

茨城県原子力安全対策委員会(令和5年度第2回)資料1に係るコメント対応表

No	当日資料の該当ページ	委員からのコメント	発言者	当日の回答	コメント回答
1	P105	事故評価において、ナトリウムが噴出した場合の噴出範囲は。	塚田委員	解析の結果、ナトリウムは噴出しないものの、入念に格納容器の頑健性を確認するため噴出を仮想したもの。原子炉容器上部の回転プラグの隙間からの噴出を想定し、空気中でほぼ全て燃焼するスプレー燃焼、格納容器床上でのプール燃焼、ナトリウム-コンクリート反応を評価している。	
2	〃	Cs-137 以外の評価核種は。	塚田委員	実用炉の有効性評価に対する審査ガイドにおける格納容器破損防止の基準との比較のためCs-137のみ対象として評価している。	
3	P113	訓練に関して、周辺住民を含めた訓練実施予定はあるか。	塚田委員	機構としては、サイト内の防災訓練を継続して実施していく。	機構としては、各自治体殿が策定する地域防災計画等に基づく訓練を実施する場合には、事業者として、最大限に協力をさせていただき所存です。
4	P109	鋼製ライナとはどこを指しているのか。ナトリウム蒸気と反応するのか。	熊崎委員	冷却材にナトリウムを使用しているため、格納容器床下は全面に鋼製ライナを敷設している。ライナは鋼製なので、ほとんど反応しないものの、ナトリウムによる熱的な影響を緩和するため断熱材やヒートシンク材を設けるもの。	73 ページの左図に、格納容器内においてライナが敷設されている区域を示しております。
5	〃	ラプチャーディスクを設けて、圧力が上がった場合に抜けるようにされていると理解。床材は保護していると思うが、ラプチャーディスクの先の放散範囲に床以外に反応するものはないか。	熊崎委員	ナトリウム蒸気の大半は抜けた部屋に凝縮して落ちると評価している。他方、他の部屋にも一部蒸気が拡散するが、断熱材等がない条件で評価しライナの健全性を確認している。	
6		大規模な事故時は電力経路が失われることも想定されるが、その場合の対応は。	岩崎委員	SBO時において、炉心損傷防止対策としては、電力がなくても、自然循環冷却により崩壊熱を除去し、炉心の損傷を防止することが可能。一方、プロセス計装の監視のために可搬電源を準備し、計装に直接給電する対策としている。	
7		自然循環により冷却できることは分かったが、強制循環冷却を回復することは考えず、電源は計装系のみという考えなのか。	古田委員長	ポンプトリップ後に主循環ポンプを再度立ち上げる場合は、一般系の電源の回復が必要となるため、外部電源が復旧するまでは自然循環で崩壊熱を除去することとなる。	
8		軽水炉では、非常用電源を非常に充実させているが、「常陽」は自然循環で冷却可能なのでそこまで頼らないという考えでよいか。今説明のあった軽水炉との比較は重要なので、少し説明あった方がよいのでは。	古田委員長	そのとおり。発電炉のように外部から給水等を実施する必要がなく、自動的・受動的に自然循環に移行し、崩壊熱を除去できる安全上の特徴を有するため、電源の重要性は発電炉ほど高くない。一方、非常用電源は2系統設けており、SBOに至らないように設計・管理をしている。	安全上の特徴に関する軽水炉との比較は、参考資料に追加します。なお、非常用電源は、1次及び2次補助冷却系、無停電系電源等へ給電する機能を有しており、炉心を冷却し、原子炉の停止状態の維持を監視するために用います。 (141～143 ページを追加)
9	P113-114	アスファルト固化処理施設火災爆発事故、JCO 事故を踏まえると、公設消防との連携は重要と思うが、訓練では。	明石委員	公設消防にも訓練に参加いただき、自衛消防と情報共有等の連携を行い、発生時に円滑に対処できるよう取り組んでいる。	

