

電気安全のしおり

皆様方に於かれましては、ますますご盛栄のこととお慶び申し上げます。
日頃から、電気保安管理業へのご理解とご愛顧に、心より感謝申し上げます。
各地で新型コロナウイルス感染の急拡大が続く中、新たな国際紛争が人々の
動揺を生んでいます。
実態として、食料不足やエネルギーの高騰に伴う生活必需品の高騰です。
今年の夏は電力不足も予測されています。先人の言葉に「もったいない」が
ありますので、電気の使用においても節電、省エネをお願い申し上げます。
私達も日頃の業務において、電気的安全と「もったいない」精神をご助言出
来るよう技術力の向上に努めてまいりますので、今後ともご指導、ご支援を賜り
ますことをお願い申し上げます。

一般社団法人 熊本電気管理技術者協会
代表理事 西江 建司



[中村会員撮影]

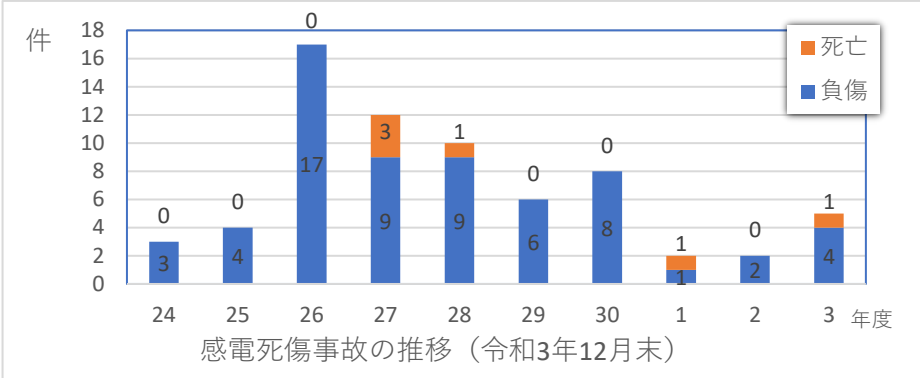
宇土市住吉神社の紫陽花

電気事故の防止

毎年、九州産業保安監督部より九州管内で発生している電気事故について詳細な発表がなされていますが、今回は令和3年度の事故内容についてご紹介します。

近年、感電による死傷事故は減少傾向にありましたが、3年度には5件発生(12月時点)、前年より3件増加しています。これらの原因について見てみますと、作業前の準備不足や検電を行っていない等電気安全を保つ上での基本的なことが守られていないということが見えてきます。

また、社会的な影響の大きい波及事故は15件発生しており、ほぼ昨年と同程度の発生件数です。死傷事故のここ10年の発生件数、並びに3年度の事故内容別の件数についてまとめたものがグラフ1、表1の件数となっています。



事故内容	件数
感電死傷	5 (2)
その他の死傷	1 (3)
電気火災	0 (0)
他物損傷	0 (10)
破壊	3 (26)
発電支障	0 (1)
波及事故	15 (16)

表1、令和3年度の自家用電気工作物の事故発生件数 (前年度)

グラフ1

感電及び感電以外の死傷事故がどのような事故であったかを発生件数ごとに見てみますと下記のような内容となっています。

- ① 作業員7名でミーティング後、キュービクルへの高圧ケーブル布設と端末処理作業を行っていた。被災者はキュービクル内へケーブルを入線中、充電した端子に触れて電撃を受け負傷した。
[コメント：作業前に充電している危険個所の周知及び注意喚起が不足していた]
- ② 月次点検にて非常用発電機の点検後、発電機盤のCT銘板を撮影しようとして、右手人差し指が充電している母線バーに触れ、感電負傷した。
[コメント：被災者は発電機盤内に充電部はないものと思い込み検電もしていない]
- ③ 被災者は、キュービクル扉の蝶番を修理し取り付ける際、太ももが高圧コンデンサの充電部に触れ感電した。
[コメント：被災者は電気の知識なし、電気主任技術者への立会い要請もしていなかった]
- ④ 作業員2名で工場照明を水銀灯からLEDに交換作業をしていた。作業が一段落して作業指揮者が被災者を見たところ手すりに寄りかかった被災者に気づき直ちに救急者を呼び病院へ搬送した。しかしながら被災者は翌日死亡に至った。
[コメント：原因の詳細は不明、調査中、司法解剖の結果は感電に基づく循環不全との結論]
- ⑤ 高圧コンデンサの取替のため、主任技術者外、1名でキュービクルの扉が十分に開けない状態で無理に寸法を取ろうと、コンデンサに近すぎ、金属メジャーで測定しようとした時充電部に触れ感電負傷した。
[コメント：主任技術者は具体的作業手順を把握していない、感電防止策も実施していなかった]
- ⑥ 工場内配線回路の遮断器が作動したため、負荷となっているいくつかの制御盤の調査を行った。はじめの制御盤で先ず検電し、無電圧を確認して、一次ケーブルを取り外した。次の制御盤では検電せずと同じく、一次ケーブルを取り外しようとしたところ工具が充電部に接触した。この接触部でアークが発生し、アークにより負傷した。
[コメント：作業前に配線状況の確認を怠り2箇所制御盤が同一接続と誤認した]

