

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 トンネルがおかれている地山条件には，断層破碎帯や褶曲に伴う擾乱帯など，特殊なものがある。トンネルに対して特殊な地山条件を上記の2つを除いて2つ以上挙げよ。また，そのうちの1つについて内容を説明するとともに，その地山条件が原因となって発生する問題と，その地山の調査において取得すべき情報について説明せよ。

Ⅱ-1-2 ダム建設時における貯水池周辺地すべり調査のうち，概査の手順を説明せよ。また，概査における留意点を複数挙げ，それらについて説明せよ。

Ⅱ-1-3 近年，再生可能エネルギーとして注目されている地中熱利用の仕組みを簡潔に説明せよ。また，代表的な採熱方法であるクローズドタイプとオープンタイプについて説明するとともに，それぞれの利用に当たっての留意点を説明せよ。

Ⅱ-1-4 地下を対象とした物理探査を用いたモニタリング技術を1つ挙げ，その目的と手法の概要及び技術的課題について述べよ。

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 日本列島は，４枚のプレートが会合する場所に位置するため，地形・地質が他の国々と比較するときわめて複雑である。このため，土木工事や建築工事などの事業を行うと予期しない地質事象に遭遇し，工事費の増大や工期の延長などのリスクが発生することがある。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）工事の施工段階でリスクが発生する原因を複数挙げ，それらについて説明せよ。

ただし，予算や工期などの制約による単なる調査不足に関するものは除く。

（２）地質事象に起因するリスクの程度を評価する方法をリスクマネジメントの観点から述べよ。

（３）地質技術者が事業推進の一員として携わる際に，リスクを回避するために留意すべき事項について述べよ。

Ⅱ－２－２ あなたが現場管理を行っている地質調査のボーリングにおいて，コアが乱れた礫状部として採取された区間が発生した。この地質調査では，当該区間の地山評価が非常に重要な調査目的となっていた。このような状況を想定し，以下の問いに答えよ。

（１）コアが乱れた礫状部として採取された原因について，想定されるものを複数述べよ。

（２）調査目的を達成するために，以後とるべき対応の手順について，留意点を含めて提案せよ。

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 近年のICT（Information and Communication Technology：情報・通信技術）の急速な進歩により、社会資本整備においてもICTの適用が広がりつつある。例えば、総務省の平成26年版情報通信白書では、ICTの活用が利益増加につながった企業数がまとめられており、建設業は、1位製造業、2位サービス業に次いで3位となっている。ICTは今後も社会資本整備における重要な技術として利活用されていくであろう。このような状況の中、あなた自身のこれまでの業務経験も踏まえ、以下の問いに答えよ。なお、解答の目安は（1）及び（2）で2枚程度、（3）で1枚程度とする。

- （1）社会資本整備においてICTの適用が想定される事例を複数挙げ、その内容について説明せよ。
- （2）上述したICTの適用に対して、最も重要な課題と考えるものを1つ挙げ、その理由を述べると共に、それを解決する技術的提案について論述せよ。
- （3）あなたの技術的提案がもたらす効果や更なる発展性と、そこに潜むリスクについて説明せよ。

Ⅲ－２ 科学に問うことはできるが、不確実性や科学以外の価値判断を含み、科学者（専門家）が科学的知識だけでは答えられない問題は「トランスサイエンス問題」と呼ばれる。核物理学者のアルヴィン・ワインバーグにより1972年に提唱されたこの概念では、問題について「専門家が答えを出せること」、「専門家が確かな結論を出せないこと」、「科学技術以外の価値判断が関与するので専門的知識では答えが出せないこと」の3段階に分けて考えることの重要性が示唆されている。近年、技術者には専門的知識のみでなくトランスサイエンス問題を意識した課題解決能力が必要になりつつある。以上を踏まえて、以下の問いに答えよ。なお、解答の目安は、(1)及び(2)で2枚程度、(3)で1枚程度とする。

(1) 現代社会において、あなたがトランスサイエンス問題として考えるものは何か、上記の概念とあなたの経験又は知見を踏まえて概説せよ。なお、以下の事例から選択してもよい。

例) 地球温暖化, 土壌汚染, 地震対策

(2) (1) で挙げたトランスサイエンス問題に取り組む上で、特に重要と考えられる事項を複数挙げ、それらに対する具体的方策について述べよ。

(3) トランスサイエンス問題に取り組むに当たり、技術者と公衆の視点の違いを念頭において、技術者に求められる視点を複数挙げ、あなたの考えを述べよ。