

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 重力式コンクリートダム基礎掘削面のスケッチを行う目的について，3つ以上挙げよ。また，基礎掘削面の岩盤を観察，評価する際に特に着目すべき点，留意すべき点について述べよ。

Ⅱ-1-2 新第三紀の軟岩が分布する地域において，切土や掘削を伴う建設工事を行う際に配慮すべき地山崩壊の素因を2つ以上挙げ，それぞれについて素因となる理由を説明し，そのうち1つに対する適切な調査方法並びに調査する際の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 以下に示す地下水の流動状況を把握する調査のうち，（1）の中から1つ，（2）の中から1つを選び，その具体的方法と調査から得られる結果を記述せよ。さらに，そのいずれかについて，測定に当たっての問題点あるいは技術的課題を記述せよ。

（1）主に局所的な地下水流動を把握する調査

- ・トレーサー試験（単孔式を除く。）
- ・孔内微流速測定

（2）主に広域的な地下水流動を把握する調査

- ・水質又は同位体分析による地下水流動調査
- ・地下水ポテンシャルから地下水流動を判定する手法

Ⅱ-1-4 シェールオイル・シェールガスについて，その定義を述べよ。また，いわゆる「シェール革命」を可能にした複数の技術的要因，及び開発に際しての技術的課題を述べよ。

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。（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 地盤・岩盤の調査においては，土木・資源分野に関わらず弾性波探査がしばしば行われる。その際，周辺の地盤・岩盤より弾性波速度が遅い「低速度層」が出現する場合があります，その評価は調査や工事を進めるに当たって重要なポイントになることが多い。ある調査対象域において事前に地表から弾性波探査を行ったところ，対象域内に低速度層が分布することが判った。この低速度層に関し，追加調査計画を立案し，実施する業務の担当責任者として以下の問いに答えよ。

- (1) 低速度層の原因となる地質現象を２つ以上挙げ，内容について説明せよ。
- (2) 上述の地質現象が低速度層の原因と想定した際に，調査や工事を継続するに当たって懸念されるリスクを２つ以上挙げ，その内容について説明せよ。
- (3) 想定した地質現象の確からしさと，懸念されるリスクの程度をより詳細に評価するために追加調査を行うこととなった。その調査の手順を示し，内容について説明せよ。また，各調査を進める際に留意すべき点について述べよ。

Ⅱ－２－２ 1900年初頭から1965年頃まで，沖積平野においては大量の地下水を揚水したことで地盤沈下が発生し，大きな社会問題となった。これを受け，国や関係自治体では地下水揚水規制を実施したため，現在では多くの箇所では低下していた地下水位が上昇していることが確認されている。一方で，地下水位が上昇することで地盤や構造物に新たな障害が発生している。この現象を踏まえ，以下の問いに解答せよ。

- (1) 地下水の大量揚水が地盤沈下の要因となったメカニズムを説明せよ。
- (2) 地下水位上昇が引き起こすと考えられる障害を３つ挙げ，内容を説明せよ。
- (3) 地下水位上昇が継続している地域で，新たに地下水利用あるいは地下空間開発等を計画するに当たって，実施すべき調査・検討の手順と留意点を述べよ。

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 近年，社会の地質・地盤に関する知識やリスク評価に関する理解が不足したまま，先入観や漠然とした不安感にとらわれた議論のみが先行していることによって社会的に問題化している事象がある。このような事象に対しては，技術的課題の解決のみならず，それをわかりやすく説明する上での課題の解決に向けた取組が必要である。これを踏まえ，このような社会問題化した事象のうち，あなたがその解決，又は軽減に取り組めると思うものを1つ想定し，以下の問いに答えよ。

- (1) あなたが想定した社会問題化した事象に関して，その内容と複数の技術的課題について概要を述べよ。
- (2) 上記(1)で挙げた課題のうち，あなたが最も重要と考えるものを1つ挙げてその内容を詳述し，それを解決するための技術提案を述べよ。また，その技術提案の効果やメリット，デメリット，及びデメリットに対する対応策も述べよ。
- (3) 上記で示した技術提案の内容を，効果やメリット，デメリットを含めて社会にわかりやすく説明することについて，課題とその対応策を述べよ。

Ⅲ-2 高レベル放射性廃棄物の地層処分とは，数万年以上の長期間にわたり，人間とその生活環境に放射性廃棄物の影響が及ばないように，高レベル放射性廃棄物を人工バリアと天然バリアという複数のバリアシステムによって地下深くに処分する方法である。最近，日本では，地層処分を行う場所として，科学的により適性の高いと考えられる地域に関する検討が進められ，その要件・基準に関する中間整理の結果が公表されるなど，高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けたプロセスの見直しが進んでいる。以下の問いについて，地質技術者としてあなたの考えを述べよ。

- (1) 地層処分について技術的な利点と課題を概説せよ。また，技術的課題について，地層処分の長期的な安全性に影響を与える具体的なリスクを詳述せよ。
- (2) (1)で示した内容を解決するための技術的提案と，その提案に含まれる不確かさを述べよ。
- (3) 技術・社会の両面から，地層処分についてのあなたの考えと，あなたが必要だと考える今後の展開を述べよ。