

電気の取り扱い

-Safe Handling of Electricity

技術室 計測班
計測・情報システム係
古川 和弥

スライド作成: 松下 雄貴、古川和弥

目次-Contents

- 漏電と感電-Electric Leakage and Shock
- 電気火災-Electric Fire
- 電気の資格-License for Electricity

感電-Electric Shock

- 感電
 - 人体を通して電流が流れ衝撃を受けること
- 感電の影響(50~60Hz交流)
 - 10mA: 耐え難い苦痛
 - 20mA: 筋痙攣により離脱困難
 - 50mA: 呼吸困難
 - 100mA: 致命的な傷害



交流は直流よりも人体への影響が大きい
直流であれば50Vでも人体への影響は低い

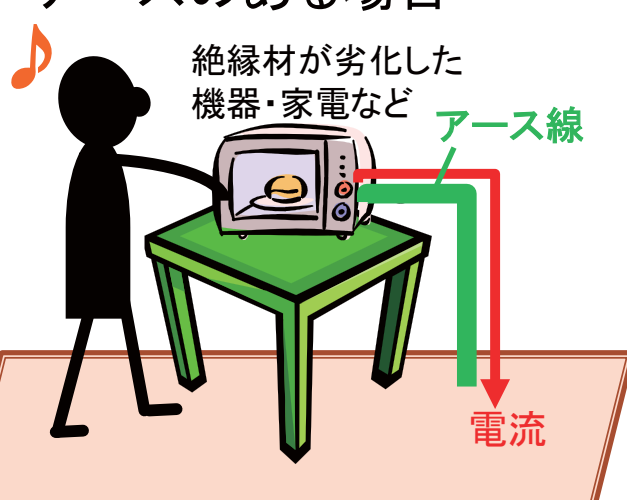
アースの必要性-Necessity of Grounding

- 機器の絶縁材の劣化や水濡れにより、機器に電圧がかかる
 - 人が触れると人体を伝って地面へと電流が流れるため感電する
- アースを取ると機器と大地が短絡し電位差がなくなる
 - 電流はアース線を通して地面へと逃げる(過電流遮断器や漏電遮断機が働く)

アースがない場合



アースのある場合

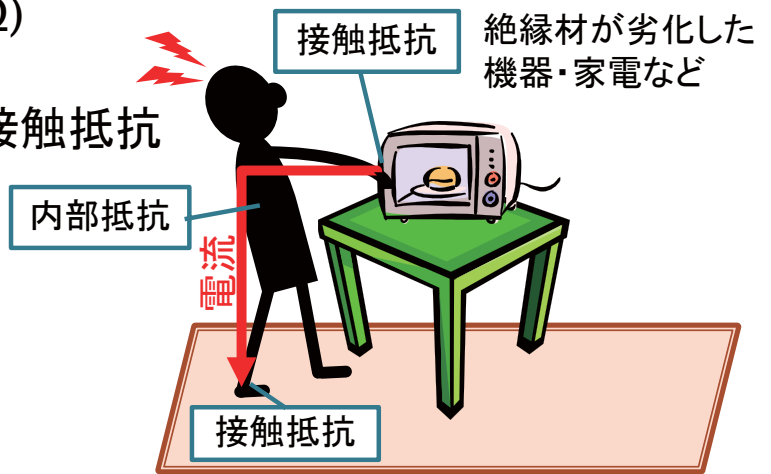


感電と人体への影響

-Electric Shock and Influence on Human Body

- 人体に流れる電流の算定式
- 電流(A) = 電圧(V) ÷ 抵抗(Ω)

