

平成 24 年 7 月 24 日

脱原発とうかい塾  
反原子力茨城共同行動  
三陸の海を放射能から守る岩手の会 御中

独立行政法人日本原子力研究開発機構

## 書類の送付について

拝啓

時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。平素は格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、平成 24 年 6 月 25 日付の貴文書「東海研究開発センター再処理工場において大地震等による高レベル放射性廃液等の環境放出事故防止に関わる再質問状」について、別紙のとおり回答文書を送付しますので、よろしくご査収願います。

なお、ご不明な点や追加のご質問等があれば、文書にてお願いします。その際、回答文書の作成に1ヶ月程度の猶予を頂くことを、予めご了承願います。

敬具

【本件問合せ先】

茨城県那珂郡東海村村松4番地33  
独立行政法人日本原子力研究開発機構  
東海研究開発センター 管理部地域交流課

平成24年7月24日

脱原発とうかい塾（茨城県東海村）  
反原子力茨城共同行動（茨城県水戸市）  
三陸の海を放射能から守る岩手の会（岩手県盛岡市） 殿

独立行政法人日本原子力研究開発機構

「東海研究開発センター再処理工場において大地震等による  
高レベル放射性廃液等の環境放出事故防止に関わる再質問状」に対する回答

- 1 「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について」平成24年3月 原子力安全・保安院「Ⅶ今後の規制に反映すべき視点について」に関わる質問

答1: 前回、ご回答いたしましたように、東海再処理施設では、福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、想定を超える事象として、津波その他の事象により交流電源を供給する全ての機能、再処理施設の放射性物質の崩壊熱を除去する機能及び水素の滞留を防止する機能(以下「全交流電源供給機能等」という。)を喪失したとしても、放射性物質の放出を抑制しつつ施設の安全を確保するための緊急安全対策を実施いたしました。

ご指摘の事業者が行うシビアアクシデント対策については、緊急時の対応を確実にできるようにするために、空気浄化循環装置による制御室の作業環境確保、衛星電話等による通信手段の確保、高線量対応防護服等の資機材の確保、がれき撤去用の重機の配備を実施したところです。

今後、シビアアクシデント対策が法規制上の要求事項となるものと思われませんが、その際には要求に応じた対策を講じ、安全確保に一層努めてまいります。

答2: 東海再処理施設は、火災・爆発、臨界、放射性溶液の漏えいなどの事故の発生や拡大を防止するための対策及び事故による影響を緩和するための対策を講じています。また、仮想的な臨界事故及び火災事故を想定したとしても、事故により周辺公衆の受ける影響が十分小さいことが安全審査において確認されています。「予め想定を超えることを考えて対策を取ること」に関しては、東日本大震災の際の東電福島第一原子力発電所における規模の津波があった場合でも、施設の安全を確保するための緊急安全対策、緊急時の対応を確実にできるようにするため、シビアアクシデント対策を実施しました。

さらに、事故の発生や拡大を防止する対策、緊急安全対策やシビアアクシデント対策については、マニュアルの整備や訓練による操作性向上などの改善を図っており、今後も継続した対応に取り組んでいきます。

答3: 東海再処理施設では、深層防護の考え方に基づいて、事故の発生や拡大を防止し、事故による影響を緩和するための様々な対策を講じています。また、仮想的な臨界事故及び火災事故を想定しても、事故による周辺公衆の受ける影響が十分小さいことが安全審査において確認されています。

ご指摘の想定を超えた前段否定事象に相当するものとして、全交流電源供給機能等が喪失する事による既存の安全維持機能の喪失を仮定し、その際においても施設の安全を確保できるよう緊急安全対策を今回実施しました。さらに、緊急時の対応を確実に実行できるようにするために、シビアアクシデント対策を実施しております。

以上の対策に加え、事故の発生や拡大を防止する対策、緊急安全対策及びシビアアクシデント対策については、マニュアルの整備や訓練によって操作性能の一層の向上を目指して、今後とも改善を図っていきます。

答4: 第四段として、「前段の対策を取ったにもかかわらず炉心損傷が発生した場合においても、炉心損傷の進行を止め、止まらなくともできるだけ長時間原子炉格納容器(以下、PCV)の健全性を維持し、PCVの破損を防止することにより大量の放射性物質の放出を防止しなければならない。例えば、交流電源以外で駆動するPCVスプレイによる冷却及びフィルタ付きベントにより除熱・減圧し、PCVの健全性を維持することなどが必要である。」という点についてですが、これを高放射性廃液貯槽(HAW)に当てはめた場合、相当する事象対応は液温上昇による貯槽内圧力の上昇による貯槽(タンク)の健全性を維持することであると考えられます。

