

●作戦会議

2種でも出そう。この年は簡単な問題多いですね。

(1)速度調停率の関係より求める。

(2)関係性から連立方程式を解く問題である。3種, 2種でもさんざんやっただろう。

(3)速度調停率は比例関係の式なので, うまく利用すれば計算する必要がないが, このくらいの計算量ならばごり押しした方が速そう(脳筋)。

●解答

(1)速度調停率 $R$ において, 公式より以下の関係が成り立つ。

$$R = \frac{\frac{\Delta f}{f_n}}{\frac{\Delta P}{P_n}} \dots \textcircled{1}$$

但し,  $\Delta f$ は周波数増加量[Hz],  $f_n$ は定格周波数[Hz],  $\Delta P$ は出力減少量[MW],  $P_n$ は定格出力[MW]。

以下, 同期発電機 A, B の附番を A, B とする。

発電機 A のみの運転時, 出力が 10MW 減少したとすると, ①より,



$$R_A = \frac{\frac{\Delta f}{f_n}}{\frac{\Delta P_A}{P_{nA}}}$$

$$\therefore \Delta f = R_A \cdot \frac{\Delta P_A}{P_{nA}} f_n = 0.04 \times \frac{10}{200} \times 50 = 0.1[\text{Hz}]$$

したがって、系統周波数は0.100Hz上昇する。 . . . (答)

(2)発電機 A, B について①が成り立つので、(1)より、

$$\Delta f = R_A \cdot \frac{\Delta P_A}{P_{nA}} f_n = R_B \cdot \frac{\Delta P_B}{P_{nB}} f_n$$

また、題意より $\Delta P_A + \Delta P_B = 10[\text{MW}]$ であるから、

$$R_A \cdot \frac{\Delta P_A}{P_{nA}} f_n = R_B \cdot \frac{10 - \Delta P_A}{P_{nB}} f_n$$

$$\left(1 + \frac{R_B}{R_A} \cdot \frac{P_{nA}}{P_{nB}}\right) \Delta P_A = 10 \times \frac{R_B}{R_A} \cdot \frac{P_{nA}}{P_{nB}}$$

$$\therefore \Delta P_A = 10 \times \frac{\frac{3}{4} \times \frac{200}{100}}{1 + \frac{3}{4} \times \frac{200}{100}} = 6[\text{MW}]$$

したがって、

$$\Delta f = R_A \cdot \frac{\Delta P_A}{P_{nA}} f_n = 0.04 \times \frac{6}{200} \times 50 = 0.06 \text{ ゆえ、}$$

系統周波数は0.0600Hz上昇する。 . . . (答)

(3)題意より、

$$\Delta P_A + \Delta P_B = 50[\text{MW}]$$

(2)と同様にして、



$$\Delta P_A = 50 \times \frac{\frac{3}{4} \times \frac{200}{100}}{1 + \frac{3}{4} \times \frac{200}{100}} = 30[\text{MW}]$$

したがって,

$$\Delta f = R_A \cdot \frac{\Delta P_A}{P_{nA}} f_n = 0.04 \times \frac{30}{200} \times 50 = 0.3 \text{ ゆえ,}$$

系統周波数は,  $49.9 + 0.3 = 50.2[\text{Hz}]$  . . . (答)

また, 各発電機の実出力  $P_A, P_B$  は,

$$P_A = 150 - 30 = 120[\text{MW}] \quad \cdot \cdot \cdot (\text{答})$$

$$P_B = 200 - 120 = 80[\text{MW}] \quad \cdot \cdot \cdot (\text{答})$$

#もう少し丁寧に説明した方がよいだろうが, 面倒なので皆様にお任せします。

