

島根原子力発電所2号炉 審査資料	
資料番号	EP-043改12(回2)
提出年月日	令和2年4月17日

令和2年4月  
中国電力株式会社

島根原子力発電所2号炉 ヒアリングにおける確認事項に対する回答一覧表（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（その他自然現象）））

No.	年月日	コメント内容	回答状況	回答内容
1	平成27年5月28日	降水について、構内排水設備の排水能力を定量的に説明すること。	ヒアリング (平成31年3月19日) にて説明	構内排水設備の排水量と設計基準降水量による雨水流出量を比較し、構内排水設備が設計基準降水量に対して排水能力を有していることを確認した。 (6条-別添1(外事)-1-添付9-6~10)
2	平成27年5月28日	船舶の衝突による重油流出の影響について説明すること。	ヒアリング (平成31年3月19日) にて説明	燃料輸送船等が座礁し、運搬している重油等が流出するような場合についても、深層から取水していることから、取水機能に影響はない。また、必要に応じて、オイルフェンスを設置する措置を講じることができる。 (6条-別添1(外事)-1-27)
3	平成27年5月28日	ダム崩壊について、サイト又はその近傍に貯水池等がある場合には、それらの堰の損壊の影響を説明すること。	ヒアリング (平成31年3月19日) にて説明	島根原子力発電所内又はその近傍に貯水池はない。 (6条-別添1(外事)-1-24)
4	平成27年6月8日	土石流の評価法の妥当性を説明すること。	ヒアリング (平成31年3月19日) にて説明	土石流の影響評価フローは、国土交通省が取りまとめた現行の「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説」（平成28年4月）において引用されている「土石流危険渓流および土石流危険区域調査要領（案）」（平成11年、旧建設省）を参考に設定している。 (6条-別添1(外事)-1-添付12-1)
5	平成27年6月8日	自然現象の組み合わせについて、当該現象の継続時間の考え方を説明すること。	ヒアリング (平成31年3月19日) にて説明	荷重の継続時間については、緩和措置を行うことも踏まえて整理している。例えば火山については、一度堆積すると影響時間は長期になることが考えられるが、除灰による緩和措置を考慮すると、影響時間は数十日になると整理している。 (6条-別添1(外事)-1-88)

島根原子力発電所2号炉 ヒアリングにおける確認事項に対する回答一覧表（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（その他自然現象）））

No.	年月日	コメント内容	回答状況	回答内容
6	平成28年11月2日	航空機落下確率の評価を最新のデータに基づき更新すること。	ヒアリング (平成31年3月19日) にて説明	「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）におけるデータを用いた評価に見直した。 (6条-別添1(外事)-1-添付14-1～19)
7	平成28年11月2日	比較的短期での気象変動を考慮しても、設計上考慮している自然現象の想定が妥当であることを説明すること。	ヒアリング (平成31年3月19日) にて説明	発電所敷地に最も近い気象官署である松江地方気象台（松江市）の気象データの推移を確認した結果、最高気温及び最大瞬間風速は若干の増加の傾向が確認されたものの、安全施設への影響はないことを確認しており、過去の気象データによるハザード設定は妥当であると考えます。 ただし、気候変動を完全に予測することは難しいため、今後も最新のデータ・知見をもって気候変動の影響に注視し、必要に応じて設計基準の見直し等を実施していくものとする。 (6条-別添1(外事)-1-添付6-1～3)
8	平成31年3月19日	抽出した自然現象のうち、高潮の取扱いについて説明すること。	ヒアリング (平成31年3月27日) にて説明	高潮については、第5条（津波による損傷の防止）において、プラント供用期間を超える再現期間100年に対する期待値を設定し、外郭防護の裕度評価の際に参照する裕度として考慮している。 (6条-別添1(外事)-1-10)
9	平成31年3月19日	土砂崩れ（山崩れ、崖崩れ）が地滑りによる影響評価に含まれるとした理由について、事象分類及び発生要因の違いを含めて説明すること。	ヒアリング (平成31年3月27日) にて説明	土砂崩れは「傾斜が30°以上である土地が崩壊する自然現象」であり、一方で土石流は「溪床勾配が15°以上で発生することを考慮する自然現象」である。土砂崩れの発生する勾配よりも、緩い勾配で土石流が発生することから、土砂崩れは土石流に含まれると考える。 (6条-別添1(外事)-1-添付12-11)
10	平成31年3月19日	廃棄物処理建物を航空機落下の標的面積に含めない理由を説明すること。	ヒアリング (平成31年3月27日) にて説明	Rw/Bについても標的面積に加え航空機落下確率評価を実施した。 (6条-別添1(外事)-1-添付14-1～19)
11	平成31年3月19日	土石流による施設への影響評価について、結論だけでなく評価条件、評価過程等も含めて整理して提示すること	ヒアリング (平成31年3月27日) にて説明	固体廃棄物貯蔵所の土石流影響評価について、評価で考慮する荷重、評価方法等の記載を追加した。 (6条-別添1(外事)-1-添付12-42～51)

