

電験3種 過去問題



法規

1. 電気設備技術基準

H11.法規.問 11

公称電圧6.6[kV]の変電所の母線に接続された三相3線式中性点非接地式の、こう長10[km]の架空配電線路(絶縁電線)3回線と、こう長3[km]の地中配電線路(ケーブル)2回線とがある。「電気設備技術基準の解釈」の記述に基づくと、これらの配電線路に接続される柱上変圧器の低圧側に施すB種接地工事の接地抵抗値は何オーム以下でなければならないか。正しい値を次のうちから選べ。

ただし、高圧側電路の1線地絡電流の計算は次式によるものとし、また、変電所引出口には高圧側の電路と低圧側の電路が混触した場合、1秒以内に自動的に高圧電路を遮断する装置を設けてあり、混触時における低圧側電路の対地電圧の上昇限度を600[V]まで許容できるものとする。

$$I=1+\frac{\frac{V}{3}L-100}{150}+\frac{\frac{V}{3}L'-1}{2}$$

Iは、1線地絡電流([A]を単位とし、少数以下は切り上げる。)

Vは、電路の公称電圧を1.1で除した電圧([kV]を単位とする。)

Lは、同一母線に接続される高圧架空電線路の電線延長([km]を単位とする。)

L'は、同一母線に接続される高圧地中電線路の線路延長([km]を単位とする。)

- (1) 10 (2) 30 (3) 45 (4) 60 (5) 75

H18.法規.問 11

6.6[kV]の中性点非接地式高圧配電線路に、総容量750[kV・A]の変圧器(二次側が低圧)が接続されている。高低圧が混触した場合、低圧側の対地電圧をある値以下に抑制するために、変圧器の二次側にB種接地工事を施すが、この接地工事に関して「電気設備技術基準の解釈」に基づき次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、高圧配電線路の電源側変電所において、当該配電線路及びこれと同一母線に接続された配電線路はすべて三相3線式で、当該配電線路を含めた回線数の合計は7回線である。その内訳は、こう長15[km]の架空配電線路(絶縁電線)が2回線、こう長10[km]の架空配電線路(絶縁電線)が3回線及びこう長4.5[km]の地中配電線路(ケーブル)が2回線とする。

なお、高圧配電線路の1線地絡電流は次式によって求めるものとする。

$$I=1+\frac{\frac{V}{3}L-100}{150}+\frac{\frac{V}{3}L'-1}{2}$$

Iは、1線地絡電流([A]を単位とし、少数以下は切り上げる。)

Vは、電路の公称電圧を1.1で除した電圧([kV]を単位とする。)

Lは、同一母線に接続される高圧架空電線路の電線延長([km]を単位とする。)

L'は、同一母線に接続される高圧地中電線路の線路延長([km]を単位とする。)

(a) 高圧配電線路の1線地絡電流の値[A]として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 10 (2) 12 (3) 13 (4) 21 (5) 30

