

(3) コード及びキャブタイヤケーブルの取付け方法

重要事項(これを理解します)

- 1, 引込柱の施工について学びます。
- 2, 電線のたるみについて学びます。
- 3, ZCT(零相変流器)について学びます。

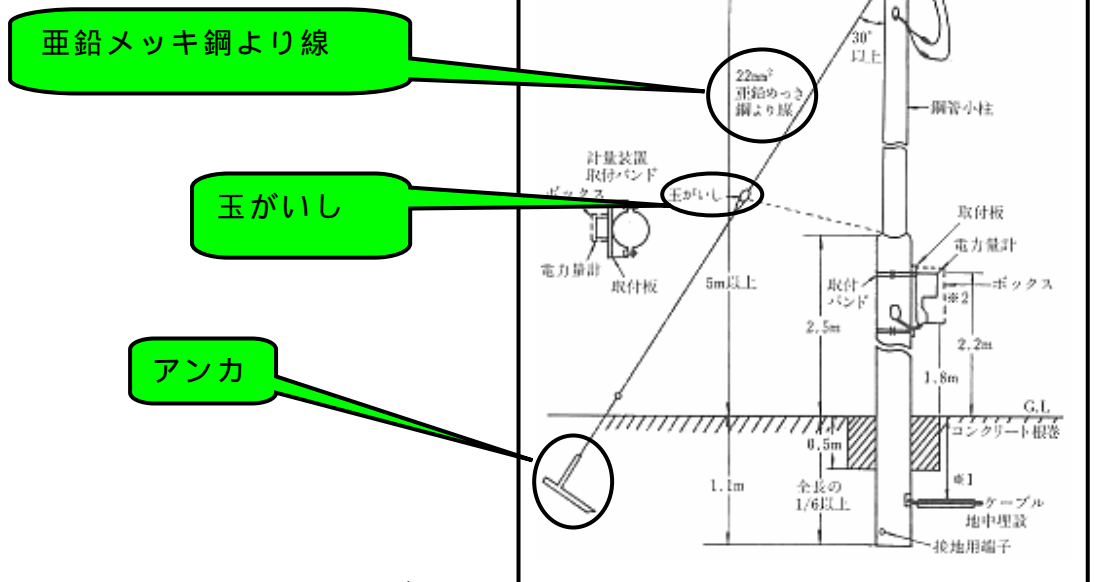
【例題(よく出る問題)】

引込柱の支線工事に使用する材料の組み合わせとして、正しいものは。

- イ. 耐張クランプ
巻付グリッ
スリーブ
- ロ. 耐張クランプ
玉がいし
亜鉛メッキ鋼より線
- ハ. 亜鉛メッキ鋼より線
玉がいし
アンカ
- ニ. 巻付グリッ
スリーブ
アンカ

【例題(よく出る問題)の解答】ハ

【例題(よく出る問題)の模範解答】



引込柱は、図に示すように設置して、配電線の最後の電柱です。

支線に、亜鉛メッキ鋼より線を使うのは、腐食によって、切れるのを防ぐ目的です。また、玉がいしを使うのは、支線を通して、感電するのを防ぐために絶縁用として、使います。そして、アンカは、支線を地面に固定するためです。

【解法の準備】

例題を解くために次の事を学びます。

1, 引込柱とは

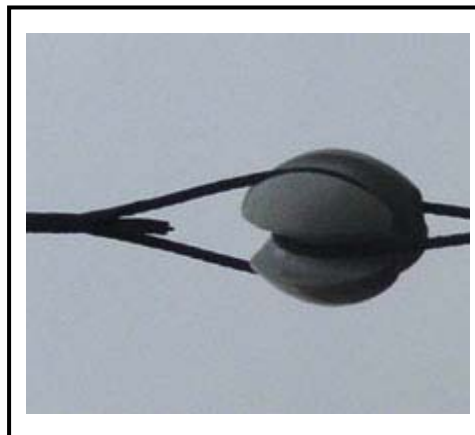
需要が受電する時に最後に引き込むのに使用する電柱です。

そのため、次の電柱がありませんので、電線張力は、片側しかありません。片側の電線張力を支えるために支線を使います。まさに支える腺です。この支線が切れると、2番目の電柱が片持ちとなり、ドミノ倒しのように電柱が倒壊します。よって、支線は、重要な支えでありますので、腐食などで切れないように亜鉛メッキ鋼線としています。