島根原子力発電所2号炉 ヒアリングにおける確認事項に対する回答一覧表（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（その他自然現象）））

No.	年月日	コメント内容	回答状況	回答内容
12	平成31年3月19日	審査会合における指摘について、他の条文と重複する説明であっても適切に回答すること。	ヒアリング (平成31年3月27日) にて説明	基準津波1, 2, 3, 5及び6の波源である「日本海東縁部に想定される地震」については、敷地から600km以上の距離にあり、その余震及び誘発地震の敷地への影響が明らかに小さいことから、津波荷重に組み合わせる余震荷重を設定しない。 基準津波4の波源である「海域活断層に想定される地震」については、敷地から距離が近いため、その余震及び誘発地震の地震動評価を行ったところ、その評価結果を全ての周期帯において弾性設計用地震動 $S_d - D$ が十分に上回ることから、保守的に $S_d - D$ による荷重を「海域活断層に想定される地震」による津波荷重に組み合わせる余震荷重として設定する。 (6条-別添1(外事)-1-添付18-1~16)
13	平成31年3月19日	台風等の強風に伴う船舶の衝突による影響評価についても提示すること。	ヒアリング (平成31年3月27日) にて説明	船舶の衝突影響評価について、基本方針、評価対象とする船舶、荒天時を想定した評価内容について記載を追加した。 (6条-別添1(外事)-1-添付17-1~4)
14	平成31年3月19日	落雷防護に対する基本方針について、設計基準電流値の策定の考え方を整理して提示すること。	ヒアリング (平成31年3月27日) にて説明	設計基準電流値は、規格・基準類及び観測記録を参照し、最も電流値が大きい電気技術指針JEAG4608において参照されている150kAとしている。なお、参考として年超過確率による想定雷撃電流値に対して、機器の健全性に影響のないことを確認している。 (6条-別添1(外事)-1-添付11-1,2,7~10)
15	平成31年3月27日	抽出した自然現象のうち高潮について、評価基準Dとして津波評価で考慮するとしている考え方を整理して提示すること。	第699回審査会合（平成31年4月4日）にて説明	高潮について、評価基準をFに見直し、設置許可基準規則第五条（津波による損傷の防止）において評価することを明記した。 (6条-別添1(外事)-1-10)

島根原子力発電所2号炉 ヒアリングにおける確認事項に対する回答一覧表（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（その他自然現象）））

No.	年月日	コメント内容	回答状況	回答内容
16	平成31年3月27日	固体廃棄物貯蔵所の土石流評価に短期許容応力を用いる考え方を整理して提示すること。	第699回審査会合（平成31年4月4日）にて説明	固体廃棄物貯蔵所の土石流影響評価について、短期許容応力は土石流による土砂の衝突等の短期的に作用する荷重による評価において用いることを明記した。 また、土石流により堆積する土砂の土圧等の長期的に作用する荷重に対する長期許容応力による評価の記載を追加した。 （6条-別添1(外事)-1-添付12-42～52）
17	平成31年3月27日	安全保護系に対する電磁的障害について、本文では、影響を受けないように設計するとしているが、第5-1表では、「影響を受けるが問題なし」となっており、記載が矛盾しているため改めて説明すること。また、第5-1表の安全保護系に対する落雷と電磁的影響の違いを説明すること。	第699回審査会合（平成31年4月4日）にて説明	安全保護系に対する電磁的障害の影響評価について、サージ・ノイズ対策の実施により防護していることから、落雷と同様、評価結果に影響なしに見直した。 （6条-別添1(外事)-1-34）
18	平成31年3月27日	基準津波1、2、3、5及び6について、津波荷重と地震荷重の組合せの考え方を整理して提示すること。	第699回審査会合（平成31年4月4日）にて説明	基準津波1、2、3、5及び6の波源である「日本海東縁部に想定される地震」については、敷地から600km以上の距離にあり、その余震及び誘発地震の敷地への影響が明らかに小さいことから、津波荷重に組み合わせる余震荷重を設定しない。 なお、基準津波と地震を独立事象として扱う場合は、最大荷重の継続時間を考慮するとそれぞれの荷重が同時に作用する頻度が十分小さいことから、基準津波による津波荷重と地震荷重の組合せを考慮しない。 （6条-別添1(外事)-1-添付18-1～16、6条-別添1(外事)-1-84）
19	令和元年6月10日	地滑り調査結果について、水文学的な観点に基づく調査内容が分かるように説明すること。	ヒアリング（令和元年6月24日）にて説明	湧水等の水文学的な観点の現地調査結果について記載を追加した。 （6条-別添1(外事)-1-添付12-5～6,25～30,32）
20	令和元年6月10日	地滑り地形の自社調査について、自社調査で用いた空中写真に加えて、防災科研の調査で用いられた空中写真を参照していることが分かるように説明すること。	ヒアリング（令和元年6月24日）にて説明	自社調査では、旧地形図を含む詳細かつ多様な参照資料に加え、防災科研調査に用いた資料を参考に地形判読を行っている。 （6条-別添1(外事)-1-添付12-3～4,31～35）

