気工作物）で発生しました。当日の天候は曇りで、当該事業場は、電気主任技術者業務を電気保安法人に外部委託しています。

被災者は、電気保安法人の保安業務担当者で、当該事業場を担当する40年を超える経験を有するベテラン社員です。

・事故発生前の状況

当日、月次点検のため当該事業場を訪れた被災者は、まず、非常用予備発電装置の点検と起動試験を実施しました。

この非常用予備発電装置は、火災発生時等の非常用負荷（動力・電灯）に対する電力供給のため設置され、商用受電時は、発電機盤内の断路器まで6.6kVで充電されています。

非常用予備発電装置が停止した状態であっても、発電機盤内には充電部が存在していました。

・事故発生の経緯

被災者は、非常用予備発電装置の起動試験終了後、発電機盤内のCT銘板を確認していないことを思い出し、当日の予定作業に入っていないにも関わらず、設備台帳を整備するため、撮影することにし、発電機盤裏面の鉄板とアクリル板を外し、CTの銘板撮影を開始しました。

この時、被災者は発電機盤内に充電部はないと思い込んでいて、検電を実施しませんでした。

撮影のため、両膝をつき少し屈んだ体勢で、右手に持った携帯電話をCTに近づけたところ、手前には充電された母線導体があり、ここに右手人差し指付近が触れ、感電しました。

同時に、受電地点の地絡方向継電器が動作し、高圧区分開閉器が開放され、全館停電となりました。

被災者は、感電し負傷したものの自ら設備に異常がないことを確認し、復旧作業と復電作業を行いました。

その後、上長へ感電したことを報告し、救急車手配の指示を受けたため、救急車を要請しました。

・被災者の状況

被災者の服装は、ヘルメット、作業服上下、安全靴、作業手袋（左手のみ）で、救急搬送された病院で診断の結果、電撃傷（右手人差し指から入電し、右肩と両膝から出電）による熱傷で、処置のため２日間入院しました。

事故原因

報告書では事故原因について「被災者の過失」と結論づけています。

①作業予定にないCT銘板確認を思い付き、充電箇所等の詳細確認を実施することなく、作

業を開始した（作業途中の思い付きによる予定外作業）。
②発電機盤内に充電部はないと思い込んでいたため、検電を実施しなかった（思い込みによる重要情報の誤り、検電の未実施）。
③発電機盤内に充電部はないと思い込んでいたため、高圧活線近接作業には当たらないと判断し、単独で作業を実施した（単独で高圧活線近接作業を実施）。
④感電を防止するために着用を義務付けられていた防保護具及び高圧活線接近警報器を着用せずに作業を実施した（安全用具・防保護具の未着用）。

再発防止策

事故の再発防止策は次のとおりです。
①思い付き作業及び思い込み作業を防止するため、予定外作業を実施することを原則禁止する。
　予定外作業を実施する場合には、事前に充電箇所等の詳細を確認し、必要な処置等を実施したうえで、作業の可否を判断する。
②常に検電器を携帯し、充電中、停電中に関わらず、電気機器に近接する場合や、キュービクル等の金属部へ触れる場合は、必ず検電を実施する。
③検電を必ず実施し、高圧活線近接作業となる場合は、単独で作業を実施しない。
④防保護具及び高圧活線接近警報器を必ず着用し、感電等の災害を防止する。
⑤防止対策を徹底させるため勉強会の実施や、検電器の携帯及び防保護具の着用を確認するため定期的な安全パトロールを実施する。

