

島根原子力発電所 2 号機
特定重大事故等対処施設及び所内常設
直流電源設備（3 系統目）の審査に
関する取りまとめ

2024 年 11 月

鳥取県原子力安全顧問会議

鳥取県原子力安全顧問

(分野内は五十音順、所属・役職は2024年11月現在)

分野	専門分野	顧問名	所属・役職
環境 モニタリング	放射線計測・防護	うらべ いつまさ 占部 逸正	福山大学名誉教授
	環境放射能	えんどう さとる 遠藤 暁	広島大学教授
	放射能環境変動	ふじかわ ようこ 藤川 陽子	京都大学複合原子力科学研究所 教授
放射線 影響評価	放射線治療	よしだ なかふみ 吉田 賢史	鳥取大学医学部附属病院 教授
	線量評価 (内部被ばく)	かい みちあき 甲斐 倫明	日本文理大学教授
	緊急被ばく医療	かみや けんじ 神谷 研二	広島大学名誉教授 放射線影響研究所 理事長
	救急医療・ 被ばく医療	とみなが たかこ 富永 隆子	量子科学技術研究開発機構 放射線医学研究所被ばく医療部 次長
原子炉工学	原子力工学	かたおか いきお 片岡 勲	大阪大学名誉教授 原子力安全システム研究所 所長
	原子炉物理	きただ たかのり 北田 孝典	大阪大学教授
	原子力工学	おた ひとし 牟田 仁	東京都市大学教授
	熱加工力学 材料力学	もちづき まさひと 望月 正人	大阪大学教授
	原子力工学	よしはし きあこ 吉橋 幸子	名古屋大学教授
放射性廃棄物	核燃料サイクル	まさき たかゆき 佐々木 隆之	京都大学教授
地震関係	強震動・震源断層	かがわ たかお 香川 敬生	鳥取大学教授
	地震活動・震源メ カニズム	にしだ りょうへい 西田 良平 (~2024.10.16)	鳥取大学名誉教授
	地震工学 地盤構造	のぐち たつや 野口 竜也	鳥取大学准教授
地下水・地盤	地盤工学	こうの まさのり 河野 勝宣	鳥取大学准教授
原子力防災	都市・地域防災学	うめもと みちたか 梅本 道孝	筑波大学准教授

目次

1	はじめに.....	1
2	本資料の目的.....	2
3	島根原子力発電所2号機.....	3
	(1) 構造と発電の仕組み.....	3
	(2) 新規制基準適合に係るこれまでの対応と運転再開までの工程.....	4
	ア 新規制基準適合に係るこれまでの対応.....	4
	イ 再稼働に係る全体工程.....	4
4	特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）の概要.....	5
	(1) 特定重大事故等対処施設.....	5
	ア 原子炉建物と特定重大事故等対処施設の同時の破損防止.....	7
	イ 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能.....	7
	ウ 炉内の熔融炉心の冷却機能.....	7
	エ 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却機能.....	8
	オ 原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能.....	8
	カ 原子炉格納容器の過圧破損防止機能.....	8
	キ 水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能.....	9
	ク 電源設備.....	9
	ケ 計装設備、通信連絡設備、緊急時制御室.....	9
	コ 津波防護.....	10
	(2) 所内常設直流電源設備（3系統目）.....	10
	ア 所内常設直流電源設備（3系統目）の電源系統.....	11
	イ 第3バッテリー格納槽の配置.....	11
	(3) 島根2号機における審査の経緯.....	11
5	確認事項.....	14
	(1) 特定重大事故等対処施設.....	14
	ア 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力.....	14
	イ 特定重大事故等対処施設に対する要求事項.....	15
	ウ 特定重大事故等対処に係る技術的能力.....	15
	エ 原子炉格納容器破損防止対策の有効性の確認.....	15
	(2) 所内常設直流電源設備（3系統目）.....	15
	ア 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力.....	16
	イ 重大事故等対処設備に対する要求事項.....	16
	ウ 重大事故等対処に係る技術的能力.....	16
6	確認結果.....	17
	(1) 特定重大事故等対処施設.....	17
	ア 原子力規制委員会による審査.....	17
	イ 原子力安全顧問による確認.....	34
	(2) 所内常設直流電源設備（3系統目）.....	37
	ア 原子力規制委員会による審査.....	37
	イ 原子力安全顧問による確認.....	40
7	まとめ.....	42

1 はじめに

2013年7月8日に施行された新規制基準に基づき、中国電力株式会社（以下「中国電力」という。）は、テロ対策施設である特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）（以下「特定重大事故等対処施設等」という。）に関する原子炉設置変更許可を2016年7月4日に申請した。以後、2回の補正書提出、24回の審査会合、2回の現地調査を経て、2024年10月23日に許可された。なお、テロ対策施設であるため、審査は原則非公開で行われた。

鳥取県、米子市及び境港市（以下「鳥取県等」という。）は、島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定（以下「安全協定」という。）第6条に基づき、中国電力から2016年4月28日に島根2号機の特定重大事故等対処施設等の申請に係る事前報告を受け、同年6月17日に意見を留保し、許可後に住民、県議会、鳥取県原子力安全顧問（以下「原子力安全顧問」という。）、米子市及び境港市の意見を聴いた上で、改めて回答するとした。

原子力安全顧問は、原子力規制委員会による2号機の特定重大事故等対処施設等の審査内容を確認するために、鳥取県原子力安全顧問会議（以下「原子力安全顧問会議」という。）を開催した。2016年4月に中国電力からの事前報告を受けた後、同年5月16日に1回目の原子力安全顧問会議を開催し、同会議において中国電力から申請内容についての説明を受けた。申請後の同年9月13日に1回目の特定重大事故等対処施設等の審査会合が開催され、同年12月19日に1回目の審査会合の審査状況を確認するため、2回目の原子力安全顧問会議を開催した。

1回目の審査会合の後、2号機本体の原子炉設置変更許可申請の審査を優先する方針から、5年以上経った2022年2月28日に1回目の補正書が提出され、同年3月31日に2回目の審査会合が開催された。以降、22回に亘る審査会合（合計24回の審査会合）が開催され、2024年8月20日に中国電力からこれまでの審査状況の説明を受けるため、3回目の原子力安全顧問会議を開催した。

2024年10月23日に特定重大事故等対処施設等の原子炉設置変更許可がなされたことから、本資料は鳥取県等が意見を述べるに当たっての参考とする専門家意見を聴取するために、計3回に亘る原子力安全顧問会議等を通じて、原子力安全顧問が審査内容に対して専門的・技術的な観点から確認した結果を取りまとめたものである。

今後、特定重大事故等対処施設については保安規定の変更認可を受ける必要があるが、その活用についてはテロリズムへの対処のみならず、その他の要因による重大事故等（SA）対策においても有効に活用されるべきであるとして保安規定を整備することとなった。そのため、特定重大事故等対処施設においても、SA設備と同様に運転上の制限条件（LCO）の設定が求められ、これを逸脱することになれば核物質防護に関する事案の取扱いを参考に公表されることとなる。

2 本資料の目的

鳥取県等は2016年4月28日、中国電力が原子力規制委員会に特定重大事故等対処施設等に関する原子炉設置変更許可申請書を提出する前に、安全協定に基づく事前報告を受けた。

2016年6月17日に鳥取県等は意見を留保し、許可後に住民、県議会、原子力安全顧問、米子市及び境港市の意見を聴いた上で改めて回答するとし、同年7月4日に中国電力は、特定重大事故等対処施設等に関する原子炉設置変更許可を原子力規制委員会に申請した。

24回の審査会合と2回の現地調査、2回の補正書提出を経て、2024年10月23日に原子炉設置変更許可がなされたことから、改めて原子力規制委員会による島根2号機の特定重大事故等対処施設等の審査が適切に行われていることを確認した。

本資料は、原子力規制委員会による審査内容を鳥取県が体系的に整理し、原子力安全顧問が公開されている範囲において原子力規制委員会の審査が適切であることを技術的・科学的な視点から確認するとともに、非公開の範囲においても原子力規制委員会において必要な項目が審査で確認されていることを確認した上で、その内容を県民に説明するために作成したものである。

3 島根原子力発電所 2号機

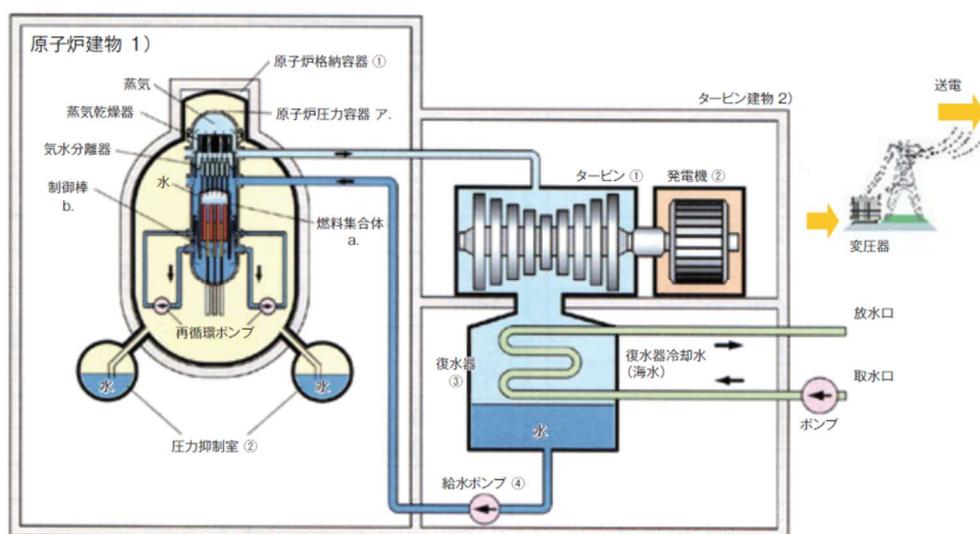
島根2号機は、島根半島中央部の松江市鹿島町片匂にあり、電気出力82万kWの沸騰水型原子炉（BWR）である。1989年2月10日に営業運転を開始し、現在は、第17回定期事業者検査中である。

(1) 構造と発電の仕組み

原子力発電所では、ウランの核分裂等で発生した熱によって冷却水を水蒸気とし、タービン（発電機）を回して電気を作る。作られた電気は主変圧器により昇圧され、一部を所内電源として利用する以外は、送電線を経て各地へ送電される。なお、原子炉停止中の現在は送電線を通じて外部から受電している。

タービンを回した後の蒸気は、復水器で海水との熱交換によって冷却されて水に戻り、給水ポンプで再び原子炉圧力容器へ送られる。原子炉へ戻された冷却水は、再循環ポンプによって燃料棒の下から強制的に循環され、再び核分裂で発生した熱によって水蒸気となる。

島根2号機に係る諸元は表3-1に示すとおりである。



中国電力作成資料、原子力エネルギー図面集 2016 等を加工

図3-1 沸騰水型原子炉（BWR）の設備と構造

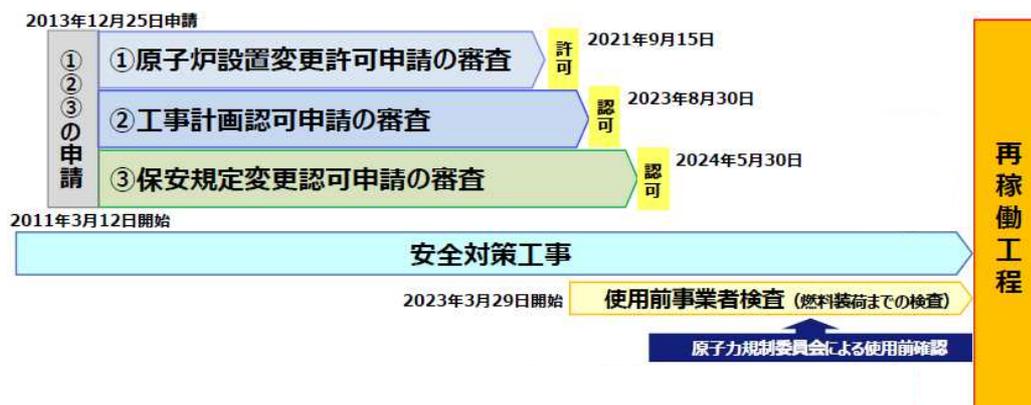
表3-1 島根2号機の諸元

電気出力	82万kW
温度	約286℃
圧力	約6.93MPa
ウラン濃縮度	3.7wt%
燃料集合体	560体
制御棒	137本
冷却水量	約60m ³ /秒

(2) 新規制基準適合に係るこれまでの対応と運転再開までの工程

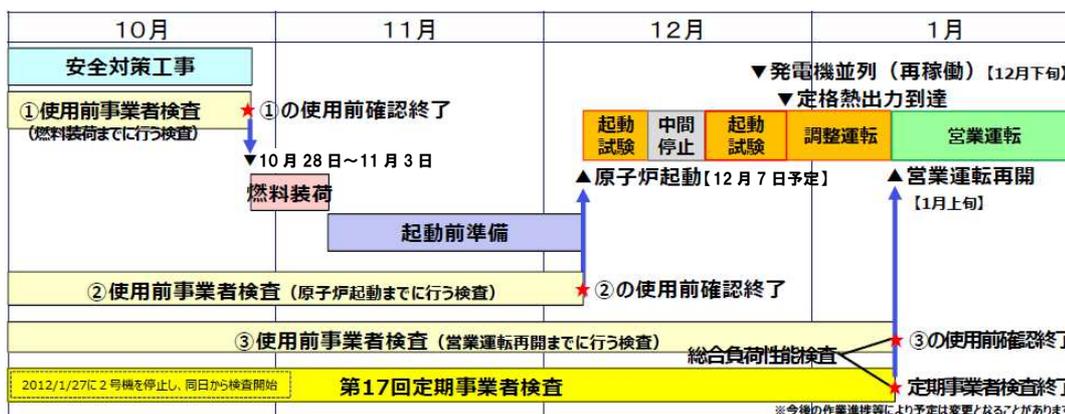
原子炉を再稼働させるには、新規制基準への適合性審査を受審し、①原子炉設置変更許可、②設計及び工事の計画の認可、③保安規定変更認可の3種類の許認可を必要とする。中国電力は2013年12月25日にこれらの許認可申請を同時に行い、2024年5月30日の保安規定変更認可により、島根2号機の再稼働に向けた一連の許認可手続きは終了した。

