

20-5 放射線防護【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 以下の放射線の影響について分かり易く簡潔に説明せよ。

- (1) バイスタンダー効果
- (2) 適応応答

Ⅱ-1-2 ICRP2007年勧告では、被ばく状況のタイプとして以下の3つが示されているが、それぞれの被ばく状況について、被ばくを制限するための線量限度，線量拘束値，参考レベルの用語を用いて簡潔に記述せよ。

- (1) 計画被ばく状況
- (2) 緊急時被ばく状況
- (3) 現存被ばく状況

Ⅱ-1-3 以下の $\gamma$ 線用線量当量（率）サーベイメータの各々の特性を，適応する線量率，エネルギー特性の用語を用いて説明せよ。

- (1) 電離箱式サーベイメータ
- (2) NaI (TI) シンチレーション式サーベイメータ
- (3) GM計数管式サーベイメータ

Ⅱ-1-4 我が国の通常的生活環境における被ばくのうち，天然放射線核種による内部被ばくについて，以下の問いに答えよ。

- (1) 放射能を体内に取り込む経路ごとに代表核種を示せ。
- (2) 核種と線質を，系列を作るもの，系列を作らないもの，宇宙線による生成核種に分けて示せ。
- (3) 経路ごと，核種の系統ごとのおよその実効線量を示せ。

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 ある実験施設から気体状の I－131が作業環境に漏えいし，作業者の内部被ばくが発生した。あなたが被ばく評価の責任者であるとして，以下の内容について記述せよ。なお，作業者がいた場所の空气中濃度は $20 \text{ Bq/cm}^3$ と仮定し，作業者の滞在時間は30分間，呼吸率は $1.2 \times 10^6 \text{ cm}^3/\text{h}$ ，実効線量換算係数は $2 \times 10^{-5} \text{ mSv/Bq}$ ，甲状腺の組織加重係数は0.04とする。

- (1) 空气中濃度から予想される実効線量と等価線量
- (2) 作業者に対して必要と考えられる内部被ばく測定
- (3) 最終的な評価として(1)と(2)のどちらを用いるか，その理由
- (4) 電離放射線障害防止規則で要求されている放射線防護上の措置，及び線量限度と比較しどのような放射線障害のリスクが考えられるか。

Ⅱ－２－２ ある非密封RIの使用の許可がある事業所で，RIマークが貼られた履歴が分からない古い物が発見された。放射線防護の専門家としてのあなたに，中身の確認の依頼と，どのような安全対策が必要かと聞かれ，できれば引き取ってくれる所を探してほしいと要請があった。以下の問いに答えよ。

- (1) 中を開ける前に放射線防護上することは何か述べよ。
- (2) 中身をどのように確認するか。核種をどのように推定するか。事故報告の可否をどのように確認するか述べよ。
- (3) 中身が非密封のRIと判ったとき，法令上の対応及び放射線防護上どのような対策が必要か述べよ。

20-5 放射線防護【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 国際原子力機関（IAEA）の国際基本安全基準（BSS）で規制免除レベルが示され，安全指針「規制除外，規制免除及びクリアランスの概念の適用」（RS-G-1.7）を受けて，我が国でもクリアランスレベルとして導入されている。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- （1）どのような考え方で数値が決められているか人工核種，天然核種に分けて記述せよ。
- （2）これらの数値を使用するに当たって，考えられるリスクや課題，及びその解決策について人工核種，天然核種に分けて記述せよ。なお，共通する部分についてはまとめて記載してもよい。

Ⅲ-2 我が国で放射線を取り扱う作業者の多い業種を，原子力施設，教育研究機関，医療業務，非破壊検査，一般工業，獣医療に分類する。これらの福島第一原子力発電所での事故以前の状況の職業被ばくについて，以下の問いに答えよ。

- （1）放射線を取り扱う作業者数が多い業種を順に3つ挙げ，主な作業内容を示せ。
- （2）1人当たりの平均被ばく量が多い業種である原子力施設，医療業務の主な線源・線質と被ばく理由を示せ。
- （3）原子力施設，医療業務での，不均等被ばく，内部被ばくの管理上の問題を挙げ，低減化対策を提案せよ。作業者の移動が多いこの職種の被ばくの一元管理の問題点と，その対策を提案せよ。