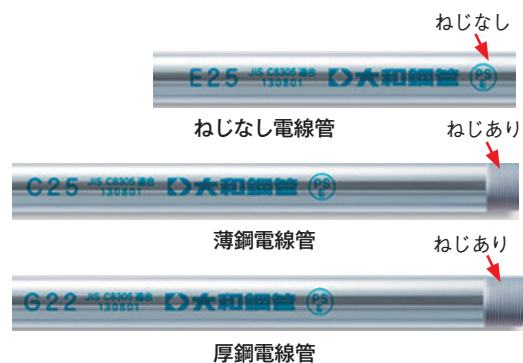


3-4 金属管工事

ここがポイント!

- ✓ 屋外用ビニル絶縁電線 (OW) 以外の絶縁電線を使う
- ✓ 金属管内に電線の接続点を設けてはならない
- ✓ 金属管の支持点間距離は2m以下、屈曲部の内側半径は管内径の6倍以上にする
- ✓ 木造建物の屋側電線路での金属管工事は禁止

金属管工事は、金属管の中に電線を通して配線する工事です。金属管工事で使う金属管には、ねじなし電線管、薄鋼電線管、厚鋼電線管の3種類があります。



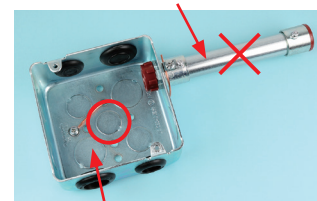
金属管工事では工事の材料に金属製のものが使われるため、漏電時の感電を防止するための接地工事を施さなければならない場合があります。試験では、金属管工事で施す接地工事の種類や、接地工事を省略できる条件などについても問われているので、金属管の接地についてもおぼえておくようにしましょう。

●使う電線の種類とその接続

金属管工事で使われる電線は**屋外用ビニル絶縁電線 (OW) 以外**の**絶縁電線**で、より線または直径3.2mm以下の単線(ただし、金属管の長さが1m程度以下の場合にはこの限りではない)が使われます。

電線を接続するときは、アウトレットボックスなどのボックスの中で接続します。**金属管内に接続点を設けてはなりません**(電線管内に接続点を設けてはならないのは、金属可とう電線管工事や合成樹脂管工事でも同じなのでおぼえておきましょう)。

金属管内に接続点を設けてはダメ



電線はボックス内で接続する

●金属管の施工方法

●金属管の支持方法と屈曲

金属管を支持するときにはサドルなどが使われ、金属管の支持点間距離と屈曲は次のように決められています。

[支持点間距離]

金属管の支持点間距離は、**2m以下**にすることが望ましい。

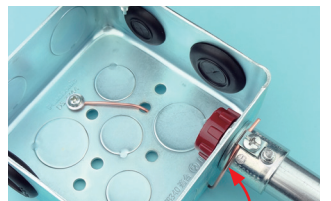
[屈曲]

屈曲部の内側の半径は、管内径の**6倍以上**にします。

●金属管とボックスの電氣的な接続

金属管相互、金属管とボックスは堅ろうに接続し、電氣的に完全に接続しなければなりません。

金属管とボックスなどを電氣的に完全に接続するのは漏電による感電を防ぐことなどが目的で、それぞれの材料を電氣的に接続して確実に接地するためです。各材料を電氣的に接続するときには、ボンド線(絶縁被覆がない裸電線)が使われます。



