

でんきのかんり

2012/第59号



「刈干夜景」井戸正弘（神戸支部）

目次

住宅等の分電盤トラブルについて〈トラブル事例〉……………	2	汎用インバーターによる省エネルギー……………	6
お客様紹介 上野砂糖株式会社……………	4	私の健康法……………	7
私の大好きな山〈随想〉……………	5		

協会の動き

平成二十四年

七月二十五日及び三十日

・平成二十四年度 入会二年目研修会

二十五日 机上研修……六階 三和ビル会議室

三十日 実技研修……関西電力配電研修センター

七月二十七日 定例夏期研修会

守口市市民会館 さつきホール

【来賓ご挨拶】

・原子力安全・保安院 中部近畿産業保安監督部

近畿支部 電力安全課長 尾仲 敏也氏

【講演】

・平成二十三年における管内の電気事故について

原子力安全・保安院 中部近畿産業保安監督部

近畿支部 電力安全課 技術係長 米田 嘉之氏

・平成二十三年度自家用電気工作物施設の立入検査結果について

原子力安全・保安院 中部近畿産業保安監督部

近畿支部 電力安全課 自家用第二係長 加治屋 誠氏

・微量PCB機器の取扱いと大気汚染防止法、騒音規制法について

原子力安全・保安院 中部近畿産業保安監督部

近畿支部 電力安全課 公害専門職 環境保全係長 伊藤 信一氏

八月二十七日

・平成二十四年度五年毎定期研修会

エルおおさか 南ホール

【講演】

・コンプライアンスの遵守について

田辺社会保険労務士事務所 社会保険労務士

労働コンサルタント 田辺 芳忠氏

・DVD放映「電気事故防止について」

キューレكل式高圧受電設備のすべて

・波及事故防止のための保守・点検ポイント

・「あなたのストレスとります できる！やれる！なれる！」

下口雄山メンタルフィットネス

心理カウンセラー 下口 雄山氏



ひそむ危険、みいだす技術

〔電気管理関西〕一般社団法人関西電気管理技術者協会

URL <http://www.eme-kansai.or.jp>

住宅等の分電盤のトラブルについて

(単相3線式の中性線欠相トラブルによる電気機器の焼損事故)

1. はじめに

最近私たち協会のお客様で分電盤の不具合によると思われる原因で「100v（ボルト以下同じ）機器が焼損した」との報告がありました。これは工場でも各一般ご家庭でも同じように起きる事なので今回この原因と対策について「独立行政法人国民生活センター」から注意を呼びかけるものがありましたので紹介いた

します。

各ご家庭の電灯電源は電力会社から3本の線で受電しているのが大半です。これは単相3線方式(下図1)で100vも200v機器も使用出来てとても便利です。工場とか店舗の高圧受電設備の100v回路はほぼこの方式です。電力会社から2本線で受電する単相2線式は少ないので今回対象外とします。

2. 結線の概要

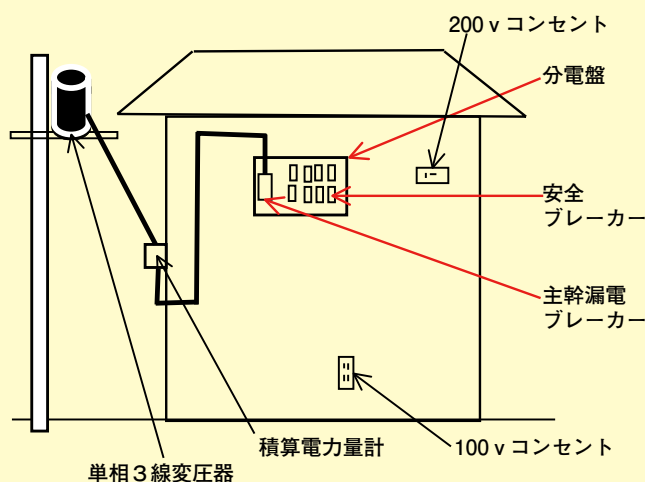


図-1

漏電ブレーカーと安全ブレーカーで構成されている。

分岐回路に使用され 各許容電流を超えた電流が流れた場合自動的に遮断する。

屋内配線や電気器具の漏電を感知した場合に自動的に遮断する。

この単相3線方式の漏電ブレーカーの場合に中性線欠相保護機能が有る種類と無い種類がある。

問題機器

次に漏電ブレーカーの使用例で単相3線式の配線方式を説明します。

単相3線式は下の図-2のとうり赤相と白相間で100v機器を使用します。また白相と黒相間で100v機器を使用します。それから赤相と黒相間で200v機器を使用しています。

