

ゼオライト土嚢等の回収設備の設置に関する確認事項

令和 5 年 2 月 7 日
原子力規制庁 1F 室審査班

全体方針

- 資料作成にあたっては、基準との関係を整理して作成すること。具体的には「特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項について（以下「措置を講ずべき事項」という。）」に沿って、対応方針とその具体的な設備設計・措置を整理の上、資料に示して説明すること。
- 昨年の特定原子力施設監視・評価検討会（4月、6月及び10月）では、措置を講ずべき事項と核燃料施設等に係る規制基準への対応方針と詳細設計を項目ごとに整理するよう指摘したところであるが、前回の特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合（本年2月1日開催）の資料（以下「技術会合資料」という。）を確認する限り、その整理作業が思うように進んでいないことから、今後の申請や他案件への水平展開を見据えて、当該整理を円滑に進めるために東京電力として行うべきことを整理の上、資料に示して説明すること。

スケジュール関係

- 今後のスケジュールについて、実施計画変更申請を 2023 年 3 月頃としているが、申請時期の見通しに加えて、今後の技術会合の予定（スケジュール及び項目）を具体的に資料に示して説明すること。
- 上記のとおり整理作業が思うように進んでおらず、また今後実施するモックアップ（動作検証）の結果次第では、更なる変更認可申請を要することも想定されることから、認可希望時期との関係を含めて今後のスケジュールについて改めて具体的に資料に示して説明すること。

手続き関係

- 実施計画変更認可申請の範囲について資料に示して説明すること。具体的には、保管場所（第一施設、第四施設等）における保管物（ゼオライト等）の追加や RO 処理水利用に伴う RO 設備の変更、保管容器からのゼオライト等の再度の取り出し等が申請範囲に含まれるのか説明するとともに、必要な変更認可申請を組み入れた形で全体工程（スケジュール）を改めて資料に示して説明すること。

措置を講ずべき事項との関係

（1）全般

- ゼオライト等の回収の成立性や線量評価の妥当性を確認する観点から、ゼオライト自体の性状、汚染水の性状、含まれる放射性核種（Cs 及び Sr 以外も含む。）放射線量、放射線量等を具体的かつ網羅的に以下の観点を含めて資料に示して説明すること。
 - ・ ゼオライト等の放射能濃度はほぼ一様との見込みなのか
 - ・ 高濃度 / 高放射線量のものであった場合も制限なく回収するのか
 - ・ ゼオライト等の吸着等の機能に関して洗浄しても塩分や水分を保持していることはないか
 - ・ 洗浄・脱水後の放射線量を示すとともに保管容器の保管方法を説明すること。
 - ・ 回収まで又は回収時にサンプル採取等により追加的に情報を収集するのか 等

(2) 電源の確保 (. 6)

- 電源が必要となる設備、給電する系統(非常用電源含む)等について網羅的に資料に示して説明するとともに、安全機能との関係において常時給電が必要となる設備への給電方法について、その詳細を資料に示して説明すること。

(3) 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理 (. 8)

- 本件に伴い発生する放射性廃棄物の種類や想定発生量等を資料に示して説明するとともに、その処理方法、保管方法、搬出を伴う場合には搬出する先やその保管量が確保されていることについて資料に示して説明すること。

(4) 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理 (. 9) / 放射性気体廃棄物の処理・管理 (. 10)

