

20-2 核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分【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 我が国の核燃料サイクルについて，ウラン資源利用の観点からその概要を述べよ。

Ⅱ-1-2 PUREX法について，その技術的概要を述べよ。

Ⅱ-1-3 ウランの特質を踏まえたウラン廃棄物の埋設処分の概要と現状について述べよ。

Ⅱ-1-4 クリアランス制度の概要と同制度を効果的に運用するための留意点について述べよ。

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。（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 ある核燃料施設では，新規制基準が求める重大事故対策等に対応するため，様々な安全対策工事，補強工事を進め運転再開を目指すこととなった。あなたはこの核燃料施設の工事を担当する技術責任者である。工事を進めるに際して以下の内容について記述せよ。なお，解答に当たっては，新規制基準に照らし新たに必要となる工事の１つを設定し，最初に明記すること。

- (1) 工事を進めるに当たり調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 工事を進める手順を示し，それぞれの段階において留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) 工事を効率的，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 新たに核燃料施設を建設することとなった。あなたは，当該核燃料施設における核燃料物質の安全な取り扱いを考慮した施設・設備設計を行う技術責任者である。解答に当たっては想定する核燃料施設の種別を明記したうえで，以下の内容について記述せよ。

- (1) 業務を進めるに当たり調査，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。

20-2 核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分【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 令和3年10月に閣議決定された「エネルギー基本計画（第6次）」によれば，原子力は安全性の確保を大前提に，長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源とされており，2030年の電源構成で20～22%程度と見込まれている。原子力の利用を安定的に進めていくためには，原子力発電所の再稼働を目指すだけでなく，使用済燃料対策，核燃料サイクル，最終処分，廃炉等様々な課題が存在しており，こうした課題への対応が必要とされている。

このような状況を踏まえ，核燃料サイクル及び放射性廃棄物の技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分の課題を，技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し，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）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，これを最も重要とした理由を述べよ。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）で示した解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項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。

Ⅲ－２ 我が国は、世界に類を見ない急速なペースで高齢化が進んでいる。政府は、令和３年４月に高齢者雇用安定法を改正し、６５歳までの雇用確保の義務化や７０歳までの就業機会の確保の努力義務化といった雇用制度の整備を推し進めている。核燃料施設の運転等においても既存施設の設計・建設に従事し、施設の隅々まで熟知したベテラン技術者や施設の運転に長けたベテラン運転員が近年大量に定年退職を迎えつつある。その一方で、将来の原子力を担う若手の原子力人材の不足が大きな問題となっている。

このような状況を踏まえ、核燃料施設の運転等の管理の中核を担う技術者として、以下の問いに答えよ。

- (１) 上記の状況を鑑み、既存施設の安全な運転の確保を図り、安定的な運転を継続していくに当たって、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）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を１つ挙げ、これを最も重要とした理由を述べよ。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）で示した解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項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。