ア 新規制基準適合に係るこれまでの対応



- 原子炉設置変更許可申請：安全対策設備の概要など、原子炉施設の基本設計に関する申請。
- 工事計画認可申請：安全対策設備の材料・寸法、機能・性能、耐震・強度評価など、原子炉施設の詳細設計に関する申請。
- 保安規定変更認可申請：発電所の運転管理に係る体制や手順等、保安のために必要な運用に関する申請。
- 使用前事業者検査：工事計画の認可内容のとおりに行われていることなどを事業者が検査。
- 使用前確認：使用前事業者検査が適切に実施され、終了していることを原子力規制委員会が確認。

イ 再稼働に係る全体工程



- 燃料装荷：燃料プールから炉心へ、燃料集合体を水中移動し、装荷する。
- 起動前準備：炉内構造物、原子炉圧力容器蓋などの取り付けや、原子炉圧力容器漏えい検査などを実施する。
- 原子炉起動・起動試験：制御棒を引き抜き、原子炉の出力上昇を開始する。以降は設備・機器の点検や検査を行い、健全性の確認を行う。
- 発電機並列(再稼働)：原子炉の蒸気でタービンを回転させることで発電し、送電系統に電気を送る。
- 定格熱出力到達：定格熱出力でプラント全体が安定して連続運転できることを確認する。
- 総合負荷性能試験：運転状態での各設備・機器の温度・圧力・流量等のデータを記録する。
- 営業運転再開：定期事業者検査と使用前確認が終了し、営業(通常)運転に移行する。

4 特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）の概要

福島第一原子力発電所事故の教訓として、地震や津波等の大規模な自然災害の対策が不十分であったこと、シビアアクシデント対策が規制の対象外であったこと、新しく基準を策定しても既設の原子力施設に遡って適用されないこと等が挙げられ、これらの問題点や国内外からの指摘を踏まえて、新規規制基準が2013年7月8日に策定された。

新規規制基準では、地震、津波をはじめとする自然災害等への対策の強化や電源の信頼性強化、シビアアクシデント対策の義務化、新たな規制を既存プラントに反映させるバックフィット制度が導入された。加えて、故意による大型航空機の衝突等のテロへの対策が義務化され、SA設備による対応だけでなく、更なるバックアップとして特定重大事故等対処施設の設置が義務化された。

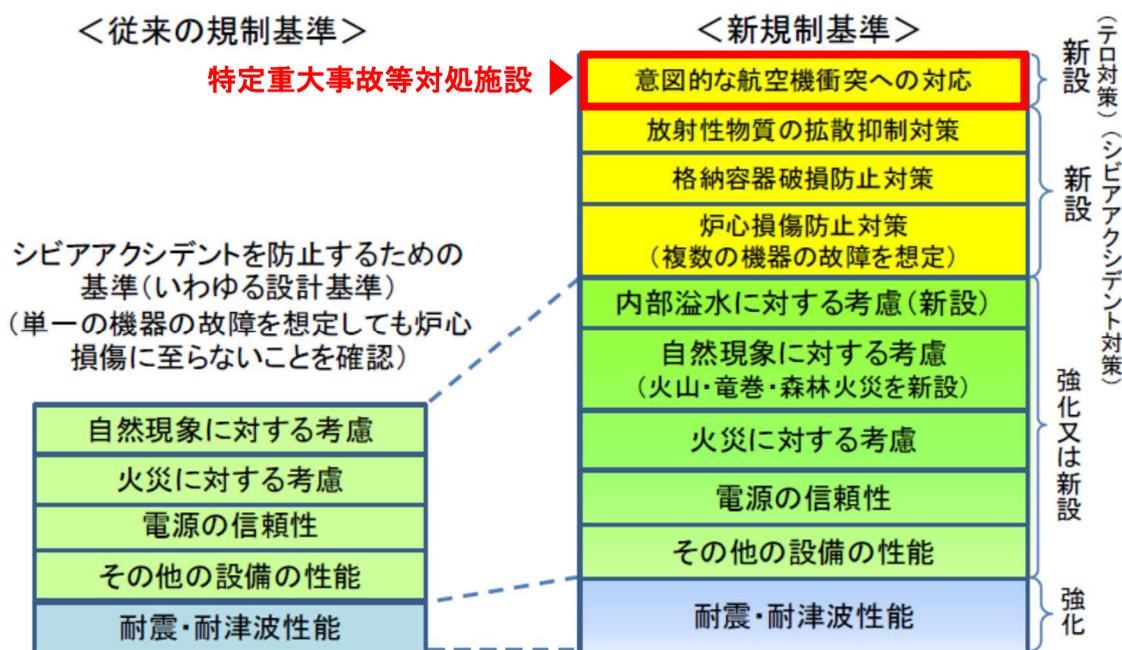


図4-1 規制基準の新旧比較

(1) 特定重大事故等対処施設

故意による大型航空機の衝突やその他のテロリズムに対しては常設や可搬のSA設備で対応するが、更なるバックアップとして特定重大事故等対処施設の設置が義務づけられた。特定重大事故等対処施設は注水機能や電源、緊急時制御室を有し、原子炉建物等と同時に破損することを防止するため、必要な離隔距離を確保するか、故意による大型航空機の衝突に対して頑健な建物に収納することが求められている。

本来、2号機の本体施設に設置・配備されたSA設備だけでもある一定のテロ対策としての機能は備わっており、当該施設がさらに信頼性を向上させるためのバックアップ施設であることから、経過措置期間が認められている。

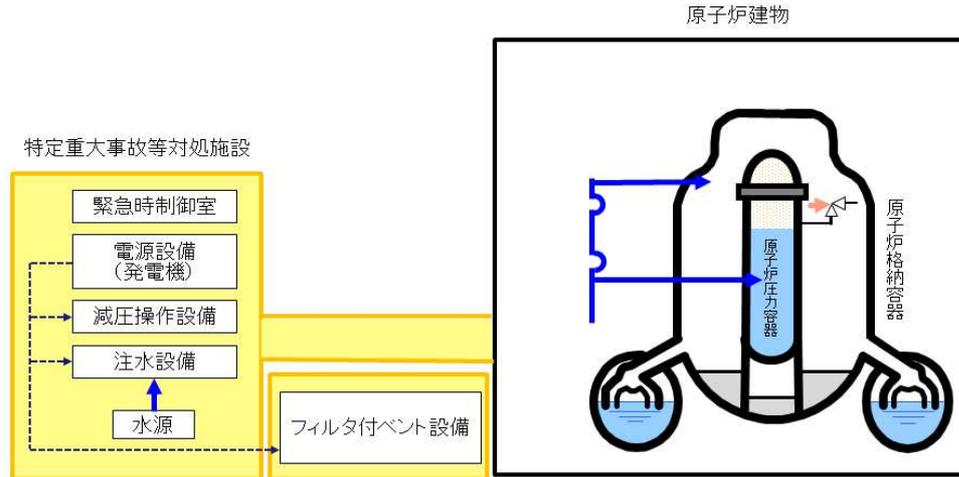


図 4-2 特定重大事故等対処施設のイメージ図

当初の適用期限については、特定重大事故等対処施設を新たに設置するためには審査や工事等に一定の時間を要するため、新規基準が施行された 2013 年 7 月 8 日から一律 5 年間の経過措置期間を設定していた。

しかしながら、当該施設に係る新規基準への適合性審査を進めるためには、本体施設の位置、構造及び設備の詳細設計を前提として審査を行う必要があり、原子炉設置変更許可の審査の長期化に加え、当該施設の詳細設計となる設計及び工事の計画の認可申請の審査に一定の時間を要することから、経過措置期間が変更され、現在の本体施設等に係る設計及び工事の計画の認可から 5 年以内の設置（島根 2 号機の場合は 2028 年 8 月 29 日まで）が求められている。

※テロ対策施設であるため、詳細は非公開。

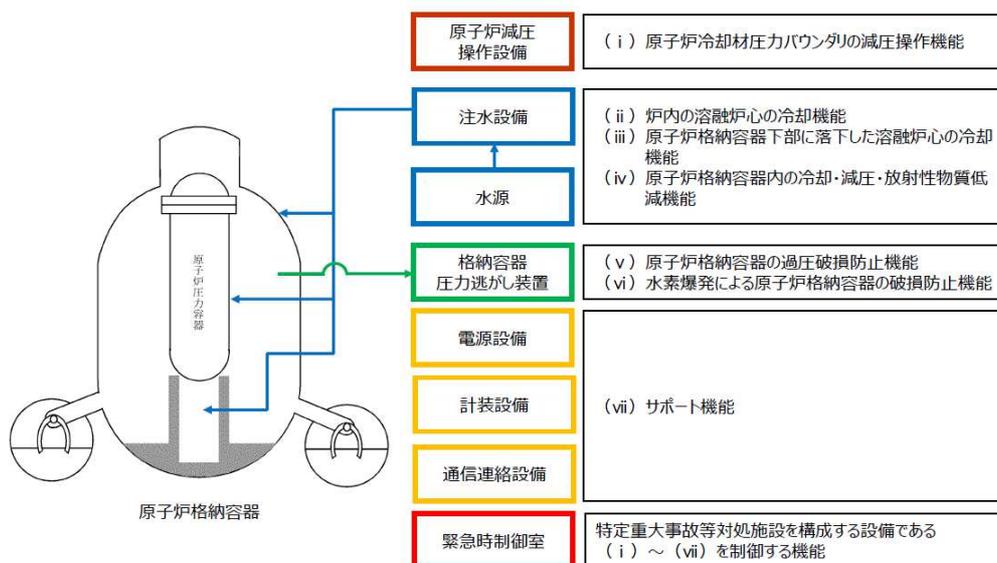


図 4-3 特定重大事故等対処施設の全体概要

ア 原子炉建物と特定重大事故等対処施設の同時の破損防止

原子炉建物等と特定重大事故等対処施設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か、又は故意による大型航空機の衝突に対して頑健な建屋に収納する。

