

NIHON KOHDEN



医療安全講習

電気の基礎（電気を上手に使いましょう）

日本光電工業株式会社
品質管理統括部 安全管理部

ご注意
この資料は、本日の院内講習会へ参加される方が理解を深めて頂く為の自己学習用資料です。不特定多数の方へ配布やインターネットに掲載する資料ではありませんので、ご記名の上個人管理をよろしくお願致します。

NIHON KOHDEN

先ず初めに

電気機器を使用する

- ①メーカーの保証規格は、電源コードからセンサまで。
- ②二股や電源コードは保証の範囲ではありません。
- ③最近の事故では延長コードや二股が原因での事故が見受けられています

製品の電源コードは
壁のソケット
に接続して使用してください

NIHON KOHDEN

火災増加中、

トラッキング

(1) 製品別 年度別 事故件数、及び被害状況別 事故件数
図1に「製品別 年度別 事故件数」
図2に「被害状況別 事故件数」を示します。

平成23年度から平成27年度までの5年間で、**延長コードやテーブルタップの事故が256件**、コンセントの事故が48件、マルチタップの事故が15件、スイッチの事故が3件あり、そのうち、**死亡事故が7件、重傷事故が4件**ありました。事故件数を年度毎にみると、平成24年度以降、毎年70件前後となっています。火災の件数に注目すると、5年間で197件あり、増加傾向にあります。平成27年度では76件の事故が発生しており、48件（63%）が火災を伴っています。

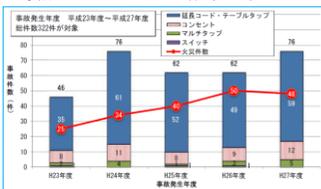


図1 製品別 年度別 事故件数

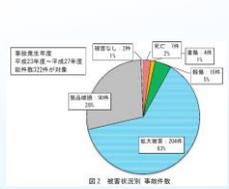


図2 被害状況別 事故件数

※1. 国土交通省 消防庁 消防統計調査結果より

NIHON KOHDEN

火災増加中、月別

トラッキング

(2) 製品別 月別 事故件数
図3に「製品別 月別 事故件数」を示します。
最も事故が多いのは1月となっています。
理由の一つとして、**電気ストーブや電気ケトル**など比較的消費電力の大きな製品を延長コード等に接続して使う頻度が高くなることが考えられます。

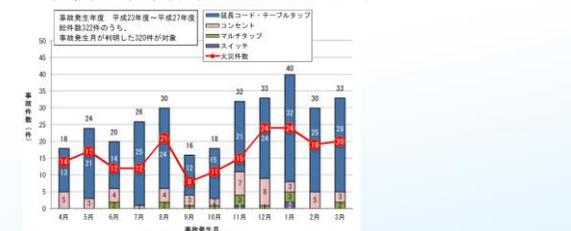


図3 製品別 月別 事故件数

※1. 国土交通省 消防庁 消防統計調査結果より

NIHON KOHDEN

漏電・トラッキング 火災例

医療施設事故例

漏電による火事！

病院5階病室から出火 患者避難、けがなし

医療事故例

トラッキングによる火事？！

<病院火災> 博多の整形外科病院で10名が犠牲に

10月11日未明、福岡県福岡市博多区にある〇〇整形外科から出火、鉄筋コンクリートの地下1階、地上4階の1階部分全焼。約2時間半後に鎮火した。10名が死亡するという惨事となった。

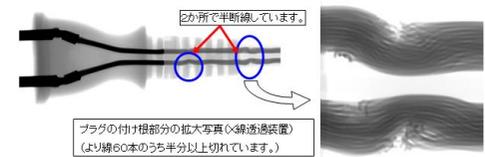
火元とみられる1階病室（診療）室の温熱機器の配線付近が燃え広がった。原因は不明だが、1階病室にあった温熱療法に使用したホットパックと呼ばれる機器周辺から火が上がった。

原因によると、「ホットパック」は70度に設定し、夜間も電源を入っていた。ただ本体から火が出るとは思えないと話している。医療や消防の実見分でも配線付近が燃え広がったという。



