

(3) 電気設備に関する技術基準を定める省令

重要事項(これを理解します)

- 1, 電気設備技術基準の解釈を中心に安全な工事方法を学びます。
- 2, 電圧の区分について学びます。
- 3, 漏電遮断器の設置不要な場合について学びます。

【例題(よく出る問題)】:

自家用電気工作物として施設する電路または機器について、C種接地工事を施さなければならないものは。

- イ. 定格電圧 400[V]の電動機の鉄台
- ロ. 高圧計器用変圧器の二次側電路
- ハ. 6.6[kV]/210[V]の変圧器の低圧側中性点
- ニ. 高圧電路に施設する避雷器

【例題(よく出る問題)の解答】イ

【例題(よく出る問題)の模範解答】

定格電圧 400[V]の電動機の鉄台は、C種接地工事を施す必要があります。

以下に、各接地工事を示すと、

記号	機 器	接地工事
イ	定格電圧 400[V]の電動機の鉄台	C種接地工事
ロ	高圧計器用変圧器の二次側電路	D種接地工事
ハ	6.6[kV]/210[V]の変圧器の低圧側中性点	B種接地工事
ニ	高圧電路に施設する避雷器	A種接地工事

となります。

ゆえに、選択肢は、イとなります。

【解法の準備】

例題を解くために次の事を学びます。

1, 接地工事とは

接地工事には、次の4種類があります。

接地工事の種類	接地抵抗値 (電気設備技術基準の解釈第19条 : 以下電技解釈19条と記す)	接地線 (電技解釈20条)	施設場所
A種接地工事 (第1種接地工事)	10 以下	引張強さ 1.04kN 以上の金属線又は直径 2.6mm 以上の軟銅線	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高圧機器の金属性外箱(電技解釈26条)</li> <li>・変圧器によって特別高圧電路と結合される高圧電路に施設する放電装置(電技解釈26条)</li> <li>・特別高圧計器用変成器の二次側電路(電技解釈27条)</li> <li>・避雷器(電技解釈42条)</li> </ul>
B種接地工事 (第2種接地工事)	$\frac{150}{\left( \begin{array}{l} \text{変圧器の高圧側の} \\ \text{一線地絡電流} I \end{array} \right)} \Omega \text{ 以下}$ <p>変圧器の高圧側電路と低圧側電路との混触により低圧側電路の対地電圧が 150V を超えた場合に、1秒を超え2秒以内に自動的に高圧側電路を遮断する装置を設けるときは 300、1秒以内に自動的に高圧電路を遮断する装置を設けるときは 600 を地絡電流で除した値。</p>	引張強さ 2.46kN 以上の金属線又は直径 4mm 以上の軟銅線。 高圧電路と低圧電路とを變圧器により結合する場合は、引張強さ 1.04kN 以上の金属線又は直径 2.5mm 以上の軟銅線	高圧電路又は特別高圧電路と低圧電路を結合する変圧器の低圧側の中性点(電技解釈24条)
C種接地工事 (特別第3種接地工事)	10 以下 低圧電路において、当該電路の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ときには、500	引張強さ 0.39kN 以上の金属線又は直径 1.6mm 以上	300V 超過の低圧用機器(電技解釈29条)
D種接地工事 (第3種接地工事)	100 以下 低圧電路において、当該電路の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ときには、500	同上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・300V 以下の低圧用機器(電技解釈29条)</li> <li>・計器用変成器の二次側電路(電技解釈27条)</li> <li>・高圧ケーブルのちょう架用線(電技解釈65条)</li> </ul>

1) A、B種接地工事に使用する接地線に人が触れるおそれがある場所に施設する場合は、下記によること。(電技解釈20条)

「電気と資格の広場」

<http://cgi.din.or.jp/~goukaku/>

イ. 接地線は地下 75cm 以下の深さに埋設すること

ロ. 接地線を鉄柱その他の金属体に沿って施設する場合は、接地極を鉄柱の底面から 30cm 以上の深さに埋設する場合を除き、接地極を地中でその金属体から 1m 以上離して埋設すること。