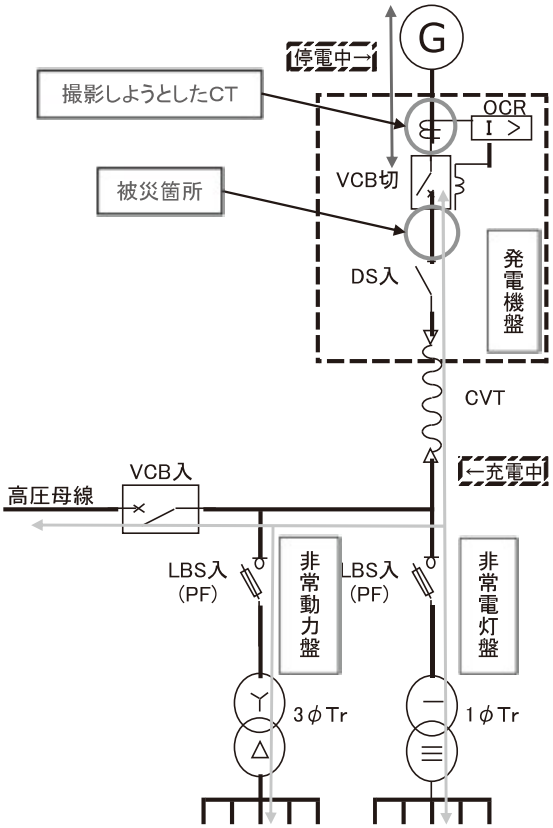
おわりに

被災者は有資格者で、感電の危険性は十分認識されていたと思われますが、充電部があるかもしれない、又は感電するかもしれないという、電気設備の作業に感電リスクが潜んでいると認識していたとは思えず、感電を防止する基本動作が取られていません。
死亡事故にならなかったのは、不幸中の幸いと言わざるを得ません。
感電事故防止のために、作業の手順を守ること、検電を実施することは、重要な対策です。関係者が安全品質を実現する高い意識を持ち、感電を防止する基本動作を励行し、感電事故を防止しましょう。
この事例が、そのための一助となれば幸いです。

（注釈）
CT：変流器（Current Transformer）
電力設備の大電流回路の電流を、計器や継電器に必要な電流に変換する目的で用いる。

単線結線図

被災箇所を説明するために作成したもので、実際のものとは異なります。



※当部ホームページの電力の保安では、感電死傷事故をはじめ電気関係事故情報やパンフレット「電気の安全について」などを掲載しておりますので、ぜひご覧下さい。

電気事故関係等を掲載している
九州産業保安監督部のホームページアドレス
https://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/jiko.htm

事 例 ９

災 害 事 例 シ リ ー ズ

高圧設備の誤認により発生した感電負傷事故

～感電防止のため電気主任技術者の立会いを求めましょう～

経　済　産　業　省
九州産業保安監督部電力安全課

電気と九州（Ｒ４年11月号掲載）

はじめに

電気に関する知識が少ない人にとって、その危険性は未知であるため、作業を行う際の養生方法や行うべき対策（作業範囲の停電）が不十分であり、電気事故が発生する可能性が高くなります。

今回は、令和３年度に発生した事故の中から、電気設備の危険性を知らなかったために発生した感電負傷事故を紹介します。

事故の概要

受電設備の修理を指示された作業主任と被災者は、高圧設備を低圧設備と誤認し、電気主任技術者に立会いを求めずに、無断で扉を開放し作業を行ったため、被災者の大腿部付近が、高圧進相コンデンサの露出充電部に触れ、感電負傷しました。

事故の状況

この事故は、令和３年７月中旬、中心市街地にある宿泊施設(高圧受電の自家用電気工作物)で発生しました。当日の天候は晴れ、当該事業場は、電気主任技術者業務を電気管理技術者に外部委託しています。

被災者は、受電設備裏面扉の蝶番修理を請け負った会社の若手社員です。

・事故発生前の状況

７月度の月次点検で、電気管理技術者は受電設備裏面扉の蝶番破損を発見し、修理が必要である旨、点検測定記録表に記載しました。

点検測定記録表に、破損した蝶番修理が必要との記載を確認した社長は、蝶番修理は、電気工事業者より機械加工が得意な業者が良いと思い、自身が社長を兼任する建設工事会社の管理責任者に修理を指示し、管理責任者から状況確認の指示を受けた作業主任と被災者は、事前調査のため、現地を訪問しました。

