

4-1 電力・エネルギーシステム【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 水力発電の運用方式について4つ挙げ，それぞれについて特徴を述べよ。

Ⅱ-1-2 大規模洋上風力発電の導入拡大に向けて多端子直流送電技術の開発が期待されている背景を述べ，導入するメリットと課題をそれぞれ2つ挙げて説明せよ。

Ⅱ-1-3 油入変圧器の保守管理として広く適用されている油中ガス分析について，対象とする変圧器の内部異常現象を挙げ，それに伴い発生するガス成分と判定方法について述べよ。

Ⅱ-1-4 配電系統における高調波の発生原因と高調波環境目標レベルについて述べ，重要と思われる高調波問題の対策を3つ挙げ，それぞれの内容を説明せよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 着床式洋上風力発電所の建設プロジェクトに建設計画の調査責任者として参画することになった。基本設計前の建設地点の事前調査において，下記の内容について記述せよ。

- （１）着床式洋上風力発電の定義を示し，上記事前調査において調査・評価すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順における留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 一次変電所（設備容量600MVA，主要変圧器154kV／66kV，200MVA×3台）の有効活用として，電力貯蔵装置を導入することとなった。この業務をプロジェクトマネージャーとして進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順とその際に留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4-1 電力・エネルギーシステム【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 再生可能エネルギー電源（以下，再エネ）の連系拡大に伴って，需要が少ない季節や夜間には需要に対し，太陽光・風力の発電量が多くなるため，日中に揚水動力により需要を創出することや再エネの出力制御により需給バランスが保たれている。今後，主力電源として再エネが大量導入される見通しであることから需給バランス維持はますます厳しくなると考えられる。このような状況を踏まえて，電力・エネルギーシステム分野の技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 上記の需給バランス維持に関する課題を，技術者として多面的な観点から抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題の解決策を3つ示せ。
- (3) 前問（2）で示した解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 近年，再生可能エネルギーの増加，ICT技術の進展，人口減少，卒FIT太陽光の出現，電力システム改革及び地球環境問題など電力・エネルギーシステムを取り巻く環境が大きく変わろうとしている。そのような状況の中，地域の特性に応じた地産地消の分散型エネルギーシステムの重要性が増している。このような状況を踏まえて，電力・エネルギーシステム分野の技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 上記の分散型エネルギーシステムを構築する上での課題を，技術者として多面的な観点から抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題の解決策を3つ示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行した上で生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。