ハ. 接地線には、絶縁電線(OW を除く)、又は通信ケーブル以外のケーブルを使用すること。ただし、接地線を鉄柱その他の金属体に沿って施設する場合以外には、接地線の地表上 60cm を越える部分については、この限りでない。

2) C、D 接地工事を施さなければならない金属体と大地との間の金属抵抗値が、D 種接地工事の場合は 100 Ω 以下、C 種接地工事の場合は 10 Ω 以下である場合は、接地工事を施したものと見なす。(電技解釈 21 条)

3) 地中に埋設され、かつ、対地との間の電気抵抗値が 3 Ω 以下の値に保っている金属性の水道管路は、これを A 種接地工事、B 種接地工事、C 種接地工事、D 種接地工事その他の接地工事に使用することができる。(電技解釈 22 条)

4) 下記の場合、機械器具の鉄台及び外箱の接地を省略できる。(電技解釈 29 条)

イ. 使用電圧が直流 300V または交流対地電圧 150V 以下の機械器具を乾燥した場所に施設する場合。

ロ. 低圧用の機械器具を乾燥した木製の床その他これらに類する絶縁性の物の上で取り扱うように施設する場合。

ハ. 低圧用もしくは高圧用の機械器具を人が触れるおそれの無いように木柱その他これらに類する物に施設する場合。

ニ. 鉄台又は外箱の周囲に適当な絶縁台を設ける場合。

ホ. ゴム、合成樹脂、その他の絶縁物で被覆した外箱のない計器用変成器。

ヘ. 電気用品安全法の適用を受ける二重絶縁構造の機械器具を施設する場合。

ト. 低圧用の機械器具に電気を供給する回路の電源側に絶縁変圧器を施設し、かつ、当該絶縁変圧器の負荷側の回路を接地しない場合。

チ. 水気のある場所以外の場所に施設する低圧用の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(定格感度電流が 15mA 以下、動作時間が 0.1 秒以下の電流動作型の物に限る)を施設する場合。

5) 高圧ケーブルの遮へい層の接地工事(電技解釈 202 条)

高圧ケーブルの遮へい層には A 種接地工事(人が触れるおそれがない場合は、D 種接地工事)を施す。

2, 配線用遮断器の動作時間とは

低圧電路には、配線が過負荷で焼損するのを防ぐために、過電流遮断器（配線用遮断器）を施設する必要があります。

また、施設する配線用遮断器の動作時間は、電気設備技術基準の解釈 第 37 条に決められています。

その動作時間の中で、重要な項目として、

- 1) ヒューズは、定格電流の 1.1 倍の電流に耐えること
- 2) 配線用遮断器は、定格電流の 1 倍の電流に耐えること

と言うのがあります。

この 1.1 倍および 1 倍は、ぜひ覚えて欲しい倍数です。

以下で参考に、電気設備技術基準の解釈 第 37 条を掲げておきます。

電気設備技術基準の解釈

第 37 条 過電流遮断器として低圧電路に使用するヒューズ（電気用品安全法の適用を受けるもの、配電用遮断器と組み合わせて 1 の過電流遮断器と使用するもの及び第 3 項に規定するものを除く。）は、水平に取り付けた場合（板状ヒューズにあっては、板面を水平に取り付けた場合）において、次の各号に適合するものであること。

- 一 定格電流の 1.1 倍の電流に耐えること。
- 二 表 a の左欄に掲げる定格電流の区分に応じ、定格電流の 1.6 倍及び 2 倍の電流を通じた場合において、それぞれ同義の右欄に掲げる時間内に溶断すること。

表 a

定格電流の区分	時 間	
	定格電流の 1.6 倍の電流を通じた場合	定格電流の 2 倍の電流を通じた場合
30A 以下	60 分	2 分
30A を超え 60A 以下	60 分	4 分
60A を超え 100A 以下	120 分	6 分
100A を超え 200A 以下	120 分	8 分
200A を超え 400A 以下	180 分	10 分
400A を超え 600A 以下	240 分	12 分
600A を超えるもの	240 分	20 分