No	当日資料の該当ページ	委員からのコメント	発言者	当日の回答	コメント回答
10	〃	訓練は毎年実施しているのか。	明石委員	毎年実施しており、今年も実施した。	
11	〃	短半減期の核種の線量評価はどのようになっているか。	明石委員	設計基準事故の評価では指針類で示されている希ガス、ヨウ素を対象としているが、「常陽」での被ばくが生じる設計基準事故においては事故発生直後に放出されることは想定されないため対象としておらず、対象に加えても無視できる程度と考える。	
12	〃	具体的な数値の評価はあるか。	明石委員	「常陽」の場合、短半減期核種の寄与は1%未満。ナトリウム漏えいの場合、原子炉停止後7日後に漏えいと評価しているため、無視できる程度となる。使用済燃料破損事故も60日の冷却後に使用済燃料を取り出すため、短半減期核種は無視できる程度となる。	
13	〃	現実に起こる事故は原災法未満の事象が多いが対応は。	明石委員	原災法の事故のみならず原災法未満の事故に対しても必要な消火、救護、通報連絡、避難訓練を実施している。要素訓練も適宜実施している。	
14	P109	軽水炉ではコアキャッチャーを設ける話があるが、原子炉容器下部にスチールとあるが、黒鉛が周囲を覆っているのか、故意に熔融炉心が落ちる場所が設けられているのか。	寺井委員	黒鉛が全体を覆っている構造。	
15	〃	原子炉容器の底が抜けた場合、ナトリウムと黒鉛が直接接触するということによいか。	寺井委員	そのとおり。	
16	〃	SBOの際に、可搬電源を用いることとしているが、窒素冷却はポンプで行うと思うが、当該ポンプは可搬電源で稼働可能ということによいか。	寺井委員	SBO時は自然循環冷却により炉心損傷を防止する。ご指摘の件はPLOHS事象時の対応になるが、当該事象時は外部電源を使用しコンクリート遮蔽体冷却系を稼働する。	格納容器破損防止対策にコンクリート遮へい体冷却系を適用する事象（2次冷却材漏えい及び強制循環冷却失敗の重畳事故）の事象推移では、外部電源が維持されるため、コンクリート遮へい体冷却系は、外部電源から給電して運転することとしている。
17	〃	SBOとの重畳は確率の点で考えないということか。	寺井委員	そのとおり。事象グループ同士の重畳は考慮していない。	
18	P90-	ポニーモータ運転と通常運転の違いは。	寺井委員	定格出力運転時はメインモータで定格流量運転。メインモータがトリップした場合には、メインモータ上部に設置し、蓄電池から給電するポニーモータで運転し、崩壊熱除去に必要な流量を確保する。	
19	〃	冷却系は2ループあるということによいか。2ループともメインモータがトリップしてもポニーモータ運転で対応可能か。	寺井委員	冷却系は2ループである。1次主循環ポンプは1基トリップすると、インターロックでもう1基も止まる設計。2基トリップしてもポニーモータで冷却可能。加えて、事故評価ではポニーモータ1台の引継ぎ失敗も想定し、ポニーモータ1台での冷却でも崩壊熱除去が可能と評価している。	

No	当日資料の該当ページ	委員からのコメント	発言者	当日の回答	コメント回答
20	〃	2次系も自然循環で対応でき、最悪でも自然循環のみでシステム上何とかできるという理解でよいのか。	寺井委員	2次系は通常停止時でも、自然循環で除熱する設計としており、自然循環で崩壊熱が除去できる。	
21	P116-117	大洗研究所内の別施設との同時発災の対応は、資料にある大規模災害に該当するのか。	寺井委員	大規模災害と同時発災は別の枠組みとなる。同時発災時も対応可能な体制を構築しており、訓練も同時発災を想定して実施している。	
22	P113	緊急時対策所である安全情報交流棟の耐震設計はどうなっているか。	糸井委員	緊急時対策所について試験研究炉では規則上要求されていないため、発電炉と同様の耐震設計ではない。	
23	P115	大規模災害時に安全情報交流棟が使用できない場合の対応は。	糸井委員	安全情報交流棟の対策本部が使えないときは、事務本館等の施設でバックアップする。	
24	〃	その訓練、検討は具体的にしているのか。	糸井委員	訓練は行っていないが、机上での検討を実施している。	
25	P84-85	B-DBA 超過事象は、いわゆる大規模損壊を指しているかと理解するが、なぜこの用語を用いているか。	糸井委員	大規模損壊は発電炉に対する法令類で要求されているものであるため、試験炉の常陽で用いるに当たって別用語を定義したもの。	
26	P85	発生頻度は、全ての外的事象、内的事象を想定した発生頻度の目安か。	糸井委員	発生頻度の目安は、JEAG等で整理されたものも参照し記載したもの。具体的に外的事象、内的事象、地震PRA等を実施し定量化したものではなく、大枠の目安として記載したもの。	
27	〃	2011 年前に出された数字は、内的事象のみを対象とした頻度なのか、外部事象を含んだものか、あやふやで混乱を生じるので、外部事象を含むか適切に整理して記載する必要があるのでは。	糸井委員	指摘を踏まえて、記載内容について検討する。	常陽の内的事象を対象とした頻度と概ね整合しています。外部事象は評価の対象としていないため、外部事象は含まないことを追記致します。 (85 ページに説明を追記)
28	P110	B-DBA 超過事象は放射性物質の飛散を防ぐ対応が中心に見え、原子炉施設内の対応をしないように見える。放射性物質の飛散防止以外の訓練を実施しているか。	出町委員	B-DBA超過の対応を組み合わせる。訓練については、保安規定の認可後に年1回以上実施する予定。	
29	P105	大規模炉心損傷が生じた場合の対策として、原子炉容器を一次冷却系の強制循環で冷やして止める場合と、安全容器を外側で冷やして安全容器で止める場合があると理解。原子炉容器で止める場合、一次冷却材の強制循環で冷やして原子炉容器を熔融炉心が貫通しないことはシミュレーションで確認されているか。	古田委員長	シミュレーションで確認している。	
30	〃	原子炉容器と安全容器の間に冷却系はないか。	古田委員長	黒鉛が詰まっており、冷却系はない。	
31	〃	ナトリウムの噴出量を230kgとしている根拠	古田委員長	旧立地評価の仮想事故において、計算された量を用いた。	