単相3線式の白相を中性線と呼びます。赤相－白相間の負荷の大きさと黒相－白相間の負荷の大きさに大きな差（アンバランス）がある状態でもしこの中性線の断線や端子の緩み等で接触不良が起きると（中性線欠相）どちらかに100vを大きく超過した電圧が加わり、もう片方機器に100vを大きく低下した電圧が加わります。大きく100vを超過した回路の機器は焼損することがあります。200v回路とその機器には変化は起きません。図-3にその1例を示します。

3. 単相3線式の正常時と中性線欠相時の概要

図-3では正常時100vの照明灯が中性線の欠相不具合により182vの電圧が加わり焼損した実験データ例があるそうです。勿論18vのテレビは画像がきえます。

このようなトラブルが2002年度以降2008年2月末で全国で58件の事例が確認されています。

こうした事態に対して「内線規程」では1995年の改定から「単相3線式電路に施設する漏電ブレーカーは中性線欠相保護機能付きのものにすること。」と定められており現在販売されている単相3線式の漏電ブレーカーのほとんどは、中性線欠相を感知すると電気を自動的に遮断する中性線欠相保護機能を有しています。

単相 3 線式の正常時の 1 例

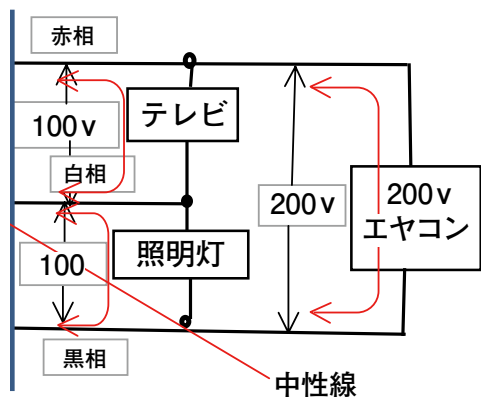


図- 2

単相 3 線式の中性線欠相時の 1 例

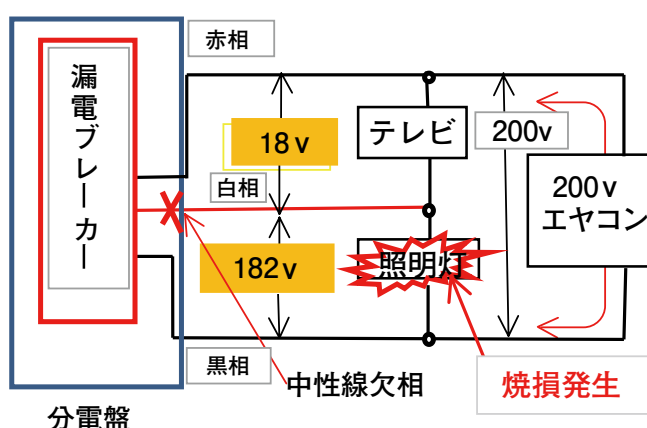


図- 3

古い漏電ブレーカーは中性線欠相保護が無い機器が多く皆様のご家庭の分電盤の扉を開けて一度ご確認をされてはいかがでしょうか。下の図- 4 は単相 3 線式中性

線欠相保護なしブレーカー、図- 5 は単相 3 線式中性線保護有ブレーカーです。

図- 4
単相 3 線式中性線欠相保護なし漏電ブレーカー



図- 5
単相 3 線式中性線欠相保護有漏電ブレーカー



4. 焼損対策

また各ご家庭の電気設備の定期検査として電気事業法第57条及び電気事業法施行規則第96条により電力会社が 4 年に 1 回以上の頻度で点検実施することが義務付けられています。実際には電力会社から委託された会社、機関が訪問し「屋外での調査や屋内の調査」「契約者への問診」等を無料行っています。ただし契約者が不在の場合や屋内の調査を断られた場合は屋外での調査を行っているそうです。点検は無料ですのでくれぐれも点検のみでのお金の支払いはなさらないようご注意ください。

