

特定重大事故等対処施設等に係る国の審査結果について

1. 経過

特定重大事故等対処施設（以下「特重施設」という。）は、核物質防護の観点から情報開示範囲が厳しく制限されています。このため、国は意見や質問に対して慎重に言葉を選ぶ必要があり、会議の場でのやりとりだけでは、正確な回答が得られない可能性があります。

こうしたことから、島根県では、島根県原子力安全顧問の意見を踏まえ、あらかじめ国への確認項目を整理し、国へ提示することで、核物質防護に支障のない範囲で可能な限り詳細な審査結果を確認することとされました。

先般、原子力規制庁による説明会が下記のとおり開催され、本市も島根県等とともに出席し、特重施設等の審査結果を確認しました。

《原子力規制庁による審査結果の説明会》

日 時 令和6年11月6日（水）15時～17時

場 所 原子力規制庁会議室（オンライン会議併用）

2. 特重施設等の審査結果に係る確認結果

別紙のとおり

別 紙

特定重大事故等対処施設（特重施設）等に係る確認結果整理表

本資料は特重施設及び所内常設直流電源設備（３系統目）の設置に係る設置変更許可に関し、島根県から提示した確認項目に対して、原子力規制庁から１１月６日に説明を受けた内容を取りまとめたものです。

なお、文書中の「顧問」の表記は、島根県の原子力安全顧問をさします。

確認項目一覧

原子力規制委員会（原子力規制庁）への確認項目	頁
１．特重施設	
（１）施設の設計	
＜１＞ 設置地盤のシーム（地層間の弱層）及び断層が将来活動しないことを確認しているか。	４
＜２＞ 施設建物及び施設内の設備は、地震により必要な機能を喪失しない設計となっているか。	４
＜３＞ 施設は津波やその他自然災害への耐性を有した設計となっているか。	５
＜４＞ 火災などの内部事象により必要な機能を損なうことがないよう、対策が講じられているか。	５
＜５＞ 事故対処に必要な燃料・水源は、外部支援無しでも十分確保できることを確認しているか。	６
＜６＞ 注水設備や電源設備は多重化される等、信頼性の向上が図られた設計となっているか。	６
＜７＞ 大型航空機が原子炉建物に直接衝突する事態や、これに伴う大規模な航空機燃料火災を想定しても、特重施設の緊急時制御室や、事故対応に必要な特重施設の機能は維持できるか。	７
＜８＞ 航空機衝突を想定した場合に、特重施設の一部である第２フィルタ付ベント設備の使用により、どの程度放射性物質の放出を低減できるのか。	８
＜９＞ 審査において特に確認に時間を要した項目は何か。	９
（２）施設の運用	
＜１０＞ 事故対処に必要な特重施設の要員は常時確保できるのか。	１０
＜１１＞ 特重施設に要員がとどまるための食糧・備蓄物資は確保できるのか。	１０
＜１２＞ 事故対応としての炉心減圧操作や注水などが必要となった場合において、特重施設と島根２号機本体の重大事故等対処施設（常設及び可搬）の使用順序は整理されているか。	１１
＜１３＞ 特重施設の運用に係る訓練の内容や頻度は確認されているか。	１２

原子力規制委員会（原子力規制庁）への確認項目	頁
（３）施設設置による安全上の影響	
＜14＞ 施設設置により、島根２号機本体の設備の構造・強度に悪影響（配管接続による流路条件の悪化、発生応力の上昇など）が生じていないか。	13
＜15＞ 特重施設に関する工事期間中においても、アクセスルートが使える等、島根２号機の本体審査で認められた事故対応に対する悪影響はないか。	13
＜16＞ 特重施設の運用開始で、緊急事態区分（警戒事態、施設敷地緊急事態、全面緊急事態）の判断にどのような影響があるか。	13
2. 所内常設直流電源設備（３系統目）	
＜１＞ 設置地盤のシーム及び断層が将来活動しないことを確認しているか。	14
＜２＞ ３系統目の追加により電源系統が複雑になるが、混乱なく運用するための技術的能力（手順等）は確認されているのか。	14
＜３＞ 直流電源３系統目に求められる「特に高い信頼性を有する」ことはどのように確認されたのか。	15
＜４＞ 中国電力は、当初申請時から基本方針を変更し、原子炉隔離時冷却系を直流電源３系統目の給電対象外としているが、事故防止の観点で問題はないか。	15
＜５＞ 他の蓄電池に比べ設置高さが低いが、設備の浸水防護対策は確認されているか。	16