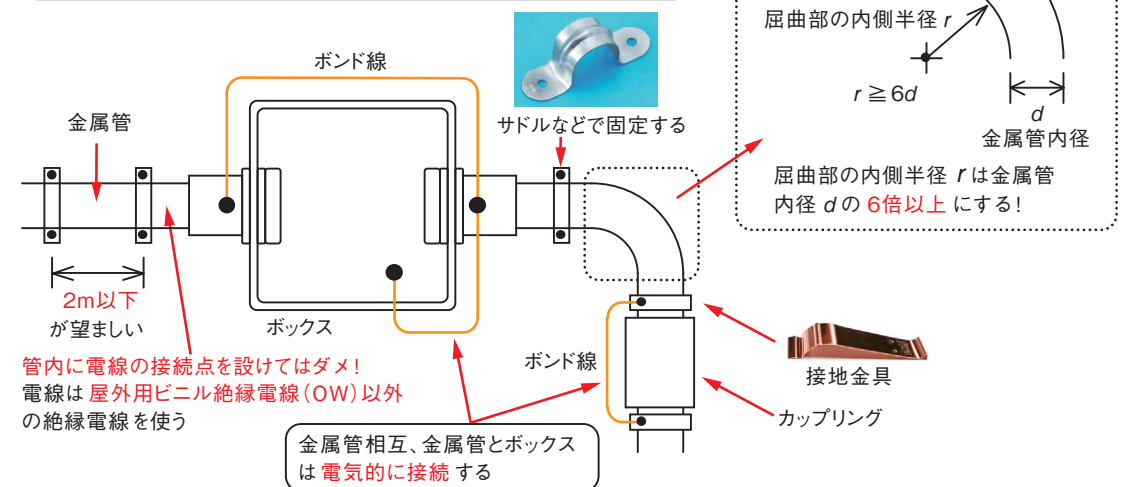
ボンド線
(アウトレットボックスの裏面を通して
アウトレットボックスとつながっている)

●木造建物の屋側電線路での金属管工事は禁止

木造の建物の屋側電線路での金属管工事は禁止です。屋側とは建物の屋外の壁面(側面)のことをいい、木造の建物の屋側で金属管工事することはできません。試験で度々出題されているのでおぼえておきましょう(木造という条件を忘れずに!)。

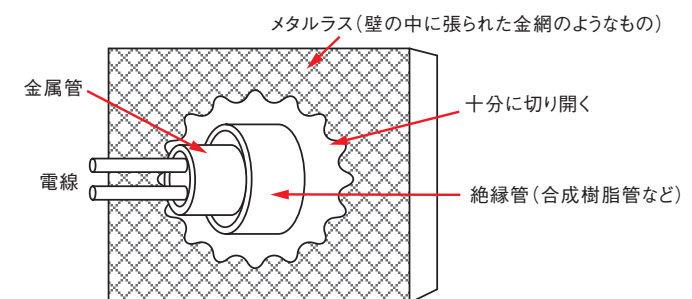
木造建物の屋側電線路で金属管工事は禁止!

(木造建物の低圧屋側電線路の工事は、がいし引き工事、合成樹脂管工事、ケーブル工事(鉛被ケーブル、アルミ被ケーブル、MIケーブルを除く)のいずれかでなければなりません)



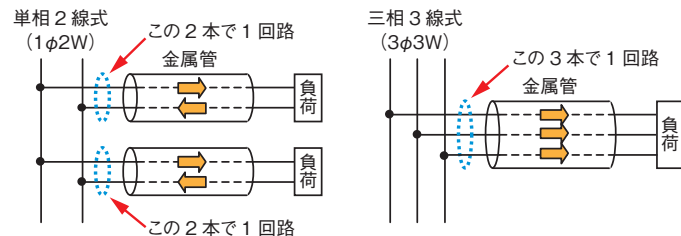
●金属管がメタルラス壁などを貫通するときの絶縁

金属管がメタルラス張り、ワイヤラス張り、金属板張りの木造の造営材を貫通するときには、貫通部分のメタルラスなどを十分に切り開き、耐久性のある絶縁管など(合成樹脂管など)に収めて絶縁しなければなりません(金属製可とう電線管、金属ダクト、バスダクトも同様)。



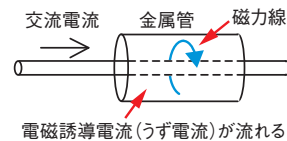
●電磁的平衡

金属管に電線を通すときは、電磁的不平衡を生じないようにするために、1回路の電線すべてを同一の金属管に通します。例えば次の図のように、単相2線式の場合にはその2線を、三相3線式の場合にはその3線を組みにして同じ金属管に通します。



電磁的不平衡

下の図のように金属管に電線を通して交流電流を流すと、電線の周りに磁力線が発生し、その磁力線により金属管に電磁誘導電流が流れ、金属管が発熱したり、うなり音を発したりします。このような状態を電磁的不平衡の状態といいます。

