

## 平成30年度電力システム中間試験問題

問1. [20点] 以下の面から三相对称電力系統の特徴を答えよ。

- (1) 相電圧間の関係、相電流間の関係、各相のインピーダンスの関係。
- (2) 帰路電流のために中性線を使用する必要があるか？その理由を説明せよ。
- (3) 三相对称電力系統を解析するとき、各相を独立に扱えるか？
- (4) 三相瞬時電力の和の特徴

問2. [30点] 単相電力システムにおいて、発電機の実出力電圧は  $v(t) = 282.0 \sin \omega t$  kV である。負荷に接続したとき、 $i(t) = 70.5 \sin(\omega t - 15^\circ)$  A の電流が流れた。

- (1) 力率を求めよ。
- (2)  $v(t), i(t)$  のベクトル表現  $\dot{V}, \dot{I}$  を求めよ。
- (3) 送電線と負荷を含めた系統のインピーダンス  $\dot{Z}$  を求めよ。
- (4) 発電機の有効電力  $P$ 、無効電力  $Q$ 、皮相電力  $S$  を求めよ。

問3. [30点] 送電端線間電圧 346.4 kV、定格容量 300 MVA の三相系統を考える。送電線の相インピーダンスは  $\dot{Z}_p = 10 + j100 \Omega$ 、送電端三相複素電力は  $\dot{S}_{3\phi} = 210 + j60$  MVA である。また、送電端電圧の位相を  $0 \text{ rad}$  とする。

- (1) 相電圧をベース電圧、1相定格容量をベース容量として、送電端の相電圧  $\dot{V}_s$ 、1相の複素電力  $\dot{S}_{1\phi}$ 、相インピーダンス  $\dot{Z}_p$  を単位化せよ。

以下の問題は pu 単位で答えよ。

- (2) 相電流  $\dot{I}_p$  を計算せよ。
- (3) 受電端の相電圧  $\dot{V}_r$  と三相複素電力  $\dot{S}_{r,3\phi}$  を求めよ。

問4. [20点] 問3の電力系統を2ノードの系統としてとらえ、送電端ノードを1、受電端ノードを2とする。ノード1電圧の位相角を0、ノード2電圧の位相角を  $\delta$  とする。ただし、pu 単位で解答すること。

- (1) ノードアドミタンス行列  $\dot{Y}$  を求めよ。
- (2) 直流法で位相角  $\delta$  を求め、問3で求めた受電端電圧  $\dot{V}_r$  の位相角と比較せよ。