

審査面談コメントリスト（2020年10月20日）  
（浜岡4号炉低圧車軸クリアランス認可申請）

No.	コメント内容	対応方針
1	本文P4 (2)二次的な汚染 a) 「一次冷却水及び不純物が炉心中性子で放射化されて生成する放射性物質」と記載があるが、不純物の説明を追記すること。	「不純物」を記載している背景を過去の認可申請書の記載を含め再確認し、扱いを明確にして必要なら記載を見直す。記載を残す場合は、実際は無視できる程度であるなどの理由を明確にする。
2	本文P5 (1)放射化汚染 「中性子束」及び「中性子照射履歴」に不確かさがあるものとしているが、「元素組成」の不確かさは評価する必要がない旨を申請書に記載すること。	本文内容は添付書類三（P3-4）に記載しているが、本文においても不確かさを考慮しない項目はその理由を簡潔に記載する。
3	添付書類三 P3-2 1.2中性子の評価手順 中性子束の評価で車軸表面の中性子スペクトルを選択した理由を説明すること。	以下の内容を回答済み。  (申請書に反映事項なし)
4	本文P12 (1)ケースAの放射能換算係数 狭陰部の説明及び狭陰部の放射エネルギーが で設定できることを説明すること。	以下の内容を回答済み。 「狭陰部の具体的な箇所は、申請書の添付図表（添付図表4-2等）に記載している。狭陰部は放射線測定装置が近接できない箇所であり、「測定単位」全体に占める面積が僅かであることから、 を用いて当該箇所の放射エネルギーとする（申請書P4-2、添付図表4-23に記載）。」 (申請書に反映事項なし)
5	本文P15 1.対象物の保管場所 対象物の保管場所は放射化による汚染はないのか。また、汚染のおそれのある管理区域の汚染には放射化汚染は含まれていないのであれば記載すること。	保管エリア等は、プラント運転及び停止期間において放射化汚染の影響はなく、二次的な汚染を対象とし、追加的な汚染を防止することを申請書（本文）に記載する（2020年10月20日、資料番号1-2、回答書No.13のP2）。 また、汚染のおそれのある管理区域について、二次的な汚染のみを対象としていることを申請書（本文）に記載する。
6	提出資料 資料番号1-3、(参考資料) 除染前後の放射能濃度比について (No.4) 除染前後で放射能濃度比が変わらないという結論には至らないため、根拠を適切に申請書に記載すること。	除染後の対象物に除染前の分析結果が適用できる根拠を、提出資料を基に添付図表だけでなく、添付書類三の文章においても要点を網羅的に簡潔に記載する。
7	添付書類三 P3-9, 2.6 二次汚染の不確かさとして、 申請書に記載すること。	ステンレス鋼および天然ウランが一次冷却水中に溶出する際の元素組成が変わらないと判断した根拠は、提出資料（資料番号1-2、回答書No.9のP2）に記載したとおりであり、これを「添付図表」だけでなく、添付書類三の文書においても要点を簡潔に記載する。
8	提出資料 資料番号1-2、回答書No.9のP2 FP核種の親元素として天然ウランの蓋然性が高いと記載があるが、燃料には濃縮ウランが使用されており天然ウランの蓋然性が高いとはいえない。FP核種の親元素に天然ウランを選択した根拠を記載すること。	左記資料のP2,3に記載したとおり、FP核種の親元素候補の放射化計算結果を基に天然ウランを選択したことを、「添付図表」だけでなく、添付書類三の文書にも記載する。その際、FP核種の親元素として天然ウランの蓋然性が高いという記載を見直す。
9	添付書類六の図表 P添付図表6-26（添付6）表-2 NaIシンチレーションサーベイメータの測定において不確かさを考慮しない説明となっていないため修正すること。	NaIシンチレーションサーベイメータの測定では、測定した計数率にバックグラウンドが含まれるが、本申請ではバックグラウンドを含めた計数率を評価対象核種（ <sup>60</sup> Co）のものとする。このバックグラウンドを含めた計数率に、さらに正味の評価対象核種の計数率の不確かさを考慮する必要がないことを示す。  詳細は別紙（NaIシンチレーションサーベイメータの計数率の統計的誤差）のとおり。
10	提出資料 資料番号1-2、回答書No.12のP11 検出限界値が2.0Bq/cm <sup>2</sup> を下回る値であることを確認するとあるが、不確かさを考慮し、対象物の汚染が2.0Bq/cm <sup>2</sup> を下回るような検出限界値を設定するという記載に申請書を修正すること。	対象物の表面汚染密度が2.0Bq/cm <sup>2</sup> を下回るような検出限界値を設定するという記載に修正し、申請書（添付書類六の文書及び図表）に記載する。