次に社会的影響の大きい波及事故について見てみますと下表のような結果です。

発生日	発地域	事故内容	原因
04月05日	福岡県	強風により避雷器のリードが外れて地絡、波及事故となった。	保守不完全
04月30日	福岡県	高圧ケーブルが絶縁破壊し、GRが動作せず波及事故になった。	保守不備(自然劣化)
05月04日	鹿児島県	VCB 二次側で相间短絡し、波及事故となった。	その他
05月13日	福岡県	PASが損傷し、波及事故となった。	保守不備(自然劣化)
05月21日	鹿児島県	火災により、高圧受電設備が焼損し、波及事故に至る。	故意・過失(火災)
07月05日	福岡県	高圧ケーブルのストレスコーン部の絶縁低下により地絡事故を発生した。この時地絡継電器が作動せず波及事故に至る。	落雷による(自然現象)
07月10日	熊本県	構内 1号柱に直撃雷を受けPASが破損、波及事故となった。	落雷による(自然現象)
07月12日	鹿児島県	区分開閉器が焼損、波及事故となった。	落雷による(自然現象)
07月14日	福岡県	太陽光発電所において、落雷により区分開閉器、VT及び碍子が破損、波及事故となった。	落雷による(自然現象)
07月14日	宮崎県	区分開閉器が焼損、波及事故となった。	落雷による(自然現象)
09月17日	佐賀県	引込ケーブルが地絡し、波及事故となった。	調査中
10月04日	鹿児島県	高所作業車を旋回したところ、リフトの爪が高圧ケーブルに接触し、ケーブルを損傷させ波及事故となった。	調査中
11月28日	福岡県	年次点検においてGRのテストボタンでPGSをトリップさせて停電の後、捻じれた操作ひもを外そうとしたとき、PGSから異常音が発生して付近一帯が停電した。	調査中
11月29日	福岡県	高圧絶縁ケーブルの絶縁不良により、波及事故となった。	調査中
12月22日	福岡県	停電作業の後、復電時に異常を感じてPGSを遮断したところ不完全遮断により地絡し、波及事故となった。	調査中
01月02日	福岡県	PASの短絡が原因で波及事故となった。	調査中

上記の通り、波及事故原因は落雷等の自然現象による場合が多いものの、保守不完全、自然劣化等、日常管理をしっかり行い劣化が進行する前に設備を更新することにより予防できるであろう事故も多々みられている。

更に電気事故の発生を未然に防止するためには、九州産業保安監督部から関係者へ次のような留意事項を徹底するよう要請されています。

- ① 保安教育の充実：電気事故の防止を効果的に実施すること。安全対策や危険予知について関係者全員に周知し、その理解度の確認とフォローを行う。
- ② 主任技術者への連絡、立会い要請：工事着工前に電気主任技術者へ立会いを求めること特に電気設備に近接する足場工事に係る連絡は重要です。
- ③ キュービクル等の扉の鍵の管理：関係者以外が立ち入らないよう適切に管理すること。
- ④ 停電作業が基本：作業前に配線図を使い作業内容、手順、分担を確認し周知すること。停電部と充電部が混在する場合保護カバーや警戒標識を取付けること。
- ⑤ 検電の実施：検電は安全の基本、作業箇所周辺の電気設備を広範囲に実施すること。
- ⑥ 絶縁防護具の着用等：絶縁防護具の着用、充電部への防具装着、アークを生じない基本操作、並びに復電前、短絡接地器具を確実に取り外すこと。

熊本電気管理技術者協会の会員は事業者様とのご契約により電気の保安管理に努めておりますが、今回は、当協会会員が今まで経験し、ご紹介していなかった日常の保安管理の諸々について、高圧部の事故例、及び一般の方々が日常的に接している身近な低圧設備の事故例等についてご紹介いたします。私共電気管理技術者は日常的にこのようなトラブルを前にしており、事業者様の電気保安管理の万全を目指して日々邁進しているところです。



[電柱上の野鳥の巣]

