

島根原子力発電所2号機新規規制基準への適合性に関する
鳥取県原子力安全顧問会議中間報告書（概要）

原子力安全顧問会議

平成30年3月19日

本報告書は、鳥取県原子力安全顧問の専門的な立場から、島根原子力発電所2号機の新規制基準への適合性に係る原子力規制委員会による審査内容及び鳥取県、米子市及び境港市（以下「鳥取県等」という。）が中国電力に求めた事項への対応について確認した結果を体系的に整理するとともに、県民の皆さんに理解していただくことを目的とする。

【鳥取県原子力安全顧問会議による2号機新規規制基準適合性審査の確認結果】

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。）では、2号機の新規制基準適合性審査に関して、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及び解釈（以下「設置許可基準規則・解釈」という。）の各条項に照らして確認し、基準地震動が了承された現時点までの原子力規制委員会による審査において問題ないことを確認した。

しかしながら、プラント関係を中心に設計基準及び重大事故対策に関する多くの審査項目が審査実施中の状況であることから、今後も継続して、原子力規制委員会による審査及び中国電力の新規制基準への対応を確認していく必要がある。

○内容

- 1 原子力規制委員会による審査、原子力安全顧問会議での確認
- 2 原子力安全顧問会議での確認事項
 - (1) 設置許可基準規則・解釈の各条項
 - (2) 鳥取県等が中国電力に対応を求めた事項

1 原子力規制委員会による審査、原子力安全顧問会議での確認

原子力安全顧問会議では、原子力規制委員会による審査と並行して、2号機の新規制基準適合性審査の内容を確認し、現時点までの中国電力の新規制基準への対応を確認している。

【原子力規制委員会による審査】

平成25年12月25日に中国電力から原子力規制委員会へ2号機の設置変更許可申請書が提出された後、原子力規制委員会による審査及び現地調査が行われた。原子力規制委員会による審査は、平成26年1月16日に第1回目の審査会合が開催され、これまで計90回にわたる審査会合と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)の審査会合(第1回目:平成28年9月13日)が開催されている。

原子力規制委員会による審査では、設置許可基準規則・解釈を用いて核原料物質、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第1項第4号の規定への適合性を確認している。

【鳥取県等の対応】

鳥取県等は、平成25年11月21日の安全協定に基づく中国電力からの新規制基準適合性審査申請前の事前報告に対し、12月17日に最終的な意見を留保する旨を示すとともに、中国電力に7つの事項の対応を求めた。

【原子力安全顧問会議での確認】

原子力安全顧問会議では、原子力安全顧問の専門家としての立場から、設置許可基準規則・解釈の各条項に基づいて、原子力規制委員会による審査及び中国電力による鳥取県等が中国電力に求めた事項への対応を確認する。

2 原子力安全顧問会議での確認事項

(1) 設置許可基準規則・解釈の各条項

新規制基準では、地震、津波をはじめとする自然災害等への対策の強化やこれまで事業者の自主的な取組に任せられてきたシビアアクシデント対策の義務化、シビアアクシデントやテロが発生した場合に対処するための基準の新設、新たな規制を既存プラントにまで反映させるバックフィット制度の導入等が規定されている。