次に大切なことは各ご家庭の大切な電気機器を焼損から守る為中性線欠相保護の無い漏電ブレーカーを保護有ブレーカに更新されることを推奨いたします。この遮断器は中性線が欠相した場合異常電圧を検知して電圧が135v以上になった時 1 秒以内に自動開放して回路の機器を焼損から守ります。

私たち電気管理技術者は管理させて頂いている「自家用電気工作物」の点検に際してはこの様なトラブルを未然に防止するため下記の事を注意しながらお客様大切な機器をお守り出来るように心がけて点検しています。

月次点検時

- 1、赤相ー白相と黒相ー白相間の電流値を測定して大きなアンバランスが無いか点検。
- 2、単相 3 線式中性線欠相保護機能付き漏電ブレーカーへの更新推奨。

年次点検時

- 1、単相 3 線式変圧器中性線の緩みの有無点検。
- 2、分電盤での単相 3 線式中性線ブレーカーの端子緩みの有無点検。
- 3、年次点検終了の遮断器投入時 ブレーカー 2 次側端子での電圧の正常値確認。
- 4、赤相・白相及び黒相の電流値測定。

参照 平成20年 4月10日 独立行政法人 国民生活センター「住宅用分電盤のトラブルに注意」より
三菱電機カタログ「ノーヒューズブレーカー 単 3 中性線欠相保護付きノーヒューズブレーカー」33Pより

(姫路支部 長房 茂)

●お客様紹介●

- ■会 社 名：お砂糖・加工黒糖（^{たきこくとう}焚黒糖）の上野砂糖株式会社
- ■所 在 地：大阪市浪速区塩草3丁目6番3号
- TEL 06 (6561) 3034
- FAX 06 (6562) 5136
- ■電気設備概要
- 構内第1柱GR付PAS
- 屋外キュービクル
- LBS受電
- 変圧器容量300KVA



上野砂糖（株）は大正2年創業で、砂糖卸と再製糖の製造から開始致しました。

現在も、精糖製品販売と黒砂糖（加工黒糖）の製造メーカーとしての両面を併せ持ち、砂糖業界にあっては「黒糖の上野」として知られております。また昭和44年より業界に先がけて、粉状焚黒糖の製造を開始した功績は大きく、特にその安定した品質と美味しさは、一般消費者の皆様をはじめとして、製菓・製パンの大手ユーザー様向け原料としても高い評価を頂いております。最近においては、印刷済みフィルム容器にグラニュー糖を入れた新タイプの御供御砂糖をはじめ、極小黒砂糖、微粉碎黒砂糖など、新製品の開発にも努力致しております。「上野の焚黒糖」は沖縄産黒糖を主とした黒糖と、上白糖や

三温糖などの原料となる未精製の原料糖（粗糖）を伝統のブレンド製法で炊きあげた加工黒糖です。原料糖をブレンドし、溶解ろ過、高温殺菌することにより「黒糖（黒砂糖）」のような品質のブレやクセがなく安全・安心です。また、沖縄産黒糖を豊富に含んでいるため風味がゆたかで食べやすい味に仕上げております。

ご家庭でのお料理やお菓子作りなどに「上野の焚黒糖」を是非ご利用下さい。

上野の焚黒糖は全国のスーパーなどでお買い求め頂けます。詳しい商品案内は上野砂糖ホームページ「オサトウドットコム」をご覧ください。<http://www.osatou.com/>

●製品紹介●

焚黒糖レシビ

焚黒糖ってこんなに使える

ほかんたん！黒糖みつからめるだけ！
黒糖大学いも

バナナダイエット。おいしい黒糖バナナ酢
黒糖バナナ酢飲

栄養価の高いおかずで、寒さを振り切る。
焼しバーの炒め煮

ふわふわの食感。黒糖の風味が最高！
黒糖煮しパン

今夜のおかず

3時のおやつ

商品情報

イチオシラインナップ

定番の固形タイプの焚黒糖
上野 焚黒糖

使いやすい粉状タイプの焚黒糖
上野 焚黒糖(粉状)

