電気事故未然防止事例集

Handbook for the prevention of electrical accidents.

四国電気保安協会

目　　次

			ページ
		はじめに	1
引込設備編		扉	2
	No. 1	基本的な点検が電気事故を防ぐ	3
	No. 2	高圧引込開閉器の異常診断	4
	No. 3	柱上ガス開閉器（PGS）が不良か？	5
	No. 4	絶縁監視装置からのメッセージ	6
	No. 5	ケーブルの絶縁抵抗値の低下は要注意	7
	No. 6	触診にて異常を発見	8
	No. 7	台風襲来後の予知保全から	9
	No. 8	高圧ケーブルの端末部に注意	10
	No. 9	草木の急成長にご用心	11
	No.10	雷にご注意を	12
	No.11	高圧開閉器から異音が	13
	No.12	高圧引込開閉器に雨水浸入	14
	No.13	電気設備の更新は計画をたて早めの実施を	15
受電設備編		扉	16
	No. 1	高圧支持碍子損傷個所の早期発見で停電防止	17
	No. 2	高圧進相コンデンサの外観異常	18
	No. 3	ウルトラホンで異音の発生源を特定	19
	No. 4	高圧の遮断器が動作しない	20
	No. 5	高圧カットアウトの内部損傷を発見	21
	No. 6	変圧器内部で短絡している	22
	No. 7	直列リアクトルが過熱	23
	No. 8	あれ、B 種接地線がないぞ？	24
	No. 9	地絡保護装置付区分開閉器（G 付 PAS）への取り替えで波及事故を防止	25
	No.10	高圧受電設備の異音は要注意	26
	No.11	電気設備は強風・潮風が大の苦手	27
	No.12	カズラがキュービクルに無断侵入	28
	No.13	鳩の思わぬ侵入にビックリ	29
	No.14	なんと！　屋上がプールに！	30
	No.15	設備変更で停電事故未然防止	31
	No.16	わずかな異常も見逃さない	32
	No.17	放射温度計によって応急対応	33
	No.18	目視点検により接触不良を発見	34
	No.19	配線スペースの減少に注意	35
	No.20	変圧器二次側接続部の接触不良による過熱	36
	No.21	変圧器接続部の接触不良による過熱	37
	No.22	思わぬことから異常を発見	38
	No.23	小さいけれど侮(あなど)れない	39
	No.24	受電用遮断機付近からかすかな音が	40
	No.25	定期（年次）点検時に前兆を発見	41
	No.26	絶縁監視装置の動作により接地線の断線を発見	42
	No.27	床の汚れから異常を発見	43
負荷設備編		扉	44
	No. 1	お客さまの情報が事故を防ぐ	45
	No. 2	水は配管の継ぎ目から	46
	No. 3	塩害による配線焼損を早期発見し、エアーポンプ停止を防止	47
	No. 4	異音は故障の前ぶれ	48
	No. 5	絶縁（漏電）監視装置で漏電発見	49
	No. 6	中継箱内の端子が発熱	50
	No. 7	気まぐれに発生する漏電がお客さまの情報により即解決	51
	No. 8	漏電の原因は“糞ころがし？”だった	52
	No. 9	蛍光灯のちらつきから	53
	No.10	埋め込みスイッチの過熱	54
	No.11	不要電話線の束の中に活(いき)配線が…!!	55
	No.12	照明器具の取り付け位置にご注意を	56
	No.13	小動物の侵入には早期の防止対策を	57
	No.14	照明を点灯すると“チリチリ”と音が	58
	No.15	軽微な設備変更時にもご相談を	59
	No.16	絶縁監視装置動作の事故処理から	60
	No.17	分電盤内に塩分まじりの水分が浸入	61

はじめに

今日、電気は産業活動や社会生活に欠かすことのできないクリーンなエネルギーとして、その重要性は益々高まっておりますが、設備に欠陥が発生したり、その使用方法を間違えると、停電、感電や火災などの重大な事故を起こすことがあります。

一旦こうした事故が発生すれば、甚大な被害をもたらすことも考えられ、日頃から電気設備の健全性と安全性を確保しておくことが必要であります。

当協会では、自家用電気工作物の保安管理を主要な業務としており、受託した需要家の電気設備については、定期的に点検、測定等を行っております。

こうした日常の点検業務中に不良個所を発見し、不良設備の応急処置やその後の設備改修により電気事故を未然に防止した事例は多々あります。

当協会が定期的（隔月）に発行している広報誌「電気と保安」では、このような電気事故の未然防止事例を連載し、広く注意喚起を行っております。

本「電気事故未然防止事例集」は、この広報誌「電気と保安」の2002年新春号～2011年盛夏号に掲載していたものを収集して、再編集したものです。

本書は、電気事故未然防止事例を設備別に分類する等、わかりやすく編集しておりますので、電気事故の防止とりわけ類似の事故防止に役立てていただければ幸いです。

平成23年９月

For Safety

引込設備編

電気事故
未然防止例
No. 1

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

基本的な点検が電気事故を防ぐ

最近の電気技術の発展はめざましいものがあります。私たちの点検測定器具についても同じことがいえますが、昔から行われている人間の五感による点検や、近代的な測定器具だけではわからないこともあります。基本的な点検と近代的な測定器により、停電事故を防止できた一例を紹介します。

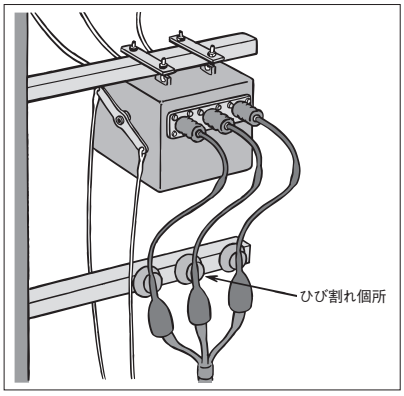
ある木工所に点検に行ったときのことです。いつものように高圧電気設備の引き込み口を点検していると、高圧配線を固定している高圧ピンがいしが以前と比べちょっと変色しているように見えました。双眼鏡により、もう一度確認してみると何やらスジのような黒い模様があり、ひび割れのようにも感じられましたが、確実にひび割れがあると断言できるほどはっきりしたものではありませんでした。しかし、一度気になり出すと問題なしという訳にはいきません。次の日、無停電で行う年次点検に使用するウルトラホーンで、がいし部分からノイズが発生していないか確認してみると、わずかではありますが他の部分とはあきらかに違った反応を示し、疑わしき部分からノイズが発生していることがわかりました。

しかし、その疑わしき部分の高圧ピンがいしは地上部分から７メートルも上にあり、しかも建物の横に取り付けられているため、近くまで行って自分の目で確認することはできません。何とか確認したい、しかし高所作業車を使って確認して異状がなければ、お客さまに無駄な出費をさせてしまうことになり、そう簡単に高所作業車を使うことはできません。

今度は協会にあるデジタルビデオカメラのズーム機能を使って、その部分を撮影し、その情報をパソコンに取り込んで、写真で確認してみることにしました。しかし、最初に映像処理をしたときにはひびらしきものは何も写っておらず、やっぱりこれでもだめかと考えていると、パソコンに詳しい従業員がコントラストなどの微調整の方法を教えてくれ、もう一度映像処理をしてみると、今までに写っていなかったひび割れそのものが映像の中にはっきりと写り出てきたのです。

これで問題の高圧ピンがいしは確実にひび割れていることが判明しました。さっそくお客さまにパソコン処理した写真を手に状況説明をし、後日ピンがいしを取り替え、事なきをえました。

今回のひび割れたピンがいし部分には高圧配線の接続個所があり、このまま知らずに電気を使用していると停電事故になっていたのは確実で、人間の五感による点検がきっかけになり、近代的な測定器を用いて、停電という電気事故を未然に防止できたことは幸いでした。また、最初にがいしの色が変色していたのは、単なる雨によるものでひび割れが直接見えた訳ではないと思われますが、おかしいと思ったら疑ってかかり、詳しく点検することも大事であると痛感しました。



電気事故
未然防止例
No. 2

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

高圧引込開閉器の異常診断

●発見時の概要

電気設備の点検は、測定器を用いて行う点検や外観点検等がありますが、当初考えていたこととは別の予想外な不良が偶然発見されることもあります。

あるお客さまでの出来事です。このお客さまの引込開閉器は外観にさびが発生し、見るからに怪しげな様相を呈している状態でした。しかし、毎年の年次点検では絶縁抵抗の値に異常は認められず、外観から見て取れるような異常データはありません。しかし、何か気にかかり、月次点検のたびに何とか内部を点検する方法はないかと考えていたある日、近所で四国電力配電線での停電工事があることを知りました。このチャンスを逃してはならぬと思い、電力会社に相談して、配電線に取り付けられていたお客さま専用の開閉器を開放していただきました。さっそく疑惑のある開閉器の蓋を開いてみてびっくり！　外観から想像されたそれとは別に、内部は明らかに雷害によると思われる機器の損傷があり、よくこの状態で今まで何も起こらなかったものだと関心するやら肝を冷やすやら。すぐにお客さまに内部の状態を見ていただき、このままでの使用ができないことを説明し、開閉器を取り替えていただくことができました。写真を見ても分かるとおり、内部は明らかに雷の異常電圧が入っており、このまま使用していたら停電事故になっていたのは確実でした。

今回の電気事故の未然防止は外観の状態から予想したことが、予想外に重大事故につながる不良個所を発見できたラッキーな一面もあります。しかし、結果的にお客さまに停電事故等のご迷惑をおかけしなかったことが大きな収穫であり、基本的な点検がとても重要であることをあらためて実感した出来事でした。

●原因（想定）

過去に近所で落雷があり、その時高圧開閉器内部に雷の異常電圧が入り、内部機器を傷損していた。

●予想事故例

高圧開閉器内部での絶縁不良による地絡事故や短絡（ショート）事故、内部機構不良による開閉操作不能事故。

電気事故
未然防止例
No. 3

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

柱上ガス開閉器（PGS）が不良か？

●発見時の概要

高圧で受電しているほとんどのお客さまには、地絡（高圧回路の漏電）保護装置の付いた高圧開閉器が取り付けられています。地絡保護装置付きの高圧開閉器はお客さまの設備で高圧回路の漏電事故が発生したときに、電力側の配電線に停電が波及するのを防ぐ大切な装置です。

あるお客さまの担当になったときに、前担当者から方向性地絡保護装置（以下DGR）の動作試験のデータが不安定になることがあったと言われました。早速、年次点検を実施するときに、DGRのテストをすることにしました。DGRは高圧の漏電によって発生する地絡電圧と地絡電流によって動作する仕組みになっています。まず、試験用の地絡電圧をDGRのテスト用端子にかけてテストしました。製造メーカーの動作範囲内で異常はありませんでした。次に地絡電圧を直接高圧電線にかけてテストしてみました。１回目のテストは問題ありません。念のため２回目のテストをしたときに、地絡電圧の動作が大幅に遅れました。これは何かあると思い、何回かテストを繰り返すとDGRが全く動作しないこともありました。DGRはテスト端子では正常に動作するので、原因はキュービクルのDGRではなく、構内電柱までの配線か構内電柱の高圧ガス開閉器（以下PGS）であると考えられました。年次点検の停電予定時間が残り少なくなったため、連絡責任者に後日詳しく調べさせていただくようお願いして、この日は送電しました。

●原因（想定）

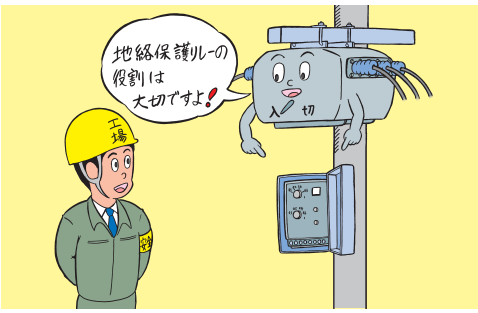
後日、キュービクルのDGRと構内電柱間の配線を点検したところ、地絡電圧検出用の配線には異常がありませんでした。このため、異常があるのはPGS内の配線かPGS内の地絡電圧検出装置（ZPC）であると考えられます。しかしこのお客さまのPGSは絶縁用のガスが充填されているため内部点検ができません。連絡責任者にPGSに原因があることを説明して取り替えをお願いしました。セットになっていたPGSとDGRを取り替えた後、竣工試験でテストを行い正常に動作することを確認しました。

●今回発見できた理由

あらかじめ前担当者からDGRのテストで不安定になる事例を聞いていたので、テストの方法を複数試してみて異常を発見することができました。担当を引き継ぐときは些細な情報でも検証してみることが必要だと感じました。

●対策

DGRのテストでは地絡電圧をかけるときにテスト端子に電圧をかける方法と、直接高圧配線に電圧をかける方法がありますが、可能な場合は直接高圧配線に試験電圧をかけてより使用状況に近い状況でテストすることも大事だと感じました。



電気事故
未然防止例
No. 4

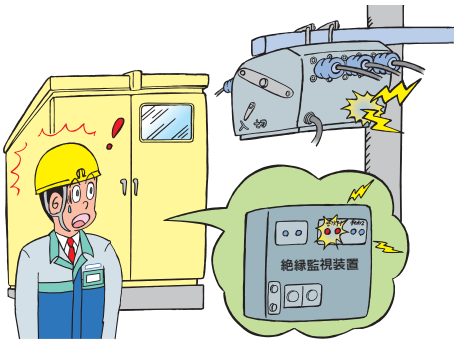
予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

絶縁監視装置からのメッセージ

●発見時の概要

お客さまとの契約更新の中で、協会が推進している絶縁監視装置※の設置を了解していただき、さっそく絶縁監視装置を取り付けしたところ、いきなり漏電はしていないが注意・警戒の警報が発報しました（よくあること）。

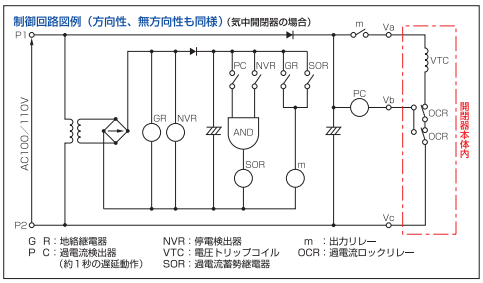
そこで原因を調査したところ、電力側配線より引き込んだ柱上に設置した地絡保護装置付き高圧開閉器（6,600V）の保護リレーが原因だとわかりました。そこで保護リレー結線を調査していくと、高圧の漏電時に自動的に高圧開閉器を遮断するためのトリップコイルの配線が絶縁不良とわかりました。さっそく高圧開閉器内部か配線または接続部かを特定するため、連絡責任者の方にお願いし、停電による調査を実施しました。調査の結果、高圧開閉器内部での絶縁不良であることがわかり、このままでは高圧開閉器内部故障により停電等が発生するばかりか、高圧設備の事故時には電力側の配線に停電が波及する恐れがあるため、早急に高圧開閉器および保護リレーの取り替えをお願いしました。



※漏電はもちろん、配線と対地との抵抗が少なくなりそのまま放置すれば漏電する危険性がある場合、警報を段階的に発報する装置

●原因（想定）

・高圧開閉器外箱のさび等により、内部に雨水あるいは湿気が入り、トリップコイルが絶縁不良となった。
・雷害の影響によりトリップコイルが損傷し絶縁不良となった。



●今回発見できた理由

絶縁監視装置の設置により早期に発見できた。絶縁不良はトリップコイルの接地側なので、絶縁不良になっても通常は漏電しない（変圧器２次側でB種接地を施しているため、接地相側では対地との電位差はなく、絶縁不良になっても電流は流れない）ので、絶縁測定または絶縁監視装置でなければわからない。

●対策

通常、高圧開閉器にさびが発生していれば、年に１度トリップコイルの絶縁測定を実施することにより、高圧開閉器内に湿気等が発生していないか確認はしているが、雷害等はさびの発生には関係なく保護リレーに影響をおよぼす場合があるため、気象状況等地域に応じた日頃の点検が必要である。また、絶縁監視装置により早期に発見ができる（各メーカーの確認が必要）。

電気事故
未然防止例
No. 5

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

ケーブルの絶縁抵抗値の低下は要注意

●発見時の概要

お客さま設備の年次点検（年に１度、電気設備を停電させ、絶縁抵抗や機器等に異常がないかを点検する）は、設備を保全していくうえで重要な点検項目です。

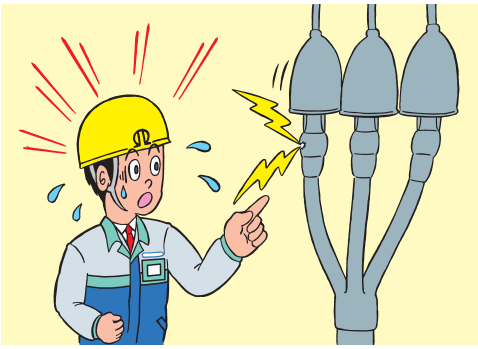
繁華街の中心部にある雑居ビルの年次点検を行った時のことです。高圧ケーブルの絶縁抵抗値が前回と比較するとかなり低下していたため、絶縁診断「不良」と判定しました。

作業時間の制約もあり、連絡責任者の方に状況を説明し、後日、再調査をさせてもらう旨をお願いし送電しました。

●原因

早速、臨時点検を行い、ケーブルを各相ごとに測定すると、１相だけ絶縁抵抗値がかなり低下していました。入念に高圧回路の清掃と観察点検を実施した結果、屋側の引き込み開閉器下のケーブル端末に白く変色した傷のような部分を発見しました。

このまま放置すると、ケーブルの絶縁破壊による不意の停電故障に進展する恐れがあります。ビルは繁華街にあるので、週末の夜間に事故が発生すると大変な騒ぎとなることが予想されました。



●対策

臨時点検結果をもとに事情を説明し、改修依頼をお願いした結果、お客さまのご理解やビルの関係者の方々のご協力により、事故に至る前に高圧ケーブルの取り替えをすることができました。

撤去したケーブル端末の傷を近くで見ると、白く変色したピンホール状の傷が確認でき、今まで絶縁破壊に至らなかったことに胸をなで下ろしました。

●今後の対応

今回の事例で、点検を行うことは大事ですが、点検結果をもとに不良を改修し、保全計画を立てることがそれ以上に重要であることを再認識しました。

電気事故
未然防止例
No. 6

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　☑設備破損

触診にて異常を発見

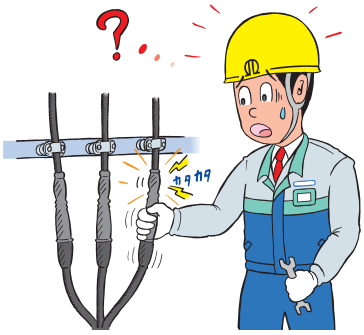
●設備・作業の概要

お客さまの新しい高圧受電設備が完成し、電気設備を使用する前の竣工検査を実施した時の事例です。

●発見時の状況と対策

まず、外観点検でトランスや開閉器等の高圧機器の損傷や、ヒューズ類、タップ等の確認を行い、高圧機器の接続状態を確認していた時のことです。高圧母線と高圧ケーブルの接続個所を絶縁テープの上から手で触れていた時、接続部に異変を感じました。そこで高圧ケーブルの接続個所の端子部に触れてみると、３本ともカタカタしました。