2, 玉がいしとは

次の写真にあるように、支線を途中で絶縁するために使う碍子です。

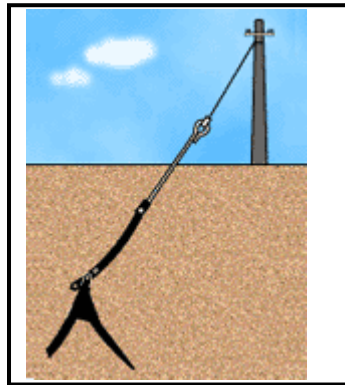
形状が、卵形であることから玉がいしと呼びます。



3, アンカとは

下の図のように、何種類かの形状があります。

いずれの形状でも電柱の支線を地面に固定するために使います。



4. 電線のたるみ（弛度）とは

電線は、大きく分けて地中配線と架空配線のいずれかで配線します。架空配線の場合は、鉄塔か電柱が殆どです。鉄塔と電柱のいずれにしても配線は、途中でたるみを持ちます。

たるみは、次の式で計算します。

$$D = \frac{wS^2}{8T} \quad [\text{m}]$$

ここで、 w ：電線の単位長さの重量[kg/m]

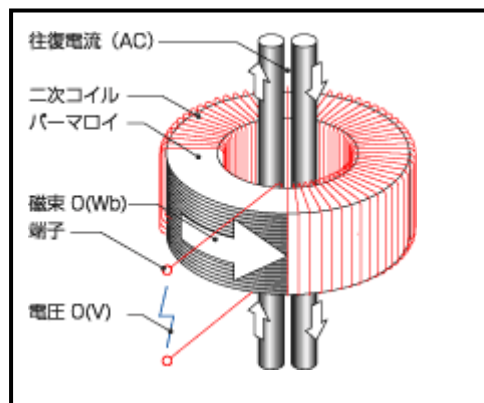
S ：径間[m]

T ：電線に加わる水平張力[kg]

5. ZCT（零相変流器）とは

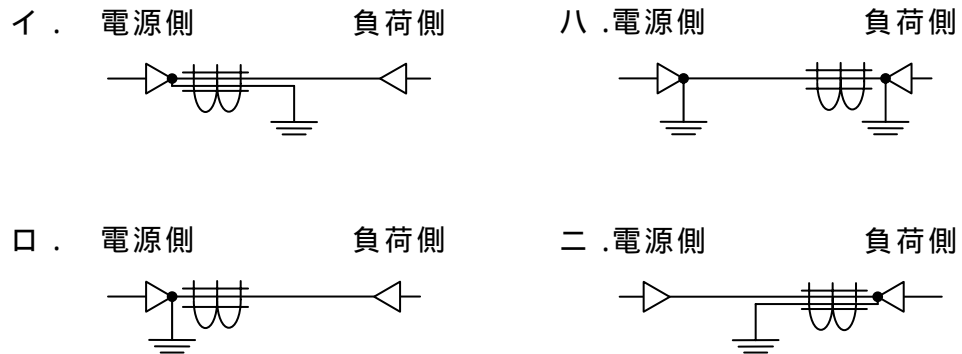
ZCTは、下の写真や図のような形状をしています。機能は、ZCTの中に流れる電流の合計値がゼロかどうかを検知しています。もし、電流の合計値がゼロでない時に端子間で電圧が発生します。

この事によって、ZCTは、漏電電流の検知に使います。



【確認問題 1】

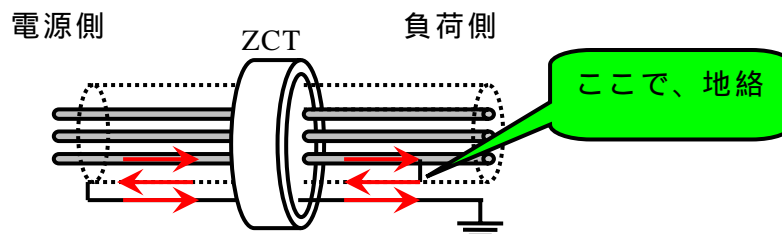
ケーブルの地絡事故を正しく検出するための遮へい層の接地工事として、正しいものは。