かき氷、アイス、わらび餅など寒みにつとうそ！
黒糖みつ

国内産粗糖と沖縄・和歌山・下関産をブレンドした国産100%のお砂糖
和歌山産

家庭用商品

業務用商品

おさとうドットコム
ネットショップ

上野砂糖の焚黒糖とお砂糖をご自宅までお届けします！

お買い物はこちら

おさとうのプロ上野砂糖が
答えます！

おさとうの **い** **ろ** **は**

あつこにおまかせ！
お料理レシピ

料理研究家の焚黒糖レシピ

ABC recipe 100%
トキメキレシピ
三代目上野砂糖

安心・安全な
焚黒糖 Q&A
(加工黒糖)

日本1 お土産品開発ドキュメンタリー

ものづくりの挑人

大阪 大塚をお取り寄せ
ミュージアムショップ

(大阪北支部 加田貢一)

私の大好きな山

大阪府と奈良県にまたがる標高1,125Mの山がある。金剛山という山である。

国内では富士山に次いで登山者が多いと言われているが定かではない。大阪府側と奈良県側からの何れからでも登れる山で、最初の100回ぐらいまでは登り口、降り口を変えて道中を楽しんだものである。

春は草花が萌えいずる頃、名も知らない小さな花が、プロ野球の野村元監督が言う月見草のようにひっそりと自己主張しているのが何とも可憐である。夏は汗びっしょりになりながら木の陰を木の陰をと日陰を探しながら登っていき、頂上の茶店で缶ビール一杯を飲むのが至福の時である。

秋は紅葉、情熱を表に出した萌え出する赤の色ではないが、黄色になった木々の葉がやがて来るであろう冬の厳しさに何とか耐えて懸命に生きて行こうとしているように思われる。

金剛山で一番好きなのは冬である。新雪の中を一步一步雪を踏み込みながら歩いて行くのは形容に表しがたい満足感と楽しみの時である。頂上近くから見られる雪が氷って出来る樹氷が何ともたまらない風物詩である。木それぞれの形や伸び方、又木々の広がりや枯れ具合がそれぞれ違うからである。

それにも増して最高なのは霧氷である。霧（水蒸気）が朝の気温低下で氷になる現象であるが、朝日に映えて幽玄の世界に誘ってくれる。滅多と見られないだけに貴重で忘れられない光景である。

登頂を始めて未だ10数回しか登っていない時に、足元に地中から低圧のPTA（ベルト紙絶縁鉛被鋼帯がい装ケーブル）の残骸が出ているのを見かけて、懐かしさと共に、高圧ケーブルの端末や接続点の処理をする「鉛工」と言われた50代の名人が会社に居たなあと感慨一入（ひとしお）であった。

協会に入るまでに生活設計や人生設計をゆだねてきた会社に入社して1年間は左腕に「見習」という赤腕章を巻いて、モーター修理（分解・巻き線・乾燥と自社でモーターの修理を行っていた）、電気工事（電気室組立・ケーブル布設）、変電所勤務、工場の保守と実習をさせてくれたが、今はどの会社にもそのような余裕はなく、古き良き時代であったのかも知れない。

余り参考にはならないが、私が居た会社での高圧・特高に関するケーブルと遮断器の変遷を記す。

・ ケーブル

PTA(上記鋼帯鎧装ケーブル)→BN(ブチルゴム絶縁クロロプレンシースケール)→CV(架橋ポリエチレン絶縁ビニールシースケール)
→ALCV(アルミ導体CV)→CVT(トリプレックス形CV)

・ 遮断器

OCB(油入遮断器)→MBB(磁気遮断器)→ABB(空気遮断器)→VCB(真空遮断器)
→GIS(6フツ化硫黄入り遮断器)

ちなみに私が得意なのはOCBの点検・保守である。閑話休題おわり

昭和58年2月の最初の登山は、グループ10数人の中の1人であったが思い出に残るものとなった。

前夜の雪で家まで来るはずの南海バスが不通になり、駅まで3Kmの道のりを歩き南海電車に乗って集合場所に駆けつけた。ところが金剛山行きの南海バスが不通で、又近鉄電車に乗りかえて富田林という駅まで行きそこから田舎の金剛バスに乗ってやっと登山口にたどり着けた。

