

第1次試験地	受験番号	氏名

平成29年度

原子力規制庁原子力工学系職員採用試験問題

専門試験（記述式）

受験心得

1. 指示があるまでは開いてはいけません。
2. 問題は全部で5題ありますが、次の要領で解答してください。
 - (ア) 【No.1】は必ず解答してください。
 - (イ) 【No.2】～【No.5】のうち1題を選択し、解答してください。
 - (ウ) 以上、計2題について解答してください。なお、(イ)の選択解答問題について採点すべき答案が明らかでない場合は採点を行いませんので注意してください。
3. 解答時間は1時間です。
4. 答案用紙の記入について
 - (ア) 答案は濃くはっきりと書き、書き損じた場合は、解答の内容がはっきり分かるよう訂正してください。
 - (イ) 答案用紙の表紙の各欄にそれぞれ必要事項を記入してください。
 - (ウ) 答案用紙は問題によって使用するものが異なりますので注意してください。
 - (エ) 試験の公正を害するおそれがありますので、答案用紙には解答と関係のない事項を記載しないでください。
5. 誤って問題集を破損しても、問題集の交換はできませんので注意してください。
6. この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
7. 本試験種目の途中で退室する場合は、退室時の問題集の持ち帰りはできませんが、希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。
なお、試験時間中に、この問題集を切り取ったり、問題を転記したりしないでください。

※途中で退室する場合、本試験種目終了後の問題集の持ち帰りを・・・希望しない

(空白)

(空白)

(必須解答問題 必ず解答してください。)

【No.1】 東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故の反省や国内外からの指摘等を踏まえ、実用発電用原子炉においては、新規規制基準として「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」が制定され、平成 25 年 7 月に施行された。

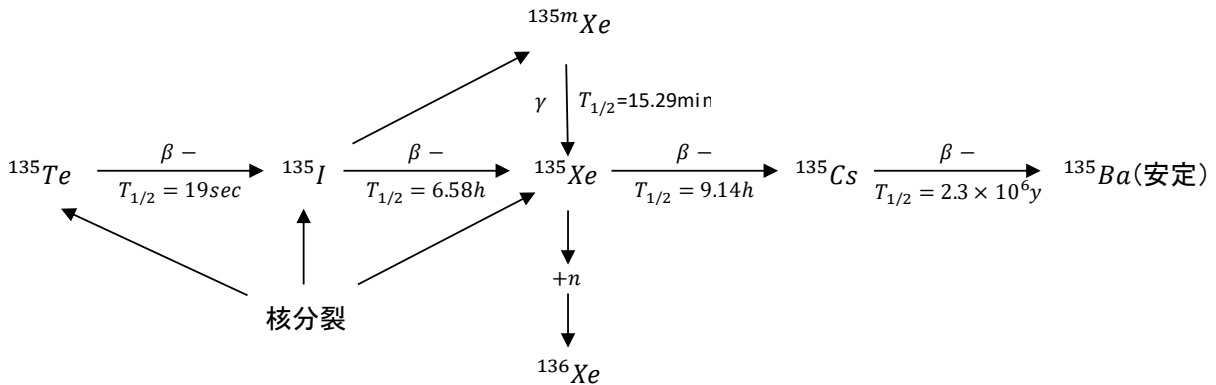
この新規規制基準において、従来の基準から新たに要求されることとなった以下の 2 つの要求事項に対し、現在、発電用原子炉設置者が講ずべきと考えられている対策をそれぞれ 1 つ挙げるとともに、その理由を述べよ。

- (1) 故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対策
- (2) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損等に至った場合において、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策

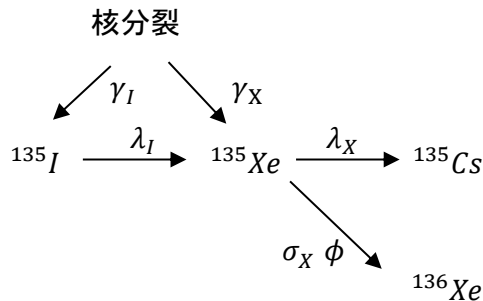
(選択解答問題 【No.2】～【No.5】のうち1題を選択し、解答してください。)

【No.2】 軽水炉の使用済燃料の貯蔵施設(使用済燃料プール)において使用済燃料を貯蔵する場合に必要な機能とそれらに対応する設計の方針について、3つ挙げて、各々50字程度で簡潔に説明せよ。

【No.3】 ^{135}Xe は、熱中性子吸収断面積約 $2.8 \times 10^6 \text{ b}$ の大きな吸収断面積を持ち、下記のチェーンに示すような生成・消滅過程をとる。



^{135}Te 及び $^{135\text{m}}\text{Xe}$ の半減期は短いので、下記に示すように、 ^{135}I が核分裂によって直接生成され、 ^{135}Xe に壊変すると近似できる。ここで、 $X(t)$ 、 λ_x 、 γ_x 、 σ_x を ^{135}Xe に対する濃度 (個/cm³)、壊変定数 (1/sec)、核分裂収率、微視的吸収断面積 (cm²) とし、 $I(t)$ 、 λ_I 、 γ_I 、 σ_I は、 ^{135}I に対するそれらを意味するものとする。また、中性子束を ϕ (個/(cm²·sec))、核分裂巨視的断面積を Σ_f (1/cm) とする。



- (1) ^{135}I と ^{135}Xe の生成消滅を表す微分方程式を示せ。ただし、 ^{135}I の微視的吸収断面積 σ_I は値が小さいので無視できるものとする。
- (2) 十分長い時間運転された原子炉において、平衡状態となった ^{135}I と ^{135}Xe の濃度 I_∞ 及び X_∞ を算出過程を含めて示せ。

【No.4】 ウラン加工施設の再転換工程で用いられる ADU 法の工程について、主な工程毎に生成物を得るための方法を説明せよ。解答に当たっては各工程の化学反応式についても示すこと。

【No.5】 以下の設問に答えよ。

(1) 国際放射線防護委員会 ICRP は、放射線防護の 3 原則として、行為の正当化、防護の最適化、線量限度の適用を掲げている。このうち、行為の正当化について簡潔に説明せよ。

(2) 以下の用語について簡潔に説明せよ。

A. カーマ

ただし、以下の用語から少なくとも 1 語用いること。

(直接電離放射線、間接電離放射線)

B. しきい値なし直線 (LNT) 仮説

(空白)

(空白)

