

島根3号機の審査会合における指摘について

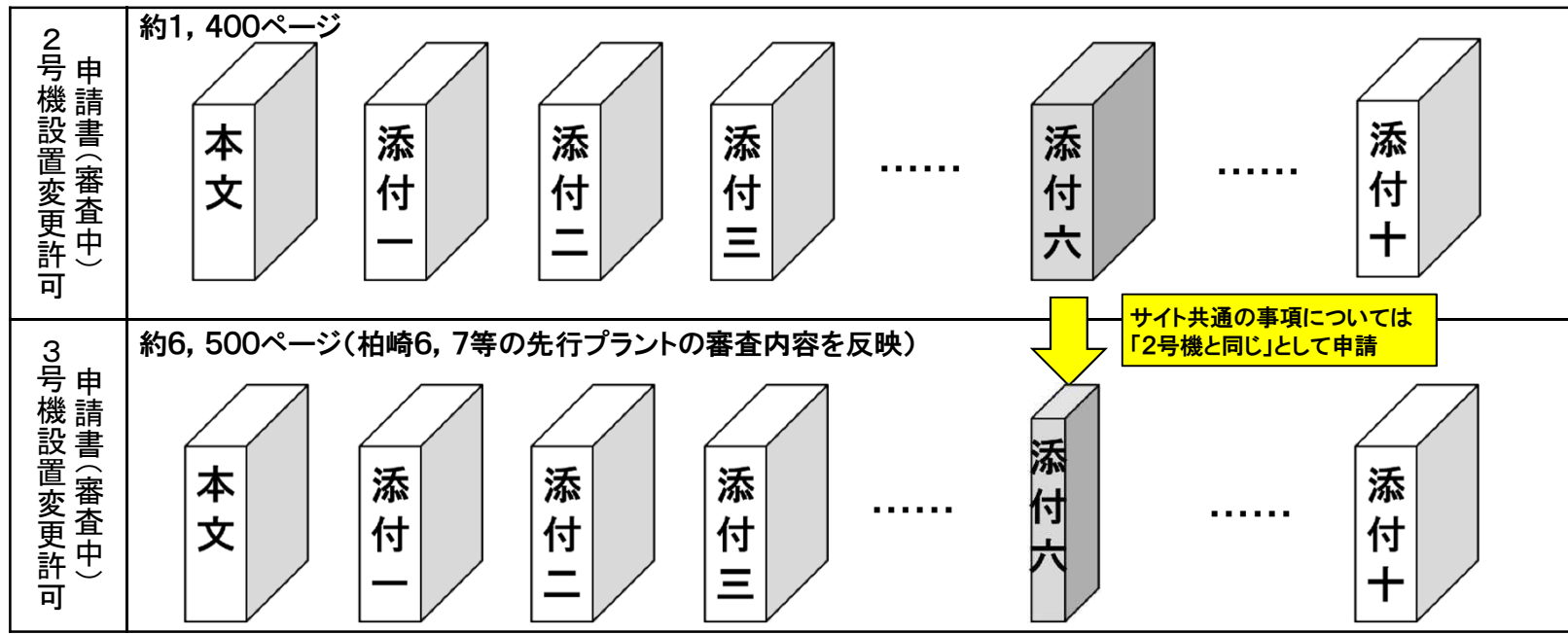
平成30年11月7日
中国電力株式会社

Energia

(1) 当社の申請方針

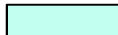
- 島根2, 3号で共通的な影響を与える地盤や地震, 津波などは, 島根2号で現在審査中であり, 基準地震動(820ガル)など, 「概ね妥当」と評価いただいている項目もありますが, 全ての項目について確定している状況ではないため, 手続き上, 「2号炉申請の記載に同じ」とし, 島根3号審査の中で2号の審査状況を踏まえたご説明をするよう考えていました。
- このような申請の仕方については先行プラントにおいても事例があり, 東京電力HD(株)柏崎刈羽1/6/7号機の特定重大事故等対処施設に係る申請では, 「既申請(新規制対応, 平成25年9月)の記載内容と同じ」として申請されており, 書類は添付されていません。
- また, 島根3号のプラント施設については, 島根2号での審査指摘事項や既に設置許可を受けたABWRである柏崎刈羽6/7号の審査結果等も全て設計に反映して申請しており, 地質や地盤等の自然現象とは切り離して審査いただける部分もあると考えていました。

< 申請書の構成イメージ >



(2) 島根3号機の変更申請範囲(1/2)