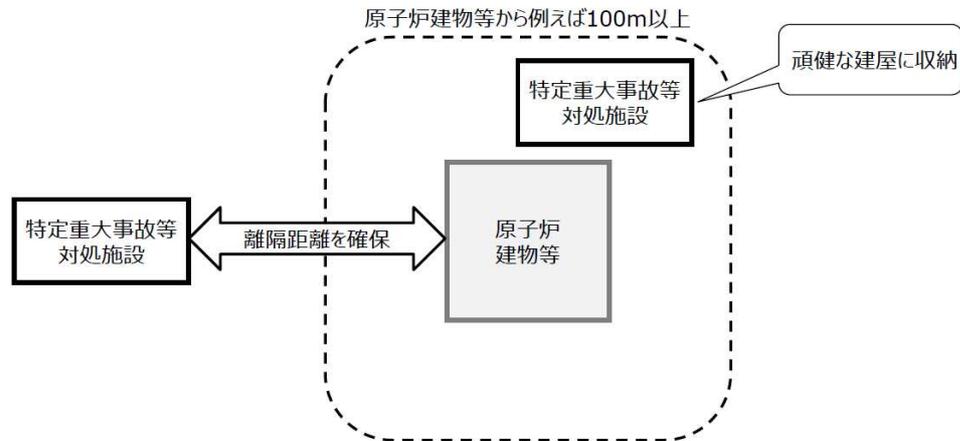


図 4 - 4 原子炉建物と特定重大事故等対処施設の同時の破損防止

イ 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能

原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能を有する特定重大事故等対処施設を設置する。

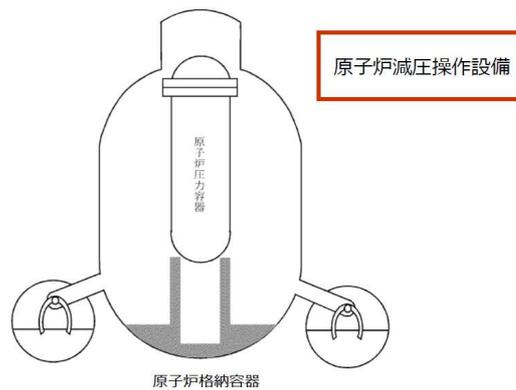


図 4 - 5 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能

ウ 炉内の溶融炉心の冷却機能

炉内の溶融炉心の冷却機能を有する特定重大事故等対処施設を設置する。

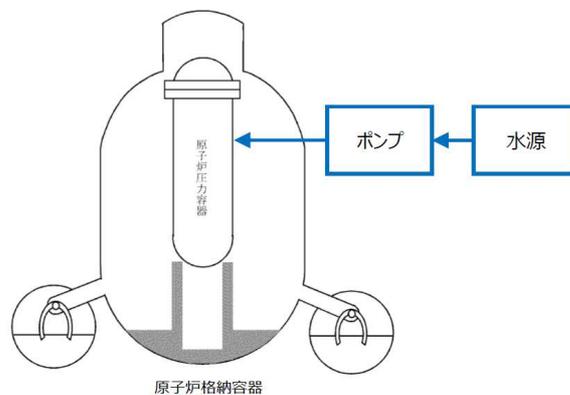


図 4 - 6 炉内の溶融炉心の冷却機能

エ 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能

原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能を有する特定重大事故等対処施設を設置する。

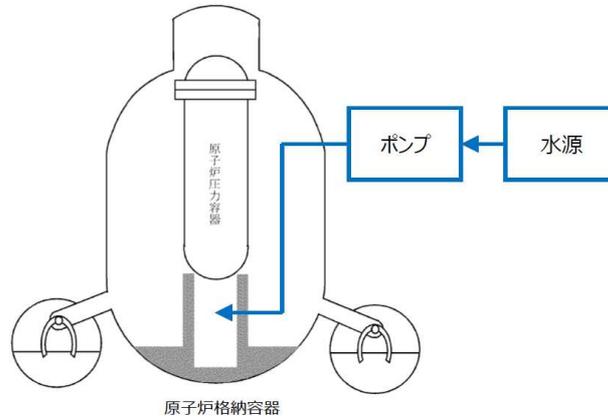


図 4-7 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能

オ 原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能

原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能を有する特定重大事故等対処施設を設置する。

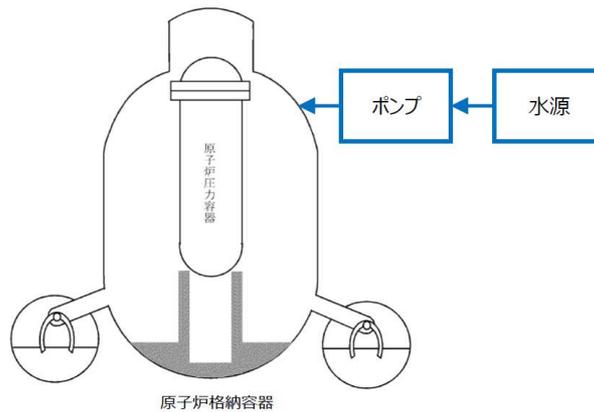


図 4-8 原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能

カ 原子炉格納容器の過圧破損防止機能

原子炉格納容器の過圧破損防止機能を有する特定重大事故等対処施設を設置する。

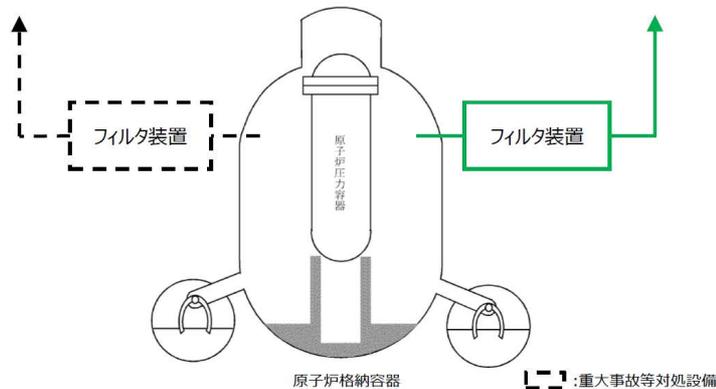


図 4-9 原子炉格納容器の過圧破損防止機能

キ 水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能

水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能を有する特定重大事故等対処施設を設置する。

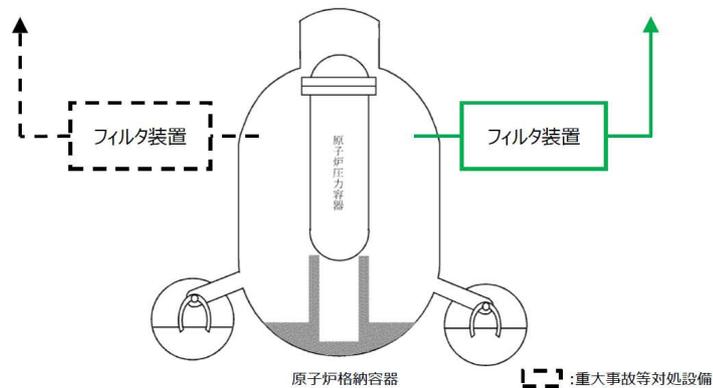


図 4 - 1 0 水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能

ク 電源設備

必要な機器へ電力を供給するための電源設備を設置する。重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）の可搬型代替交流電源設備及び常設代替交流電源設備のいずれからでも接続できる設計とする。

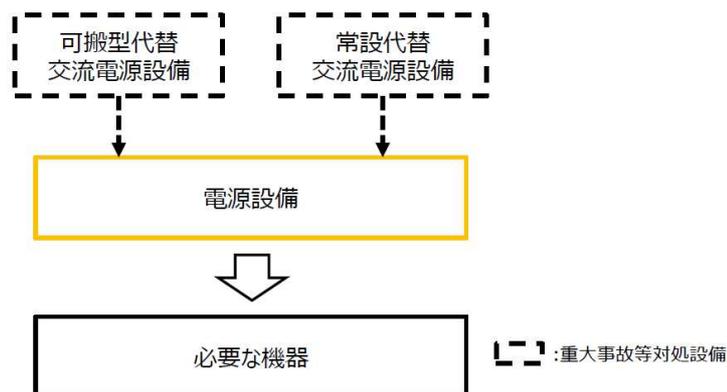


図 4 - 1 1 電源設備

ケ 計装設備、通信連絡設備、緊急時制御室

【計装設備】

必要なプラントの状態を把握及び特定重大事故等対処施設を構成する設備を監視するための計測機能を有する計装設備を設置する。

【通信連絡設備】

緊急時制御室において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な通信連絡設備を設置する。

【緊急時制御室】

特定重大事故等対処施設を構成する設備の制御機能を有する緊急時制御室を設置する。緊急時制御室については、居住性を確保できる設計とし、運転員を有毒ガスから防護できる設計とする。

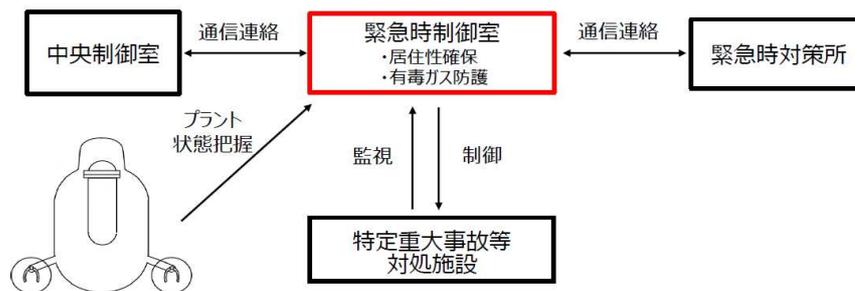


図 4 - 1 2 計装設備、通信連絡設備、緊急時制御室

コ 津波防護

特定重大事故等対処施設を基準津波に対して防護するとともに、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。

【基準津波に対する防護】

基準津波に対して敷地への到達、流入を防止することにより特定重大事故等対処施設を防護する。

【津波による浸水が生じた場合】

敷地に津波による浸水が生じた場合においても、特定重大事故等対処施設が必要な機能を維持できる設計とする。

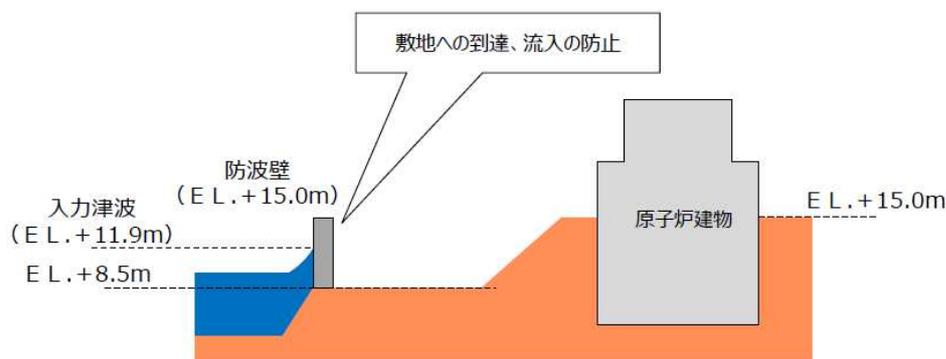


図 4 - 1 3 津波防護

(2) 所内常設直流電源設備 (3 系統目)

原子力発電所では、外部電源や非常用交流電源が失われ、万が一、重大事故等が発生した場合に備えて、1 系統目として所内常設型の蓄電池・充電器を設置し、2 系統目として高圧発電機車を配備している。1 系統目と 2 系統目の更なるバックアップとして重大事故等の対応に必要な設備へ電源 (直流電源) を供給し、原子炉格納容器の破損等を防止するために所内常設直流電源設備 (3 系統目) の設置が求められている。

適用期限の考え方については、特定重大事故等対処施設と同じ本体施設等の信頼性向上のためのバックアップ施設であることから、新規制基準の施行から一律 5 年間の経過措置期間を設定していたが、審査の長期化などにより経過措置期間が変更され、現在は本体施設等に係る設計及び工事の計画の認可から 5 年以内の設置 (島根 2 号機の場合は 2028 年 8 月 29 日まで) が求められている。

ア 所内常設直流電源設備（3系統目）の電源系統

島根2号機においては、3系統目の所内常設直流電源設備として、115V系蓄電池（3系統目）を設置する。

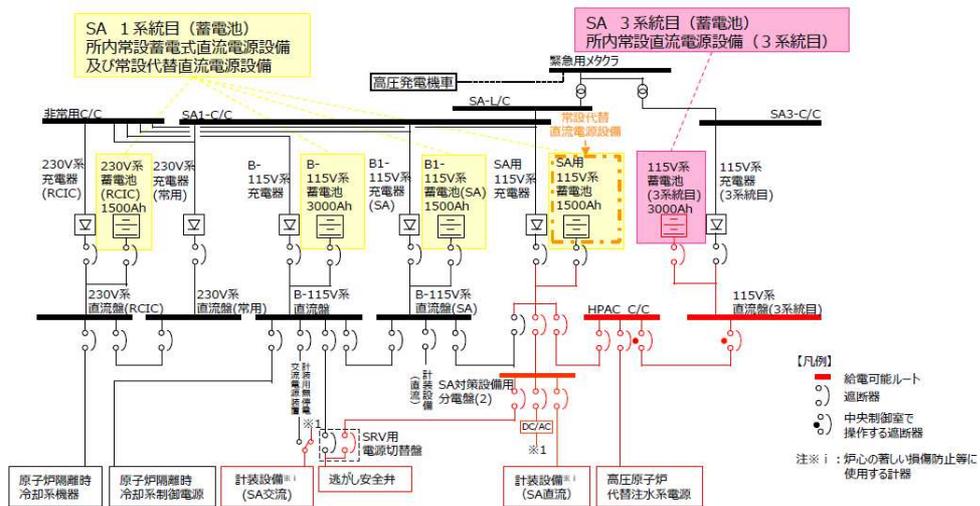


図4-14 所内常設直流電源設備（3系統目）電源系統図

イ 第3バッテリー格納槽の配置

115V系蓄電池（3系統目）を設置する場所として、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バッテリー格納槽を設置する設計とする。

