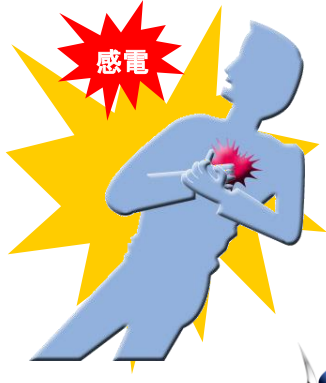


感電を防ぐために



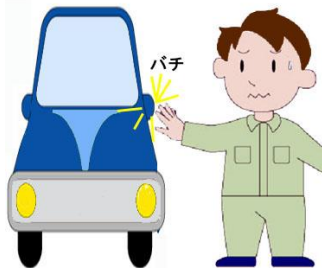
関西電気保安協会

電気に関する災害

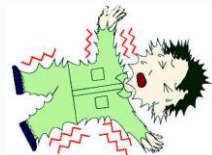
電気災害



静電気災害



雷災害



電気災害

感電



アークの放射熱等による火傷



電気災害

電気火災



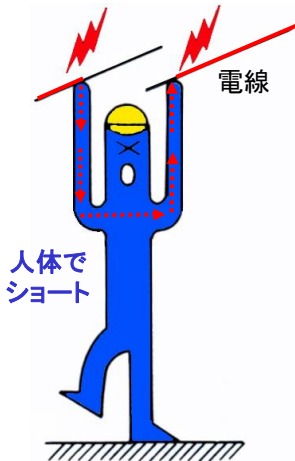
電気設備の損壊・機能の一時停止



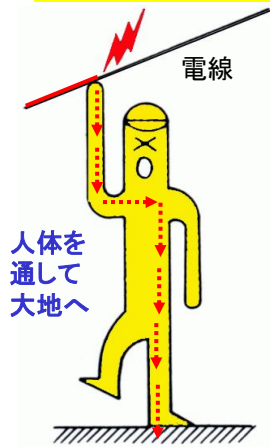
感電のしかたもいろいろある

代表的な感電の形態

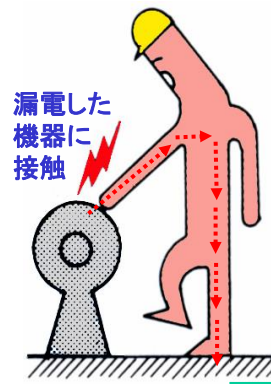
線間で感電



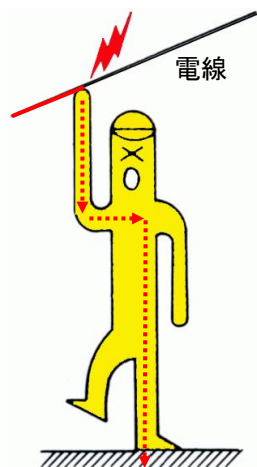
充電部に
触れて感電



漏電機器に
触れて感電



もし、人体に電気が流れたら
感電災害の条件



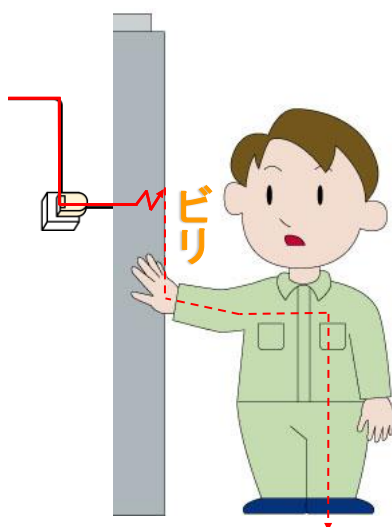
通電経路 ---- 心臓を通ると危険

通電電流 ---- 大きいほど危険

電流値	人体の反応
1mA(0.001)	最小感知電流
15mA~16mA	<small>かすい</small> 可随・離脱電流
20mA	<small>みずい こうちやく</small> 不随・膠着電流