① 鳥の巣作りによる電気設備の被害

例年、3～6月ごろはカラス、カササギ等の野鳥の巣作りの時期です。野鳥にとって高い樹木が少ない街中は電柱の上が丁度よい巣づくりの場所と、せっせと材料を運びます。材料の中の細い針金が電気設備の充電部に接触し、短絡をおこし、大きな事故となってしまいます。

* コメント：電力会社は、一般の方々へ電柱上に野鳥の巣を見かけた場合、速やかにご連絡下さいと、ご協力を呼びかけています。ご連絡は電気管理技術者でも結構です。(その際、電柱番号をメモして戴ければ幸いです。)



[焼損したVCT]

② 柱上のVCT焼損

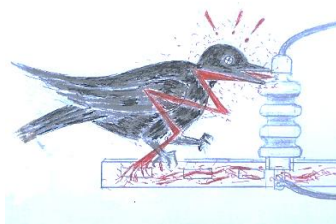
* 発生日時：令和4年4月

* 発生場所：宇城市

* 停電時間：3.5時間

* 事故状況：事業所より停電の連絡を受け直ちに現地に赴く、柱上のVCTが焼損状態であった。原因は鳥がVCTの碍子部分に巣を作っており、巣の材料に運び込んだ電線類により碍子付近で閃絡を起こしたものと推測される。

* コメント：管理技術者は、点検時は柱上まで目視点検を実施しているものの次の点検日との間で巣作りをされてしまう場合もあり、一般の方々のご協力にも期待しているところです。なお、当事業場の保護継電器は担当者により定期点検されており、当事例でも確実に作動し波及事故には至っていません。



[鳥による地絡の想定図]

③ カラスによる地絡で全館停電

* 発生日時：平成25年7月

* 発生場所：熊本市

* 停電時間：1時間

* 事故状況：事業者様より「突然停電した、お隣の電気は点灯している」との報に現場急行、キュービクル内のGRを確認すると地絡のターゲットが赤表示、PGSが開放していた。PGSからキュービクル内まで仔細に目視したが異常なし、高圧メーターも正常、更に周囲を調べると、ビル外にカラスが死んでいるのを発見、カラスが柱上の避雷器に接触し地絡したものと断定、PGSを速やかに投入して復電した。

* コメント：鳥類あるいはへび、トカゲ、ネズミ等小動物の侵入による地絡事故は比較的多く発生しています。当事業場の場合、避雷器の取付けが柱上の一番高い位置にあり鳥が止まり易い状態であった。更にその9年後に月次点検において避雷器の導体接続部が断線し、金属の腕木にキャップの磁器を介し接触しているのを発見した。2回目の地絡事故寸前であった。カラスの地絡時点で接続部の導体が損傷を受けていた可能性がある。

直撃箇所と
みれる焼
損痕



④ 直撃雷を受け、PAS内部破損、波及事故となる。

* 発生日時：平成27年4月

* 発生場所：人吉市

* 停電時間：6時間(但し非常用発電機始動で病院内の停電時間は42分間)

* 事故状況：直撃雷によりPAS内部の負荷側碍子部分で短絡焼損し、高温でPASの底板カバーが変形、パッキンが噴出していた。波及停電は10分間ケーブルには損傷がなかった。避雷器内蔵のPASに交換して復旧した。

* コメント：PASへの直撃雷の場合波及事故は避けられないが10分間の波及停電で済んだのは幸運であった。避雷器がPASから離れたキュービクル内に設置されている場合はPASの保護にはならなため、今回は管理技術者が避雷器内蔵形のPASに取替えたものです。



[直撃雷で短絡焼損]



[焼損した VCB]

⑤ 近接雷でVCB焼損

- * 発生日時： 令和 3年7月
- * 発生場所： 合志市
- * 停電時間： 5時間
- * 事故状況： 九電柱上の変圧器に落ちた直撃雷が、その近傍に接続された事業場様のPAS、ケーブルを介してキュービクル内に侵入し、VCBを焼損させた。九電側も配電線の変圧器 4~5が損傷し多くの一般需要家が停電、ほかの高圧需要家も損傷を受けている。
- * コメント： 直撃雷は防ぎようもないが、侵入してくる雷撃は、設備の要所、要所に避雷器を数多く設置することで、最小限の被害に抑制することが可能です。当例では、PAS、ケーブル、VCBの交換等大きな被害を被っています。



[焼損、溶断した38sqケーブル]

