

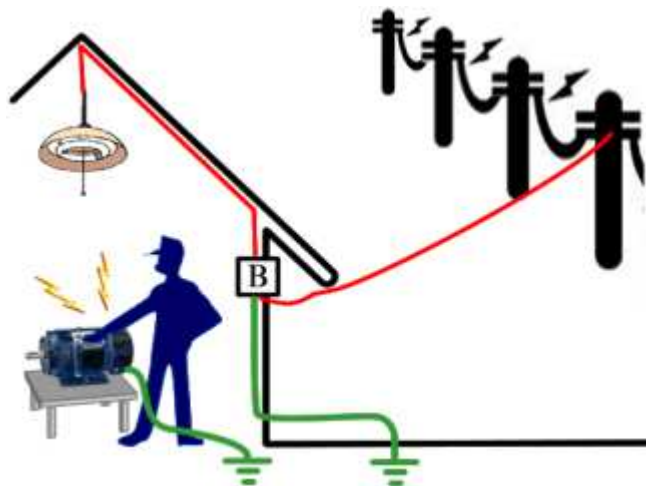
13.D 種接地工事

暗記物です。太字や赤文字を頭に入れて、問題を解いて覚えましょう。



接地工事の最大の目的は感電事故防止です。

低圧電路において、電路に地絡を生じた場合に0.5秒以内に自動的に電路を遮断する装置を施設する場合は500Ω以下でよいとされています。D種接地工事は100Ω以下なのですが、こんな例外が設けられているのですね。ただ、これは余りよいことではありません。大地との抵抗が大きくなるということは、電気が逃げづらくなるということですから、いずこかに帯電してしまったりすることがたまにあるようです。



電気工作物や固定した 300V 以下低圧機器

接地抵抗値 100Ω以下 直径 1.6mm 以上の接地線(軟銅線)

ただし、低圧電路において電路に地絡を生じた場合に **0.5 秒以内に自動的に電路を遮断する装置**を施設する場合は **500Ω以下**でよいとなっています。

(数字が大きいということは、抵抗が大きいということです。電気を地面に逃がすための電路なので、抵抗が少ない方がいいのですが、建築の構造上のこともあり、そうできない場合、低圧電路ならかまいませんよという特例です)

移動式の機器

多心型 0.75mm² 以上のコードやケーブルの1心を接地線に使

用できます。大抵は、キャブタイヤケーブルですね。

※ 1心というのは、ケーブルの中の電線1本という意味です。右写真が3芯型キャブタイヤケーブル断面写真です。



300V 以上

300V 以上は C 種接地工事が必要で、抵抗値は 10Ω以下となっています。

ただし、低圧電路において電路に地絡を生じた場合に 0.5 秒以内に自動的に電路を遮断する装置を施設する場合は 500Ω以下でよいとなっています。(これは 300V 以下と同じですね)昔は水道管などで接地を取っていたのですが(ドンだけ昔なんだか)最近はそんなことはしません。しかし、水道管などの金属管と大地との電気抵抗が 3Ω以下の場合は、A~D 種の接地極として使用できます。

ちなみに、接地線と記載していますが、回路の接地線とは意味が違いますので注意してください。回路の接地線はトランスに戻ってゆく線で、こちらは電気工作物から大地に保安のために施した接地です。

接地工事の省略条件

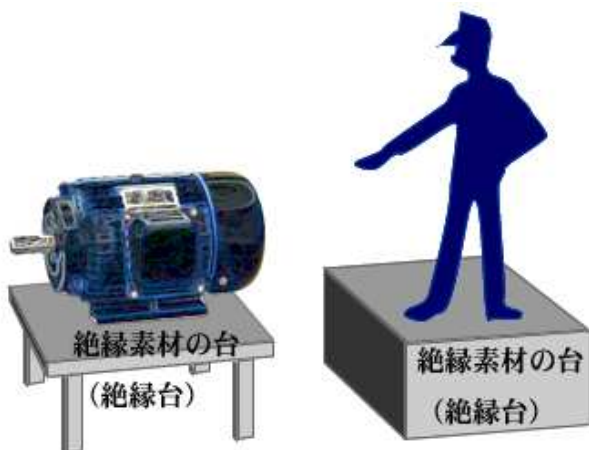
●D 種接地工事を施さなければならない金属対と大地の間の抵抗値が 100Ω以下の場合。