通電時間 ---- 長いほど危険

もし、人体に電気が流れたら
人体に流れる電流値と人体の反応

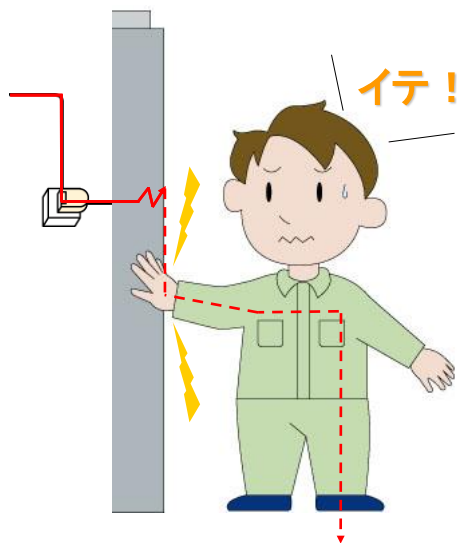


1mA

ビリッと感じる程度

最小感知電流

もし、人体に電気が流れたら
人体に流れる電流値と人体の反応

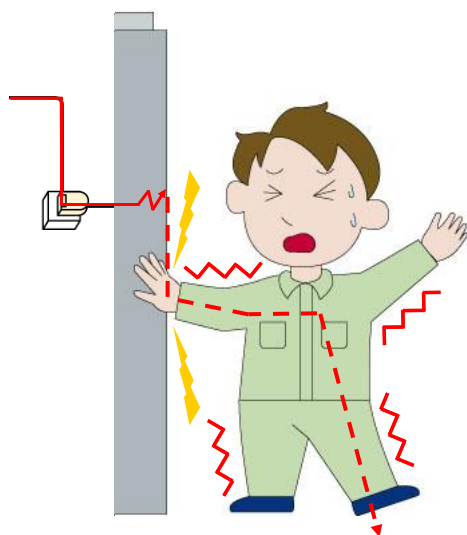


5mA

相当痛い

苦痛電流

もし、人体に電気が流れたら
人体に流れる電流値と人体の反応

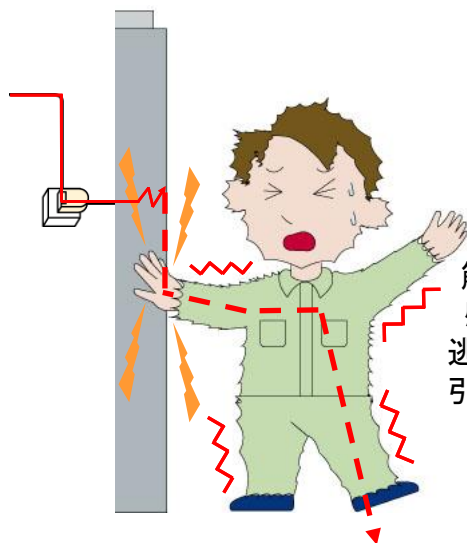


10mA

耐えられないほど
ビリビリくる

(かずい)
可随電流

もし、人体に電気が流れたら
人体に流れる電流値と人体の反応

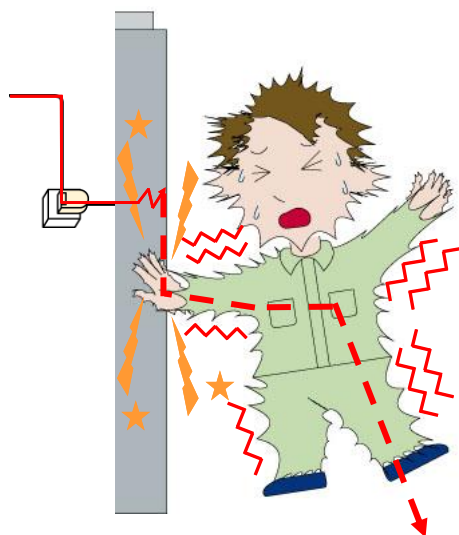


20mA

筋肉の収縮がはげしくて、
感電者自身で充電物から
逃げられない。呼吸も困難。
引き続き流れると死に至る。

(ふずい)
不随電流

もし、人体に電気が流れたら
人体に流れる電流値と人体の反応

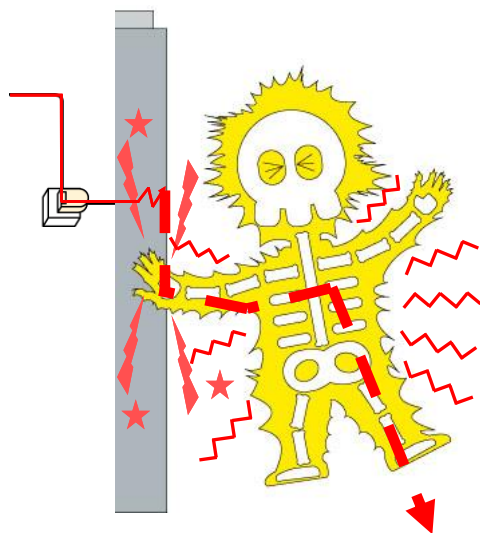


50mA

短時間でも生命が
相当に危険

心室細動電流

もし、人体に電気が流れたら
人体に流れる電流値と人体の反応



100mA

致命的な結果を招く

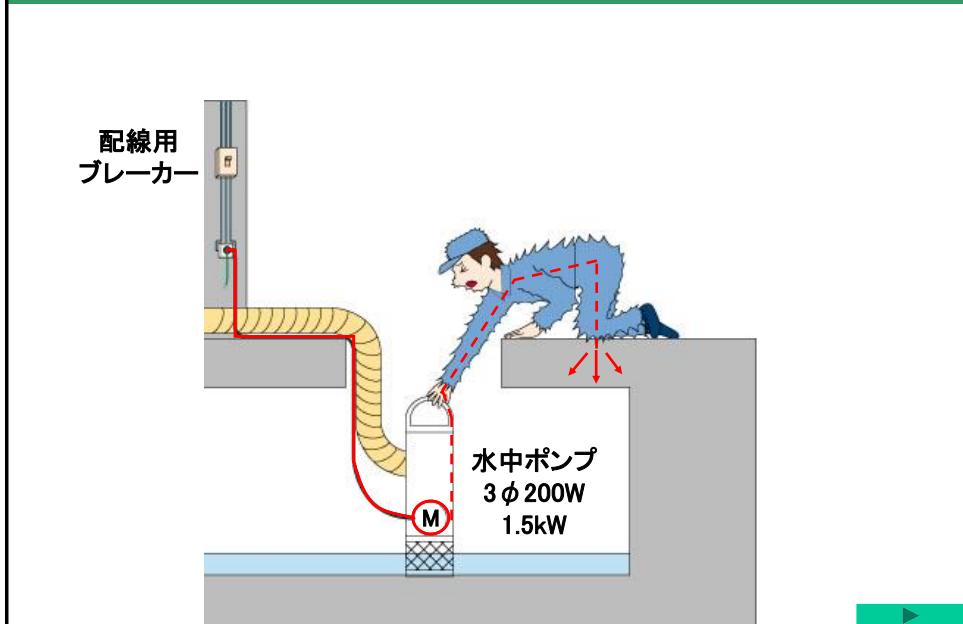
どのくらいの電圧なら安全か
接触したときの安全な電圧

種別	接触状態	安全な電圧
第1種	浴槽・水泳プール・水槽等の水中	2.5ボルト以下
第2種	人体が著しく濡れている状態 金属に触れている状態	25ボルト以下
第3種	第1、2種以外/住宅・工場・事務等	50ボルト以下
第4種	感電しても危険性の低い状態	制限なし