- ダスト取扱エリアではなくダスト管理エリアとする根拠(ダスト発生量の評価、エリア設定ルールを含む)について資料に示して説明すること。特に、保管容器と耐圧ホース接続部をダスト取扱エリアにしない理由及び当該場所におけるダスト飛散防止対策を資料に示して説明すること。
- ダスト管理エリアとなるハウスについて、排気系、排水系、給気系、注水系(ゼオライト等の汲み取り水、補給水)の縁切りとなる箇所を明確にするとともに、逆流防止等を含めて縁切りするための措置について資料に示して説明すること。特に、ゼオライト等を扱う保管容器と耐圧ホース接続部の接続方法の詳細、ゼオライト等の注水系から補給水側や空気圧縮機側への逆流防止策(汚染拡大抑制策)について資料に示して説明すること。
- 排気系の換気設備に関して、建屋の換気設備と新たに設置する換気設備との関係を明らかにした上で、放射性物質の逆流防止等、設計の詳細について資料に示して説明するとともに、設備が配置されている地上階と地下階、地上階の一般部とハウス内等の管理するゾーン分けをどのようにするか、またこれらの各ゾーンはどのような負圧階層あるいは換気を考えているか資料に示して説明すること。また、負圧管理(常時負圧/容器の搬出入時等)についてハウス外の作業(特に階段の活性炭土嚢移動等)を含め網羅的に資料に示して説明すること。
- ダスト管理エリアとなるハウス、地下階との境界になるハウス、建屋水密扉の閉じ込め機能の信頼性について資料に示して説明すること。特に、ハウスについては、技術会合資料P.20「地震により損傷を受けた場合にも主要ラインに影響を及ぼさない設計とする」の内容について資料に示して説明すること。
- ダスト管理エリアとなるハウス及び各ゾーンの貫通部シールの構造、材質、耐腐食性、堅牢性等について資料に示して説明するとともに、万が一閉じ込め機能が喪失した際の復旧措置について資料に示して説明すること。
- ゼオライト注入系、排水系、補給水系(R0処理水利用の場合)として新たに設置するトラフ・配管等について、ゼオライト等の移送中、移送していない時などの配管内の状態を資料に示して説明するとともに、トラフ・配管等からの漏水対策(漏えい防止、漏えい検知、堰等による汚染拡大防止等)を含めた閉じ込め機能や遮へい機能についてハウス外の配管、ハウス内の配管、保管容器周辺と分けて網羅的に資料に示して説明すること。また、新たに設置する淡水タンクについても同様に、使用する淡水(R0処理水の場合)に応じて漏えい対策を含めた閉じ込め機能及び遮へい機能について資料に示して説明すること。
- 移送後の配管内及び保管容器搬出時のフラッシングの内容について資料に示して説明するとともに、洗浄水等を用いる場合にはその水源及びフラッシング後廃液の回収、処理方法について資料に示して説明すること。
- 保管容器の水素対策(ベント機能等)について、当該容器内の放射性物質が漏えいしない仕組みであること等、構造の詳細を含めて資料に示して説明すること。

(5) 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等 (. 11)

- 回収作業に伴う敷地境界における実効線量評価値 (追加 1 mSv/y) への影響評価結果を示すとともに、放射性物質の濃度及び線量率等の測定及び監視の内容、測定器等の設置場所、監視場所等に加え、線量率の上昇等の異常時の対応について網羅的に資料に示して説明すること。
- 技術会合資料 P.24 にある公衆被ばく線量評価について、最寄り敷地境界評価点 (BP7) だけでなく、最大実効線量評価点についても、本件に関する影響 (寄与分や全体 (直接線、スカイシャイン線及び気体液体の排水分等を考慮した) の年間線量 等) を資料に示して説明すること。
- 技術会合資料 P.26 にある公衆被ばく線量評価に用いた気象データ「1979年4月1日~1980年3月31日 (1979年度)」について、最新の気象データ又は今回の評価にあたりより適切 (妥当) な気象データの有無について資料に示して説明すること。

(6) 作業者の被ばく線量の管理等 (. 12)

- ゼオライト回収作業等 (今回の申請範囲) にあたり想定されるトラブル (例: 汲み上げ水の漏えい等) について資料に示して説明するとともに、それらに対する措置 (特に人の作業が必要となるもの、その際の想定被ばく量等) について資料に示して説明すること。
- 今回の設備設置にあたり必要となる施設の改造 (搬出入口設置、排気設備の設置、配管の穴開け等) において、施設全体の負圧管理や放射線管理等に及ぼす影響について (影響がない場合はその旨を) 資料に示して説明すること。

(7) 緊急時対策 (. 13)

- 大規模な自然災害等に備えて、必要とされる資機材 (通信連絡設備等) や安全避難通路等について資料に示して説明すること。

(8) 設計上の考慮 (. 14)

準拠規格及び基準

- 安全機能を有する構築物、系統及び機器とそれぞれに必要とされる安全機能を示すとともに、それらを設計する上で適用する規格・基準を整理して資料に示して説明すること。

