

(1) 受電設備の構成機器の名称と機能

重要事項 (これを理解します)

- 1 , 開閉器の種類について学びます。
- 2 , 避雷器の設置目的について学びます。
- 3 , 電圧調整の方法について学びます。

【例題 (よく出る問題)】 :

変電設備における機器に関する記述として誤っているものは。

- イ . 断路器は、過負荷保護用に使用される。
- ロ . 負荷開閉器は負荷電流の開閉に使用される。
- ハ . 避雷器は、雷などによる異常電圧から機器を保護するのに使用される。
- ニ . 遮断器は、負荷開閉のみならず、短絡時における電路の保護に使用される。

【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】

断路器は、充電状態で電流の流れない時のみ開閉できる開閉器です。
負荷電流や過負荷電流などは、開閉できません。
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 , 断路器とは

遮断器は、開閉器の一種で回路の開閉に使われる機器です。大きな特徴は、電流をまったく切ることができないということです。電流を切るときは、負荷開閉器や遮断器を使用します。では、なぜ開閉器を設置するかと言いますと、多くの断路器が、電極が開放型になっているために回路の開または閉を目で確認できることにあります。すなわち、多くの機器は、状態をランプの表示などで示すのに対して、断路器は、状態を目視確認できるために安心して、設備点検などができるからです。(電気は、目に見えないので回路状態を目視確認できるというのは、事故防止の上で、非常に安心できることなのです)

また、断路器は、回路の切換機としても使われます。

2、負荷開閉器とは

負荷開閉器は、短絡電流などの大きな電流を切ることができませんが、定格負荷であれば、電流を切ることのできる開閉器です。また、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付きPAS)が設置されます。設置の目的としては、1)電気事業用の配電線への波及事故の防止、2)自家用の引込ケーブル等の電路に地絡を生じたときの自動遮断3)電気事業者との保安上の責任分界点またはこれに近い箇所に施設などです。負荷開閉器の種類としては、下記のものがあります。

AS：気中開閉器

VS：真空開閉器

GS：ガス開閉器

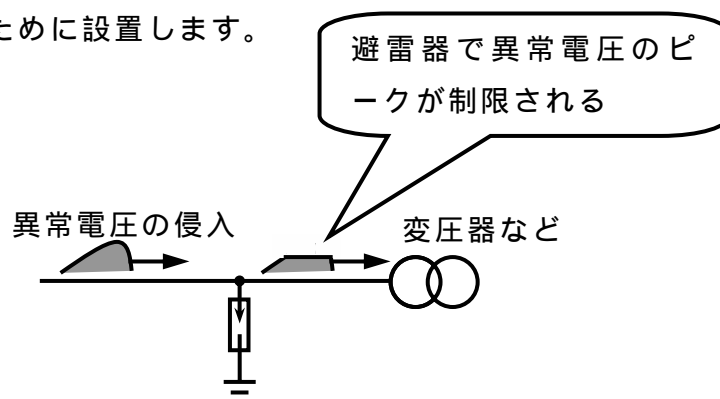
3、遮断器とは

遮断器は、負荷電流はもちろん短絡電流など、非常に大きな電流を遮断できる開閉器です。そのため、負荷や配電線など、需要家の事故保護に設置されます。

種類としては、空気遮断器・磁気遮断器・真空遮断器・ガス遮断器などがあります。用途としては、需要家の配電線や機器の事故保護を目的に設置されます。しかし、ほとんどの遮断器は、遮断部が外部から確認できないため、遮断したつもりで、遮断して無かった場合の事故防止のため、断路器と併用するのが通常です。

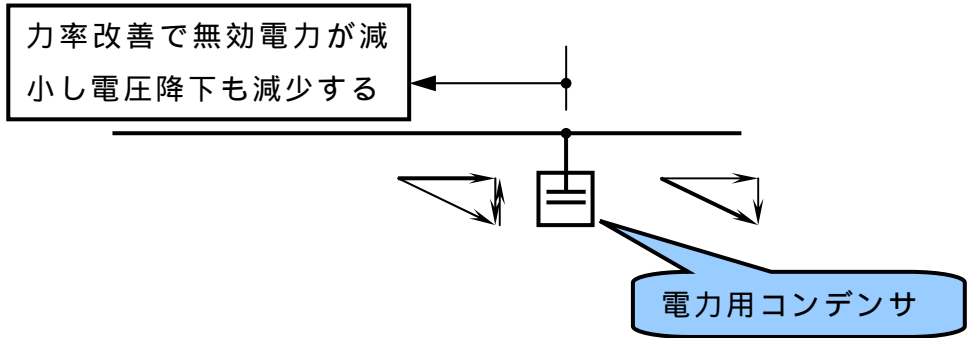
4、避雷器とは

高圧需要家では、開閉器や主変圧器以外に避雷器も設置されます。避雷器の設置目的は、外部より侵入する雷や異常電圧から、需要家内部の機器（変圧器など）を保護するために設置します。