1. 特重施設

(1) 施設の設計

島根県の 確認項目	＜1＞設置地盤のシーム（地層間の弱層）及び断層が将来活動しないことを確認しているか。
規制庁からの 説明内容	・特重施設を設置する地盤に露頭すると評価したシームについて、中国電力は、既許可において後期更新世以降活動していないことを確認した B23 シームの評価に代表されることから、「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないと評価しており、審査において、その評価の妥当性を確認した。 ・また、特重施設を設置する地盤に認められるシーム以外の断層（不連続面）のうち、活動性評価の対象とした地層と斜交し破碎を伴う断層について、中国電力は、せん断面を中期中新世～後期中新世の火成活動により生成されたと考えられる熱水変質鉱物が横断していること、又は、後期更新世以降に活動していないと評価されるシームに切られていることから、「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないと評価しており、審査において、その評価の妥当性を確認した。

島根県の 確認項目	＜2＞ 施設建物及び施設内の設備は、地震により必要な機能を喪失しない設計となっているか。
顧問の視点	・特重施設の機能が自然災害などや内部事象によって損なわれないことを確認することは、特重施設が SA 施設のバックアップとして期待するか否かに依存せず、必要（二ノ方顧問）
規制庁からの 説明内容	・特重施設は、適用する地震力に対して、必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする方針であることを確認した。 ・また、特重施設を設置する位置の地盤については、地震力が作用した場合でも十分に支持でき、変形、変位によって必要な機能が損なわれるおそれがないことを確認した。 ・加えて、周辺斜面の崩落によって必要な機能が損なわれるおそれがないことについても確認した。 ・特重施設は、2号機本体の審査で想定した地震、津波等への耐性以上の性能を求めている。基準地震動で評価されているものもあれば、それ以上で評価しているものもあるため、安全性を向上させる方向の設計となっている。

島根県の 確認項目	＜3＞ 施設は津波やその他自然災害への耐性を有した設計となっているか。
顧問の視点	・ 特重施設の機能が自然災害などや内部事象によって損なわれないことを確認することは、特重施設が SA 施設のバックアップとして期待するか否かに依存せず、必要（二ノ方顧問）
規制庁からの 説明内容	・ 特重施設は、基準津波による遡上波を地上部から到達させないよう浸水対策を行うとともに、敷地に津波による浸水が生じた場合においても、必要な機能を維持できる設計とする方針であることを確認した。 ・ その他の自然現象に対しては、波及的影響も含め、本体審査と同様の想定に対し、必要な機能を維持できる設計とする方針であることを確認した。また、本体施設と特重施設が共通要因で同時に機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図る設計とする方針であることを確認した。

島根県の 確認項目	＜4＞ 火災などの内部事象により必要な機能を損なうことがないよう、対策が講じられているか。
顧問の視点	・ 特重施設の機能が自然災害などや内部事象によって損なわれないことを確認することは、特重施設が SA 施設のバックアップとして期待するか否かに依存せず、必要（二ノ方顧問）
規制庁からの 説明内容	・ 特重施設は、火災により必要な機能を損なうおそれがないよう、火災発生防止、火災感知及び消火の措置を講じる設計とする方針であることを確認した。 ・ 具体的には、主に以下のような内容を確認した。 (火災の発生防止) ➢ 機器及びそれらの支持構造物のうち主要な構造物に不燃性材料を使用する。 ➢ 変圧器及び遮断器は、絶縁油等の可燃性物質を内包していないものを使用する。 ➢ ケーブルは、実証試験により自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを使用する。