(b) このとき、これらの変圧器に施すB種接地工事の接地抵抗の値[Ω]は何オーム以下でなければならないか。正しい値を次のうちから選べ。

ただし、変電所引出口には高圧側の電路と低圧側の電路が混触したとき、1秒以内に自動的に高圧電路を遮断する装置が設けられているものとする。

- (1) 12.5 (2) 25 (3) 40 (4) 50 (5) 75

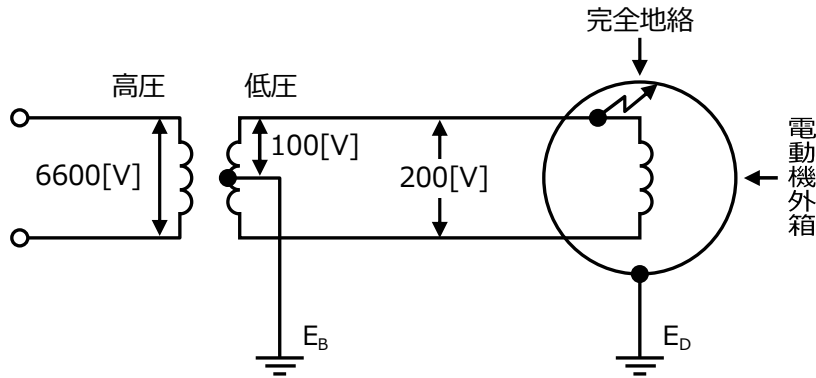
H9.法規.問 11

定格容量100[kV·A]、一次電圧6600[V]、二次電圧210[V]の単相変圧器に単相2線式1回線の低圧架空電線路が接続されている。この低圧電線路中絶縁部分の電線と大地との間の絶縁抵抗を保つために、維持しなければならない漏えい電流の最大値は1線当たり何アンペアか。適切な値を次のうちから選べ。

- (1) 0.095 (2) 0.119 (3) 0.158 (4) 0.238 (5) 0.476

H12.法規.問 12

図のように、単相変圧器の低圧側電路に施設された使用電圧200[V]の金属製外箱を有する電動機がある。高圧電路の1線地絡電流を10[A]とし、変圧器の低圧側の中性点に施したB種接地工事 E_B の接地抵抗値は、高低圧混触時に中性点の対地電位が150[V]になるような値とする。また、電動機の端子付近で1線の充電部が金属製外箱に接触して完全地絡状態となった場合を想定し、当該外箱の対地電位が25[V]以下になるようにD種接地工事 E_D を施設する。この場合、次の(a)及び(b)に答えよ。



- (a) E_B の接地抵抗値[Ω]として、正しいのは次のうちどれか。
- (1) 5 (2) 10 (3) 15 (4) 30 (5) 60
- (b) E_D の接地抵抗の最大値[Ω]として、正しいのは次のうちどれか。
- (1) 5 (2) 10 (3) 30 (4) 50 (5) 100

H16.法規.問 13

変圧器によって高圧電路に結合されている使用電圧100[V]の低圧電路がある。この変圧器のB種接地抵抗値及びその低圧電路に施設された電動機の金属製外箱のD種接地抵抗値に関して、次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、次の条件によるものとする。

(ア) 高圧側の電路と低圧側の電路との混触時に低圧電路の対地電圧が150[V]を超えた場合に、1秒以内で自動的に高圧電路を遮断する装置が設けられている。

(イ) 変圧器の高圧側電路の1線地絡電流は8[A]とする。

(a) 変圧器の低圧側に施されたB種接地工事の接地抵抗値について、「電気設備技術基準の解釈」で許容される最高限度値[Ω]の値として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 18.7 (2) 37.5 (3) 56.2 (4) 75.0 (5) 81.1

(b) 電動機に完全地絡事故が発生した場合、電動機の金属製外箱の対地電位が30[V]を超えないようにするために、この金属製外箱に施すD種接地工事の最高限度値[Ω]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、B種接地工事の接地抵抗値は、上記(a)で求めた最高限度値[Ω]に等しい値とする。

- (1) 3.75 (2) 5.00 (3) 25.0 (4) 30.0 (5) 32.1

H14.法規.問 12

受電電圧6[kV]、契約電力500[kW]の自家用電気工作物の受電設備がある。「電気設備の技術基準の解釈」に基づき、周波数50[Hz]の交流電源を使用して受電設備の高圧電路の絶縁耐力試験を行なうとき、次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、高圧電路の最大使用電圧は6900[V]とし、3線一括した高圧電路と大地との間の静電容量は0.2[μ F]とする。

(a) 絶縁耐力試験における対地充電電流[A]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 0.32 (2) 0.43 (3) 0.54 (4) 0.65 (5) 0.71

(b) この試験に使用する試験装置に必要な容量[kV \cdot A]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 3 (2) 5 (3) 7 (4) 9 (5) 11

H19.法規.問 11

「電気設備技術基準の解釈」に基づいて、最大使用電圧が6.9[kV]の電路に接続する、導体断面積100[mm²]、長さ800[m]の高圧CVケーブル(単心)の絶縁耐力試験を交流で実施する場合について、次の(a)及び(b)に答えよ。