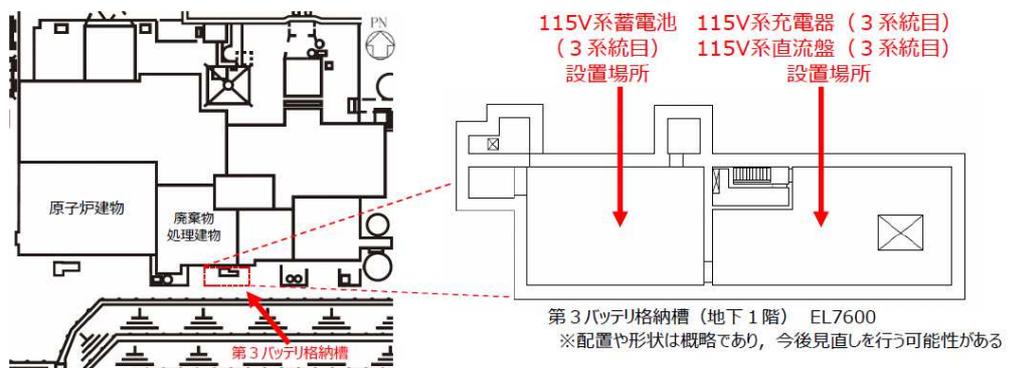


図4-15 第3バッテリー格納槽配置図

(3) 島根2号機における審査の経緯

特定重大事故等対処施設等の審査に係る経緯は表4-1のとおりである。鳥取県は2016年4月28日に安全協定に基づく特定重大事故等の原子炉設置変更許可申請に係る事前報告を受け、専門家意見（顧問意見）、住民意見、2市の意見及び県議会の意見を踏まえて同年6月17日に意見を留保し、許可後に住民、県議会、顧問、米子市及び境港市の意見を聞いた上で、改めて回答すると中国電力に回答した。

中国電力は、鳥取県の回答（意見を留保）及び2016年7月1日の島根県の回答を受けて、2016年7月4日に特定重大事故等対処施設等に関する原子炉設置変更許可を申請した。2回の補正書提出、24回の審査会合、2回の現地調査を経て、2024年10月23日に許可された。なお、テロ対策施設であるため、審査会合も原則非公開で行われた。

表 4 - 1 審査に係る経緯

年	月 日	対 応
2016年	4月28日	特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）の原子炉設置変更許可の申請の事前報告
	5月16日	平成28年度第1回原子力安全顧問会議 ・中国電力が顧問に対して、特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）の概要を説明
	6月17日	鳥取県が事前報告に対して留保と回答
	7月 4日	中国電力が原子炉設置変更許可の申請
	9月13日	1回目審査会合（公開） ・特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）の概要を説明
	12月19日	平成28年度第2回原子力安全顧問会議 ・中国電力が顧問に対して、特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）の審査状況を説明
2022年	2月28日	補正（1回目）
	3月31日	2回目審査会合（公開） ・補正後の特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）の概要を説明
	4月12日	3回目審査会合（非公開）
	5月24日	4回目審査会合（非公開）
	8月30日	5回目審査会合（非公開）
	9月27日	6回目審査会合（非公開）
	10月27日	7回目審査会合（非公開）
	11月22日	8回目審査会合（非公開）
	12月 9日	9回目審査会合（公開） ・今後の審査の進め方 ・標準応答スペクトルに関する検討 ・日本海南西部の海域活断層の長期評価の影響
	15日	10回目審査会合（非公開）
2023年	1月26日～ 27日	原子力規制庁による現地調査（1回目）
	2月14日	11回目審査会合（非公開）
	21日	12回目審査会合（公開） ・所内常設直流電源設備（3系統目）の給電対象の変更等
	3月16日	13回目審査会合（非公開）
	4月 7日	14回目審査会合（非公開）
	25日	15回目審査会合（非公開）
	27日	16回目審査会合（公開） ・12回目審査会合における指摘事項への回答
	7月28日	17回目審査会合（非公開）
	8月29日	石渡委員による現地調査（2回目）
10月26日	18回目審査会合（非公開）	

年	月 日	対 応
2024年	2月16日	19回目審査会合（非公開）
	2月16日	20回目審査会合（公開） ・所内常設直流電源設備（3系統目）の地質・地質構造 ・日本海南西部の海域活断層の長期評価を踏まえた基準地震動の年超過確率への影響
	3月 1日	21回目審査会合（公開） ・所内常設直流電源設備（3系統目）の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価
	3月15日	22回目審査会合（非公開）
	5月17日	23回目審査会合（非公開）
	7月 5日	24回目審査会合（非公開）
	3 1日	補正（2回目）
	8月20日	令和6年度第2回原子力安全顧問会議 ・中国電力が顧問に対して、特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）の審査状況を説明
	9月 4日	特定重大事故等対処施設の審査書案の了承
	1 1日	所内常設直流電源設備（3系統目）の審査書案の了承
	10月23日	原子炉設置変更許可

5 確認事項

原子力規制委員会による審査では、特定重大事故等対処施設等の設置に係る事項について、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「原子炉等規制法」という。）第43条の3の6（許可の基準）第1項の規定に適合していることを確認した。

原子力安全顧問は、原子力規制委員会による審査結果を確認するに当たって、原子力安全顧問会議での中国電力からの説明や2024年11月6日に行われた原子力規制庁からの説明を通じて得られた情報に基づき、特定重大事故等対処施設等の設計、運用、施設の設置による安全上の影響などの観点から確認し、非公開の範囲においても原子力規制委員会において必要な項目が審査で確認されていることを確認した。

本章では、以下の規定に適合するために定められた基準等について整理し、確認事項をまとめる。

・原子炉等規制法第43条の3の6第1項第2号

「発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があること」のうち、技術的能力に係る規定

・原子炉等規制法第43条の3の6第1項第3号

「重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があること」

・原子炉等規制法第43条の3の6第1項第4号

「発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること」

(1) 特定重大事故等対処施設

原子力規制委員会による審査では、発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力、特定重大事故等対処施設及び特定重大事故等対処に係る技術的能力、原子炉格納容器破損防止対策の有効性の確認について、基準等に照らして適合していることを確認した。

ア 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力

原子炉等規制法第43条の3の6第1項第2号及び第3号への適合性を確認するため、原子力事業者の技術的能力に関する審査指針（以下「技術的能力指針」という。）に適合していることを確認した。

【適合性確認に使用した基準等】

・技術的能力指針

組織（指針1、指針5）

技術者の確保（指針2、指針6）

経験（指針3、指針7）

品質保証活動体制（指針4、指針8）

技術者に対する教育・訓練（指針5、指針9）

有資格者等の選任・配置（指針10）

イ 特定重大事故等対処施設に対する要求事項

原子炉等規制法第43条の3の6第1項第4号への適合性を確認するため、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）に適合していることを確認した。

【適合性確認に使用した基準等】

・設置許可基準規則

重大事故等対処設備の地盤（第38条）

地震による損傷の防止（第39条）

津波による損傷の防止（第40条）

火災による損傷の防止（第41条）

特定重大事故等対処施設（第42条）

重大事故等対処設備（第43条）

ウ 特定重大事故等対処に係る技術的能力

原子炉等規制法第43条の3の6第1項第3号への適合性を確認するため、実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）に適合していることを確認した。

【適合性確認に使用した基準等】

・重大事故等防止技術的能力基準

共通事項（1.0項）

特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制の整備（2.2項）

エ 原子炉格納容器破損防止対策の有効性の確認

設置許可基準規則第42条第2号において、「原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を有するものであること」を要求している。また、重大事故等防止技術的能力基準2.2項において、特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な体制の整備を要求している。これらの要求事項を満たすため、特定重大事故等に対処するために必要な機能を確認するとともに、体制の整備により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ための対策の有効性を確認した。

【適合性確認に使用した基準等】

・設置許可基準規則

重大事故等の拡大の防止等（第37条）

特定重大事故等対処施設（第42条）

・重大事故等防止技術的能力基準

特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制の整備（2.2項）

（2）所内常設直流電源設備（3系統目）

原子力規制委員会による審査では、発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力、重

大事故等対処設備及び重大事故等対処に係る技術的能力の確認について、基準等に照らして適合していることを確認した。

ア 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力

原子炉等規制法第43条の3の6第1項第2号及び第3号への適合性を確認するため、技術的能力指針に適合していることを確認した。

【適合性確認に使用した基準等】

・ 技術的能力指針

- 組織（指針1、指針5）
- 技術者の確保（指針2、指針6）
- 経験（指針3、指針7）
- 品質保証活動体制（指針4、指針8）
- 技術者に対する教育・訓練（指針5、指針9）
- 有資格者等の選任・配置（指針10）

イ 重大事故等対処設備に対する要求事項

原子炉等規制法第43条の3の6第1項第4号への適合性を確認するため、設置許可基準規則に適合していることを確認した。

【適合性確認に使用した基準等】

・ 設置許可基準規則

- 重大事故等対処設備の地盤（第38条）
- 地震による損傷の防止（第39条）
- 電源設備（第57条）

ウ 重大事故等対処に係る技術的能力

原子炉等規制法第43条の3の6第1項第3号への適合性を確認するため、重大事故等防止技術的能力基準に適合していることを確認した。

【適合性確認に使用した基準等】

・ 重大事故等防止技術的能力基準

- 電源の確保に関する手順等（1.14項）

6 確認結果

本章では、特定重大事故等対処施設等の設置に係る事項について、原子力規制委員会による審査結果を示すとともに、原子力安全顧問会議等を通じて、専門家である原子力安全顧問により原子力規制委員会による審査が適切に行われていることを確認した結果をまとめる。

(1) 特定重大事故等対処施設

原子力規制委員会は、計24回に及ぶ審査会合を通じて、特定重大事故等対処施設の設置に係る各事項に適合していることを確認した。さらにクロスチェックとして、原子力安全顧問会議等を通じて、原子力規制委員会による審査が適切に行われていることを確認した。

ア 原子力規制委員会による審査

(ア) 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力

原子力規制委員会は、中国電力の技術的能力を技術的能力指針に基づいて審査しており、具体的には技術的能力指針の項目を「組織」、「技術者の確保」、「経験」、「品質保証活動体制」、「技術者に対する教育・訓練」、「有資格者等の選任・配置」に整理して審査を行った。

a. 組織

(要求事項) 技術的能力指針（指針1、指針5）

設計及び工事並びに運転及び保守を実施するために、役割分担が明確化された組織を構築すること又は構築する方針を示すこと。

原子力規制委員会は、組織の構築が適切なものであることを以下のとおり確認した。

- ・設計及び工事並びに運転及び保守の業務を実施する本社の電源事業本部、発電所の担当課、本社の原子力発電保安委員会及び発電所の原子力発電保安運営委員会について、それぞれの役割分担を明確化した上で業務を実施していること。
- ・自然災害及び重大事故等の非常事態に対応するための組織として、原子力防災組織を設置し、対応していること。
- ・特定重大事故等対処施設の設計及び工事並びに運転及び保守の業務については、当該業務に関する情報の取扱者を限定し、情報漏えいの防止策を行い、秘密情報を管理・保持すること。

b. 技術者の確保

(要求事項) 技術的能力指針（指針2、指針6）

設計及び工事並びに運転及び保守を行うための専門知識、技術及び技能を有する技術者を確保すること又は確保する方針を示すこと。

原子力規制委員会は、技術者の確保について適切なものであることを以下のとおり確認した。

- ・電源事業本部及び発電所における技術者数の推移、採用実績、教育及び訓練実績

により、設計及び工事並びに運転及び保守に必要な技術者及び有資格者である技術者を確保していること。

- ・今後とも計画的かつ継続的に採用、教育及び訓練を実施するとしていること。

c. 経験

(要求事項) 技術的能力指針 (指針 3、指針 7)