電気工事業者さん立ち合いでその部分の絶縁テープをはがし点検を行いました。すると高圧ケーブル端末の端子部の圧着ができておらず、端子とケーブルの心線が止まっていませんでした。直ちに電気工事業者さんに圧着していただき、点検を再開し異常の無いことを確認して、接地抵抗測定・絶縁抵抗測定・耐電圧試験・保護継電器試験と順調に検査は進み、無事に竣工検査を終えることができました。その後予定どおり送電し、正常な電圧で受電することができました。

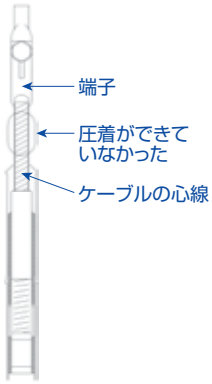


●原因と今後の対策

新設の竣工時は電気工事業者さんも納期に追われ大変多忙な時期でもあり、圧着を行ったものと勘違いし、そのままテーピングしたものと思われます。圧着ができていないままで6,600Vの送電を行った場合、電圧のアンバランスによる機器の停止や欠相による機器の故障および、高圧ケーブル、母線の焼損事故が想定されます。竣工検査では目で見る点検だけでなく手で触れて点検する重要性を再度認識しました。

竣工検査は電気設備を使用する前の大切な試験です。これからも正確な検査・試験を行うことでお客さまに良質の電気を使っていただけるよう努力していきたいと思います。

写真は同じ型の端末部



電気事故
未然防止例
No. 7

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

台風襲来後の予知保全から

●設備の状況

引き込みケーブルは約80m、途中３個所のハンドホールを経由して電気室に施設した受電設備で、塩害指定区域でないことから、構内柱上の高圧機器や資材は耐塩仕様に設計されていないお客さま設備で発生した事例です。

●発見時の状況

台風が接近し、その規模やコースが過去にお客さまの電気設備が塩害などの被害を被った時のものに酷似していたことから警戒していました。

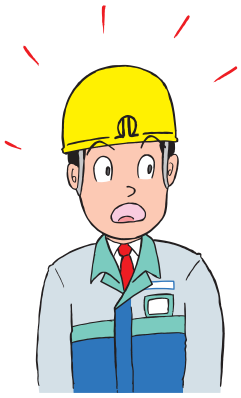
そのため、台風が通過した後、月次点検にお伺いした際、台風の被害についても問診を行いましたが、特に何もお申し出がなかったので、普段通りの巡視点検コースで最初の点検個所である構内柱より開始しました。

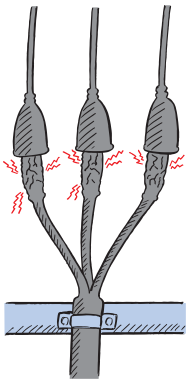
過去の経験から、「もしかして」という疑念をもち、構内柱上を見上げ注視していると、引き込みケーブル端末処理部のテープの表面の色がおかしいことに気付きました。昇柱してケーブルヘッドの状況を確認したところ、表面リークが原因と思われる損傷と高圧線の接続部の不具合を発見しました。

柱上で思わず「確認して良かった。再度台風が来たら損傷が進展し停電事故になる恐れもあったな」とつぶやいて、状況説明のため損傷個所をデジカメに収めました。

●応急処置等

連絡責任者の総務課長さんに、損傷個所の写真を見ていただき状況報告を行いました。そして、現状で放置した場合に予想される事故について説明を行うとともに、ハンドホールの余長ケーブルの有無などを確認のうえ、耐塩仕様のケーブルヘッドに改修していただくよう具体的な依頼をお願いしました。





●今後の取り組み

お客さまと一緒になって、電気の安全な使用を図って行きます。

・塩害地域でなくても必要性に応じて事例を説明し、機器の耐塩仕様の採用推進。
・重点点検実施項目、天候、設置環境等を加味した予防・予知保全の推進。
・停電した場合のイメージトレーニングをも説明して日常巡視の重要性をご説明する。

日頃のお客さまとの対話を大切にし保安確保に努めてまいります。

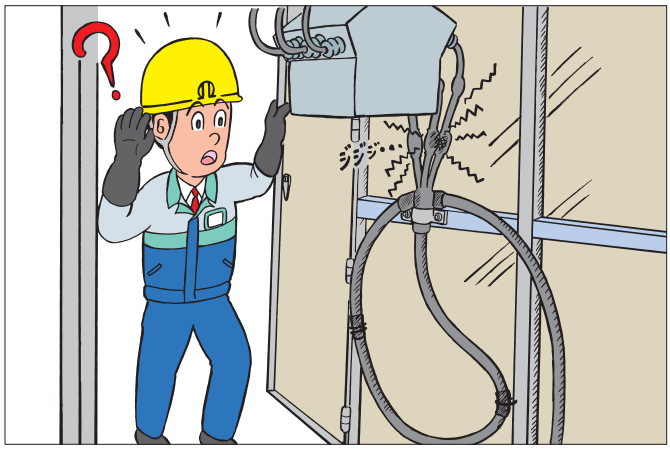
電気事故
未然防止例
No. 8

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

高圧ケーブルの端末部に注意

●設備の状況

校舎の中庭にあるキュービクル内でのことです。



●発見時の状況

天気は良く、定例の月次点検にお伺いしました。点検の挨拶を済ませ、引込設備から順に点検を開始し、キュービクル内の点検をしている際、変圧器等の振動音に混じり微かに「ジー」という音が高圧ケーブル付近でした気がしました。しばらく様子を見ていましたがその後は音も無くなり、気のせいかなと思いました。しかし、万が一事故になっては大変です。そこで、その様な現象の原因を見つけるにはウルトラホン（超音波式放電探知機）が有効であると考え事務所に取りに戻りました。

ケーブル端末部以外の周囲を測定した結果は20dbであったが、端末部分に限っては60～70dbと放電の兆候が出ており、間違い無く異常が発生していると判断できました。

●応急処置等

早々、お客さまに事情を説明し停電点検を実施すると、高圧ケーブル端末部下方の電線が相互接触し小さな放電跡（電線の裏側で死角になり発見しにくい状況）がありました。

ケーブルに自己融着テープにて絶縁処理をし、ケーブル相互も接触しないよう離隔を十分取りました。

改修前

高圧ケーブル端末部
高圧ケーブルの白相の裏側で、死角になっています。
※矢印はリーク個所です。

改修後

●今後の取り組み

今回は、点検時にウルトラホンにて発見することができました。もし、このまま放置していたら、最悪、短絡事故（ショート）になり甚大な被害が出ていたと予想されます。

電気設備については、常に最悪の事態を予測し小さな事柄にも注意を向けるよう指導されていたため見つけることができ、結果、事故の未然防止ができたと思います。今後とも気を抜くことなく点検を実施し、お客さまのお役に立てるよう頑張ってまいります。

電気事故
未然防止例
No. 9

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

草木の急成長にご用心

●施設の状況

南国の雰囲気を出すため、建物の正面に椰子の木等が植えられたレストランの高圧引き込み線のことです。

●発見時の状況

７月はじめに、月次点検にお伺いしました。連絡責任者の方に挨拶をすませた後、問診にて電気設備の異常等について確認を行い、変わりのないとのご返事をいただき、点検を進めていた時のことです。いつものように屋外施設を点検しながら、電柱下まで移動し引き込み線を点検するため上を見上げていると、先月には充分に離隔のあった椰子の木が引き込み線に接触し、特によく伸びた新芽の一本が高圧線にかかっているのを発見しました。このまま放置しておくと、強風などで引き込み線が傷つき、最悪、高圧電気が漏電し、付近一帯の停電事故に繋がる事態（波及事故）になりかねません。

●応急処置等

早速、連絡責任者に状況報告を行い、現場確認をお願い致しました。そして、波及事故が発生すると、お客さま自身がお困りになるだけでなく、隣接のお客さまにも多大な迷惑をかけることとなることを説明し、問題の椰子の葉の除去許可をいただき、四国電力に連絡して除去のお願いをしました。

●今後の取り組み

保安協会の日常点検は、原則、月に１回であり、点検と点検の間に発生する状況の変化には注意し確認を行っておりますが、とりわけ、今回のように、草木が想像を超え急成長する時期にはさらなる注意が必要であることを痛感しました。そのため、日常の管理については、目視点検を連絡責任者の方にもお願いし、異常があれば連絡をいただくよう再確認いたしました。

これからは台風時期となりますので、受け持ちお客さまの引き込み線と設備の周囲等のさらに入念な点検を実施し、電気保安に努めていきたいと思います。

電気事故
未然防止例
No. 10

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

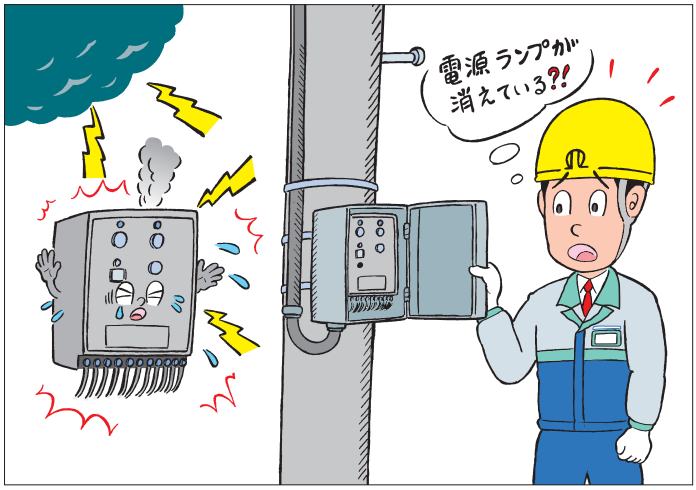
雷にご注意を

●設備の状況

築年数約５年のごく新しいファミリーレストランに、月次点検にお伺いした時のことです。

●発見時の状況

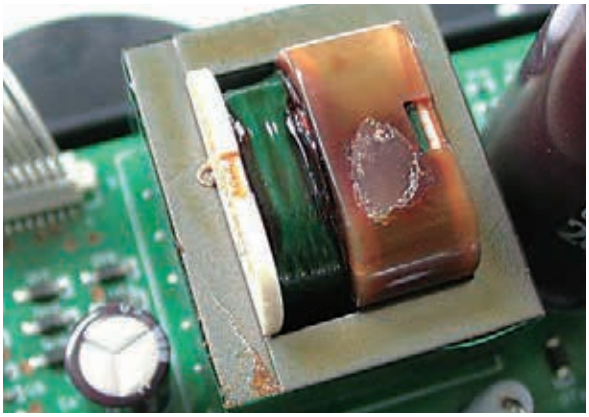
挨拶、問診を終え、引き込み柱の点検から始め地絡方向継電器（DGR）の点検をしたところ、電源ランプが消えているように見えました。当日は晴れていて、日中、日差しが強いと見えにくいので見間違いかと思い、陰を作ってみましたがやはり消えていました。キュービクルでDGR用ブレーカの「入り」と、本体端子台での電源電圧100Vを確認。本体の自己診断機能でも異状とならず、また、絶縁抵抗も50MΩで良好であったため、改めて継電器特性試験を実施したところ、動作せず継電器本体の不良であることが判明いたしました。



●応急処置等

連絡責任者に状況を説明し、このままでは波及事故（四国電力の配電線を停電させ近隣一帯に影響する電気事故）に繋がる恐れがあるので、早急に取り替えをお願いしました。

後日、製造メーカーに継電器本体を送付し、原因を調査してもらったところ、雷の侵入によってトランスの巻き線が焼損状態になり、その後、全体が過熱・焼損・変色し、巻き線の断線から不動作に至ったもの、との回答をいただきました。



●今後の取り組み

雷が多発する季節には継電器等が焼損するかもしれないので巡視点検が重要だとつくづく感じました。今後も電気事故未然防止のため、お客さまのお役に立てるよう頑張っていきたいと思います

電気事故
未然防止例
No. 11

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

高圧開閉器から異音が

●設備の状況

屋上に設置した引込み設備のことです。

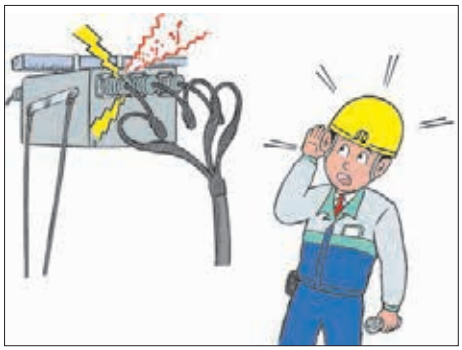
リード線が食い込んでいた個所

●発見時の状況

月次点検でお客さまを訪問した時のことです。挨拶をし、引き込み設備から点検をはじめました。すると高圧引き込み開閉器あたりから、微かにジ～ッ　ジ～ という音が聞こえました。開閉器まわりを点検しましたが「ここだ！」という個所が発見できませんでした。

そこで、お客さまに急きょ停電をお願いし、応援者と２人で原因を調べることにしました。調査の結果、開閉器２次側でリード線が碍子（がいし）部に食い込んでリークを起こしていたものと判明しました。（長年にわたってリード線に高圧ケーブルの重さが加わり、食い込んだものと思われる。）

●応急処置等



お客さまに、このままでは停電事故、波及事故になる恐れがあることを説明し、早急に設備の取り替えをお願いしました。尚、当日に電気を送るためリード線と碍子部の間に絶縁被覆を入れ絶縁抵抗が良好なのを確認し、電気を送りました。
（停電した際の絶縁抵抗値は、10MΩで要注意であったが、応急処置後の絶縁抵抗値は、200MΩで良であった。）

後日、高圧引き込み開閉器については取り替えていただきました。

●今後の取り組み

今回は、月次点検時にリーク音が確認できたので発見することができました。もし、このまま放置していたら、高圧開閉器の絶縁不良により停電事故になっていたと予想されます。

また、今回のお客さま設備には地絡継電器が未取り付けであったため、波及事故（四国電力の配電線を停電させる事故）に至ったとも予想されます。

今後も、点検時にこのような異常を見落とすことなく発見し、事故の未然防止に努めたいと思います。また、地絡継電器の大切さをお客さまに理解していただき、取り付けを推進していきたいと思います。

電気事故
未然防止例
No. 12

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

高圧引込開閉器に雨水浸入

●設備の状況

問題の高圧引込開閉器は、製材加工会社の屋外柱上に設置されていました。製造年は2002年、本体ケースはステンレス製で外観的には錆等の発生はなく、綺麗な状態でした。

●発見時の状況

年間の点検計画に基づく８月の年次点検（全停電）にお伺いした時のことです。停電操作を実施した後、高圧回路の絶縁抵抗測定を行ったところ、引込設備の絶縁抵抗値が、昨年と違い大幅に低下していました。当日は、雨上がりで蒸し暑く湿気が多い状態であり、湿気の影響による絶縁低下が考えられたので、お客さまに事情を説明し、再測定のための日程調整をお願いしました。

再測定当日は、天気も良く湿気が少ない条件となりましたが、引込設備の絶縁抵抗値は絶縁低下状態のままで変化がありませんでした。原因は機器に異常があると考え、問題の個所を特定するために先ず、高圧引込開閉器のトリップ回路の絶縁抵抗測定を行ったところ、絶縁不良状態となっていました。トリップ回路の配線には異常がなかったことから、高圧引込開閉器の内部に水が浸入している疑いがあると判断しました。

内部に雨水が浸入し、構成機器が発錆

制御ケーブルの引出口より雨水が浸入

●応急処置等

早速お客さまに緊急性を要する状況について説明し、後日高圧引込開閉器の取り替えを行っていただきました。電路より取り外した高圧引込開閉器の内部を点検してみると、内部に水が溜まり結露が発生し、構成機器は著しく発錆していました。

●今後の取り組み

今回の場合は、製造より７年と比較的新しい製品が不良となった特異な事例でしたが、通常の月次点検では発見することができなかった異常を、年次点検での測定結果から推定することで、事故の未然防止に繋げることができました。

今後も細心の注意を払い業務に当るとともに、経験や当協会の組織力を活かした迅速・的確な対応を行い、お客さまの停電事故や波及事故の防止に努めてまいります。

電気事故
未然防止例
No. 13

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

電気設備の更新は
計画をたて早めの実施を

●設備の状況

水産加工工場で、主に電気を乾燥機や冷凍庫に使用されているお客さまです。

●発見時の状況と対応

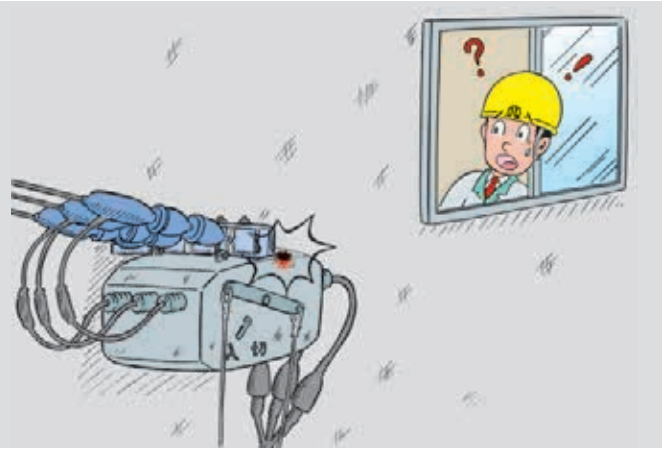
月次点検にお伺いし、社長さまにご挨拶と問診をおえて、電気設備の点検を開始しました。

屋側に設置された高圧負荷開閉器、高圧ケーブルと受電設備の外観点検を実施して異常はありませんでしたが、負荷設備の点検中に屋側に設置された高圧負荷開閉器の上部を点検したところ、そこに直径約１㎝程度の変色があるのを発見しました。

双眼鏡を使用して確認しましたが、錆か鳥の糞かの判別ができない状態でしたので、社長さまにご説明し、後日再点検を実施することにしました。

事務所に帰所し、四国電力さまに状況を説明して再点検の協力（高所作業車での確認）を依頼したところ、快く引き受けてくれました。

高所作業車での点検の結果、錆が発生していましたが穴は開いていない状態でしたので、錆の部分にコーキング処理を実施しました。お客さまには錆の状態を写真で確認いただきながら、このまま放置しておくと地域全体を停電させる波及事故につながることを説明し、取り替えていただく運びとなり、停電事故を未然に防ぐことができました。



●今後の取り組み

今回、高圧負荷開閉器上部の点検を実施し異常を発見することができました。施設場所によっては、高圧負荷開閉器上部の点検ができない現場もあります。この高圧負荷開閉器の設置場所は塩害地区にあり、設置後12年が経過し更新時期を迎えていたものです。

今後とも、お客さま設備の更新時期には十分注意し、お客さまに更新時期をご説明して早期の設備更新で事故の未然防止に努めてまいりますのでご協力を宜しくお願いします。

For Safety

受電設備編

電気事故
未然防止例
No. 1

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

高圧支持碍子損傷個所の早期発見で停電防止

●状況

高圧支持碍子が変だぞ！　塩害地区にある海産物加工業者の年次点検を実施中で、キュービクル内の清掃をしていたところ、高圧限流ヒューズ付気中負荷開閉器（LBS）上部の高圧母線支持碍子が損傷しているのを発見した。

ちょうど年次点検（停電中）の最中だったので、詳しく点検するため脚立に登り近くで確認すると、取り付け部分がひどく損傷していた。（写真参照）

前年度との絶縁抵抗値を比較したところ、絶縁抵抗値が1000MΩから100MΩに低下していた。

このまま放置すれば、高圧支持碍子の絶縁破壊による停電事故が予想されるので、手持ちの材料で応急処置し、その高圧支持碍子だけを取り替え（取り替え後500MΩ）、とりあえず送電した。