2020年10月30日  
中部電力株式会社

NaI シンチレーションサーベイメータの計数率の統計的誤差

該当箇所	質問・コメント等
添付書類六 (添付6) 表-2	NaI シンチレーションサーベイメータの測定において不確かさを考慮しない説明となっていないため修正すること。

1. 評価に用いる計数率 (NaI シンチレーションサーベイメータ)

NaI シンチレーションサーベイメータを用いた測定では、測定したグロス計数率にバックグラウンドが含まれる。本申請では評価対象核種 ( $^{60}\text{Co}$ ) の計数率 (正味計数率) にバックグラウンド計数率を加えたグロス計数率を評価に用いる計数率とする。

2. 評価対象核種 ( $^{60}\text{Co}$ ) の計数率の統計的誤差 (NaI シンチレーションサーベイメータ)

評価対象核種 ( $^{60}\text{Co}$ ) の計数率 (正味計数率) に統計的誤差 ( $1.645\sigma$ ) を加えた値 (以下、「正味計数率の95%上限値」という。) とグロス計数率を比較し、統計的誤差 ( $1.645\sigma$ ) がバックグラウンド計数率以下になることを確認した。

<調査方法>

項目	内容
①評価対象核種 ( $^{60}\text{Co}$ ) の計数率 (正味計数率)	

2020年10月30日  
中部電力株式会社

項目	内容
②バックグラウンド計数率	「測定領域（２）」のうち第７段の通気穴を代表箇所としたバックグラウンド計数率の実測値（ $3.9 \text{ s}^{-1}$ ）を用いる。
③グロス計数率	正味計数率（ $1.2 \times 10^1 \text{ s}^{-1}$ ）にバックグラウンド計数率（ $3.9 \text{ s}^{-1}$ ）を加えた値（ $1.6 \times 10^1 \text{ s}^{-1}$ ）をグロス計数率とする。
④計数率の標準偏差	<p>計数率の標準偏差<math>\sigma</math>は以下の（１）式により算出する。</p> $\sigma = \frac{n}{\sqrt{2nCR}} \quad \dots (1)$ <p>ここで、  <math>\sigma</math>：計数率の標準偏差（<math>\text{s}^{-1}</math>），<math>n</math>：計数率（<math>\text{s}^{-1}</math>）  <math>CR</math>：時定数（30s）  （参考文献「放射線測定技術」（著者：山田勝彦／通商産業研究社））</p> <p>（１）式により②と③の標準偏差は以下のとおりとなる。  バックグラウンド計数率の標準偏差（<math>\sigma_B</math>）：<math>2.5 \times 10^{-1} \text{ s}^{-1}</math>  グロス計数率の標準偏差（<math>\sigma_G</math>）：<math>5.1 \times 10^{-1} \text{ s}^{-1}</math></p>
⑤正味計数率の標準偏差	<p>グロス計数率からバックグラウンド計数率を差し引き、正味計数率を求めるものとし、正味計数率の標準偏差<math>\sigma_{Net}</math>は以下の（２）式により算出する。</p> $\sigma_{Net} = \sqrt{\sigma_G^2 + \sigma_B^2} \quad \dots (2)$ <p>ここで、  <math>\sigma_G</math>：グロス計数率の標準偏差（<math>5.1 \times 10^{-1} \text{ s}^{-1}</math>）  <math>\sigma_B</math>：バックグラウンド計数率の標準偏差（<math>2.5 \times 10^{-1} \text{ s}^{-1}</math>）  （２）式により正味計数率の標準偏差は以下のとおりとなる。  <math>\sigma_{Net}</math>：正味計数率の標準偏差（<math>5.7 \times 10^{-1} \text{ s}^{-1}</math>）</p>
⑥正味計数率の95%上限値	<p>正味計数率（<math>1.2 \times 10^1 \text{ s}^{-1}</math>）に統計的誤差（正味計数率の標準偏差<math>5.7 \times 10^{-1} \text{ s}^{-1}</math>の1.645倍である<math>9.4 \times 10^{-1} \text{ s}^{-1}</math>）を加えた値（<math>1.3 \times 10^1 \text{ s}^{-1}</math>）とする。</p>

2020年10月30日  
中部電力株式会社

<調査結果>



したがって、グロス計数率を評価に用いる計数率としても問題がないことを確認した。

以上