降りしきる雪の中を3Km歩いて頂上到着。1時間遅れの飯盒炊飯で飲んだビールとお酒の味は素晴らしいもので子供のようにはいしゃいだのを覚えている。

金剛山に対してはこの時のイメージを引きずって今に至っている。

今迄の登山中に後ろに転倒したことが2回ある。

意気がってアイゼンを着けずに降りたためであるが、やはり何事も基本をないがしろにして行動をすると、しっぺ返しが来るものである。

人生も同じではなかろうか。

平成13年5月12日に足かけ20年をかけて1,000回登頂を達成し、記念に木製の灯籠を神社へ寄贈した。初心者でも登りやすく、それでいて汗もかき頂上に着くと、やったーという征服感を味わえる山であるからか、四季を通じて登る人が多い原因と思う。

約30年間の金剛登山で変わったことは、小中学生の冬山登山（耐寒登山）が無くなったことと、2月中旬には必ず雪が降っていたのに今は殆ど降らなくなったことが顕著に表れてきたことだと思う。

生徒の父兄（特に母親）が怪我などして危険と思われる所へは子供を行かせないという過保護な考えと、地球温暖化が原因かと思う。同様の理由で登山者が減っているように思われる。

困難や失敗から学ぶことの大切さを子供に放棄させてしまう親と、一回の挫折から立ち直れない大人がいるのも事実である。まともに働かなくても食べていける日本であるが、このような豊かな日本を作ってきたのは我々の世代だという自負があると共に、心の面ではむしろ退化しているのではないかと思うと、本当にこれで良かったのかという心残り（忸怩たるもの）がある。

人のために尽くすとか、自分で決めたことは何としてでも成し遂げるとか、30年前には良いことと思われたことが、時代の変化・心の変化と共に随分と別の方向に変わってしまったなあと考えるこの頃です。と共に、大好きな山へ最近ご無沙汰しがちなのが一寸寂しい気持ちです。

（大阪南支部 岩下 仁）

技術レポート

汎用インバーターによる省エネルギー



汎用インバーターは、誘導電動機の回転を可変速にすることが最大の目的です。

ポンプ、ファンなどの流量は、回転数に比例し軸動力は回転数の3乗に比例します。つまり流量が2倍になれば8倍、1/2倍になれば1/8倍の軸動力となるということです。

誘導電動機を使用した設備は、回転数が一定ですから流量も一定となってしまいます。従って、所用の流量を得るためにバルブやダンパーによって制御しております。



汎用インバーター
(ネット写真より)

バルブやダンパーは損失となってしまいますので、省エネルギーの観点からすると発生させる段階で所要流量に制御できることが望ましい訳です。

設備設計時には通常安全率を見越して所用流量よりかなり大きめの値が設計値とされています。

また、電動機は特注でもしない限り0.75kW、1.5kW、2.2kW、……という飛び飛びの出力の製品しかありませんので、まさに設計値にピッタリの場合(たまたまピッタリでも安全のためワンランク上のものが選定されているかも知れません)を除いてここにも余裕があります。あれやこれやで20~30%程度(あるいはそれ以上)は余裕があることが多いと考えられます。

ということは、これらの設備にインバーターを取り付け、誘導電動機の回転数を落としてバルブやダンパーを全開にすれば、黙っていても27~49%の省エネルギー(定格流量時の10~20%減)になってしまいます。(これらの数値はあくまでも理論値です。インバーターの損失などは考慮に入れておりません。)

さらに欲張って自動制御してやれば、もっと省エネ、コストダウンができることとなります。

たとえば、温泉プール施設のろ過ポンプを夜間時間

帯はさらに回転を落としたり、デマンド監視信号で回転を落とすことにより電力量料金、基本料金が低減(コストダウン)できることとなります。



燃糸工場回転調整用インバーター

しかし、インバーターを設置して回転数だけ設定することは比較的簡単にしかも安価に実現できますが、自動制御するとなるとそれ相応のシステムが必要となり、運用管理や保守的にも難しくなり、当然それなりに余分な費用も発生します。

過大設計部分が20%あったとしますと、ここの部分だけで約半分の省エネになっているのですから、何れにしてもインバーターによる省エネは、もっともっと推進していくべき分野であろうと考えます。

但し、インバーターは高調波を発生し過熱の原因にもなり、またノイズを発生しますので、くれぐれも対策を怠らないようにしていただきたいと思います。



デマント監視を兼ねた給水装置

(滋賀支部 角野 正樹)