規制庁からの 説明内容	(火災の感知・消火) ➤早期に火災を感知するため、異なる感知方式の感知器を組み合わせて設置するとともに、火災の発生場所を特定することができるものとする。 ➤消火用水は、多重性又は多様性を有する設計とする。 ➤消火設備は、火災の火炎及び熱による直接的な影響のみならず、煙等による二次的な影響が、火災が発生していない特重施設を構成する設備等に悪影響を及ぼさないように設置する。
----------------	--

島根県の 確認項目	＜5＞ 事故対処に必要な燃料・水源は、外部支援無しでも十分確保できることを確認しているか。
顧問の視点	・ 定性的に十分かだけでなく、定量的な値も確認したほうがよい。(釜江顧問)
規制庁からの 説明内容	・ 特重施設に対しては、少なくとも7日間は外部支援なしで対応可能であることが求められており、特重施設内に必要な水、燃料を貯蔵すること及び必要な電力供給量を確保することにより、支援が受けられるまでの少なくとも7日間、特重施設等を使用できるようにする設計とする方針であることを確認した。

島根県の 確認項目	＜6＞ 注水設備や電源設備は多重化される等、信頼性の向上が図られた設計となっているか。
顧問の視点	・ 平常時の設備保全に係る体制、要員配置はどうなっているか。(吉川顧問) ・ 信頼性確保のための施設管理・運用をどのように実現するのかということにも注力していることが見えるように(渡部顧問)
規制庁からの 説明内容	・ 特重施設を構成する設備は、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して、可能な限り、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること等によって信頼性を確保する設計とする方針であることを確認した。

規制庁からの 説明内容	・また、特重施設の電源設備には、可搬型代替電源設備及び常設代替電源設備のいずれからも接続できる設計とする方針であることを確認した。 ・特重施設を構成する設備は、健全性及び能力を確認するため、原子炉の運転中または停止中に必要な箇所の保守点検、試験または検査を実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等ができる構造としている。 ・特重施設の運用開始後においては、設備の保全に係わる体制や点検の周期、点検内容等を定め、適切な保全活動を行うことによって、設備の健全性が維持される。
----------------	---

島根県の 確認項目	＜７＞ 大型航空機が原子炉建物に直接衝突する事態や、これに伴う大規模な航空機燃料火災を想定しても、特重施設の緊急時制御室や、事故対応に必要な特重施設の機能は維持できるか。
顧問の視点	・緊急時制御室を含む特重施設建屋そのものが航空機テロにあっても安全と言えるのか。（吉川顧問） ・原子炉建屋への航空機衝突時に特重施設に必要な水源が失われることはないか。（片桐顧問） ・大型航空機が原子炉建屋に衝突する事態では、例えば 9.11 テロ（2001 年 9 月 11 日のアメリカ同時多発テロ事件）で発生した航空機燃料によるビル火災と同等の火災を想定するのか。（二ノ方顧問）
規制庁からの 説明内容	・特重施設は、原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする方針であることを確認した。 ・具体的には、衝突を想定する大型航空機の特性として、航空機の機種、進入経路、進入速度及び燃料の積載量を設定して衝突影響を評価した上で、特重施設と原子炉建物が同時に破損することを防ぐため、必要な離隔距離を確保するまたは大型航空機の衝突に対して頑健な建屋に収納する設計とする方針であることを確認した。

規制庁からの 説明内容	・また、大型航空機の衝突評価を行うにあたっては、航空機の想定や衝突に伴い発生する火災等を含めて、適切に評価する方針であることを確認した。 ・海外の事故事例や実験、論文等の情報も集め、有意なものを総合的に勘案して定めた基準に対して満足しているかを確認しており、顧問から指摘のあったことに対しては網羅的に全て確認している。
----------------	--