2 過電流遮断器として低圧電路に使用する配線用遮断器（電気用品安全法の適用を受けるもの及び次項に規定するものを除く。）は次の各号に適合するものであること。

- 一 定格電流の 1 倍の電流で自動的に動作しないこと。
- 二 表 b の左欄に掲げる定格電流の区分に応じ、定格電流の 1.25 倍及び 2 倍の電流を通じた場合において、それぞれ同義の右欄に掲げる時間内に自動的に動作すること。

表 b

定格電流の区分	時 間	
	定格電流の 1.25 の電流を通じた場合	定格電流の 2 倍の電流を通じた場合
30A 以下	60 分	2 分
30A を超え 60A 以下	60 分	4 分
60A を超え 100A 以下	120 分	6 分
100A を超え 225A 以下	120 分	8 分
225A を超え 400A 以下	120 分	10 分
400A を超え 600A 以下	120 分	12 分
600A を超え 1000A 以下	120 分	16 分
1000A を超え 1200A 以下	120 分	18 分
1200A を超え 1600A 以下	120 分	20 分
1600A を超え 2000A 以下	120 分	22 分
2000A を超えるもの	120 分	24 分

### 3. 電圧の区分とは

電圧は、特別高圧・高圧・低圧の3種類に区分されています。

電圧の種別	範 囲
低圧	直流にあっては 750[V]以下、交流にあっては、600[V]以下のもの
高圧	直流にあっては 750[V]を、交流にあっては 600[V]を超え、7000[V]以下のもの
特別高圧	7000[V]を越えるもの

### 4. 漏電遮断器の設置とは

電気設備技術基準の解釈 第40条で、金属製外箱を有する使用電圧が60Vを超える低圧の機械器具であって、人が容易に触れるおそれがある場所に施設するものに電気を供給する回路には、漏電遮断器を設置するように、規定されています。(地絡遮断装置等 = 漏電遮断器と思ってください)

ただし、この条文は、例外規定(一～十)が多くあり、試験に出るのも例外規定(一～十)からです。

以下に、電気設備技術基準の解釈 第40条の条文を載せておきますので、例外規定(一～十)を覚えてください。

#### 電気設備技術基準の解釈 第40条

##### 地絡遮断装置等の施設

第40条 金属製外箱を有する使用電圧が60Vを超える低圧の機械器具であって、人が容易に触れるおそれがある場所に施設するものに電気を供給する回路(次項第162条第2項第五号、第185条第1項第八号、第186条第1項第五号、第195条第2項、第228条第1項第九号、第3項及び第4項、第229条第1項第九号、第2項、第3項及び第4項、第230条第3項第二号及び第4項第三号、第234条第1項第六号並びに第242条第4項第三号に規定するもの並びに管灯回路を除く。以下この項において同じ。)には、回路に地絡を生じたときに自動的に回路を遮断する装置を設けること。ただし、次の各号のいずれかに、該当する場合は、この限りでない。

- 一 機械器具を発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所に施設する場合。

- 二 機械器具を乾燥した場所に施設する場合 .
  - 三 対地電圧が 150V 以下の機械器具とを水気のある場所以外の場所に施設する場合 .
  - 四 機械器具に施された C 種接地工事文は D 種接地工事の接地抵抗値が 3 以下の場合 .
  - 五 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 .
  - 六 当該電路の電源側に絶縁変圧器 ( 2 次電圧が 300V 以下のものに限る . ) を施設し , かつ当該絶縁変圧器の負荷側の電路を接地しない場合 .
  - 七 機械器具がゴム , 合成樹脂その他の絶縁物で披覆したものである場合 .
  - 八 機械器具が誘導電動機の 2 次側電路に接続されるものである場合 .
  - 九 機械器具が第 13 条第七号に掲げるものである場合 .
  - 十 機械器具内に電気用品安全法の適用を受ける漏電遮断器を取り付け , かつ , 電源引出部が損傷を受けるおそれがないように施設する場合 .
- 2 特別高圧電路又は高圧電路に変圧器によって結合される 300V を超える低圧電路 ( 発電所、並びに変電所及びこれに準ずる場所にある部分 ) の電路を除く . 以下この項において同じ . ) には , 電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を設けること .

