

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 ウラン濃縮の目的，その原理と手法，装置構成について述べよ。

Ⅱ-1-2 使用済燃料の中間貯蔵の方式を3つ以上挙げ，その概要，長所，短所を述べよ。

Ⅱ-1-3 使用済燃料の再処理でのトリチウムの工程内挙動と環境への放出について述べよ。

Ⅱ-1-4 ウラン廃棄物の埋設処分に関する現状と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。（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 放射性物質を含む水溶液（汚染水）を効果的に処理することを目的として，放射性物質の吸着材を開発することとなった。あなたは，ホット試験を含むこの研究開発の実施チームのリーダーとして吸着材の性能評価を行う。下記の内容について記述せよ。なお，この研究成果を踏まえて，次の段階では装置の基本設計を行う計画である。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）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。

Ⅱ－２－２ 核燃料サイクル施設の安全性向上対策の一環として，計算機プログラムを用いて施設の安全性を解析評価する。あなたは，解析評価チームのリーダーとして，この解析業務を進める。解析業務の一部はアウトソースする予定である。下記の内容について記述せよ。なお，この評価結果を元に次の段階では対策工事の設計を行う計画である。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）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 令和元年度末時点で廃止措置段階となっている原子力施設は，実用発電炉11炉（東京電力福島第一原子力発電所を除く）をはじめとして多数に上る。そこで発生する放射性廃棄物の処分手続きの1つとしてクリアランス制度がある。対象施設の増大が見込まれるなか，現在，日本では事業者が自主的に再利用先を限定している。このような状況では，計画的な廃止措置の実施に影響が及ぶことも考えられる。今後，クリアランス制度を効率的に実現していくに当たり，以下の問いに答えよ。

- (1) 技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 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) 解決策に共通して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。

Ⅲ-2 原子力分野では，人が接近できない高線量環境での操作を可能とするためにロボット技術を開発してきた。また，工場や物流倉庫では省力化のためロボットを使用している。最近では，家庭向け掃除ロボットが店頭で販売され，教育用ロボットも手軽に入手できるようになってきている。ロボットのような高度な制御を用いた機械装置の技術が加速的に進むなか，今後，核燃料サイクルの施設や廃棄物処理等の現場で高度な制御を用いた機械装置を使用する場合について，以下の問いに答えよ。

- (1) 技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 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) 解決策に共通して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。