⑥ ブレーカ焼損でマンションの部分停電

- * 発生日時： 令和 4年 2月
- * 発生場所： 熊本市
- * 停電時間： 2.5時間
- * 事故状況： 電気がつかないとの報に現場へ急行、点検を始めたところ6階ケーブル配線室の電灯主幹ブレーカが焼損していた。さしあたり仮接続により復電し、翌日工事業者により修復した。原因は、100Aブレーカの接続部のネジ緩みであったが、緩みの原因が過去の大地震の揺れによる可能性があったため、後日、同じ種類のマンション内の全ブレーカについて、ネジ緩みの点検及びネジの締め増しを行った。
- * コメント： 熊本大地震による揺れの影響で多くの建築物の電気設備で接続部の緩み等ダメージを受けており地震後、数年経過して顕在化してくる場合がある。今後も同類の事故には要注意である。



[フロア面に設置されたコンセント]

⑦ 漏電による部分停電

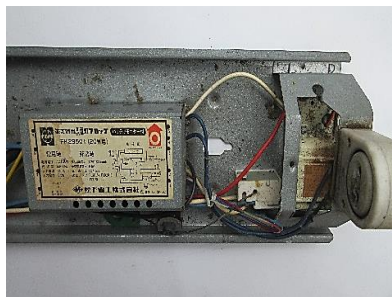
- * 発生日時： 平成26年2月
- * 発生場所： 熊本市
- * 停電時間： 3時間
- * 事故状況： 停電していますとの連絡を受け現地に赴く、調査の結果、医院 1階の診察及び治療室の分電盤で主幹ブレーカが落ちていた。原因はフロアコンセントでの漏電と判明、工事業者を呼びフロア部分の配線を切り離して使用中止とした。
- * コメント： 古い建物では、今だにフロア面のコンセントが残っている。このようなコンセントでは、内部に塵埃の混入、汚損、水分の侵入等で絶縁不良を生じ易く、日ごろのメンテナンスが大切ある。



[ドア金属部に圧迫されたコード]

⑧ 月次点検中に漏電箇所発見

- * 発生日時： 平成30年3月
- * 発生場所： 熊本市
- * 停電時間： 1時間の部分停電
- * 事故状況： 月次点検中に電灯用変圧器の B種接地の漏れ電流が通常2~3mAのところ176mAと増大していた。調査の結果 1階玄関のコンセントに接続されたテーブルタップのコードが玄関ドアの金属部に圧迫されコードの絶縁被覆が損傷し絶縁不良を生じていた。このため、テーブルタップを交換するとともに圧迫しない配置とし、後日、当回路に漏電ブレーカを付加した。
- * コメント： 多くの人が入り出る玄関のドア金属部が100Vに充電されていたが、人身事故発生前に発見することができた。このように電気コードが建物内の構造物に圧迫され漏電事故を発生する例は少なくない。配線は適正な材料と施工方法によらねばならない。また漏電ブレーカを極力設置すべきです。



[蛍光灯内部のチョークコイル]

⑨ 蛍光灯から異常音発生

- * 発生日時： 平成30年6月
- * 発生場所： 熊本市
- * 停電時間： 0.5時間の部分停電
- * 事故状況： 医院内の月次点検中、入院患者より蛍光灯から異音がすると声を掛けられ、天井の蛍光灯を点検したところジーという異常音、振動とともに本体が著しく発熱していた。原因はチョークコイルのリアショートと思われた直ちに電源配線を切り離して、翌日工事業者により蛍光灯の交換作業を行った。
- * コメント： 古くなった蛍光灯ではチョークコイルの絶縁不良でリアショートして発火、火災になる場合がある。入院患者の一寸した気づかいで大事に至らなかったのは幸いであった。

