

電力

送配電線

3相短絡電流・%インピーダンス

～POINTは省略～

001 3相短絡電流

[問] 下図の送電系統のF点において、3相短絡を生じたとき、F点における短絡電流 [A] を求めて下さい。
 ただし、発電機の容量は 10,000 [kVA]、出力電圧は 11 [kV]、リアクタンスは自己容量ベースで 25 [%] とします。
 また、変圧器容量は 10,000 [kVA]、変圧比は 11 [kV]/33[kV]、リアクタンスは自己容量ベースで 5 [%]、
 送電線TF間のリアクタンスは 10,000 [kVA] ベースで 10 [%] とします。

基準容量が同じの為、換算の必要無しです。

[解] 各所の%リアクタンスは、全て 10,000 [kVA] の為、共通の基準容量 $P_n = 10,000$ [kVA] とできます。
 ※POINT03 の容量変換は不要です。
 合成%リアクタンス $\%X = 25 + 5 + 10 = 40[\%]$ なので、POINT01 より
 3相短絡電流 $I_{3S} = \frac{100 \times P_n}{\sqrt{3} \times V \times \%Z} = \frac{100 \times P_n}{\sqrt{3} \times V \times \%X}$ [A] ※抵抗分が設問に与えられておらず、リアクタンス分のみなので、 $\%Z = \%X$ です。
 各値を代入すると、 $I_{3S} = \frac{100 \times P_n}{\sqrt{3} \times V \times \%X} = \frac{100 \times 10,000 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 33 \times 10^3 \times 40} \cong 437.4$ [A]

～設問002～006は省略～

007-1 %インピーダンス変換

[問] 定格電圧 66 [kV] の電源から3相変圧器を介して、2次側に遮断器が接続された系統があります。

この3相変圧器は 定格容量 10 [MVA]、変圧比 66 / 6.6 [kV]、%インピーダンスが自己容量基準で 7.5 [%] です。また、変圧器1次側から電源側を見た%インピーダンスは基準容量 100 [MVA] で 5 [%] です。

基準容量が異なる為、換算の必要有りです。

基準容量を 10 [MVA] とした時、変圧器2次側から電源側を見た%インピーダンス [%] を求めて下さい。

[解] 変圧器1次側から電源側を見た%インピーダンス $\%X_A$ を基準容量 10 [MVA] に変換した値を $\%X_{A(B)}$ とすると、POINT03 より、
 $\%X_{A(B)} : \%X_A = 10$ [MVA] (基準容量) : 100 [MVA] よって、 $\%X_{A(B)} = 0.5$ [%]
 よって、2次側から電源側を見た合成%インピーダンス $\%Z = \%X_{A(B)} + \%X_B = 0.5 + 7.5 = 8$ [%]