

令和8年度技術士第二次試験問題〔原子力・放射線部門〕

20-1 原子炉システム・施設【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 ボイド反応度について，以下の観点から説明せよ。なお，軽水炉又は高速炉のいずれかを対象としてよい。

- （1）ボイド反応度係数の定義
- （2）ボイドが反応度に与える影響の物理的メカニズム
- （3）炉心設計における安全上の考慮事項

Ⅱ-1-2 福島第一原子力発電所の廃止措置における燃料デブリ取り出しについて，作業の困難さの要因となる技術的課題を3つ以上挙げ，それぞれの概要を述べよ。さらに，燃料デブリ取り出しを検討するうえで考慮すべき安全上及び作業上の留意点について説明せよ。

Ⅱ-1-3 近年，研究開発が進められている非軽水型革新炉のうち，超高温ガス炉，Na冷却高速炉のいずれかについて，その技術的特徴について説明したうえで，従来の大型軽水炉と比較した際の優位性（安全性，経済性，多目的利用等の観点）及び課題（社会実装に向けた技術的課題，又は導入に当たって解決すべき課題と留意点）を，専門的学識に基づいて述べよ。

Ⅱ-1-4 原子力発電所の耐震重要度について，耐震重要度分類の考え方，及びクラス毎に考慮すべき地震力，並びに各クラスに該当する施設の例を述べよ。

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 我が国では，運転開始から50年を超える軽水型原子力発電所が増えている。我が国では，運転開始後30年目及び40年目に高経年化技術評価が実施され，いずれも60年間の運転を仮定した長期施設管理計画を立案し，適切に保全活動を実施することで長期運転時の安全性が確保されてきた。このことを踏まえ，発電事業者の責任者として，運転開始から50年が経過するタイミングで実施する高経年化対策について，次の問いに答えよ。

- （１）長期施設管理計画を策定するために必要な調査や，検討すべき考慮すべき事項について説明せよ。経年劣化事象を例示するだけでなく，50年目というタイミングを踏まえた調査について，俯瞰的に論じること。
- （２）50年目以降の長期施設管理計画を取りまとめるに当たり，業務の具体的な手順，留意事項，工夫すべき点等について，原子力工学の専門用語を交えて説明せよ。
- （３）前問（１）（２）を進めるに当たり，調整が必要な関係者を社内と社外に分けて列挙し，業務を適切に進めるための留意事項を説明せよ。

Ⅱ－２－２ 近年の国際情勢の変化やサプライヤーの撤退等による「サプライチェーンの途絶」が喫緊の課題となっている。あなたが原子力分野の業務（設計，工事，保守，研究開発など）を担当する責任者として，重要機器や資機材の調達においてサプライチェーン途絶の予兆又は実態が確認された場合，以下の問いに答えよ。

- （１）あなたが想定する具体的な業務内容を明記したうえで，サプライチェーンの途絶が当該業務に与えるリスクを調査・検討すべき事項を専門的学識に基づき多面的に述べよ。
- （２）当該業務を遅滞なく，かつ安全・品質を確保して遂行するために，あなたがとるべき対策をマネジメントの視点から具体的に述べよ。
- （３）当該業務を円滑に進めるに当たり，関係者との間で，リーダーシップ及びコミュニケーションの観点からどのような調整を行うべきか述べよ。

令和8年度技術士第二次試験問題〔原子力・放射線部門〕

20－1 原子炉システム・施設【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 既設軽水炉プラントでは，高経年化対応，設備利用率向上，保全の高度化が重要な課題となっており，近年，国内外において予防保全，点検・検査，状態監視等へのAI技術活用が検討されている。このような状況において，AIを活用して原子力発電所の運転・保全を高度化することを検討する技術者として，以下の問いに答えよ。

- （1）AIを活用した運転・保全高度化を進めるに当たり，適用が想定される事例を挙げて，多面的な観点から技術課題を3つ抽出し，観点を明記したうえで，それぞれの内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考えるものを1つ挙げ，その理由を述べるとともに，当該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）で示した解決策を実行しても残るリスク又は留意すべき事項を挙げ，それへの対策について述べよ。

Ⅲ－2 原子力発電所の運転継続には，使用済燃料の貯蔵余裕確保が重要である。中間貯蔵等の整備が進む一方，当面の対策として使用済燃料貯蔵プールの貯蔵能力増強（リラッキング）も有効である。あなたが電力事業者又はエンジニアリング会社のリラッキング計画・実施の担当責任者として，以下の問いに答えよ。

- （1）リラッキングにより貯蔵容量が増加することに伴う，貯蔵設備の基本設計に係る安全機能に着目して，技術課題を多面的観点（ただし，放射線防護を除く）から3つ抽出し，それぞれ観点を明記して内容を述べよ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要なものを1つ挙げ，その理由を述べよ。さらに，その技術課題に対する解決策を複数，専門技術・手法を用いて示せ。
- （3）前問（2）で示した対策を講じても残るリスクと，その低減策を述べよ。