

平成21年度技術士第二次試験問題〔電気電子部門〕

選択科目【4-1】発送配変電

1時30分～5時

I 次の2問題（I-1，I-2）について解答せよ。

I-1 次の5設問のうち3設問を選んで解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

I-1-1 原子力発電所用タービン発電機と汽力発電所用タービン発電機とで、極数が異なる理由を述べよ。また、設計上及び構造上の相違点を4つ挙げて説明せよ。

I-1-2 直流送電の長所を3つ、短所を3つそれぞれ述べよ。さらに、適用例を3つ挙げ、その採用理由について述べよ。

I-1-3 電力系統におけるループ系統と放射状系統について、送電能力・信頼度及び運用性の観点から比較説明せよ。また、放射状系統の事故時における供給信頼度向上のために、我が国でとられている方法を説明せよ。

I-1-4 単相及び三相の低圧配電方式について、代表的な方式を3種類挙げ、その結線図を示し、特徴を説明せよ。これらは、一線又は中性点が接地されるが、その理由について述べよ。

I-1-5 遮断器の役割と要求性能を説明せよ。さらに、3kV以上の電力系統に適用される交流遮断器の種類を消弧媒体の観点から3つ挙げ、その特徴及びアークの消弧方法に関して、知るところを述べよ。

I-2 次の3設問のうち1設問を選んで解答せよ。(答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、3枚以内にまとめよ。)

I-2-1 最近、バイオマス発電が導入されつつあるが、この社会的背景について概要を述べよ。バイオマスエネルギーの転換技術として、直接燃焼方式・熱分解ガス化方式、及びメタン発酵方式があるが、それぞれの概要と導入されている発電方式を説明せよ。また、バイオマスをエネルギーとして利用するに当たっての課題を3点述べよ。

I-2-2 水力発電所に関する以下の問いに答えよ。

(1) 比速度の意味と定義を述べよ。さらに、ペルトン及びフランシスの各水車における有効落差と比速度の関係、及び出力と効率の関係について説明せよ。

(2) 発電所の単機出力と発電機台数を決定するときに考慮すべき点を、フランシス水車を採用した場合につき論ぜよ。

I-2-3 避雷装置の役割を述べよ。また、これまで用いられてきた避雷装置の種類と技術的変遷を述べると共に、現在、変電所で主に用いられている避雷装置の特徴を述べよ。さらに、避雷装置に関わる今後の技術開発の動向について設備のコンパクト化の観点から、あなたの意見を述べよ。