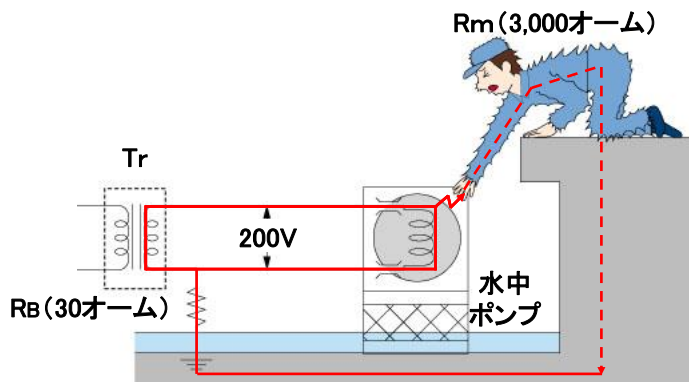


事例に見る感電災害の原因

事例1 漏電していた水中ポンプで感電



事例1 漏電していた水中ポンプで感電
感電の状態図(メカニズム)



人体に流れる電流(オームの法則) $I(\text{電流}) = \frac{V(\text{電圧})}{R(\text{抵抗})}$

$$= \frac{200(\text{ボルト})}{3,000(R_m) + 30(R_B)(\text{オーム})} = 66(\text{ミリアンペア}) \quad (0.066A)$$

事例1 漏電していた水中ポンプで感電
感電の防止策

The diagram shows a worker in a blue uniform kneeling on a concrete ledge, handling a yellow cable connected to a submersible pump. The pump is labeled '水中ポンプ 3φ 200V 1.5kW'. A red earthing wire (アース線) runs from the pump up to a leakage breaker (漏電遮断器) mounted on a wall. A vertical earthing rod (アース棒) is shown 75cm from the ground level. A red circle highlights the leakage breaker with the label 'パチン' (click), indicating it has tripped. A yellow arrow points from the breaker to a text box containing safety instructions.

