

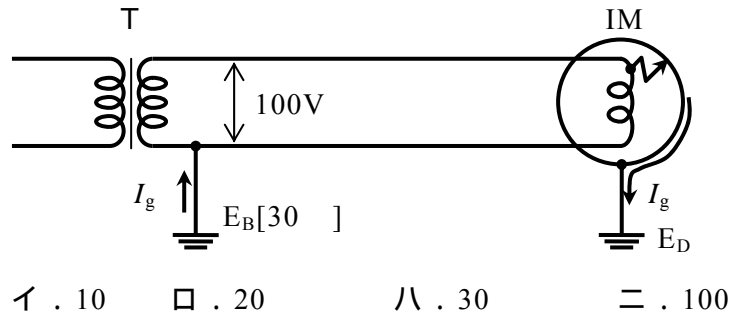
(4) 接地工事の方法

重要事項(これを理解します)

- 1, 接地工事の種類について理解します。
- 2, B種接地工事の接地抵抗値計算について理解します。
- 3, G付PASについて理解します。

【例題(よく出る問題)】：(H07.01.23)

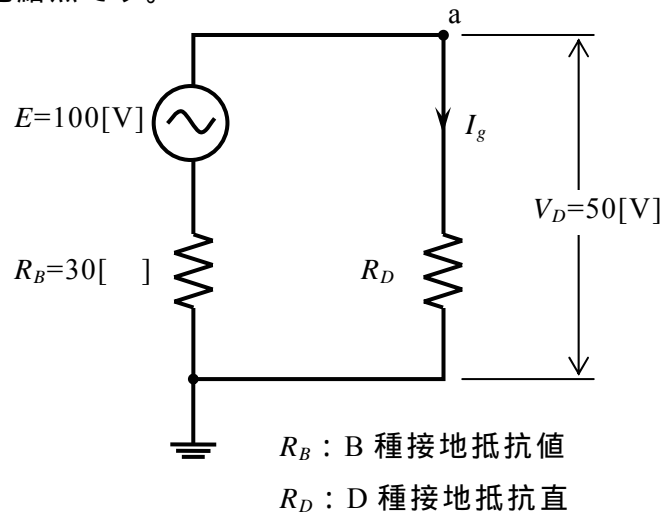
図のような配電線路に定格電圧 100[V]の単相誘導電動機 IM が接続されており、変圧器 T の低圧 1 担子には B 種接地工事 E_B (接地抵抗値 30[Ω])、電動機外箱には D 種接地工事 E_D が施されている。電動機内の配線が外箱に地絡した場合に外箱の対地電圧を 50[V]以下に抑えるために必要な、外箱の D 種接地工事 E_D の接地抵抗の最大値[Ω]は。



【例題(よく出る問題)の解答】：ハ

【例題(よく出る問題)の解説】

問題を理解しやすく回路図にすると、下図となります。図において、a 点が、電動機外箱の地絡点です。



また、B 種接地工事 E_B (接地抵抗値 $R_B=30[Ω]$)、D 種接地工事 E_D の接地抵抗

の最大値 $R_D = [\quad]$ とすると、漏れ電流 I_g [A] は、

$$I_g = \frac{E}{R_b + R_D} = \frac{100}{30 + R_D} \quad [\text{A}]$$

V_D [V] は、

$$V_D = I_g R_D = \frac{100}{30 + R_D} \cdot R_D = \frac{100R_D}{30 + R_D} = 50 \quad [\text{V}]$$

$$100R_D = 50(30 + R_D)$$

$$\therefore R_D = \frac{1500}{50} = 30 \quad [\quad]$$

となります。

ゆえに、選択肢は、ハとなります。

【解法の準備】

例題を解くために次のことを学びます。

1, G 付 PAS とは

地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器は、下の写真のような形状をしています。
おもに、需要家の受電端に設置されています。



設置の目的は、他の需要家への波及事故防止です。

主な特徴は、下記です。

- ・ 架空配電線への事故波及を防止するための引込高圧気中開閉器です。
- ・ 作業の合理化を進める電源と耐雷用の避雷器が内蔵されている機種もあります。
- ・ 速投速断機構 / スプリング蓄力リンク機構により、「入」・「切」操作を確

実に行なえます。

- ・長期間の使用実績がある耐汚損性の優れたモールドコーン付ブッシングを使用しているものがあります。
- ・零相電圧、零相電流及び動作時限の整定はスイッチで切り替え出来ます。
- ・試験時の零相電圧、零相電流の入力レベルは表示灯にて確認が出来ます。
- ・地絡・過電流の事故表示機能付で、遠方監視用警報接点がついています。
- ・自己診断機能を内蔵しており信頼度の向上を図っているものもます。

2 , 接地工事とは

接地工事は、次の 4 種類があります。

接地工事の種類と接地抵抗値	
接地工事の種類	接地抵抗値
A 種接地工事 (旧：第 1 種接地工事)	10Ω
B 種接地工事 (旧：第 2 種接地工事)	変圧器の高圧側または特別高圧側の電路の 1 線地絡電流のアンペア数で、150(状況により 300、600)を除いた値に等しい Ω 数。
C 種接地工事 (旧：特別第 3 種接地工事)	10Ω(漏電遮断器などの設置により、0.5 秒以内に地絡を生じた電路を遮断できれば 500Ω)
D 種接地工事 (旧：第 3 種接地工事)	100Ω(漏電遮断器などの設置により、0.5 秒以内に地絡を生じた電路を遮断できれば 500Ω)