これらの状況をお客さまにご説明するとともに、早急に他の高圧支持碍子の取り替えをお願いした。

その後、高圧支持碍子の取替工事が速やかに実施されたため、停電事故を未然に防止することができ、精密点検および清掃の大切さを痛感した。

取り付け部分がひどく損傷した高圧母線支持碍子

●原因

高圧支持碍子が損傷した直接の原因は、付着した塩分や塵が湿気等を帯び、絶縁物の表面に微少な漏れ電流が発生したため、損傷したものと考えられる。

●対策

塩害地区における年次点検時には、特に高圧機器を注意して清掃するとともに、停電しないと見えない部分も、抜かりのないように精密点検を実施していきたい。

電気事故
未然防止例
No. 2

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

高圧進相コンデンサの外観異常

●発見時の概要

月次点検にお伺いしてお客さまにごあいさつ後、引き込み設備より点検を開始しました。キュービクル内部各機器の目視点検を実施していき変圧器、高圧交流負荷開閉器、碍子では異常を感じませんでしたが、高圧コンデンサが通常とは違う感じを受けました。そこでもっと詳しく観察するためキュービクルの別扉を開きコンデンサを斜め方向から見たところ、コンデンサの筐体（きょうたい）（機器をおさめている箱）が若干膨らんでいるように感じたので筐体の側面温度を測定しました。

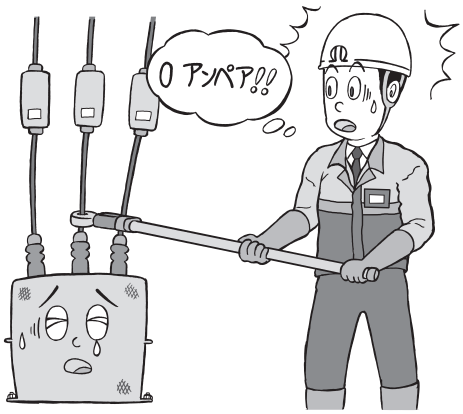
コンデンサ筐体の側面温度は40℃（キュービクル内部温度は30℃）で過熱という程のものではありませんでしたが、同型コンデンサが前年に破裂事故を起こしているのを思い出したので、念のため電流測定を実施してみようと思い、お客さまに事情を説明し一旦事務所に帰りました。

同日応援を得て再度お客さまを訪問し、フル装備着用（高圧ゴム手袋、高圧ゴム長靴、絶縁胴衣）の上、高圧用クランプメータにて電流測定を実施したところ白相のみ測定値が０アンペアでした。やはり内部異常を生じていると判断できたのでお客さまに点検結果を報告し、了解を得て高圧コンデンサの高圧カットアウトスイッチを開く応急処置を実施しました。またこの処置により力率が悪化し電気料金の面でも力率割引率が低下することと安全面での問題もあり、早急に高圧コンデンサの取り替えをお願いしました。

私たちの仕事は同じような作業の繰り返しが多くをしめていますが、これら作業の繰り返しが設備の変化を把握する有効な方法の一つであるということを改めて実感しました。

●原因（想定）

高調波成分の侵入による過電流現象とそれに伴う発熱や素子の劣化でコンデンサ内の保護装置が動作し、内圧が上昇した（今回の機種は保護装置を内蔵しているものであった）。



●予想事故例

コンデンサ本体の破裂噴油、およびそれに伴う遮断装置や区分開閉器の動作（過電流蓄勢トリップ）による構内停電事故。

電気事故
未然防止例
No. 3

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

ウルトラホンで異音の発生源を特定

●状況

月次点検にお伺いし、いつものように構内柱設備から点検を開始し、キュービクル内の点検を始めるべくキュービクルのドアを開けたときです。内側からかすかに「ジジジ」という異音が聞こえてきました。発生源を特定するため、いろんな方向から探ってみましたが、キュービクル設備でもあることから6,600V回路に近接し非常に危険であるため、なかなかそれを特定することができず、一旦事務所に連絡を行い応援を得て、無停電年次点検で使用する「ウルトラホン（集音器）」を使用し、再点検を実施することにしました。

測定の結果、VCB（真空遮断器）の上部モールド部分より異音が発生していることがわかりました。このままの状態では事故につながる恐れがあるため、連絡責任者の方に事情を説明し、停電をしてVCBモールド部の精密点検を実施しました。

ウルトラホン

電気室での使用例

●原因

このお客さまの設備は海岸に比較的近いことから、VCBモールド部が塩害等により汚損し三相間、対地間ともに絶縁抵抗が低下しモールド部表面でリークが発生していることが判明しました。

●対策

比較的発見が早かったためモールド部の清掃を実施することで絶縁抵抗が回復し、この日は復電することができました。

これらの状況を連絡責任者の方にご説明するとともに、即日キュービクル南面上部の換気口の閉口、VCBの取り替えが実施され、停電事故を未然に防止することができました。

今回の件で月次点検の重要さを再認識するとともに、これからも人間の感覚をフルに活用して設備の異常を初期のうちに発見し、事故の未然防止に努めようと、所員一同で誓い合いました。

電気事故
未然防止例
No. 4

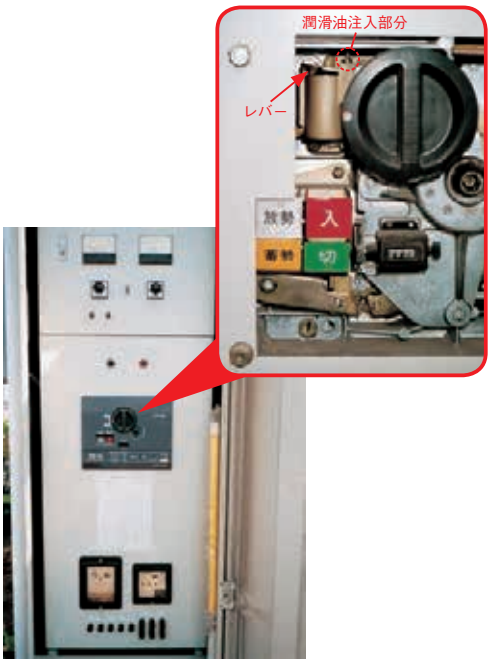
予想される事故
☑停電　□感電　□火災　☑設備破損

高圧の遮断器が動作しない

●発見時の概要

設備が故障になる原因は、使用状況や頻度、さまざまな使用環境によって異なります。また、現在の機器は複雑で、機械的故障なのか電気的故障なのかそれとも複合的故障なのか、しばし判断に苦慮されているのではないでしょうか。

今回紹介する事例は、保安規程に基づき保護継電器の動作試験をしたときのことです。過電流継電器（変流器で検出した高圧の一次電流が一定のレベルを超えたとき、接点が閉じ遮断器を動作させる。短絡時に瞬時に動作する瞬時要素付き）の動作試験を遮断器連動で実施したところ、継電器は動作するのに遮断器が動作しないという現象が起こったのです。徹底的に電気回路を調査すれど異常はなく、残りは機械的動作不良のみのところまで追い込み、遮断器機構部分解へと作業を進めました。前面カバーを外した後、内部を点検したところ、海に近くて風による土ボコリが多いせいか、汚れが目立ち一目で何かありそうだと判断できました。早速、内部の清掃後各部を点検したところ、トリップコイル上部レバーが固着状態の異常を発見しました。潤滑油注入後正常動作を確認し、他個所にも潤滑油注入を済ませ、再度連動試験を実施したところ、正常な試験結果が得られました。



今回の事故例により、故障は自分の得意分野だけの判断で断定せず、多角的視野に立ち総合的判断により断定すべきであることを学びました。

●原因（想定）

動作する機会がほとんどなく、潤滑油の注入も定期的にはしていないため、ホコリと熱によって可動部が固着していました。

●対策

キュービクル内での事故のとき、波及事故となり得ます（自事業所だけでなく、まわりの一般お客さまにも影響）。また、事故により遮断器が動作したとき、再投入できないことがあります。そのため、常には動かさない今回のような重要な機器については、年次点検などで動作の確認を充分に行う必要があります。

電気事故
未然防止例
No. 5

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

高圧カットアウトの内部損傷を発見

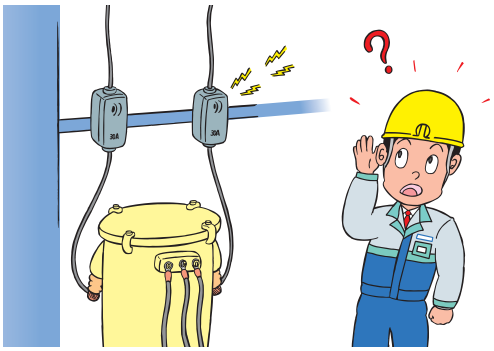
●発見時の概要

いつものように構内柱設備から点検を開始し、キュービクル内の点検を始めようと扉を開けたときです。内部からかすかに「ジィジィー」という断続的な異音が聞こえてきたので、発生源を特定するため各盤面より内部を確認しました。

すると、電灯変圧器用PC（プライマリーカットアウト）付近より異音が発生していましたので、放射温度計（サーモガン）で温度を測定すると、PC接続部辺りが１カ所だけ他より高くなっていました。

「もしかすると接続部の接触不良なのでは」と思い、またこのまま放置すると停電事故につながる恐れもあるため、連絡責任者に事情を説明し、当日の昼休みに停電して確認することにしました。

停電後、電灯変圧器用PCを開いて確認すると、電源側接続ボルトが１個折れているのを発見しました。それにより接触不良となり発熱および異音が発生していました。



●原因（想定）

経年による金属疲労か、何らかの衝撃で折れたものと思われます。

●対策

お客さまに不良内容を報告し、了解を得た上で、応急処置として高圧コンデンサー用PCを流用して送電し、停電事故の防止を図りました。

なお、高圧コンデンサー用PCを流用したことによりコンデンサーが使用できないため、電気料金算定用の力率が低下するので、翌日さっそく改修を実施しました。

今回は比較的発見が早かったため、幸いにもPC焼損による停電事故を未然に防止することができました。また、測定器具による計測はもちろん大切ですが、人間の五感を活用して設備の変化を敏感に感じ取ることによって異常を早く発見し、事故の未然防止に役立つことを改めて実感しました。

電気事故
未然防止例
No. 6

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　☑設備破損

変圧器内部で短絡している

●発見時の概要

電気設備の点検項目については、機器の種類・項目によって点検周期が決められています。コンピューター等の重要な負荷のあるお客さま設備を、その周期に従って計画的に点検していたときのことです。

停電をして各変圧器の内部点検、変圧器オイルの点検を順次実施していました。動力用変圧器の上部の蓋をあけて内部をのぞくと、オイルは若干茶色になっていましたが問題はないと思いながらも、変圧器タップ盤上部を見ると少し黒くなっているではありませんか。「これはおかしい、何かある」と思い、再度ライトを当ててよく見ると、金属片がタップ盤の上で光っているではありませんか。「わぁ、これは変圧器内部で短絡している」と思い、変圧器内部に手鏡を入れて綿密な点検をしました。内部のブッシング（碍子（がいし））下部でコイル上部の銅バー間の離隔が不均等になっており、銅バーとブッシング端子のボルトが短絡（ショート）し溶断していました。

「このままで長期間使用すると内部の異物等により絶縁劣化を起こし、変圧器が焼損して長時間停電する恐れがある」と説明し、早めの取り替えをお願いしたところ、早速改修していただけました。

●原因（想定）

地震等の外部圧力で低圧ブスバーから変圧器のブッシングに力が加わり、短絡したものと思われます。

●対策

電気室等の変圧器より外部に出る低圧配線は、耐震装置を取り付けた配線にしました。

電気事故
未然防止例
No. 7

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　☑設備破損

直列リアクトルが過熱

●発見時の概要

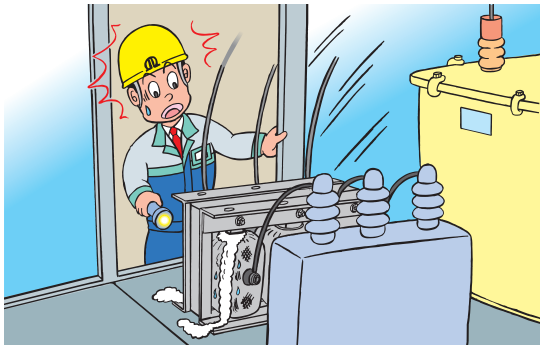
近年インバーター使用機器が増加し、高調波発生が問題となっています。高圧受電設備でも、高圧進相コンデンサーに高調波障害抑制と突入電流の抑制を目的に直列リアクトルを設置するお客さまが増加しています。今回紹介するのは、この直列リアクトルが過熱し、内部絶縁材が漏出した事例です。

ある８月の暑い日、市内の地下駐車場に、いつものとおり月次点検にお伺いした時のことです。責任者の方に挨拶をし、電気室内のキュービクルの扉を開け内部の点検を実施していると、直列リアクトルの色がおかしくなっていることに気づきました。

少し暗いので、手持ちの懐中電灯で照らしてよく観察すると、巻線の上部から内部の絶縁材が漏出しているではありませんか。このまま放置していると、巻線部が絶縁破壊を起こし、全停電になりかねません。

早速お客さまの責任者の方に連絡し、状況を説明してとりあえず高圧真空負荷開閉器（VCS）を切り、直列リアクトルを高圧回路より切り離すことにしました。

その後、詳細に観察点検を実施すると、直列リアクトルのＳ相（巻線中央）の上部より内部絶縁材が漏出していました。当該機器はコンデンサーの後ろ側にあり、停電しないとなかなか点検しづらい所にありますが、事故に至るまでに発見できて胸をなで下ろしました。



●原因（想定）

市街地であるために高調波成分が多い関係と、製品が旧JIS品であったため許容電流が不足し、過負荷により過熱し今回の事例が発生したものと思われます。

●対策

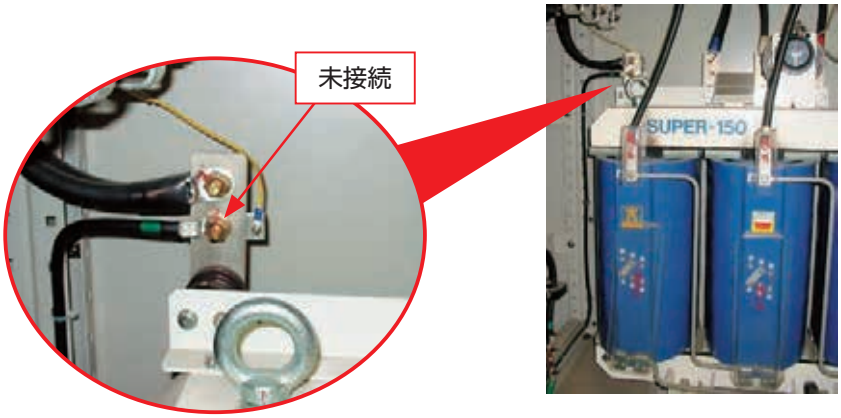
当お客さまにはもう１台同様の製品がありますが、今回新JIS製品に２台とも取り替えていただきました。

電気事故
未然防止例
No. 8

予想される事故
□停電 ☑感電 □火災 ☑設備破損

あれ、B種接地線がないぞ？

●発見時の概要



変圧器の低圧側（100Vまたは200V）は、変圧器の内部故障等により高圧側（6,600V）と混触を起こし、高圧の電気が侵入して、人身災害の発生や電気機器の損傷となる恐れがあります。このような場合の保護方法として、B種接地工事を施工します。

あるお客さまの月次点検にお伺いしたときのことです。キュービクルの一般電灯用変圧器盤内を外観点検しているとき、「おや、何か変だな」と感じました。変圧器の低圧端子部に何かが足りないのです。そうです、B種接地線が変圧器の低圧端子部に接続されていないのです。確かに、一般電灯用変圧器盤内の下部にある接地極端子からは、B種接地線が立ち上がっているのに、肝心のその先端の圧着端子部が変圧器の低圧端子部に接続されていないのです。早速、連絡責任者の方に「このまま使用していると混触事故時には、人身災害の発生や電気機器の損傷となる恐れがあります」と説明しB種接地線の接続をお願いしたところ、数日後に改修していただけました。

●原因（想定）

・B種接地線の先端の圧着端子部が梱包材でカバーされ、インシュロックで盤内に固定されていた。
・盤内のB種接地線の絶縁被覆が黒色であったため、引き出しの幹線（同様に黒色）と区別ができなかった。
・この電灯用変圧器（3φ変圧器）はY結線で中性線端子が引き出しタイプであり、中性線と線間が100Vになっていて、一般的な電灯用変圧器（1φ変圧器）の端子の引き出しではなかった。

●今回発見できた理由

・Ioの測定ラベルを貼り付けるため、B種接地線を盤内の下部にある接地極端子部から変圧器の中性線端子部まで、目視によって確認したことによる。

●対策

・接地の確認は、対象機器ごとに機器接地端子部まで接地線の接続が施工されているかを確認するとともに、対象機器ごとに機器接地端子部において接地抵抗測定を実施することが重要であると考えます。

電気事故
未然防止例
No. 9

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

地絡保護装置付区分開閉器（G付PAS）への取り替えで波及事故を防止

●発見時の概要

試験業務で年次点検の依頼を受けた鋳造工場のお客さまでのことです。このお客さまの受電設備方式は柱上式で、設備全体が老朽化しており、また区分開閉器も地絡保護装置のないものでした。そのため、お客さま設備で地絡事故が発生すると波及事故（四国電力の配電線まで影響し周囲を停電させる事故）となる状態でした。高圧回路の絶縁抵抗値は「良」の判定ではありましたが、お客さまには波及事故の重大性と事故防止の旨を説明したところ、ご理解していただき数日後には地絡保護装置付の区分開閉器に取り替えてくださいました。

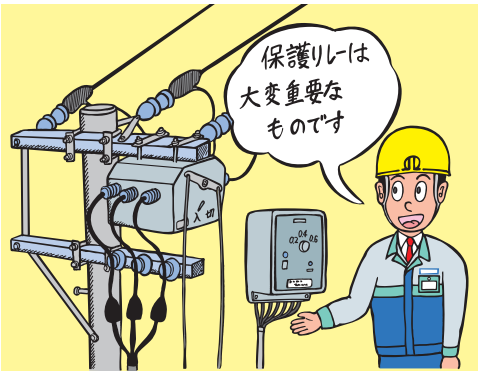
その区分開閉器の取り替え工事が完了した４日後に、お客さまから「工場が全停電しているので調べてほしい」と連絡があり出動しました。

●原因

柱上変台設備の点検を行った結果、高圧限流ヒューズを取り付けている碍子型のヒューズホルダーの１相が絶縁抵抗値０ＭΩになっており、これが原因で地絡保護付高圧区分開閉器が動作し、波及事故にならずに工場内だけが停電していました。

●波及事故が防止できた理由

今回の事故はお客さまの電気設備のヒューズホルダーが経年劣化による絶縁不良で地絡したのが原因でしたが、数日前に地絡保護装置付区分開閉器に取り替えをしていたおかげで波及事故にならずにすみました。もし区分開閉器を取り替えていなければ波及事故になり付近一帯に多大な迷惑や損害を与えていたことでしょう。この停電事故で改めて地絡保護装置付区分開閉器の必要性を認識しました。