【確認問題 1 の回答】イ

【確認問題 1 の解説】

地絡電流を計測するのに ZCT (零相変流器) を使います。



図に示すように地絡電流が流れ、右へ行く電流の矢印が 2 本、左へ行く電流の矢印が 1 本で、差引右へ行く電流の矢印が 1 本残ります。

ZCT は、その残った 1 本の矢印を測定します。

ゆえに、選択肢は、イとなります。

【確認問題 2】

電線支持点が同じ高さの架空電線において、径間のたるみ(弛度)を一定とし、径間を半分にした場合、電線に加わる水平張力は何倍となるか。

- イ . $\frac{1}{4}$ ロ . $\frac{1}{2}$ ハ . 1 ニ . 2

【確認問題 2 の回答】イ

【確認問題 2 の解説】

電線のたるみ D [m]を求める式は、次のようになります。

$$D = \frac{wS^2}{8T} \quad [\text{m}]$$

ここで、 w ：電線の単位長さの重量[kg/m]

S ：径間[m]

T ：電線に加わる水平張力[kg]

この式を電線に加わる水平張力 T [kg]について解くと、

$$T = \frac{wS^2}{8D} \quad [\text{kg}]$$

径間が $1/2$ となった時の電線に加わる水平張力 T' [kg]を求めると、

$$T' = \frac{w\left(\frac{S}{2}\right)^2}{8D} = \frac{w\frac{S^2}{4}}{8D} = \frac{wS^2}{8D} \cdot \frac{1}{4} = T \cdot \frac{1}{4}$$

となります。

ゆえに、選択肢は、イとなります。

キーワード

引込柱、垂鉛メッキ鋼より線、玉がいし、アンカ、電線のたるみ（弛度）、ZCT（零相変流器）

これがポイント

コツ 1、引込柱で使う材料は、試験によく出ます。覚えて下さい。

コツ 2、電線のたるみの式は、暗記して下さい。

コツ 3、ZCT（零相変流器）の使い方を理解して下さい。

復習

- 1 , 引込柱で使う材料を覚えていますか。
- 2 , たるみの計算は、できますか。 $T \cdot D \cdot W \cdot S$ のどれでも計算できますね。
- 3 , ZCT は、日本語で何と呼びますか。

練習問題

【問 1】

電線接続部にボルト・ナットの締め付け調整に使用する工具は。

- イ．シメラー
- ロ．ニブラ
- ハ．クリッパ
- ニ．トルクレンチ

ヒントトルク調整する工具の名前です。

【回答】：ニ

【問 2】

高圧自家用受電設備の引込線に広く用いている高圧 CV ケーブルの絶縁体 a とシース b の材料の組み合わせは。

- イ． a 架橋ポリエチレン
 b 塩化ビニル樹脂
- ロ． a 架橋ポリエチレン
 b ポリエチレン
- ハ． a エチレン-プロピレングム
 b 塩化ビニル樹脂
- ニ． a エチレン-プロピレングム
 b プリクロロプレン