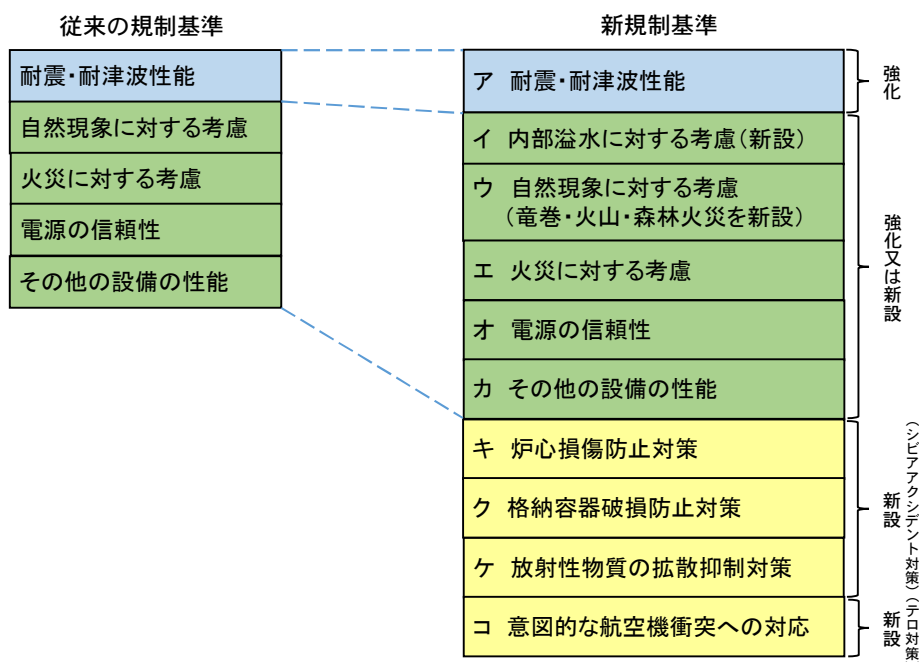


図1 規制基準の新旧比較

現在の原子力規制委員会による設計基準対応及び重大事故等対応の審査状況をそれぞれ表1及び表2に示す。中間報告書では、現在原子力規制委員会で審査済又は審査中である設置許可基準規則・解釈の各条項の確認結果を示している。

表1 設計基準対応の審査状況

	審査項目	審査状況
ア 耐震・耐津波性能	1) 敷地及び敷地周辺の地下構造	審査済
	2) 敷地の地質・地質構造	審査済
	3) 震源を特定して策定する地震動	審査済
	4) 震源を特定せず策定する地震動	審査済
	5) 基準地震動	審査済
	周辺斜面の安定性	未実施
	6) 耐震設計方針	審査中
	7) 基準津波	審査中
	耐津波設計方針	未実施
イ 内部溢水に対する考慮	1) 内部溢水	審査中
ウ 自然現象に対する考慮	1) 外部事象の抽出	審査中
	2) 竜巻	審査中
	3) 火山	審査中
	4) 外部火災	審査中
	5) 自然現象の組合せ	審査中
エ 火災に対する考慮	1) 内部火災	審査中
オ 電源の信頼性	全交流動力電源喪失対策設備	未実施
	保安電源設備	未実施
カ その他の設備の性能	人の不法な侵入防止	未実施
	1) 誤操作の防止	審査中
	2) 安全避難通路等	審査中
	3) 静的機器単一故障	審査中
	4) 共用設備	審査中
	燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設	未実施
	5) 原子炉冷却材圧力バウンダリ	審査中
	6) 安全保護回路	審査中
	7) 監視測定設備	審査中
8) 通信連絡設備	審査中	

表2 重大事故等対応の審査状況

	審査項目	審査状況
キ 炉心損傷防止対策	1) 確率論的リスク評価	審査中
	2) 事故シーケンスの選定	審査中
	3) 有効性評価（炉心の著しい損傷の防止）	審査中
	緊急停止失敗時に未臨界にする設備	未実施
	冷却材圧力バウンダリ 高压時の設備	未実施
	冷却材圧力バウンダリを減圧する設備	未実施
	冷却材圧力バウンダリ 低圧時の設備	未実施
	4) 有効性評価（燃料損傷の防止）	審査中
	使用済燃料貯蔵槽を冷却する設備	未実施
ク 格納容器破損防止対策	1) 有効性評価（格納容器の破損の防止）	審査中
	2) 解析コード	審査中
	格納容器を冷却する設備	未実施
	3) 格納容器過圧破損防止対策	審査中
	格納容器下部の溶融炉心を冷却する設備	未実施
	4) 水素爆発防止対策	審査中
ケ 放射性物質の拡散抑制対策	放射性物質の拡散抑制対策	未実施
コ 意図的な航空機衝突への対応	1) 特定重大事故等対処施設	審査中
その他重大事故等対応全体に係る設備	重大事故等対処設備	未実施
	最終ヒートシンクへの熱輸送設備	未実施
	水の供給設備	未実施
	1) 電源設備	審査中
	計装設備	未実施
	2) 原子炉制御室	審査中
	3) 緊急時対策所	審査中