【本文】

 : 今回変更申請範囲

一号	氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名	
二号	使用の目的	
三号	発電用原子炉の型式、熱出力及び基数	
四号	発電用原子炉を設置する工場又は事業所の名称及び所在地	
五号	発電用原子炉及びその附属施設(以下「発電用原子炉施設」という。)の位置、構造及び設備	
	イ	発電用原子炉施設の位置
	ロ	発電用原子炉施設の一般構造
	ハ	原子炉本体の構造及び設備
	ニ	核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備
	ホ	原子炉冷却系統施設の構造及び設備
	ヘ	計測制御系統施設の構造及び設備
	ト	放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備
	チ	放射線管理施設の構造及び設備
	リ	原子炉格納施設の構造及び設備
又	その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備	
六号	発電用原子炉施設の工事計画	
七号	発電用原子炉に燃料として使用する核燃料物質の種類及びその年間予定使用量	
八号	使用済燃料の処分の方法	
九号	発電用原子炉施設における放射線の管理に関する事項	
十号	発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項	
	イ	運転時の異常な過渡変化
	ロ	設計基準事故
	ハ	重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故

(2) 島根3号機の変更申請範囲(2/2)

【添付書類】

: 今回変更申請範囲

添付書類一	発電用原子炉の使用の目的に関する説明書
添付書類二	発電用原子炉の熱出力に関する説明書
添付書類三	工事に要する資金の額及び調達計画を記載した書類
添付書類四	発電用原子炉の運転に要する核燃料物質の取得計画を記載した書類
添付書類五	発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書
添付書類六	発電用原子炉施設を設置しようとする場所に関する気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書
添付書類七	発電用原子炉又はその主要な附属施設を設置しようとする地点から二十キロメートル以内の地域を含む縮尺二十万分の一の地図及び五キロメートル以内の地域を含む縮尺五万分の一の地図
添付書類八	発電用原子炉施設の安全設計に関する説明書
添付書類九	発電用原子炉施設の放射線の管理に関する説明書
添付書類十	発電用原子炉施設において事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する説明書
添付書類十 追補1	「5. 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」の追補 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
添付書類十 追補2	「6. 重大事故等への対処に係る措置の有効性評価の基本的考え方」の追補 I 事故シーケンスグループ及び重大事故シーケンス等の選定について II 原子炉格納容器の温度及び圧力に関する評価 III 重大事故等対策の有効性評価に係るシビアアクシデント解析コードについて

(3) 審査会合での指摘内容(1/5)

■ 平成30年9月4日に初回の審査会合が開催され、原子力規制委員会から、「地盤や津波など、基準適合の根拠となる解析結果などが申請書に記載されていないので、今の内容では審査が一部できない」とのコメントがありました。

<添付書類六の記載内容(1/5)>

(赤字:指摘があった解析結果)

基準項目	主な申請書記載事項
気象 (竜巻)	2. 気象 2.2 最寄の気象官署の資料による一般気象 2.2.4 その他の資料による一般気象 平成25年12月25日付け2号炉申請の記載に同じ。※
地盤	3. 地盤 3.1 地質調査の経緯 平成25年12月25日付け2号炉申請の記載に同じ。※ 3.2 敷地周辺の地質・地質構造 平成25年12月25日付け2号炉申請の記載に同じ。※ 3.3 敷地近傍の地質・地質構造 平成25年12月25日付け2号炉申請の記載に同じ。※ 3.6 地質・地質構造及び地盤の調査結果の評価 3.6.1 原子炉建物基礎地盤の安定性 <u>地質調査, 岩盤試験等の結果に基づいて, 原子炉建物基礎地盤の安定性について検討した。原子炉建物基礎地盤は主としてC_H級岩盤であるため, 支持力, 地震力によるすべり, および沈下に対して, 十分な安全性を有している。</u>

※2号炉審査において確定する添付書類六の記載内容を反映する

(3) 審査会合での指摘内容(2/5)