また、年次点検の結果報告に加え、現設備で予想されうる電気事故の内容と重大性をお客さまに説明し、ご理解をしていただいたことも幸運であったと思いました。

●対策

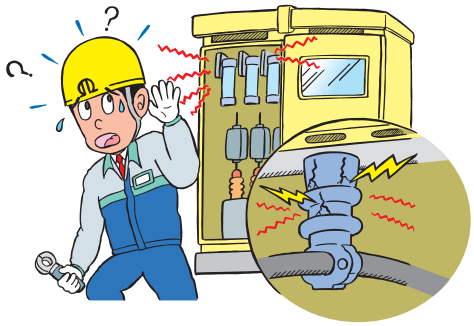
絶縁不良のヒューズホルダーを取り替えて送電しました。

電気事故
未然防止例
No. 10

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

高圧受電設備の異音は要注意

●発見時の概要



高圧受電設備は電圧が6,600Vで、一般家庭で使用する電圧よりもかなり高くなっています。そのため電気回路の絶縁も、よりしっかりしていなければなりません。

あるお客さまの受電設備で月次点検を行っていると、内部からわずかではありますが「ジージー」と異音がしていました。これは高圧回路に何か異常があると考え点検していると、高圧回路の碍子（がいし）部分にミミズがはった跡のような模様があるのを発見しました。はっきりとは分かりませんが、どうやら「ジージー」音はこの碍子部分から発生しているようで、このままでは高圧停電事故になる恐れがあると考え、年次点検も兼ねて停電による点検をお客さまにお願いし、後日実施しました。

●原因

停電させて点検をしてみると高圧回路で横向きに取り付けられた碍子の一部にミミズのはった跡のような模様があることが判明しました。このお客さまの受電設備は海の近くにあり、台風などの強風雨時に塩分を含んだ水分が受電設備内部に入り、一時的に碍子部分の絶縁が低下し碍子部分に表面放電が起こったものと分かりました。

●対策

点検結果をお客さまに説明し、不良碍子を取り替えていただきました。また、台風などの強風雨に対する吹き込み防止対策も行いました。今回は停電等の事故を未然に防止することができ、ひと安心しました。また、台風後には、外観点検を実施する等で同様な異常を早期発見することと同時に、海際の吹き込み防止対策が重要であることも身にしみて感じました。

●今後の対応

台風など事前に予想できるものについては吹き込み防止対策を行い、日常点検は、「目で見て、耳で聞く」の基本的な点検が重要であるため、引き続き「基本に忠実」に実施していきます。

電気事故
未然防止例
No. 11

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　☑設備破損

電気設備は強風・潮風が大の苦手

高圧受電設備においては、台風時などキュービクル内に潮風が吹き込むと高圧機器などに塩分が付着し、ショート（短絡）や漏電（地絡）等の原因となり電気事故を引き起こすことにもなりかねません（塩害）。
今回は、キュービクル式受電設備の塩害予防対策事例を紹介します。

●設備の概要

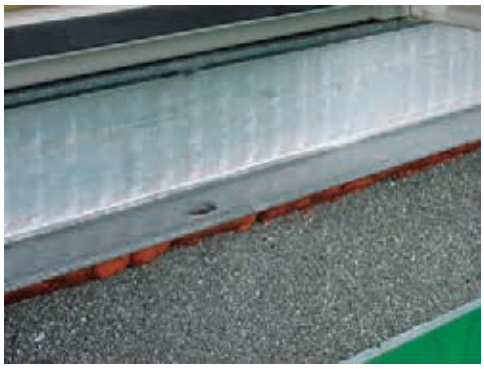
当該お客さまのキュービクル式受電設備は、防波堤から30mほどの距離にあり台風時などキュービクルに潮風が直接吹き付け、高圧回路の絶縁抵抗値が著しく低下し、電気事故に至るおそれがありました。
絶縁抵抗の低下を引き起こす原因である塩分の侵入経路を調査の結果、キュービクル下部の通気口および扉の隙間から多くが侵入していることが判明しました。
早速お客さまと相談の上、電気事故を未然に防止するため、台風時期を前に次項の予防対策を実施しました。

●キュービクルの予防対策例

扉の隙間からの塩害防止策

ゴムパッキンの取り付け

キュービクル通気口の塩害防止策



アルミテープの貼り付け

●今後の対応等

予防対策実施前には、台風が通過すると数十メグオーム以下になっていた絶縁抵抗値が、８月30日の台風16号通過後の測定では、その十倍程の値が保たれており、電気設備の停電事故などの電気事故防止に効果的であることが再確認できました。
今後も、私たち四国電気保安協会では、豊富な経験を生かしたきめ細かな日常点検を行い、お客さまの大切な財産である電気設備の予防保全に努めてまいりますので、ご理解・ご協力をお願いいたします。

電気事故
未然防止例
No. 12

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　☑設備破損

カズラがキュービクルに無断侵入

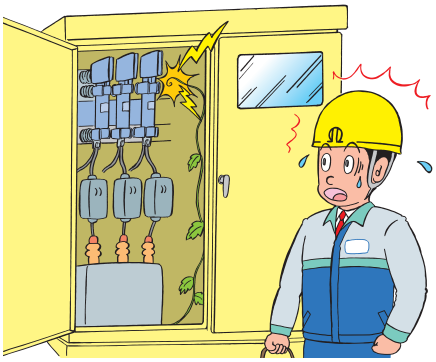
●設備の概要

川沿いに位置する木工工場で塗装場と商品完成行程を主に担当している事業場。24時間稼働しているため停電時間は制限され、停電作業は短時間で効率よく実施しなければならないお客さま。また、土手側からカズラや雑草が侵入してくるので、普段から除去はしていました。

●発見時の概要と対策

夏場の月次点検（隔月）でお伺いし、問診では変わったことはなく異常ないとのことで点検を開始しました。まずは構内柱とキュービクルから点検をしようと現場に行くと、２カ月前に訪問したときとは様子が変わっていました。構内柱の支線・キュービクル周りにカズラが生い茂り通路も確保されない状況でした。手持ちのカマで取り除いていたところ２本がキュービクル内へも侵入しているのが判明しました。

十分に検電を実施し、キュービクルの扉を開けてびっくり。カズラの先端が高圧負荷開閉器の高圧ヒューズ充電部に接触して焼けこげ、さらに節の部分から芽を出し成長している様子でした。この年は雷が多く、変電所での地絡事故表示も多発していた時期で、もしやこのキュービクルも１件に入っていたのではと思うと肝を冷やしました。



早速お客さまに内容を説明し、緊急停電をしてカズラを除去し、カズラが入らないような処置をしました。また、構内柱やキュービクルの周りのカズラも根っ子ごと除去しました。後日年次点検を実施し、地絡保護装置付柱上気中開閉器の動作確認や絶縁測定等を行いましたが良好でした。またお客さまにキュービクル周りも時々点検していただき、カズラや雑草が伸びてきたら刈り取っていただくようにお願いしました。

●類似事故を起こさないために

川沿いから伸びてきたカズラが思わぬ所で根を下ろし、わずか２カ月ほどで高圧受電設備の中に入り込み、事故を起こすことがあるのだ、と改めて雑植物の成長のすごさに驚きました。また他事業所では非常用予備発電機の中につる草が侵入し、制御回路を焼損するといった事故が起きているとも聞いています。

キュービクルや電気設備の周辺は日頃からこまめに雑草などを除去し、事故の発生する要因を除いておくことが大切です。

電気事故
未然防止例
No. 13

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

鳩の思わぬ侵入にビックリ

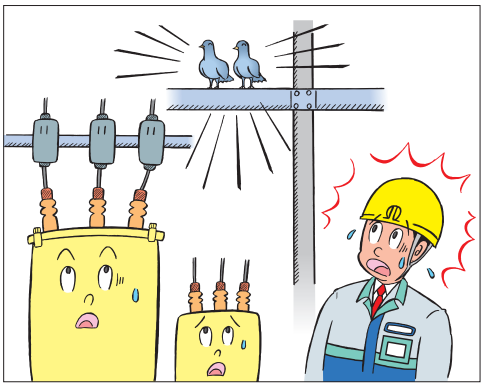
●設備の概要

鉄骨スレート造りで一部２階部分に電気室があるスーパーマーケット。
月次・年次点検等では小動物の侵入のあとは見られなかったお客さまです。

●発見時の概要と対策

台風の後で月次点検（隔月）にお伺いし、「問診では何も異常はない」とのことを確認後点検を開始しました。まずは２階電気室から点検をしようと電気室に入り、発電機の点検をするために近づいたところ、屋外へ通じているドアの下に新しい鳩の糞がいっぱいありました。そこで、辺りを見回してみると上の方の鉄骨に鳩が２羽いてビックリ。この鳩が高圧の充電部に接触して地絡・短絡事故を起こし多数の被害が出たかもしれないと思うと冷や汗が出ました。

早速お客さまに内容を説明し、ちょうど電気設備のない側にいるため、お客さまにも手伝っていただきブルーシートで仕切りを作って、鳩を網で捕獲するかドアから追い出すことにしましたが、なかなか捕獲できず苦労しました。約１時間ほどかかって捕獲することができ、逃がしてやることができてホッとしました。



●原因と今後の対策は

連絡責任者の方によく聞いてみると、台風の後、屋根の一部がはがれているのに気づくのが遅かったため、だいぶたってから改修したとのことでした。改修するまでの間に侵入したと思われます。台風等の後は電気設備だけでなく建物関係についても電話連絡や巡視によって情報収集をしてきましたが、発見できなかったことは残念です。

今後の対策として、台風等の自然災害時には、お客さまから情報を密にいただけるようにお願いするとともに、日常点検時においても異常を早く発見できるように努力していきたいと思います。

電気事故
未然防止例
No. 14

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　☑設備破損

なんと！　屋上がプールに！

●設備の概要

ある観光ホテル、築後30年ぐらいは経っていますが、鉄筋コンクリート造りの頑丈な建物です。電気室はその建物に添えられた１階建ての広々とした屋内にあり、フレーム式受電設備でした。

●発見時の概要と対策

天候の安定しない梅雨期がすぎた晴天の日に月次点検にお伺いしました。問診では「何も異常ありません」とのことを確認し、点検を開始しました。

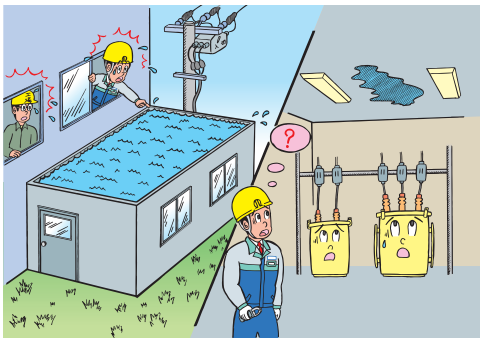
お客さまに鍵をお借りして電気室の点検を実施した時のことです。高圧受電設備をはじめ配電機器には異常はありませんでしたが、何となく天井の染みが気になりました。

電気室などは特にリフォームをする場所ではありませんので、古くなった天井の模様のようにも思ったのですが、点検終了後も気になり、もしかしてと思い、数日後、雨の日に点検にお伺いしました。

すると電気室の天井の「例の染み」から雨水がポタポタと落ち、高圧母線碍子（がいし）にかかっていました。

早速お客さまに報告し、雨水のかからない処置を実施しました。それから雨水の浸入場所を特定するため、電気室の上の階へ上がりました。

電気室の上は何も無い平らな屋上となっていて、ただ囲いがあるだけでした。そして、そこで見たものは「まるでプール！」でした。排水口がゴミで詰まり雨水が大量に溜まっていました。



何とか排水口のゴミを取り除き、雨水を排水させると、電気室の雨漏りはピタッと止まりました。

今回は、幸いなことに高圧設備の絶縁不良には至りませんでしたが、もし夜の賑（にぎ）わい時に停電事故ともなれば、復旧に長時間を要し、宿泊客の方々の旅の思い出は、悲惨なものになるところでした。

後日、雨漏りの対策として屋上の防水工事をしていただきました。

●今後の対策は

以後、受配電設備が屋内に設置されている場合の点検では、必ず天井を見るようになりました。

また、屋内電気室のお客さまへの月次点検には、雨の降る日にお伺いするよう意識づけています。

今回のケースのように電気室の上はもちろんですが、配電盤など電気設備の重要な場所の上に水が溜まらないか、また排水口にゴミが無いかを気づかう必要があると思います。

今後も電気事故未然防止のため、目線を変えた保安点検個所を見つけて、標準化をしていきたいと思います。

電気事故
未然防止例
No. 15

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

設備変更で停電事故未然防止

●経緯

私の担当しているお客さまで、台風時には必ずと言っていいほど高圧地絡保護継電器が動作し、全停電となる設備がありました（担当となって数回、継電器動作による停電発生）。

環境としまして、海の直近に建物があり塩害の影響をまともに受ける設置状況にあります。また、業種がレストランであるため停電による損害が大きいことが予想されます（何十万円もする肉を冷凍保存しているなど）。

お客さまから「台風の度にここだけ停電になるのは何とかならないか？」との強い申し出もあり、台風の襲来は避けられないため設備面の見直しを提案し、「塩害による停電が発生しにくい設備」に取り替えていただくようお願いしました。

●設備状況

設備状況は次のとおり

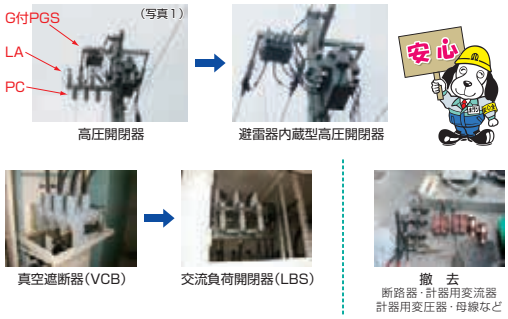
・引き込み柱上―――G付PGS、LA、LA用PC、母線など（写真１）

・地上（屋外）キュービクル―――CB型、変圧器合計容量150kVA、SC、PC、母線などで機器が多く存在し、かつ、環境も悪く台風時期以外でも絶縁抵抗値は低い。

●設備変更の内容

設置機器が多く、塩害の影響を受けると絶縁が極端に低下することから高圧開閉器（G付PGS）を避雷器内蔵型高圧開閉器（G付PAS）に、主遮断装置を真空遮断器（VCB）から交流負荷開閉器（LBS）に変更していただくよう提案しました。

このように変更すれば撤去できる機器が多くあり、絶縁の向上・維持が期待できます。これらのことを訪問時に説明し、お客さまのご理解を得て、改修工事を実施しました。その結果、今年の台風時には継電器は動作せず、停電することはありませんでした。お客さまからも「工事した甲斐があった!!」との言葉をいただき、停電の未然防止を図ることができました。



以上、受変電設備の中には必ずしも設置しなくてもよい機器が設置されている場合もあります。特に塩害の影響を受ける設備では、碍子（がいし）を数個撤去するだけで絶縁が向上する場合があります。保守する立場としては機器の「取り替えや取り付け」ばかりが目に行きやすく「取り除き」といった部分が見落とされがちであると思われます。これからも設備状況に応じた点検、的確な指導・助言を実施し、事故の未然防止に努めていきたいと思います。

電気事故
未然防止例
No. 16

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

わずかな異常も見逃さない

●設備の概要

屋外キュービクルを設置している福祉関係のお客さまです。

外　観

●発見時の状況と対策

既設のお客さまの電気設備を保守管理することとなり、受け入れ検査のため全停電させ、精密点検をしていた時のことです。

電灯変圧器の二次側電線引き出し部分にわずかですが、過熱痕を発見しました。

そこで変圧器のふたを開け、内部点検をしようとしたところ、内部よりわずかに煙が出ているのに気付きました。

これは何か異常があると思い注意深く見てみると、二次側の端子が変色し銅帯が焼損し炭化していました。

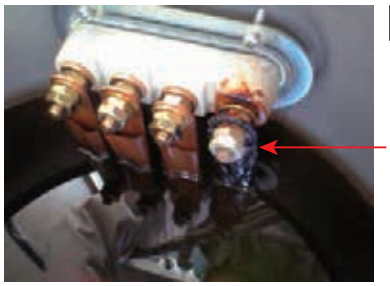
点検や増し締めをしようにも焼損部分が折れてしまいそうで、力を入れて締めることができない状態でした。

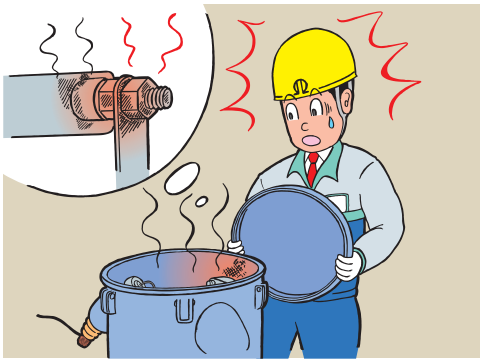
手で触っただけでは端子が緩んでいる様子はありませんでした。

当日は、変圧器取り替え工事ができないため、事務長に状況を見ていただき、早急に変圧器交換工事が必要なこと、取り替えまでの間はできるだけ電灯負荷の使用を控えていただくことをお願いし、当日の点検を終了しました。

後日、工事業者により変圧器交換工事を実施し事なきをえました。

内　部





●原因と今後の対策

焼損した原因は、経年劣化（30年）によるものと思われます。

目視点検でわずかでも異常の兆候があれば、精密点検を実施することで異常の早期発見ができ、重大事故になる前に設備を改修することができます。今後も引き続き、わずかな異常にも気を配り、電気安全に努めていきたいと思います。

電気事故
未然防止例
No. 17

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　☑設備破損

放射温度計によって応急対応

●設備の状況

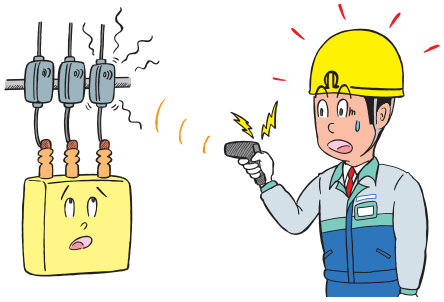
お客さまの業種は製造業で２階の１室に電気室を構えています。電気室内の設備はほとんどが25年以上経過している機器類ですが、停電して実施する年次点検での清掃や各部のチェックにより、今までは大きなトラブルもなく順調に推移してきました。

●発見時の状況

８月中旬の14時ごろ、月次点検にお伺いしました。連絡責任者の工場長に点検開始の挨拶をして電気設備で何か気になるようなところがないかを問診し、その後点検に入りました。

まず、電気室内の高圧部分の目視点検を行いましたが特に異常は見受けられませんでした。次に放射温度計（接触することなく各部の温度を測定することができる測定器具）を使用して各機器の温度を計測しました。するとほとんどの機器が35℃を示している中で、高圧コンデンサ用のPC（高圧カットアウト）３個所の内の１個所のみが70℃を示していました。さらに細かく測定を行ったところ、当該PCの電源側部分のみが高温になっていました。

PC
（高圧カットアウト）



●応急処置等

直ちに工場長に状況を説明し、停電をお願いしたところ、幸い30分ほど待てばラインを止めて停電させていただけることとなりました。

停電して高温部を点検してみると、PCの受け刃と入り刃の接触部が緩くなり接触不良が発生し、過熱していたものと判明しました。接触不良の原因は経年劣化と考えられます。その場は応急処置を行って送電し、後日工事業者に取り替えていただきました。

