

2021年1月20日

関西電力株式会社

大飯1, 2号炉 燃料取替用水タンククリアランス認可申請書の基本ロジックについて

- 放射能濃度確認対象物は、大飯1, 2号炉の運転保守に伴い取替えた燃料取替用水タンク（1号炉：胴板、天井板、2号炉：胴板）であり、材質は金属（SUS304）、胴板は除染済である。放射能濃度確認対象物は原子炉初起動（1号炉：1979年3月27日、2号炉：1979年12月5日）から燃料取替用水タンク撤去（1号炉：2005年10月7日、2号炉：2005年4月1日）までの9,692日間（1号炉）、9,250日間（2号炉）使用したものである。
- 放射能濃度確認対象物である燃料取替用水タンクは、屋外の燃料取替用水タンクエリアで使用していたものであり、燃料取扱時の原子炉キャビティ水張り用の水源等として設置された設備である。燃料取扱作業時に、系統水を循環することから1次冷却材と燃料取替用水タンク貯留水が混合される。この際に、1次冷却材系統の設備から溶出した腐食生成物、燃料製造時に燃料棒表面に付着したウラン等が炉心中性子により放射化されることによって生成した放射性物質がタンクに移行し、内面に沈着することにより汚染（二次的な汚染）が生じる。ここで、放射能濃度確認対象物が使用されていた期間、放射性物質による汚染に影響を及ぼすような事故及び燃料破損は発生していないことから、FP核種の影響は僅かであり、CP核種が主となる。CP核種は、構造材の組成から ^{60}Co が主要な核種であることが明らかである。これは1次冷却材の分析結果及び事前調査結果（放射能濃度確認対象物の分析結果）から明らかであり、公開文献等（「主な原子炉施設におけるクリアランスレベルについて」（平成11年3月17日原子力安全委員会 放射性廃棄物安全基準専門部会）等）からも明らかである。
- 燃料取替用水タンクは、原子炉格納容器から離れており、かつプラント運転中に発生する中性子は、原子炉格納容器の外部遮蔽壁等にて遮蔽される位置であることから、放射化汚染の影響はない。これは、燃料取替用水タンク近傍における中性子線量当量率測定結果が、プラント運転中においても検出限界未満であったことから明らかである。また、1次冷却材が燃料取替用水タンクに移行するのはプラント停止中であり、 ^{17}N の半減期及び ^{17}N の崩壊により発生する中性子の寿命はいずれも短時間であることから ^{17}N による影響もない。
- 主要核種 ^{60}Co の放射能濃度は、事前調査に基づき算出した結果、D/C（ ^{60}Co ）で1/33以下であった。従って、 ^{60}Co 以外の核種は考慮する必要ないと判断し、評価対象核種は ^{60}Co の1核種とする。
- 放射能濃度確認対象物の胴板は接液部であり汚染していたが、除染目標値を満足するよう胴板全体を除染したことから汚染状況は均一であると考えられる。また、天井板は接液していないことから、汚染状況は均一であると考えられる。これらは、放射能濃度確認対象物の表面汚染密度測定結果から明らかである。これらを踏まえ、放射能濃度確認対象物の解体状況及び保管状況から、「評価単位」は、高さ方向（輪切り）に分割して10トン以下となるように設定し、「測定単位」は周方向（縦割り）に分割して設定する。
- 二次的な汚染の測定は、放射能濃度確認対象物の汚染状況が均一であることから、「測定単位」の一部を代表として測定し、その結果を基に「評価単位」の放射能濃度を決定する。
- ^{60}Co は β （ γ ）線を放出する核種のため、 β （ γ ）線を測定すること並びに対象物が平板であり、かつ表面が平滑であることから、汎用の放射線測定器で測定を行う。
- ^{60}Co の放射能濃度の測定では、測定条件に関する不確かさを考慮する。評価単位の評価対象核種のD/C（ ^{60}Co ）が1以下となることを確認し、国の確認を受ける。

以上