なお、未実施の項目の中には、有効性評価など他の審査中の項目に付随して確認されているものも含まれる。

ア 耐震・耐津波性能

1) 敷地及び敷地周辺の地下構造

新規制基準では、発電所敷地の地下構造を詳細に調査し、地震波の伝わり方を把握した上で、敷地の地震動評価を行うことを求めている。

2) 敷地の地質・地質構造

新規制基準では、敷地を含む周辺の断層等について、後期更新世以降（約 12～13 万年前以降）の活動性を評価することを求めている。

3) 震源を特定して策定する地震動

新規制基準では、考えられる最大の地震動である「基準地震動」を策定した上で、原子力発電所の安全設計や安全対策を行うことを求めており、「震源を特定して策定する地震動」と「震源を特定せず策定する地震動」を評価した上で策定することを求めている。

4) 震源を特定せず策定する地震動

新規制基準では、敷地周辺の活断層を震源として起こり得る地震の揺れだけでなく、位置や規模などの予測が困難な震源による地震の揺れについても考慮して基準地震動を策定することを求めている。

5) 基準地震動

新規制基準では、発電所敷地の地下構造を三次元的に把握するなど、活断層等による地震動評価を行い、基準地震動を策定することを求めている。

6) 耐震設計方針

新規制基準では、地震によって施設の安全機能に大きな影響を及ぼすおそれがないよう、原子炉施設の耐震重要度分類や地震動の影響評価の妥当性などについて確認し、耐震設計を行うことを求めている。

7) 基準津波

新規制基準では、考えられる最大の津波である「基準津波」を策定した上で原子力発電所の安全設計や安全対策を行うことを求めている。

イ 内部溢水に対する考慮

1) 内部溢水

新規制基準では、地震による配管破断や津波による浸水、消火活動による放水等により、原子炉施設内部で漏水事象が発生した場合において、安全上重要な設備の機能が損なわれないよう、新たに内部溢水に関する規制を盛り込んでいる。

ウ 自然現象に対する考慮

1) 外部事象の抽出

新規制基準では、外部からの衝撃（外部事象）による原子力発電所の安全性を損なうような損傷を防ぐことを求めている。外部事象には自然現象と人為事象（故意によるものを除く）が含まれる。

2) 竜巻

新規制基準では、自然現象のうち、竜巻への対策が新設され、「基準竜巻」、「設計竜巻」を設定し、施設の安全性評価を行うことを求めている。

3) 火山

新規制基準では、自然現象のうち、火山への対策が新設され、原子力発電所の運用期間中に想定される噴火規模や火砕流等の到達、降下火砕物の堆積等の影響について評価し、施設内の設備の安全性をより強化するよう求めている。

4) 外部火災

新規制基準では、原子力発電所の外部で起こり得る火災を考慮し、火災防護対策の強化を求めている。

5) 自然現象の組合せ

新規制基準では、複数の自然現象が同時に発生し得る場合、その組合せについても検討することを求めている。

エ 火災に対する考慮

1) 内部火災

新規制基準では、原子力発電所の内部で起こり得る火災を考慮し、火災防護対策を強化することを求めている。

オ 電源の信頼性

新規制基準では、7日間の外部電源喪失を仮定した非常用ディーゼル発電機等の連続運転による電力の供給などの電源確保に向けた対策の強化を求めている。

カ その他の設備の性能

1) 誤操作の防止

新規制基準では、万一の事故発生時に適切な措置がとれるよう、運転員の誤操作防止のために操作や識別のしやすい設計とすることを新たに追加して、その対応を求めている。

2) 安全避難通路等

新規制基準では、電源が喪失した場合でも適切な措置が行えるよう、避難通路用の照明とは別に事故対応用の照明を確保することを新たに追加して、その対応を求めている。

3) 静的機器単一故障

新規制基準では、配管やフィルター等、事故後も長時間使用する静的機器の故障を仮定したとしても、その系統が安全機能を維持できる設計とすることを求めている。

4) 共用設備

新規制基準では、原子力発電所内に2つ以上の発電用原子炉施設がある場合、「止める」「冷やす」「閉じ込める」ために必要な重要安全施設については、安全性を向上できる場合を除き、共用又は相互接続しないことを求めている。

5) 原子炉冷却材圧力バウンダリ

原子炉冷却材圧力バウンダリ内の設備については、破損して原子炉冷却材が漏えいすると安全性に大きな影響があり、状況によっては事故に進展することになるため、高い信頼性を有する設計としている。

