

(2) 絶縁抵抗測定の方法

重要事項(これを理解します)

- 1, 対地電圧と絶縁抵抗の関係を理解します。
- 2, 漏電電流の最大値について学びます。
- 3, 漏電遮断器を設置しなくて良い条件について学びます。

【例題(よく出る問題)】:

使用電圧 400[V]の低圧配線の電路と大地間の絶縁抵抗の最小値[M]は。

- イ . 0.1 ロ . 0.2 ハ . 0.3 ニ . 0.4

【例題(よく出る問題)の解答】ニ

【例題(よく出る問題)の模範解答】

電気設備技術基準 第 58 条で、使用電圧が 300[V]を越える場合は、線間絶縁抵抗および対地間絶縁抵抗ともに 0.4[M]以上でなければなりません。

ゆえに、選択肢は、二となります。

【解法の準備】

例題を解くために次の事を学びます。

1, 低圧の電路の絶縁性能とは

低圧の電路の絶縁性能は、電気設備技術基準に次のように書かれています。

(低圧の電路の絶縁性能)

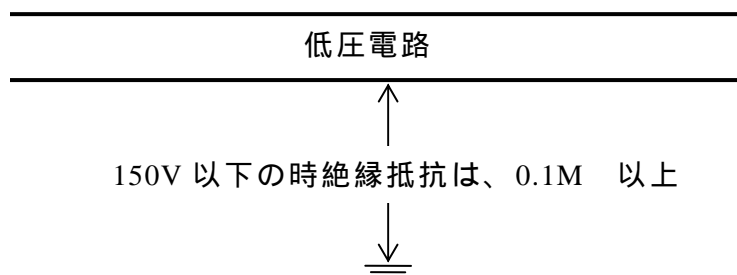
第 58 条 電気使用場所における使用電圧が低圧の電路の電線相互間及び電路と大地との間の絶縁抵抗は、開閉器又は過電流遮断器で区切ることのできる電路ごとに、次の表の左欄に掲げる電路の使用電圧の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値以上でなければならない。

電路の使用電圧の区分		絶縁抵抗値
300V 以下	対地電圧(接地式電路においては電線と大地との間の電圧、非接地式電路においては、電線間の電圧をいう。以下同じ)が 150V 以下の場合	0.1M
	その他の場合	0.2M
300V を超えるもの		0.4M

ここで、「150V 以下の場合」とは、通常 100[V]と呼んでいる電路のことです。また、「300V 以下の場合」とは、通常 200[V]と呼んでいる電路のことです。ま

た、「300V を超えるもの」とは、通常 400[V]と呼んでいる回路のことです。

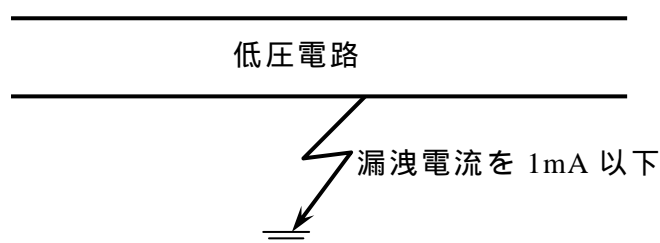
単相 3 線式 200V の回路は、中性線が設置されていますので対地電圧が 100[V]です。 よって、単相 3 線式 200V は、「150V 以下の場合」に当てはまり 0.1M となります。



また、もし絶縁抵抗が測定できない場合は、電気設備技術基準の解釈 第 14 条に次のように書かれています。

【電路の絶縁抵抗及び絶縁耐力】(省令第 5 条, 第 58 条)

第 14 条 使用電圧が低圧の回路であって、絶縁抵抗測定が困難な場合には、省令第 58 条に掲げる表の左欄に掲げる電路の使用電圧の区分に応じ、それぞれ漏洩電流を 1mA 以下に保つこと。



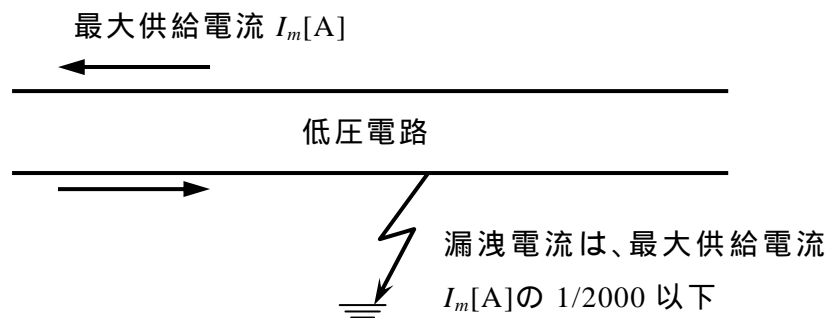
2, 漏洩電流の最大値とは

低圧の電路の絶縁性能は、電気設備技術基準に次のように書かれています。

(低圧電線路の絶縁性能)

第 22 条 低圧電線路中絶縁部分の電線と大地との間及び電線の線心相互間の絶縁抵抗は、使用電圧に対する漏えい電流が最大供給電流の 2 千分の 1 を超えないようにしなければならない。