島根県の 確認項目	＜８＞ 航空機衝突を想定した場合に、特重施設の一部である第２フィルタ付ベント設備の使用により、どの程度放射性物質の放出を低減できるのか。
規制庁からの 説明内容	・審査においては、原子炉建屋等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによるプラント状態を想定した上で、原子炉格納容器の破損による発電所外への放射性物質の異常な水準の放出を抑制する観点から厳しい事故シナリオにおいても、特重施設のフィルタベント装置を使用して原子炉格納容器から環境に放出される Cs-137 放出量は、7 日間で約 0.016TBq であり、新規制基準で要求している 100TBq（注）を下回ることを確認した。 （注）2011 年に発生した福島第一原子力発電所事故による Cs-137 の放出量は約 10,000TBq と評価されていることを踏まえ、事故発生時に長期避難を防ぐ観点から半減期の長い Cs-137 の総放出量が 100TBq を下回ることを要求している。（実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について（原子力規制委員会、令和 4 年 12 月 14 日改訂）P162、「審査ガイドにおいて、セシウム 137 の総放出量が 100 テラベクレルを下回ることを確認する」とした理由）

島根県の 確認項目	〈9〉 審査において特に確認に時間を要した項目は何か。
規制庁からの 説明内容	・敷地の地質・地質構造に関する審査において、特重施設を設置する地盤に新たにシーム以外の断層が認められたため、これらの断層が「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないことの確認に時間を要した。 ・地盤の場合、科学的技術的データを揃えるため、ボーリングや音波探査での確認作業に時間がかかることが多いが、曖昧な根拠で判断せず、ボーリング等必要な調査を実施してもらい、確実に見ていくということが重要だと考えている。

(2) 施設の運用

島根県の 確認項目	＜10＞ 事故対処に必要なとなる特重施設の要員は常時確保できるのか。
顧問の視点	・緊急時制御室の要員は常時配置されるのか、特定条件下で配置されるのか。また、緊急時制御室制御盤は中央制御室の運転技能があれば扱えるものか。(吉川顧問) ・要員確保と訓練は非常に重要(芹澤顧問) ・どの程度の人数がどの程度の時間でスタンバイできるのか。(釜江顧問)
規制庁からの 説明内容	・勤務時間外、休日(夜間)において特定重大事故等が発生した場合にも、速やかに対応を行うため、本発電所内に、特重施設要員を常時確保する方針であることを確認した。 ・また、要員に対しては、適切に教育及び訓練を行う方針であることを確認した。 ・特重要員は、注水やベント等の判断が求められることから、中央制御室の責任者相当以上の能力を有している者としていることを確認した。

島根県の 確認項目	＜11＞ 特重施設に要員がとどまるための食糧・備蓄物資は確保できるのか。
顧問の視点	・特重施設に要員が何日間留まる必要があるか、県や国の対応を検討するためにも確認したほうがよい。(内田顧問) ・定量的な値も確認したほうがよい。(釜江顧問)
規制庁からの 説明内容	・特重施設に対しては、少なくとも7日間は外部支援なしで対応可能であることが求められており、要員の活動に必要な食糧等を含めて、必要な資機材を準備する方針であることを確認した。 ・また、プラントメーカ、協力会社、その他関係機関と協議及び合意の上、外部支援計画を定める方針であることを確認した。 ・さらに、発電所外に保有している重大事故等対処設備と同種の設備、予備品、燃料等により、事象発生後6日間までに支援を受けられる計画とする方針であることを確認した。

島根県の 確認項目	<12> 事故対応としての炉心減圧操作や注水などが必要となった場合において、特重施設と島根2号機本体の重大事故等対処施設（常設及び可搬）の使用順序は整理されているか。
顧問の視点	・ 特重施設の設置によってリスクが小さくなるためには、既存施設と新施設のどちらかが健全であれば安全が確保できるという仕組みである必要がある。中央制御室と緊急時制御室で異なる操作をした場合、どちらが優先される設計かによって、安全性に影響する可能性がある。（野口顧問） ・ 本項目を確認する前提として、特重施設は自然災害やプラント内部事象に起因する炉心溶融事故の防止としての SA 施設のバックアップとしても使用する旨を確認することを薦める。（二ノ方顧問） ・ 中央制御室と緊急時制御室の使用順序・優先順位や切り替えのタイミング、条件なども大事な話（勝田顧問）
規制庁からの 説明内容	・ 事故の進展状況に応じて実効的な対策を実施するための緊急時対策本部用手順書、運転操作手順書及び特重施設要員手順書を整備し、事故の進展状況に応じて構成を明確化し、手順書相互間の移行基準を明確にする方針であることを確認した。 ・ 炉心損傷防止も含む事故対応においては、本体の重大事故等対処設備であるか特重施設であるかに関係なく、事故を収束させるために最も適切な設備を優先して使用することが重要であるため、特重施設の運用開始前までには、設備の使用順序を含めて対応手順が整備される。 ・ 中央制御室がどう占拠され、どう壊れた場合に、どういうタイミングで緊急時制御室も含む特重施設が動き始めるか、というのは機微情報なので言えないが、設計方針としては確認した。