<添付書類六の記載内容(2/5)>

基準項目	主な申請書記載事項
地盤	<p>3.6.2 原子炉建物周辺斜面の安定性 <u>地質調査, 岩盤試験等の結果に基づいて, 原子炉建物周辺斜面の安定性について検討した。原子炉建物周辺斜面は, 大部分がC_H級及びC_M級の岩盤で構成されており, 十分な強度があるので, 地震力によるすべりに対して, 十分な安全性を有している。</u></p>
地震	<p>5. 地震 平成25年12月25日付け2号炉申請の記載に同じ。※</p>
津波	<p>6.1 基本方針 平成25年12月25日付け2号炉申請の記載に同じ。※</p> <p>6.2 既往津波の検討 平成25年12月25日付け2号炉申請の記載に同じ。※(ただし, 6.2.5を除く)</p> <p>6.2.5 既往津波の予測結果 <u>1983年日本海中部地震津波及び1993年北海道南西沖地震津波の数値シミュレーションにより, 敷地における最大水位上昇量及び3号炉取水口における最大水位下降量を評価する。</u></p> <p>6.3 基準津波の検討</p> <p>6.3.1 地震による津波の想定及び数値シミュレーション <u>地震による津波の想定に当たっては, 敷地周辺の既往津波, 敷地周辺の海域の活断層及び日本海東縁部に想定される地震に伴う津波を考慮するとともに, 想定津波の数値シミュレーションに当たっては, 土木学会(2002)を参考に, 想定津波の波源モデルに係る不確定性を考慮したパラメータスタディを実施する。</u></p>

(3) 審査会合での指摘内容(3/5)

<添付書類六の記載内容(3/5)>

基準項目	主な申請書記載事項
津波	<p>6.3.1.1 <u>海域活断層から想定される地震に伴う津波の検討</u> (1) <u>簡易予測式による津波高さの検討</u> <u>海域活断層から想定される地震に伴う津波については、敷地周辺の海域において、後期更新世以降の活動を考慮する断層及び撓曲を対象として、阿部(1989)の予測式により、敷地における津波高さを検討する。</u></p> <p>(2) <u>数値シミュレーションによる津波の検討</u> <u>阿部(1989)の予測式により予測高が比較的大きくなる断層を対象として、土木学会(2002)に基づき、海域の活断層に係る不確かさの因子である、傾斜角、すべり角(主応力軸のバラツキを考慮して傾斜角と走向に基づき設定)及び断層上縁深さを变化させた数値シミュレーションを多数行うパラメータスタディを実施する。</u></p> <p>6.3.1.2 <u>日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の検討</u> <u>土木学会(2002)及び地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会(2003)を参考に、日本海東縁部に想定される地震規模に応じた波源の基準断層モデルを設定し、断層パラメータを多数变化させた数値シミュレーションを実施する。</u></p> <p>6.3.2 <u>地震以外の要因による津波の想定及び数値シミュレーション</u> <u>地震以外の要因による津波の想定に当たっては、敷地周辺の既往津波の状況、地滑り及び火山現象に起因する津波を考慮する。</u></p>

(3) 審査会合での指摘内容(4/5)

<添付書類六の記載内容(4/5)>

基準項目	主な申請書記載事項
津波	<p>6.3.2.1 海底地滑り以外に起因する津波の検討 敷地に影響を与える津波として、隠岐トラフ及び対馬海盆のうち島根半島に近い大陸斜面を対象とした地滑りに関する文献調査等を行い、<u>海底地滑りの位置及び規模を算定し、Wattsほか(2005)の方法及び二層流モデルを用いた数値シミュレーションを実施する。</u></p>
	<p>6.3.2.2 海底地滑り以外に起因する津波の検討 陸上での地滑り及び火山現象に起因する津波については、その規模と敷地からの距離を考慮すると、<u>いずれも海底地滑りによる津波の影響を上回らないと考えられる。</u></p>
	<p>6.3.3 行政機関等による津波評価の検討及び数値シミュレーション <u>行政機関及び地方自治体による津波評価について、安全側の評価を実施する観点から、数値シミュレーション等を実施する。</u></p>
	<p>6.3.4 基準津波の策定 <u>数値シミュレーションにより、施設に最も大きな影響を与える津波を基準津波として策定する。</u></p>
	<p>6.4 基準津波による水位の検討</p>
	<p>6.4.1 施設護岸及び取水口における水位の検討 <u>数値シミュレーションにより、敷地における最大水位上昇量、3号炉取水口における最大水位下降量を評価する。</u></p>
	<p>6.4.2 取水・放水施設における水位の検討 <u>1～3号炉の取水口から取水槽に至る経路及び放水口から放水槽に至る経路について水理特性による水位変動の数値シミュレーションを実施する。</u></p>

