

17-2 地球物理及び地球化学【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 地震の発震機構解とは何を表すものか述べよ。また，発震機構解の求め方，使われ方について説明せよ。

Ⅱ-1-2 衛星からの可視光，赤外線，マイクロ波による気象や海洋の観測について，それぞれの波長帯の観測の特徴を述べ，その波長帯にふさわしい観測項目を1つずつ挙げて観測の原理を説明せよ。

Ⅱ-1-3 海水中の音速は深度方向の変化に極値が現れることが知られている。海水中の音速変化をもたらす物理量について2つ以上挙げて深度方向に極値が生じる理由を説明せよ。また，その深度における音波の水平方向の伝搬特性についてどのような特徴があるか述べよ。

Ⅱ-1-4 測量成果の一種としての点群データについて，その概要を述べよ。その際，データの取得方法を3つ具体的に示せ。また，点群データの利活用分野を1つ例示し，従来の測量方法により取得されたデータと比較したメリットを説明せよ。

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 資源や廃棄物などを地下に貯蔵・処分することがしばしば実施されている中，想定されている場所から漏洩が発生していないかなど，安全性を担保するために地下構造などのより詳細な把握が要求される。あなたが当該地下貯蔵・処分施設の建設を計画する担当責任者として業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 対象とする地下貯蔵・処分施設を１つ選定し，事前の調査・検討すべき事項を挙げ，その内容について説明せよ。
- (2) 事前調査の手順を挙げるとともに，それぞれの項目において留意すべき点及び工夫を要する点を述べよ。
- (3) 事前調査を効率的かつ効果的に進めるために，関係者との間で必要な調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 日々の生活に関わる自然環境の変化を迅速に把握するために，IoTやICT，AIなどの最新の情報技術を活用した新たなモニタリングシステムを開発することになった。あなたがこのモニタリングシステムの開発責任者に選ばれた場合を想定して，下記の内容について記述せよ。なお，解答に当たっては，モニタリングの対象を設定し，最初に明記すること。

- (1) 新たなモニタリングシステムを設計するに当たり，あらかじめ調査，検討すべき事項として，現状のモニタリングシステムの問題点について説明せよ。
- (2) 最新の情報技術を利用したモニタリングシステムの概要とメリットを述べよ。さらに，留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- (3) 事前調査を効率的かつ効果的に進めるために，関係者との間で必要な調整方策について述べよ。

17-2 地球物理及び地球化学【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 新型コロナウイルス感染症は我々の生活を一変させる非日常的な生活をもたらし，行政・教育・医療等の様々な分野でデジタル化の恩恵が受けられなかった現状がある。一方，産業界ではDX（デジタルトランスフォーメーション）の推進が喫緊の課題とされ，「2025年の崖（経済産業省，2018年発表）＊」などの問題が生じることも懸念されている。こうした状況を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) あなたが関係する地球物理若しくは地球化学の分野で，DXの推進が必要と思われる事例を挙げて，技術者としての立場で多面的な観点からその推進に向けた3つの課題を抽出し，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）で抽出した課題の中から，最も重要と考えられる課題をその理由とともに述べたうえで，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。

＊日本企業がDXの取組を十分に行わなかった場合，多くの日本企業が使う基幹システムの老朽化，システムを運用・保守できるIT人材の減少によって，サイバー攻撃によるデータ流出や災害によるデータ消失の恐れなどのセキュリティリスクが高まり，2025年以降に年間で最大12兆円の経済損失が発生し，国際競争力を失うという問題

Ⅲ－２ 国土強靱化基本計画（2018年12月閣議決定）では災害による直接死を最大限防ぐことを事前に備えるべき目標としている。今年に関東大震災から100年を迎える節目の年でもあり、大規模な地震災害の懸念が続く中、上記のような備えを行うことは、災害後の復興や社会経済活動の維持にも影響し重要である。こうした状況を踏まえて、以下の問いに答えよ。

- (1) 地震災害による直接死を最大限防ぐことを目標に、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、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)で抽出した課題の中から最も重要と考えられる課題を1つ挙げ、その課題に対する解決策を、専門技術用語を交えて複数示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても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。