

●作戦会議

系統の切り替えに関する説明が1問、小粒の計算が3問で構成されている。(1)の採点方法がわからないが、部分点があるかもしれないので、(1)が全くわからなくても残りの3問がいけそうならば挑戦してみるのもあり。

(1)相回転、周波数があっていることは前提として、まず電圧と位相の確認が必要。発電機の連系みたいな分野でそんな説明を聞いたことがあるはず。後はCBとLSの順序だが、これは説明が要らないだろう。

(2)わざわざ図を描かないが、母線で三相短絡が起きた場合、1相当たり電圧が $\frac{V}{\sqrt{3}}$ 、インピーダンスが jx のみである等価回路を描くことができる。

(3)連系時に流れる電流を求める。各系統の電圧と、系統間のインピーダンスがわかれば、さして難しい計算ではない。

(4)題意の条件をもとに計算を進めるだけでよい。

●解答

(1)

- ①同期検定を行い、**両母線間の電圧差**、**位相差が小さい**ことを確認する。
- ②LS11, LS12を投入する。
- ③CB10を投入する。
- ④LS1を投入する。
- ⑤LS2を開放する。
- ⑥CB10を開放する。
- ⑦LS11, LS12を開放する。



(2)

$$I_s = \frac{V}{\sqrt{3}x} = \frac{V}{\sqrt{3}x} [\text{A}] \quad \dots (\text{答})$$

$$S = 3 \times \frac{\left(\frac{V}{\sqrt{3}}\right)^2}{x} = \frac{V^2}{x} [\text{V} \cdot \text{A}] \quad \dots (\text{答})$$

$S = \sqrt{3}VI_s$ から求めてもよい。

(3)

$$i = \frac{\frac{V}{\sqrt{3}}e^{j\theta} - \frac{V_0}{\sqrt{3}}}{jx} = \frac{V(\cos\theta + j\sin\theta) - V_0}{j\sqrt{3}x} = \frac{V\sin\theta}{\sqrt{3}x} - j\frac{V\cos\theta - V_0}{\sqrt{3}x} [\text{A}] \quad \dots (\text{答})$$

(4)位相差 θ が小さいならば, $\sin\theta \cong |\theta|$, $\cos\theta \cong 1$ ゆえ,

$$i \cong \frac{V \cdot |\theta|}{\sqrt{3}x} - j\frac{V - V_0}{\sqrt{3}x}$$

$V = V_0$ ゆえ,

$$|i| \cong \frac{V \cdot |\theta|}{\sqrt{3}x} = i \cdot |\theta| [\text{A}] \quad \dots (\text{答})$$

(よって, CB10に流れる電流の大きさは $i \cdot |\theta|$ [A]で近似できる。)

●参考

1) http://www.daiichi-ele.co.jp/product/product_0019.html .株式会社 第一エレクトロニクスの同期チェックリレー CSY-96. カタログ・説明書ダウンロードできるよ。