新規制基準では、この原子炉冷却材圧力バウンダリについて、これまでよりも考慮する設備の範囲を広げて安全対策を講じるよう求めている。

6) 安全保護回路

新規制基準では、原子炉を安全に停止する機能を有する回路に不正アクセスされない対策を講じることを新たに追加し、その対応を求めている。

7) 監視測定設備

原子力発電所では、発電所の敷地及び周辺における放射性物質の濃度や放射線量を測定する設備（モニタリング設備）、気象状況を観測する設備等を設け、常時監視している。

新規制基準では、これらの設備の電源が失われた場合においても、監視測定を継続できることを求めている。

8) 通信連絡設備

新規制基準では、原子力発電所で事故が発生した場合においても、発電所内外と通信連絡を行うことができるよう、多様性を確保した通信連絡設備を設置することを求めている。また、これらの通信連絡設備については、いかなる状況においても使用できるよう、重大事故等対処設備用の電源からも給電できることを求めている。

キ 炉心損傷防止対策

1) 確率論的リスク評価

新規制基準では、福島第一原子力発電所事故を踏まえて実施してきた重大事故対策の有効性を評価するため、重大事故対策が実施されない状態を仮定して、内部事象や外部事象が原因となって重大事故に至る確率を評価する確率論的リスク評価（PRA）を実施することを求めている。

2) 事故シーケンスの選定

新規制基準では、福島第一原子力発電所事故を踏まえて実施してきた重大事故対策の有効性を評価するため、確率論的リスク評価結果を踏まえ、重要事故シーケンスを選定することを求めている。

3) 有効性評価（炉心の著しい損傷の防止）

新規制基準では、炉心の著しい損傷を防止する対策が有効に機能するかを評価することを求めている。重要事故シーケンスに対する対策が有効であることを、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力、温度等の評価項目を満足すること、及びフィルターベント実施時に周辺公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことで確認することを求めている。

4) 有効性評価（燃料損傷の防止）

新規制基準では、使用済燃料貯蔵槽における燃料体及び使用済燃料、運転停止中の原子炉内の燃料体の損傷を防止する対策が有効に機能するかを評価することを求めている。重要事故シーケンスに対する対策が有効であることを、燃料が冠水していることや未臨界が維持されていること等の評価項目を満足することで確認することを求めている。

ク 格納容器破損防止対策

1) 有効性評価（格納容器の破損の防止）

新規制基準では、格納容器の破損を防止する対策が有効に機能するかを評価することを求めている。評価事故シーケンスに対する対策が有効であることを、原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力、温度等の評価項目を満足することで確認することを求めている。

2) 解析コード

新規制基準では、原子炉圧力容器や原子炉格納容器内で起きる物理現象の挙動を計算する解析コードが事故事象を評価するのに妥当であることを確認するよう求めている。

3) 格納容器過圧破損防止対策

新規制基準では、万一の炉心損傷を伴う事故発生時に、原子炉格納容器が破損しないよう、原子炉格納容器内の圧力や温度を低下させるための対策を求めている。

4) 水素爆発防止対策

新規制基準では、原子炉建物や原子炉格納容器といった施設が水素爆発によって損傷し、放射性物質が漏えいすることを防ぐために必要な設備を設けることを求めている。

ケ 放射性物質の拡散抑制対策

新規制基準では、格納容器が破損したとしても、敷地外への放射性物質の拡散を抑制するための対策を講じることを求めている。

コ 意図的な航空機衝突への対応

1) 特定重大事故等対処施設

新規制基準では、故意による大型航空機の衝突やその他のテロリズムにより、炉心の損傷が発生するおそれがある場合などにおいて、原子炉格納容器の損傷を防止し、放射性物質の放出を抑制するための特重施設の設置を求めている。

なお、設置時期については、工事計画の認可後、5年以内の設置を求めている。

その他重大事故等対応全体に係る設備

1) 電源設備

新規制基準では、外部電源喪失の場合に備えた非常用ディーゼル発電機や蓄電池（1系統目）や万一の重大事故に備えた高圧発電機車やガスタービン発電機（2系統目）が機能喪失したときでも、更なるバックアップとして電源供給可能な電源設備（3系統目）の設置を求めている。

