

島根原子力発電所2号炉 審査資料	
資料番号	EP(E)-082改02
提出年月	令和3年4月6日

島根原子力発電所2号炉 新規制基準適合性に係る審査を踏まえた検討・反映事項について

令和3年4月6日

中国電力株式会社

- これまでの審査会合での検討・議論を踏まえ、島根原子力発電所2号炉の地震・津波等の評価について取りまとめた。
○平成25年12月の設置変更許可申請時点から、審査会合での検討・議論及び最新知見を踏まえて反映した事項は下表のとおり。

設置変更許可申請書 における項目		申請後の検討・反映事項（審査会合での主な議論）	資料番号
地盤	敷地周辺陸域の地質・地質構造	<ul style="list-style-type: none"> ・宍道断層の端部の評価、末端性状及び重力異常について検討を行うため、申請時の宍道断層の西端の西方及び東端の東方の追加調査を実施し、評価長さを見直し（約22km→約39km）。 ・宍道断層と鳥取沖西部断層の連動評価を行うため、地質・地質構造に関するデータ拡充を実施し、宍道断層と鳥取沖西部断層は連動しないと評価。 ・大社衝上断層の西端に関する追加調査結果（音波探査）を反映し、評価長さを見直し（約29km→約28km）。 	—
	敷地周辺海域の地質・地質構造	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地周辺海域に分布する断層（F-Ⅲ断層＋F-Ⅳ断層＋F-Ⅴ断層、鳥取沖西部断層＋鳥取沖東部断層、大田沖断層等）について、断層の端部付近の活動性評価を行うため、断層及びその延長部において複数の音源による音波探査や柱状採泥調査を実施。 ・敷地周辺海域に分布する断層について、国土交通省・内閣府・文部科学省（2014）の知見を踏まえた検討を実施。 ・上記の調査、知見を踏まえた検討により、以下の断層の評価長さを見直し。F-Ⅲ断層＋F-Ⅳ断層＋F-Ⅴ断層（約51.5km→約48.0km）、鳥取沖西部断層＋鳥取沖東部断層（鳥取沖西部断層（約37km）、鳥取沖東部断層（約51km）→鳥取沖西部断層（約40km）、鳥取沖東部断層（約50km）の連動を考慮し、約98km）、大田沖断層（約47km→約53km）、K-1撓曲＋K-2撓曲＋Fko断層（約7km→約36km（Fko断層の連動を考慮））、F57断層（約108km（追加）） 	—
	敷地の地形、地質・地質構造	<ul style="list-style-type: none"> ・B1～B29 シームについては同様の成因で形成されたと考えられることから、最も連続性が高いと考えられるB23 シームを対象に活動性評価を実施。 ・3号炉付近における追加ボーリング調査により採取したB23 シームを対象に薄片観察及びEPMA 分析を実施した結果、せん断面を横断するように濁沸石及び方解石が晶出しており、変位・変形を受けていないことを確認。文献調査並びに方解石を対象とした流体包有物試験及び酸素同位体試験を実施し、濁沸石及び方解石の生成条件を評価。 ・上記検討結果を踏まえ、中期中新世～後期中新世の火成活動により生成したと考えられる熱水変質鉱物がシーム内のせん断面を横断しており、これらが変位・変形を受けていないことから、敷地に分布するシームは後期更新世以降に活動していないと評価。 	—
地震	地下構造	<ul style="list-style-type: none"> ・地震観測記録を用いた検討、大深度ボーリングを用いた物理探査等を実施し、敷地及び敷地周辺の地下構造を把握。 ・2次元地下構造モデルを用いた検討を実施し、敷地の地下構造は水平成層構造とみなせることを確認。 ・2号地盤及び3号地盤の地下構造モデルを設定し、減衰定数を安全側に考慮すること等により、敷地全体の地震動を安全側に評価することができる地下構造モデルを設定。 	EP(E)-071改03 EP(E)-071(補)改03
	敷地ごとに震源を特定して策定する地震動	<ul style="list-style-type: none"> ・地震調査研究推進本部等の知見を参考に、地震発生層の下限深さを見直し（15km→20km）。 ・宍道断層による地震の不確かさケースの追加（破壊伝播速度、すべり角、アスペリティ個数・位置、断層傾斜角と破壊伝播速度の組合せ、断層傾斜角と横ずれ断層の短周期レベルの組合せ、破壊伝播速度と横ずれ断層の短周期レベルの組合せ）。 ・F-Ⅲ断層＋F-Ⅳ断層＋F-Ⅴ断層による地震の不確かさケースの追加（アスペリティ個数・位置（一塊：縦長）、断層傾斜角、破壊伝播速度、すべり角、断層位置）。 	
	震源を特定せず策定する地震動	<ul style="list-style-type: none"> ・「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」に示される16地震について整理。 ・2004年北海道留萌支庁南部地震について、検討結果に保守性を考慮した地震動に見直し（585Gal→620Gal）。 ・2000年鳥取県西部地震の賀祥ダムの観測記録を追加。 	
	基準地震動	<ul style="list-style-type: none"> ・応答スペクトル手法に基づく地震動評価結果に基づき、基準地震動S s - 1 (600Gal)をS s - D (820Gal)に見直し。 ・断層モデルを用いた手法による地震動評価結果は全て基準地震動S s - Dに包絡されているが、震源が敷地に近い地震については断層モデルを用いた手法を重視する観点から、宍道断層による地震の地震動評価結果のうち、応答スペクトルのピークが基準地震動S s - Dに近接しており、主要な施設の固有周期が存在する周期帯における地震動レベルが大きいケースを基準地震動S s - F 1, S s - F 2として設定。 ・震源を特定せず策定する地震動による基準地震動S s - N 1, S s - N 2を設定。 	
年超過確率の参照	<ul style="list-style-type: none"> ・活断層の諸元の変更や地震調査研究推進本部の知見等より見直し。 		
基礎地盤及び周辺斜面の 安定性評価	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎地盤の安定性評価において、複数の評価対象施設について、設置標高及び基礎形式を踏まえて3つのグループに分類した上で、安定性評価への影響要因及び簡便法によるすべり安全率を踏まえ、2号炉原子炉建物、ガスタービン発電機建物及び防波壁（多重鋼管杭式擁壁）を代表施設に選定した。 ・その後の審査の進捗により、防波壁については、施設背後に埋戻土が広く分布し、液状化の影響が大きいと考えられるため、グループ分けの項目として施設区分（防波壁とそれ以外）を追加し、4つのグループに分類を見直した。 ・防波壁（逆T擁壁）については、構造についての設計方針に係る審査との整合を図るため、基礎形式を「杭基礎」から「改良地盤による直接基礎」に見直し、代表施設に追加した。 ・周辺斜面の安定性評価において、耐震重要施設等に影響するおそれのある斜面を抽出し、斜面の種類及び法尻標高で3つのグループに分類した上で、安定性評価への影響要因及び簡便法によるすべり安全率を踏まえ、2号炉南側切取斜面、2号炉南側盛土斜面及びガスタービン発電機建物周辺斜面を評価対象斜面に選定。 ・2号炉西側切取斜面は、敷地造成工事に伴って頂部の切取を行ったことから、切取後の斜面で安定性評価を行うため、評価対象斜面に選定。 ・上記選定結果を踏まえ、液状化影響を考慮したすべり安定性評価を実施し、基礎地盤及び周辺斜面のすべり安全率は評価基準値を上回ることを確認。 ・防波壁（逆T擁壁）を代表施設に選定し、動的解析及び地殻変動解析の結果に基づく基礎底面の傾斜を確認した結果、評価基準値の目安である1/2,000を上回ったことから、基礎底面の傾斜による防波壁（逆T擁壁）の構造成立性を確認した。 ・防波壁（逆T擁壁）において、基礎底面の傾斜に対する構造成立性を検討した結果、基礎底面の傾斜を考慮しても構造成立性は確保される見通しがあると判断した。 ・施設の詳細設計段階において、傾斜を考慮した場合においても、施設の安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 ・防波壁端部において、開削面露頭の地質観察を実施した結果、礫質土及び粘性土が確認された。これらは、簡易貫入試験結果等を踏まえ、D級岩盤相当と評価し、D級岩盤としてモデル化した安定解析の結果、十分な安定性を有していると評価。 ・追加の剥ぎ取り調査、ボーリング調査等の結果、礫質土及び粘性土については、過去の表層すべりの可能性が完全に否定できないことから、防波壁周辺斜面の安定性確保のために礫質土及び粘性土を岩盤まで撤去し、安定性評価に反映。 	EP(E)-081改05 EP(E)-081(補1)改03	