C種に関しては 10Ω以下。

※ これは、接地工事がされているのと同条件となるため(アースがとれている)省略できます。

●低圧用の機械器具を絶縁性のものの上から取り扱う場合。

鉄台または外箱の周囲に適当な絶縁台を設ける場合(絶縁台の上に機械器具がある場合)



左図の場合はダブルで絶縁されていますので、当然の事ながら接地工事を省略できます。無論、どちらか一方でも接地工事を省略することができます。絶縁性の素材は「木」「ゴム」「セラミック」「合成樹脂」などがあります。モーターが付いた機器などはゴム製の足の下に、さらに木星台などを引くの

が一般的な設置方法です。個人的には、それでも接地工事はした方が安全だと思います。

●低圧用の機械器具を人が触れる恐れの内容に木柱その他これに類するものの上に施設する場合。

●ゴム・合成樹脂で被膜されている外箱のない計器用変成器の場合。

※ 計器用変成器とは(変圧器、変流器などのことです)

●電気用品安全法の適用を受ける**2重絶縁の構造の機械器具**を施設する場合。



左のようなマークが二重絶縁構造製品です。二重絶縁とは筐体(機器本体の外側)が絶縁素材、もしくは絶縁素材で充電部と絶縁されていること。また、モーターとシャフト部が絶縁素材で絶縁されていること。この二つが満たされているのが二重絶縁構造です。

●絶縁変圧器の2次側の非接地回路に施設する場合。



絶縁変圧器とは、このような感じか箱形です。内部は絶縁油やガスで絶縁状態となっています。

二次側とは、変圧後(300V 以下) 電源です。

●**水気のない場所**に施設する低圧用機械器具に電気を供給する回路に電気用品安全法の適用を受ける**漏電遮断器**(定格電流 15mA、**動作時間 0.1 秒以下**)が施設されている場合。

●使用電圧が**直流 300V・交流 150V 以下の機械器具**を**乾燥した場所**に**設置**する場合。

Practice 練習問題をやってみよう!

1. 機械器具の金属製外箱に施すD種接地工事に関する記述で、不適切なものは。
 - イ. 三相 200[V]電動機外箱の接地線に直径 1.6[mm]の IV 電線を使用した。
 - ロ. 単相 100[V]移動式の電気ドリル(一重絶縁)の接地線として多心コードの断面積 0.75 [mm²]の1心を使用した。
 - ハ. 一次側 200[V]、二次側 100[V]、3[kv·A]の絶縁変圧器(二次側非接地)の二次側電路に電動丸のこぎりを接続し、接地を施さないで使用した。
2. 単相 100[V]の電動機を水気のある場所に設置し、定格感度電流 15[mA]動作時間 0.1 秒の電流動作型漏電遮断器を取り付けたので、接地工事を省略した。
 2. D種接地工事を省略できないものは。ただし、電路には定格感度電流 30[mA]、定格動作時間 0.1 秒の漏電遮断器が取り付けられているものとする。
 - イ. 乾燥した場所に施設する三相 200[V](対地電圧 200[V])動力配線の電線を収めた長さ 3[m]の金属管。
 - ロ. 乾燥した場所のコンクリートの床に施設する三相 200[V](対地電圧 200[V])誘導電動機の鉄台。
 - ハ. 乾燥した木製の床の上で取り扱うように施設する三相 200[V](対地電圧 200[V])空気圧縮機の金属製外箱部分。
 - ニ. 乾燥した場所に施設する単相 3 線式 100 / 200 [V](対地電圧 100[V])配線の電線を収めた長さ6[m]の金属管。