防止策

1. アースを取り付けましょう。
2. 漏電遮断器を取り付けましょう

漏れ電流は、アース線によって大地へ流れ同時に、漏電遮断器が電路を遮断します。

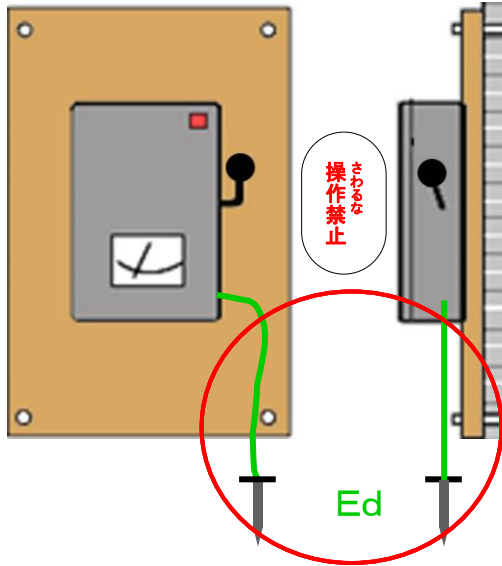
Illustration of a man in a green suit pointing upwards, likely representing a safety officer or instructor.

事例に見る感電災害の原因
事例2 破損して漏電していた開閉器で感電

The diagram shows a cross-section of a switchgear with three phases. The top is labeled '電源側 3φ 200V' and the bottom is '負荷側 モータ'. A red lightning bolt symbol labeled '焼損' (burn) indicates damage to the internal components. A red dashed arrow labeled 'この刃を通じて地絡' (Through this blade, short circuit to ground) points from a phase to the ground. To the right, a hand is shown touching a metal part of the switchgear, with red lightning bolts indicating an electric shock. The background shows a brown cabinet and a grey panel.

事例に見る感電災害の原因

事例2 破損して漏電していた開閉器で感電



防止策

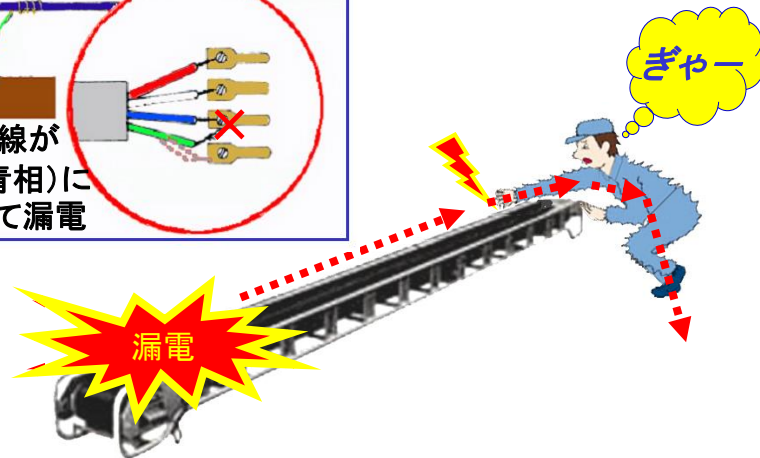
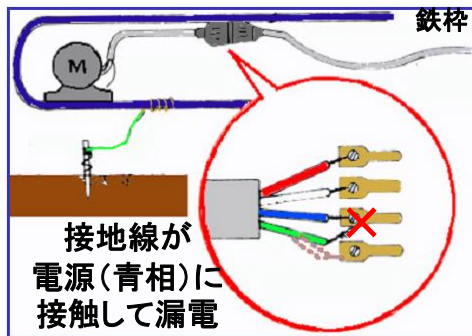
1. アースを取り付けましょう。
2. 異常に気が付いたときは操作を禁止しましょう。
3. 点検を励行しましょう。