#### 5 . 低圧屋内配線と弱電流電線等又は管との接近又は交さとは

低圧屋内配線と電話線などの弱電流電線と混在して電気工事することは、よくあることです。そして、電気工事費用を節約するために、同一電線管内に施設したくなります。ですが、低圧といえども弱電流電線に漏電した場合の危険を考えて、同一電線管内に施設することは、禁止されています。

禁止している法律は、電気設備技術基準の解釈 第 189 条で接近又は交さの禁止として、規定されています。

以下で、参考に、電気設備技術基準の解釈 第 189 条を掲げておきます。

#### 電気設備技術基準の解釈 第 189 条 低圧屋内配線と弱電流電線等又は管との接近又は交さ

- 第 189 条 低圧屋内配線が弱電流電線等又は水管、ガス管若しくはこれらに類するものと接近し、又は交さする場合において、低圧屋内配線をがいし引き工事により施設するときは、低圧屋内配線と弱電流電線等又は水管、ガス管若しくはこれらに類するものとの離隔距離は、10 cm ( 電線が裸電線である場合は 30 cm 以上とすること。ただし、低圧屋内配線の使用者圧が 300V 以下の場合において、低圧屋内配線と弱電流電線等又は水管、ガス管若しくはこれらに類するものとの間に絶縁性の隔壁を堅ろうに取り付け、又は低圧屋内配線を十分な長さの難燃性及び耐水性のある堅ろうな絶縁管に収めて施設するときは、この限りでない。
- 2 低圧屋内配線が弱電流電線又は水管、ガス管若しくはこれらに類するものと接近し、又は交さする場合において、低圧屋内配線を合成樹脂線び工事、合成樹脂管工事、金属管工事、金属線び工事、可とう電線管工事、金属ダクト工事、バスダクト工事、フロアダクト工事、セルラダクト工事、ライティングダクト工事、平形保護

鳥工事又はケーブル工事により施設するときは、次項各号の場合を除き低圧屋内配線が弱電流電線又は水管・ガス管若しくはこれらに類するものと接触しないように施設すること。

- 3 低圧屋内配線を合成樹脂線び工事，合成樹脂管工事，金属管工事，金属線び工事，可とう電線管工事，金属ダクト工事，バスダクト工事，フロアダクト工事又はセルラダクト工事により施設する場合は次のいずれかに該当する場合を除き，電線と弱電流電線とを同一の管，線び若しくはダクト若しくはこれらのボックスその他の附属品又はプルボックスの中に施設しないこと。
  - 一 低圧屋内配線を合成樹脂管工事，金属管工事，金属線び工事又は可とう電線管工事により施設する電線と弱者流電線とをそれぞれ別個の管又は線びに収めて施設する場合において，電線と弱者流電線との間に堅ろうな隔壁を設けかつ，金属製部分にC種接地工事を施したボックス又はプルボックスの中に電線と弱電流電線とを収めて施設するとき。
  - 二 低圧屋内配線を金属ダクト工事，フロアダクト工事又はセルラダクト工事により施設する場合において，電線と弱電流電線との間に堅ろうな隔壁を設け，かつ，C種接地工事を施したダクト又はボックスの中に電線と弱電流電線とを収めて施設するとき。
  - 三 低圧屋内配線をバスダクト工事以外の工事により施設する場合において，弱電流電線が制御回路等の弱者流電線であって，かつ，弱電流電線に絶縁電線と同等以上の絶縁効力のあるもの（低圧屋内配線との識別が容易にできるものに限る。）を使用するとき。
  - 四 低圧屋内配線をバスダクト工事以外の工事により施設する場合において，弱電流電線にC種接地工事を施した金属製の電氣的遮蔽層を有する通信用ケーブルを使用するとき。

