

**B問題**（配点は1問題当たり(a)5点, (b)5点, 計10点）

問15 調速機について、次の(a)及び(b)の間に答えよ。

(a) 水力発電所において、事故などにより負荷が急に減少すると、水車の回転速度は  し、発電機の周波数は  する。このとき、水車の回転速度を一定に保つために、調速機が回転速度を検出し、水車の  水量を加減している。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(ウ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

|     | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 上昇  | 上昇  | 流入  |
| (2) | 上昇  | 下降  | 流入  |
| (3) | 下降  | 下降  | 流出  |
| (4) | 下降  | 上昇  | 流出  |
| (5) | 下降  | 上昇  | 流入  |

(b) 定格出力 1000 MW，速度調定率 4 % のタービン発電機と，定格出力 400 MW，速度調定率 2 % の水車発電機が周波数調整用に電力系統に接続されており，タービン発電機は 80 % 出力，水車発電機は 60 % 出力をとって，定格周波数（60 Hz）にてガバナフリー運転を行っている。系統の負荷が急変したため，タービン発電機と水車発電機は速度調定率に従って出力を変化させたところ，安定した後の水車発電機の出力の値は 200 MW となった。このときのタービン発電機の出力の値 [MW] として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

ただし，このガバナフリー運転におけるガバナ特性は直線とし，次式で表される速度調定率に従うものとする。また，この系統内で周波数調整を行っている発電機はこの 2 台のみとする。

$$\text{速度調定率} = \frac{\frac{n_2 - n_1}{n_n}}{\frac{P_1 - P_2}{P_n}} \times 100[\%]$$

$P_1$  : 初期出力[MW]       $n_1$  : 出力  $P_1$  における回転速度[ $\text{min}^{-1}$ ]

$P_2$  : 変化後の出力[MW]       $n_2$  : 変化後の出力  $P_2$  における回転速度[ $\text{min}^{-1}$ ]

$P_n$  : 定格出力[MW]       $n_n$  : 定格回転速度[ $\text{min}^{-1}$ ]

(1) 550      (2) 600      (3) 650      (4) 700      (5) 750