設計及び工事並びに運転及び保守に必要な経験として、同等又は類似の施設の経験を十分に有していること又は経験を蓄積する方針を示すこと。

原子力規制委員会は、設計及び工事並びに運転及び保守の経験並びに経験を蓄積する方針について適切なものであることを以下のとおり確認した。

- ・緊急時安全対策を含めたこれまでの設計及び工事並びに運転及び保守の経験に加えて、国内外の関連施設への技術者派遣実績並びにトラブル対応情報の収集及び活用の実績があること。
- ・今後ともこれらを適切に継続する方針であること。

d. 品質保証活動体制

(要求事項) 技術的能力指針 (指針 4、指針 8)

設計及び工事並びに運転及び保守を遂行するために必要な品質保証活動を行う体制を構築すること又は構築する方針を示すこと。

原子力規制委員会は、品質保証活動体制の構築が適切なものであることを以下のとおり確認した。

- ・設計及び工事並びに運転及び保守の業務における品質保証活動については、品管規則に基づいて品質マニュアルを定めた上で、その品質マニュアル等の下で調達管理を含めた品質保証活動に関する計画、実施、評価、改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築していること。

e. 技術者に対する教育・訓練

(要求事項) 技術的能力指針 (指針 9)

技術者に対して、専門知識、技術及び技能を維持及び向上させるための教育及び訓練を行う方針を示すこと。

原子力規制委員会は、技術者等に対する教育及び訓練の方針が適切なものであることを以下のとおり確認した。

- ・技術者に対しては専門知識、技術及び技能を維持及び向上させるため、教育・訓練に係る実施計画を策定した上で必要な教育及び訓練を実施すること。
- ・事務系職員及び協力会社社員に対しても、特定重大事故等における役割に応じて、教育及び訓練を実施すること。

f. 有資格者等の選任・配置

(要求事項) 技術的能力指針 (指針 10)

法又は法に基づく規則により有資格者等の選任が必要となる場合、その職務が

適切に遂行できるよう配置していること又は配置する方針を示すこと。

原子力規制委員会は、発電用原子炉主任技術者及び運転責任者の選任及び配置の方針が適切なものであることを以下のとおり確認した。

- ・必要な要件を踏まえた上で選任し、独立性を確保した職位として配置すること。
- ・基準に適合した者の中から選任し、当直長の職位として配置すること。

(イ) 特定重大事故等対処施設に対する要求事項

特定重大事故等対処施設は、本体施設において想定した地震、津波等の耐性以上の性能が求められている。原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設に対し、設置許可基準規則に基づいて以下の項目について審査を行った。

a. 重大事故等対処設備の地盤（第38条）

【地盤の変位】

(要求事項) 設置許可基準規則解釈（別記1）

「将来活動する可能性のある断層等」が活動することにより、地盤に与えるずれが生じることから、特定重大事故等対処施設を「将来活動する可能性のある断層等」の露頭がないことを確認した地盤に設置すること。

原子力規制委員会は、評価対象施設を設置する地盤には、シーム及び断層が認められるが、後期更新世以降の活動が認められず、「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないことを確認した。地盤に認められる断層のうち、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」に該当しないことを確認した。

【地盤の支持】

(要求事項) 設置許可基準規則解釈（別記1）

特定重大事故等対処施設については、耐震重要度分類のSクラスに適用する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置すること。さらに、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力による支持性能が確保されていることを確認すること。

原子力規制委員会は、評価対象施設を設置する基礎地盤の支持に係る評価について以下のとおり確認した。

- ・代表施設が施設重量等を踏まえ、適切に選定されていること。
- ・動的解析の手法、地盤パラメータの設定方法等が適切であり、基準地震動を用いた評価を行った結果、支持力及びすべり安全率に対する評価基準値並びに傾斜に対する評価基準値の目安を満足していること。

【地盤の変形】

(要求事項) 設置許可基準規則解釈 (別記 1)

特定重大事故等対処施設については、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状が生じた場合においても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地盤に設置すること。

原子力規制委員会は、評価対象施設を設置する地盤の変形について以下のとおり確認した。

- ・評価対象施設が直接又はマンメイドロックを介して岩盤で支持されていることから、不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等による影響を受けるおそれがないこと。
- ・地殻変動による傾斜に関する評価が適切であり、評価対象施設の最大傾斜が評価基準値の目安を満足していること。

b. 地震による損傷の防止 (第 39 条)

【耐震設計方針】

(要求事項) 設置許可基準規則解釈 (第 39 条の 4、別記 2)

① 機能維持等の方針

弾性設計用地震動による地震力又は耐震重要度分類の S クラスに適用される静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えること及び基準地震動による地震力に対して特定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ものであること。

特定重大事故等対処施設の必要な機能を維持するために必要な間接支持構造物等の各部に生じる応力等が、当該設備が設置される地盤の支持性能及び周辺斜面の安定性を考慮しても、第 39 条の適用に当たって準拠する別記 2 に準じて算定される許容限界に相当する応力等に対して余裕を有すること。

② 地震応答解析による地震力

基準地震動による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮の上、適切な解析法を選定するとともに、十分な調査に基づく適切な解析条件を設定すること。

③ 荷重の組合せと許容限界の設定方針

(建物・構築物)

事故時荷重と地震力との組合せに対して、構造物全体としての変形能力について十分な余裕を有し、終局耐力に対し妥当な安全余裕を有していること。また、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とし、当該許容限界を超えないこと。

(機器・配管系)

事故時荷重と地震力との組合せに対して、塑性ひずみの量が小さなレベルにとどまって破断延性限界のひずみに対して十分な余裕を有し、要求される機能に影響

響を及ぼさないこと。また、動的機器等については、基準地震動による応答に対して、その設備に要求される機能を保持すること。

④波及的影響による設計方針

特定重大事故等対処施設が、耐震重要度分類Bクラス及びCクラスの施設等の波及的影響によって、特定重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように設計すること。

①機能維持等の方針

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設に適用する地震力に対して特定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ものとする事などから、機能維持等の方針が設置許可基準規則解釈（別記2）の規定に適合していることを確認した。

②地震応答解析による地震力

原子力規制委員会は、適切に地震応答解析による地震力を算定する方針としていることから、この方針が設置許可基準規則解釈（別記2）の規定に適合していることを確認した。

③荷重の組合せと許容限界の設定方針

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設に対する荷重の組合せと許容限界の設定方針について、以下のとおりとしていることから、設置許可基準規則解釈（別記2）の規定に適合していることを確認した。

- ・特定重大事故等が発生した場合については、原子炉格納容器内の圧力を大気圧近傍まで低減することから、事故時荷重と地震力の組合せについては考慮しないとしていること。
- ・特定重大事故等以外の重大事故等が発生した場合については、重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を除く。）に適用される荷重の組合せ及び許容限界を設定していること。
- ・耐震重要度分類Sクラスの弾性設計方針と同等の荷重の組合せ及び許容限界を設定していること。

④波及的影響に係る設計方針

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設について、耐震重要度分類Bクラス及びCクラスの施設等の波及的影響によって、特定重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように設計することから、波及的影響に係る設計方針が設置許可基準規則解釈（別記2）の規定に適合していることを確認した。

【周辺斜面の安定性】

（要求事項）設置許可基準規則解釈（別記2）

特定重大事故等対処施設の周辺斜面について、基準地震動による地震力を作用させた安定解析を行い、崩壊のおそれがないことを確認するとともに、崩壊のおそれがある場合には、崩壊によって特定重大事故等対処施設に影響を及ぼすことがないようにすること。

原子力規制委員会は、評価対象施設の周辺斜面について、基準地震動による地震力を作用させた適切な動的解析を行い、すべり安全率に対する評価基準値を満足していることから、設置許可基準規則解釈（別記2）の規定に適合していることを確認した。

c. 津波による損傷の防止（第40条）

（要求事項）設置許可基準規則解釈（第40条の1）

設置許可基準規則解釈（別記3）に準じるものとする。

（要求事項）設置許可基準規則解釈（第40条の2）

特定重大事故等対処施設が設けられる発電所の敷地に津波による浸水が生じた場合においても、特定重大事故等対処施設がその重大事故等に対処するために必要な機能を維持できること。

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設の耐津波設計方針について、設置許可基準規則解釈（別記3）に準じた設計とした上で、特定重大事故等対処施設が設けられる発電所の敷地に津波による浸水が生じた場合においても、特定重大事故等対処施設がその重大事故等に対処するために必要な機能を維持できる設計方針とすることから、設置許可基準規則第40条に適合していることを確認した。

d. 火災による損傷の防止（第41条）

【火災区域及び火災区画の設定】

（要求事項）火災防護基準 2. 基本事項（1）

火災の発生防止並びに火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じるために、火災区域を設定し必要に応じて火災区域内に火災区画を設定すること。

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設を構成する設備を設置する場所を火災区域として設定し、必要に応じて火災区域内に火災区画を設定する方針としており、火災防護基準の規定に則り適切なものであることを確認した。

【火災防護計画を策定するための方針】

（要求事項）火災防護基準 2. 基本事項（2）

火災防護対策を実施するために必要な手順、機器、体制等を定める火災防護計画を策定すること。

原子力規制委員会は、以下の方針で火災防護計画を定めるとしており、火災防護基準の規定に則り適切なものであることを確認した。

- ・発電用原子炉施設全体を対象とする。
- ・火災防護対策を実施するために必要な手順、防護するために用いる機器及び組織体制を定める。
- ・特定重大事故等対処施設を構成する設備を火災から防護するため、火災の発生防止並びに火災の感知及び消火のそれぞれの目的を達成するための火災防護対策について定める。

【火災の発生防止に係る設計方針】

(要求事項) 火災防護基準 2. 基本事項 (2. 1 火災発生防止)

①発電用原子炉施設における火災の発生防止

発電用原子炉施設に対して火災の発生を防止するための対策を講じること。

②特定重大事故等対処施設における火災の発生防止

特定重大事故等対処施設を構成する設備に対して不燃性材料又は難燃性材料、難燃ケーブルを使用すること。

③自然現象による特定重大事故等対処施設における火災の発生防止

発電用原子炉施設内の構築物、系統及び機器に対して自然現象によって火災が発生しないように対策を講じること。

①発電用原子炉施設における火災の発生防止

原子力規制委員会は、発電用原子炉施設を構成する設備における火災の発生防止に係る設計が、火災防護基準に則り適切なものであることを確認した。

②特定重大事故等対処施設における火災の発生防止

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設を構成する設備における火災の発生防止に係る設計が、火災防護基準の規定に則り適切なものであることを確認した。

③自然現象による特定重大事故等対処施設における火災の発生防止

原子力規制委員会は、設計が自然現象により特定重大事故等対処施設を構成する設備における火災の発生を防止する方針としており、火災防護基準の規定に則り適切なものであることを確認した。

【火災の感知及び消火に係る設計方針】

(要求事項) 火災防護基準 2. 基本事項 (2. 2 火災の感知・消火)

①火災感知設備

早期の火災感知を行える設計とすること。

②消火設備

早期の消火を行える設計とすること。

③地震等の自然現象に対する火災感知設備及び消火設備の機能等の維持

火災感知設備及び消火設備は地震等の自然現象に対して機能及び性能を維持すること。

④消火設備の破損、誤動作又は誤操作による特定重大事故等対処施設への影響

消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても、安全機能を有する機器等の安全機能が損なわれないよう消火設備を設計すること。

①火災感知設備

原子力規制委員会は、火災感知設備の設計が火災防護基準の規定に則り適切なものであることを確認した。

ただし、一部の火災区域又は火災区画の火災感知器については、火災防護基準が求める「アナログ式の火災感知器」を設置すると誤作動しやすくなるなど火災感知

器として有効に機能しない場合があるため、防爆型の「アナログ式でない火災感知器」を採用する、若しくは「アナログ式の煙感知器」と「アナログ式でない炎感知器」の組合せ、又は「アナログ式の熱感知器」と「アナログ式でない炎感知器」の組合せを採用することにより十分な保安水準が確保されることを確認した。

②消火設備

原子力規制委員会は、消火設備の設計が火災防護基準の規定に則り適切なものであることを確認した。

③地震等の自然現象に対する火災感知設備及び消火設備の機能等の維持

原子力規制委員会は、火災感知設備及び消火設備の設計が、凍結、風水害及び地震時における地盤変位を考慮し、火災防護基準の規定に則り適切なものであることを確認した。

④消火設備の破損、誤動作又は誤操作による特定重大事故等対処施設への影響

原子力規制委員会は、消火設備の放水等による溢水に対して、特定重大事故等に対処するために必要な機能への影響を考慮した設計としており、火災防護基準の規定に則り適切なものであることを確認した。

