

20-3 核燃料サイクルの技術【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 軽水炉燃料を製造するために、天然ウランを濃縮して低濃縮ウランにする必要がある。現在までに商業規模で使用されたウラン濃縮方法を2つ挙げ、その選択の歴史、現状、特徴等を述べよ。

Ⅱ-1-2 再処理施設の安全設計において、設計及び運転に関して考慮しなければならない過去に発生した事故を3つ挙げ、その概要を述べよ。（事故の発生場所の軍事・民間施設の有無は問わない。）

Ⅱ-1-3 高レベル放射性廃棄物の最終処分プログラムにおいて、可逆性と回収可能性の取り入れの意義と技術的な課題について述べよ。

Ⅱ-1-4 我が国において、軽水炉でのプルサーマルを推進する意義とその効果について、定量性を持って2点述べよ。

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 原子力施設で利用する設備・機器において，製品の信頼性，安全性向上は従来に増して求められている。一方では，競争力向上のために製品の性能向上，開発スピードアップ，コストダウンなども強く求められる。基準等の改正により既存製品を大幅に改良し安全性を向上させ，他社より先駆けて市場に投入することが必要になった。あなたが製品開発の責任者であるとして，安全性向上と競争力向上達成のため，既存製品改良の業務を推進するに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 想定する製品とその製品に対する安全性向上と競争力向上達成への課題
- (2) 課題解決のための業務手順
- (3) 課題解決に当たり留意すべき事項

Ⅱ－２－２ 加工施設及び再処理施設の安全性を確保するためには，重大事故に対する適切な防護が不可欠である。あなたが重大事故に対する防護計画策定の責任者となった。業務を推進するに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 防護計画策定に当って調査・検討すべき事項
- (2) 防護計画立案の手順
- (3) 業務を進めるに当たって留意すべき事項

20-3 核燃料サイクルの技術【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 エネルギー基本計画（平成26年4月）では、原子力を安全性の確保を大前提に、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であると位置づけている。そのため、原子力政策の再構築を進めるとし、その1つに使用済燃料対策を抜本的に強化し総合的に推進するとした。この対策として高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた取組みに加え、原子力発電に伴って発生する使用済燃料の貯蔵能力の拡大への取組みの必要性を示している。この使用済燃料貯蔵能力の拡大への取組みについて、以下の問いに答えよ。

- (1) 使用済燃料貯蔵能力の拡大への取組みに当たり、今までの貯蔵対策やバックエンドの状況を踏まえ、今後の貯蔵対策として考慮すべき事項と具体的な貯蔵対策を述べよ。
- (2) 今後の貯蔵対策において、最も重要と考えられる技術的課題とその課題を解決するための技術的な提案を述べよ。
- (3) (2) の技術的提案がもたらす効果を示すとともに、その提案を踏まえて使用済燃料貯蔵対策を行う場合のリスクや留意点について述べよ。

Ⅲ-2 現在、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に関して、オンサイトの復旧のみならず、オフサイトの除染が注目を浴びている。あなたが、オフサイト除染の取組みについて担当責任者として中心的に携わることになった。このような状況において、以下の問いに答えよ。

- (1) この取組みにおいて検討すべき事柄を多面的に述べよ。
- (2) (1) の検討すべき項目の中から最も重要と考えられるものを1つ挙げ、その課題を解決するための技術的な提案を述べよ。
- (3) (2) の技術的提案がもたらす成果、リスク、問題点をそれぞれ述べよ。