5. 電圧調整機器とは

日本において送配電線は、低圧配電を採用しています。そのため、配電技術で電圧調整は、重要な項目です。その、電圧調整機器として電力用コンデンサ・分路リアクトル・負荷時タップ切換器付変圧器があります。電力用コンデンサ・分路リアクトルは、無効電力を調整することによって、電圧調整します。



また、負荷時タップ切換器付変圧器は、変圧器の二次側電圧を直接変更して電圧を調整します。

以下に、主な機器の図記号を掲げますので、参考にしてください。

| No | 意味 | 図記号 | |
|----|---|-----|-----|
| | | 単線図 | 複線図 |
| 1 | 高压交流負荷開閉器 Air Switches AS：気中開閉器 VS：真空開閉器 GS：ガス開閉器 などがある。 | | |
| 2 | 断路器 DS：Disconnecting Switches | | |
| 3 | 避雷器 LA：Lightning Arresters | | |
| 4 | 高压遮断器 CB：Circuit Breakers | | |
| 5 | 高压進相コンデンサ C：High Voltage Power Capacitors | | |

【確認問題 1】

電気事業用の変電所に設置される機器で、電圧調整の機能を持たないものは。

- イ．電力用コンデンサ
- ロ．分路リアクトル
- ハ．避雷器
- ニ．負荷時タップ切換器付変圧器

【確認問題 1 の回答】ハ

【確認問題 1 の解説】

「イ．電力用コンデンサ」と「ロ．分路リアクトル」は、無効電力を調整することによって、電圧調整します。「ニ．負荷時タップ切換器付変圧器」は、直接電圧を調整します。しかし、避雷器は、電圧調整機能がありません。(異常電圧の制限機能はありますが)

【確認問題 2】

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 付き 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等の電路に地絡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またはこれに近い箇所に施設する。

【確認問題 2 の回答】ロ

【確認問題 2 の解説】

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 付き PAS)を設置する主な目的は、地絡事故電流の自動遮断です。

ゆえに、選択肢は、ロとなります。

「電気と資格の広場」

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

キーワード

断路器、負荷開閉器、避雷器、遮断器、気中開閉器、真空開閉器、ガス開閉器、電圧調整機器、電力用コンデンサ、分路リアクトル、負荷時タップ切換器付変圧器、地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器(G 付き PAS)

これがポイント

コツ 1、この手の問題を解くコツは、需要家の単線図をよく理解することです。

コツ 2、この項に出てきた機器の設置目的は、覚えて下さい。

コツ 3、電圧調整機器で無効電力によるものがあることを覚えて下さい。

復習

- 1 , 避雷器の設置目的は、解りますか。
- 2 , 遮断器の図記号は、描けますね。
- 3 , 点圧調整に利用されるコンデンサを何と呼びますか。

練習問題

【問 1】

変電設備における機器に関する記述として、誤っているものは。

- イ．断路器は、過負荷保護に使用される。
- ロ．負荷開閉器は、負荷電流の開閉に使用される。
- ハ．避雷器は、雷などによる異常電圧から機器を保護するのに使用される。
- ニ．遮断器は、負荷電流の開閉のみならず、短絡時における電路の保護にも使用される。

ヒント 断路器は、電流を切ることができません。

【回答】：イ

【問 2】

変電設備に関する記述として、誤っているものは。

- イ．開閉設備類を SF₆ ガスで充たした密封容器に収めた GIS 式変電所は、変電所用地が大幅に縮小される。
- ロ．空気遮断器は、発生したアークに圧縮空気を吹き付けて消弧するものである。
- ハ．断路器は、送配電線や変電所の母線、機器などの故障時に電路を自動遮断するものである。
- ニ．変圧器の負荷時タップ切換装置は電力系統の電圧調整などを行うことを目的に組み込まれたものである。

ヒント 故障時に電路を自動遮断するものは、遮断器です。

【回答】：ハ