

平成22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 大容量汽力発電所において、系統事故発生時の発電所運用として採用されている「所内単独運転」について知るところを述べよ。また、運転上の留意点を3つ挙げ、説明せよ。

I-1-2 揚水発電所における揚水運転時の発電電動機の始動方式を3つ挙げ、その原理、方法について述べよ。ただし、複数の始動方式を組み合わせた方式は除くものとする。

I-1-3 電力系統において発生する内雷について、その発生原因を3つ挙げ、それぞれの回路現象と保護対策について述べよ。

I-1-4 小規模分散型電源の普及に関連し、送配電系統の運用における単独運転検出の必要性を説明せよ。さらに、代表的な能動方式で用いられている検出装置の方式を2つ挙げ、その動作原理と特徴を説明せよ。

I-1-5 交流遮断器の遮断責務を3つ挙げ、それぞれについて説明せよ。

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 電力系統及び高圧受電以上の需要家に設置される電力貯蔵システム(2次電池を含む。)の利用技術について、以下の問いに答えよ。

- (1) 電力貯蔵システムを4つ挙げ、その概要及び特徴について論ぜよ。
- (2) 電力貯蔵システムを導入することで得られる系統技術上の利点及び経済的効果を、供給者の観点からそれぞれ2つ、需要者の観点からそれぞれ1つ挙げて論ぜよ。

I-2-2 超高圧変電所の設計に当たり、環境・安全面から「防災」、「騒音」、「地絡電流に対する安全」、「環境調和」について検討が必要であるが、それぞれについて考えられる対策を論ぜよ。

I-2-3 電力系統の負荷周波数制御方式のうち、周波数バイアス連系線電力制御(以下、TBCという。)に関する以下の問いに答えよ。

- (1) TBCの概要、特徴を述べよ。
- (2) 系統A、系統Bが連系されているとき、系統Bの電源が ΔG だけ脱落したときの系統周波数低下量 ΔF (低下を正とする。)、及び連系線電力変化量 ΔP_T (系統Aから系統Bの向きを正とする。)を求めよ。ただし、系統A、系統Bの系統定数をそれぞれ K_A 、 K_B とする。
- (3) 前項(2)において、それぞれの系統のバイアス値が系統定数と等しい場合、系統A、系統Bの地域要求量 AR_A 、 AR_B を求めよ。
- (4) それぞれの系統のバイアス値がともに系統定数より大きい場合、ともに系統定数より小さい場合における負荷周波数制御の応動をそれぞれ説明し、実運用ではどのようにバイアス値を整定したらよいのかを述べよ。