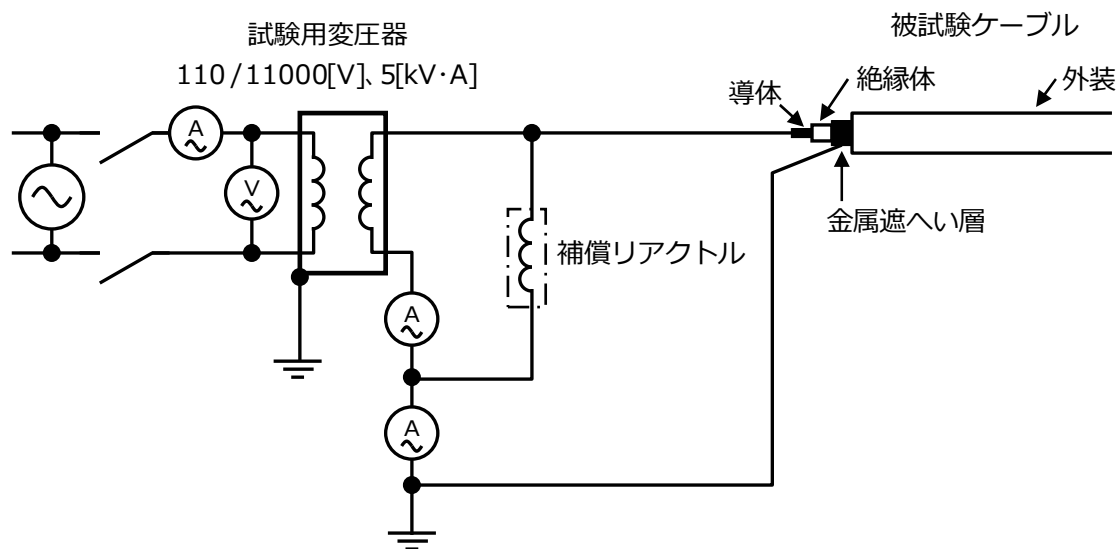
ただし、周波数は50[Hz]、ケーブルの対地静電容量は1[km]当たり0.45[μF]とする。

(a) ケーブルに試験電圧を印加した場合の充電電流[A]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 0.78 (2) 1.17 (3) 1.46 (4) 2.34 (5) 3.51

(b) 図のような試験回路でケーブルの絶縁耐力試験を行なう場合、試験用変圧器の容量を5[kV・A]としたとき、補償リアクトルの必要最少の設置台数として、正しいのは次のうちどれか。

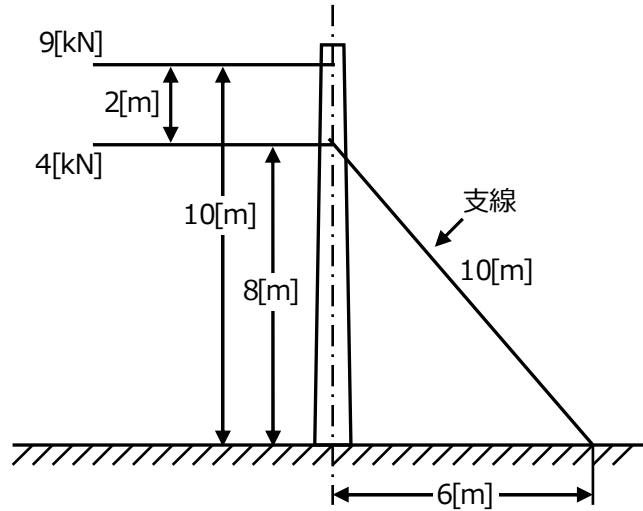
ただし、試験電圧を印加したとき、1台の補償リアクトルに流すことができる電流(電流容量)は270[mA]とする。