すなわち、電線 1 本当たりの漏洩電流が、最大供給電流の 1/2000 以下にするということです。



3 , 漏電遮断器の設置場所とは

上記「1 , 低圧の電路の絶縁性能とは」と「3 , 漏電遮断器の設置場所とは」は、電線路からの漏電を防止する条文です。別の条文では、漏電した場合に、電路を遮断する漏電遮断器の設置条項があります。

該当する「電気設備技術基準の解釈」の条文は、以下のようになっています。

【地絡遮断装置等の施設】(省令第15条)

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つて、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電路には、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。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種接地工事又はD種接地工事の接地抵抗値が3以下の場合。
- 五 電気用品取締法の適用を受ける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被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取締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．
- 3 高圧及び特別高圧の電路中次の各号に掲げる箇所又はこれに近接する箇所には，電路（第二号に掲げる箇所又はこれに近接する箇所に施設する場合にあっては受電点の負荷側の電路，第三号に掲げる箇所又はこれに近接する箇所に施設する場合にあっては配電用変圧器の負荷側の電路．以下この項及び次項において同じ．）に地絡（き電線にあっては，過電流）を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること．ただし，他の者から供給を受ける受電点において受電する電気をすべてその受電点に属する受電場所において変成し，又は使用する場合は，この限りでない．
 - 一 発電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所の引出口．
 - 二 他の者から供給を受ける受電点．
 - 三 配電用変圧器（単巻変圧器を除く．）の施設箇所．
- 4 低圧又は高圧の電路であって，非常用照明装置，非常用昇降機，誘導灯，鉄道用信号装置その他その停止が公共の安全の確保に支障を生ずるおそれのある機械器具に電気を供給するものには，電路に地絡を生じたときにこれを技術員駐在所に警報する装置を設ける場合は，前三項に規定する装置を施設することを要しない．

ここで、上の記述で太字で書いてある「一～十」は、覚えておく必要がある記述です。

【確認問題 1】

電気設備に関する技術基準において、定格容量 10[kVA]、一次電圧 6600[V]、二次電圧 210[V]の単相変圧器に接続されている単相 2 線式の電線路における電線 1 条と大地との間の漏洩電流の最大値[mA]は。

イ . 10.0 ロ . 11.9 ハ . 23.8 ニ . 47.6

【確認問題 1 の回答】 ハ

【確認問題 1 の解説】

まず、最大供給電流 I_m [A]を計算します。

$$I_m = \frac{P}{V} = \frac{10 \times 10^3}{210} \approx 47.6 \text{ [A]}$$

1 線当たりの漏洩電流 I_l [A]は、電線 1 本当たりの漏洩電流が、最大供給電流の 1/2000 以下にすると言うことですから

$$I_l = \frac{47.6}{2000} = 0.0238 \text{ [A]}$$
$$= 23.8 \text{ [mA]}$$

ゆえに、選択肢は、八となります。

【確認問題 2】

電気使用場所における使用電圧が 200[V]の三相 3 線式電路の、開閉器又は過電流遮断器で区切ることができる電路ごとに、電線相互間及び電路と大地との間の絶縁抵抗の最小限度値[M]は。

イ . 0.1 口 . 0.2 八 . 0.4 二 . 1.0

【確認問題 2 の回答】口

【確認問題 2 の解説】

電気設備技術基準 第 58 条によれば、対地電圧が 150[V]を超えて 300[V]以下の場合の絶縁抵抗値は、0.2[M]です。

ゆえに、選択肢は、口となります。

キーワード

線間絶縁抵抗、対地間絶縁抵抗、低圧の電路の絶縁性能、150V 以下の場合、300V 以下の場合、300V を超えるもの、漏えい電流、最大供給電流の 1/2000 以下、漏電遮断器の設置

これがポイント

コツ 1、対地電圧と絶縁抵抗の関係を覚えて下さい。

コツ 2、漏電電流の最大値を覚えて下さい。

コツ 3、漏電遮断器を設置しなくて良い場合を覚えて下さい。

復習

- 1 , 対地電圧 200[V]の場合の絶縁抵抗は、何 M が言えますか。
- 2 , 漏電電流の最大値は、暗記しましたね。
- 3 , 漏電遮断器を設置しなくて良い条件を 7 個以上言えますか。

練習問題

【問 1】

電気設備の技術基準の解釈において、低圧屋内配線の絶縁性能を停電が困難なため漏洩電流を測定して判定する場合、使用電圧が 100[V]の電路の漏えい電流の上限値として、適切なものは。

- イ . 0.1[mA] ロ . 0.2[mA] ハ . 1.0[mA] ニ . 2.0[mA]

ヒント 「電気設備技術基準の解釈」第 14 条 使用電圧が低圧の電路であって、絶縁抵抗測定が困難な場合を思い出してください。

【回答】 : ハ

【問 2】

金属性外箱を有する使用電圧が 300[V]以下の機械器具であって、人が容易に触れるおそれがある場合に施設するものに、電気を供給する低圧電路がある。この電路に漏電遮断器の施設を省略できない場合は。

- イ . 対地電圧が 150[V]以下の機械器具を水気がある場所以外に施設する場合
ロ . 機械器具に施された D 種接地工事の接地抵抗値が 10[]の場合
ハ . 機械器具を乾燥した場所に施設する場合
ニ . 機械器具を変電所に準ずる場所に施設する場合

ヒント 「電気設備技術基準の解釈」第 40 条【地絡遮断装置等の施設】を思い出してください。

【回答】 : ロ