

9-6 電力土木【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 原子炉施設の耐震設計において，重要度分類Sクラスの建物及び構築物を設置する地盤には，活動性のある断層の露頭がないことや，施設の安全性能に影響を与えないことが求められる。このため原子力規制委員会では「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド（平成25年6月）」を規定し，「地震力に対する基礎地盤の安定性評価」として「基礎地盤のすべり」「基礎の支持力」「基礎底面の傾斜」の3つの評価項目を示している。このうち1つ以上の評価項目について，概要並びに複数の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-2 令和6年元旦に発生した能登半島地震では沿岸域の多くの箇所では液状化が確認された。液状化現象のメカニズムを述べ，液状化対策が必要とされる電力土木施設を挙げよ。また対象施設に対し，メカニズムや変状を踏まえ，液状化を防止する地盤側の対策と液状化を許容する施設側の対策について，それぞれの対策の概要並びに留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 マスコンクリートとして配慮すべき電力土木施設と温度ひび割れの発生要因を述べ，これに対する照査概要，複数の対策方法及びその留意点を述べよ。

Ⅱ-1-4 大規模地震に対し，ダム安全性を評価し必要な対策を講じることは重要な責務であり，国土交通省河川局から「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針（案）」が示されている。この指針（案）に基づき，ダムの耐震性能について説明し，照査を行う際に想定する地震動の設定方法及びダム耐震性能照査方法を具体的に述べよ。

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 近年，水害が頻発化・激甚化する中，水資源の有効利用の視点から既設水力発電の増電の推進を目的とするダムの運用高度化の重要性が高まっている。あなたが洪水に対処する必要があるダムの降雨・流入量予測に係る運用業務の担当責任者になったとして，下記の内容について記述せよ。

- (1) 降雨・流入量予測の検討に必要となるダムの与条件（基本諸元，水文条件，水系における役割等）を述べ，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を具体的に列挙し，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を列挙し，その調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 電力土木施設は急傾斜地に近接している場合や盛土上に設置される場合があり，これら斜面の崩壊による影響に留意する必要がある。あなたは当該施設の担当責任者として巡視者による崩壊の予兆となる事象の報告を受けたとして，以下の内容について記述せよ。

- (1) 具体的な電力土木施設の名称と発見された予兆事象を明記し，その予兆から発生しうる斜面崩壊のメカニズムを述べよ。さらに，対策立案に向けて検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 第一報の報告を受けた直後の応急措置，及び恒久対策立案までの業務の手順をそれぞれ具体的に列挙し，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を列挙し，その調整方策について述べよ。

9-6 電力土木【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 2050年カーボンニュートラルを実現するため，電力分野においては，温室効果ガスを排出しない再生可能エネルギーの主力電源化が求められている。これを踏まえ，あなたが再生可能エネルギー電源の計画及び設計の担当責任者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 我が国の再生可能エネルギーの導入状況と2030年度の目標を述べたうえで，電源（水力を除く）を1つ挙げ，その電源の拡大に向けて多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち，電力土木技術者が主体的に対応すべき課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行しても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 我が国では，少子高齢化，物価高騰，地球温暖化など社会情勢の変化に対応しつつ，国際競争上の優位性を維持するためには，デジタル技術を駆使して，業務や組織，プロセスを変革していくことが求められる。特に，電力土木施設は高経年化したものが多いうえ，ベテラン技術者のスキルに支えられている状況にあり，保全業務の省力化とコストダウンを両立するために，最新のデジタル技術を積極的に活用することが期待されている。これを踏まえ，あなたが電力土木施設の保全の管理責任者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 電力土木施設を1つ挙げ，維持管理方法の現況を踏まえた将来の管理のあるべき姿を述べよ。その姿を実現するためにデジタル技術を導入・展開するに当たり，多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (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，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行しても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。