ヒント架橋ポリエチレンは、非常に選れた絶縁材料です。

【回答】：イ

【問 3】

架空電線路の支持物の強度計算を行う場合、一般的に考慮しなくて良いものは。

- イ．風圧
- ロ．電線の張力
- ハ．年間降雨量
- ニ．支持物及び電線への氷雪の付着

ヒント 支持物の強度計算には、電線にかかる荷重が重要です。 雨水程度は、問題になりません。

【回答】：ハ

【問 4】

低圧架空引込線の引留支持に一般に使用しないがいしは。

- イ．低圧ピンがいし
- ロ．低圧引留がいし
- ハ．多溝がいし
- ニ．平形がいし

ヒント 低圧ピンがいしは、張力のかからないところで使用します。

【回答】：イ

【問 5】

送配電線用がいしの塩害対策として、誤っているものは。

- イ．がいし数を直列に増加する
- ロ．アークホーンを取り付ける
- ハ．表面漏れ距離の長いがいしに取り替える
- ニ．洗浄装置を施設する

ヒント アークホーンは、雷害対策です。

【回答】：ロ

【問 6】

電線支持点が同じ高さの架空電線のたるみ(弛度)を 2 倍とした時の電線に加わる張力は何倍となるか。

- イ . $\frac{1}{4}$ ロ . $\frac{1}{2}$ 八 . 2 二 . 4

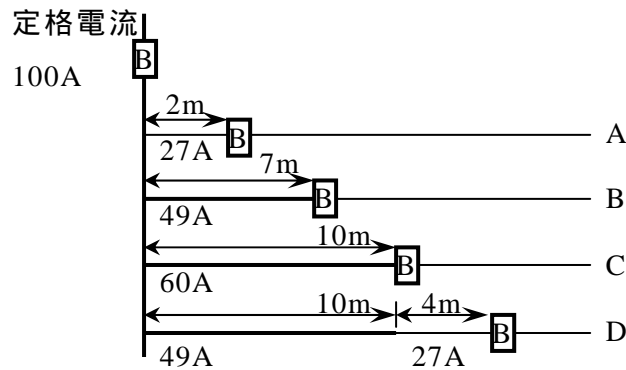
ヒント たるみの計算式は、 $D = \frac{wS^2}{8T}$ [m] です。

【回答】 : ロ

【問 7】

図のような低圧屋内幹線の分岐 A~D のうち、配線用遮断器 B の取付け位置が誤っているものは。

ただし、配線用遮断器 B₁ の定格電流は 100[A] であるとし、図中に示した電流値は、電線の許容電流値を示す。



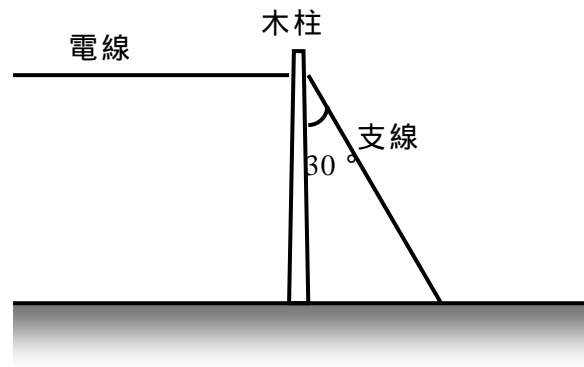
- イ . A ロ . B 八 . C 二 . D

ヒント 配線用遮断器の容量の 35% ~ 55% の時、配線は、8 m 以下にします。

【回答】 : 二

【問 8】

図のように取付け角度が 30° となるように支線を施設する場合、支線の引張荷重を $21.6[\text{kN}]$ とし、支線の安全率を 2 とすると、許容できる電線の水平張力の最大値 $[\text{kN}]$ は。



- イ . 4.9 ロ . 5.4 八 . 5.9 ニ . 6.4

ヒント 支線の安全率が 2 ですから、支線の張力は、 $T = \frac{1}{2} \times 21.6 = 10.8[\text{kN}]$ です。

【回答】：ロ

【問 9】

発熱線を造営物の造営材に固定して施設する場合で誤っているものは。
ただし、使用電圧は $300[\text{V}]$ 以下とする。

- イ . 発熱線の温度は、 $150[\text{度}]$ を超えないよう施設すること。
ロ . 電路の対地電圧は、 $300[\text{V}]$ 以下であること
八 . 発熱線の被覆に使用する金属体は、第 3 種接地工事を施すこと
ニ . 電路に地気を生じた時に、自動的に電路を遮断する装置を施設すること

ヒント 電気設備技術基準の解釈 228 条で発熱線の温度は、 80 を超えないように施設することになっています。

【回答】：イ

【問 10】

単相 2 線式の低圧電路において、2 線を一括して大地との間に使用電圧を加えた場合の漏れ電流の最大値は、最大供給電流の何分の 1 か。

イ . $\frac{1}{500}$

ロ . $\frac{1}{1000}$

ハ . $\frac{1}{2000}$

ニ . $\frac{1}{3000}$

ヒント 電気設備技術基準の解釈 14 条で心線と大地間との漏れ電流は、1 線当たり 1/2000 です。

【回答】：ロ