自然現象に対する設計上の考慮

- 想定されるすべての自然現象を網羅的に抽出した上で、それぞれの自然現象ごとの対策を整理の上、資料に示して説明すること。
- PMB と HTI の建屋等に開口部を設ける場合には、過去の Ss900 に対する評価結果への影響について資料に示して説明すること。
- 耐震クラスの設定に必要な公衆被ばく線量について算出過程を資料に示して説明すること。
- 作業中に地震が発生した場合、地下施設内ではスロッシングの発生も考えられることから、その点も含めて影響評価を行い資料に示して説明すること。
- 公衆被ばく線量評価 (大気拡散) の実効放出継続時間にある「1時間」としている点について、本施設との関係からその妥当性について資料に示して説明すること。

外部人為事象に対する設計上の考慮

- 第三者の不法な侵入等への基本的な対策を資料に示して説明すること。

火災に対する設計上の考慮

- 火災が発生した場合の対策 (早期感知、消火等) や防護対象となる設備について資料に示して説明すること。

- ゼオライト等の取扱にあたり、放射線分解により発生が想定される水素の量や発生した水素の取扱等について火災防護上支障がないことを資料に示して説明すること。
- 新たに設置する設備（ハウス等）の材質（不燃性、難燃性等）について網羅的に資料に示して説明すること。
- 火災等により換気設備等の本件に係る設備・機器の一部が機能喪失しても、施設全体として公衆に対し過度の放射線被ばくを及ぼさないよう閉じ込め等の機能が確保される旨を資料に示して説明すること。

環境条件に対する設計上の考慮

- 安全機能を有する構築物、系統及び機器ごとに、想定される環境条件（最高使用圧力・温度、放射線、腐食等）を整理した上で、必要な仕様等について資料に示して説明すること。

共用に対する設計上の考慮

- 本件に係る設備設置や回収作業に伴い、同施設内で従前より実施している作業との関係や与える影響等についてリスク低減対策の観点から資料に示して説明すること。

運転員操作に対する設計上の考慮

- 誤操作が生じ、安全機能に影響を及ぼしうる操作箇所を整理した上で、必要な誤操作防止対策を示して資料に示して説明すること。

信頼性に対する設計上の考慮

- 保管容器について、水や空気の排出に係る実現性、耐用年数に係る評価結果等、当該保管容器の詳細について資料に示して説明すること。
- ROV が動作不良等となった場合の ROV 回収方法、バックアップ等を含めた対応措置について資料に示して説明すること。
- 今後予定している実機規模のモックアップ試験に関して、他の例（排気筒切断、SGTS 配管切断）ではモックアップ後の実作業で不具合が散見されている中、本件ではそれらの知見をどのように反映し、どのような点に注意をはらい実施するのか、実機と違う点は何か、その対応・対策はどう考えているか、また要素試験はどのような内容か、実物の性状はどのように把握しているか等について資料に示して説明すること。
- 回収作業の実現性、容器での脱水・脱塩作業の実現性に関し、実施するモックアップ試験の内容（試験目的・試験項目・試験方法・評価方法・スケジュールなど）を資料に示して説明すること。
- 保管容器の耐用年数や除熱機能の評価、落下時の健全性評価などの詳細を資料に示して説明すること。
- 配管の詰まりによる閉塞防止対策として、技術会合資料 P.39 では固液比を制御するとしているが、具体的な制御方法と固液比の考え方を資料に示して説明すること。
- 補給水を通水して脱塩する際の除去機能（どこまで除去できるか）について資料に示して説明するとともに、圧縮空気による脱水の実現可能性についてゼオライト等の性状等を踏まえて資料に示して説明すること。

検査可能性に対する設計上の考慮

- 外観点検の他、分解や校正等が必要な機器について、検査可能性を示して資料に示して説明すること。

・保安

- 本施設の通常運転、メンテナンス時における必要な作業について、その内容及び雰囲気線量を踏まえて作業に要求されるスキルや人数の点で問題無く行えることを資料に示して説明すること。特に、使用期間中におけるメンテナンスの有無やその内容（作業内容、作業時の被ばく量等）について資料に示して説明すること。また、異常事象としてどのような事象を想定し、その際の線量の想定に加え、どのような対応を考えているか資料に示して説明すること。
- 敷地境界等の線量評価及び従事者の被ばく線量との関係から、取り扱うゼオライト等、汚染水の放射線量等の許容値の有無、許容値を設ける場合にはその値を超えた場合の措置について資料に示して説明すること。