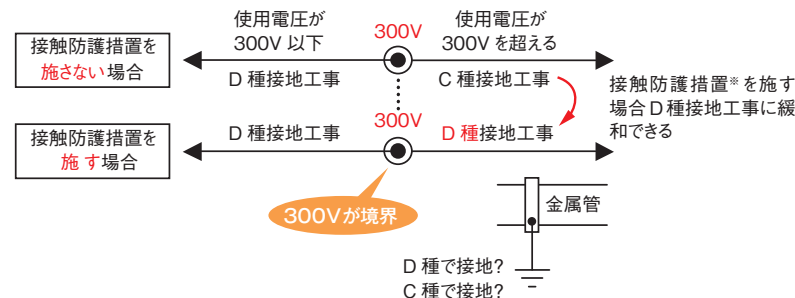


このようにして金属管に電線を通すと、電線の周りに発生する磁力線が打ち消され、電磁的平衡をとることができます。

●金属管の接地と接地工事を省略できる条件

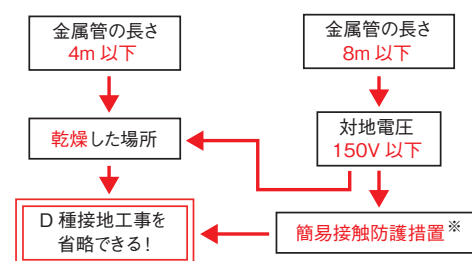
●金属管の接地

使用電圧が**300V 以下**の場合には**D 種接地工事**、300V を超える場合にはC 種接地工事で金属管を接地します。ただし、300V を超える場合でも接触防護措置*を施す場合には、**D 種接地工事に緩和**できます。



●金属管のD種接地工事を省略できる条件

- 次の場合、金属管のD 種接地工事を省略できます。
- 金属管の長さが4m 以下で、乾燥した場所に施設する場合
- 対地電圧が150V 以下で、長さが8m 以下の金属管に簡易接触防護措置*を施す、または乾燥した場所に施設する場合

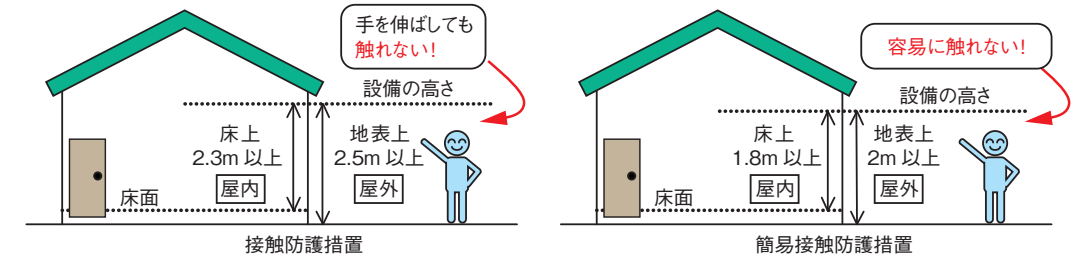


*金属製のものであって、防護措置を施す管と電氣的に接続するおそれがあるもので防護する方法を除く。

接触防護措置と簡易接触防護措置

接触防護措置とは、「設備に人が接近または接触しないように、さく、へいなどを設ける、または設備を金属管に収めるなどの防護措置を施すこと」、または、設備を次の図のように施設することをいいます。

つまり接触防護措置は、人が設備に近づけないようにする、または、人が触れられないような場所に設備を施設する措置になります。



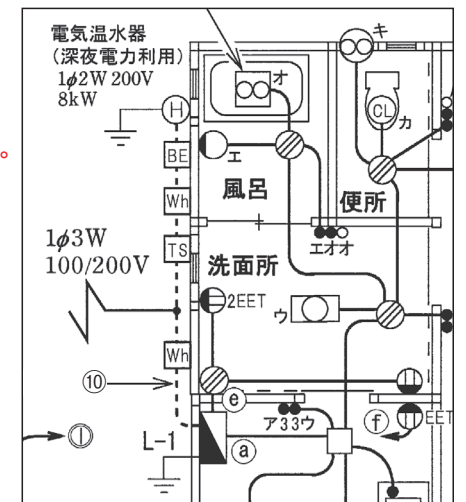
練習問題を解いてみよう！

問題 1 平成 26 年度
上期 問 40

⑩で示す部分の工事方法で施工できない工事方法は。

- イ. 金属管工事
- ロ. 合成樹脂管工事
- ハ. がいし引き工事
- ニ. ケーブル工事

(問題の初めに、「図は、木造1階建住宅の配線図である。」と書いてあります。)