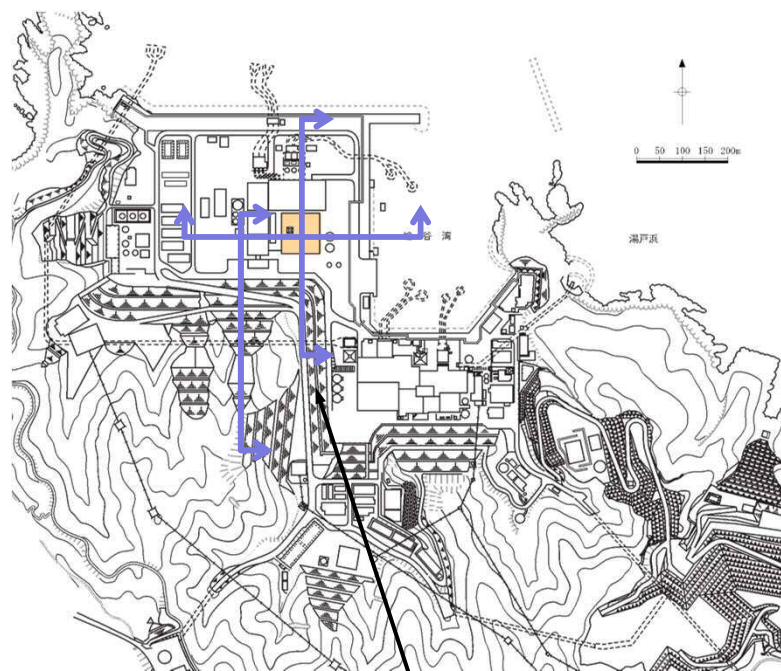
(3) 審査会合での指摘内容(5/5)

<添付書類六の記載内容(5/5)>

基準項目	主な申請書記載事項
津波	<p>6.5 <u>基準津波による砂移動に対する検討</u> <u>藤井ほか(1998)及び高橋ほか(1999)の手法に基づき, 津波による砂移動の数値シミュレーションを実施する。</u></p> <p>6.6 <u>超過確率の参照</u> <u>日本原子力学会(2012)を踏まえて, 確率論的津波ハザード評価を行い, 基準津波による水位の年超過確率を検討する。</u></p>
火山	<p>7. 火山 平成25年12月25日付け2号炉申請の記載に同じ。※</p>

【参考1】申請時の地盤に関する対応方針

- 3号機原子炉建物基礎地盤及び周辺斜面については、現在、審議中の「2号機原子炉建物等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」の審査(平成30年6月20日ヒアリング実施)において、地盤安定性評価の評価方法、解析用物性値等が確定することから、これらを踏まえて安定解析を実施し、最小すべり安全率が評価基準値を上回ることを今後の審査の中で説明するよう考えていました。