作業主任は、電気管理技術者に電話で破損箇所を問い合わせた際に、受電設備の鍵の所在を尋ねました。電気管理技術者は、鍵は当該事業場で管理していると答えましたが、高圧設備であり危険であることと、扉の無断開放禁止を伝えませんでした。

・事故発生の経緯

事故発生当日、作業主任と被災者は、修理作業を行うため、再び現地を訪問しました。

14:00 二人は受電設備が設置された屋上へ移動し、扉を外すとともに、開口部をコンパネで養生しました。外した扉を自社工場へ運び、蝶番の交換と溶接を行いました。

16:00 現地へ戻り、扉を元の場所に取り付けようとしたところ、コンパネと干渉するため、コンパネを取り外しました。作業主任が扉を支え、被災者がセンターピンを差し込もうとしましたが、思うように出来ませんでした。

16:25 試行錯誤の結果、やっとセンターピンを差し込んだところ、被災者の左大腿部付近が、高圧進相コンデンサの露出充電部に触れて感電し、尻もちをつきました。

被災者の意識はありましたが、体が動かないと訴えたため、作業主任が会社へ状況を報告し、救急車を手配しました。

・被災者の状況

被災者の服装は、長袖作業上衣、作業ズボン、ヘルメット、作業手袋で、救急搬送された病院で診断の結果、電撃傷（左大腿部から入電し、右手から出電）と熱傷の加療のため、13日以上の期間入院しました。

事故の原因

報告書では事故原因について「被災者の過失」と「作業準備不良」と結論づけています。

（被災者の過失）

①被災者が作業中に誤って、高圧進相コンデンサの露出充電部に触れた。

（作業準備不良）

②事前調査の時、立入禁止・危険表示がなく、電気管理技術者から注意喚起がなかったため、作業主任は低圧設備と思い、停電しなくてもコンパネ養生で良いと判断した。

③当該工事会社は電気工事の機会が少なく、作業主任は電気設備の工事の際、電気管理技術者立会いの必要性を認識していなかった。

また、電気管理技術者は、この事業所では些細な工事でも、電気工事業者から連絡を受けていたため、今回も連絡があるだろうと安易に考えていた。

④電気管理技術者は設置者に対して、電気設備の工事の際は相談するよう指導していたが、今回の修理作業では具体的な指導が不足していた。

事故の再発防止策

事故の再発防止策は次のとおりです。

①電気工事は施工業者の選定を含めて、電気管理技術者に意見を求め尊重すること、受電設備の扉は、電気管理技術者に無断で開かないこと、工事の際は電気管理技術者に立会いを要請することの３点を社内で徹底する。

②電気管理技術者の支援を受けて保安教育を充実させる。

③充電部分のカバー取付けなど、設備面での再発防止策について、電気管理技術者の意見を聞いて早急に実行する。

（参考：受電設備の前裏面には「高圧危険」、「立入禁止」が貼付されていたが、色あせて判読困難であった）

おわりに

設置者である社長は、事故報告書の中で、事故発生に至った要因は「①工事にあたり建設工事会社の管理責任者に対して、電気管理技術者と連絡を取るように伝えたが、その後の作業方法や工事日程等を任せっきりにしたこと、②保安規程の定めに従い、電気管理技術者の監督を受けて施工することを、社内・施工業者の双方に徹底すべきであったが、欠けていたこと」と説明し、猛省しています。

また、工事会社の作業主任は、低圧設備であれば、停電しなくてもコンパネ養生で良いと判断していることから、危険感受性が低下している可能性があります。

電気設備付近での工事の実施にあたっては、設置者が電気主任技術者に連絡し、工事期間中の立会いを要請するとともに、工事関係者に必要な対策を徹底させ、感電事故等の発生を防止しましょう。