解説

問題の初めに書かれている文章と配線図から、配線図の建物は木造で、⑩の電線路は建物屋外の側面にある屋側電線路になります。木造建物の屋側電線路での金属管工事は禁止なので、「イ」が施工できない工事方法になります。

配線図の問題の初めに、建物が木造か鉄筋コンクリート造か書かれている場合があるので、問題を解く前に確認しておくようにしましょう。

解答：イ

問題 2 平成25年度 下期 問21

木造住宅の金属板張りの外壁（金属系サイディング）を貫通する部分の低圧屋内配線工事として、適切なものは。ただし、金属管工事、金属可とう電線管工事に使用する電線は、600Vビニル絶縁電線とする。

- イ. 金属管工事とし、金属板張りの外壁と電氣的に完全に接続された金属管にD種接地工事を施し貫通施工した。
- ロ. 金属管工事とし、壁に小径の穴を開け、金属板張りの外壁と金属管とを接触させ金属管を貫通施工した。
- ハ. ケーブル工事とし、貫通部分の金属板張りの外壁を十分に切り開き、600Vビニル絶縁ビニルシースケーブルを合成樹脂管に収めて電氣的に絶縁し貫通施工した。
- ニ. 金属可とう電線管工事とし、貫通部分の金属板張りの外壁を十分に切り開き、金属製可とう電線管を壁と電氣的に接続し貫通施工した。

解説
木造住宅の金属板張りの外壁を貫通する工事では、貫通部分の金属板張りの外壁を十分に切り開き、耐久性のある絶縁管など（合成樹脂管など）に収めて絶縁しなければなりません。したがって、金属板張りの外壁と電線管を電氣的に接続または接触させる「イ」「ロ」「ニ」は不適切な施工方法で、適切な施工方法は「ハ」になります。
解答：ハ

問題 3 平成23年度 下期 問20

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]、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200V[V] 動力配線を収めた長さ4[m]の金属管。
- ロ. 乾燥したコンクリートの床に施設する三相200[V] ルームエアコンの金属製外箱部分。
- 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] 誘導電動機の鉄台。
- ニ. 乾燥した場所に施設する単相3線式100/200V 配線を収めた長さ8[m]の金属管。

解説
各選択肢の内容は、それぞれ次のようになります。
イ. 金属管の長さが4m(4m以下)で乾燥した場所に施設するので、D種接地工事を省略できます。
ロ. コンクリートの床に施設する場合は、D種接地工事を省略できません(接地工事を省略できる条件より(P111参照))。
ハ. 低圧の機械器具を乾燥した木製の床の上で取り扱うように施設する場合には、D種接地工事を省略できます(接地工事を省略できる条件より(P111参照))。
ニ. 金属管の長さが8m(8m以下)で対地電圧が100V(150V以下)、また、乾燥した場所に施設するので、D種接地工事を省略できます。
以上より、「ロ」がD種接地工事を省略できないものになります。
解答：ロ

3-5 金属可とう電線管工事

ここがポイント!

