

3

送配電設備

第2章

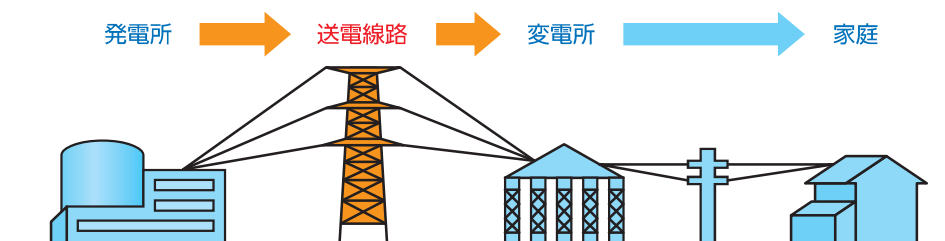
電気設備

送電設備

出題頻度 ★★★

1 送電線路

水力、火力、原子力などの発電所で発電した電力を、**発電所から変電所**へ送る電線路、または**変電所相互間**の電線路を送電線路という。



2 送電方式

送電線路の電気方式は、主に交流送電であるが、直流送電も特徴を活かして、特殊な用途に用いられている。

① 交流送電

送電線路のほとんどは交流三相3線式である。交流方式は変圧器により効率よく変圧することができる。変圧器により昇圧することで、大電力を長距離、効率よく送電することが可能である。

② 直流送電

100～500kVの高電圧や大電流の幹線、周波数の異なる系統間の連系、海底ケーブルなどに用いられている。直流送電の特徴は次のとおりである。

[利点]

- **力率が常に1**であり、**無効電力を無視**できる。
- **リアクタンス、位相角を考慮**する必要がない。
- 線路電圧の最大値が実効値に等しいので交流に比べ**絶縁が容易**である。
- 交直変換装置による**異周波数電力系統間の連系**ができる。

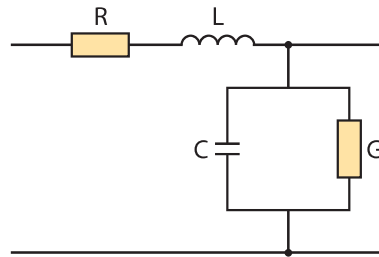
[欠点]

- 交直変換装置から発生する**高調波対策が必要**である。
- 交直**変換装置、無効電力供給設備が必要**である。

- **変圧**が交流と異なり**困難**である。
- **大電流**を遮断しにくい。

3 線路定数

送電線路は、抵抗 R 、インダクタンス L 、静電容量 C 、漏れコンダクタンス G の4つの定数をもつ電気回路とみなすことができる。これら4つのものは、**電線の種類や太さ、電線の配置**により定まるので、**線路定数に影響**する。



これ重要！ 送電電圧、電流、負荷の力率は線路定数と無関係。

架空送電線路

出題頻度 ★★★

1 架空送電線路

架空送電線路は、架空により送電する線路で、電線、鉄塔、がいしなどで構成されている。

① 電線

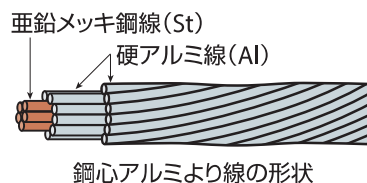
架空送電線路に使用される主な電線は次のとおりである。

① 硬銅より線 (HDCC)

導電率が高い。(約97%程度) 強度の要求されない部分の架空送電線路の電線として用いられている。

② 鋼心アルミより線 (ACSR)

亜鉛メッキ鋼より線の周囲に硬アルミ線をより合わせた構造の電線である。導電率はアルミが、強度は鋼線が受け持つ。鋼心アルミより線の構造を下図に表す。



アルミは銅よりも導電率が低い(約61%)が、軽量で強度が大きい特徴をもつ。さらに中心に強度の高い鋼線を持つことで、鋼心アルミより線には次の特徴がある。

- **引張り強度が大きい。**
- **軽量**である。

- 電線の径が大きくなるため、コロナ放電が生じにくい。

これ重要！ 径が大きいと、コロナ放電が生じにくい。

③ 鋼心耐熱アルミ合金より線 (TACSR)

耐熱アルミ合金線を鋼より線の周囲により合わせたもので、鋼心アルミより線よりも**耐熱性**に優れている。そのため、**許容電流を増加**することができ、**大電力の送電**に適している。

④ 鋼心イ号アルミ合金より線 (IACSR)

