

8-1 資源の開発及び生産【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 露天掘り採掘では立坑式ベンチカット工法が広く採用されているが，その適用条件及び留意点について説明せよ。

Ⅱ-1-2 リーチング（ヒープリーチング，ダンプリーチング，SX-EWの3種類）の技術的概要を説明し，留意点について述べよ。

Ⅱ-1-3 地熱資源探査に用いられている物理探査のうち，微小地震探査について概説せよ。

Ⅱ-1-4 貯留層評価における流体性状及び貯留岩性状で重要な値（指標）を3つ挙げ，それぞれを概説せよ。

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 金属資源開発の企業化調査（フィージビリティスタディ）を行うことになり，資源探査を実施したところ，比較的浅部に鉱床の存在が確認された。次に，この情報に基づき採鉱計画立案業務を取り進めることになるが，あなたはこの業務の責任担当者になった。この業務を進めるに当たり，下記の内容について説明せよ。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順とそれの際留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （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 新規に流体資源を開発する現場の統括責任者になった。試掘による周辺の地質予想をもとに，追加する開発井３坑の位置と予想地質柱状図が与えられている状況下において，これら３坑（坑井）の掘削計画を実行するに当たり，下記の内容について記述せよ。なお，解答に当たっては石油，天然ガス，地熱のうち選択した分野を最初に明記すること。

- （１）事前に調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，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。

8-1 資源の開発及び生産【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 近年デジタル技術の進歩は著しく，新たな価値創造や課題解決に資する事例が広範な分野で見られるようになった。資源の開発及び生産の分野では，優良資源の発見率の低下，資源回収量の減少，品質の低下，就労希望者の減少等の諸問題が顕在化しつつあり，このような問題に対してIT/IoT，AI等のデジタル技術を活用した高度なデータ解析を推進し，操業上の課題解決に向けた動きの加速化が求められている。

- (1) デジタル技術の活用効果が期待される操業上の課題を，技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。

Ⅲ-2 日本政府は，2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする（※），すなわち2050年カーボンニュートラル，脱炭素社会の実現を目指すことを宣言した。資源の開発及び生産に携わる技術者として，この目標に貢献するという視点から，以下の問いに答えよ。解答に当たっては，「温室効果ガスの利用あるいは貯留」のいずれか1つの分野を選び，「どのようにして目標に貢献するか」を最初に明記すること。

※「排出を全体としてゼロ」とは，二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出量から，森林などによる吸収量を差し引いてゼロを達成することを意味する。

- (1) 技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (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応について，専門技術を踏まえた考えを示せ。