

●作戦会議

コンデンサを設置しない場合ならば、2種レベルの問題なので多くの人が解くことができるであろう。コンデンサを設置した場合についても、この問題の解答を見れば、「ああ、そうやって解くのね」とすぐに納得できるはずだ。総評として、一度解き方を覚えれば簡単な問題なので、本番でもぜひ選択したい。

●解答

以下、100MV・A、77kVベースの単位法で計算を行う。

まず、変圧器のインピーダンスを求める。1次側、2次側、3次側のインピーダンスを

それぞれ X_1 、 X_2 、 X_3 とすると、

$$X_{12} = X_1 + X_2 = 0.16[\text{p. u.}]$$

$$X_{31} = X_3 + X_1 = 0.08[\text{p. u.}]$$

$$X_{23} = X_2 + X_3 = 0.03 \times \frac{100}{30} = 0.1[\text{p. u.}]$$

$$X_{12} + X_{31} + X_{23} = 2(X_1 + X_2 + X_3)ゆえ、$$

$$X_1 = \frac{(X_{12} + X_{31} + X_{23})}{2} - X_{23} = 0.07[\text{p. u.}]$$

$$X_2 = \frac{(X_{12} + X_{31} + X_{23})}{2} - X_{31} = 0.09[\text{p. u.}]$$

$$X_3 = \frac{(X_{12} + X_{31} + X_{23})}{2} - X_{23} = 0.01[\text{p. u.}]$$



次に、一時母線電圧は、

$$V_1 = 150 \times \frac{77}{154} \cong 0.97403[\text{p.u.}]$$

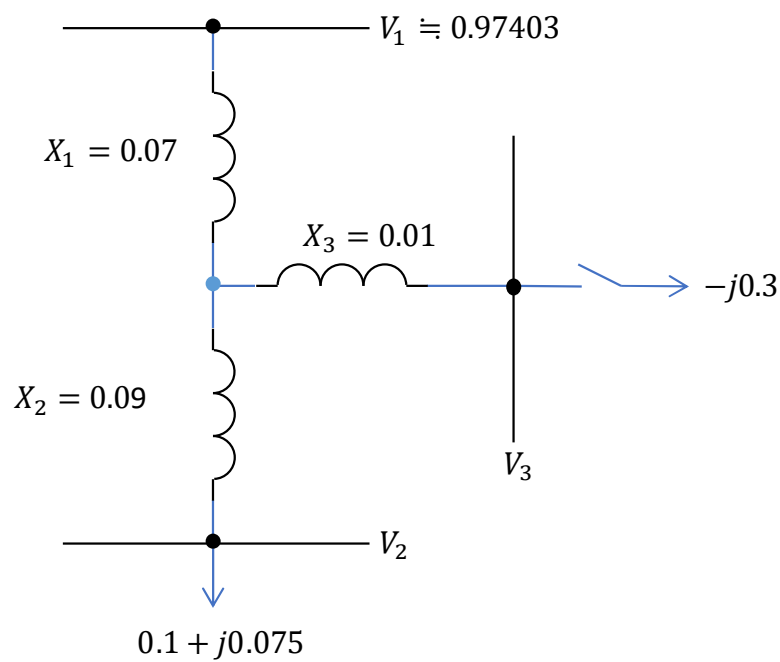
二次側の負荷は、

$$\frac{10}{100} + j \frac{0.8 \times 0.6}{100} = 0.1 + j0.075[\text{p.u.}]$$

三次側のコンデンサは、

$$-j \frac{30}{100} = -j0.3[\text{p.u.}]$$

したがって、インピーダンスマップは次のようになる。



ここで、一次母線から二次母線までの電圧降下の値を Δv とする。



○コンデンサを設置した場合

公式 $\Delta v = QX$ より,

$$\Delta v = 0.075 \times (0.07 + 0.09) - 0.3 \times 0.07 = -0.009[\text{p.u.}]$$

したがって,

$$\begin{aligned} V_2 &= V_1 - \Delta v = 0.97403 + 0.009 \\ &= 0.98303[\text{p.u.}] \rightarrow 75.693[\text{kV}] \rightarrow 75.7[\text{kV}] \quad \dots (\text{答}) \end{aligned}$$

○コンデンサを設置しない場合

同様にして,

$$\Delta v = 0.075 \times (0.07 + 0.09) = 0.012[\text{p.u.}]$$

$$\therefore V_2 = V_1 - \Delta v = 0.97403 - 0.012$$

$$= 0.96203[\text{p.u.}] \rightarrow 74.076[\text{kV}] \rightarrow 74.1[\text{kV}] \quad \dots (\text{答})$$

