

日本原燃（株）再処理施設バーナブルポイズン取扱ピットからの漏えいについて

1. 事象の経緯・概要、及び原因と対策

7月12日に日本原燃（株）より報告を受けたところの概要は以下のとおり。

(1) 事象の経緯について

6月8日23時20分頃、バーナブルポイズン取扱ピットの漏えい検知装置において滴下を発見、9日に漏えい水の分析結果から漏水と判断、その後、水抜きを行い、13日から20日にかけて漏えい箇所を特定するための検査を実施し、漏えい箇所は13日に発見された南西部の三隅コーナー部の1箇所のみであることを確認した。その後、漏えい箇所を切り出し外部研究機関（日本核燃料開発（株））に搬出し、詳細調査を実施した。

なお、事象の発生以来、原子力安全・保安院としては日本原燃（株）から、逐次、報告を聴取するとともに、原子力保安検査官が現場の立会いを行ってきている。

(2) 事象の概要について

漏えい率は最大でも毎時60m³/程度であり、漏えいしたプール水は、漏えい検出装置から放射性廃液処理設備に、保安のために設けられた管理区域内で所期どおり移送されている。バーナブルポイズン取扱ピットから放射性廃液処理施設に移送された漏えい水は、積算で約31tで、それに含まれる放射能は非α核種（コバルト60） $1.5 \times 10^3 \text{ Bq}$ 、トリチウム $1.6 \times 10^5 \text{ Bq}$ （α核種は検出されず）であり、仮に管理区域の漏えいを防止するための堰からの漏えいに当たるとしても法令報告の目安（α核種で $3.7 \times 10^5 \text{ Bq}$ 、非α核種で $3.7 \times 10^6 \text{ Bq}$ 、トリチウム $3.7 \times 10^8 \text{ Bq}$ ）を下回っている。

(3) 漏えいの原因について

今回の事象の原因となった貫通部は、三隅コーナーと呼ばれる箇所である。ライニング槽点検に際しては、当初、他のかたちの不適切な溶接部の施工の洗出しを行い、その後、その際に撮影されたものを用いて、三隅コーナーについても不適切な溶接部の施工の洗出しを行っている。そのため用いられた画像は、貫通部が曲げ加工部であり、曲面であるために見にくい箇所である上に照明の反射もあり、不鮮明であったため、疑義のあるグラインダー痕を検出ができなかったことが原因とされている。また、バーナブルポイズン切断装置の改造によって直接損傷を与えたものではないが何らかの影響があった可能性が高いとされている。

(4) 対策について

日本原燃（株）では、事象の原因となった貫通部については補修を行うとともに、バーナブルポイズン取扱ピットを含めた使用済燃料貯蔵プールの三隅コーナーの撮影画像の不鮮明な箇所について、再度、水中カメラを用いて撮影して点検を行うとのこ

とである。更に、法令に基づく保安規定を改正し、使用済燃料プールの保有水に関わる運転上の制限を設けるとともに、漏えい監視、更には漏えいが発見された場合の監視強化についての規定を設ける等の対策を講じるとしている。

2. 見解

(1) ライニング槽点検との関係について

バーナブルポイズン取扱ピットを含めた使用済燃料貯蔵プールについては、平成15年1月から平成15年8月まで、ライニング槽点検が実施されている。

ライニング槽点検は、平成14年11月20日付の指示文書に基づき、不適切な溶接部の施工についての原因究明の実施、補修計画の策定等を目的とするものである。

その結果、溶接線（バーナブルポイズン取扱ピットの総長0.42km、使用済燃料貯蔵プールの総長13km）に沿って網羅的に不適切な溶接部の施工を探す等の結果、バーナブルポイズン取扱ピットで6箇所（バーナブルポイズン取扱ピットを含む使用済燃料貯蔵プールにおいて229箇所）の不適切な溶接部の施工が確認され、それらについては補修計画が報告されている。更に、ライニング槽点検に引き続き、再発防止の観点から、平成15年9月から平成16年2月まで品質保証体制点検（いわゆる総点検）が実施され品質保証体制の強化が図られている。

原子力安全・保安院としては、使用済燃料貯蔵プールの不適切な施工の補修については、設計及び工事方法の認可、使用前検査によって確認し、再発防止策としての品質保証体制の強化については、日本原燃（株）社長を始め経営層からのヒアリングの実施等を通じて確認するとともに、六ヶ所再処理施設総点検に関する検討会に諮り、平成16年3月に、実効的な品質保証活動が期待できる体制が整備されることとなったものと評価した。

日本原燃（株）によると、今回の事象の原因となった貫通部は、ライニング槽点検の過程で発見されるべき不適切な溶接部の施工であり、その原因としては、三隅コーナー部の点検に用いられた画像が鮮明でなく疑義のあるグライнда痕を発見できなかったためとされており、原子力安全・保安院としてもこれを首肯する。

ライニング槽点検、更に、それに引き続く総点検の目的は、品質保証体制の強化によって達成されていると思料しているが、これまでも、日本原燃（株）の品質保証体制については、品質保証体制点検の後も、六ヶ所再処理施設総点検に関する検討会の意見を聴取するなどフォローアップを行ってきているところである。原子力安全・保安院としては、今後とも、特別の体制を組んで法令に定められた保安検査を実施するなどして、日本原燃（株）の品質保証体制の確立に向けて厳格に指導していくこととする。