島根原子力発電所2号炉 ヒアリングにおける確認事項に対する回答一覧表（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（その他自然現象）））

No.	年月日	コメント内容	回答状況	回答内容
21	令和元年6月10日	土石流危険区域位置図について、国土交通省国土政策局が設定した土石流危険渓流の範囲を説明すること。また、土石流危険渓流について、渓床勾配及び発生流域面積の検討プロセスが分かるように説明すること。	ヒアリング (令和元年6月24日) にて説明	国土交通省国土政策局が公開する「国土数値情報 土砂災害危険箇所データ」の記載に基づく土石流危険渓流及び抽出された土石流危険渓流について発生流域（渓床勾配15°の地点より上流の流域）を示す。 (6条-別添1(外事)-1-添付12-8～9)
22	令和元年6月10日	測点B-1, 2, 6の土石流となり得る土砂の堆積幅及び堆積深さについて、直接的な計測によらず、周辺の溪流調査における計測結果を流用した理由と考え方を説明すること。	ヒアリング (令和元年6月24日) にて説明	周辺の溪流と同様な地形形状（渓床勾配、谷幅、斜面状況）の溪流については、周辺の溪流の調査結果を参考に侵食幅及び侵食深を推定した。 (6条-別添1(外事)-1-添付12-36～66)
23	令和元年6月10日	小型船舶が防潮堤を越えて港湾内に侵入する可能性が低いとする根拠について説明すること。	ヒアリング (令和元年6月19日) にて説明	高潮の再現期間100年に対する期待値EL+1.36mに対して、防波堤はEL+5.5m、東防波堤はEL+1.8mの高さがあることから、小型船舶は防波堤等を乗り越えにくく、港湾内に侵入する可能性は低減されている。 (6条-別添1(外事)-1-添付17-1,3)
24	令和元年6月10日	航空機落下事故データの最新化について、民間航空機の事故データの調査内容が適切か確認すること。	ヒアリング (令和元年6月19日) にて説明	運輸安全委員会の航空事故調査報告書を確認し、調査中の事故がない平成28年までの事故データを用いることとした。 (6条-別添1(外事)-1-添付14-17～39)
25	令和元年6月10日	地滑りの最大荷重継続時間について、数日から数分へ短縮された理由を説明すること。	ヒアリング (令和元年6月19日) にて説明	地滑りの荷重として、これまでも想定していた土石流の土砂による堆積荷重だけでなく、衝突荷重を想定した場合の最大荷重継続時間についても考慮して評価した。 (6条-別添1(外事)-1-添付19-1)
26	令和元年6月19日	最新の飛行データの入手可否を踏まえて現在の評価の妥当性について説明すること。	ヒアリング (令和元年8月26日) にて説明	評価対象とする航空路等の年間飛行回数データ等について、入手可能な最新データに更新し航空機落下確率評価を実施した。評価の結果、落下確率は約 $8.0 \times 10^{-8}$ 回/炉・年であり、 $10^{-7}$ 回/炉・年を下回ることを確認した。 (6条-別添1(外事)-1-添付14-1～58)

島根原子力発電所2号炉 ヒアリングにおける確認事項に対する回答一覧表（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（その他自然現象）））