- ✓ 屋外用ビニル絶縁電線(OW)以外の絶縁電線を使う
- ✓ 金属製可とう電線管内に電線の接続点を設けてはならない
- ✓ 屈曲部の内側半径は管内径の6倍以上(条件によっては3倍以上)にする
- ✓ 金属製可とう電線管の長さが4m以下の場合、D種接地工事を省略できる
- ✓ 1種金属製可とう電線管を使えるのは、展開した場所または点検できる隠ぺい場所の乾燥した場所

金属可とう電線管工事は、金属製可とう電線管の中に電線を通して配線する工事です。金属製可とう電線管には、1種金属製可とう電線管と2種金属製可とう電線管があります。

2種金属製可とう電線管はブリカチューブとも呼ばれ、切断するときにはブリカナイフが使われます。



1種金属製可とう電線管を使う場合の制限
1種金属製可とう電線管を使う場合には、次のような制限があります。
・展開した場所または点検できる隠ぺい場所であって、乾燥した場所であること
・屋内配線の使用電圧が300Vを超える場合は、電動機に接続する部分で可とう性を必要とする部分であること
・管の厚さは、0.8mm以上であること

●使う電線の種類とその接続

金属可とう電線管工事で使われる電線は屋外用ビニル絶縁電線(OW)以外の絶縁電線で、より線または直径3.2mm以下の単線が使われます。

電線を接続するときは、アウトレットボックスなどのボックスの中で接続します。金属製可とう電線管内に接続点を設けてはなりません。

●金属製可とう電線管の施工方法

●金属製可とう電線管の支持方法与屈曲

金属製可とう電線管を支持するときにはサドルなどが使われ、金属製可とう電線管の支持点間距離*と屈曲は右のようになります(屈曲は次ページ)。

[支持点間距離]

施設の区分	支持点間距離
造営材の側面または下面において水平方向に施設するもの	1m以下
接触防護措置を施していないもの	1m以下
金属製可とう電線管相互および金属製可とう電線管とボックス、器具との接続箇所	接続箇所から0.3m以下
その他のもの	2m以下

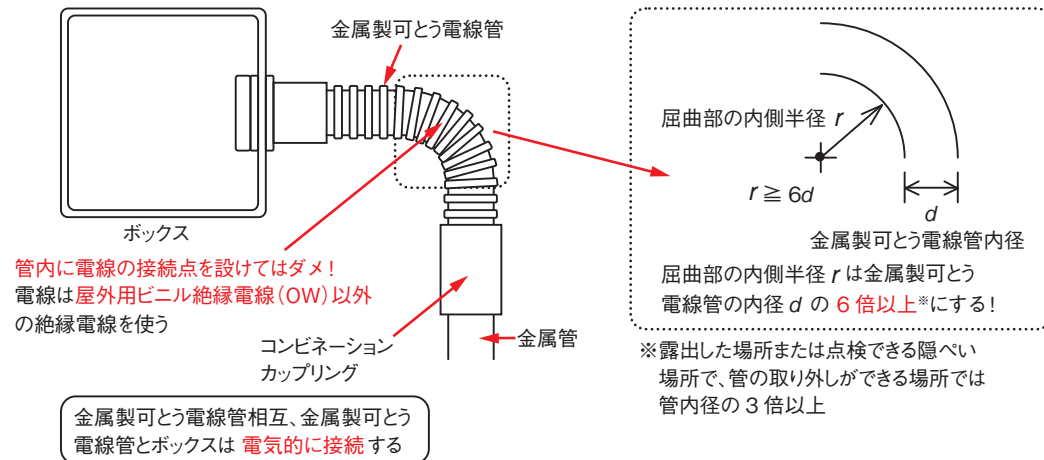
*技術上やむを得ないときは、金属製可とう電線管をころがしとする(天井裏などに固定せずに配線する)ことができます。