放射温度計という測定器のおかげで早期に異常を発見できましたが、万一見落としていればPCが焼損し、停電事故になって工場の生産にも多大な影響をおよぼしていたものと思われます。また、PCにつながっている高圧コンデンサにも不具合が生じ、故障機器の範囲が広がっていたかもしれませんでした。

●今後の取り組み

「前回の点検では異常がなくても今回はどうであろうか」という考えで、常に点検させていただくことを事業所全員で再確認しました。そして、放射温度計などの高度な測定機器を十分に活用し、少しでも多くお客さまのお役立ちができる協会を目指してまいります。

電気事故
未然防止例
No. 18

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　☑設備破損

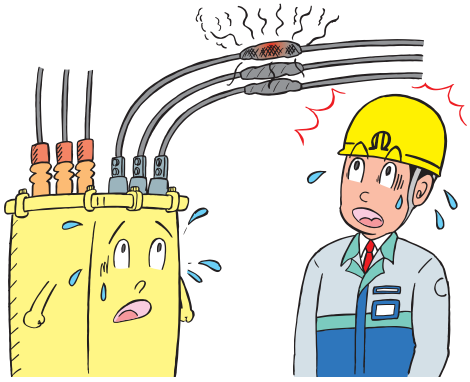
目視点検により接触不良を発見

●設備の状況

ある鉄工所で、10mぐらいの垂直タラップを昇ったところにパイプフレームの電気設備があります。トランス周りは少し薄暗いところです。５年前に変圧器の１台を取り替えて容量を大きくしていました。その工事の際に動力回路の低圧配線も変更しました。

●発見時の状況

11月下旬の15時ころ、月次点検にお伺いしました。連絡責任者の社長に点検開始の挨拶をして電気設備で何かお気づきのところがないかを問診し、点検に入りました。電気室内の高圧部分の目視点検を行いましたが、特に異常は見受けられませんでした。次に低圧部分の目視点検を行っていました。その時、動力配線の１相のテープ巻き部分が焼けて変色しているのを発見しました。そこは、配線を変更した時に電線がたりなかったため、途中で接続していた部分でした。



●応急処置等

社長に状況を説明し、停電をお願いしたところ、了解していただき、ただちに機械を止め、停電させていただけることになりました。

停電して接続部分の変色しているところのテープをはがしてみると、電線が焼けて何本も断線していました。このままでは断線事故になる恐れがあるため、再度社長に説明し焼損部分の取り替えをお願いしました。

早速、工事業者に連絡していただき、焼損している電線の取り替えを実施していただきました。

薄暗くて気付きにくい場所でしたが、目視点検で早期に異常を発見することができ、事なきを得ました。もし、見落としていれば動力回路の１相が欠相して、機器に異常電圧がかかって故障し、工場の生産にも多大な影響をおよぼしていたものと思われます。

●今後の取り組み

今回は、目視点検で早期発見ができ、お客さまに安心していただけましたが、月次点検をいつもの慣れで点検していると、設備の異常を見落としがちになります。

事故を防止したことで、月次点検の重要性を改めて認識しました。これからも月次点検で設備の異常を発見し、事故を防止して少しでも多くのお客さまのお役立ちができるように、頑張ってまいります。

電気事故
未然防止例
No. 19

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

配線スペースの減少に注意

●設備の状況

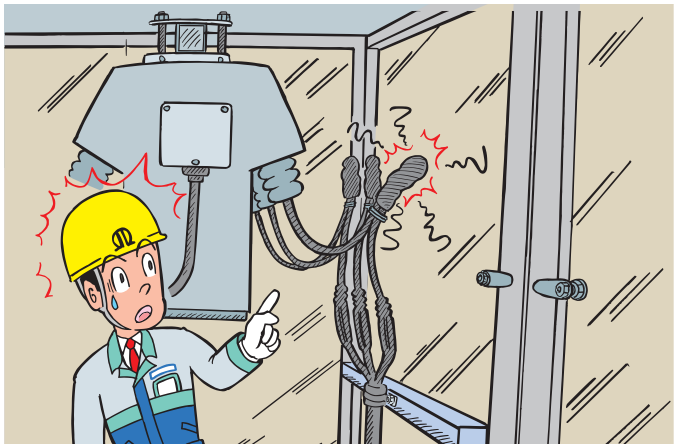
コンビニエンスストアーで、受電した屋外地上キュービクルです。

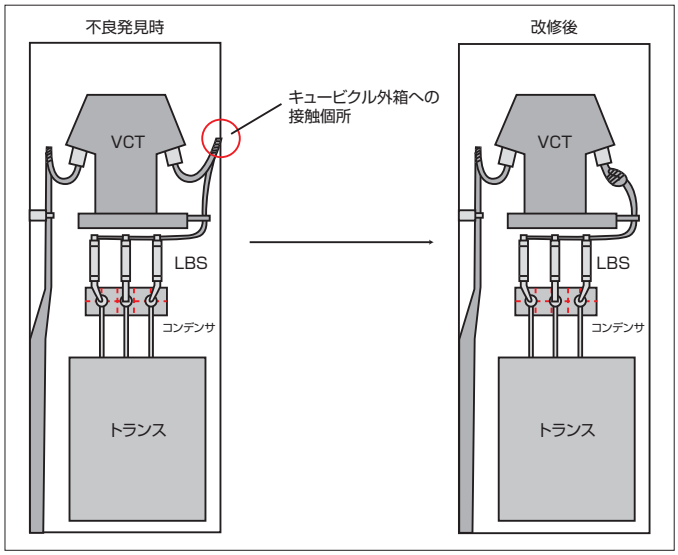
●発見時の状況

９月下旬の14時頃、月次点検にお伺いした時です。

連絡責任者の店長に点検前の挨拶をして電気設備で何かお気づきのところがないか問診し、「特に異常はない」とのことでしたので、点検を開始しました。

構内柱の目視点検を実施し、キュービクルの目視点検をはじめた所、計器用変圧変流器、二次側の高圧絶縁電線接続部の先端１線がキュービクル外箱に、接触していました。





●応急処置等

店長に状況を説明し、停電をお願いしたところ、了解していただき、関係各所へ連絡の後、停電させていただけることになりました。

停電して高圧絶縁電線の接続部を点検し、異常がないことを確認し、高圧絶縁電線を固定しました。

●今後の取り組み

今回は、目視点検で発見することができ停電事故を防止することができましたが、キュービクルの省スペース化により、点検や、配線のスペースも狭くなっており、充分に目視点検できないところもあるため、異臭・異音・過熱等十分に注意して点検する必要があります。

また、今回の事例等をふまえ、時間の経過とともに起こりうる可能性があるものに対しては、工事業者の方にお願いして、竣工時等の受電前から対策を実施していく必要があり、気を抜くこと無く先を見越した点検を実施し事故を防止して少しでも多くのお客さまのお役に立てるよう、頑張ってまいります。

電気事故
未然防止例
No. 20

予想される事故
☑停電　□感電　☑火災　□設備破損

変圧器二次側接続部の接触不良による過熱

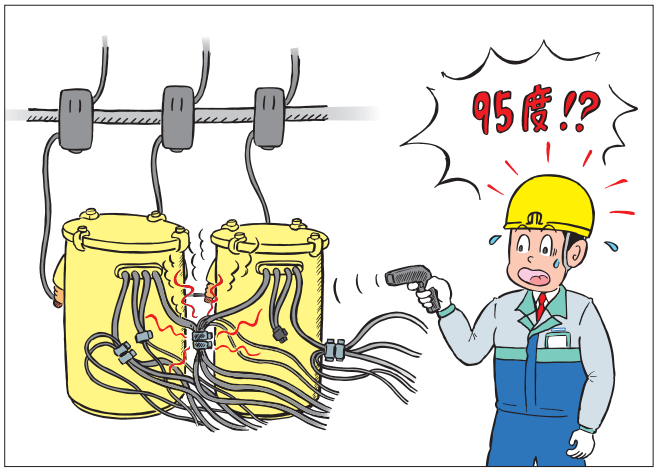
●設備の状況

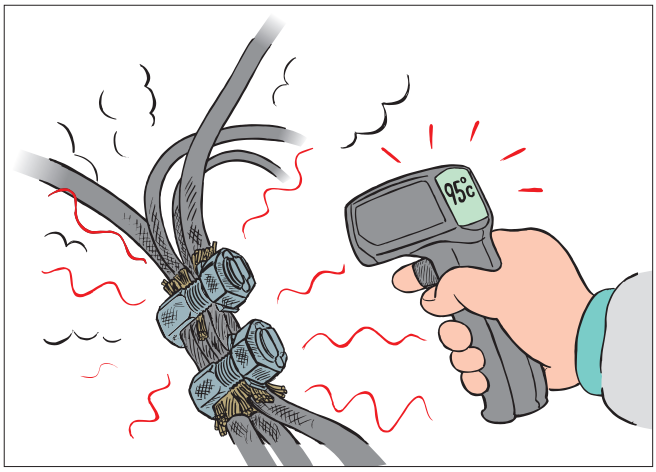
製材所の電気室のことです。この電気室は暗く、変圧器の二次側配線および配電盤裏の配線は、輻そうしている設備でありました。

●発見時の状況

定例の月次点検にお伺いしました。

挨拶を済ませ、点検前の問診を行ったところ、電気設備の異常や変更等はないとのことでした。順路に従い構内柱、粉砕機の点検を済ませ、電気室の点検を行っている時のことです。目視点検や運転記録をとり、サーモガンによる温度測定をしていた際、高圧機器には異常はなかったのですが、配電盤裏面の配線・接続部の温度を測定すると80度を示していました。このため、配電盤裏面から変圧器までの低圧配線の温度測定をしたところ、変圧器二次側接続部のボルト締め付け部分が95度を示し、最高値であり、接続部に異常があることを発見しました。





●改修処置等

早速、お客さまにこのまま放置すると火災等に繋がる恐れがあることを説明し、停電の了解をいただき、同時に、協会事業所に改修の応援要請をしました。応援者到着後、直ちに停電させ、接続部分にゆるみが生じないよう、C型コネクターというより強力な接続材料により改修し、事なきを得ました。

●今後の取り組み

今回の異常では、過熱により、最悪、火災となり、おが屑などに燃え移り、全焼あるいは周辺への延焼の恐れがありました。

電気設備の点検については、これまで常に最悪の事態を予測し細心の注意をもって行ってきましたが、特に、製材所のように可燃物が多いお客さまの電気設備については、大事に至ることのないよう一層の注意が必要なことを痛感しました。今後も気を抜くことなく、お客さまのお役に立てるよう、頑張ってまいります。

電気事故
未然防止例
No. 21

予想される事故
☑停電　□感電　☑火災　□設備破損

変圧器接続部の接触不良による過熱

●設備の状況

屋上に設置しているキュービクル内でのことです。

●発見時の状況

定例の月次点検にお伺いして、連絡責任者さまへ点検の挨拶を済ませ、引込設備から順次点検を行い屋上キュービクル内の点検を始めました。

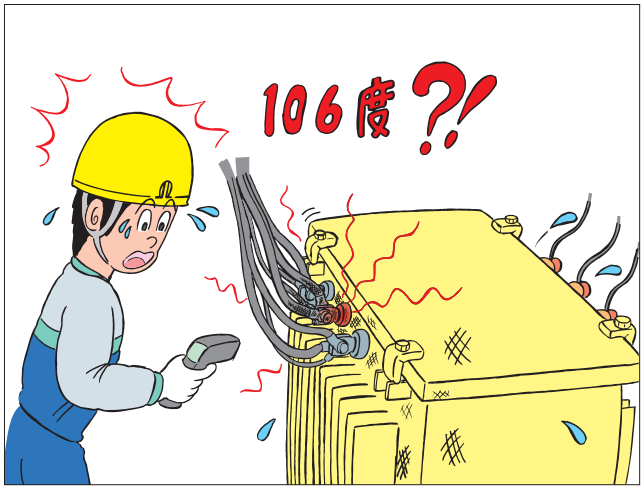
運転記録をとり、目視点検を実施していたところ動力変圧器の二次側接続部で端子と電線に焼損個所を発見しました。接続部のサーモガン表示が106度（変圧器本体68度）と異常高温を表示していたため、至急対策が必要と判断しました。

●応急処置等

お客さまに、変圧器、電線の異常過熱により火災や故障による長時間停電等の恐れがあることを説明し、応急処置のため協会事務所に応援要請を行いました。

応援者到着後、直ちに停電させ、二次側幹線と端子部を取り替え、接続替えを実施いたしました。同時に、変圧器の内部点検も実施したところ、内部の低圧接続部にも焼損を発見しましたが、ボルトの増締めで仮復旧することができました。

お客さまに、応急処置の内容と変圧器の二次側接続部は仮復旧工事であることを説明し、変圧器の取り替えを早急に実施していただくようお願いしました。



●今後の取り組み

今回の異常発見では、細部にわたる目視点検の重要性やサーモガンの有効性を再認識することができました。今回異常となった変圧器は1990年製造で、負荷度は100％前後を変動する使用状態であったため、お客さまに取り替え依頼をし、取り替え計画を進めていたところでした。

今後は老朽化設備の早期取り替えのお願いをさらに進めていくとともに、より誠実な点検を実施し、設備異常の早期発見など事故の未然防止を図り、お客さまのお役立に頑張ってまいります。

電気事故
未然防止例
No. 22

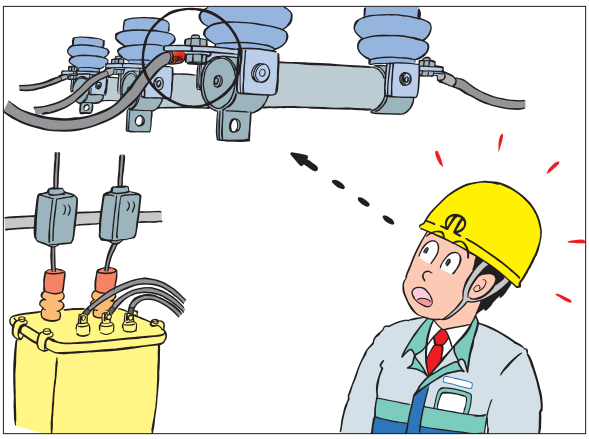
予想される事故
□停電　□感電　□火災　☑設備破損

思わぬことから異常を発見

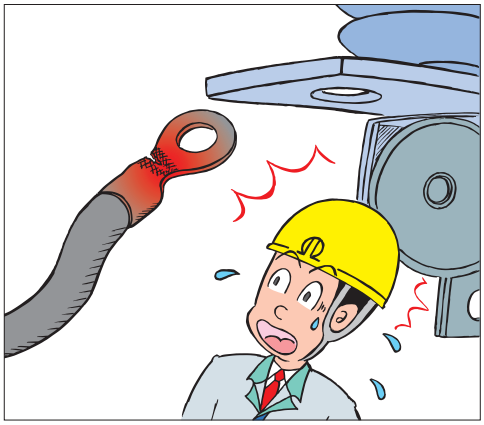
●設備の状況

冷凍設備があるお客さまへ年次点検の応援に行った時のことです。

●発見時の状況



いつものように担当者と一緒に連絡責任者に挨拶をして、TBMを実施後引き込み開閉器を開放して停電作業を行っていました。電気室内に設置された電力取引用変成器の後ろに取り付けられている高圧限流ヒューズを点検していた時、何か変な感じがしました。高圧配線がヒューズのホルダーに接続されているのですが、金属製の接続端子の真ん中から後ろにある壁にあたっている光った部分が見えるのです。接続端子は金属製の小さなものですが、普通は後ろにあるものの光が透けて見えるはずがありません。さらによく見てみると、接続端子の色が通常は銀色なのに赤茶色に変色しているのもわかり、端子部分にヒビが入り接触不良が起こって過熱してることが判明しました。光は、このひび割れた部分から見えていたのでした。



●応急処置等

停電時間は限られていたので、すぐに事務所まで接続端子を取りに帰り、不良の接続端子部分をやり直し、お客さまと約束した時間内に電気を送ることができました。

ヒビが入った原因は判明しませんでしたが、接続端子部分の配線を誰かが上下させたため、金属強度的には弱い接続端子部分にヒビが入ったものと推測されますが、いつ接触不良になったのか特定することはできませんでした。

●今後の取り組み

今回、幸運にも年次点検によって不良個所が発見できたのですが、このまま放置すれば接触不良から高圧配線の断線による単相運転が発生し、冷凍機の停止や故障が発生していたことが予想され、改めて点検の重要性を再認識させられた事例となりました。今後も、より入念な年次点検を行うことにより、月次点検で見つけることができなかった異常個所を特定し、さらなる電気事故の未然防止が図れるよう頑張っていきたいと思います。

電気事故
未然防止例
No. 23

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

小さいけれど侮（あなど）れない

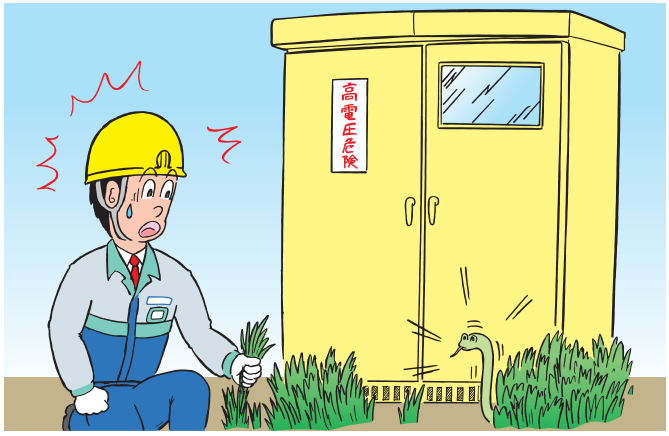
●設備の状況

地上に設置されたキュービクルが植え込みや家庭菜園に囲まれたお客さまで、月次点検にお伺いした時でした。

●発見時の状況

ご挨拶と問診を済ませ、構内柱の点検を終えてキュービクルに向かいました。

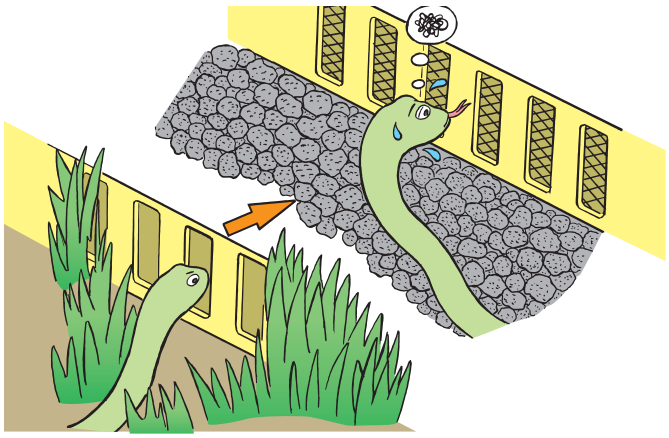
周辺には雑草が伸びてきており、キュービクルに迫る勢いでした。除草をしようとしゃがみ込んだ瞬間、私の視界に飛び込んできたのは小さな小さなヘビで、私の姿を見るなり逃げ出しました。ヘビが苦手な私ですが、愛らしい姿に心が癒されました。次に視界に入ってきたのは、キュービクルの下部にある通気孔でした。幅が1cm、高さが5cm程度の縦長のもので、キュービクル下部全体に並んでいました。「先ほどのヘビならキュービクルの中に侵入できるのでは」と思いました。