No	当日資料の該当ページ	委員からのコメント	発言者	当日の回答	コメント回答
		は。			
32	P11	燃料の確保についてはいかがでしょうか。原料となる $^{235}\text{U}$ (18wt%)の供給、および以前はプルトニウム第3研究室(?)で実施されていたMOX燃料製造についての懸念を、あるところで小耳にはさみましたので、お伺いしたいと思います。	寺井委員	(委員会後の追加コメント)	当面は、在庫燃料により、定格出力換算で約300日の運転が可能です。 これにより、医療用RI製造の実証や、照射初期～中期程度までの試験ニーズには対応可能と考えています。 その後の将来的な燃料確保に向けては、ご指摘いただいた課題も含め、今後、対応を進めていくことを計画しています。
33	P16	「リークジャケット」の用語が出てきますが、その意味は何でしょうか。原子炉容器とどう関係するのでしょうか。	寺井委員	〃	原子炉容器の周囲にリークジャケットを設置し、二重構造とし、容積を制限することにより、万一、原子炉冷却材バウンダリの破損が生じた場合においても、冷却材であるナトリウムの漏えい拡大を防止し、1次冷却材の液位を1次主冷却系による崩壊熱の除去に必要な高さに保持できるものとしています。リークジャケットは、冷却材ナトリウムの漏えい量を抑制するために、原子炉容器等を覆う設備であることを踏まえた名称です。
34	P68	航空機落下の想定場所はどこでしょうか。	寺井委員	〃	複数のカテゴリに分類した航空機が原子炉施設周辺で落下確率が $10^{-7}$ 回/炉・年以上になる地点へ落下し、火災が生じることを想定し、熱的影響評価を実施しております。資料に記載した外殻コンクリート温度が最高温度となる自衛隊機の落下位置は、施設から33mの離隔距離がある任意の地点です。
35	P71	「1時間の耐火能力」と記載されていますが、「1時間でよい」という根拠は何でしょうか。	寺井委員	〃	「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」の、「2.3 火災の影響軽減」の、「2.3.1」において、安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、以下等の火災の影響軽減のための対策を講じた設計であることが要求されており、本要求に適合した設計となっております。 「c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。」 なお、1時間の耐火能力と火災感知及び自動消火を組み合わせた対策となっております。
36	P90	ポニーモーターのご説明につきましては、ご質問へのご回答の中で頂きましたが、スライド中に簡	寺井委員	〃	拝承し、資料に追記いたします。 (90ページに説明を追記)

No	当日資料の該当ページ	委員からのコメント	発言者	当日の回答	コメント回答
		単に記載した方が良いと思います。			
37	P101	この場合に、ポニーモーターが運転できない場合が重畳する確率は極めて小さいので、考える必要がないということでしたが、このことは記載する必要はないでしょうか。	寺井委員	〃	原子炉停止機能喪失型の事象グループと崩壊熱除去機能喪失型の事象グループの重畳は想定しておりません。重畳は想定しないことを資料に追記いたします。 (97 ページに説明を追記)
38	P109	安全容器に設置されている黒鉛ブロックが「コアキャッチャー」の機能を有していることは理解しましたが、左上の図中で、黒鉛の隙間にナトリウムが充満しているように書かれています。実際に黒鉛ブロックの間にこのような大きな隙間があるのでしょうか。損傷炉心物質がスチールの上にたまっているように見えますが、ここでのスチールとは何でしょうか。また、損傷炉心物質は黒鉛ブロックを侵しているように見えますが、これは正しい理解でしょうか。	寺井委員	〃	1次主冷却系配管設置部の周囲には図示した隙間があります。損傷炉心物質の下にあるスチールは、原子炉容器及びブリークジャケットです。原子炉容器下部には原子炉容器振れ止め構造等があり、黒鉛ブロックとは隙間があります。この隙間を通過して損傷炉心物質が黒鉛ブロック上に堆積しますので、図のような体系となります。黒鉛ブロックを侵して下に移動しているものではありません。