No.	年月日	コメント内容	回答状況	回答内容
27	令和元年6月19日	荷重の組合せについて、地滑り及び津波の最大荷重継続時間の根拠を説明すること。	第736回審査会合（令和元年6月27日）にて説明	地滑りにより固体廃棄物貯蔵所に堆積した土砂の撤去に要する概算時間について、土木工事の人力作業を参考に試算した結果に基づき、地滑りの（堆積荷重）の最大荷重継続時間を5日とした。 基準津波による最大水位上昇の時間は極短時間であることから、基準津波による最大荷重継続時間を5分とした。 （6条-別添1(外事)-1-添付19-1～3）
28	令和元年6月24日	土石流危険渓流の発生流域面積の考え方について説明すること。	第739回審査会合（令和元年7月2日）にて説明	渓床勾配が15°地点より上流の流域面積を発生流域面積とした。 なお、土石流危険渓流①の発生流域面積については、支流に細かく分散し主渓流の渓床が構内道路として舗装されていることを踏まえ、細かく分散した渓流の発生流域面積のうち最大値を発生流域面積とした。 （6条-別添1(外事)-1-添付12-9）
29	令和元年8月26日	航空機落下確率の算出に使用するデータについて、それぞれの時点のデータを使用しているのか整理して説明すること。	ヒアリング（令和元年9月3日）にて説明	航空機落下確率評価に使用したデータの集計期間を記載した。 （EP-043改09(説3) P5）
30	令和元年8月26日	地滑りの影響を受ける施設の位置付けについて、条文間で齟齬がないよう説明すること。	ヒアリング（令和元年9月3日）にて説明	補助消火水槽を水源とする消火設備を安全施設と位置付けるとともに、ろ過水タンクを水源とする消火設備を自主対策設備と位置付けることから、土石流に対する評価対象施設からろ過水タンク等を削除した。なお、補助消火水槽等については、土石流危険区域の範囲外に設置されているため、影響を受けないことを確認している。 （6条-別添1(外事)-1-21r1～22r1, 6条-別添1(外事)-1-添付12-16r1）
31	令和元年8月26日	津波の最大荷重継続時間の設定を120分に見直しているが、その算出根拠を具体的に説明すること。	ヒアリング（令和元年9月3日）にて説明	各施設に対する入力津波の時刻歴波形によると、入力津波が最大水位となるのは短時間であることから、津波による最大荷重継続時間も短時間となる。ただし、最大ではないものの比較的高い水位が発生していることから、高い水位が発生する範囲を余裕を持って包含する期間として、津波の最大荷重継続期間を120分と設定している。 （6条-別添1(外事)-1-添付19-2r1, 2r1-1～2r1-8）

島根原子力発電所2号炉 ヒアリングにおける確認事項に対する回答一覧表（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（その他自然現象）））

No.	年月日	コメント内容	回答状況	回答内容
32	令和元年8月26日	地滑りについて、土砂の衝突高さ及び堆積高さの具体的な算出根拠を説明すること。	ヒアリング (令和元年9月3日) にて説明	「土石流危険箇所」における土石流危険区域①～⑦について、各土石流危険渓流から流れ出た土砂がそれぞれの土石流危険区域に堆積するものとして、以下の式を用いて求めた。 土砂の堆積高さ (m) = 計画流出土砂量 (m <sup>3</sup> ) / 土石流危険区域の面積 (m <sup>2</sup> ) (6条-別添1(外事)-1-添付12-14r1-1)
33	令和元年9月3日	交通量のデータも含めて説明すること。	第770回審査会合（令和元年9月12日）にて説明	評価対象とする航空路等の年間飛行回数データ (Nc) 及び単位飛行距離当たりの巡航中の落下事故率データ (Pc) に対するデータの妥当性の説明を明記した。 (資料1-2-1 p.5, 6)
34	令和元年9月3日	2014年データも表に示して保守性を説明すること。	第770回審査会合（令和元年9月12日）にて説明	飛行場での離着陸時における落下事故の確率の評価結果について、2013年及び2014年の結果も明記した。 (資料1-2-1 p.3)
35	令和元年9月3日	土砂の衝突高さの算出方法について説明すること。	第770回審査会合（令和元年9月12日）にて説明	「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令第2条第2号の規定に基づき国土交通大臣が定める方法等を定める告示（国土交通省告示第332号）」に基づく、土砂の衝突高さの算出方法について明記した。 (資料1-2-3 p.238)
36	令和元年9月3日	入力津波設定の考え方について説明すること。	第770回審査会合（令和元年9月12日）にて説明	「海域活断層に想定される地震による基準津波4」は、「日本海東縁部に想定される地震による基準津波1, 2, 3, 5及び6」と比べ、その津波の継続時間が短いことから、「日本海東縁部に想定される地震による基準津波1, 2, 3, 5及び6」の時刻歴波形のうち、各施設に対して最も水位が高くなる入力津波の時刻歴波形を示している。 (資料1-2-3 p.344)