この施設は周りが山々に囲まれていることを考えると、ヘビはまだまだ沢山いるはずです。ヘビだけではなく、他の小動物がキュービクルに侵入して高圧機器に接触等すると停電事故の原因になり、お客さまの業務にも多大な支障が出てしまいます。対策は早いほうが良いと思い、お客さまに事情を説明して応急処置を実施することにしました。

●応急処置等

通気孔を塞ぐことが一番の対策であるため、お客さまが偶然持っていた網目の細かいプラスチック製のアミがありましたので、これを利用して通気孔の性能を損なうことなく塞ぐことができました。また、キュービクル周辺に砂利を敷いて雑草が生えにくくなるようにしていただくことをお願いしたところ、次回の点検時には実施されており一安心しました。



●今後の取り組み

今回はヘビを偶然に見かけて気付くことができました。また、その場で改修にご協力をいただいたことに感謝するとともに、今後も細かなことが点検時に発見できるよう、常に考えながらやっていきたいと思います。

電気事故
未然防止例
No. 24

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

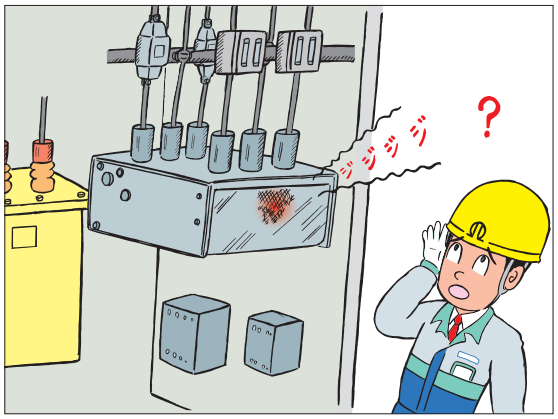
受電用遮断機付近から
かすかな音が

●設備の状況

製薬会社の受電用キュービクルのことです。このキュービクルは受電用遮断機と送り出し高圧負荷開閉器が設置されており、変圧器等は設置されていないキュービクルです。

●発見時の状況

定例の月次点検にお伺いし挨拶を済ませ、点検時の問診を行ったところ、電気設備の異常や変更等はないとのことでした。その後、引き込み柱を点検し、すぐ横の受電用キュービクルの点検を行っている時のことです。いつもとは違う雰囲気（におい）を感じ、キュービクル内をいろんな角度から観察していると遮断機付近よりジ～ジ～という音がかすかに聞こえてきたので、ライトを照らし観察を続けると受電用遮断機側面のカバーが変色している個所を発見しました。



●応急処置等

早速、お客さま担当者に現状の確認をしてもらい、このまま放置すると高圧回路の漏電事故に発展し工場全体の停電の恐れがあるので、早急に遮断機を取り替える必要があることを説明しました。

結果、その場で電気工事会社に連絡を取っていただき30分後に現場にて取り替えの打ち合わせを行い、翌日、受電用遮断機の取り替え工事を実施することになりことなきを得ました。

●今後の取り組み

今回の異常では、高圧回路の漏電事故に発展すると工場全体の停電となり、お客さまに多大な損害が発生する恐れがありました。

これまで電気設備の点検については、細心の注意を払い実施してまいりましたが、特に見えにくい高圧機器付近については、五感をはたらかせて色々な角度から点検することの重要性を痛感しました。今後も気を抜くことなく、お客さまのお役に立てるよう、頑張ってまいります。

電気事故
未然防止例
No. 25

予想される事故
□停電　□感電　□火災　☑設備破損

定期（年次）点検時に前兆を発見

●設備の状況

電気主任技術者が選任されている、海岸に隣接する事務所ビルの屋外地上設置キュービクル型高圧受電設備の、定期点検（停電して行う年次点検）を実施した時のことです。

●発見時の状況

停電後、清掃の前に現状の絶縁抵抗を測定したところ、主遮断器（VCB）以下の絶縁抵抗値は、０ＭΩを少し超えているところを指していました。

経験上、塩分が機器類の絶縁物に付着し抵抗値が低下しているものと考え、各機器類の点検を始めました。

限流ヒューズ付き高圧交流気中負荷開閉器（LBS）５台の点検に移った時、樹脂製の絶縁支持物に漏電した時にできるような跡を発見しました。

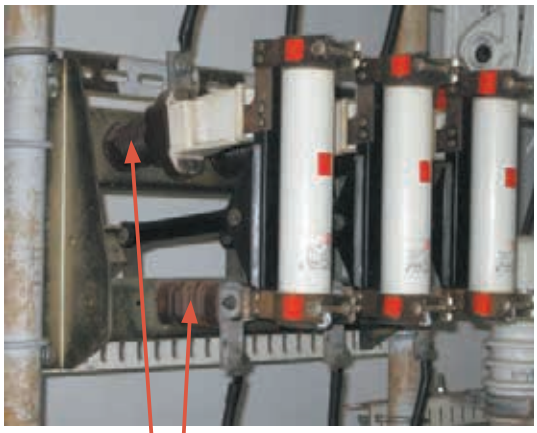
早々に電気主任技術者に清掃前の現状を見ていただき、その後、清掃を行うとともに、次回停電可能時までに絶縁破壊するおそれがあると思われるものについては、直ぐ取り替えるよう手配をしていただきました。

●絶縁破壊の原因

設置場所が海岸付近という塩害地区に指定された悪条件のため、屋外やキュービクル内の機器類は、定期的な清掃が行き届かないと、塩分付着により絶縁が低下し、その結果発生するコロナ放電により絶縁物の表面が破壊されたものと考えられます。

あと一歩停電しての精密な点検が遅れていれば、外観上の目視点検では絶縁破壊につながる不具合の進行が発見できず、高圧地絡による全停電事故になるところでした。

同種　高圧交流気中負荷開閉器の一例



絶縁低下した部分と同種の樹脂製絶縁支持物

●塩害のある地区での問題と対策

停電による細かい目視点検が長期にわたりできない場合は、定期（月次）点検時の外観点検を工夫し、双眼鏡による点検を実施、また障害物があり見えにくい場所では、湿度の高い日に、コロナ放電等の高周波部分放電が測定できる『ウルトラホン』による点検が有効です。

電気事故
未然防止例
No. 26

予想される事故
□停電　□感電　□火災　☑設備破損

絶縁監視装置の動作により接地線の断線を発見

●設備の状況

製造工場の絶縁監視装置が動作し、事故対応した時のことです。
工場拡張のため敷地内において建築基礎工事に取りかかっていました。

●発見時の状況

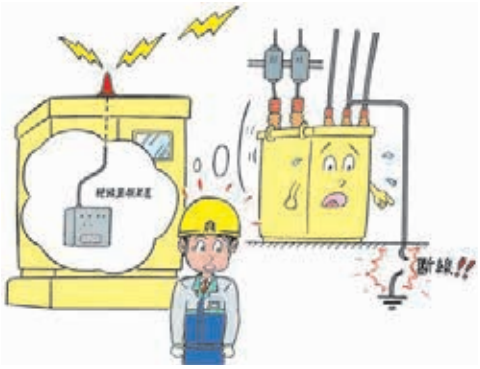
支部からの連絡による絶縁監視装置の警報内容は、「検出器異常」「地電圧異常」が発生したとの内容でありましたので比較的大きな漏洩電流が流れているものと考え、キュービクル内の調査を開始しました。

変圧器二次側のB種接地線で漏れ電流（漏洩電流）を測定しましたが、電灯変圧器、動力変圧器ともに数ミリアンペア程度の漏れ電流で、漏電はしていませんでした。

不思議に思い、電灯回路の低圧側で中相と大地との間の電圧（対地電圧）を測定すると、40ボルト程度の電圧が発生していました。正常時は０ボルトのためB種接地が断線している恐れがあり、その後の接地抵抗測定により断線と判断しました。

※　B種接地：変圧器の高圧側と低圧側の混触による危険を防止するために取り付けられる非常に重要な接地です。

●改修処置等



キュービクル内に予備の接地極があり、結線変更を実施し、絶縁監視装置および対地電圧が、正常に戻ったことを確認しました。

接地線の経路から、建築工事前に電線等の迂回工事を実施していましたが、鉄骨打ち込み作業により断線した可能性が高く、お客さま連絡責任者および工事責任者にその旨をご説明し、改修の手配をしていただき後日、電気工事業者により改修していただきました。

●今後の取り組み

絶縁監視装置はお客さまの絶縁状態を監視する装置ですが、今回はB種接地不良の発見に役立つことができました。

接地不良は、月次点検や場合によりましては年次点検で判明する場合が多く今回タイムリーに発見できましたので、大事に至らなく良かったと思います。

今後も、お客さまのお役に立てるよう早期発見、早期対応に努めてまいります。

電気事故
未然防止例
No. 27

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

床の汚れから異常を発見

●設備の状況

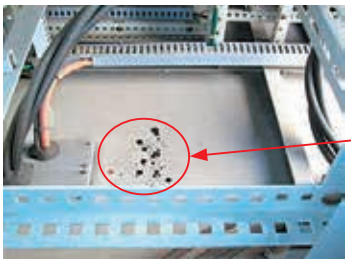
ある工場に設置されているキュービクル式高圧受電設備の点検中のことです。

●発見時の状況

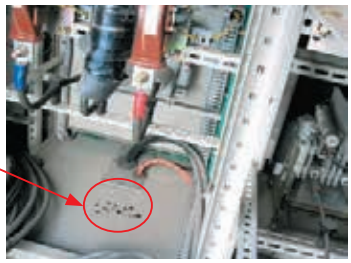
月次点検にお伺いし、いつものように連絡責任者の方に挨拶と問診を行った後、点検を開始しました。

キュービクル内に設置されている高圧機器の外観点検を行っていると、その機器の真下の床に斑点のような汚れがあるのを発見しました。

“前回の月次点検時にはこの汚れは無かったし、毎年停電してキュービクル内の清掃をしているからこんな汚れがあるのは不思議だ。この汚れは新しくできたものか？　誰も入るはずのないキュービクル内になぜペンキが落ちたような汚れができたのだろう”と思いその周りをよく見ると、なんと、その汚れの上部に設置してある高圧機器（計器用変圧器）から落ちていたものでした。


斑点のあと①

計器用変圧器から溶け落ちた
絶縁材料による斑点

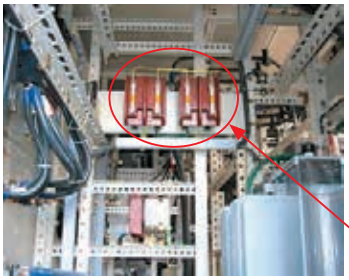

斑点のあと②

●原因および処置

この計器用変圧器は製造後20年以上経過しており、異常による発熱から絶縁材料が床に溶け落ちて、斑点のような汚れになっていたのです。

連絡責任者の方に状況を説明するとともに、すぐに停電し電路から切り離す応急処置を行い、大事には至りませんでした。

なお、後日、新品の機器に取り替えをしていただきました。


改修後（新品への取り替え後）

取り替え後の状況
（計器用変圧器）

●今後の取り組み

今回は無事に事故を未然に防止することができましたが、一歩間違えば長時間の停電事故、最悪の場合は波及事故となるところでした。

本機器の更新推奨時期は15年であり、これまでも計画的な更新についてご説明してきましたが、今回の事態に至ってしまいました。今後も、事業場の電気設備の保全確保に向けた取り組みを行ってまいりますので、ご理解とご協力を宜しくお願いいたします。

For Safety

負荷設備編

電気事故
未然防止例
No. 1

予想される事故
□停電　□感電　□火災　☑設備破損

お客さまの情報が事故を防ぐ

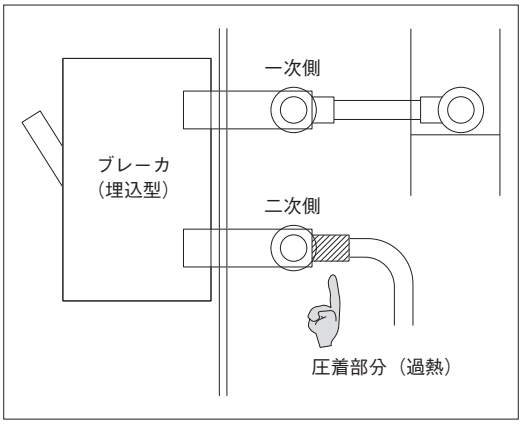
●状況

あるビジネスホテルへ月次点検に行ったときのことです。まず連絡責任者と会い「何か変わったことはなかったでしょうか。」とお尋ねすると「２階喫茶店の照明が時々ちらつくことがあるので調べてほしい。」と依頼されました。

早速２階喫茶店の電灯盤および照明器具等の点検を実施しましたが、異常は見つかりませんでした。次にキュービクル内の点検をすることにしました。２階へ送電しているブレーカを調査した結果、負荷電流がほとんど流れていないのにも関わらず、ブレーカの二次側の中相が三相の中で温度が少し高いのに気づきました（放射温度計により測定実施）。二次側の変色はありませんでしたが、端子の緩みも考えられたため、連絡責任者に停電のお願いをし、ブレーカの二次側端子の増締めを実施しました。増締め後、温度の異常はなくなりました。この状況を連絡責任者に説明し、しばらく様子を見て頂くようお願いしました。

その後、たまに同じ状況が発生すると連絡があり、今度はホテルの２階部屋に電圧測定器（アラームワン）で電圧測定することにしました。その結果、チェックアウト時や朝食時間帯に限り、常時105Vある電圧が90Vまでに下がっていました。翌日、異常のある時間帯に出向き、前回異常のあったブレーカの端子を再度点検したところ、圧着付近が70～80℃までに過熱していました。圧着部分の不良と判断し、連絡責任者に報告後、業者に改修を実施してもらいました。その後、２階喫茶店での照明の異常はなくなりました。

連絡責任者からの情報により、場合によっては異常電圧や過熱で機器焼損、という事故を防止できたことは、良かったと思います。ちょっとした情報でも事故防止になると痛感しました。



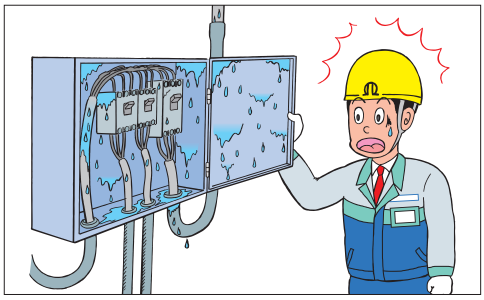
電気事故
未然防止例
No. 2

予想される事故
☑停電 ☑感電 □火災 □設備破損

水は配管の継ぎ目から

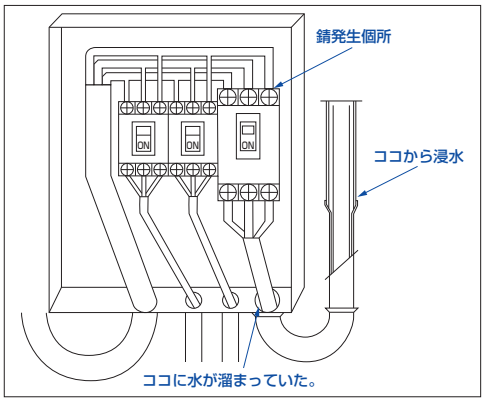
●発見時の概要

あるお客さまの年次点検（年に１度電気を止めて漏電や電気機器に異常がないか点検すること）での出来事です。いつものように電気を止めて、低圧絶縁抵抗測定ならびに点検を実施するため分電盤内のカバーを開けたところ、分電盤の底には水が溜まっていました。また、内部全体は水滴が付着して配線用遮断器（ブレーカ）の配線を止めるネジにも錆が発生し分電盤内各配線の絶縁抵抗が低下（0.5MΩ）していました。



●原因

詳しく調査したところ、空調器に配線している配管のつなぎ目の所が劣化し、隙間から雨水が浸入して配管内部に溜まったものです。その溜まった水が分電盤内にあふれて水滴が発生し、ブレーカのネジ類に錆が発生していました。



●対策

早速、応急処置として、パイプのつなぎ目に防水処理を施し、水が浸入しないような処置をしました。その後、お客さまへ「湿気が電気設備に対していかに悪影響をおよぼすか」を説明し、今回の水の浸入個所の改修をお願いしました。

●予想される事故

今回の年次点検で絶縁抵抗測定および端子のゆるみの有無の確認のため分電盤内部のカバーを取り外した際に発見できたもので、もしこのままの状態で放置していれば、絶縁抵抗がもっと悪くなり、漏電して感電事故や停電事故を起こします。また、錆の発生により端子部が接触不良になりブレーカの過熱焼損、機器の焼損事故につながります。もし今回発見できなかったらと思うと、身の縮む思いがしました。

事故防止には、異常の早期発見が大切であり、常日頃の細かな点検が必要であることを再確認しました。

電気事故
未然防止例
No. 3

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　☑設備破損

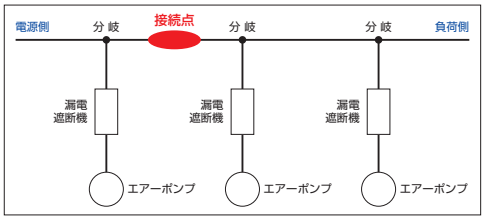
塩害による配線焼損を早期発見し、エアーポンプ停止を防止

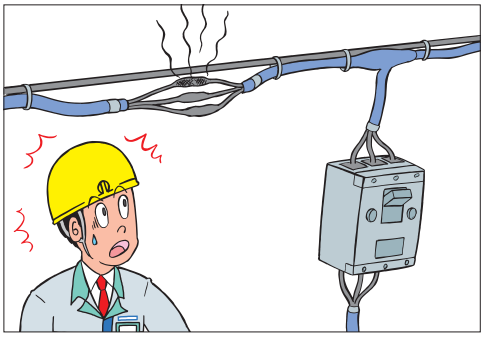
●設備の概要

お客さまは海岸に位置する養殖場で、ヒラメ養殖を手がけられています。

揚水ポンプでいけすに海水を循環させ、エアーポンプで空気を送っているため、常に塩分を多く含んだ湿度の高い状態にあり、電気的には大変条件の悪い設備です。

●発見時の概要と対策





月次点検にお伺いし問診させていただいたとき、社長から「配線途中で白くなっているところがある。」との言葉があり、早速現場に行くと、確かにエアーポンプ用配線に白い粉が付いている場所がありました。近づいてよく見ると電線の接続点に塩が固まった状態になっていました。（この配線は次の図のように、メッセンジャーワイヤーを張ったものに電線を沿わせ、途中で何カ所か分岐して漏電遮断器を取り付け、エアーポンプを運転しています。）

塩をふき取りよく見ると、一線が変色し焼けているではありませんか！　このままだと断線や漏電状態になり、ヒラメ養殖の生命線の一つであるエアーポンプが停止し、大きな被害が出る恐れがありました。早速、社長に配線を見ていただき早期改修をお願いしたところ、すぐに工事業者に連絡し、改修をしていただきました。

●類似事故を起こさないために

養殖場に限らず塩害地区では、このような事例が発生する可能性があります。月次点検では漏電測定や目視点検等をしていますが、よりきめ細やかな点検を行うためにはお客さまからの情報が欠かせません。そのためにはお客さまに信頼され、いつでも安心してお気づきの点等を相談していただけるように頑張ります。お客さまとの対話も重要な仕事の一つです。