【特定の火災区域又は火災区画における対策の設計方針】

(要求事項) 火災防護基準 3. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項
安全機能を有する機器等それぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講じた設計とすること。

原子力規制委員会は、特定の火災区域又は火災区画における火災防護対策の設計が火災防護基準の規定に則り適切なものであり、特定重大事故等対処施設を構成する設備それぞれの特徴を考慮した対策を講じていることを確認した。

e. 特定重大事故等対処施設（第42条）

【特定重大事故等対処施設の設置】

(要求事項) 特重施設審査ガイド 2. 2. 3 航空機等の特性

①大型航空機の特性の設定

大型航空機の機種、進入経路、進入速度及び燃料の積載量を設定すること。

②衝突箇所及び大型航空機衝突影響評価の対象範囲の設定

衝突箇所については、山地形等を考慮して適切に設定すること。また、大型航空機衝突影響評価の対象範囲については、「必要な離隔距離」を確保できない建屋、施設及び設備とすること。

③特定重大事故等対処施設の大型航空機衝突影響評価を踏まえた設計方針

原子炉建物及び特定重大事故等対処施設が同時に破損することを防ぐために必要な離隔距離を確保すること、又は大型航空機の衝突に対して頑健な建屋に収納すること。

必要な離隔距離が確保できない場合は、大型航空機衝突影響評価を実施し、建屋の頑健性を確認すること。大型航空機衝突影響評価については、評価対象建屋等に対して構造評価を行い、評価対象設備に対して機能評価を行うこと。

(要求事項) 設置許可基準規則解釈 (第 4 2 条の 2)

- ④地盤、地震による損傷の防止、津波による損傷の防止の要求事項を満たす施設
設置許可基準規則第 3 8 条第 1 項第 4 号、第 3 9 条第 1 項第 4 号及び第 4 0 条の要求事項を満たす施設とすること。

①大型航空機の特性の設定

原子力規制委員会は、大型航空機の特性の設定について、審査ガイド等を参照し、適切なものであることを確認した。

②衝突箇所及び大型航空機衝突影響評価の対象範囲の設定

原子力規制委員会は、審査ガイド等を参照し、大型航空機が原子炉建物等及び特定重大事故等対処施設と同時又は連続的に衝突する範囲をそれぞれ設定していることを確認した。また、大型航空機衝突影響評価の対象として評価対象建屋等及び評価対象設備を設定していることを確認した。

③特定重大事故等対処施設の大型航空機衝突影響評価を踏まえた設計方針

原子力規制委員会は、審査ガイド等を参照し、特定重大事故等対処施設について、原子炉建物等に対して必要な離隔距離等を確保した設計を基本とした上で、特定重大事故等対処施設を構成する設備を収納する建屋及び施設について大型航空機の衝突に対して頑健性を有する設計とすることなどを確認した。

④地盤、地震による損傷の防止、津波による損傷の防止の要求事項を満たす施設

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設は地盤、地震による損傷の防止及び津波による損傷の防止の要求事項を満たす設計とする方針について、設置許可基準規則解釈第 4 2 条の 2 に則り適切なものであることを確認した。

【特定重大事故等対処施設の機能及び緊急時制御室】

(要求事項) 設置許可基準規則解釈 (第 4 2 条の 3)

①原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能

原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備が有する発電用原子炉の減圧操作機能が喪失した場合においても原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧操作するために必要な設備を設置すること。

②原子炉内の溶融炉心の冷却機能

原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉内の溶融炉心を冷却するために必要な設備を設置すること。

③原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備を設置すること。

④原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な設備を設置すること。

⑤原子炉格納容器の過圧破損防止機能

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備を設置すること。

⑥水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能

水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を設置すること。

⑦電源設備

原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備に電力を供給し、特定重大事故等対処施設の要件を満たすこと、並びに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こと。

特定重大事故等が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、必要な設備に電力を確保するために必要な設備を設置すること。

⑧計装設備

特定重大事故等が発生し、計測機器の故障により特定重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において、当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備を設置すること。

⑨通信連絡設備

緊急時制御室に整備され、原子炉制御室及び発電所内緊急時対策所その他の必要な場所との通信連絡を行えるものであること。

特定重大事故等が発生した場合において当該発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設置すること。

⑩緊急時制御室

上記①から⑨の機能を制御する緊急時制御室を設置すること。

特定重大事故等により重大事故等対処設備による原子炉格納容器破損防止対策が有効に機能しなかった場合には、原子炉制御室から移動し緊急時制御室において対処することを想定し緊急時制御室の居住性を確保すること。

緊急時制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍に、有毒ガスの発生時において、有毒ガスが緊急時制御室の運転員に及ぼす影響により運転員の対処能力が著しく低下し、特定重大事故等対処施設の機能が損なわれることがないように、発電所内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時制御室において自動的に警報するための装置その他の適切に防護するための設備を設置すること。

緊急時制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え

等を行うための区画を設置すること。

緊急時制御室は、特定重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができること。

⑪設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備との多重性等

上記①から⑨の機能を有する設備について、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。

①原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能

原子力規制委員会は、原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能を有する設備に係る設計方針が、設置許可基準規則第46条（原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）を踏まえており、適切なものであることを確認した。

②原子炉内の溶融炉心の冷却機能

原子力規制委員会は、原子炉内の溶融炉心の冷却機能を有する設備に係る設計方針が、設置許可基準規則第47条（原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）を踏まえており、適切なものであることを確認した。

③原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能

原子力規制委員会は、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能を有する設備に係る設計方針が、設置許可基準規則第51条（原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備）を踏まえており、適切なものであることを確認した。

④原子炉格納容器の冷却・減圧・放射性物質低減機能

原子力規制委員会は、原子炉格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能を有する設備に係る設計方針が、設置許可基準規則第49条（原子炉格納容器内の冷却等のための設備）第2項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

⑤原子炉格納容器の過圧破損防止機能

原子力規制委員会は、原子炉格納容器の過圧破損防止機能を有する設備に係る設計方針が、設置許可基準規則第50条（原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備）を踏まえており、適切なものであることを確認した。

⑥水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能

原子力規制委員会は、水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能を有する設備に係る設計方針が、設置許可基準規則第52条（水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備）を踏まえており、適切なものであることを確認した。

⑦電源設備

原子力規制委員会は、電源設備に係る設計方針が、設置許可基準規則解釈第42条（特定重大事故等対処施設）の3に則るとともに、設置許可基準規則第57条（電源設備）を踏まえており、適切なものであることを確認した。

⑧計装設備

原子力規制委員会は、計装設備に係る設計方針が、設置許可基準規則第58条（計装設備）を踏まえており、適切なものであることを確認した。

⑨通信連絡設備

原子力規制委員会は、通信連絡設備に係る設計方針が、設置許可基準規則解釈第42条（特定重大事故等対処施設）の3に則るとともに、設置許可基準規則第62条（通信連絡を行うために必要な設備）を踏まえており、適切なものであることを確認した。

⑩緊急時制御室

原子力規制委員会は、緊急時制御室に係る設計方針が、設置許可基準規則解釈第42条（特定重大事故等対処施設）の3に則るとともに、設置許可基準規則第59条（運転員が原子炉制御室にとどまるための設備）及び第61条（緊急時対策所）を踏まえており、適切なものであることを確認した。

⑪設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備との多重性等

原子力規制委員会は、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備との多重性等に対する設計方針が、設置許可基準規則解釈第42条の3に則り適切なものであることを確認した。

【外部支援が受けられるまでの機能維持】

（要求事項）設置許可基準規則（第42条第3号）

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の発生後、発電用原子炉施設の外からの支援が受けられるまでの間使用できるものであり、少なくとも7日間必要な設備が機能するために十分な容量を有する設計とすること。

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設内に貯蔵する燃料等により、発電用原子炉施設の外からの支援が受けられるまでの少なくとも7日間、特定重大事故等対処施設を使用できるようにする設計としており、適切なものであることを確認した。

f. 重大事故等対処設備（第43条）

【環境条件、荷重条件及び信頼性】

（要求事項）設置許可基準規則（第43条第1項第1号）

特定重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、特定重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設を構成する設備が、特定重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置場所（使用場所）に応じた耐環境性を有する設計としており、適切なものであることを確認した。

【操作性】

（要求事項）設置許可基準規則（第43条第1項第2号）

特定重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。

原子力規制委員会は、特定重大事故等が発生した場合においても、特定重大事故等

対処施設を構成する設備の操作を確実なものとするため、特定重大事故等時の環境条件を考慮し、操作場所での操作が可能な設計としており、適切なものであることを確認した。

【試験及び検査】

（要求事項）設置許可基準規則（第43条第1項第3号）

健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること。

原子力規制委員会は、試験及び検査が適切なものであることを以下のとおり確認した。

- ・特定重大事故等対処施設を構成する設備は、健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又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こと。
- ・発電用原子炉の運転中に待機状態にある設備は、発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼさない限りにおいて、運転中に定期的な試験又は検査ができる設計としていること。
- ・多重性又は多様性を備えた系統及び機器については、各々が独立して試験又は検査ができる設計としていること。

【切替えの容易性】

（要求事項）設置許可基準規則（第43条第1項第4号）

本来の用途以外の用途として特定重大事故等に対処するために使用する設備にあっては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものであること。

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設を構成する設備のうち、本来の用途以外の用途として特定重大事故等に対処するために使用する設備が、通常時に使用する系統から速やかに切替操作が可能なように、系統に必要な弁等を設置する設計としており、適切なものであることを確認した。

【他の設備に対する悪影響防止】

（要求事項）設置許可基準規則（第43条第1項第5号）

工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設を構成する設備が、発電用原子炉施設内の他の設備に対して、弁の閉止等によって悪影響を及ぼさない設計としており、適切なものであることを確認した。

【現場の作業環境】

（要求事項）設置許可基準規則（第43条第1項第6号）

特定重大事故等が発生した場合において特定重大事故等対処設備の操作及び復

旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設を構成する設備の設置場所が、特定重大事故等が発生した場合においても操作に支障がないように、放射線量が高くなるおそれの少ない設置場所の選定、遮蔽物の設置等により設置場所で操作できる設計又は放射線の影響を受けない異なる区画若しくは離れた箇所から遠隔で操作できる設計としており、適切なものであることを確認した。

【容量】

（要求事項）設置許可基準規則（第43条第2項第1号）

特定重大事故等の収束に必要な容量を有するものであること。

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設を構成する設備が、特定重大事故等の収束において、想定される事象及びその事象の進展等を考慮し、特定重大事故時に必要な目的を果たすために必要となる容量等を有する設計としており、適切なものであることを確認した。

【共用の禁止】

（要求事項）設置許可基準規則（第43条第2項第2号）

二以上の発電用原子炉施設において共用するものでないこと。

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設を構成する設備の各機器が、二以上の発電用原子炉施設において共用しない設計としており、適切なものであることを確認した。

【設計基準事故対処設備との共通要因故障の防止】

（要求事項）設置許可基準規則（第43条第2項第3号）

特定重大事故等対処施設は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設を構成する設備が、設計基準事故対処設備の安全機能及び重大事故等対処設備の重大事故等に対処するための機能と、環境条件、地震、津波その他の自然現象、外部人為事象、溢水、火災及びサポート系の故障による共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図る等の適切な措置を講じた設計としており、適切なものであることを確認した。

(ウ) 特定重大事故等対処に係る技術的能力

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設に対し、重大事故等防止技術的能力基準に基づいて以下の項目について審査を行った。

a. 共通事項（1. 0項）

【特定重大事故等対処施設に関する手順等に係る共通事項】

(要求事項) 重大事故等防止技術的能力基準 (1. 0項 (1))

①切替えの容易性

本来の用途以外の用途として特定重大事故等に対処するために使用する設備にあっては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

②アクセスルートの確保

特定重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の整備の被害状況を把握するため、工場又は事業所内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。

①切替えの容易性

原子力規制委員会は、特定重大事故等に対処するための系統構成を速やかに整えられるよう必要な手順等を整備するとともに、これを確実に実行できるよう訓練を実施する方針であることから、重大事故等防止技術的能力基準1. 0項(1)に則り適切なものであることを確認した。

②アクセスルートの確保

原子力規制委員会は、特定重大事故等を含め、大規模損壊が発生した場合においては、プラント全体の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路ができる限り確保できるよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する方針であること及び障害物を除去可能なホイールローダ等を保管し、それらを運転できる要員を確保する等、実効性のある運用管理を行う方針であることから、重大事故等防止技術的能力基準1. 0項(1)に則り適切なものであることを確認した。