NIHON KOHDEN

ケーブル



プラグの付け根部分の拡大写真（絶縁過装置）
（より線60本のうち半分以上切れています。）

大阪府 HPより引用
<http://www.city.osaka.lg.jp/shobo/page/0000149237.html>

NIHON KOHDEN

覚えておきたいけど 忘れてしまう電気の単位

1. 電圧 : V (ボルト)
2. 電流 : A (アンペア)
3. 電力 : W (ワット)
4. 電力(W) = 電圧(V) × 電流(A)

一般家庭用の電源電圧は 100V です (200V もあります)。
一部屋あたり 15A か 20A (配電盤確認) でトータル 60A, 80A ……
(東京電力との契約量)

NIHON KOHDEN

オームの法則 (中学校教育)

$V(\text{電圧}) = I(\text{電流}) \times R(\text{抵抗})$

$(I = V \div R)$

抵抗が小さければ電流は沢山ながれ、高いと少ない。
よって電気は流れやすいところを流れるということがわかります。

水も流れやすいところを流れている。




NIHON KOHDEN

直流と交流

① **直流 (電池) :** (乾電池は 1.5V)
製品 CPUなどを搭載している機器のおおく



② **交流 (コンセント) :** 100V 50/60Hz
製品 白熱電灯、蛍光灯、ニクロム線 (電熱)、ドライヤー



NIHON KOHDEN

電気とは

電気は**便利**である。しかし**怖い**時もある。
通常電気は目に見えないので危険な状態を把握することが困難である。

1. 便利な面…家電・医療機器・電気治療・通信・その他
(電気なしでは我々の生活は考えられない。空気と同じ。)
2. 怖い面…漏電・感電
(火災、機器やシステムの破壊・健康被害など)

NIHON KOHDEN

知らない、電気は怖いもの 1



電気うなぎ。
最高電圧 600-800V ・電流 1A



わが、電気うなぎで気絶？ 死亡？

産経ニュース

NIHON KOHDEN

知らない、電気は怖いもの 2



東海新幹線静岡駅 (静岡市) 構内で 11月15日、新幹線の車両の屋根により登った男性 (25) が高圧電線に接触して感電し、大やけどを負った事故をめぐり、鉄道業界に衝撃が走っている。男性はその後、送医先の病院で死亡したが、JR東海の広報担当者は「まさか電圧2万5千ボルトの電線に接触して自殺を図るとは…」と驚きを隠さない。同社を営む鉄道業界では、「車両の屋根の上」は運行トラブル対策上の最重点となっているのが現状で、鉄道会社は新たな対策が求められそう。

始発前にとどろく衝撃音。車両最後尾の屋根の上には跳けた男性「ドカーン」

11月15日午前5時40分ごろ。早朝の駅に包まれた始発駅の新幹線駅構内に衝撃音がとどろいた。東海新幹線の車掌らが登った方向に急いで動くと、発車準備中の新幹線が走り出す「ひかり493号」(16両編成) 最後尾の車両の屋根の上で、驚や驚音が響いた男性が倒れていた。車掌らが消火器で消し止めた際、男性は3・5メートル下の線路に転落した。

神奈川県警によると、倒れていたのは東京都あきる野市の無職男性と判明した。防犯カメラの映像などから、男性は入場券で改札を通り、運転席のコンセントから屋根に這上る姿が確認されている。駆けつけた警察官に「死にたい」と断らしており、車両の屋根の上にある高圧電線に接触して自殺を図ったとみられている。詳しい状況については、警察が男性の遺体を持って到着する予定だったが、男性は11月24日に前述先の病院で死亡した。

医療機器と電源コンセントの接続

絶対に使ってはいけない物

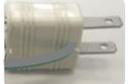
2Pの電源延長ケーブル



三つ又



2P-3P変換11779
アース無し



2Pコンセント
アース端子無し



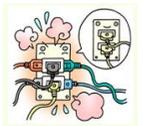
危険な接続



延長ケーブルに延長ケーブルの接続はダメ。使用している電気の使用量がわかりません。

タコ足配線はやめましょう！

配線用遮断機(ブレーカー)作動により電源が落ちます。



AC100V(50/60Hz) 95VA

消費電力

50W max

コンセント容量 (100V/15A)