- 抵抗 = 人体の内部抵抗 + 接触抵抗
 - 内部抵抗 = 約500Ω
 - 接触抵抗
 - 乾燥: 2000~5000Ω
 - 濡れ: 0~300Ω



- 乾いているときの感電

$$100 \div (500 + 5000 + 5000) = 10\text{mA} \quad \text{強い苦痛}$$

- 濡れている時の感電

$$100 \div (500 + 300 + 300) = 90\text{mA}$$

0.05秒で筋収縮、呼吸困難
0.5秒で心肺停止

アースのつなぎ方 - Connection of Grounding

水を使うものや
電動工具は必ずアースを取る

- 超音波洗浄器
- 電子レンジ
- 洗濯機
- 電動ドリル など



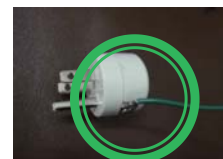
電気ドラム

テーブルタップ



防水コンセント

2P-3P変換コネクタ



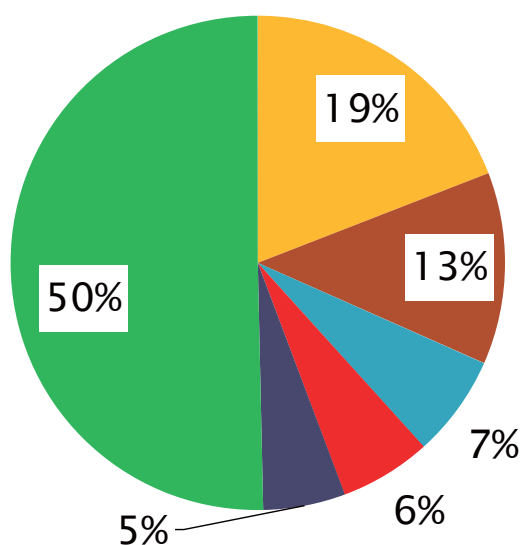
感電の防止と対処

-How to Avoid Electric Shock

- **アース**を確実に
- 高圧・大電流部分へは**遮蔽・表示**をする
(高圧では**接触しなくても**、感電の危険性あり)
- **複数人**で作業をする
- 万一の事故に備え、迅速に対応できるよう分電盤の**位置と操作法**を念頭に入れておく
- 感電者が出ても、不用意に**近付かず**、電源を遮断し、絶縁靴や絶縁手袋、絶縁性の高い棒を使用するなど、救援者が**2次感電しないよう**注意する。

電気火災-Electric Fire

東京都火災原因
電気火災



■ タコ足配線
差し込み不良

■ コード断線・挟み込み
による短絡

■ **トラッキング**

■ 絶縁物の劣化

■ **半断線**による発熱

■ **その他**

出展 東京消防庁報道発表資料
平成22年4月19日

タコ足配線・差し込み不良

-Multiple Connection・Bad Connection

テーブルタップ使用時は

- **合計消費電力**に注意
- **タップの定格**に注意
(1500Wとは限らない)
- 容量を超過すると**発火・ブレーカー遮断**によるデータ損失、冷凍試料の損傷等の危険性



差し込み不良

- 奥まで差さない・ゆるい
- 抵抗が大きくなり高い**熱**を持つため危険
- 差し込みが**緩いコンセント**も使わない(交換する)



家電の消費電力

-Energy Consumption of Electronics

断続運転の機器に注意

トースター	1000W	注意	コーヒーメーカー	1500W
電子レンジ	600W		扇風機	50W
掃除機	1000W	注意	冷蔵庫	2.4kWh/日 = 100W?
液晶テレビ	150W	注意	冷蔵庫(運転時)	800W
電磁料理器	1400W	注意	加湿器	30~1000W
注意 自動食器洗機	1000W	注意	石油ファンヒーター	800W
注意 炊飯器	700W	注意	レーザープリンター	800~ 1300W

最大出力時の合計が定格を超えないように

束ねて使わない-Do Not Bundle Up

電気ドラム



【実験】

テーブルタップのコードを束ねて
1500Wの機器につないだ場合
→数分でコードは**90度以上**に



熱で変形した
電気ドラム

トラッキング-Tracking Phenomenon

● トラッキング

- コンセントとプラグの間にほこりが溜まり水分を含むことで**出火**する現象

注意点

- トラッキングは**機器を使用していなくても起こる**
- 使っていない機器のプラグは抜いておく
- 年に一度はコンセント・タップの掃除をする
- トラッキングが起こり**発火してもブレーカーは落ちない**