この事例が、そのための一助となれば幸いです。

※当部ホームページの電力の保安では、感電死傷事故をはじめ電気関係事故情報やパンフレット「電気の安全について」などを掲載しておりますので、ぜひご覧ください。

電気事故関係等を掲載している
九州産業保安監督部のホームページアドレス
https://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/jiko.htm

事 例 １０

災 害 事 例 シ リ ー ズ

充電部の存在を知らされずに発生した感電負傷事故

～作業環境の重要情報を事前に作業者へ伝えましょう～

経　済　産　業　省
九州産業保安監督部電力安全課

電気と九州（R５年１月号掲載）

はじめに

安全確保の知識や作業経験がいかに豊富であっても、作業範囲に充電部が混在していることを知らされず、さらに感電を防止する基本動作を取らなければ、重大な事故に至る場合があります。

今回は、令和３年度に発生した事故の中から、作業責任者が行う危険箇所の周知と注意喚起不足により発生した感電負傷事故を紹介します。

事故の概要

電気工事の作業に従事していた被災者は、高圧ケーブルの入線作業を行い、接続端子部に触れようとしたところ、当該接続端子部は充電されていたため、電撃を受け負傷しました。

作業責任者が行う危険箇所の周知と注意喚起の不足、さらに被災者は作業内容を逸脱した作業を行っていました。

事故の状況

この事故は、令和３年６月中旬、郊外に設置された太陽電池発電所（高圧連系。自家用電気工作物）で発生しました。

当日の天候は曇り、当該事業場は、電気主任技術者業務を電気保安法人に外部委託していました。

被災者は、電気工事作業に従事していた経験年数24年のベテラン社員です。

⑴　事故発生前の状況

当該事業場は、電力会社配電線との連系点に設置された第１キュービクルから第２キュービクル、第３キュービクルを経由して第４キュービクルまで高圧ケーブルで接続されています。

また、６月初旬から１か月の予定で、高圧ケーブル取り替え工事中でした。

当日は、第２キュービクルから第３キュービクルまでの高圧ケーブル布設作業を行う予定となっていました。（第２キュービクルへの入線及び接続作業は、６日後、停電作業にて行う予定であった。）

⑵　事故発生の経緯

９:00頃　被災者を含む７名により、作業前ミーティングを開始。作業責任者が、当日の作業内容は、第２キュービクルから第３キュービクルまでの高圧ケーブル布設作業と、端末処理を行うことを説明しました。
しかし、作業責任者は第２キュービクルが充電中であることと、第２キュービクル内への入線及び接続作業は、６日後、停電して行うことを説明しませんでした。
ミーティング終了後、作業責任者他１名は第３キュービクル側の作業に着手し、被災者他１名は第２キュービクル側の作業に着手しました。

11:14　被災者は、作業責任者から指示された作業内容を逸脱し、同僚と第２キュービクル内への高圧ケーブル入線作業を行い、さらに検電せずに接続端子部に触れようとしたところ、当該端子は充電されていたため、電撃を受け、負傷しました。
同時に第１キュービクルに設置された地絡方向継電器が動作し、真空遮断器が開放されました。

