

令和5年度技術士第二次試験問題〔電気電子部門〕

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 可変速揚水発電システムの原理を述べ，電力系統の周波数維持に適用する場合の特徴を3つ挙げて，説明せよ。

Ⅱ-1-2 高電圧送電・変電機器（変圧器，遮断器，断路器，接地開閉器，避雷器など）に用いられる絶縁媒体を具体的に3つ挙げ，それぞれについて利点と欠点を述べよ。

Ⅱ-1-3 CVケーブルの水トリー劣化の特徴を発生要因と関連付けて説明し，製造面・布設環境面からの対策について述べよ。

Ⅱ-1-4 電気使用場所での電圧を一定に保つ目的で，配電系統における電圧を制御する方法を3つ挙げ，それぞれの内容を述べよ。

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 脱炭素化を目的とし，国内における離島を対象としたマイクログリッド（小規模独立型電力供給システム）の建設を行うこととなった。あなたがこの業務を責任者として進めるに当たり，下記の内容について説明せよ。

- （１）当該マイクログリッドの建設工事を進めるに当たり，調査，検討すべきポイントとその内容を説明せよ。
- （２）業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （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 発電設備の経年劣化と技術開発の進展によって再生可能電源のリパワリング（リニューアル）することは再生可能エネルギーの有効利用の観点で有効と思われる。このような中で，太陽光発電所のリパワリングを進める場合，下記の内容について記述せよ。

- （１）太陽光発電所のリパワリングに向けて，調査，検討すべき内容を説明せよ。
- （２）業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （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 IoTやAIなどの技術の進展に伴い，電気保安の分野においても安全性を前提とした電力の安定供給を将来にわたり実現するべく，これらの技術の活用による「スマート保安」の推進が求められている。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，政策面ではなく技術面から，以下の問いに答えよ。

- (1) 電力設備の維持・運用においてスマート保安を計画・実施していくうえでの課題を多面的な観点から抽出し，その内容を観点とともに3つ示せ。
- (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)で示した解決策に伴っ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 2030年再エネ目標の達成や2050年カーボンニュートラルの実現に向けては，再エネの大量導入を支えるための電力流通設備の増強が重要である。これを実現していくためには費用を可能な限り抑制する必要があり，既存システムの有効活用が不可欠となる。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) 既存システムにおける送電可能量拡大に関する課題を多面的な観点から抽出し，その内容を観点とともに3つ示せ。
- (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)で示した解決策に伴っ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。