

●作戦会議

やや多めの計算量，内容は基本的だが少しだけひねっている，と1種らしい良問。
単位法で解く場合は容量や変圧比に，単位法を使わないで解く場合は計算ミスに注意が必要。

(1)電圧はわかっており，インピーダンスは題意から読み取れるので，短絡電流を求めることは簡単。

(2)落ち着いてインピーダンスマップを描けば苦労はしないだろう。CB2は6.6KV系統に設置されていることを忘れないように。

(3)非接地系における1線地絡電流の計算自体は，2種の頃からEVTの計算などで何度もやったであろう。しかし，この問題では少し珍しい単相の接地用変圧器が使われている。計算の流れは大きく変わらないが（抵抗を1次側に換算し，テブナンの等価回路から地絡電流を求める），そういったものもあるという知識がなければ本番で混乱するかもしれない。

ちなみに私は，試験本番で図を見て普段解き慣れていない問題であることを理解したので，問題文を読まずにこの問題を選択しないことに決めた。大抵の場合，こういった問題を解いて後から見返すと，なんでこんな簡単なところでケアレスミスを・・・ということになるからね。

●解答

以下，11kV，100MV・Aを基準として計算を行う。

$$\left(\text{基準電流}\right) = \frac{100}{\sqrt{3} \times 11} \cong 5.2486[\text{kA}]$$



(1)

○主変圧器の 11kV 端子から流れ込む電流

主変圧器のインピーダンスは0.09[p.u.]ゆえ、

$$\frac{5.2486}{0.09} \cong 58.318 \rightarrow 58.3[\text{kA}] \quad \dots (\text{答})$$

○発電機から供給される電流

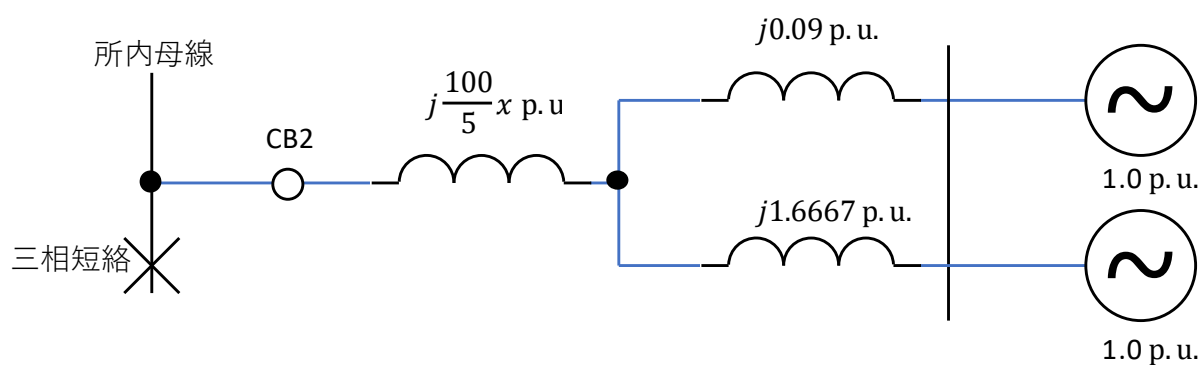
発電機のインピーダンスは、短絡比の逆比より、

$$\frac{1}{0.6} \cong 1.6667[\text{p.u.}] \text{ゆえ、}$$

$$\frac{5.2686}{1.6667} \cong 3.1491 \rightarrow 3.15[\text{kA}] \quad \dots (\text{答})$$

(2)所内変圧器のインピーダンスの大きさを x [p.u.] (自己容量ベース) とする。

100MV・A ベースでインピーダンスマップを描くと次のようになる。



図



合成インピーダンスの大きさは、

$$\frac{100}{5}x + \frac{0.09 \times 1.6667}{0.09 + 1.6667} \cong 20x + 0.085389[\text{p. u.}]$$

したがって、CB2 に流れる短絡電流 I_s [kA]は、所内変圧器の変圧比に注意すると、

$$I_s = \frac{11}{6.6} \times \frac{5.2486}{20x + 0.085389} [\text{kA}]$$

$I_s \leq 12.5$ のとき、

$$\frac{11}{6.6} \times \frac{5.2486}{20x + 0.085389} \leq 12.5$$

$$20x + 0.085389 \geq 0.69981$$

$$\therefore x \geq 0.030721$$

よって、3.08%以上としなければならない。 . . . (答)

(3) 接地抵抗を発電機側に換算すると、

$$0.21 \times \left(\frac{11}{0.2}\right)^2 = 635.25[\Omega]$$

したがって、地絡電流は、

$$\frac{\frac{11}{\sqrt{3}} \times 10^3}{635.25} \cong 9.9974 \rightarrow 10.0[\text{A}] \quad \dots (\text{答})$$

