

17-3 地質【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2設問を選び解答せよ。（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。）

Ⅱ-1-1 地すべり対策工のうち、抑止工を2例挙げ、工法の概要、その工法の地形地質的観点からの適用性と計画設計上の留意点について説明せよ。

Ⅱ-1-2 沖積低地に地上10階、地下1階の建築物を施工する際に、問題になりうる地盤の現象を2つ以上挙げ、その概要を説明せよ。また、それらの現象から1つを選び、問題を検討する際に必要となる、地盤の状態や物性等の情報と、その調査法について説明せよ。

Ⅱ-1-3 飽和した自然地盤を対象として、ボーリング孔又は井戸を利用して行われる透水試験方法を1つ挙げ、その名称、試験方法の概要、対象地盤、推定可能なパラメータとその算定方法について答えよ。

Ⅱ-1-4 屈折法地震探査（弾性波探査）、反射法地震探査、比抵抗法電気探査、MT法電磁探査、CSAMT法電磁探査の中から1つを選び、その概要（方法と結果）と探査結果の資源探査ないし土木調査での利用法について述べよ。

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 近年，トンネル工事や地下鉄工事により発生する掘削残土に含有される自然由来の重金属等が問題となることが多い。掘削を伴う建設事業に計画段階から維持管理段階まで携わる地質技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 自然由来の砒素が地層中に含まれる理由を述べ，砒素が掘削残土等から溶出する原因を説明せよ。
- (2) 自然由来の砒素の存在が判明している建設事業において，砒素への対応に関する基本的な考え方について複数説明せよ。
- (3) 掘削を伴う建設事業において，自然由来の重金属等に対する各事業段階の調査内容と留意点について複数説明せよ。

Ⅱ－２－２ 資源開発事業などの操業中若しくは操業後，土木構造物・防災施設・廃棄物処分場の施工後において，地下に生じている現象や地下の構造物の状態を把握するためのモニタリング（ここでは事象の経時的変化に関する計器による監視）が行われることがある。将来は，技術の進歩や老朽化した構造物の増加に伴い，多様なモニタリングが行われると考えられる。モニタリングを計画・実施する立場から以下の問いに答えよ。

- (1) 既に実用化されているモニタリング，若しくは将来行われると考えられるモニタリングの事例を設定し，事業や構造物の種別，対象とする現象，目的などを説明せよ。
- (2) 上記のモニタリングの具体的な手法（今後，実用化の可能性のあるものを含む。）を複数挙げよ。ただし，手法が１つに限定される場合は，その理由を付記せよ。
- (3) (2) で挙げた手法の内から１つ選び，その測定原理を記述せよ。
- (4) モニタリングに含まれる問題点と，それに対するあなたの考えを述べよ。

17-3 地質【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。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 我が国の国土は様々な特性を有しており，これまでも数多くの自然災害が繰り返し発生し，多大な被害が生じている。この要因として，国土の脆弱性が指摘されている。その国土の脆弱性について，次の項目毎に，地質技術者としての意見を述べよ。

- (1) 「国土の脆弱性」をもたらす自然的要因を3つ以上挙げて概説せよ。
- (2) 「国土の脆弱性」によって発生する災害を2つ以上挙げて，その内容を説明せよ。
- (3) (2) で挙げた災害のうち1つについて，行政，民間企業，個人いずれかに対する防災や減災に結び付くあなたの提案と理由を記述し，実施可能でかつ効果的な対策とするための検討の進め方，実施上の問題点，期待される効果を説明せよ。

Ⅲ-2 東北地方太平洋沖地震による東日本大震災を契機に，再生可能エネルギーの利用が注目されている。地質技術者として開発事業に係る立場で，以下の問いに答えよ。

- (1) 再生可能エネルギーの必要性を化石エネルギー並びに原子力エネルギーと比較しながら説明し，再生可能エネルギーを2つ取り上げ，それぞれの原理と利点について説明せよ。
- (2) (1) で取り上げたうちの1つについて技術的課題を述べ，あなたの考える課題の解決方法を説明せよ。
- (3) (2) で取り上げた再生可能エネルギーについて，社会や環境への問題点を述べるとともに，それらの問題を解決するためのあなたの提案を述べよ。なお，その提案を実現する上での解決すべき問題点・リスクを含めて記述すること。