11:17　被災者の上司が救急車を要請しました。

11:24　停電による警報を受信した管理会社は、電気保安法人に現地対応を要請しました。

11:50　電気保安法人担当者が現地へ到着し、地絡方向継電器の動作と真空遮断器の開放を確認しました。その後警察による事情聴取が行われました。

⑶　被災者の状況

被災者の服装は、ヘルメット、作業服、作業用のラバー手袋（絶縁非対応）、安全靴を着用しており、救急搬送された病院で診察を受けた

結果、右上肢（右手関節部、右手背・第二指）電撃傷と診断され、２日間の入院・加療を受けました(右手人差し指から入電し、右手首へ出電)。

事故の原因

事故の原因は、「作業方法不良」です。

① 作業責任者が作業者に対し説明すべき、充電部分が混在する作業における危険箇所の周知及び注意喚起が不足していた。

② 危険箇所への標識及び区画ロープの設置等安全対策が実施されていなかった。

事故の再発防止策

事故の再発防止策は次のとおりです。

① 工事期間中、毎日の朝礼時に充電部を周知し、作業責任者と作業者が現地で相互に充電部の位置を確認する。

② 工事期間中、充電部が分かる図面を現場事務所に張り出し、作業者が充電部分を理解した後、作業を開始する。

③ 工事期間中、必要な箇所に充電中である旨の注意喚起を掲示し、作業責任者が表示を確認した後、作業をさせる。

④ 作業前に必ず検電を行い、作業を開始するよう指導する。

⑤ 高圧設備への近接作業は禁止する。停電中でも、高圧手袋などの保護具着用にて無電圧を確認のうえ作業させる。

⑥ 電気主任技術者の支援を受けて、作業者に対する保安教育を行う。

おわりに

感電事故を防止するには、停電して作業を行うことが最も効果的です。

やむを得ず、部分的に停電し作業する場合は、作業範囲を逸脱した作業や、誤認による思い込み作業、予定外の思い付き作業による事故を防ぐために、次の事項に留意する必要があります。

① 安全対策や危険予知の内容を関係者全員に周知し、その理解度を確認・フォローを行う。

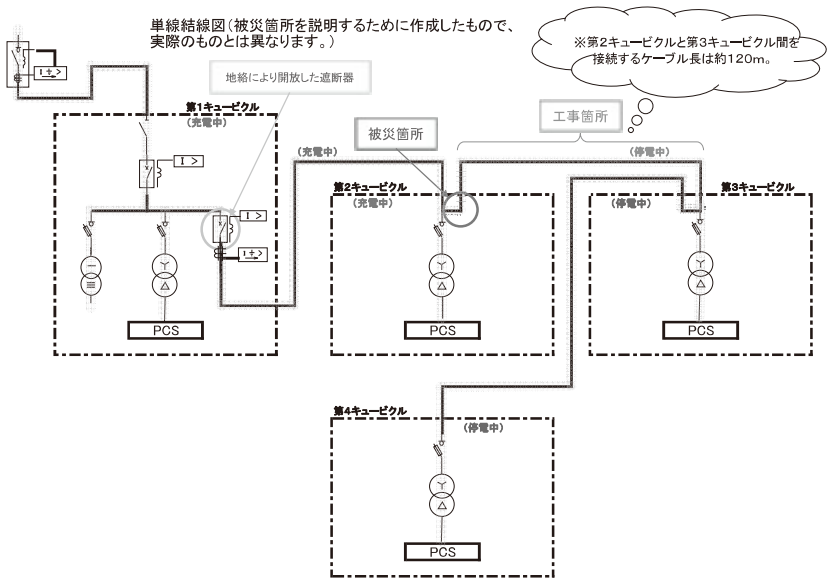
② 作業実施前に、配線図を用いて作業内容、作業手順、分担等の確認・周知を行う。

③ 停電部分と充電部分を明確に区分する警戒標識や危険表示等の標識を掲げ、保護カバーを設置する。

④ 作業範囲内の検電を励行し、作業者は絶縁保護具を着用する。

これらの留意事項を、作業関係者全員が順守するよう一丸となって協力し、感電事故の未然防止を図りましょう。

この事例が、そのための一助となれば幸いです。



※当部ホームページの電力の保安では、感電死傷事故をはじめ電気関係事故情報やパンフレット「電気の安全について」などを掲載しておりますので、ぜひご覧下さい。

電気事故関係等を掲載している
九州産業保安監督部のホームページアドレス
https://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/jiko.htm