東海再処理施設にある高放射性廃液貯槽内の空気(オフガス)は、オフガス処理系により放射性物質をできるだけ取り除いた後、モニターで監視しつつ環境へ放出しています。また、この系統とは別に、緊急用の圧力逃がし系が設置されており、何らかの原因によって高放射性廃液貯槽内の圧力が上昇した場合に対しては、貯槽内のガスは緊急用の圧力逃がし系およびフィルタを経てモニターで監視しつつ環境へ放出され、高放射性廃液貯槽内圧力の過度な上昇と環境への放射性物質の大量放出を防止する設計となっております。

以上のことから、高放射性廃液貯槽には、PCVにおけるベントと同様の機能が備わっていると考えられるため、第四段相当の対策が講じられているものと考えています。

答5: 前述のとおり、交流電源を供給する全ての機能、放射性物質の崩壊熱を除去する機能及び水素の滞留を防止する機能(以下「全交流電源供給機能等」という。)を喪失したとしても、移動式電源車や冷却用ポンプ車の配備などの柔軟性、多様性を持つ安全対策を実施しました。また、電源喪失や高線量雰囲気などの過酷な状況においても、これらの対策設備の操作性が確保されるよう、制御室の作業環境確保のための空気浄化循環装置の設置や防護服の常備を実施し、さらに、ガレキ撤去用重機の配備を行いました。

上記に加え、事故の発生や拡大を防止する対策、緊急安全対策やシビアアクシデント対策を確実に実行できるよう、マニュアルの整備や年間を通じた計画的な訓練を実施しています。

## 2 前回の質問に対する回答に係わる再質問

答1: 高放射性廃液の沸騰到達時間は、放射性物質の放射線エネルギーが全て温度上昇に寄与し、他に熱が逃げないという最も保守的な仮定において 48 時間です。福島第一原子力発電所の事故を踏まえた緊急安全対策による冷却はこれまでの訓練実績から 20 時間以内で実施可能です。

もし、仮にこの対策を講じることができなくなった場合には、高放射性廃液貯槽を設置しているセル(鉄筋コンクリート製の小部屋、以下同じ)にポンプ車を用いて直接冷却用の水を入れ冷却するなどの対策を行い、沸騰を防止することが考えられます。

ポンプ車によるセル内への水の供給時間は、消防ポンプ車を使った操作訓練の実績から 10 時間程度と想定しています。水源としては施設内の浄水貯槽(約 4800m<sup>3</sup>)の他、所内の工業用水貯槽(約 5000m<sup>3</sup>)があります。さらに近隣河川等の利用も可能であり、十分長期間に亘る冷却が行えるものと考えています。また、その間に冷却系を修復することが可能と考えております。

なお、セルに供給した水は、放射性物質の有無を確認し、放射性物質があった場合には低放射性廃液として必要な処理を行います。

答2: 高放射性廃液貯蔵セルには換気のための入口があるため、津波により海水が建家に浸入し、水面がその高さまで達するとセル内に海水が浸入します。津波の建家内への浸入状況にもよりますが、福島第一原子力発電所のような 10m を超える津波が襲来した場合、セル内に浸入した海水により、高放射性廃液貯槽は水没するものと考えられます。この場合でも、冷却水配管や水素掃気用の配管はステンレス製で十分な強度を有しているため、津波によりセル内に海水が浸入したとしても破損しません。

セル内に浸入した海水は、放射性物質の有無を確認し、放射性物質があった場合には低放射性廃液として必要な処理を行います。

全電源喪失時に高放射性廃液が沸騰するまでには放射性物質の放射線エネルギーが全て温度上昇に寄与し、他に熱が逃げないという最も保守的な仮定において 48 時間かかり、放射性物質の放射線エネルギーが全て水の放射線分解に寄与したとして水素濃度が爆発下限界 4 % に達するまでには 33 時間かかると評価しています。福島第一原子力発電所の事故を踏まえた緊急安全対策による冷却及び水素掃気は 20 時間以内で実施可能であり、移動式発電機や水素掃気用窒素ポンプなどにより長期間にわたり沸騰・爆発を抑えることができます。

答3: 東海再処理施設では、高放射性廃液の貯槽等は腐食しにくいステンレス鋼製の材料を使用し、セルに収納しています。セルは地下階に設置しており、セルの外側には鉄筋コンクリート製の建家の壁があります。セルの床には、ステンレス鋼製の漏えい液受け皿(ドリフトレ)を設備して水密性を確保しており、高放射性廃液が貯槽から漏えいしたとしても、その液はセル内に留まり、環境へ漏れ出すことはないと考えています。更に、ドリフトレには漏えいの有無を監視する設備を設置するとともに、漏えい液を処置する対策が講じられています。