## 6. 屋内電路の対地電圧の制限とは

屋内電路で、照明器具に電気を供給する場合、対地電圧は、150V 以下に制限されています。これは、照明器具に高い電圧を必要として無い事と、照明器具試用者の安全を考えてです。ただし、照明器具試用者の安全が確保できれば、150[V]を超え 300[V]以下とする事ができます。

安全を確保する方法として、

- 1) 人が触れないように施設する。
- 2) 人が触れる点滅機構を付け無い。

などです。

以下で参考に、電気設備技術基準の解釈 第 162 条の条文を掲げます。

### 電気設備技術基準の解釈 第 162 条

#### 屋内電路の対地電圧の制限

第 162 条 白熱電灯（電気スタンド及び電気用品安全法の適用を受ける装飾用の電灯器具を除く。以下のこの条において同じ）又は放電灯（放電管・放電灯用安定器及び放電管の点灯に必要な附属品並びに管灯回路の配線をいい、電気スタンドその他にこれに類する放電灯器具を除く。以下同じ）に電気を供給する屋内（電気使用場所の屋内の場所をいう。以下この章において同じ）の電路（住宅の屋内電路を除く。）の対地電圧は、150V 以下とすること。ただし、次の各号により白熱電灯又は放電灯を施設する場合は、300V 以下とすることができる。

- 一 白熱電灯又は放電灯及びこれらに附属する電線は、人が触れるおそれがないように施設すること。
  - 二 白熱灯(機械装置に附属するものを除く。)又は放電灯用安定器は、屋内配線と直接接続して施設すること。
  - 三 白熱電灯の電球受口は、キーその他の点滅機構のないものであること。
- 2 住宅の屋内事路（電気機械器具内の電路を除く。）の対地電圧は、150V 以下とすること。ただし、定格消費電力が 2kW 以上の電気機械器具及びこれのみに電気を供給するための屋内配線を次の各号により施設する場合、当該住宅以外の場所に電気を供給するための屋内配線を人が触れるおそれがない隠ぺい場所に合成樹脂管工事、金属管工事若しくはケーブル工事により施設する場合又は第 151 条の規定により施設する電線路を人が触れるおそれがない隠ぺい場所に第 177 条の規定に準ずる合成樹脂管工事、第 178 条の規定に準ずる金属管工事若しくは第 187 条（第 3 項及び第 5 項を除く。）の規定に準ずるケーブル工事により施設する場合は、300V 以下とすることができる。

- 一 使用電圧は、300V 以下であること。
- 二 電気機械器具及び屋内の電線は、人が容易に触れるおそれがないように施設すること。ただし、電気機械器具であって、人が容易に触れるおそれがある部分が絶縁性のある材料で堅ろうに作られているもの又は乾燥した木製の床その他にこれに類する絶縁性のあるものの上で取り扱うように施設されたものにあつては、この限りでない。
- 三 電気機械器具は、屋内配線と直接接続して施設すること。
- 四 電気機械器具に電気を供給する回路には、専用の開閉器又は過電流遮断器を施設すること。
- 五 電気機械器具に電気を供給する回路には、回路に地絡が生じたときに自動的に回路を遮断する装置を施設すること。ただし、回路の電源側に定格容量が 3kVA 以下の絶縁変圧器（1 次電圧が低圧であつて、2 次電圧が 300V 以下のものに限る。）を人が容易に触れるおそれがないように施設し、かつ、当該絶縁変圧器の負荷側の回路を接地しない場合は、この限りでない。

【確認問題 1】

電気設備に関する技術基準において、交流の高圧の範囲は。

- イ．600[V]を超え 7000[V]以下
- ロ．750[V]を超え 7000[V]以下
- ハ．600[V]を超え 10000[V]以下
- ニ．750[V]を超え 10000[V]以下