電気事故
未然防止例
No. 4

予想される事故
□停電　□感電　□火災　☑設備破損

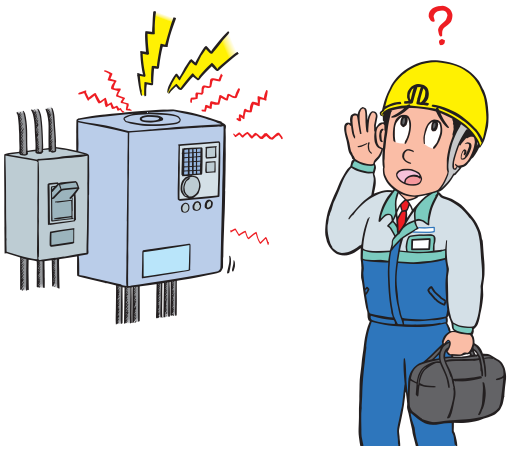
異音は故障の前ぶれ

●設備の概要

鉄骨２階建ての屋外キュービクルで、主にラミネート加工をしているお客さまです。

●発見時の概要と対策

夏の暑い日でした。月次点検にお伺いし、問診では「特に異常はありません」ということでしたので早速点検を開始しました。キュービクルの点検を済ませ、工場内へ入り数台設置されている加工機制御盤内の目視点検をはじめました。１台目の制御盤を開けると「キュッキュッ」という異音が出ているのに気づきました。工場長に状況を説明し、一緒に調べていくと、制御盤内のインバーターに取り付けられている冷却ファンから発生していました。電圧・電流等測定しましたが、特に異状は認めませんでした。しかし、異音の発生は故障の前兆現象であるため工場長にお話しして予備品の購入をお願いしていました。



その後、工場長からブレーカが切れるという連絡をいただきお伺いしたところ、異音が発生していた加工機に案内されました。調査したところ前回指摘した冷却ファンが焼損していたのが故障の原因でした。予備品が届いていたのですぐに取り替えを実施し、復帰させることができました。

工場長にも感謝され、お客さまの生産性を下げることもなく早急に復旧できたのでほっとしました。

●原因と今後の対策は

焼損した原因は、経年劣化（７年）によるものでした。視覚はもとより聴覚・臭覚も合わせて、今回のような異変を察知し、起こりうる故障等を未然に防ぐことや早期改修ができるような予備品を準備していただくことは、予防保全としての重要な我々の仕事だと思います。

今後、今回の故障を教訓とし、必要で最低限の予備品等の準備をしていただけるようにお客さまにお願いしていきたいと思います。

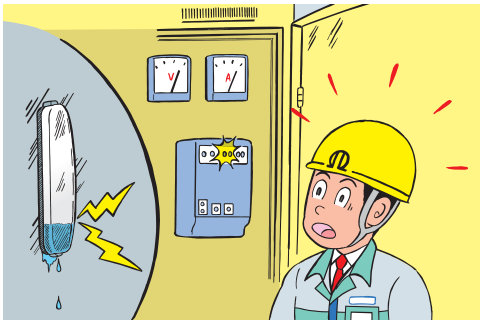
電気事故
未然防止例
No. 5

予想される事故
□停電 ☑感電 □火災 ☑設備破損

絶縁（漏電）監視装置で漏電発見

●発見時の状況

あるお客さまに月次点検にお伺いした時のことです。キュービクル内の絶縁監視装置の電灯回路で注意表示が出ていて、漏れ電流を測定するとIo＝４mA、Igr＝20mAでした。このお客さまはオープン２年目で設備も新しく、漏れ電流がそれほど多く流れることはなく、前回もIgr＝５mA程度であったので、早速調査することにしました。お店は営業中であり、今すぐ停電はできないとのことで、Igrにより探すことにしました。分電盤で各回路ごとに測定していくと、屋外壁面に取り付けられた防雨型の蛍光灯器具とわかり、点検してみると内部に雨水がたまって、漏れ電流が発生していました。



●原因

照明器具は壁面に垂直に取り付けられており、アクリルカバーのパッキンも隙間なく入っていましたが、内部を見てみると器具本体取り付けプレートの電源配線の入口部分の防水処理ができていなかったため、壁面を流れた雨水が配線をつたって器具内に入ってきていました。

●今後に反映

屋外の照明機器はほとんどが防雨型を使用していますが、防雨型といっても器具本体の取り付け面には電源配線用の開口部やネジ止め用の穴が開いているので、壁面取り付け部分の防水処理を確実にしていないと、せっかくの防雨型機器も役目を果たせません。月次点検時に可能な限り点検はしていきますが、お客さまも照明器具の球の取り替えなどで内部を見る時に少し気にとめていただき、異常と気づいた時には保安協会へ連絡していただければ事故の未然防止につながると思います。

今回のことで漏電事故未然防止には絶縁監視装置の必要性を再確認いたしました。

電気事故
未然防止例
No. 6

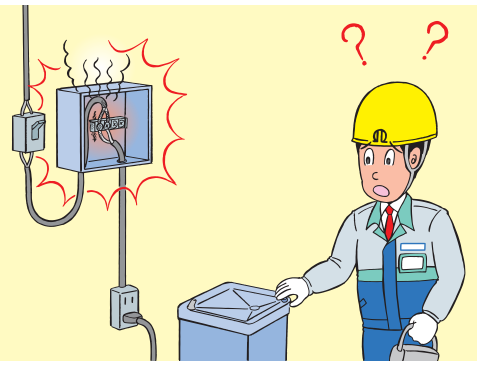
予想される事故
□停電　□感電　☑火災　☑設備破損

中継箱内の端子が発熱

●発見時の状況と対策

ある小学校での点検中のことです。夏休みに入って生徒のいない校内を点検していて、のどの渇きをおぼえたので小休止をして近くのウォータークーラーの水を飲みました。ところが水が冷えておらず、なま温かい水が出てきました。休み中は電源を切っているのかなと思いましたが、習慣的に検電器でコンセントの電源を確認しました。すると検電器は点灯し電気が来ていることを示しました。おかしいなと思いながら次にテスタで電圧測定すると電圧はありません。ということは電圧相（黒線）は接続され、接地相（白線）は切れていることになります。コンセント回路でこんな配線はあり得ませんので、どこかで電線が切れていると判断しました。

調査の結果、近くの教室の中継箱内の端子でねじが弛み発熱し、木製の台が焦げているのを発見しました。発見したとき「ゾッ」としましたが大事にいたる前に発見できて「ホッ」ともしました。早速焼けた電線を切り離し、予備の端子に接続して修理は完了しました。それを教頭先生に見ていただくと驚きで声も出ない様子でしたが、未然に発見でき大事にいたらなかったので大変感謝されました。



●原因と今後の対策

端子は焼けていて原因の特定はできませんでしたが、温度の変化によりねじが膨張収縮を繰り返し弛んだと推測されます。他の教室も同じような構造になっているので、それからは毎月１～２教室ずつ順番に中継箱内の点検をすることにしました。

最近はいろいろな監視装置や測定器が開発され、電気の保安も機械化や自動化が進んでいます。それでもまだまだ目視など人間の感性による点検の重要性は変わりません。いやむしろ機械化で点検回数が減った分、増しているのではないかと思います。これからも感性を磨き電気事故の防止に役立てていきたいと思います。

電気事故
未然防止例
No. 7

予想される事故
□停電 ☑感電 □火災 □設備破損

気まぐれに発生する漏電が お客さまの情報により即解決

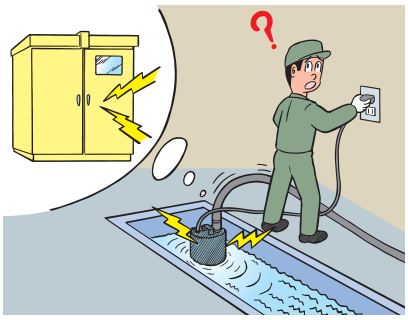
●設備の状況

「漏電警報器（漏電があるとブザーなどを鳴らし警報を出す設備）が鳴っているので点検して欲しい」との連絡があり、よくお客さまのところにお伺いすることがあります。

あるお客さまで、漏電警報器が鳴っていると連絡をいただき訪問したのですが、現場に行くと漏電は止まっているということが何度もありました。しばらくの期間は予想も付かず、現場で１時間くらい様子を見ていましたが漏電が発生しないので、事情を説明して帰るといったことが月に１回位の頻度で発生していました。そのうちに発生頻度が少しずつ多くなり、そのたびに調査を実施したのですが、原因を特定することができませんでした。警報が発生する時間も不定期で、発生しても10分以内程度で止まり、次はいつ発生するか分からない状況でした。

●発見時の状況

ある時、雨天時または雨の後で発生する傾向があることに気が付き、何度か雨の日にお客さまを訪問し、漏電の測定や事業場内の雨漏れ個所の探索などを実施いたしましたが、原因追及には至りませんでした。途方に暮れながら事業場を歩いている時に、従業員の方から声をかけられ事情を説明したところ、「雨が降るとピットに水がたまることがあるので、気が付いた時に水中ポンプで水をくみ出し、終わったらコンセントから抜いている」とのお話をいただき、これだと気付きました。案の定水中ポンプは経年劣化で漏電しており、そのまま使用していると感電の危険性がありました。今まで何事もなかったことに胸をなで下ろすとともに、早速取り替えを依頼したところ、早急に取り替えをしていただき安心して使える状態となりました。



●今後の対策

お客さまの設備をすべて把握していればもう少し早く原因が追及できたかも分かりませんが、お客さまの設備の使用頻度や使用機器などの詳細についてはすべて把握できない部分もあり、漏電の調査には今回のように解決に時間がかかる場合があります。漏電遮断器の動作では何度調査しても原因をつかめず、お客さまに日常の使用状況の説明や通常と変わったことがないかをお伺いし協力をお願いする場面がよくあります。やはり、日頃設備を使われているお客さまの情報がいろんな問題の解決のヒントとなりますので、漏電などの異常発生時だけでなく、設備変更計画など日常の状況も我々電気保安協会にお話しいただき、電気保安管理に対してのご協力を引き続きお願いしていきます。

電気事故
未然防止例
No. 8

予想される事故
□停電 ☑感電 □火災 □設備破損

漏電の原因は“糞ころがし？”だった

●設備の状況

ある製紙会社から「漏電ブレーカがトリップして仕事が止まっているので、早く来て」との困窮した電話を受け調査にお伺いすると、該当の製造ラインは普段通り稼働していました。しばらく様子をうかがっていると社長がすまなさそうな顔をしながら、実はこんな現象が約１年前から２～３カ月の間隔で発生し、最近では月に１回ぐらいのペースでトリップしだしたので困って電話したとのこと。昼休みに製造ラインを止めていただき、ひととおりの臨時点検を行ってみましたが手持ちの測定器では異常を発見することができませんでした。探査機を取りにいったん事業所に帰り再訪して探査機をセットし、監視状態にして様子を見ることにしました。

１週間後に探査機のランプが点灯したとの連絡を受けたので早速お伺いし、繁忙稼働中のラインを停止して貰い、漏電表示のある配線束をばらして１回路ずつ末端まで順繰りして観察点検を行っていると、ある裁断用モーターにたどり着きました。モーターカバーを開けてびっくり、「この見事なまでの球体は、一体何だ！」まるで、昆虫の“糞ころがし”がコロコロと上手に転がして作った糞玉に見えました

●原因

モーター内部の冷却用ファンにより吸い込まれた紙粉やほこりがモーター端子の下部底面に少しずつ積もり、積もった紙粉・ほこりと鋸刃から飛び散った微鉄粉とが材料になり、これに縦横の繰り返し振動が加わり続けることによって、核となる鉄粉が転がり始めてだんだんと成長し、とうとうモーター端子充電部まで達するぐらいの大きな球体に成長しました。この時の微弱漏電電流が端子充電部→鉄粉球体→ケースアースと流れて漏電ブレーカをトリップさせていました。

●今後の対策

原因究明の調査段階で、繁忙稼働中のラインを停止していただくことは、非常に抵抗があり、しばらく様子を見ていただくようお願いしようかと思いましたが、基本に立ち返り根気強く調査を続行した結果、原因が突き止められました。

今後は、こんな現象が１年も前から発生していたとのことであり、もっとお客さまとの情報連携を密にして、少しでも早く解決できるよう努力し、また社長の笑顔を見たいと思いました。

電気事故
未然防止例
No. 9

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　☑設備破損

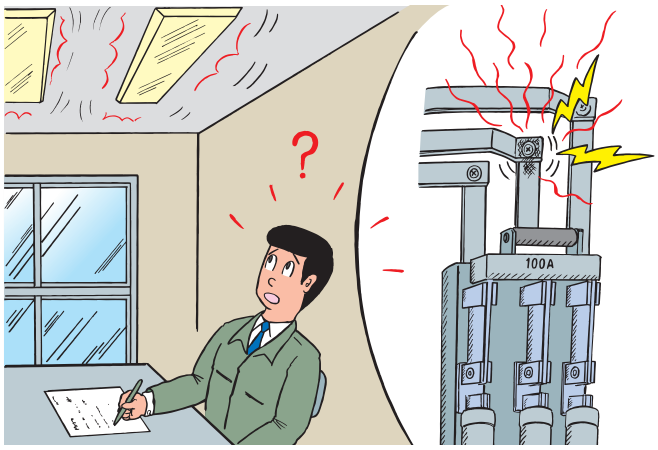
蛍光灯のちらつきから

●設備の状況

３階建ての建物の１階に電気室がある病院でのことです。建築後約40年を経過し分電盤にはカバー付きナイフスイッチ等が使用されています。

●発見時の状況

３月上旬に月次点検にお伺いいたしました。連絡責任者の事務長さんに点検のご挨拶をして、電気設備で何かお気づきのところはないか問診を実施しました。事務長さんは「特に異常はない」とのことでありましたので点検を開始しました。受電設備、負荷設備と点検を実施していると、入院患者の方から「蛍光灯が夜になるとちらつく」との申し出がありました。そこで３階入院室の分電盤を点検しましたが特に異常はありませんでした。続いて２階分電盤を点検すると電圧や温度には異常がなかったのですが、３階へ分岐する回路に取り付けているスイッチの電源側接続ねじの周囲が少し変色していました。



●応急処置等

事務長さんに事情を説明し、２階分電盤を停電してスイッチの接続ねじ部分を分解してみたところ、接続部のねじが緩み接触不良により変色していました。

接触面を磨きねじを充分に締めて送電してからは、ちらつきがなくなりました。

昼間は負荷電流が少ないために異常は現れませんが、夜間になり負荷電流が増えると接触面が小さいことから接触抵抗が大きくなり、蛍光灯のちらつきが発生したと思われます。

●今後の取り組み

保安協会の点検は通常昼間に実施しています。このため夜間に負荷がかかる回路については、目視点検で充分に確認するとともに、サーモラベル等を使用して夜間の過熱の有無の確認や端子ねじの締め増し等を確実に実施する必要があります。

電気を使用されている方々からのちょっとした情報が、予防措置をする上で重要であることから、設備点検に際しては、周りの方々に明るくあいさつをして気軽に話しかけていただける保安協会を目指していきたいと思います。

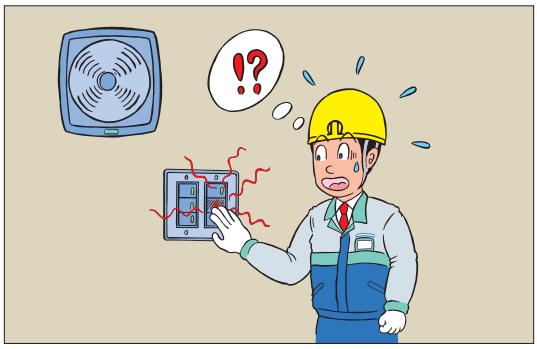
電気事故
未然防止例
No. 10

予想される事故
□停電　□感電　☑火災　□設備破損

埋め込みスイッチの過熱

●設備の状況

家具屋さんの商品展示室にある埋め込みスイッチのことです。



●発見時の状況

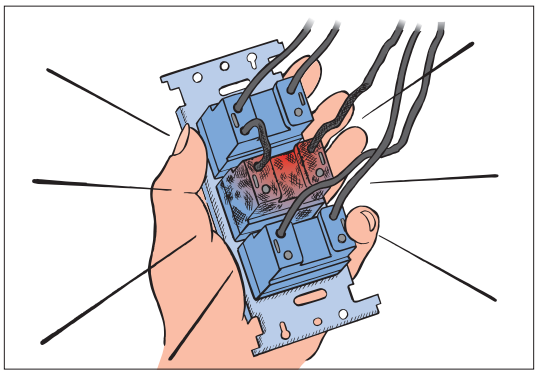
月次点検にお伺いし、挨拶を終えキュービクル、構内柱まわりの高圧機器から点検を始め、店内の分電盤や照明器具等負荷設備へと点検を進めていた時のことでした。

展示室の一部分が暗かったので、照明をつけようとスイッチに触れたとき違和感を感じました。それは温度でした。入り状態のスイッチの場合、暖かい程度に温度が上がることはよくあるのですが、切り状態のスイッチが暖かかったのです。

とりあえず、取り付けられている複数のスイッチをひとつひとつ触っていくと、使用中の換気扇用のパイロットスイッチ（スイッチがONになると、内蔵されたパイロットランプが点灯されるスイッチ）が熱いほどに過熱していました。このため同じスイッチボックスに組み込まれた切り状態の照明用スイッチまでもが暖かくなっていたのでした。

原因を究明するため、お客さまに状況を説明して該当回路の電源ブレーカーを切らせていただき、スイッチボックスの内部を点検しました。プレートを外し、スイッチ取り付け枠の止めビスを緩め枠を引き出した時、換気扇のパイロットスイッチは焼損により分解してしまいました。また、接続されている電線も被覆が数センチ焼けこげて心線が剥きだした状態となっていました。

●応急処置等



応急処置として、焼損した電線を絶縁処理し、照明器具は使用できる状態にしました。

お客さまには、応急処置の内容を説明し、早急に換気扇スイッチの取り替えを実施していただくようお願いしました。

今回は事なきを得ましたが、発見が遅れていたら火災にまで発展していたかも知れないと思うと、改めて点検の大切さを思い知らされた出来事でした。

●今後の取り組み

点検に際し、私ども四国電気保安協会職員は、常にお客さまの設備内容に応じた各種計測機器等を駆使して異常の発見に努めております。しかし、設備の状況によっては点検しにくい個所や、異常が発見しにくいことがあります。そのため、当該設備に詳しい連絡責任者さまが感じた異常や、従業員の方々が気付いた事柄等を、点検に伺った折や問診の際に私どもにお伝えいただくことは、保安上の大事な情報・ヒントとなります。今後もお客さまのご理解とご協力をいただき、ともに設備保安に努めてまいります。

電気事故
未然防止例
No. 11

予想される事故

□停電　☑感電　□火災　□設備破損

不要電話線の束の中に活配線(いき)が・・・!!

