

タイトル: 電子回路でよく使われるこの部品は何_抵抗編

動画 URL <https://youtu.be/P6s0WI7jkKM>

構成

1. こんにちは。抵抗とはなんですか。そんな疑問が浮かんできました。
(ア)今日は抵抗について、役割やどうやって使うのかを解説します。
2. とりあえず実験だ。LEDを光らせたいのですがどうやって光らせる
(ア)電源を用意して抵抗なしでLEDを光らせようとする。
 - ① LEDは燃える
 - ② LEDの定格電圧以上の電流を流すと大電流が流れて、LEDはその電流に耐えきれなくて壊れる。

(イ)抵抗は電流を制限するために使われる

(ウ)LEDと抵抗の直列接続、電源電圧-Vf(LED)の電圧が抵抗にかかる。

- ① LEDがない場合とオームの法則から $I=V/R$ となる。(ホワイトボード)
 1. 抵抗を燃やす(実験)
- ② LEDがある場合、キルヒホッフの法則とオームの法則から流れる電流は $I=(V-V_f)/R$ となる。抵抗の大きさの大小を変えると流れる電流の大小を制限できる。

(エ)適当な抵抗を2本用意する

(オ)LEDと抵抗を直列接続にして点灯する。

- ① どちらか一方のほうが明るく光る。
- ② 抵抗値が低いほうが沢山の電流が流れるので、LEDは明るく光る。

3. どうやって抵抗値を調整する。

(ア)これは炭素皮膜抵抗

- ① 炭素でできている。鉛筆の芯やシャープペンシルの芯と同じような材料。
- ② シャープペンシルに電源を接続する。
- ③ 炭素の被膜に溝をほって抵抗値を調整している
- ④ 紙を鉛筆の芯で塗る。
- ⑤ 抵抗値を削る→消しゴムで消す→抵抗値が上がる。

4. どうやって抵抗値を見分ける→カラーコード

(ア)抵抗値を表す色付きの帯が抵抗の表面に印字されている。

(イ)4本か5本くらいの色で抵抗値と誤差を示している。

(ウ)カラーコードについて長々と説明すると動画がつまらなくなるので詳しく知りたい人は概要欄のリンクを確認してくださいここより詳しく説明しています。

(エ) <https://www.koaglobal.com/product/library/resistor/markings>

(オ)一般的な炭素皮膜抵抗の抵抗値を測定する。

- ① ところで、抵抗値は抵抗の円筒部分に溝を掘って調整している。
 - (カ) 1k Ω の抵抗値を用意する
 - (キ) 抵抗値を測定するが 1k Ω ぴったりではない
 - (ク) 溝を掘ったときの製造誤差。これは抵抗のカラーコードを見る。
5. 高精度な抵抗もある
- (ア) 正規分布を使って説明する。(ホワイトボード)
 - ① 抵抗値はもともと正確であるが、抵抗値の精度が違います。
 - ② 精度が高い→正規分布の横幅が狭い。
 - (イ) 炭素皮膜抵抗は±5%が一般的
 - (ウ) 金属皮膜抵抗は高精度な抵抗として使われていて、これは許容誤差 0.1%の高精度な抵抗だ。
6. 電流の制限以外の応用として↓がある。
7. 負荷としての抵抗- 抵抗は負荷としても使える
- (ア) 電気ストーブは内部の抵抗に電力を消費させている。
 - (イ) 実用的な用途として例えば抵抗を負荷として使う。
 - ① 炭素被膜抵抗を燃える。
 - ② 炭素皮膜抵抗は炭素でできているので燃える。
 - ③ 抵抗には許容電力がある。この場合は 1/4W 抵抗。0.25W の損失までは耐えられる。
 - (ウ) 酸化金属皮膜抵抗(3W, 9W(細長))
 - ① 無機物なので燃えない。
 - ② 数ワット程度の用途に使われる。
 - (エ) 巻線抵抗(5W)
 - ① 巻線なのでインダクタンスを持っている。
 - ② 無誘導巻もある。
 - ③ 木の棒に無誘導巻きで試してみて、抵抗を燃やす。
 - ④ 数百 W~キロワット程度まで使える。
 - (オ) 基本はこの 2つ
 - ① これから紹介するのは外側だけ変わっている場合
 - (カ) セメント抵抗(5W)
 - ① 酸化金属皮膜抵抗 or 巻線抵抗が中身に入っている
 - (キ) メタルクラッド抵抗(100W)
 - ① ヒートシンクに取り付けられる。
 - ② 逆にヒートシンクに取り付けて十分な放熱が出来ていないと定格電力を消費できない。
 - (ク) ホーロ抵抗(100W)

- ① 巻線抵抗の一種
- ② 陶磁器で出来た本体に巻線を巻いてその上から更に耐熱性のある塗料や釉薬でコーティングして焼き固めたもの。
- ③ 温度上昇も 200 度くらいまで耐えられる。

8. 可変抵抗- 分圧

(ア) キルヒホッフの電圧則から抵抗値によって分圧する。

9. (やらない)検出のための抵抗- ショント抵抗

(ア) 大電流を検出するための抵抗

(イ) ショント抵抗

10. 更に小さくしたチップ抵抗もある。

(ア) 電化製品などに使われている。

(イ) リード線はない。

(ウ) 現在ではチップ抵抗が使われることがほとんど。いままで紹介してきた抵抗部品が使われることは一部の用途を除いては少なくなってしまった。