なお、設置時期については、工事計画の認可後、5年以内の設置を求めている。

2) 原子炉制御室

新規制基準では、原子炉制御室に運転員が一定期間対応できるだけの電源や照明器具、放射線防護装置や施設外部の状況を監視できる設備等を設置することを求めている。

3) 緊急時対策所

新規制基準では、万一の事故発生時に適切な措置をとるため、緊急時対策所を中央制御室のある原子炉建物から離れた、別の独立した建物に設置することを求めている。

(2) 鳥取県等が中国電力に対応を求めた事項

中国電力から事前報告のあった2号機の新規制基準適合性審査の申請について、鳥取県等はこれに対する回答文を提出した。回答文には最終的な意見を留保する旨を示すとともに、新規制基準適合性審査に対して中国電力に以下に示すア～キの7つの事項の対応を求めた。これらの事項について、原子力安全顧問会議、中国電力からの聞き取り等で確認した結果をまとめる。

ア 安全協定第6条に基づく事前報告の可否に関しては、今回最終的な意見を留保し、当該事項に関する最終的な意見は、原子力規制委員会及び中国電力から審査結果

について説明を受け、県議会、県原子力防災専門家会議、米子市、境港市の意見を聞いた上で提出する。

原子力安全顧問や議員の方々の意見を幅広く聴取することができ、今後も引き続き、丁寧な説明対応を要請していく。

1) 国及び中国電力の説明対応

- a. 原子力安全顧問会議（原子力防災専門家会議）
- b. 原子力安全対策合同会議
- c. 議会

イ 再稼働に向けての一連の手続きに際し、鳥取県、米子市及び境港市に協議を行うことをはじめ、立地自治体と同等に対応すること。

新規規制基準に係る上記の一連の活動に対して、立地自治体と同様の対応を実施しており、今後も引き続き同様の対応を要請していく。

1) 安全協定に基づく対応

- a. 2号機新規規制基準適合性審査の申請に係る事前報告
- b. 原子力規制委員会への2号機原子炉設置変更許可の申請に関する連絡

2) 国及び中国電力の説明対応

- a. 原子力安全顧問会議（原子力防災専門家会議）
- b. 原子力安全対策合同会議
- c. 議会
- d. 原子力安全対策プロジェクトチーム会議
- e. 住民説明会
- f. 鳥取県議会、自治体、住民への説明会
- g. 島根県、松江市、出雲市、安来市、雲南市、鳥取県、米子市、境港市（以下「関係自治体」という。）への説明会
- h. 審査状況の報告（鳥取県に対し、審査ヒアリング実施後に適宜審査状況を報告）

ウ 島根原子力発電所の安全対策や原子力規制委員会の審査状況等について、住民説明会を開催するとともに、鳥取県、米子市及び境港市に対して分かりやすい丁寧な説明を行うこと。

島根原子力発電所の安全対策や原子力規制委員会の審査結果について、地域住民、鳥取県、米子市及び境港市に対して適宜説明会を実施する等、丁寧な説明対応を行っており、今後も引き続き同様の対応を要請していく。

1) 国及び中国電力の説明対応

- a. 原子力安全顧問会議（原子力防災専門家会議）
- b. 原子力安全対策合同会議

- c. 議会
- d. 原子力安全対策プロジェクトチーム会議
- e. 住民説明会
- f. 鳥取県議会、自治体、住民への説明会
- g. 関係自治体への説明会
- h. 審査状況の報告（鳥取県に対し、審査ヒアリング実施後に適宜審査状況を報告）

エ 汚染水対策を適切に実施すること。また、その内容を具体的かつ分かりやすく説明すること。

地下水及び汚染水対策について、中国電力は原子力安全顧問会議で説明し、同会議が確認しており、今後も引き続き、具体的かつ分かりやすい説明対応を要請していく。

1) 地下水対策（敷地を取り囲むように止水壁を設置）

- a. 地下水が原子炉建物に近づかないように薬剤を注入し既設止水壁を強化する対策。
- b. 止水壁の山側に揚水井戸を設置し水を汲み上げてバイパスする対策。
- c. 止水壁で取り囲んだエリア内の地下水位が上昇しないように揚水井戸をエリア内に設置する対策。
- d. 原子炉建物周辺は岩盤及び既設止水壁でおおむね止水構造となっており、地下水はサブドレンピットに流入する構造。
- e. 地下水を汲み上げることでエリア内の地下水は従来の4分の1に減少するが、サブドレンピットは地下水位低下に伴う建物の浮力低下の影響を考慮した設計としている。