島根県の 確認項目	<13> 特重施設の運用に係る訓練の内容や頻度は確認されているか。
顧問の視点	・特重施設の運用に係る訓練では、危機管理の観点から、想定外事態にも対応できるように、シナリオレスの長期にわたる訓練も十分に実施していると理解して良いか。(杉本顧問) ・テロ対応では、警察、消防、自衛隊との協働が必須となるが、これらの組織との効果的な連携（情報共有、指揮系統の確立、共同訓練の実施等）がなされると理解して良いか。(杉本顧問) ・訓練の内容だけでなく、頻度も確認した方がよい。(釜江顧問) ・要員確保と訓練は非常に重要（芹澤顧問） ・訓練の想定条件は大事な話（勝田顧問）
規制庁からの 説明内容	・主に以下のような教育訓練を行う方針であることを確認した。 ➢特定重大事故等発生時の発電用原子炉施設の挙動に関する知識の向上を図る教育及び訓練 ➢高線量下、夜間、悪天候等を想定した事故時対応訓練 ➢知識ベースの理解向上に資する教育 ➢対策を実施する実施組織及び実施組織に対して支援を行う支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習 ➢特重施設及び資機材等に関する情報並びにマニュアルが即時に利用できるよう、普段から保守点検活動等を通じて準備し、それらの情報及びマニュアルを用いて行う事故時対応訓練 ・特重施設の運用開始前には訓練が実施され、要員の員数、技量等が適切であり、手順が妥当であることが確認される。 ・また、特重施設の運用開始後においても継続的に訓練が実施され、技量の維持や手順の改善等が行われる。 ・一般に、テロ対策は警察、消防、自衛隊と協力することが必要という指摘はそのとおりだが、どういう協力体制をとっているかについて明かすことは難しい。

(3) 施設設置による安全上の影響

島根県の 確認項目	<14> 施設設置により、島根2号機本体の設備の構造・強度に悪影響（配管接続による流路条件の悪化、発生応力の上昇など）が生じていないか。
規制庁からの 説明内容	・特重施設は、既設の設計基準対象施設及び重大事故等対処施設に対し、弁を閉止する等の措置を講じることにより悪影響を及ぼさない設計とする方針であることを確認した。

島根県の 確認項目	<15> 特重施設に関する工事期間中においても、アクセスルートが使えなくなる等、島根2号機の本体審査で認められた事故対応に対する悪影響はないか。
規制庁からの 説明内容	・島根2号機の運転中に特重施設に係わる工事を実施する場合には、アクセスルートの確保を含めて、プラントの安全性に影響を与えないように施工される。 ・特重施設の工事の悪影響が出ないようにする配慮は、今後、設計及び工事計画認可の審査の中で、悪影響防止という観点から確認していく。

島根県の 確認項目	<16> 特重施設の運用開始で、緊急事態区分（警戒事態、施設敷地緊急事態、全面緊急事態）の判断にどのような影響があるか。
規制庁からの 説明内容	・令和5年10月18日の原子力規制委員会において「原子力災害対策指針の緊急事態区分を判断する基準等の解説」等を改正しており、緊急事態区分に該当するか否かを原子力事業者が判断するための基準（EAL）の判断基準に特重施設等を含むことを明確化している。 ・今後、特重施設の運用開始前までには、事業者の防災業務計画におけるEAL判断に使用する設備として、特重施設が追加される。 ・特重施設が設置されれば、事故対応に使える設備数が増えると考えており、EAL判断に特重施設が加わることで、より住民避難等が必要な事態になりにくくなると考えている。