出展 東京消防庁報道発表資料
平成22年4月19日

トラッキング-Tracking Phenomenon

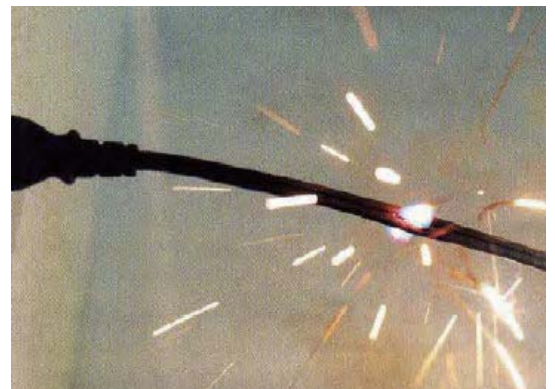


出展 テレビ朝日ANN NEWS

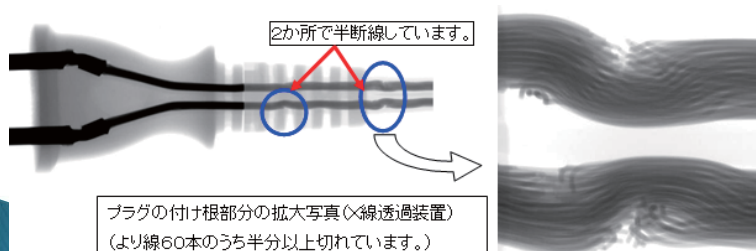
半断線・挟み込み・短絡 -Partial Disconnection・Pinching・Short

● 半断線

- 導線が被覆内で一部切れている状態
電気抵抗が大きくなり**発熱**する
- コードが熱を持っていたら使わない
- 向きを変えると導通するなど、**接触不良**を感じたら使用をやめる



出展 東京消防庁報道発表資料
平成22年4月19日



● 挟み込み

- コードを重い物で挟まない
- ドアで挟むなど、**一度損傷を受けたコードは使用しない**

出展 大阪市HP 火災への対策

コンセントの一斉点検 -Inspection of The Outlet

大阪大学安全衛生強化月間である10月に実施

- (1)コンセント、プラグ等の目視による確認
- (2)コンセントに接続されている電気容量の確認
- (3)コンセント、プラグ及び延長コード等の温度の確認



2口以上あっても1500Wまで

連絡欄	
月日	部屋(記入者)側
10/20	コンセント点検: 電気容量超過(1ヶ所)→分散化
10/21	向かいの教室(A1-101) コンセント点検: 異常なし 延長コード点検: 異常なし
10/23	隣のサーバー室(A1-104) コンセント点検: プラグにほこり(3ヶ所)→清掃

チェックシート
に結果を記載

電気火災の対処法 -How to Deal with Electric Fire

電気火災が発生した場合

- 電源を遮断する
 - 確実に電源が遮断できれば通常の消火と同様
- やむを得ず通電したまま消火する場合
 - 通電・帯電時に至近距離から水をかけない
 - 消火ホースや消火器のノズルをアースする
 - 炭酸ガス消火器やABC粉末消火器など電気火災対応のものを使用する



