

平成23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 発送配変電分野の以下に示す5つの用語のうち、3つを選び説明せよ。

- (1) 速度垂下特性
- (2) LHV基準
- (3) GIL（管路気中送電）
- (4) IGFC
- (5) マーレーループ法

I-1-2 水車発電機の特徴のうち、(1) 回転子形状、(2) 定態安定度、(3) 進相運転について、タービン発電機と比較して説明せよ。

I-1-3 交流の架空送電線について、以下の問いに答えよ。

- (1) 架空送電線によって発生する三相不平衡の原因と、これを軽減する方法について説明せよ。
- (2) 架空送電線で発生する損失を2種類挙げ、その内容及び各々の損失低減策を説明せよ。

I-1-4 送配電系統において計測される高調波について、以下の問いに答えよ。

- (1) 高調波の定義と主要な次数について説明し、主な発生原因を2例挙げて説明せよ。
- (2) 高調波によって引き起こされる悪影響や障害を2例挙げて説明せよ。
- (3) 高調波障害の対策として需要家側で用いられるパッシブフィルターとアクティブフィルターを比較して説明せよ。

I-1-5 送配電系統で用いられる代表的な電圧制御装置を3種類挙げ、その基本的な動作を説明し、運用上の特性及び配慮すべき点について説明せよ。

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 タービン発電機について、以下の問いに答えよ。

(1) タービン発電機の冷却方式を3種類挙げ、その概要及び特徴について冷却媒体の物性を含めて論ぜよ。

(2) 冷却に気体を用いたタービン発電機の高効率化及び大容量化について、冷却効率を高める観点から考察される事項について述べよ。

I-2-2 大容量の送油式変圧器における流動帯電とは、絶縁油が変圧器内を循環することによって、絶縁油(液体)と絶縁物(固体)の間で静電気が生じ、発生する現象である。この流動帯電について概説するとともに、交流絶縁破壊に至るプロセスを説明せよ。また、これらに基づく技術的抑制策とその効果、並びに抑制策に関する今後の展望について述べよ。

I-2-3 電力系統における系統間連系の利点と留意点について述べよ。