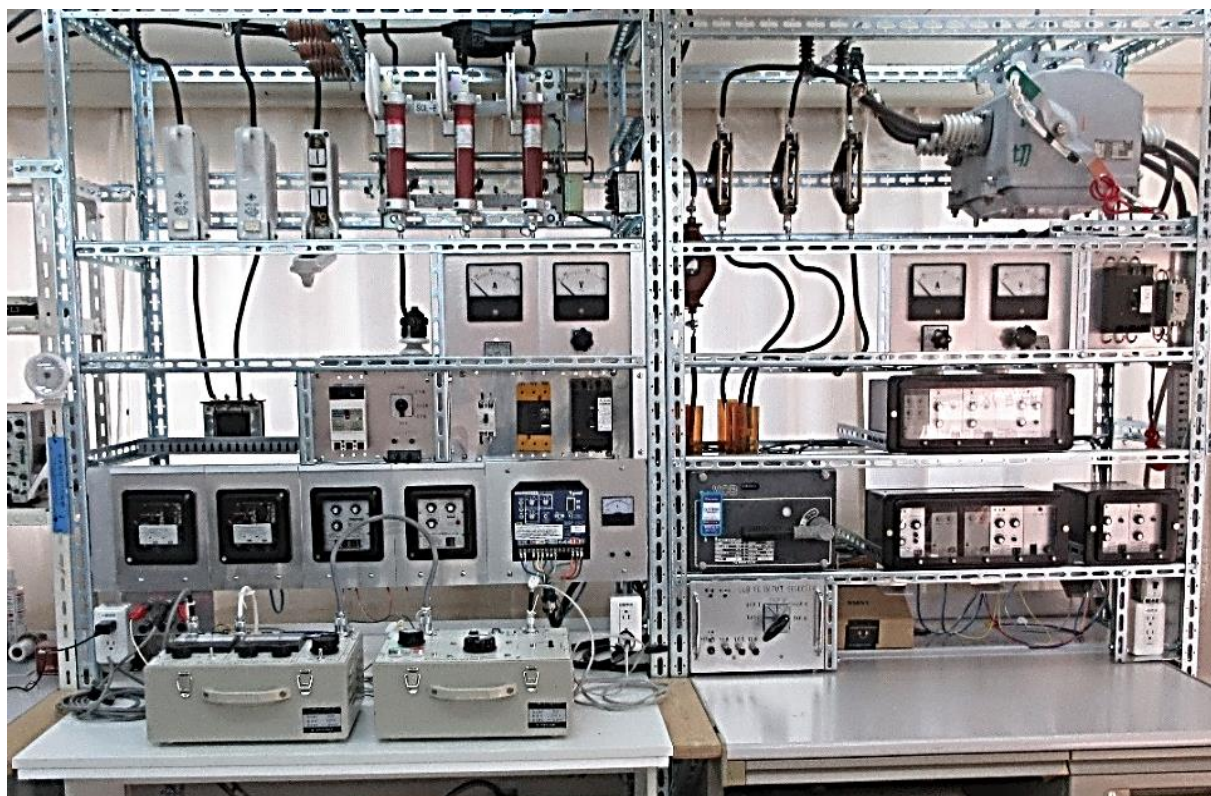
継電器試験研修設備が完成しました！

熊本電気管理技術者協会では、かねてより新入会員を対象とした継電器試験の研修設備を製作中でしたが、このほど完成しました。会員の技術力向上に威力を発揮することでしょう。

当研修設備は、現場で使用されている多種類の継電器の研修を目的としたもので、製作にあたっては、各会員自らが部品集めに加工、組立と日常業務の合間に協力し合って、やっと完成に漕ぎつけたところです。

[研修可能な継電器]

過電流継電器・過電圧継電器・不足電圧継電器・地絡過電圧継電器・逆電力継電器・モータ保護継電器等



外には下記の設備が稼働中です。

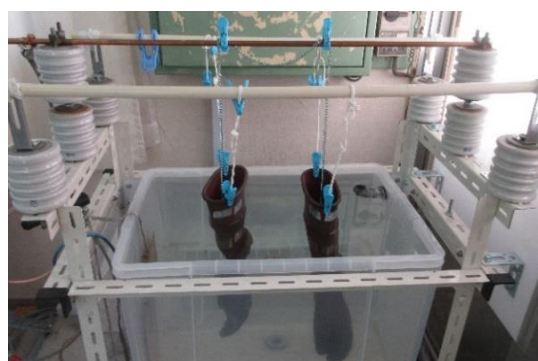
[計測器の協会内校正設備]

会員が点検業務に使用する各種計測器の内、絶縁抵抗計(1000V以下)並びに接地抵抗計については、協会内で定期的(3年毎)に校正試験を実施しています。



[保護具、防具等の耐圧試験装置]

高圧機器の点検に使用する高圧手袋、検電器ヘルメット等は作業の安全を確保するため労働安全衛生法に基づき定期的(6ヵ月毎)に耐圧試験を実施しています。





夏の電気安全は、間違い^{ゼロ}で!



2022年8月1日^月～31日^水

主催 経済産業省

電気使用安全月間



一般
社団法人

熊本電気管理技術者協会

〒860-0029 熊本市中心区米屋町二丁目2番地201号 TEL 096 (342) 5499

協会活動エリア

あなたの街の電気保安はわたしたちが守ります



一般社団法人 **熊本電気管理技術者協会**

〒860-0029 熊本市中央区米屋町2丁目2番201号

TEL 096-342-5499 FAX 096-342-5399

<http://denki-kannri.jp> Email:kannri5499@bell.ocn.ne.jp