- (1) 1台 (2) 2台 (3) 3台 (4) 4台 (5) 5台

H16.法規.問 11

図のように低圧架空電線と高圧架空電線を併架するA種鉄筋コンクリート柱がある。この電線路の引留箇所において下記の条件で支線を設けるものとする。



(ア) 低高圧電線間の離隔距離を2[m]とし、高圧電線の取り付け高さを10[m]、低圧電線と支線の取り付け高さをそれぞれ8[m]とする。

(イ) 支線には直径2.3[mm]の垂鉛めつき鋼線(引張強さ1.23[kN/mm²])を素線として使用し、また、素線のより合わせによる引張荷重の減少係数は無視するものとする。

(ウ) 低圧電線の水平張力は4[kN]、高圧電線のそれは9[kN]とし、これらの全荷重を支線で支えるものとする。

このとき、次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) 支線に生じる引張荷重[kN]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

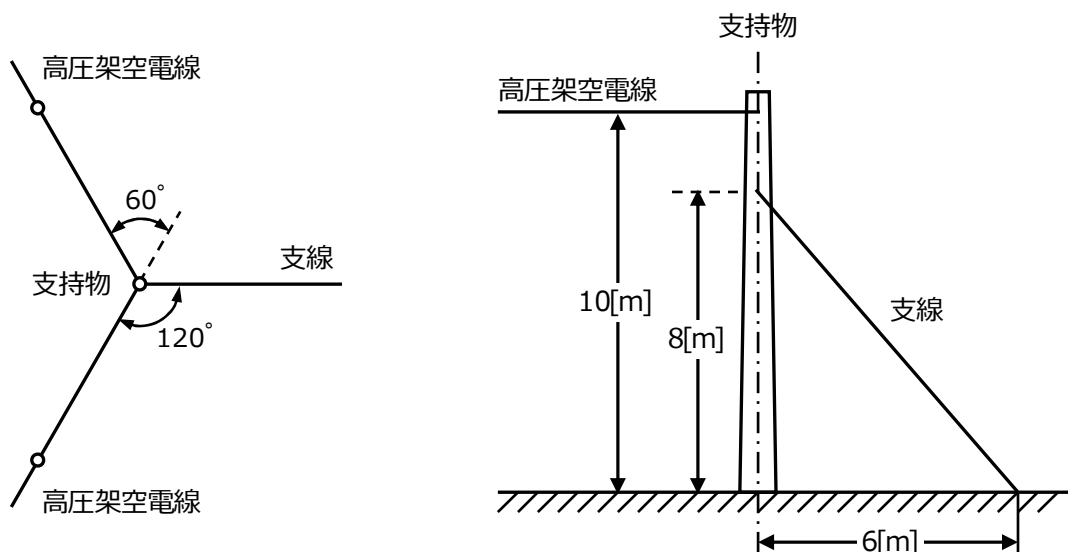
- (1) 15.4 (2) 19.1 (3) 25.4 (4) 27.4 (5) 29.0

(b) 「電気設備技術基準の解釈」によれば、支線の素線の条数を最小いくらしなければならないか。

- (1) 5 (2) 8 (3) 10 (4) 12 (5) 14

H21.法規.問 12

図のように、高圧架空電線路中で水平角度が 60° の電線路となる部分の支持物(A種鉄筋コンクリート柱)に下記の条件で電気設備技術基準の解釈に適合する支線を設けるものとする。



(ア) 高圧架空電線の取り付け高さを10[m]、支線の支持物への取り付け高さを8[m]、この支持物の地表面の中心点と支線の地表面までの距離を6[m]とする。

(イ) 高圧架空電線と支線の水平角度を 120° 、高圧架空電線の想定最大水平張力を9.8[kN]とする。

(ウ) 支線には垂鉛めつき鋼より線を用いる。その素線は、直径2.6[mm]、引張強さ1.23[kN/mm²]である。素線のより合わせによる引張荷重の減少係数を0.92とし、支線の安全率を1.5とする。