島根原子力発電所2号炉 ヒアリングにおける確認事項に対する回答一覧表（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（その他自然現象）））

No.	年月日	コメント内容	回答状況	回答内容
37	令和元年9月3日	流域面積の整合性について確認すること。	ヒアリング (令和2年1月27日) にて説明	各土石流危険渓流の流域面積について再整理し、これに基づき運搬可能土砂量を算出した。 (EP-043改10 6条-別添1(外事)-1-添付12-8,19~22)
38	令和元年9月3日	斜面影響評価について、他社との評価方法との相違について説明すること。	ヒアリング (令和2年1月27日) にて説明	地滑りの影響評価フロー及び土石流の影響評価フローに示す検討項目毎に先行審査実績との相違点を整理した。 (EP-043改10(説2) 52,87~88)
39	令和2年1月27日	地滑り地形②等を評価対象外とする根拠について、具体的な地形及び地質構造を踏まえて説明すること。	ヒアリング (令和2年4月7日) にて説明	文献調査及び地滑り地形判読によって抽出された地滑り地形について、模式断面図を作成し、地形、地質及び地質構造との関係を整理した。 (6条-別添1(外事)-1-添付12-4~6,59,65,71,77)
40	令和2年1月27日	土石流に含まれる転石について、施設への影響評価の考え方を明確に説明すること。	ヒアリング (令和2年4月7日) にて説明	各土石流危険渓流の基準点より上流に存在する転石の分布状況及び粒径を把握する調査を実施した。確認された転石については、粒径0.5m未満となるよう小割を行う。 土石流危険区域に分布する転石は、土石流発生時に土砂に取り込まれて流下するものと考えられる。転石を含む土石流は各土石流危険区域に堆積するものとし、その土砂の高さは、小割後の転石の粒径を考慮し、0.5m以上となるよう設定する。 (6条-別添1(外事)-1-添付12-24,146~160)
41	令和2年1月27日	土石流危険区域①②に設置されるガスタービン発電機用電路（SA設備）について、土石流による影響評価の考え方を説明すること。	後日回答	-
42	令和2年4月7日	地滑り地形②のボーリング調査（No.305孔）の置換盛土について説明すること。	本日回答	地滑り地形②のボーリング調査（No.305孔）の盛土部は、礫混り砂からなり、一部は置換盛土に相当する。G.L.約-1~-5m間には径10~100mm程度の亜角礫を多く含む。 (EP-043改12(説2) 40, 6条-別添1(外事)-1-添付12-84~85)



島根原子力発電所2号炉 ヒアリングにおける確認事項に対する回答一覧表（設計基準対象施設：第6条（外部からの衝撃による損傷の防止（その他自然現象）））

No.	年月日	コメント内容	回答状況	回答内容
43	令和2年4月7日	敷地北西方の地滑り地形の流出土砂が敷地へ及ぼす影響について、複数の地滑りが同時発生した場合の敷地へ及ぼす影響を説明すること。	本日回答	敷地北西方の地滑り地形と他の地滑り地形（津波高さ（全振幅）の上位2地点）による津波について、個々の地滑りの最大水位上昇量となる津波が同時に敷地へ到達する可能性は極めて低いと考えられるが、同時に到達すると仮定した場合においても、敷地における津波高さ（全振幅）を足し合わせた水位は基準津波1（防波堤無）に対して十分に小さく、流出土砂が敷地へ及ぼす影響はない。 （6条-別添1(外事)-1-添付12-5～6, 74～75）
44	令和2年4月7日	転石を含む土石流流体力の算出方法に関する基準・指針等を説明すること。	本日回答	「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令第2条第2号の規定に基づき国土交通大臣が定める方法等を定める告示（国土交通省告示第332号）」において、土石流により建築物に作用すると想定される力の大きさの算出方法が示されており、土石流に含まれる礫（転石）の密度が考慮されている。 （6条-別添1(外事)-1-添付12-23～25）
45	令和2年4月7日	100年超過確率24時間雨量のグラフ表示を適正化すること。	本日回答	100年超過確率24時間雨量のグラフ表示の適正化を図った。 （6条-別添1(外事)-1-添付12-20）
46	令和2年4月7日	敷地及び土石流危険溪流⑤の地質・地質構造の説明を適正化すること。	本日回答	敷地及び土石流危険溪流⑤の地質・地質構造の説明の適正化を図った。 （6条-別添1(外事)-1-添付12-117）