

第371回審査会合コメントへの回答

第371回審査会合にて頂いたコメントについて以下に回答する。

(コメント)

- ・一時貯蔵又は埋設する廃棄体（埋設設備最上面に埋設する廃棄体を除く）の最大の表面線量当量率 10mSv/h との設定に基づき、廃棄体の受入れの開始から覆土完了までの期間における1～3号廃棄物埋設施設からの直接線及びスカイシャイン線による公衆の被ばく線量は、合計で約 $26\mu\text{Sv/年}$ と評価されている。この値は、廃棄物埋設施設よりもリスクが大きいと考えられる六ヶ所再処理施設からの直接線及びスカイシャイン線による公衆の被ばく線量の評価値よりも大きくなっていることを踏まえて、廃棄体の表面線量当量率の設定値の妥当性について説明すること。

(回答)

今回、法令（「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」）に定められている公衆の年間線量限度 (1mSv) を満足することはもとより、「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」で示されている、ALARA(合理的に達成可能な限り低く)の考え方（「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」）の下、周辺の公衆が受ける線量をできるだけ低く保つ努力目標である線量目標値 ($50\mu\text{Sv/y}$) を満足していることを確認している。

周辺の公衆が受ける線量として、他事業では、通常線源となる放射性物質を施設の屋内に置いた定常状態で直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価をしている。埋設事業は、当該線源となる廃棄体を屋外で取り扱っていることから、スカイシャインガンマ線への影響が大きいですが、埋設設備の最上段に定置する廃棄体の表面線量当量率を制限することで公衆への被ばく線量の低減を図っている。また、全て覆い完了することで線量は低くなり、覆土完了後においては、外部被ばく線量は無視できるほど小さくなる。

さらに、評価においても、操業工程を時間単位で細かく設定し、より現実的な線量評価を行うとともに、評価上最も厳しくなる 1 号、2 号及び 3 号廃棄物埋設施設の同時操業での線量評価を行っても、基準となる $50 \mu\text{Sv/y}$ を満足していることを確認している。

実際、表面線量当量率 10mSv/h の廃棄体を扱う運用としている発電所があり、その廃棄体を受け入れる可能性を踏まえた条件で廃棄物埋設施設の設計及び評価を行うことは妥当であると考ええる。

(コメント)

・埋設クレーンは、安全機能を有する施設には含まれていないが、放射性物質の飛散防止や廃棄体等の落下防止を講じた設計とされているとともに、自動化及び遠隔化が図られている。許可基準規則第二条では、「その機能の喪失により公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるもの」を安全機能を有する施設と定義しているが、このように放射線業務従事者に対する放射線防護上の措置が講じられている埋設クレーンを、安全機能を有する施設に含めないことについての考えを説明すること。

(回答)

許可基準規則第二条では「その機能の喪失により公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるもの」を“安全機能”を有する施設と定義している。

埋設クレーンは廃棄体及び仮蓋等(作業資機材含み以下「廃棄体等」という。)の落下防止や放射性物質の飛散防止のための措置を講じた設計とするとともに、放射線業務従事者の不必要な放射線を受けることを防止する観点から自動化・遠隔化を図っている。

これらのうち、廃棄体等が落下したときの放射性物質の飛散として、落下した廃棄体 1 体に含まれる放射性物質の濃度が最大放射能濃度とした場合であっても、公衆が受ける線量は約 1.7×10^{-4} mSv、従事者が受ける線量は約 0.6 mSv と評価しており、公衆及び放射線業務従事者について法令で定められた年間線量限度以下である。

さらに、自動化・遠隔化の機能が喪失した場合でも、廃棄体近傍での作業時間、廃棄体との距離が通常時の作業(例：廃棄体貯蔵エリア巡視時など)と同様であることから、公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれはない。

以上のことから、廃棄体等が落下又は自動化・遠隔化の機能が喪失しても、公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれはないため、埋設クレーンは安全機能を有する施設に該当しない。

なお、従事者の受ける線量は、評価上、最も厳しくなるよう飛散した放射性物質を全量直接吸入摂取した場合の線量であるが、作業安全の観点からも廃棄体吊り上げ時に従事者が廃棄体の近傍にいることはない上、落下地点近傍においても、飛散した放射性物質は大気中に拡散するため、従事者が飛散した放射性物質を全量吸入摂取することはなく、従事者の受ける線量は評価値より小さくなる。

また、廃棄体が落下し、放射性物質の飛散に至るおそれがある場合には、内部被ばくの対応として落下物の近傍にいる従事者を現場から退避させることで、外部被ばくの影響も更に小さくなる。なお、落下した廃棄体の周辺において応急復旧対応を図る従事者は、被ばく防護の観点から指定された防護具を着用し、必要な資機材を準備の上、管理区域などの汚染拡大防止のための措置を講ずる。

(コメント)

- ・3号廃棄物埋設施設の耐震重要度を分類するための公衆の被ばく線量の評価において、3号廃棄物埋設施設からの影響のみが考慮されている。地震は共通要因事象であるが、1・2号廃棄物埋設施設からの影響を重畳せずに、3号廃棄物埋設施設からの影響のみで評価することについての考えを説明すること。

(回答)

埋設設備の安全機能は1基ごとに独立していることから、最小単位としては埋設設備1基ごとの評価となるが、耐震クラスは「各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度」によって設定するため、埋設設備ごとに耐震重要度を評価した。

評価に当たっては、廃棄体の表面線量当量率について、全ての埋設設備に廃棄体が定置された状態を考慮し、1号及び2号の既埋設分は実績として、1号及び2号の今後の定置区画は、全て2mSv/h、3号は最上段0.3mSv/h、最上段以外2mSv/hとした。

公衆への影響を評価した結果として、1号、2号及び3号埋設設備の安全機能である遮蔽機能が喪失する場合、敷地境界外で最大の被ばくを与える地点において公衆の受ける線量は、1号廃棄物埋設地全体から約 2.7×10^{-2} mSv、2号廃棄物埋設地全体から約 3.3×10^{-2} mSv、3号廃棄物埋設地全体から約 4.5×10^{-2} mSvであった。

以上のことから、1号、2号及び3号埋設設備の遮蔽機能が同時に喪失するとして評価した場合でも、公衆の受ける線量は周辺監視区域外における年間の線量限度である1mSvに比べて十分小さいものである。さらに、埋設設備はSクラス相当の地震力に対しても終局荷重(破壊)に至らない結果となっており、遮蔽機能が全て喪失することは保守的であると考える。