2号機と同様に、評価対象断面について安定解析を実施する。

図. 島根原子力発電所敷地平面図

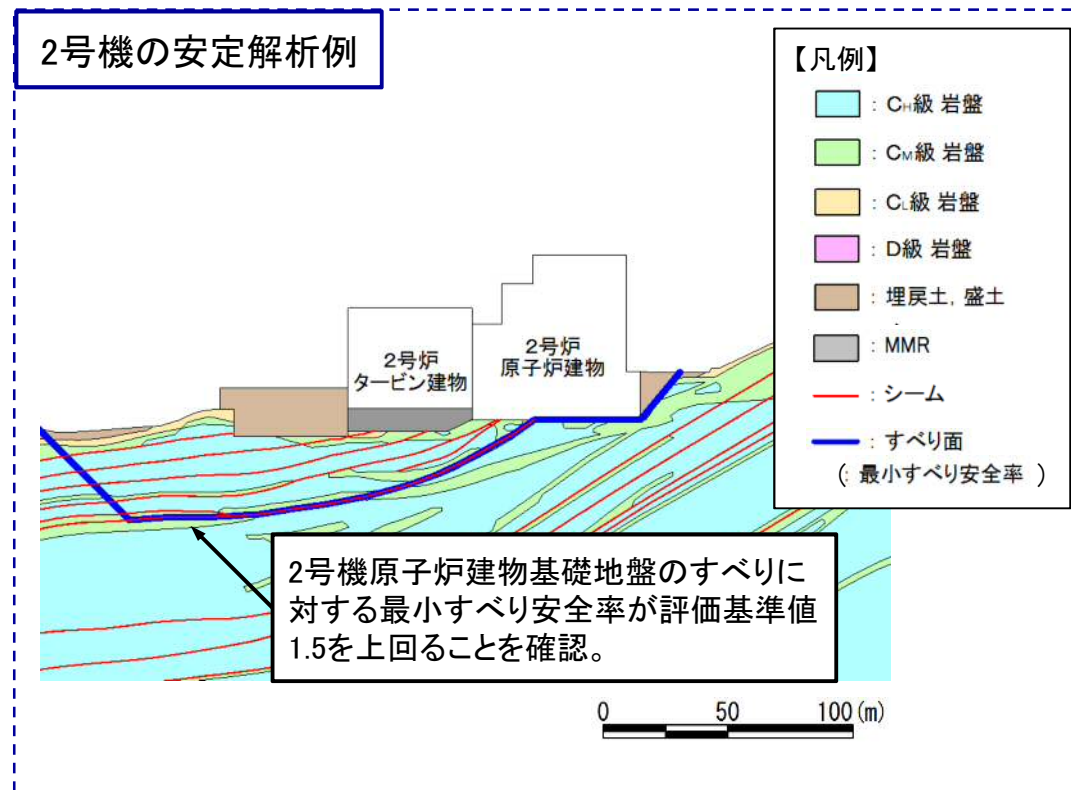
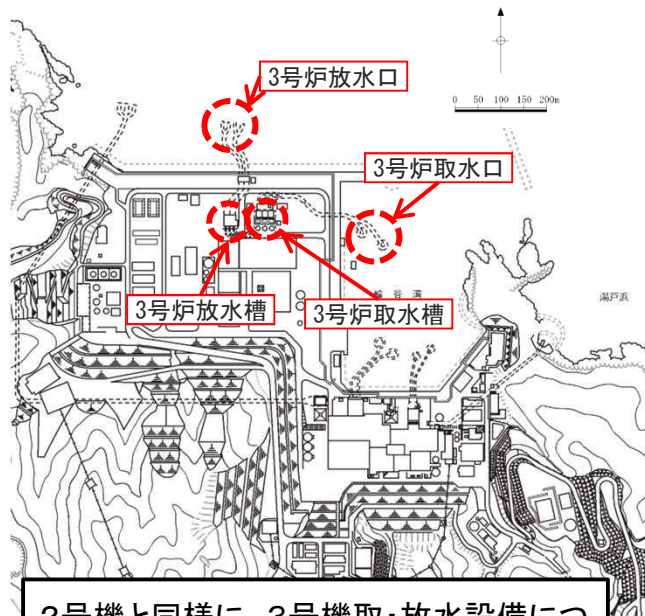


図. 2号機原子炉建物基礎地盤の安定解析結果

【参考2】申請時の津波に関する対応方針

- 3号機の津波評価については、現在、審議中の「島根原子力発電所 2号炉 基準津波の策定」の審査状況(平成30年9月28日審査会合実施)を踏まえ、敷地における最大水位上昇量、3号機の取水口及び取水槽における最大水位上昇量(下降量)を示す基準津波を選定し、今後の審査の中で説明するよう考えていました。