電気設備を操作するときは、決して素足など電気が通りやすい状態にならないこと。



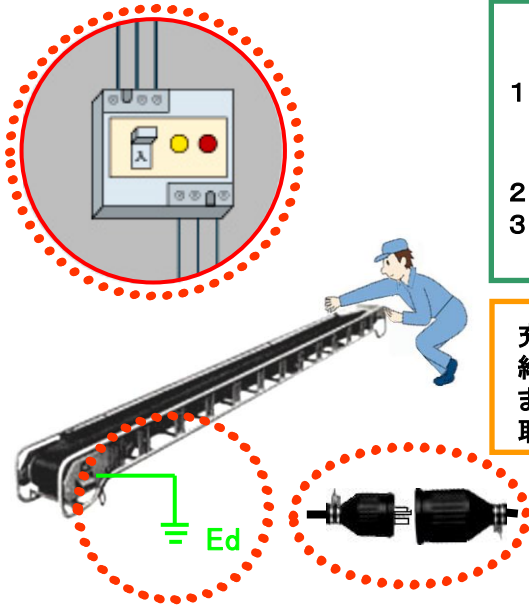
事例に見る感電災害の原因

事例3 ベルトコンベアを移動中、架台に漏電して感電



事例に見る感電災害の原因

事例3 ベルトコンベアを移動中、架台に漏電して感電



防止策

1. 移動型可搬型機器を使用する回路には必ず漏電遮断器を取り付けましょう。
2. アースを取り付けましょう。
3. 接続には接続用コネクタを使用しましょう。

充電したままで機器の移動は、絶対に避けましょう。また、接続用コネクタは、丁寧に取り扱いましょう。



感電の危険性とその防ぎ方 感電災害からの訣別

電気に触れさせないのが 感電防止の基本

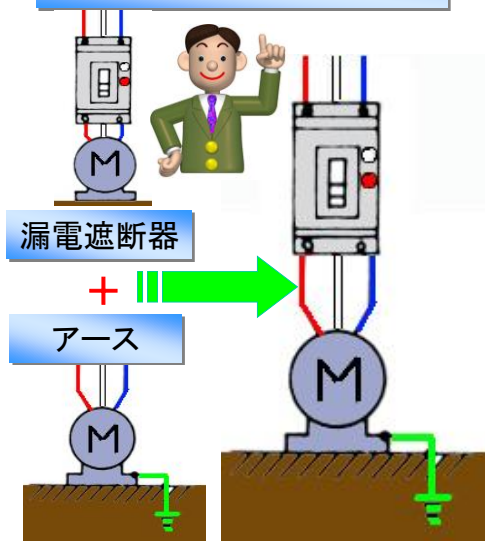
充電部を露出させない。
充電部に近づけない。

二重絶縁構造の電動工具



赤い部分が絶縁層

主役は漏電遮断器とアース



電撃傷と応急処置 電撃者の救出

二次災害の防止

感電防止、電源を開放

被害者を充電部から離す時に、二次災害に会わないように注意。

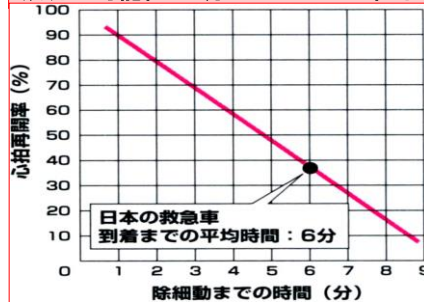
一定区域の立入を禁止 周囲の人の感電を防止



救出

1. 迅速に行うこと
2. 必要最小限の移動にとどめること

心室細動と除細動による救命率
成功の可能性が1分ごとに7~8%低下



電撃傷と応急処置 症状の観察

重要なところから順に、すばやく調べる

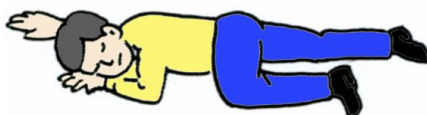
意識の障害
呼吸の状態
脈拍の状態
出血の状態

障害あり

迅速な119番通報
速やかな応急手当

障害なし

回復体位



〇〇さん
119番通報を！





電撃傷と応急処置
電気火傷

病院の治療を受ける。

応急処置

救急隊の到着まで、水で冷やす。
 (冷やしすぎによるショック症状に注意)