2. 所内常設直流電源設備（3系統目）

島根県の 確認項目	＜1＞ 設置地盤のシーム及び断層が将来活動しないことを確認しているか。
規制庁からの 説明内容	中国電力は、第3バッテリー格納槽が設置される地盤には、3条の断層が確認されるが、いずれの断層も、地層と斜交し破碎を伴う断層、地滑り面及びシームでないことから、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないと評価しており、審査において、その評価の妥当性を確認している。

島根県の 確認項目	＜2＞ 3系統目の追加により電源系統が複雑になるが、混乱なく運用するための技術的能力（手順等）は確認されているのか。
規制庁からの 説明内容	- 全交流動力電源が喪失した場合に、常設代替直流電源設備であるSA用115V系蓄電池による給電時において、直流母線電圧が許容最低電圧値以上を維持できない場合は、所内常設直流電源設備（3系統目）からの給電の手順に着手する。 3系統目の使用開始を判断した場合、中央制御室からの遠隔操作及び現場における切替操作を実施する手順に従い、20分以内に3系統目からの給電が可能であることを確認した。 - また、この手順に必要な人員を確保するとともに、必要な訓練を行う方針であること、作業環境（作業空間、温度等）に支障が無いことなどを確認した。

島根県の 確認項目	＜３＞ 直流電源３系統目に求められる「特に高い信頼性を有する」ことはどのように確認されたのか。
規制庁からの 説明内容	・特に高い信頼性を有することに対しては、以下の点を確認した。 ➤耐震重要度分類によるＳクラスの耐震性を有した設計とする方針であること ➤非常用直流電源設備、常設代替直流電源設備及び可搬型直流電源設備の電路とは異なる電路で接続することにより独立性を有していること、並びに非常用直流電源設備、常設代替直流電源設備及び可搬型直流電源設備とは異なる建屋又は区画において整備するなど位置的分散を図る方針であること ➤負荷の切り離しを行わずに２４時間の電力の供給が可能な設計とする方針であること

島根県の 確認項目	＜４＞ 中国電力は、当初申請時から基本方針を変更し、原子炉隔離時冷却系を直流電源３系統目の給電対象外としているが、事故防止の観点で問題はないか。
顧問の視点	・３系統目が RCIC 系統への給電を行わずとも隔離時炉心冷却の信頼性は十分確保できていると判断されたのか確認したい。（二ノ方顧問）
規制庁からの 説明内容	・多くの設備を給電可能にすることは、電路が複雑になるということでもあり、電路を遮断したり接続したりするスイッチが膨大になることや、施工面も考慮し、単純化した形の方がよいということで事業者から変更されたもの ・原子炉隔離時冷却系（RCIC）と高圧原子炉代替注水系（HPAC）は、どちらも全交流動力電源喪失時で、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧時に原子炉を冷却する機能を持つ設備であるが、HPAC は RCIC が機能喪失した場合も想定した SA 設備であり、HPAC に３系統目から給電することにより炉心の著しい損傷等の防止が可能であることから、必要な機能は満足していると判断した。

島根県の 確認項目	＜５＞ 他の蓄電池に比べ設置高さが低い、設備の浸水防護対策は確認されているか。
顧問の視点	①A系、B系、SA系蓄電池の設置高さが12.3mないしは16.9mと相当海拔の高い場所に設置されているのに対して、3系統目の蓄電池は7.6mという、一般論からすれば浸水の可能性が高い場所に設置されることになっているが、溢水や津波影響を回避するためにどのような対策が講じられているのか。（芹澤顧問）
規制庁からの 説明内容	・ 3系統目の蓄電池は地震、津波、溢水、火災及び外部からの衝撃による損傷の防止が図られた第3バッテリー格納槽内に設置する計画としており、水が流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通孔等）を特定し、それらに対して流入防止の対策を講じる設計とする方針であることを確認した。 ・ 具体的には扉等を想定される溢水高さ以上の地上部に設置する等により蓄電池を設置するフロアに流入しない設計とする方針であることを確認した。