何アンペア使っているかわかりますか？

家電の定格消費電力は？

電子ケトル	～ 1250W
電気毛布	50-80W (案外少ない)
電気ストーブ	～ 1200W
ヘアドライヤー	～ 1200W
電子レンジ	～ 1300W
セントラルモニタ	～ 300VA

1500W上限に各社設定してきています。

プラス1 電気容量の計算の仕方

消費電力 (W) = 電圧 (V) × 電流 (A)

計算
電源コード 1500W上限、電源は100Vですから、
 $W = V \times A$ $1500W = 100V \times ?A$
 $?A = 1500/100$
 上の式から **15Aが上限**になります。

【問題】
 800Wの電子ケトルは15Aの延長コードに何個つなげますか
 $A = 800W/100V = 8A$ です。

よって、15Aの延長コードには1つしかつなげません。
 (2個だと16Aになります)

漏れ電流の防止対策

- 3Pプラグを3Pコンセントに差し込んで使う。
止む得ず **3P-2P変換アダプタ**を使用する場合は、必ずアダプタ から出ているアース線を壁面のアース端子に接続する
- 感電した機器 (ビリビリ感電) は、絶対に使用しない。
(必ず機器点検を実施する)
- 機器に水や薬液がかかった場合は、絶対に使用しない。
(必ず機器点検を実施する)
- 心臓や血管に直接使用したり、患者様の体に電極やプローブを装着して使用するME機器は、CF形もしくはBF形のものを使用する。又漏れ電流の大きいME機器の同時使用は避ける。
- 専門家 (院内安全担当部門、メーカー) による定期的な安全点検を受ける。

使用回数にご注意

①一般的なテーブルタップ



電圧：100V最大1.4A
5,000回使用可能

②ロック付テーブルタップ



電圧：100V最大1.4A
1500回使用可能

③医療用テーブルタップ



電圧：100V最大1.4A
10,000回使用可能

④スイッチ付テーブルタップ



スイッチ部分の寿命：100回以上

使用上のポイント

- 1 使用回数の確認
- 2 電源容量以上は使用しない
- 3 トラッキング防止に努める
- 4 機器の使用開始時には、AC動作していることを確認する

医療事故例 NIHON KOHDEN

人工呼吸器のコンセント脱落

患者が帰棟した際、人工呼吸器のコードを、延長コードにつなげてしまった

看護師は、延長コードが無停電電源につながっていると思いこんでいた。

ところが延長コードは、壁の無停電電源につながっていなかった。

確認！
人工呼吸器の電源は必ず
壁面コンセントへ接続！

NIHON KOHDEN

ゴルフより釣りが危険！？

データより

- 1 米国データによると、82%は男性 危険性の認識不足
- 2 1年間で最も危険なのが7月 → 6月 → 8月
- 3 釣人の死亡事故が多い。
ゴルフは低下した（ゴルフ場に避電場所や中止のルール）。

雨が降っても、多少雷が落ちてても、釣っているのでしょうか？
最近ではゲリラ豪雨ですね。
雷も多く強くなっているような気がします。
早めに避難してください。

NIHON KOHDEN

雷の死亡事故は思ったより少ない

	年間平均
落雷事故	3人
航空機事故	11人
交通事故	5000人

雷の特徴
どこにでも落ちる（海面、平野、山岳なども）。開けた場所は人間直撃の可能性あり。
高い木や森、林は即撃を受ける危険がある。高い木の近くは避ける。側撃に注意。

NIHON KOHDEN

安全な場所は？

自動車や飛行機、電車、バスなどは安全な乗り物です。
金属で囲われた物の中に入らずに、電流は金属（車体）を伝わって大地に流れこむためである

http://www.zenk.jp/image/plane_slow.gif

<https://www.youtube.com/watch?v=mhSVkGoJhw>

雷サージ
雷サージという現象により、直接の落雷があった場所だけでなく、雷の発生した周辺に大きな電圧が発生する場合があります。その異常電圧の影響で、電線・電話線・TVアンテナ線など外部とつながるケーブルをとおしてパソコンに電流が流れるためです。

サージ対策の電源等は家電量販店で販売しています。

NIHON KOHDEN

ご清聴ありがとうございました