【確認問題 1 の回答】イ

【確認問題 1 の解説】

電気設備技術基準の第 2 条に交流電圧で高圧の範囲は、600[V]を超え 7000[V]以下とあります。

ゆえに、選択肢は、イとなります。

【確認問題 2】

過電流遮断器として、低圧電路に使用する配電線用遮断器の自動的に動作しない電流の最大値は、定格の何倍か。

- イ．1.0
- ロ．1.25
- ハ．1.3
- ニ．2.0

【確認問題 2 の回答】イ

【確認問題 2 の解説】

電気設備技術基準の解釈 第 37 条に、低圧電路に使用する配電専用遮断器は、定格電流の 1 倍の電流で、自動的に動作しないように定められています。

ゆえに、選択肢は、イとなります。



### キーワード

接地工事の種類、接地工事とその施設場所、配線用遮断器の動作時間、電圧の区分、漏電遮断器の設置、低圧屋内配線と弱電流電線の接近又は交さ、屋内電線路の対地電圧制限

### これがポイント

- コツ 1、電気設備技術基準とその解釈では、例外規定が試験に出ます。
- コツ 2、法律は、何度も条文を読んで、覚えるしかありません。
- コツ 3、条文は、文の中にある数値も重要です。いっしょに覚えて下さい。

### 復習

- 1、漏電遮断器の設置不要な条件は、いくつ憶えましたか。
- 2、接地工事 4 種類の接地抵抗値は、覚えましたか。
- 3、高圧の電圧範囲は、何ボルトか覚えましたか。

練習問題

【問 1】

低圧の機械器具を人が容易に触れるおそれがある場所に施設するとき、漏電遮断器を省略できる場合に関する記述として誤っているものは。

- イ . 機械器具に施した D 種接地工事又は C 種接地工事の接地抵抗値が 10[ ]以下の場合。
- ロ . 電気用品安全法の適用を受ける二重絶縁構造の機械器具を施設する場合。
- ハ . 電路の電源側に二次側電圧 300[V]以下の絶縁変圧器を施し、その負荷側電路を接地しない場合。
- ニ . 対地電圧 150[V]以下の機械器具を水気のある場所以外の場所に施設する場合。

**ヒント** D 種接地工事又は C 種接地工事の接地抵抗値が 3[ ]以下の場合、漏電遮断器を省略できます。

【回答】：イ

【問 2】

低圧屋内配線と弱電流電線が接近又は交差する場合の施工方法として不適当なものは。

- イ . 低圧屋内配線を合成樹脂管工事とし、弱電流電線と接触しないように施工した。
- ロ . 低圧屋内配線と弱電流電線(制御回路などの弱電流電線を除く。)を、ともに低圧ケーブルを使用して同一管内に収めた。
- ハ . 低圧屋内配線を金属ダクト工事とし、電線と弱電流電線をお互いの間に堅牢な隔壁を設け、かつ、金属製部分に C 種接地工事を施した同一ダクト内に収めた。
- ニ . 低圧屋内配線を金属管工事とし、電線と制御回路用弱電流電線を、ともに同等の絶縁効力があり、かつ、お互いに容易に識別できる絶縁電線を使用して同一管内に収めた。

**ヒント** 低圧屋内配線と弱電流電線は、低圧ケーブルを使用して同一管内に収めては、いけません。

【回答】：ロ

【問 3】

対地電圧が 150[V]を超え 300[V]以下の屋内電路に照明器具を取り付ける場合の施工方法に関する記述として誤っているものは。

- イ．照明器具及び配線は人が触れるおそれがないように施した。
- ロ．電球受口に、キー付ソケットを使用した。
- ハ．照明器具と屋内配線とは直接接続した。
- ニ．照明器具には D 種接地工事を施した。

**ヒント** 対地電圧が 150[V]を超え 300[V]以下の屋内電路に照明器具を設置するので、点滅機構を付けては、いけません。

【回答】：ロ