

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 原子力規制委員会は「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド（平成25年6月）」をはじめとした規程類の中で「津波防護施設の設計」について定めている。津波防護施設の具体名を1つ挙げたうえで，これら規程類で示される「荷重組合せ」及び「荷重の設定」の内容並びに複数の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-2 2050年カーボンニュートラルの実現に向け水力発電を最大限活用していくことは重要である。水力発電の出力を算定する際に重要となる有効落差及び損失水頭の概要を述べたうえで，導水路（水圧鉄管含む）にて発生すると考えられる損失水頭を具体的に複数述べよ。さらに出力増大に向け，改良を行う際に損失水頭低減のために考えられる3つ以上の対応策と複数の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 塩害環境下にある鉄筋コンクリート造の電力土木施設を1つ挙げ，塩害によって性能低下が発生するメカニズムを述べよ。また，塩害に対する性能照査方法並びにコンクリート配合設計上の留意点を述べよ。なお，性能照査に当たっては鋼材腐食を発生させないことを条件とする。

Ⅱ-1-4 電力土木施設のうち腐食対策が必要となる鋼構造物を1つ挙げ，この鋼構造物が置かれた環境を明記のうえ，腐食する要因と腐食しやすい箇所を述べよ。また，この鋼構造物の腐食の発生や進行を防止する対策を1つ挙げ，概要並びに留意点を述べよ。

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 電力土木施設の中には，半世紀を超えて供用される高経年施設も存在する。

今後，これら設備に対して大規模地震に対する耐震性能評価を行う際，あなたが，既存の電力土木施設の耐震性能評価の担当責任者になったとして以下の内容について述べよ。

- （１）具体的な電力土木施設の名称と電力土木施設の耐震性能を評価するうえで必要となる技術的な検討事項を３つ以上述べよ。ただし，電力土木施設は鉄筋コンクリート造に限る。
- （２）評価対象が高経年施設である場合に不足すると考えられる耐震性能評価に必要な条件を複数挙げ，それらを確認する手順と留意すべき点，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 ダムの安全性を継続的に監視・確認するため「河川管理施設等構造令」や「国土交通省 河川砂防技術基準」等ではダム計測の計測項目や管理期間を規定している。管理期間が現在第２期又は第３期にあるダムにおいて地震が発生し，その際の臨時点検にて計測値の特異値を確認した。あなたがダムの担当責任者になったとして，以下の内容について述べよ。

- （１）具体的なダムの形式（コンクリートダム若しくはフィルダム等）を１つ明記のうえ，安全性を確認するために規定されている計測の項目，目的及び方法並びに管理する方法を具体的に述べよ。
- （２）地震発生後の臨時点検にて漏水量の増加が計測された場合，正しく確認・評価する業務の手順を列挙し，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （３）（２）の結果において安全性に懸念が生じた場合を予め想定し，具体的に取り組むべき緊急的対応策を考えておくことは重要である。あなたが考える具体的な緊急対応策を述べたうえで，これらを効率的，効果的に進めるための関係者を列挙し，その調整方法を述べよ。

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 今後の電力需要は，データセンターや半導体工場の新增設等に伴って増加が想定されている。そのため，今後の電力の安定供給に向けては，電源の新設並びに既存電源の更新やリパワリングによる増電が求められる。こうした建設プロジェクトへの投資に際しては，事業価値を高めるべく，調査・計画から建設までの投資額の縮減が重要となる。これらを踏まえ，あなたが建設プロジェクトの土木担当責任者になったとして，以下の問いに答えよ。

- （1）土木工事の内容を含む電力土木施設の建設プロジェクトの概要を述べたうえで，それに係る投資額の縮減に当たり，電力土木技術者が対応すべき技術課題を多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち，あなたが最も重要と考える技術課題を1つ挙げ，その技術課題を解決するために必要な複数の解決策を，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 我が国のインフラは高度経済成長期に集中的に整備され，今後急速に老朽化することが懸念されている。このように一斉に老朽化するインフラを戦略的に維持管理・更新する事が求められている中，今年1月には埼玉県八潮市で道路陥没事故が発生するなど，改めてインフラの維持管理の重要性が浮き彫りとなった。このような状況を踏まえ，あなたが電力土木施設の維持管理・更新の担当責任者になったとして，以下の問いに答えよ。

- （1）老朽化が進み公衆安全への影響が懸念される電力土木施設の名称を1つ挙げ，技術者の立場として公衆安全の確保に向けて維持管理・更新を推進していくための技術課題を，「費用」，「労働力」以外の多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち，あなたが最も重要と考える技術課題を1つ挙げ，その技術課題を解決するために必要な複数の解決策を，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，専門用語を踏まえた考えを示せ。