2) 汚染水対策

- a. 放水砲で放射性物質を補集した後の汚染水の処理として、海洋に流す前に海洋にシルトフェンスを展張し放射性物質の拡散を抑制する対策。
- b. 汚染水を海洋に流す前に、海への雨水排水経路の集水枡に放射性物質吸着材を設置し、海洋に拡散される放射性物質を可能な限り低減させる計画としている。

オ 央道断層などの活断層評価をはじめ、地震・津波に関する継続的な調査・評価と最新の知見を反映した適切な対応を行うこと。

原子力規制委員会では地震調査研究推進本部等の知見を取り入れた審査が行われ、原子力安全顧問会議でもその審査内容を確認しており、今後も引き続き、中国電力に対して、地震及び津波に関する最新知見を反映した適切な対応を要請していく。

1) 央道断層評価

- a. 宍道断層西端の延長：宍道断層西端を申請時の「古浦西方の西側」から、調査結果の精度や信頼性が高い「女島」に変更した。
- b. 宍道断層東端の延長：下宇部尾東の東方延長部に「活断層の可能性のある構造」があるとの知見に基づき追加調査した結果、この地域の陸域において一部を除き上載地層（断層を覆う地層）がないため、最新の断層活動時期が特定できないこと、また、海陸境界において十分な調査ができないことから、宍道断層東端を申請時の「下宇部尾東」から、「美保関町東方沖合い」に変更した。
- c. 宍道断層と鳥取沖西部断層との連動性：①音波探査の結果、宍道断層と鳥取沖西部断層の間に後期更新世以降の断層活動が認められないこと、②詳細な地質構造に関する検討の結果、宍道断層と鳥取沖西部断層間を横断する断層が認められないこと、③宍道断層で認められる明瞭な重力異常が、鳥取沖西部断層へ連続しないことから連動しないと評価した。

カ フィルターベントなどシビアアクシデント対策を適切に実施すること。また、その内容を具体的かつ分かりやすく説明すること。

シビアアクシデント対策として、新規制基準に適合する安全対策に加えて、更なる安全性向上のために自主的に安全対策を進めている。

また、鳥取県に対し、島根原子力発電所の安全対策の実施状況を適宜報告しており、引き続き、具体的かつ分かりやすい説明対応を要請していく。

1) 新規制基準適合に向けた主な対策

- a. フィルターベントの設置
- b. 緊急時対策所の設置
- c. 高圧発電機車等の配備

2) 主な自主対策

- a. 直流給電車の配備
- b. 窒素ガス注入設備の配備
- c. 止水壁強化、揚水井戸設置

キ 県民の安全第一を旨とし、関係自治体など地元への正確な情報提供、組織体制、訓練をはじめ原子力安全文化の醸成、自主的かつ主体的な安全対策、周辺自治体の防災対策への協力など、万全な原子力安全対策を責任をもって行うこと。

島根原子力発電所の安全対策や原子力規制委員会の審査結果について、中国電力は、関係自治体などに対して適宜説明会を実施する等、丁寧な説明対応を行っており、今後も引き続き同様の対応を要請していく。

また、原子力安全文化有識者会議を設置し、第三者からの提言や助言を取り入れる活動や、カに示した自主的かつ主体的な安全対策、原子力事業者防災業務計画に基

づいて原子力防災要員の派遣、防災資機材の提供等の必要な措置を講じることとしている。

- 1) **関係自治体など地元への正確な情報提供**
 - a. 原子力安全対策プロジェクトチーム会議
 - b. 住民説明会
 - c. 鳥取県議会、自治体、住民への説明会
 - d. 関係自治体への説明会
 - e. 審査状況の報告（鳥取県に対し、審査ヒアリング実施後に適宜審査状況を報告）
- 2) **原子力安全文化の醸成**
 - a. 原子力安全文化有識者会議の設置
- 3) **自主的かつ主体的な安全対策（力 再掲）**
- 4) **周辺自治体の防災対策への協力**
 - a. 原子力防災要員の派遣、防災資機材の提供等