ABC粉末消火器



リコール製品をチェックする -Check Recall Information

安全に使用していても
製品に問題がある場合もある



消費者庁 リコール情報サイト
<http://www.recall.go.jp/>

経済産業省 製品安全ガイド
リコール情報
http://www.meti.go.jp/product_safety/recall/

これらの製品はリコールが行われています 事業者にご連絡をください 詳細は各社のフリーダイヤル、あるいはホームページにて確認してください			
回収 引き取り 発煙・発火 スチーム式加湿器 KS-500M KS-300M 1998年9月～1999年1月（販売等） KS-31W KS-32S 1993年6月～1994年3月（販売等） 1台あたり5,000円で引き取り	回収 交換・返金 発煙・発火 カーボンヒーター TSK-5326C1-0R1 (2005, 2006年製) LHC-01 (2007年製), 3T (2008, 2009年製) ハロゲンヒーター FS-9001 (2006, 2007年製) 2005年9月～2009年3月（販売等） 電気ストーブ TSK-5303 (Q, Y, L) シリーズ (2003～2007年製), SHG-8, SHH-8, SHU-8 (2007年製), FS-600M (2005～2007年製) 2003年9月～2008年3月（販売等） 燐球（サンクン）日本電器株式会社 0120-600-527 http://www.tsankuen.jp/tkj/jsp/tkj_web/announce/Announce_3.pdf http://www.tsankuen.jp/tkj/jsp/tkj_web/announce/Announce_2.pdf	回収 発煙・発火 ハロゲンヒーター SD-50G 2002年11月～2003年2月（販売等） 大宇電子ジャパン株式会社 0120-88-2076 http://dejaco-shop.com/?mode=f1	交換 バッテリー過熱 携帯音楽プレイヤー iPod nano (初期発売分) 2005年9月～2006年12月（販売等） アップルジャパン株式会社 0120-27753-5 http://www.apple.com/jp/support/ipodnano_replacement/
個別点検 焼損 石油ふろがま KJ-K2, KJ-K1, JPS-13, JPK-N3, OK-8-SE, OK-9-SE, OK-10-10S, OK-11-11S 追焚付石油給湯器 J1B-1, J1B-2T, J1B-4, J1B-5A, J1B-6A, J1B-7A *には英字が入る場合がある	回収 部品交換 焼損 ふろがま及びふろがまバーナ 株式会社 藤野製作所（販売） ふろがま: R38B, R137B, CS31B, CS32B, CS33B, FE15, ふろがまバーナ: TA-997AET, TA-270AET, TA-0K270AET ガスストーブ: GS-1 株式会社 カギン（販売）	回収 部品交換 発火 石油給湯機 株式会社 NORITZ 高木産業株式会社 パーバース 株式会社 ハウステック（日立化成工業株式会社） 1997年～2001年（製造） 株式会社 NORITZ 0120-018-170 http://www.noritz.co.jp/info/05-1.html	

出展 経済産業省HP リコール情報
http://www.meti.go.jp/product_safety/recall/

2016年のリコール製品（家電） -Recall Electronics of 2016

- ◆ イケア・ジャパン「照明器具」
- ◆ ソニー「ノートパソコン用バッテリー」
- ◆ 華為技術日本株式会社「スマートフォン」
- ◆ アイ・オー・データ「ハードディスク用ACアダプター」
- ◆ アイリスオーヤマ「電気掃除機用バッテリー」
- ◆ 富士通「ノートパソコン用バッテリー」
- ◆ アップル「AC電源アダプタ」
- ◆ 梶山紡織「電気ストーブ」
- ◆ ゴルフバディージャパン「リストバンド型GPSナビ」
- ◆ 株式会社オール「モバイルバッテリー」
- ◆ ユアサプライムス「電気ストーブ」

出展: 経済産業省HP リコール製品情報

資格の必要な作業

-Electric Works Required License

- 資格のいらない作業

(充電部が露出してない作業)

- コンセントにプラグを差す
- 分電盤を操作する



- 資格の必要な作業

(充電部が露出してる作業)

- ブレーカーへの接続
- ケーブルとケーブルの接続
- ケーブルの固定



低圧充電路の敷設・修理、ブレーカー操作(充電部露出)

- 低圧電気取扱業務特別教育(2日間)
- 一般用電気工作物に関わる電気工事
- 電気工事士

まとめ-Summary

- アースを確実に
- 高圧部分では遮蔽・表示をする、複数人で作業する
- タコ足配線しない→機器の定格の把握
- トラッキングに注意→年に一度は掃除をする
- コードは束ねない・電気ドラムは伸ばす
- コードは優しく扱う→物を載せない・挟まない
- 安全対策・リコール製品など情報収集をしっかりと
- 素人工事をしない