【復旧作業】

(要求事項) 重大事故等防止技術的能力基準 (1. 0項 (2))

特定重大事故等対処施設の取替え可能な機器及び部品等について、適切な予備品及び予備品への取替のために必要な機材等を確保する方針であること。

原子力規制委員会は、特定重大事故等が発生した場合において、特定重大事故等対処施設の復旧作業の必要がないことから、重大事故等防止技術的能力基準1. 0項(2)に係る体制は整備しないとしていることを確認した。

【支援】

(要求事項) 重大事故等防止技術的能力基準 (1. 0項 (3))

工場等内であらかじめ用意された手段(重大事故等対処設備、予備品及び燃料等)により、事故発生後7日間は事故収束対応を維持できる方針であること。また、関係機関と協議・合意の上、外部からの支援計画を定める方針であること。さらに、工場等外であらかじめ用意された手段により、事象発生後6日間までに支援を受けられる方針であること。

原子力規制委員会は、発電所内であらかじめ用意された重大事故等対処設備、予備

品及び燃料等により、事故発生後7日間は事故収束対応を維持できる方針であること、プラントメーカ、協力会社、その他の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、及び発電所外に保有している重大事故等対処設備、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であることから、重大事故等防止技術的能力基準1.0項(3)に則り適切なものであることを確認した。

【手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備】

(要求事項) 重大事故等防止技術的能力基準(1.0項(4))

特定重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるよう、あらかじめ手順書を整備し、訓練を行うとともに人員を確保する等の必要な体制の適切な整備が行われているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

原子力規制委員会は、手順書の整備については、重大事故等防止技術的能力基準1.0項(4)解釈1に則り、適切なものであることを確認した。また、訓練の実施及び体制の整備については、それぞれ重大事故等防止技術的能力基準1.0項(4)解釈2及び解釈3に則り適切なものであることを確認した。

b. 特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制の整備(2.2項)

【特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な体制】

(要求事項) 重大事故等防止技術的能力基準(2.2項)

① 特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な準備操作に係る手順等

特定重大事故等に対して、特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な準備操作に係る手順等が適切に整備されていること。

② 特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な操作に係る手順等

特定重大事故等に対して、特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な操作に係る手順等が適切に整備されていること。

③ 原子炉格納容器を長期的に安定状態に維持するために必要な手順等

原子炉格納容器を長期的に安定状態に維持するために格納容器ベント以外の手段により原子炉格納容器を除熱し、速やかに原子炉格納容器内圧力を大気圧近傍まで下げること。

① 特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な準備操作に係る手順等

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な準備操作に係る手順等を整備する方針が、重大事故等防止技術的能力基準2.2項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

② 特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な操作に係る手順等

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な操作に係る手順等を整備する方針が、以下の重大事故等防止技術的能力基準の各項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等(1.3項)
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等(1.4項)

- ・原子炉格納容器内の冷却等のための手順等（１． ６項）
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等（１． ７項）
- ・原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等（１． ８項）
- ・水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等（１． ９項）
- ・電源の確保に関する手順等（１． １４項）
- ・事故時の計装に関する手順等（１． １５項）
- ・原子炉制御室の居住性等に関する手順等（１． １６項）
- ・緊急時対策所の居住性等に関する手順等（１． １８項）
- ・通信連絡に関する手順等（１． １９項）

③原子炉格納容器を長期的に安定状態に維持するために必要な手順等

原子力規制委員会は、原子炉格納容器を長期的に安定状態に維持させるために必要な手順等を整備する方針が、重大事故等防止技術的能力基準 2. 2 項を踏まえており、適切なものであることを確認した。

【発電所外部からの支援を受けるまでの間に必要な体制】

（要求事項）重大事故等防止技術的能力基準（2. 2 項）

特定重大事故等に対処するため、発電所外部からの支援が受けられるまでの間、特定重大事故等対処施設の機能を維持するための体制を整備する方針であること。

原子力規制委員会は、外部支援を受けるまでの間に必要な手順等を整備することから、重大事故等防止技術的能力基準 2. 2 項に則り適切なものであることを確認した。

（エ）原子炉格納容器破損防止対策の有効性の確認

原子力規制委員会は、特定重大事故等対処施設に対し、設置許可基準規則及び重大事故等防止技術的能力基準に基づいて以下の項目について審査を行った。

【原子炉格納容器破損防止対策の有効性の確認】

（要求事項）設置許可基準規則解釈（第 3 7 条の 2 - 3）

特定重大事故等対処施設により、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対策の有効性を確認すること。

（要求事項）設置許可基準規則（第 4 2 条第 2 号）

特定重大事故等対処施設について、原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を有するものであること。

（要求事項）重大事故等防止技術的能力基準（2. 2 項）

特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な体制により、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ための対策に有効性があることを確認すること。

原子力規制委員会は、原子炉建物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シナリオが選定されており、放出を抑制するための対策の有効性を確認するに当たっては、設置許可基準規則解釈第37条の2-3に規定された以下の評価項目を満足していることを確認した。原子炉格納容器から環境に放出されるCs-137の放出量については、7日間で約 1.6×10^{-2} TBqと評価され、100TBqを下回るなど上記評価項目を満足しており、使用した解析コード及び解析条件の不確かさを考慮しても、おおむね満足していることを確認した。

- ・原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力が最高使用圧力又は限界圧力を下回ること。
- ・原子炉格納容器バウンダリにかかる温度が最高使用温度又は限界温度を下回ること。
- ・放射性物質の総放出量は、放射性物質による環境への汚染の視点も含め、環境への影響をできるだけ小さくとどめるものであること。
- ・原子炉圧力容器の破損までに原子炉冷却材圧力は2.0MPa[gage]以下に低減されていること。
- ・急速な原子炉圧力容器外の熔融燃料-冷却材相互作用による熱的・機械的荷重によって原子炉格納容器バウンダリの機能が喪失しないこと。
- ・原子炉格納容器が破損する可能性のある水素の爆轟を防止すること。
- ・可燃性ガスの蓄積、燃焼が生じた場合においても、原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力が最高使用圧力又は限界圧力を下回ること。
- ・熔融炉心による侵食によって、原子炉格納容器の構造部材の支持機能が喪失しないこと及び熔融炉心が適切に冷却されること。

以上のことから、原子炉建物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り想定されるプラント状態に対して、特定重大事故等対処施設による、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対策は有効性があることを確認した。

イ 原子力安全顧問による確認

原子力安全顧問は、原子力規制委員会による審査結果を確認するに当たって、特定重大事故等対処施設の設計、運用、施設の設置による安全上の影響などの観点から、審査対象となる施設の安全対策について技術的・科学的な視点で確認し、非公開の範囲においても原子力規制委員会において必要な項目が審査で確認されていることを確認した。

(ア) 特定重大事故等対処施設の設計

a. 特定重大事故等対処施設の適用期限

当該施設の適用期限について、当初新規規制基準の施行から一律5年の経過措置期間が設定されていたが、本体施設の設計及び工事の計画の認可から5年の経過措置期間へと変更されたことに対し、新規規制基準への適合性審査を進めるためには、本体施設の詳細設計を前提として審査を行う必要があり、審査の長期化に加え、当該施設の詳細設計となる設計及び工事の計画の認可申請の審査に一定の時間を要することから妥当であることを確認した。

b. 地盤の変位・支持・変形

特定重大事故等対処施設を設置する地盤で認められたシーム及び断層の活動性について、後期更新世以降に活動していないことを確認し、「将来活動する可能性のある断層等」に該当せず、変位が生じないと判断していることを確認した。また、地震力が作用した場合でも、十分に支持ができ、変形によって必要な機能が損なわれるおそれがない設計としていることを確認した。

c. 耐震設計方針

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り、特定重大事故等対処施設は基準地震動以上で評価しているものもことから、安全性を向上させる設計方針であることを確認した。

d. 周辺斜面の安定性

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設計としていることを確認した。

e. 津波による損傷の防止

津波により敷地内に浸水が発生した場合においても、必要な機能が損なわれるおそれがない設計としていることを確認した。

f. 火災による損傷の防止

幅約20mの防火帯により森林火災への対応がなされていることや、内部火災に対しても難燃ケーブルを使用し、異なる感知方式の感知器を組み合わせで設置していること、火災区域や火災区画を設定して系統分離されている設計としていることを確認した。

g. 外部支援が受けられるまでの機能維持

事故への対処に必要な燃料や水源について、外部支援が受けられるまでの少なくとも7日間は特定重大事故等対処施設を使用できる設計としていることを確認するとともに、緊急時制御室に要員がとどまるための食糧・備蓄物資の確保についても、事故発生後7日分の食糧や飲料水を含む必要な資機材を確保する方針であることを確認した。

h. 設計基準事故対処設備との共通要因故障の防止

設計基準事故対処設備に加えて、重大事故等対処設備に対しても、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方針であることを確認した。

i. 試験及び検査

特定重大事故等対処施設を構成する設備については、原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又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ことを確認した。

j. 大型航空機衝突影響評価を踏まえた設計方針

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、燃料火災が発生したとしても緊急時制御室や事故対応に必要な特定重大事故等対処施設の機能が維持されることを確認した。

k. 原子炉格納容器破損防止対策の有効性の確認

航空機衝突を想定した場合に特定重大事故等対処施設である第2のフィルタ付ベント設備が2号機本体のSA設備であるフィルタ付ベント設備と同等、若しくはそれ以上の能力を有していることを確認した。また、外部への放射性物質の放出量については、複数想定した事故シナリオの中から最も厳しいシナリオを選定した上で、7日間で 1.6×10^{-2} TBqと評価していることを確認した。

1. 核物質防護対策

ミサイル攻撃や侵略行為等の際の特定重大事故等対処施設の有効性について確認したところ、これらはテロ行為より一段上の戦争行為と定義され、警察や消防、自衛隊の力を借りた事態対処法及び国民保護法で対処する必要があり、原子炉等規制法の対象外としていることを確認した。

また、特定重大事故等対処施設のセキュリティ対策により運営・保守管理に支障が出る影響については、原子力規制庁においてセーフティ部門とセキュリティ部門が連携し、現地を確認する際はそれぞれが設備の情報を提供して情報共有を行っていることを確認した。

(イ) 特定重大事故等対処施設の運用

a. 体制の整備

緊急時制御室における原子炉の運転について、中央制御室での運転技能を有する運転員であれば対応が可能であるかについて確認した。緊急時制御室でのベントや注水、減圧操作を行うタイミングを判断するなどの対応についてはマニュアルにより手順化されていることに加え、緊急時制御室の要員は中央制御室の中身を熟知した上で特定重大事故等対処施設をどう活用するかを把握しており、中央制御室の責任者相当以上の技能を習得した要員が配置されることを確認した。

b. 手順の整備

特定重大事故等対処施設はテロ対策のみで使用するのではなく、バックアップ対策としての2号機本体のSA設備と同列であること、例えば未曾有の震災が起こった場合でも使えるものは使うという観点から温存せずに、使用可能な段階で使用していくことを確認した。

事故への対応として炉心減圧操作や注水などが必要となった場合、特定重大事故等対処施設と2号機本体のSA設備（常設及び可搬）のどちらを優先して使用するかの整理については、特定重大事故等対処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とともに、テロ行為により中央制御室での対応が困難な場合の中央制御室から緊急時制御室への対応に切り替わるタイミングについては、今回の審査での設計方針の中で確認しており、今後保安規定変更認可に係る審査で詳細に確認していくことを確認した。

(ウ) 特定重大事故等対処施設による安全上の影響

a. 他の設備に対する悪影響防止

特定重大事故等対処施設の設置による2号機本体への安全上の影響について確認した。施設の設置により2号機本体への設備の構造や強度に与える影響はなく、特定重大事故等対処施設の工事期間中にアクセスルートが使用できないなどの影響もないこ

とが原子力規制委員会で確認されていることを確認した。今後、設計及び工事の計画の認可に係る審査において、特定重大事故等対処施設の工事による弊害に留意し、原子力規制委員会で確認していくことを確認した。

b. 施設の状況に応じた判断基準への影響

緊急時活動レベル（EAL）の判断基準に特定重大事故等対処施設が含まれたことにより、特定重大事故等対処施設の運用開始に伴うEALへの変化について確認したところ、事故対応に使用できる設備が増加するため、EALの判断基準としての電源や水源がないことによる冷却機能喪失のタイミングが遅くなることから、住民避難等の防護措置の判断も遅くなると考えられるとする原子力規制委員会の見解を確認した。