(2) バーナブルポイズン取扱ピットからの漏えいについて

再処理施設安全審査指針において、使用済燃料の貯蔵については、適切な貯蔵容量及び冷却の機能を有するとともに一般公衆の線量が十分に低くなるように、適切な遮へい等の機能を有する施設で行う設計であることと定められており、漏えいについて明示的に触れていないが、発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計指針において、より明確な解釈が与えられており、それによると、貯蔵設備の冷却水保有量が著しく

減少することを防止し、適切な漏えい検知を行うことができることとされているところである。

漏えいが発生した原因の如何によらず、本事象を評価すると、漏えい率は最大でも毎時60m³/程度であり、使用済燃料貯蔵プールの水面からの蒸発量（年間平均で毎時約10×10⁴m³/（約0.1m³））と比較しても小さく、冷却水保有量の著しい減少には当たらないと評価される。

漏えいの発生に備えて毎時50m³を補給することが可能な補給水設備（ポンプ2台）を設けた設計とされており、それに比して格段に小さい漏えい量によって検知がなされており、漏えい検知についても適切な設計がなされていたと評価される。

漏えいしたプール水は、漏えい検出装置から放射性廃液処理設備に、保安のために設けられた管理区域内で所期どおり移送されており、施設からの漏えいの防止及び敷地外への管理されない放出の防止は適切に行われていると評価される。

従って、バーナブルポイズン取扱ピットは、本事象においても、セーフティケース（安全審査において妥当とされた状態）にあると評価され、漏えい検知の後、事象の拡大防止の観点から直ちに漏えい箇所を特定したことは適切な措置と評価され、漏えい箇所の補修の後にバーナブルポイズン取扱ピットを使用することは、安全上支障がないと判断される。

以上を換言すると、原子力施設の安全確保は、多重防護の考え方によっているが、その基本は、第1に、異常の発生を防止すること、第2に、たとえ異常が発生したとしてもその異常が事故へ拡大しないようにすること、第3に、たとえ事故へ発展したとしても放射性物質が外部に異常に放出されないようにすることである。漏えい検知等の設計は、主に第2のレベルの安全対策に属することとなるが、これについては支障を生じることとなっていない、また、(1)に述べた不適切な施工を防止するための品質保証体制は、第1のレベルの安全対策に属することとなるが、これについては、ライニング槽点検及び、それに続く品質保証体制点検によって適切に強化がなされている。

なお、漏えい箇所の補修については、ライニング槽点検の際と同様、設計及び工事方法の認可を行い、使用前検査を行うこととしている。

(3) 日本原燃（株）の対策について

日本原燃（株）では、バーナブルポイズン取扱ピットを含めた使用済燃料貯蔵プールの三隅コーナーの撮影された画像が不鮮明な箇所について、再度、水中カメラを用いて撮影して点検を行うとのことであり、その判断は適切と考える。

今回の事象と同様の漏えいについては、上に述べた理由により、使用済燃料プールの保有水量に著しい減少を生じるおそれがないと安全上支障を生じないと判断している。法令に基づく保安規定において、保有水に関する運転上の制限を設け対応の明確化を図るとともに、直ちに安全上支障を生じることのない漏えいについても、万が一の漏えいの拡大に備えるとの観点から監視の措置を盛り込むことは適切な措置と考えられ、今後、原子力安全・保安院としても審査の上、認可をすることとする。

点検の結果、三隅コーナー一部において不適切な溶接の施工が発見された場合には、予防保全のための措置を検討した上で計画的に講ずることを要請する。

漏えいが確認された箇所については、上に述べたとおり、補修に際して、設計及び工事方法の認可を行い、使用前検査を実施する。

(4) ウラン試験の扱いについて

使用済燃料貯蔵プールを含めた使用済燃料受入れ・貯蔵建屋については使用前検査を経て竣工し既に使用されているところであるが、再処理施設本体（前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン脱硝建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、低レベル廃液処理建屋、低レベル廃棄物処理建屋等）については、使用前検査を経て竣工するべくウラン試験を行っているところである。

使用済燃料貯蔵プールは、再処理施設本体とは物理的に切り離されているものであり、従って、その改造は、再処理施設本体で行われているウラン試験の実施に影響を及ぼすものではない。

ライニング槽点検では、再処理施設本体についても56箇所の不適切な溶接部の施工が発見され、それについては使用済燃料貯蔵プールと同様に補修がなされているが、それらのあった施設は、いずれも再処理施設安全設計指針に定められた安全上重要な施設に当たっておらず、また、ハル、エンドピースを貯蔵する貯蔵プールを除くと常時、水張がされている施設ではなく、要すれば検査、補修することが容易であり、何らかの新たな措置を講じる必要はないと考えられる。

なお、ウラン試験の一環として、模擬バーナブルポイズンを用いたバーナブルポイズン切断装置の機能確認試験が位置づけられているが、これらの試験については、機器単体の調整のみであり、他の試験に影響を及ぼすものではなく、ウラン試験の計画を見直し、操業（再処理施設本体の使用の開始）までに、これを行うことで足りると判断する。