事 例 １１

災 害 事 例 シ リ ー ズ

充電部周辺の点検作業中に発生した感電負傷事故

～作業環境の重要情報は作業関係者全員で共有しましょう～

経　済　産　業　省
九州産業保安監督部電力安全課

電気と九州（R５年３月号掲載）

はじめに

前回は、被災者が充電部の存在を知らされずに発生した感電負傷事故を紹介しましたが、令和２年度には充電部に近接した設備の点検作業中、誤って充電部に接触し、感電負傷事故に至った事例がありますので、その概要を紹介します。

事故の概要

被災者２名は、発電機と主変圧器を接続する母線の点検清掃作業を行っていたところ、充電中の断路器に誤って接触し、感電負傷しました。

被災者は、火力発電所の電気設備の点検整備作業に従事していた経験年数15年のベテラン社員（工事責任者。被災者A）と、経験年数５年の中堅社員（作業指揮者。被災者B）です。

事故の状況

この事故は、令和２年11月上旬、中規模火力発電所の発電機と主変圧器を接続する母線（相分離母線：IPB）で発生しました。

⑴　事故発生前の状況

当該事業場では、定期事業者検査にあわせて設備の点検清掃作業を実施中でした。

事故発生の２日前、主変圧器の開放点検が終了、主変圧器への電源が印加され、事故発生の１日前、被災者Aは、主変圧器の開放点検中に予定していたIPB点検作業の未了に気づき、設置者側担当者に実施可否を打診した結果、主変圧器は電源印加中と念を押され、了承されました。

被災者Aは、被災者Bが充電範囲を理解済みと思い込み、具体的な説明をせずに、作業指示書の作成を依頼しました。被災者Ｂは、充電範囲を十分理解せずに作業指示書を作成しましたが、被災者Aは作業指示書のチェックを怠りました。

⑵　事故発生の経緯

事故発生当日、点検清掃作業に従事する８名でミーティングを実施しましたが、被災者Aは充電範囲を説明しませんでした。

被災者Bは、作業対象箇所の検電を行い、被災者Aの着工指示により、被災者ＢはU相ダクト、作業者CはV相ダクトに入り点検清掃作業を開始しました。

ダクトへは発電機直下の点検口から入り、約13.5m離れた遮断器、断路器に向かって、点検清掃作業が行われました。

被災者Aは、V相の点検作業完了を確認後、U相の進捗を確認するため、点検口から被災者Bに声掛けしましたが、返答がないため、U相ダクトに入り状況確認をしたところ、遮断器付近で横たわっている被災者Ｂを発見しました。

被災者Aは、他の作業者に救急車要請と遮断器上部点検口の開放を依頼しました。点検口が開放された直後、被災者Bが腕を動かしたため充電中の断路器に接触し、被災者Ａと被災者Ｂが共に感電し、負傷しました。

被災者Aは、自力で外へ出ましたが、被災者Ｂは駆けつけた救急隊が救出作業を行い、救急搬送されました。その後被災者Aも救急搬送されました。

⑶　被災者の状況

被災者の服装は、２名とも作業服、手袋、靴下を着用し、保護メガネとライトを装着していました。

被災者Aは、熱傷（頭部、下顎部、右肘、背部、頬部）、電撃傷と診断され、被災者Bは、熱傷、電撃傷、意識障害、外傷性くも膜下出血と診断されました。

事故の原因

事故の原因は、作業準備不良と作業方法不良です。

被災者Ａは、主変圧器の開放点検終了に伴い、IPBと断路器は充電状態と認識しましたが、

その状態を被災者Bに説明せずに作業指示書を作成させ、作業指示書の内容確認を怠ったため、充電範囲等の重要情報が共有されませんでした。

また、被災者Aは被災者Bに作業現場において、充電範囲等の具体的な説明をしなかったことも原因の一つです。

・作業準備不良
作業指示書に充電範囲、停電範囲、検電位置、接地位置を記載した資料が添付されていなかった。

・作業方法不良
被災者Aは、被災者Bに作業現場の充電範囲等について具体的な説明を行わず作業を行った。

事故の再発防止策

事故の再発防止策は次のとおりです。

設置者は、①IPB点検清掃の作業条件に「IPB停電期間中」を追加し、②社内関係者、協力会社関係者に対して、電気作業における感電防止教育を実施しました。

被災者が所属する会社は、作業準備不良対策として、①IPB点検作業手順書を標準化し、②工事責任者は標準手順書をもとに作業指示書を作成し、充電範囲、停電範囲、検電位置、接地位置を記載した資料を添付したものを、③グループ長が確認・承認することにしました。