注：(旧：)で書いてある名称は、昔の名称です。

3 , B 種接地工事とは

B 種接地工事の接地抵抗値計算問題は、頻繁に出題されるので、少し詳しく解説します。

電気設備技術基準の解釈、第 19 条には、

第 19 条：B 接地工事抜粋

変圧器の高圧側又は特別高圧側の電路の 1 線地絡電流のアンペア数で 150(変圧器の高圧側の電路又は使用電圧が 35000V 以下の特別高圧側の電路と低圧側の電路との混触により低圧電路の対地電圧が 150V を超えた場合に、1 秒を超え 2 秒以内に自動的に高圧電路又は使用電圧が 35000V 以下の特別高圧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又は使用電圧が 35000V 以下の特別高圧電路を遮

断する装置を設けるときは 600) を除した値に等しいオーム数
とあります。
よって、

高圧電路又は使用電圧が 35000V 以下の特別高圧電路では、下記のいずれかの式で計算します。

$$\text{接地抵抗値} = \frac{600}{\text{地絡電流}} \quad \text{1 秒以内に自動的に遮断する装置を設ける時}$$

$$\text{接地抵抗値} = \frac{300}{\text{地絡電流}} \quad \text{1 秒を超え 2 秒以内に自動的に遮断する装置を設ける時}$$

$$\text{接地抵抗値} = \frac{150}{\text{地絡電流}} \quad \text{上記以外全て}$$

【確認問題 1】(H07.01.25)

架空引込の自家用高圧受電設備に地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器(G 付 PAS)を設置する場合の記述として誤っているものは。

- イ．電気事業用の配電線への波及事故の防止に効果がある。
- ロ．この開閉器を設置する主な目的は、短絡事故電流の自動遮断である。
- ハ．自家用の引込ケーブルなどの電路に地気を生じたとき自動遮断する。
- ニ．電気事業者との保安上の責任分界点又はこれに近い箇所に施設する。

【確認問題 1 の回答】ロ

【確認問題 1 の解説】

地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器(G 付 PAS)は、地気を検知して、他の需要家へ波及事故にならないように、負荷遮断するものです。短絡事故の保護は、できません。

【確認問題 2】(H05.01.23)

高圧配電線路の 1 線地絡電流が 2[A]のとき、6kV 変圧器の二次側に施す B 種接地工事の接地抵抗の最大値[]は。

ただし、高圧配電線路には、高低圧電路の混触路に 1 秒以内に自動的に電路を遮断する装置が取り付けられているものとする。

イ . 75 ロ . 100 八 . 150 二 . 300

【確認問題 2 の回答】 : 二

【確認問題 2 の解説】

高圧配電線路には、高低圧電路の混触路に 1 秒以内に自動的に電路を遮断する装置が取り付けられているので、B 種接地工事の接地抵抗値 R_B [] の計算式は、次式となります。

$$R_B = \frac{600}{1 \text{線地絡電流}} \quad [\quad]$$

よって、

$$R_B = \frac{600}{1 \text{線地絡電流}} = \frac{600}{2} = 300 \quad [\quad]$$

となります。

ゆえに、選択肢は、二となります。

キーワード

A 種接地工事、B 種接地工事、C 種接地工事、D 種接地工事、G 付 PAS、地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器、1 秒を超え 2 秒以内に自動的に遮断、1 秒以内に自動的に遮断

これがポイント

- コツ 1、4 種類の接地工事は、接地抵抗値を必ず覚えて下さい。
- コツ 2、B 種接地工事の接地抵抗値計算式は、必ず覚えて下さい。
- コツ 3、G 付 PAS は、実務でも必要な知識です。覚えて下さい。

復習

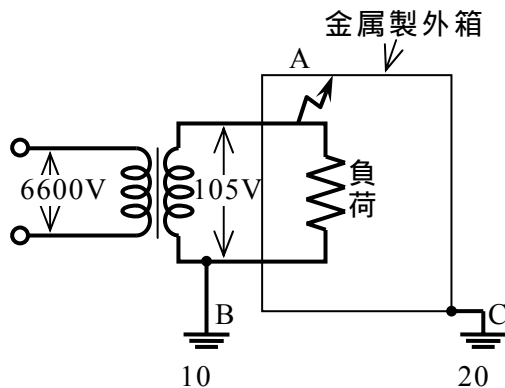
- 1 , A・C・D の各種接地工事の接地抵抗直は、言えますか。
- 2 , B 種接地工事の計算式は、覚えていますか。
- 3 , G 付 PAS は、どのような特徴を持っているか言えますか。

練習問題

【問 1】(H14.01.12)

図のような線路において、B 点及び C 点における接地抵抗は、それぞれ $10[\Omega]$ 及び $20[\Omega]$ であった。負荷の金属製外箱の A 点で完全地絡を生じたとき、A 点の対地電位[V]は。

ただし、金属製外箱、配線及び変圧器のインピーダンスは無視するものとする。



イ . 45

ロ . 60

ハ . 70

ニ . 105

ヒント 単なる抵抗比で分圧しただけの回路です。

【回答】：ハ