3. 機械器具の金属製外箱に施すD種接地工事に関する記述で、不適切なものは。

イ. 三相 200[V]電動機外線の接地線に直径 1.6[mm]の IV 電線を使用した。

ロ. 移動式電動ねじ切り線の接地線として多心コードの断面積 0.75[mm²]の1心を使用した。

ハ. 一次側 200[V]、二次側 100[V]、3[kV·A]の絶縁変圧器(二次側電路に、電動丸のこぎりを接続し、接地を施さないで使用した。

ニ. 水気のある場所に設置した三相 200[V]の電動機の回路に、定格感度電流 30[mA]、動作時間 0.1 秒の電流動作形漏電遮断器を設置したので、接地工事を省略した。

4. 工場の 400[V]三相誘導電動機への配線の絶縁抵抗値[MΩ]及びこの電動機の鉄台の接地抵抗値

[Ω]を測定した。電気設備技術基準等に適合する測定値の組合せとして、適切なものは。

ただし、400[V]電路に施設された漏電遮断器の動作時間は 0.1 秒とする。

イ. 4.0[MΩ] ロ. 0.2[MΩ] ハ. 0.4[MΩ] ニ. 0.6[MΩ]

600[Ω] 10[Ω] 600[Ω] 50[Ω]

5. 三相 200[V]、2.2[kW]の電動機の鉄台に施設した接地工事の接地抵抗値を測定し、接地線(軟銅線)

の太さを点検した。接地抵抗値及び接地線の太さ(直径)の組合せで、適切なものは。

ただし、電路には漏電遮断器が施設されていないものとする。

- イ. 50[Ω] □. 70[Ω] ハ. 150[Ω] ニ. 200[Ω]
1.2[mm] 2.0[mm] 1.6[mm] 2.6[mm]

6. 人が容易に触れるおそれがない乾燥した場所に施設する低圧屋内配線工事で、D種接地工事を省略できないものは。

イ. 三相3線式 200[V]の合成樹脂管工事に使用する金属製ボックス

ロ. 単相 100[V]の埋込形蛍光灯器具の金属部分

ハ. 単相 100[V]の電動機の鉄台

ニ. 三相3線式 200[V]の金属管工事で、電線を収める管の全長が 10[m]の金属管

Answer 答え合わせをしましょう。

1. ニ

イは 300V 以下の D 種接地工事なので問題ありません。

ロは多心コード断面積 $0.75[\text{mm}^2]$ 以上なので問題ありません。

ハは絶縁変圧器(二次側非接地)の二次側電路に接続するので問題ありません。

ニは水気のある場所なので、接地工事が必要です。

2. ロ

イは乾燥した場所で、尚かつ4m以下なので問題ありません。

ロは乾燥した場所であるが、コンクリートの床というのは絶縁素材ではないので接地工事が必要です。

また、コンクリートは湿気を含んでいます。

ハは乾燥した木製の床の上なので問題ありません。

ニは乾燥した場所で、対地電圧が 150V以下なので問題ありません。

3. ニ

1の類似問題です。

4. ニ

少し難しい問題となりますが、**絶縁抵抗は 300V を越える場合は、0.4MΩ以上なければなりません。**

(絶縁抵抗については[こちら](#)のページをご覧ください)該当するのはイとハとニです。

また、**300V を越える低圧電気機器には C 種接地工事が必要ですが、0.1 秒以内に作動する漏電遮断器が接地されているため、500 Ω以下に緩和されます。**その条件を満たすのはニとなります。

5. ロ

300V 以下なので D 種接地工事。緩和条件を満たさないため、接地抵抗値は 100 Ω以下としなければなりません。該当するのはイとロです。

接地線については 1.6mm 以上なのでロとなります。

6. ニ

イは合成樹脂管工事なので省略できます。

ロは電技解釈 206 条5項に基準がありますが、300V 以下ですので普通に考えて接地工事は必要ありません。

ハも必要ありません。

ニは 150V 以上、8mを越える金属管工事のため、省略できません。