高放射性廃液貯槽内の空気(オフガス)は、オフガス処理系により放射性物質をできるだけ取り除いた後、モニターで監視しつつ環境へ放出しています。また、この系統とは別に、緊急用の圧力逃がし系が設置されており、何らかの原因によって高放射性廃液貯槽内の圧力が上昇した場合には、貯槽内のガスは緊急用の圧力逃がし系およびフィルタを経てモニターで監視しつつ環境へ放出され、高放射性廃液貯槽内圧力の過度な上昇と環境への放射性物質の大量放出を防止する設計となっております。

上記に加え、前回、ご回答したとおり、緊急安全対策等を実施したものです。

以上のことから、高放射性廃液が直接環境へ漏れ出すことはないと考えており、その場合の影響評価は行っておりません。

答4: 高放射性廃液貯槽は、腐食しにくいステンレス鋼製の材料を使用し、鉄筋コンクリート製の小部屋(セル)に収納することにより高放射性廃液を重層的に閉じ込めています。セルの床には、ステンレス鋼製の漏えい液受け皿(ドリフトレ)を設置し、水密性を確保しており、ドリフトレへの漏洩の有無を監視する設備を設置するとともに、ドリフトレの液を処理する対策を講じています。このことから、高放射性廃液が環境へ漏れ出すことはないと考えています。

従って、高放射性廃液については、現状の保管状態においても安全性は保たれていると考えます。

高放射性廃液のガラス固化については、処分するにあたり放射性物質を長期にわたり安定して閉じ込めることができる廃棄体にするためのものであり、着実に高放射性廃液をガラス固化していく考えです。

現在、東海再処理施設のガラス固化技術開発施設(TVF)は、固化セル内クレーンの補修作業を実施しております。今後、同補修作業のほか、TVFの運転再開に必要な点検作業等を終了した後、事業計画に基づきガラス固化体の製造を再開し、高放射性廃液の低減化に努めて行く所存です。

答5: 東海再処理施設のある核燃料サイクル工学研究所は、原子力災害特別措置法に基づき、原子力事業者防災業務計画を定めております。その中で、原子力災害予防対策、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策、その他の原子力災害の発生及び拡大を防止し、原子力災害の復旧を図るために必要な業務を定めることにより、原子力災害対策の円滑かつ適切な遂行に努めています。

原子力施設等の防災対策については、平成23年3月11日に発生した東日本大震災を踏まえ、原子力安全委員会原子力施設等防災専門部会において抜本的な見直し検討が進められており、当機構は、今後、この検討結果を踏まえるとともに、国の方針に基づいて原子力事業者防災業務計画の見直しと充実を図っていく所存です。

答6: 平成23年5月31日から6月1日にかけて、津波その他の事象発生により商用電源が喪失

し、さらに非常用発電設備のほか、低層階に設置している冷却水循環ポンプ及び空気圧縮機が使用不可となり、発生水素の掃気及び崩壊熱の除去に係る設備が各施設で同時に停止したことを想定した訓練を実施し、平成 24 年 2 月 1 日、3 月 15 日、4 月 20 日にも同様の訓練を実施しています。その他、通信手段の操作訓練、重機の取り扱い訓練などを個別に実施しています。

このように、マニュアルの整備や訓練による操作性向上など改善を図っており、今後も緊急時の対策が適切に機能するよう継続した対応を行っていきます。

答7: (質問 1-1) 高放射性廃液は、分離精製工場にある 90m<sup>3</sup> の貯槽 4 基(うち、1 基予備)、高放射性廃液貯蔵場にある 120m<sup>3</sup> の貯槽 6 基(うち、1 基予備)に貯蔵されています。

貯槽の概要を図-1 に示します。高放射性廃液貯槽では、除熱のための冷却水の循環、水素掃気のための空気の供給及び排気を行っています。

なお、設備情報が識別できるような図資料等の提供は核物質防護上行うことができません。

(質問 1-2) 高放射性廃液には、セシウム、ストロンチウムなどの核種が含まれています。これらの核種の放射能濃度の合計は 10<sup>10</sup>Bq/cm<sup>3</sup> オーダーです。