●設備の状況

生コンのプラントで、屋外キュービクルの近くに、低圧配線用の構内柱があり、その柱の中間付近に不要配線を丸めてぶらさげてありました。

不要配線の殆どは、以前に事務所プラント間で使用されていた電話線や場内放送設備用配線ですが、一部照明回路用配線も混ざっていました。電話線等のプラント側はすでに切断してありましたが、色々な配線が混ざっていましたので、一目見ただけではなんの配線か見分けがつかない状態となっていました。

●発見時の状況

月次点検にお伺いし、お客さまに「何かお気づきの点はございませんか」と問診すると「構内柱に巻き付けてある配線は不要な電話線だから撤去したい」との申し出がありましたので、不要配線を確認していくと、電話線だけでなく電気配線も混ざっていました。このことを連絡責任者に説明し更に電線の行き先を追っていくと分電盤の中に入っていました。その盤の中を見るとスイッチは投入されたままで、その電線は充電された状態になっていました。

電話線だから私には関係が無いだろうと、確認が不十分だったことを反省しました。

●応急処置等

お客さまに、電話配線だけでなく電気の配線も混ざっていて、しかもその電線は充電されているので、うっかり触ったりペンチで切断したりすると危険であると説明し、スイッチを開放後、古い電話線と使用していない電線を撤去しました。

●今後の取り組み

お客さまへの訪問がもう少し遅かったら、お客さまが充電中と知らずに配線を撤去しようとして、感電災害になった可能性があります。

お客さまの設備で不要と思われる配線を見つけたら、必要な配線かどうか連絡責任者に確認し、不要配線であれば適切な助言を行い、知識不足や素人工事による感電災害、短絡事故による火傷や漏電事故を防止する必要があると痛感しました。また、不要配線でも充電中の場合もあるので、むやみに電線に触れずに保安協会に連絡していただくよう、普段からお客さまにお願いしておくことが大切だと思いました。

電気事故
未然防止例
No. 12

予想される事故
□停電　□感電　☑火災　□設備破損

照明器具の取り付け位置にご注意を

●設備の状況

焼肉店の個室入り口スペースに取り付けられていた天井照明のことです。

●発見時の状況

保安管理業務をご契約いただいている焼肉店の月次点検にお伺いし、連絡責任者の方に挨拶をすませ、電気関係の異常の有無について確認を行った後、屋外の高圧電気設備（キュービクル）から始め、店内の分電盤等へと点検を進めていた時のことでした。

一室の室内点検が終わり廊下へ出ようとした時、ふと視界に何か黒いものが写りました。「何だろう」と思い、上を向いてみると扉の一部が焦げて炭化しているではありませんか。原因を調べてみると、天井が低いため扉を全開にした際、入り口用の廊下天井スポット照明の熱が扉に直接当たり過熱し炭化していました。

●応急処置等

連絡責任者の方にこのままでは火災に繋がることを説明し、スポット照明の熱が直接扉に当たらないよう、入り口扉のストッパー位置の変更を行うとともに、他の個室についても点検を行い、該当個所については同様の処置を行いました。

●今後の取り組み

今回の事例は直接電気の故障（漏電や配線過熱等）とは異なりますが、見逃せば最悪火災の恐れがありました。

私どもは普段お客さまの電気設備を中心に点検していますが、その他の部分においても「目配り・気配り・心配り」を行い、今後もお客さまのお役に立てるよう頑張っていきたいと思います。

電気事故
未然防止例
No. 13

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　☑設備破損

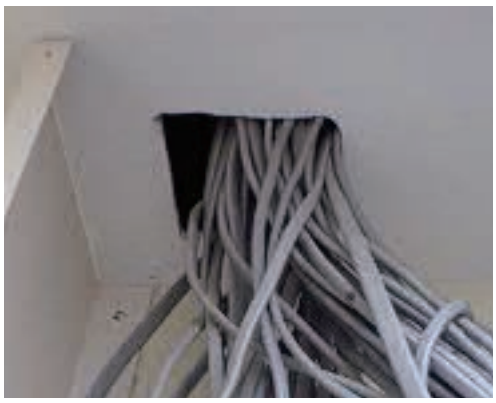
小動物の侵入には早期の防止対策を

●設備の状況

レストランの厨房動力分電盤を点検中のことです。

●発見時の状況

ネズミが充電部分に接触


ネズミの侵入個所（配線引き込み口）

お客さまを月次点検に訪問した時のことでした。連絡責任者にあいさつ、問診し、キュービクルの点検を終えました。続いてレストランの厨房動力分電盤を点検しようと扉を開けたところ、異臭がしました。内蓋を開き、目視により点検すると、分岐ブレーカの電源側充電部分に死んだネズミが２匹いました。どこから侵入したものかと点検しても、盤内は上部に奥行きがあり確認できません。そこで、脚立を用いて分電盤上部のパネルを外してみることにしました。すると、配線の引き込み口に大きな隙間を発見しました。

●応急処置等

連絡責任者にこのままの状態では停電、火災等の恐れがあり営業に支障をきたすことを説明し、死んだネズミの除去と侵入した隙間を埋める作業のため、動力回路の停電のお願いをしました。了解をいただくことができたので、ネズミを除去するとともに、手持ちの粘土で問題個所を塞ぎました。連絡責任者に作業の完了を報告したところ大変喜んでくださいました。また、ネズミの駆除を検討してみるとのことでした。

侵入個所を粘土により塞いだ

●今後の取り組み

分電盤内の点検は、ブレーカ、配線類の過熱、異臭、端子部分の緩み等、点検項目はたくさんありますが、配線の引き出し部分の点検も重要です。屋内、屋外に限らず、分電盤の小さな隙間から小動物が侵入します。停電事故等が起きてからでは遅いので、早期の小動物侵入防止対策を講じていきたいと思います。

電気事故
未然防止例
No. 14

予想される事故
☑停電 ☑感電 □火災 □設備破損

照明を点灯すると“チリチリ”と音が

●設備の状況

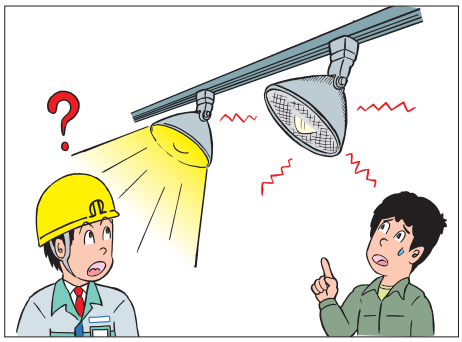
衣料販売店で、主に電気を使用されている設備は店舗照明と空調設備のお客さまです。

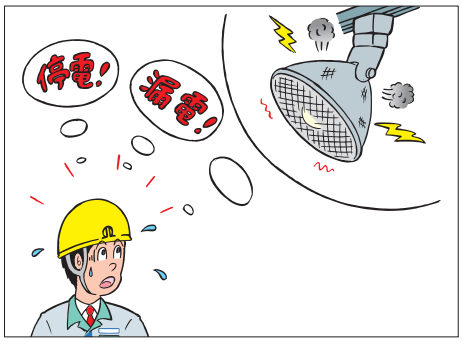
●発見時の状況と対応

月次点検に伺った時のことです。店長さんに挨拶をし、「電気設備で気になった点はありませんでしたか」と尋ねると、１階の外向けに陳列している商品用照明を点灯すると“チリチリ”と音がすることがあるとのことでした。その場所に案内してもらい確認すると、音はしておりませんでしたが、点灯していない照明が１灯有るのが確認できました。店長さんには、点検を行った後で電球を交換することを説明し、点検を始めました。

高圧機器の外観点検を行い、絶縁監視装置の出力電圧を測定したところ100mVの電圧がありました。通常10mV前後であるため、どこか絶縁が低下している個所が有るのではと思い、各幹線の漏れ電流を測定したところ、１階電灯回路で10mA流れておりました。早速、１階電灯盤に行きましたが、分岐回路が40回路もあり、また、漏れ電流の測定が難しく『探すのに手間取るなぁー』と思いつつ不良個所の調査に取りかかりました。調査中、ふと店長さんが言っていた“チリチリ”という音と現在点灯していない照明器具に問題があるのではと思い、先に照明器具の点検を実施したところ、照明器具の接続部にて漏れ電流が10mA流れていました。照明器具を回路から外し１階電灯回路幹線で同様の測定をすると１mAに減少しており、外した照明器具の不良が原因と確認できました。

早速、店長さんに状況を説明し、その照明器具を交換していただくようお願いし、漏電を未然に防止することができました。





●今後の取り組み

今回、店長さんが電気設備の変化に関心を持っていていただいたおかげで、短時間で対応することができました。もし、照明器具の絶縁がさらに低下すると絶縁監視装置の警報発報にとどまらず、１階電灯メインに設置している漏電遮断器が動作・停電してお客さまにご迷惑を掛ける恐れがあったかと思うと、ほっとしました。

今後も電気設備の点検については、細心の注意を払い実施してまいりますが、より確実に行うためにはお客さまのご協力が不可欠です。どうかよろしくお願いいたします。

電気事故
未然防止例
No. 15

予想される事故
☑停電　□感電　□火災　□設備破損

軽微な設備変更時にも ご相談を

●設備の状況

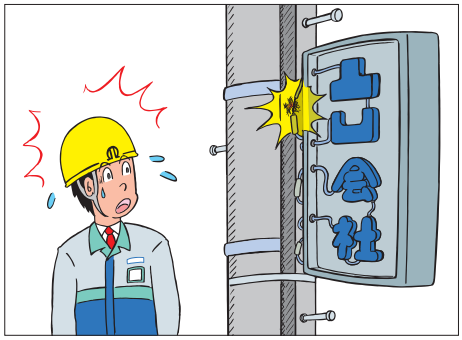
雑居ビルのお客さま構内の電柱上設備を点検していた時のことです。

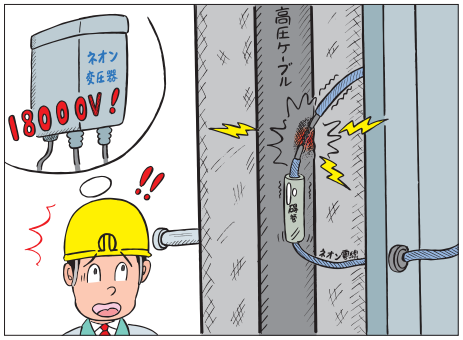
●発見時の状況

月次点検にお伺いし、ごあいさつ・問診を終えて、構内電柱上に設置されている電気設備の点検を開始しました。

高圧引込開閉器、高圧ケーブル端末部について異常はありませんでしたが、何か違和感があるのを感じとりました。調べていくと電柱の中間部ぐらいに設置されていたネオン看板が、一部取り替えられていました。さらに観察していくと、高圧ケーブルの防護管が無い部分にネオン電線がくい込み、高圧ケーブルのビニール外装および内部絶縁体にも傷が見受けられました。

（ネオン看板を取り替えた際に、ネオン電線相互接続部絶縁用の碍管（がいかん）がずれた状態でネオンを使用したのが直接の原因であると判断しました。）





●応急処置等

当該お客さまの高圧引込開閉器には漏電保護装置がなく、高圧ケーブルが損傷し漏電すると、付近一帯が停電（波及事故）に至ります。即、お客さまに状況を説明し、本復旧には時間を要すことから四国電力・四電工の支援を得て、仮開閉器、非常対応用ケーブルを設置し、仮受電を実施しました。また数日後には漏電保護装置付き高圧引込開閉器、高圧ケーブルの取り替え工事を終え本復旧しました。

●今後の取り組み

今回の件につきましては、ビル所有者（連絡責任者）に連絡がないままネオン取り替え工事が行われ、後にこのような結果に至ったことから、お客さま、電気工事業者には日頃から、軽微な設備変更時にも事前に相談していただくようお願いするとともに、点検時には軽微な変化も見落とさないよう注意を払い、事故未然防止に努めてまいります。

電気事故
未然防止例
No. 16

予想される事故
□停電　□感電　□火災　☑設備破損

絶縁監視装置動作の事故処理から

●設備の状況

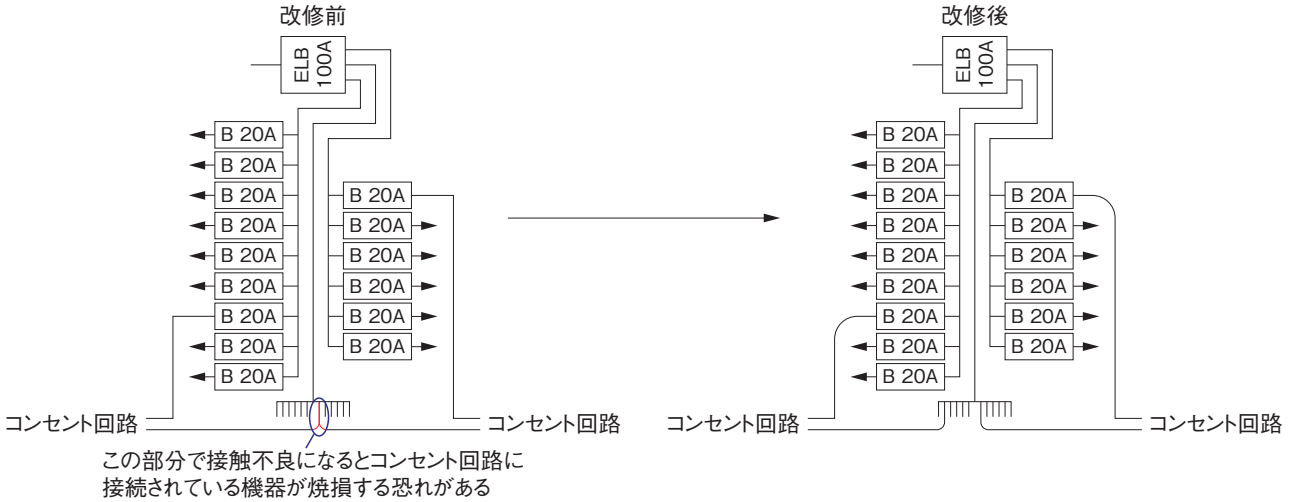
ある事務所ビルに設置している絶縁監視装置動作の事故処理中のことです。

●発見時の状況

絶縁監視装置（自動）が動作中との連絡を支部から受け事故処理に伺いました。

連絡責任者の事務長さんにご挨拶をして、電気設備で何か変わったことはないか問診をしましたが「特にない」とのことでしたので状況を説明し、調査を開始しました。

まず、屋上キュービクルから調査し１階電灯盤送りが不良と判明しましたので、１階電灯盤内の各回路を調べていくと外灯回路の不良が判明しました。その時の調査において下記のような配線に気付きました。



●改修処置等

早速、事務長さんに、絶縁監視装置の動作は外灯カバー内に雨水が溜まり漏電していたのが原因であったこと、現在は、雨水を取り除き乾燥させたので正常に復旧している旨を報告いたしました。さらに、漏電を調査している時に発見した配線の不良（※１）について報告し、確認をしていただくとともに、早急に配線を変更する必要があることを説明（※２）し、昼休みに停電時間をいただき、配線の変更工事を行い事なきを得ました。

（※１）コンセント２回路の片側の線２本が同じ個所の端子に接続されている。

（※２）２本の線を接続している個所が接触不良になると過電圧が発生し、コンセント回路に接続された機器が焼損するおそれがある。

●今後の取り組み

今回は、絶縁監視装置の事故処理から配線の不良を発見することができました。

これまで分電盤の点検については、サーモガン使用による温度測定等、五感をはたらかせて色々な角度から点検を実施してきたつもりでしたが、漠然と点検していたと痛感しました。

今後も今回の経験を活かし事故の未然防止を目指し頑張ってまいります。

電気事故
未然防止例
No. 17

予想される事故
□停電　□感電　□火災　☑設備破損

分電盤内に塩分まじりの水分が浸入

●設備の状況

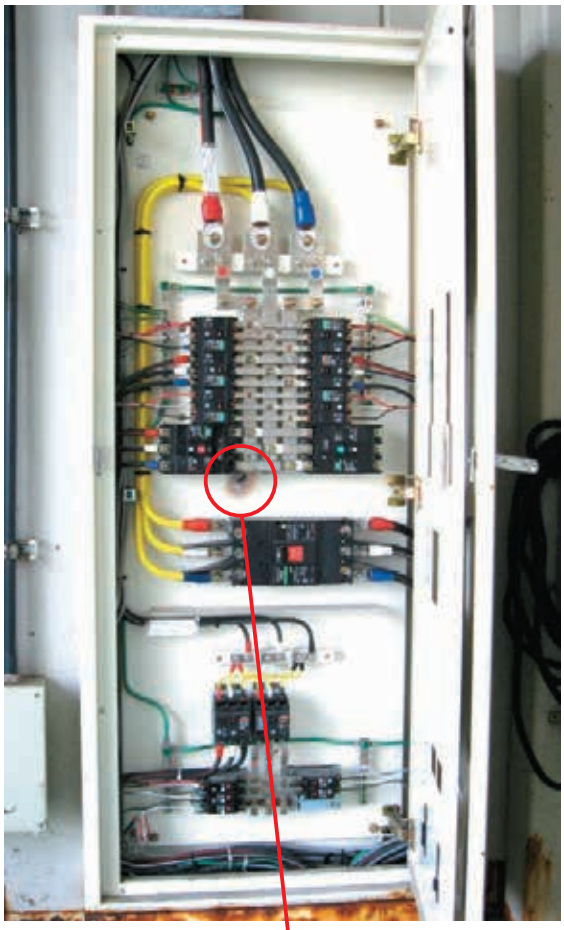
港に隣接している工場です。

●発見時の状況

工場内の動力盤の電気が切れたとの連絡を受けてお伺いしました。

連絡責任者の工場長さんに状況をお聞きすると、電気室内の工場幹線用ブレーカー（配線用遮断器400A）が動作しているということと、工場内動力盤付近が光り、音がしたとのことでした。

幹線用ブレーカーの動作状況としては、短絡事故による動作、もしくは幹線の過負荷による動作と思われました。また漏電と短絡が同時に起きることもあるため、まず電気室から動力盤までの絶縁抵抗を測定することにしました。


事故発生個所

電気室内から工場内動力分電盤の各分岐回路用ブレーカー電源までの絶縁抵抗測定値は、赤相・白相が共に0.03メグオームで絶縁不良でした。次に着目した動力盤内は、一見したところ異常はないようですが、そんなはずはないという思いから幹線を外し、その幹線の絶縁抵抗を測定しましたが問題はありませんでした。そのため、原因は動力盤の内部にあると判断し、再度、動力盤の内部を詳細に点検しました。その結果、銅バー裏の固定用ベーク板にかすかな黒いシミがあるのを発見することができました。

ベーク板を取り外して原因が分かったのですが、各相間の固定をしているベーク板に塩分が付着したことにより、通常絶縁されている表面を電気が通り地絡短絡となったことが判明しました。

港に近いこともあり塩分まじりの水分が分電盤内に浸入したことが最大の原因であったため、分電盤内に水分が浸入しないよう処置をしました。

ブレーカー動作の原因を取り除き、事故の拡大を止めることができて良かったと思います。

●今後の取り組み

わずかな水分および塩分の分電盤内への浸入・絶縁物への付着が大事故につながっていくことを今回のことで実感しました。今後は水分、塩分の事故への関わりを考慮し事故の未然防止に努めてまいります。

本冊子についてのご意見・お問い合せは、以下までお願いいたします。

四国電気保安協会　公益推進部　地域広報グループ
〒760-0066　高松市福岡町３丁目31番15号
℡ 087-821-5615（代）
http://www.sdh.or.jp/

※無断転載、複製を禁じます

信頼 誠実 的確

ISO9001認証登録（JQA-QMA10485 保安管理業務）

四国電気保安協会