分類	組織学分類
1度	表皮
2a度	真皮
2b度	
3度 (4度)	皮下組織

(傷病者の手のひらが約1%)

頭部 9%

右手 9%

左手 9%

右胸 18%

左胸 18%

陰部 1%

右足 18%

左足 18%

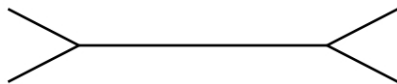
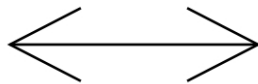
体表面積の約**10%**以上はすぐに病院へ

感電事故をなくすには

- | | |
|--------------------|--|
| ① 充電部を露出させない | カバーの取付け、分電盤の施錠。
不良設備の早期改修。 |
| ② 漏電遮断器と接地の取付け | フェールセーフ
故障や誤操作があっても、安全なほうに作動する仕組み。 |
| ③ インターロック | フルブーフ
操作手順を間違っても事故の起きないようにすること。 |
| ④ 電気安全教育の充実 | 定期的を実施しましょう。
お客さまの従業員安全教育のお手伝いをいたします。 |
| ⑤ 危険を見過ごさない職場空気の醸成 | |
| ⑥ 錯覚を起こしやすい設備をなくす | |



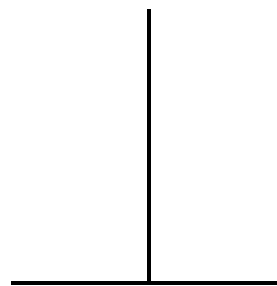
長さの錯覚



同じ長さの線の両端に矢を付けた場合、内向きに付けると線は短く見え、外向きに付けると線は長く見えます。

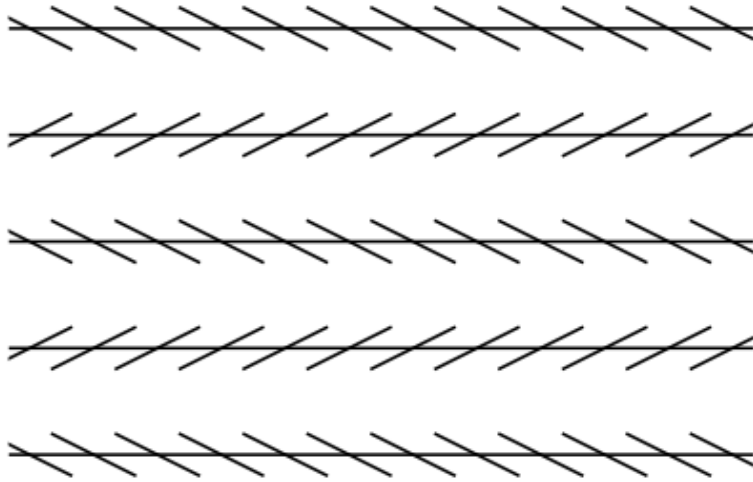
縦線と横線は同じ長さですが、縦線の方が長く見えます。

大きさの錯視



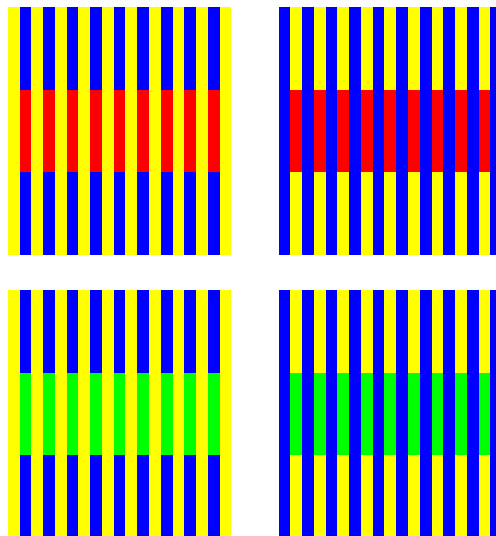
角度の錯視

平行の水平線が交互に傾いて見えます。



色の錯覚

オレンジ色と赤紫色の赤があるように見えますが、同じ色です。



黄緑と青緑があるように見えますが同じ色です。



言葉の錯覚

誤った言い方

機械のアースをとってください。

はい、機械のアースをとりました。

「とってください。」は、①取り付ける。

②取り外す。

のどちらとも受け取れます。

正しい言い方

機械にアースをとりつけてください。

はい、機械にアースをとりつけました。

おわり