(2) 所内常設直流電源設備（3系統目）

原子力規制委員会は、計6回の審査会合を通じて、所内常設直流電源設備（3系統目）の設置に係る各事項に適合していることを確認した。さらにクロスチェックとして、原子力安全顧問会議等を通じて、原子力規制委員会による審査が適切に行われていることを確認した。

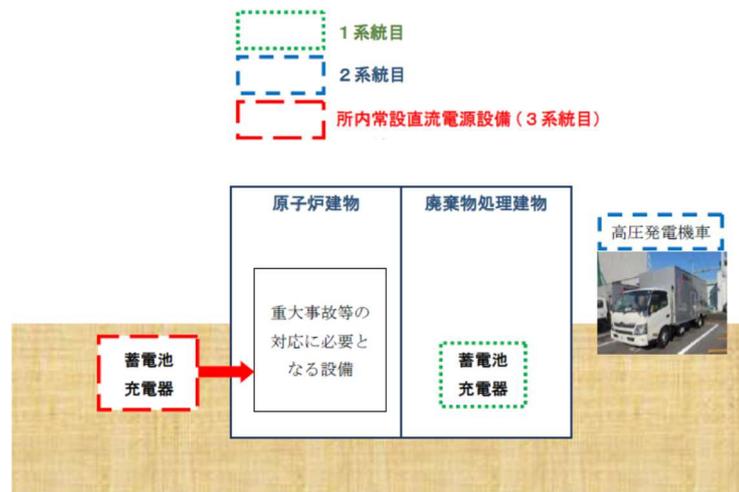


図6-1 所内常設直流電源設備（3系統目）のイメージ図

ア 原子力規制委員会による審査

(ア) 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力

原子力規制委員会は、「(1) 特定重大事故等対処施設」で示したとおり、技術的能力指針に適合していることを確認した。

(イ) 重大事故等対処設備に対する要求事項

原子力規制委員会は、重大事故等対処設備に対し、設置許可基準規則に基づいて以下の項目について審査を行った。

a. 重大事故等対処設備の地盤（第38条）

【地盤の変位】

（要求事項）設置許可基準規則解釈（別記1）

「将来活動する可能性のある断層等」が活動することにより、地盤に与えるずれが生じることから、重大事故等対処設備を「将来活動する可能性のある断層等」

の露頭がないことを確認した地盤に設置すること。

原子力規制委員会は、重大事故等対処設備である所内常設直流電源設備（3系統目）を支持する第3バッテリー格納槽を対象に評価を行うことは妥当であると判断し、第3バッテリー格納槽を設置する地盤には、シーム及び断層が認められるが、後期更新世以降の活動は認められず、「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないことから、設置許可基準規則解釈（別記1）の規定に適合していることを確認した。

【地盤の支持】

（要求事項）設置許可基準規則解釈（別記1）

重大事故等対処設備について、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置すること。さらに、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、支持性能が確保されていること。

原子力規制委員会は、第3バッテリー格納槽を設置する地盤の支持に係る評価について、所内常設直流電源設備（3系統目）を追加しても既許可申請で選定した代表施設に変更はなく、評価基準値又は評価基準値の目安を満足していることは妥当であり、設置許可基準規則解釈（別記1）の規定に適合していることを確認した。

【地盤の変形】

（要求事項）設置許可基準規則解釈（別記1）

重大事故等対処設備については、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液化化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状が生じた場合においても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地盤に設置すること。

原子力規制委員会は、地盤の変形について、第3バッテリー格納槽の支持地盤の変形に係る設計方針、地殻変動による傾斜に関する評価が適切であり、変形した場合においても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地盤に当該施設を設置していることから、設置許可基準規則解釈（別記1）の規定に適合していることを確認した。

b. 地震による損傷の防止（第39条）

（要求事項）設置許可基準規則解釈（別記2）

重大事故等対処設備の周辺斜面について、基準地震動による地震力を作用させた安定解析を行い、崩壊のおそれがないことを確認するとともに、崩壊のおそれがある場合には、崩壊によって重大事故等対処設備に影響を及ぼすことがないようにすること。

原子力規制委員会は、第3バッテリー格納槽の周辺斜面について、中国電力の評価手法が適切であり、崩壊のおそれがないことを確認していることから、設置許可基準規則解釈（別記2）の規定に適合していることを確認した。

c. 電源設備（第57条）

（要求事項）設置許可基準規則（第57条第2項）

第33条第2項の規定により設置される非常用電源設備及び第57条第1項の規定により設置される電源設備のほか、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことによる重大事故等に対処するために必要な常設の直流電源設備を整備すること。

（要求事項）設置許可基準規則解釈（第57条の2）

更なる信頼性を向上するため、負荷切り離しを行わずに8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気の供給を行うことが可能であるもう1系統の特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）を整備すること。

原子力規制委員会は、所内常設直流電源設備（3系統目）からの給電として、115V系蓄電池（3系統目）を重大事故等対処設備として新たに整備し、所内常設直流電源設備（3系統目）が、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おり、これらの設備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っていること、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していることを確認した。

（ウ）重大事故等対処に係る技術的能力

原子力規制委員会は、重大事故等対処設備に対し、重大事故等防止技術的能力基準に基づいて以下の項目について審査を行った。

a. 電源の確保に関する手順等（1.14項）

（要求事項）重大事故等防止技術的能力基準（1.14項）

電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中における発電用原子炉内の燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

原子力規制委員会は、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、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し、受電の確認等を運転員3名により約20分で実施するなど、交流電源喪失時の対応手順及びその優先順位を明確化し、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を実施するとしていること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことなどを確認した。

また、当初中国電力は所内常設直流電源設備（3系統目）の給電範囲を直流電源設備からの給電が可能な全ての設備（高圧原子炉代替注水系及び原子炉隔離時冷却系を含む。）とする方針を示していたが、先行プラントでの審査実績を踏まえ、給電範囲を炉心の著しい損傷等の防止のために必要な設備（高圧原子炉代替注水系は含むが原子

炉隔離時冷却系は含まない。)に限定する方針へと変更し、変更後の設計方針に対し、重大事故等防止技術的能力基準に適合していることを確認した。

イ 原子力安全顧問による確認

原子力安全顧問は、原子力規制委員会による審査結果を確認するに当たって、所内常設直流電源設備（3系統目）の設計、運用などの観点から、審査対象となる設備の安全対策について技術的・科学的な視点で確認し、非公開の範囲においても原子力規制委員会において必要な項目が審査で確認されていることを確認した。

(ア)所内常設直流電源設備（3系統目）の設計

a. 地盤の変位

所内常設直流電源設備（3系統目）として新たに115V系蓄電池（3系統目）が整備され、これを支持する第3バッテリー格納槽を設置する地盤で認められたシーム及び断層の活動性について、当該設備が原子炉建物本体に隣接して設置していることから、本体施設における断層評価に係るデータを活用し、「将来活動する可能性のある断層等」に該当せず、変位が生じないと判断していることを確認した。

b. 信頼性の向上

所内常設直流電源設備（3系統目）について、特に高い信頼性を有することが求められていることから、当該設備の高い信頼性をどのように確認されたかを確認した。115V系蓄電池（3系統目）は地下に埋設しており、加振試験を実施して当該設備が損傷しないこと、また耐震重要度分類Sクラスで設計することが原子力規制委員会で確認されていることを確認した。

115V系蓄電池（3系統目）は鉛蓄電池であり、リチウム電池のような発火のおそれがなく、安定した実績のあるものを使用していることや、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電路が異なることで独立性を有しており、これらの直流電源設備とは異なる建屋又は区画で整備することで位置的分散を図っていることを確認した。

中国電力は当初申請時から設計の基本方針を変更し、原子炉隔離時冷却系を115V系蓄電池（3系統目）の給電対象外としている。これについて事故防止の観点から問題がないか確認したところ、原子炉隔離時冷却系の代替設備となる高圧原子炉代替注水系が電源を必要とせず、燃料も必要としないため起動前の給油作業が必要ないこと、逆に原子炉隔離時冷却系も含めた他の設備も対象とした場合、設備が膨大になって電流を遮断／接続するスイッチが煩雑になり、マニュアルの整備も難しく単純化を図った方がよいとの判断から、高圧原子炉代替注水系に絞って給電する設計としていることを確認した。さらに、高圧原子炉代替注水系と原子炉隔離時冷却系は同様の機能を有しており、どちらかが稼働すれば問題ないことや、先行プラントにおいても必要な箇所限定して給電する設計としていることなどから、原子炉隔離時冷却系を115V系蓄電池（3系統目）の給電対象外としていることを確認した。

その他、115V系蓄電池（3系統目）の設置高さが他の蓄電池よりも低く海拔7.6mであることから、第3バッテリー格納槽内に水が流入する可能性のある経路を特定し、流入防止の対策を講じる設計としていることを確認し、今後設計及び工事の計画の認

可に係る審査で確認していくことを確認した。

(イ) 所内常設直流電源設備（3系統目）の運用

a. 体制の整備

115V系蓄電池（3系統目）の給電操作を運転員3人により約20分で実施しているが、実質的には十分時間的に余裕がある設定としていることが原子力規制委員会で確認されていることを確認した。

b. 手順の整備

所内常設直流電源設備（3系統目）として115V系蓄電池（3系統目）を新たに追加したことで電源系統が複雑になることから、混乱することなく運用するための運転員に対する技術的能力（手順等）が原子力規制委員会で確認されており、手順や技術的能力については、今後保安規定変更の認可に係る審査でも確認していくことを確認した。

7 まとめ

原子力安全顧問会議では、島根2号機の特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）に係る原子炉設置変更許可申請の審査内容について、原子力安全顧問が専門的な観点から確認を行った。

特定重大事故等対処施設はテロ対策施設であるため、核セキュリティ上、公開されている情報は限定されているが、公開された範囲において審査対象となる施設の安全対策について技術的・科学的な視点から確認を行うとともに、非公開の範囲においても原子力規制委員会において必要な項目が審査で確認されていることを確認した。

（1）特定重大事故等対処施設

島根2号機の新規制基準適合性審査に係る特定重大事故等対処施設の審査内容について、専門的な観点から確認を行った。

特定重大事故等対処施設を設置する地盤には「将来活動する可能性のある断層等」が認められず、高い耐震性を有した設計及び火災防護対策が適切に講じられており、大型航空機が原子炉建物に衝突したとしても当該施設の機能が維持されるとしていることを確認した。運用面では、緊急時制御室には高い技能を取得した要員を配置し、テロ行為により中央制御室での対応が困難な場合に緊急時制御室に切り替えるタイミングなどが審査の中で確認されていることを確認した。また、当該施設の設置により2号機本体への設備の構造・強度に与える影響や工事期間中アクセスルートを使用できないなどの弊害はなく、重大事故対応に使用できる設備が増加したため、安全対策が強化されることを確認した。

（2）所内常設直流電源設備（3系統目）

所内常設直流電源設備（3系統目）として中国電力が新たに整備した115V系蓄電池（3系統目）及びこれを支持する第3バッテリー格納槽について、特定重大事故等対処施設と併せて専門的な観点から確認を行った。

特定重大事故等対処施設と同様に第3バッテリー格納槽を設置する地盤にも「将来活動する可能性のある断層等」が認められず、高い信頼性を確保するために115V系蓄電池（3系統目）は高い耐震性を有した設計としていることや、他の直流電源設備と電路が異なり、異なる建屋・区画に整備するなど独立性と位置的分散を考慮して設置していることなどを確認した。また、先行プラントでの審査実績を踏まえ、給電範囲を限定することで炉心の著しい損傷等を防止する観点から問題がないことを十分考慮しつつ、給電対象設備への給電の信頼性を高めていることを確認した。

以上のことから、特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）について、原子力規制委員会による審査が適切に行われていることを確認し、新規制基準に基づく審査結果は妥当なものであることを確認した。

今後、特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）については、設計及び工事の計画の認可及び保安規定変更認可に係る審査が行われることから、原子力規制委員会の審査に対して真摯に対応することを求める。併せて安全性向上に向けた不断の取組を行うとともに、地域住民の信頼が何よりも重要であることを認識し、住民等へのわかりやすく丁寧

な説明を求める。

また、特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）はバックアップ施設であり、その設置については島根2号機の本体設備の設計及び工事の計画の認可から5年の猶予（令和10年8月29日）があるが、安全性の更なる向上を図るため、速やかに設置するよう期待する。

島根原子力発電所2号機
特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備
(3系統目)の審査に関する取りまとめ

2024年11月

作成・編集

鳥取県原子力安全顧問会議

(鳥取県危機管理部原子力安全対策課)

〒680-8570

鳥取県鳥取市東町一丁目 271

TEL 0857-26-7873