このとき、次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) 支線に働く想定最大荷重[kN]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 10.2 (2) 12.3 (3) 20.4 (4) 24.5 (5) 40.1

(b) 支線の素線の最小の条数として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 3 (2) 7 (3) 9 (4) 13 (5) 19

H20.法規.問 11

高圧架空電線に硬銅線を使用して、高低差のない場所に架設する場合、電線の設計に伴う許容引張荷重と弛度(たるみ)に関して、次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、径間250[m]、電線の引張強さ58.9[kN]、電線の重量と水平風圧の合成荷重が20.67[N/m]、安全率は2.2とする。

(a) この電線の許容引張荷重[kN]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 23.56 (2) 26.77 (3) 29.45 (4) 129.6 (5) 147.3

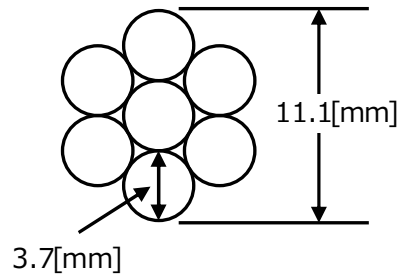
(b) 電線の弛度[m]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 4.11 (2) 6.04 (3) 6.85 (4) 12.02 (5) 13.71

H15.法規.問 11

氷雪の多い地方のうち、海岸地その他の低温季に最大風圧を生ずる地方で、人家が多く連なっている場所以外の場所における高圧架空電線路の電線の風圧荷重について、「電気設備技術基準の解釈」に基づき、次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、電線は図のような硬銅より線とする。また、甲種風圧荷重は980[Pa]、乙種風圧荷重の計算に使う氷雪の厚さは6[mm]とする。



(a) 高温季における電線1条、長さ1[m]当たりの水平風圧荷重[N]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 3.6 (2) 9.4 (3) 9.6 (4) 10.9 (5) 25.4

(b) 低温季における電線1条、長さ1[m]当たりの水平風圧荷重[N]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 7.7 (2) 11.3 (3) 14.3 (4) 15.4 (5) 28.5

H17.法規.問 11

人家が多く連なっている場所以外の場所であって、氷雪の多い地方のうち、海岸地その他の低温季に最大風圧を生ずる地方以外の地方に設置されている、 $55[\text{mm}^2]$ (素線径 $3.2[\text{mm}]$ 、7本より線)の硬銅より線を使用した特別高圧架空電線路がある。この電線路の電線の風圧荷重について「電気設備技術基準の解釈」に基づき、次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) 高温季と低温季においてそれぞれ適用される電線の風圧荷重の種類として、正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

高温季	低温季
(1) 丙種	丙種
(2) 甲種	乙種
(3) 甲種	甲種と乙種いずれか大きいもの
(4) 甲種と乙種いずれか大きいもの	甲種
(5) 甲種	丙種

(b) 低温季において、電線1条、長さ $1[\text{m}]$ あたりに加わる水平風圧荷重 $[\text{N}]$ の値として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、電線に対する甲種風圧荷重は $980[\text{Pa}]$ 、乙種風圧荷重では厚さ $6[\text{mm}]$ の氷雪が付着するものとする。

- (1) 4.7 (2) 6.4 (3) 7.6 (4) 9.4 (5) 10.6

解答手順を <http://denken3.sakuraweb.com> で公開しています。

問題	解答
H11.問 11	(5)
H18.問 11	(a)-(2)
	(b)-(4)
H9.問 11	(4)
H12.問 12	(a)-(3)
	(b)-(1)
H16.問 13	(a)-(4)
	(b)-(5)
H14.問 12	(a)-(4)
	(b)-(3)
H19.問 11	(a)-(2)
	(b)-(3)
H16.問 11	(a)-(3)
	(b)-(2)
H21.問 12	(a)-(3)
	(b)-(2)

問題	解答
H20.問 11	(a)-(2)
	(b)-(2)
H15.問 11	(a)-(4)
	(b)-(2)
H17.問 11	(a)-(2)
	(b)-(5)