私の健康法

「采薪の憂い」という諺がある。薪を採ってきたために疲労による病という意味である。

ところが、私は山で木を集め、薪を作り、ストーブを楽しむことが健康の源となっている。

薪ストーブは暖を取るためだけのみならず、あのゆったりとした炎が、人のこころやからだ中が癒してくれるのである。

私達は仕事柄、いつもどこでもお客さんや仕事のことが少なくとも頭から離れない。せめて我が家ではゆったり快適な気分でいられるようにしたいものです。

子犬のペットが腰痛を治したというまさかと思われる最近の話題であります。ご存知の方も多いのではないかと思います。『NHK ためしてガッテン』の番組でした。

このことをもう一度インターネットで見ると、腰骨に何の異常もないのに寝たきりになるほどの腰痛がありました。現在は家事ができるまで回復したAさん。

きっかけは夫が子犬を買ってきたこと。子犬にエサを与えたり、世話をする中で痛みを考えることが減り、体の活動量が増えたことで痛みの悪循環から抜け出し、脳の鎮痛システムが再び働きだしたと考えられるそうです……とある。

このように自分の好きな食べ物や音楽、匂いや趣味など、好きなことをすることで治療に役立ったり、健康を増進させるとのことは私にも容易に理解できます。

またまた恐縮ですが、再び薪ストーブの話を聞いてほしい。

薪を燃やすストーブは、便利な石油や電気のストーブと違って、なかなか手のかかるシロモノであります。

毎日、手入れをしないと前面扉のガラスが煤けてくると、ストーブのお腹から灰を取り出さなければならないといった具合である。シーズンの終わりの煙突掃除も私の仕事です。

火の管理もちよとしたコツが必要です。薪の補給のタイミングや空気の量も加減があります。上手く燃

やせば炎が喜んでるように見え、機嫌を損なうと手足をバタつかせているようにもみえますから気ままなペットと同居しているようなものです。

もちろん、上手く付き合えば、心地よい温もりをくれ、薪の香りで癒され、話相手にもなってくれます。スピード、利便性を求める時代にあって時間がゆったり流れるプライベートの空間に身をおいて、ゆらゆら揺れる火を見つめていると神秘的な世界に誘われ、すべてを忘れさせてくれます。

私にとってストーブは充電器、たっぷりチャージして明日への鋭気を養っています。

また、火の周りに会話が生まれます。我が家にも家族はもちろん、友人や近所の人が集まって、ワイワイがやがや。

このストーブ、我が家のダイニングキッチンへ鎮座して9シーズン目、冬の季節は片時も休まず、24時間燃え続けてくれています。

燃料となる薪は里山から授かる中に、いろんな種類の木がある。カシやドングリ、ミズナラなど。ときには近所の農家からいただくミカンやウメの木などは力強く燃えてくれる。また、部屋へ運びこんだ薪はそれぞれのかおりも楽しませてくれる。特にヤマザクラなどは香ばしいかおりを放つ。居ながらにしてセラピー効果であります。

まもなく65歳を迎える自称元気ジジジ、山へ行って汗をかき、ストーブの前でも汗をかく。

先の諺にもう一つの意味があります。

健康だからこそ薪を採りに行けるのだと感謝しなければなりません。

このサイクルをもっともっと続けられるよう健康でいたい。

外では、仕事を通じて、さわやかな緊張感を味わい、内ではストーブを前にゆったり気分で浸る。このリズム感が健康法。そして、この身の丈に合ったリズムをつくるのも、維持していくのも自分自身なのである。

平成24年元旦に記す

(和歌山支部 松見 好晴)