なお、図資料等の提供は核物質防護上行うことができません。

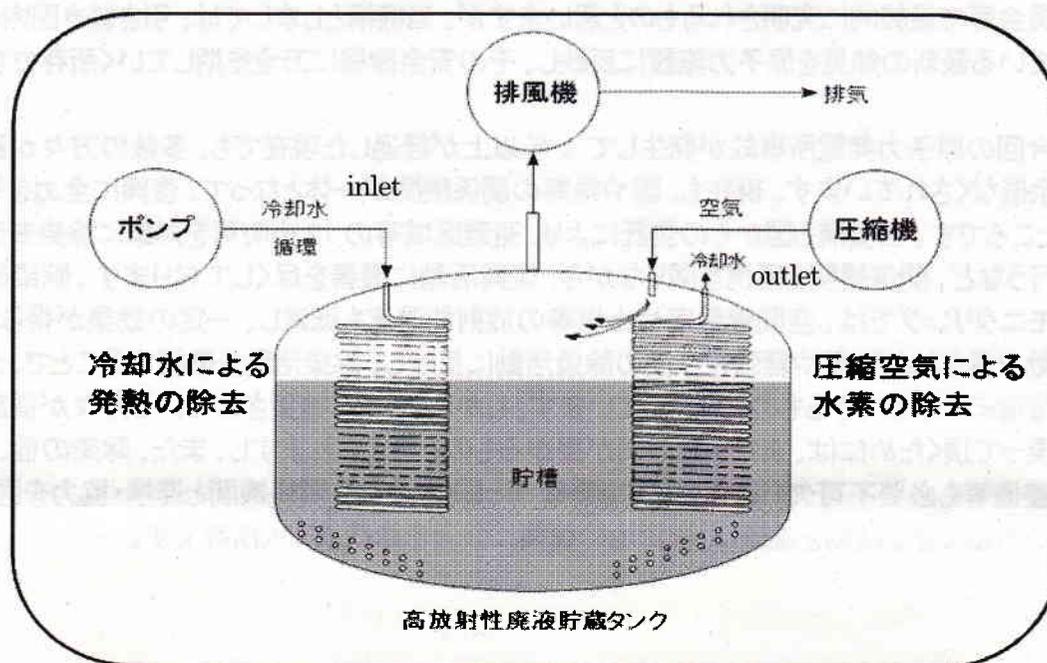


図-1 高放射性廃液貯槽概要図

答8: 平成 23 年 3 月 11 日の地震により、東海再処理施設では商用電源(外部電源)が停電しましたが、非常用発電機により必要な電源が確保できておりました。また、研究所外からの工業用水の断水が生じましたが、研究所内の貯槽に保有する水を使用して東海再処理施設内への給水を確保することができました。

東海再処理施設内の道路や建物周囲の地面が一部で陥没しましたが、建物自体は地震の影響を受けませんでした。研究所内の一部の建物において、外壁の破損やクレーンが落下したも

のがありますが、放射性物質を取り扱わない一般施設での被害であり東海再処理施設で生じたものではありません。

これらの状況から、東海再処理施設においては、「放射性物質の漏洩、建物のひずみ、電源喪失などはなく、安全上の問題の発生はありませんでした。」と回答しています。

報道の「震災影響で13年度からの運転再開となるため」については、震災を契機に実施することとなった緊急安全対策やシビアアクシデント対策等を完了させてから運転を再開することとしており、その時期が2013年度となる見込みとして記載したものです。

答9: 前回の回答でも反省の弁をお伝えしましたが、周辺住民の方々に多大な影響を及ぼすような東電福島第一原子力発電所事故を防げなかったことについて、原子力の平和利用を安全に進めていくための研究開発・技術開発に長年従事してきた研究機関として素直に反省しております。当機構としましては、今回の原子力発電所事故を教訓として、交流電源を供給する全ての機能等、原子力施設の安全を確保する上で必要不可欠な機能の喪失を防ぐなどの様々な安全対策を講じているところです。また、講じた安全対策については、原子力・安全保安院に報告し、実施状況を検査により確認して頂いています。今回の原子力発電所事故の原因は、事故調査委員会等で最終的に究明されるものと思っておりますが、当機構としましては、引き続き国内外で得られている最新の知見を原子力施設に反映し、その安全確保に万全を期していく所存です。

今回の原子力発電所事故が発生して1年以上が経過した現在でも、多数の方々が避難生活を余儀なくされています。現在も、国や県等の関係機関が一体となって、復興に全力を挙げているところです。当機構も国からの委託により、避難区域等の12市町村を対象に除染モデル事業を行うなど、関係機関と連携を図りながら、復興活動に最善を尽くしております。除染後の放射線モニタリングでは、空間線量率や土壌等の放射能濃度も低減し、一定の効果が得られ、除染活動で得られた知見や経験を今後の除染活動に反映し、除染活動を継続することで、生活できる環境まで修復できるものと期待しています。しかしながら、被災されている方々が従前の生活に戻って頂くためには、まだまだ時間が掛かるものと考えられますし、また、除染の他、インフラの整備等も必要不可欠だと考えます。当機構としましては、関係機関と連携・協力を図り、当機構が貢献できる活動を継続し、被災地の復興に最善を尽くしていく所存です。

以上