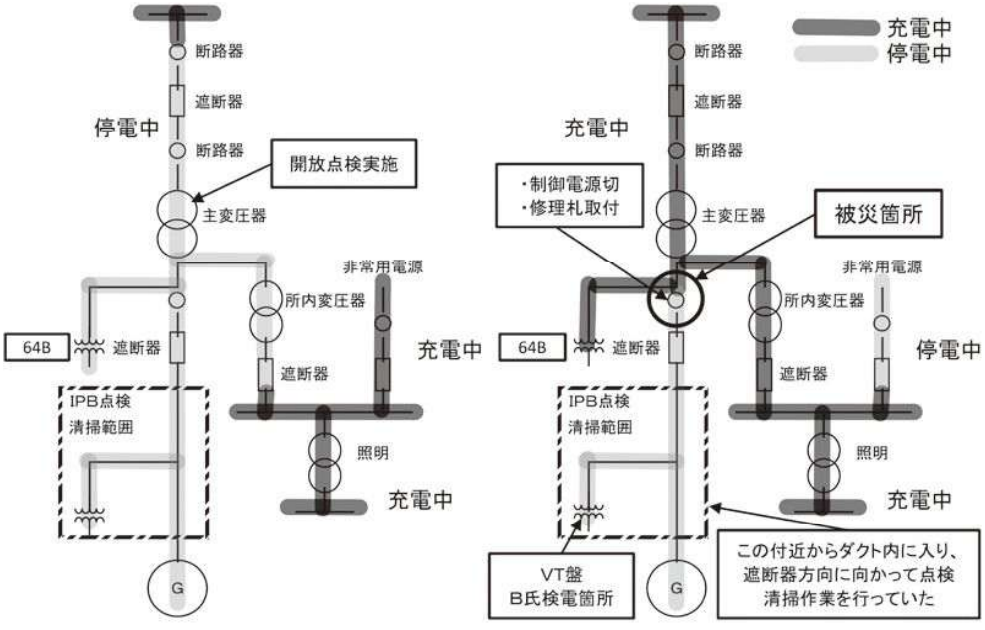
作業方法不良対策として、④工事責任者が作業指揮者に対し、現場で作業指示書による具体的な説明を行い、⑤管理者がモニタリングを行うことにしました。

おわりに

感電事故を防止するには、作業範囲の停電作業が最も効果的です。しかし作業範囲によっては、部分停電により作業を行わざるを得ない場合があります。充電範囲等の重要情報を関係者で十分共有し、作業途中で変化があれば、改めて情報を共有する仕組みが重要です。

このような基本的行動を励行し、感電事故を未然に防止しましょう。この事例が、そのための一助となれば幸いです。

※相分離母線（Isolated Phase Bus）
各相の導体を、接地した金属製外被で閉鎖し、各相を分離した構造の母線。外被の放熱面積が大きいため、電流容量を大きく設定でき、一線地絡事故が生じても二相短絡、三相短絡へ発展しにくい。



主変圧器開放点検中の電源系統　　事故発生時の電源系統

単線結線図（被災箇所を説明するために作成したもので、実際のものとは異なります）

※当部ホームページの電力の保安では、感電死傷事故をはじめ電気関係事故情報やパンフレット「電気の安全について」などを掲載しておりますので、ぜひご覧下さい。

電気事故関係等を掲載している
九州産業保安監督部のホームページアドレス
https://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/jiko.htm

発　行　　令和７年３月３１日

発行者　　一般社団法人 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