

平成16年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[エネルギー工学]

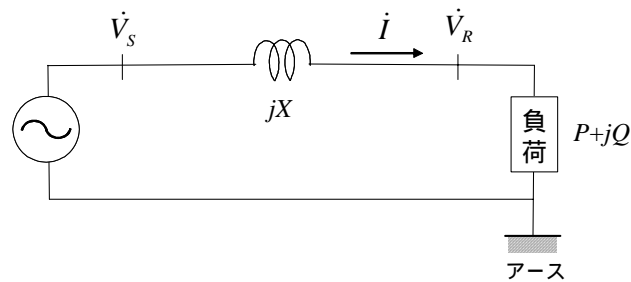
1. 次の中から3つの項目を選択し、それらを簡単に説明せよ。

【21点】

- (1) 蒸気タービンの再生サイクルと再熱サイクル
- (2) ディーゼル機関の燃料着火の方法
- (3) コージェネレーションシステムとその特徴
- (4) 電磁誘導加熱
- (5) 軽水炉における中性子の挙動
- (6) 高速増殖炉でナトリウムが冷却材として利用される理由

2. 下図に示す電力系統の1機1負荷モデルに関する以下の問いに答えよ。ただし、送電端電圧を \dot{V}_S 、受電端電圧を \dot{V}_R 、送電線のインピーダンスを jX 、負荷の有効電力を P 、無効電力を Q とする。

【29点】



- (1) 電流 i を \dot{V}_S 、 \dot{V}_R 、 X で表せ。
- (2) P および Q を \dot{V}_S 、 \dot{V}_R 、 X で表せ。
- (3) \dot{V}_R の絶対値の大きさ $|\dot{V}_R|$ を、 \dot{V}_S 、 X 、 P 、 Q で表せ。
- (4) $Q = \alpha P$ の関係があるとき、 P の最大値を \dot{V}_S 、 X 、 α で表せ。
- (5) P の最大値を増やすためには、 α をどのように変化させれば良いか。
- (6) α を変化させるための具体的な方法について述べよ。

論点 [エネルギー工学]

1 .

- (1) 蒸気タービンの効率向上を図るためのサイクルである。タービンで膨張途中の蒸気の取り扱いの説明がポイントとなる。
- (2) 圧縮着火、燃料噴射のタイミングに関する説明がポイントとなる。
- (3) 熱エネルギーの温度別有効利用を通して複数の 2 次エネルギーを生成することに関する説明がポイントとなる。
- (4) 誘導電流の発生方法、誘導電流のジュール熱による加熱に関する説明がポイントとなる。
- (5) 高速中性子の発生、減速材による高速中性子の減速、熱中性子の吸収に関する説明がポイントとなる。
- (6) 高速中性子の減速や吸収が起こりにくいこと、動作温度で液体であること、熱伝達特性等が優れていることなどの説明がポイントとなる。

2 .

- (1) 送電線の両端 \dot{V}_S 、 \dot{V}_R の電位差と、送電線のインピーダンスから求められる。
- (2) (1) で得られた電流と、受電端電圧 \dot{V}_R から求められる。
- (3) \dot{V}_S 、 \dot{V}_R の位相差に関する情報を消去して、

$$P^2 + \left\{ Q + \left(\frac{|\dot{V}_R|^2}{X} \right) \right\}^2 = \left(\frac{|\dot{V}_R| |\dot{V}_S|}{X} \right)^2$$

なる関係を導出し、 $|\dot{V}_R|$ について解きだす。

- (4) (3) で求めた $|\dot{V}_R|$ が重根となる条件より求める。
- (5) (4) で求めた P の最大値を α の関数として評価する。
- (6) 受電端での無効電力制御方法である。