2号機と同様に、3号機取・放水設備について水位変動の数値シミュレーションを実施する。

図. 島根原子力発電所敷地平面図

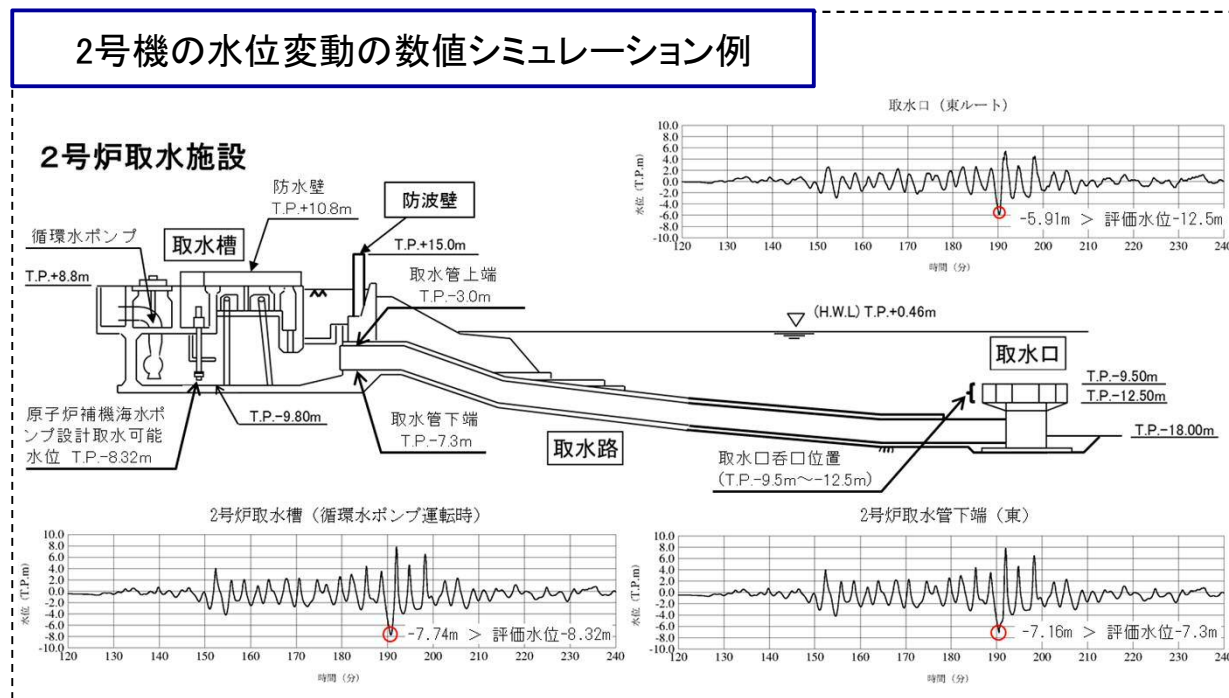


図. 2号機の水位変動の数値シミュレーション結果

【参考3】基準地震動に関する対応方針

- 3号機の基準地震動評価については、「2号炉申請と同じ」として申請しており、3号機の審査の中で、2号炉と同じ基準地震動であることをご審議いただく予定です。

基準地震動に関する2号機の審査概要

- 平成26年6月 「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」に示されている16地震の各観測記録の分析結果に基づき、2000年鳥取県西部地震の賀祥ダム(監査廊)の観測記録と、2004年北海道留萌支庁南部地震の基盤地震動に保守性を考慮した地震動を島根サイトの「震源を特定せず策定する地震動」とすることが審査において了承された。
- 平成27年3月 追加で実施した大深度ボーリング調査等の地下構造調査の結果を踏まえ、地震動評価に用いる地下構造モデルを見直し、その検討内容が審査において了承された。
- 平成29年12月 宍道断層長さの見直し(約22km→約39km)等を踏まえ、宍道断層による地震およびF-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の地震動評価を見直しました。また、地震動評価に必要となる地震発生層厚さについても、既往文献等を再検討したうえで厚さ13kmから18kmに見直し、これらの検討内容が審査において了承された。
- 平成30年2月 基準地震動について、これまでのSs-1(水平600gal)~Ss-4を見直し、新たに応答スペクトル手法による基準地震動として「Ss-D(水平820gal)」,断層モデル手法による基準地震動として「Ss-F1」,「Ss-F2」,震源を特定せず策定する地震動による基準地震動として「Ss-N1」,「Ss-N2」を策定し、これらの基準地震動が審査において了承された。
(次ページ参照)

【参考4】「2号炉申請の記載に同じ」としている項目内容

基準項目 【評価単位】	2号機申請時の評価	現在の評価	審査状況
気象(竜巻) 【最大風速】	69m/s	92m/s	審査中
地震 【Ss:最大加速度】	Ss-1:600ガル Ss-2:586ガル Ss-3:489ガル Ss-4:585ガル	Ss-D :820ガル Ss-F1:560ガル Ss-F2:777ガル Ss-N1:620ガル Ss-N2:531ガル	実施済
津波 【最大高さ】	9.5m	11.6m (防波堤なしの場合)	審査中※
火山 【最大厚さ】	2cm (鬱陵島を考慮)	30cm (大山, 三瓶山を考慮)	審査中

※今後、砂移動、年超過確率の参照について審議される予定

【参考5】原子炉設置(変更)許可申請書とは

- 原子炉設置許可申請書は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第43条の3の5の規定に基づき申請します。
- 原子炉設置許可申請書は、「本文」(P③参照)とそれに付随する「添付書類」(P④参照)で構成されています。
本文には、設置する原子炉の基礎的事項を、添付書類にはその補足説明的な内容を記載することとなっています。
- 記載項目は、原子炉等規制法と同法律の規定を実施するための規則である「实用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第3条に規定されています。
- 本文及び添付書類に基づき原子炉設置許可申請を行った後、申請した本文の内容に変更が生じた場合、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第43条の3の8の規定に基づき原子炉設置変更許可申請書により変更申請を行います。
- 原子炉設置変更許可申請書は、本文の変更後の内容と本文の変更に関する添付書類で構成されています。
- 変更申請にあたっての記載項目は、「实用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第5条に規定されています。