〔屈曲〕

屈曲部の内側の半径は管内径の**6倍以上**にします。ただし、露出した場所または点検できる隠ぺい場所で、管の取り外しができる場所では管内径の3倍以上にできます。

● 金属製可とう電線管とボックスの電氣的な接続

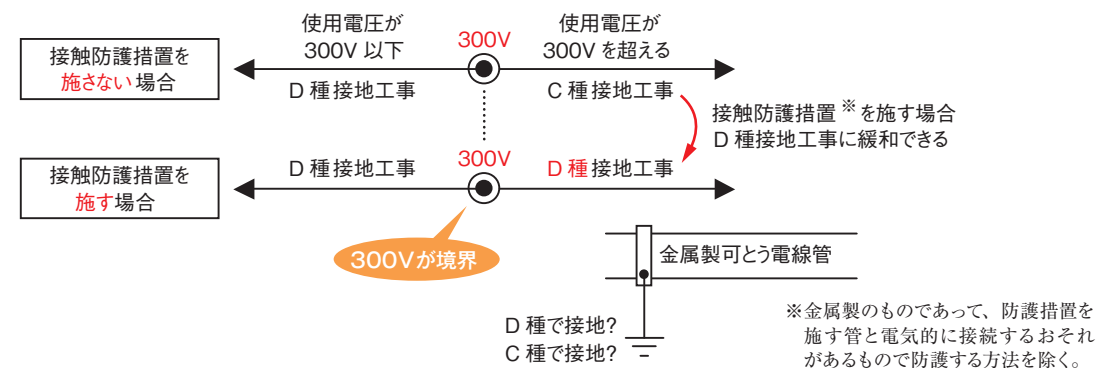
金属製可とう電線管相互、金属製可とう電線管とボックスは堅ろうに接続し、**電氣的に完全に接続**しなければなりません。



● 金属製可とう電線管の接地と接地工事を省略できる条件

● 金属製可とう電線管の接地

使用電圧が**300V以下**の場合には**D種接地工事**、300Vを超える場合にはC種接地工事で金属製可とう電線管を接地します。ただし、300Vを超える場合でも接触防護措置※を施す場合には、**D種接地工事に緩和**できます(金属管工事と同じ)。



● 金属製可とう電線管のD種接地工事を省略できる条件

次の場合、金属製可とう電線管のD種接地工事を省略できます。

- ・ 金属製可とう電線管の長さが4m以下の場合



練習問題を解いてみよう！

問題
1

平成26年度
下期 問22

使用電圧200[V]の電動機に接続する部分の金属可とう電線管工事として、不適切なものは。ただし、管は2種金属製可とう電線管を使用する。

- 管とボックスとの接続にストレートボックスコネクタを使用した。
- 管の内側の曲げ半径を管の内径の6倍以上とした。
- 管の長さが6[m]であるので、電線管のD種接地工事を省略した。
- 管と金属管(鋼製電線管)との接続にコンビネーションカップリングを使用した。

解説

各選択肢の内容は、それぞれ次のようになります。

- 2種金属製可とう電線管とボックスの接続には、ストレートボックスコネクタが使われます。したがって、適切。
 - 金属可とう電線管工事では、屈曲部の内側の半径は管内径の6倍以上にします。したがって、適切(露出した場所または点検できる隠ぺい場所で、管の取り外しができる場所では管内径の3倍以上)。
 - 金属製可とう電線管のD種接地工事を省略できるのは、管の長さが4m以下の場合です。したがって、不適切。
 - 2種金属製可とう電線管と金属管の接続には、コンビネーションカップリングが使われます。したがって、適切。
- 以上より、「ハ」が不適切になります。



解答：ハ

問題
2

平成25年度
上期 問23

使用電圧200[V]の三相電動機回路の施工方法で、不適切なものは。

- 金属管工事に屋外用ビニル絶縁電線を使用した。
- 造営材に沿って取り付けた600Vビニル絶縁ビニルシースケーブルの支持点間の距離を2[m]以下とした。
- 乾燥した場所の金属管工事で、管の長さが3[m]なので金属管のD種接地工事を省略した。
- 2種金属製可とう電線管を用いた工事に600Vビニル絶縁電線を使用した。

解説

「イ」と「ハ」は金属管工事、「ロ」はケーブル工事、「ニ」は金属可とう電線管工事についての内容です。金属管工事で使える電線は屋外用ビニル絶縁電線(OW)以外の絶縁電線で、金属管の長さが4m以下で乾燥した場所ではD種接地工事を省略できます。ケーブル工事での支持点間距離は、造営材の下面または側面に沿って取り付ける場合は2m以下(接触防護措置を施した場所で垂直に取り付ける場合は6m以下)になります。金属可とう電線管工事で使える電線は、屋外用ビニル絶縁電線(OW)以外の絶縁電線になります。以上より、「イ. 金属管工事に屋外用ビニル絶縁電線を使用した」が不適切になります。

解答：イ