津波	<ul style="list-style-type: none"> ・日本海東縁部に想定される地震による津波について、科学的想像力を発揮し、不確かさとして地震発生領域の連動を考慮した検討を実施し、基準津波の策定に反映。 ・防波堤は敷地周辺の地震、津波により損傷する可能性は否定できないことから、防波堤が損傷した後に津波が発生することも考慮し、防波堤の有無が基準津波の策定に与える影響について検討を実施し、基準津波の策定に反映。 ・山陰地方における津波堆積物に関する文献調査を実施したうえで、数値シミュレーションによる津波堆積物及び津波痕跡高と基準津波の比較検討を行い、基準津波の策定に与える影響がないことを確認。 ・上記検討を含め、地震による津波の検討、地震以外の要因による津波の検討及び津波起因事象の重畳による津波の検討を実施し、基準津波を追加（1波源→6波源）。 	—
火山	<ul style="list-style-type: none"> ・最新の知見を踏まえ都度更新されている地質調査総合センターのWeb版に基づき、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山を抽出（16火山→18火山）。 ・敷地周辺の地質調査（火山灰調査）を実施し、三瓶木次テフラ、三瓶浮布テフラ、三瓶雲南テフラ及び大山松江テフラの分布状況を確認。 ・降下火砕物について、三瓶山、大山及び鬱陵島を対象に火山灰シミュレーションを実施。 ・敷地は三瓶山の風下側に位置し、風向によっては降灰が想定されること等から、三瓶浮布テフラについては、文献による等層厚線の主軸は三瓶山から敷地の方向とは異なるが、その主軸上の三瓶山から敷地までの距離に相当する地点の降灰層厚を敷地における降灰層厚として考慮。 ・敷地における降下火砕物の層厚については、2cm（鬱陵隠岐火山灰）と評価していたが、上記検討結果を踏まえ、56cm（三瓶浮布テフラ）に見直し。 	EP(E)-079改03 EP(E)-079(補)改03