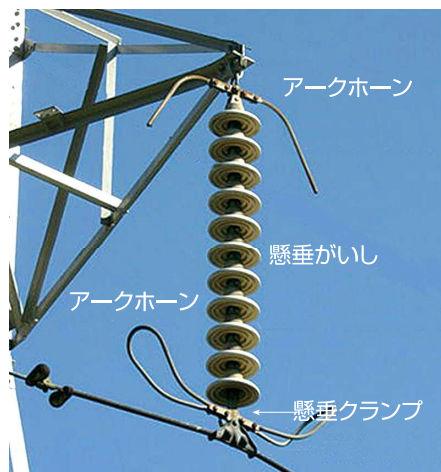
導電率等の**電気的特性は劣るが機械的強度は大きい**ので、径間が大きい場合の電線や架空地線に使用される。

② 電線付属品

① クランプ

電線を鉄塔に支持するために用いる接続管をクランプという。クランプには、次の種類がある。

- **耐張クランプ**: 水平方向の張力のかかる部分に用いられる。
- **圧縮クランプ**: 鋼心アルミより線に用いられる。
- **懸垂クランプ**: 水平方向の張力のかからない**懸垂部分**に用いられる。



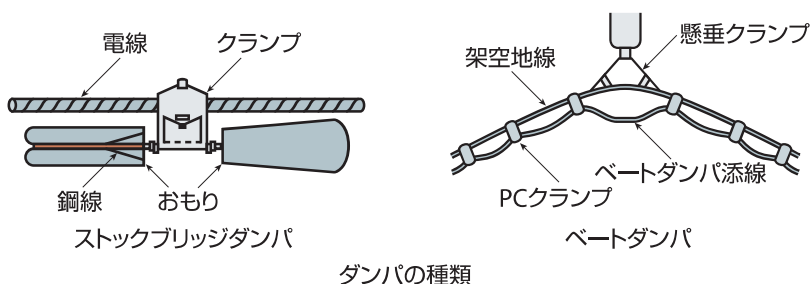
② スペース

多導体方式の送電線路において、電線相互の接近・衝突を防止するため、**電線相互の間隔を確保**するために取付けるものである。



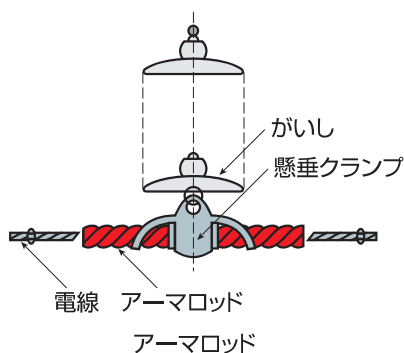
③ ダンパ

風等による**架空電線の振動を吸収**して、電線の振動による断線防止のために用いられる。使用される主なダンパは下図のとおりである。



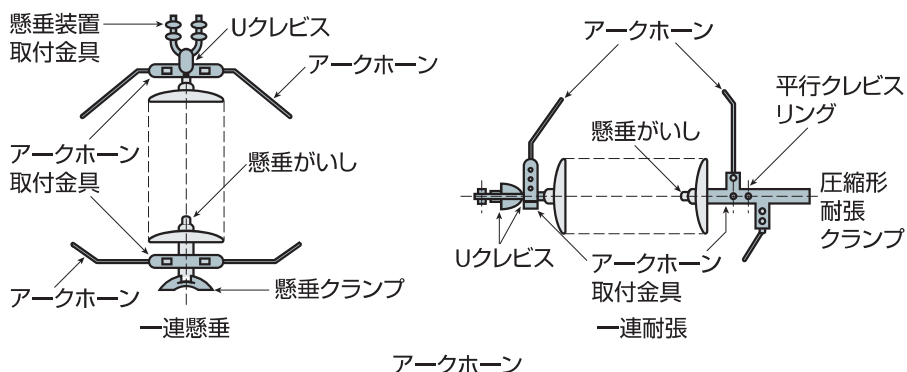
④ アーマロッド

送電線の支持部で、電線の振動による疲労切断や事故電流や雷による溶断防止のため、電線の支持部に電線と同一部材を巻き付ける**補強材**をいう。



⑤ アークホーン(防絡具)

雷サージ等による**フラッシュオーバー**により、がいしが破損したり電線が溶断したりするのを防止するため、フラッシュオーバーをアークホーン間で起こさせ、アークががいし表面に触れないようにして、**がいしの破損を防止**するものである。



これ重要！ アークホーンは雷害対策であり、塩害対策ではない。