電気管理関西緊急時連絡体制

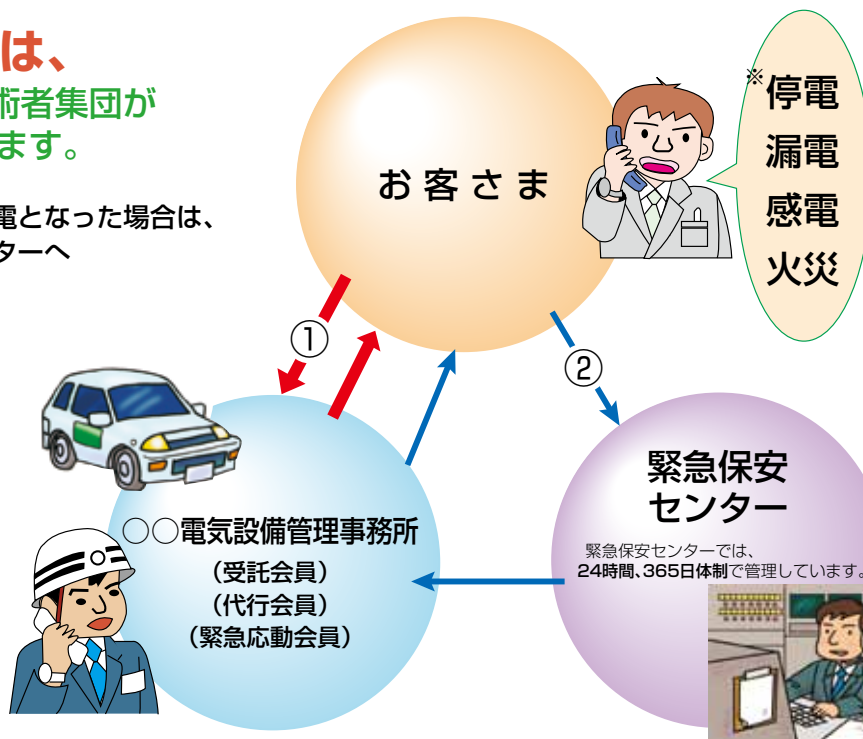
でんきの保安体制は、
24時間365日1,000名の技術者集団が
お客さまの事業場を守ります。

※
お客さまの付近一帯が同時に停電となった場合は、
最寄りの関西電力お客さまセンターへ
お問い合わせください。

(① 連絡不可時は ② に)

【緊急保安センター一覧表】

- 大阪北 0120-119-575
- 大阪南 0120-579-120
- 神戸 0120-059-190
- 姫路 0120-172-545
- 京都 0120-443-320
- 滋賀 0120-365-970
- 和歌山 0120-876-676
- 奈良 0120-189-889



電気安全豆知識

取扱説明書と警告表示

取扱説明書には、電気器具を安全に使っていただくための取り扱い方法や警告表示が書かれています。
また、電気器具には警告表示のシールが貼られたものがあります。取扱説明書をよく読みましょう。

警告表示には下記のようなものがあります。



分解禁止



感電注意



アース線を必ず接続せよ

警告表示は、(財)家電製品協会の「家電製品の安全確保のたねの表示に関するガイドライン」によって定められています。

トラッキング現象ってなに？

プラグをコンセントに長い間差し込んだままにしておくでプラグの刃とコンセントの間にほこりがたまります。そのほこりが湿気を含まむと、プラグの刃の間にわずかな電流が流れ続けて、プラグ表面が徐々に炭化し、プラグが突然、発火することがあります。これがトラッキング現象と言われています。トラッキング現象は火災の原因にもなりますので、プラグやコンセントは定期的に掃除することを心がけましょう。



アンペア・ボルト・ワットってなに？

アンペア (A) とは、電線を通る電気の量 (電流) を表す単位です。
ボルト (V) とは、電流を流すための圧力 (電圧) を表す単位です。
ワット (W) とは、電気が1秒間にする仕事量 (電力) を表す単位です。
これらの関係は

電力(W) = 電流(A) × 電圧(V) ※1 という式で表されます。

例えば、消費電力が1,000Wの電気炊飯器の電流は、

$$\text{電流(A)} = \frac{\text{電力(W)}}{\text{電圧(V)}} = \frac{1,000\text{W}}{100\text{V} \times 2} = 10\text{A} \quad \text{となります。}$$

※1. モーター等の機器を使用した場合の電力は、
正確には【電力(W) = 電流(A) × 電圧(V) × 効率(%)】となります。

※2. 日本では、ご家庭の電圧(V)は、通常100Vです。

(神戸支部 堀 始)

「でんきのかんり」編集委員

委員長 長田 明男 (神戸)	副委員長 岩下 仁 (大阪南)
委員 小野寺 実 (大阪北)	富田 和男 (大阪南)
的場 輝實 (神戸)	龍 英雄 (姫路)
志賀 義信 (京都)	島田 浅司 (滋賀)
森川 誠 (和歌山)	勝井 崇史 (奈良)