

第632回審査会合
(H30. 9. 28)
資料からの抜粋

島根原子力発電所 2号炉

基準津波の策定について (コメント回答)

平成30年9月28日
中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

Energia

審査会合・ヒアリングにおける指摘事項

項目	小項目	No.	コメント要旨	審査会合等	頁
地震による津波	日本海東縁部	1-1	鳥取県(2012)及び島根県(2012)のパラメータについて、地震発生領域の運動を考慮した検討の波源モデルとの比較を含めて示すこと。	平成30年4月6日 第563回審査会合	P4~21
		1-2	地震発生領域の運動を考慮した検討については、すべり量及びすべりの均質・不均質性の観点からもデータを示したうえで波源モデル設定の妥当性を示すこと。	平成30年5月25日 第575回審査会合	
		1-3	鳥取県(2012)の波源モデルを採用するにあたっては、必要な最新の科学的・技術的知見を踏まえ、その位置付けについて説明すること。 また、日本海東縁部の検討におけるパラメータ設定の考え方を示すこと。	平成30年7月20日 第605回審査会合	

審査会合・ヒアリングにおける指摘事項

項目	小項目	No.	コメント要旨	審査会合等	頁
基準津波の選定結果の検証	津波堆積物	2-1	津波堆積物調査の文献については、津波堆積物標高だけでなくイベント堆積物の層厚に着目し、見解を示すこと。	平成30年4月6日 第563回審査会合	P22～99
		2-2	米子空港周辺地点の津波堆積物評価に当たっては、2011年東北地方太平洋沖地震における仙台平野の知見も踏まえて検討すること。 また、津波が川沿いを遡上した事例の知見について、文献調査などにより説明を充実すること。		
		2-3	津波堆積物調査に関する聞き取り結果については、聞き取り内容に対する見解を示すこと。		
		2-4	米子空港周辺地点における1833年当時の推定地形及び津波堆積物の分布標高の根拠を示すこと。		
		2-5	基準津波のシミュレーション結果との比較では、津波の痕跡高も含めて基準津波の選定結果の検証を行うこと。 また、痕跡高との比較においては、鳥取県内の痕跡高等も含め、総合的に評価すること。		

審査会合・ヒアリングにおける指摘事項

項目	小項目	No.	コメント要旨	審査会合等	頁
基準津波の選定結果の検証	防波堤有無の影響検討	3－1	防波堤がない場合の基準津波の選定への影響について検討すること。	平成30年4月6日 第563回審査会合	P100～137
		3－2	防波堤がない場合に、基準津波の選定へ影響がある場合については、その波源を基準津波として設定すること。	平成30年5月25日 第575回審査会合	
		3－3	防波堤無しの場合の検討に関して、ケース選定の妥当性を説明すること。	平成30年7月20日 第605回審査会合	
取水性の確保		4	取水口、取水槽での呑口水位の判断基準を図示するとともに、取水性の確保について説明すること。	平成30年7月20日 第605回審査会合	P138～141

審査会合等における主なコメント(No.1)

No.	コメント要旨	審査会合等
1-1	鳥取県(2012)及び島根県(2012)のパラメータについて、地震発生領域の運動を考慮した検討の波源モデルとの比較を含めて示すこと。	平成30年4月6日 第563回審査会合
1-2	地震発生領域の運動を考慮した検討については、すべり量及びすべりの均質・不均質性の観点からもデータを示したうえで波源モデル設定の妥当性を示すこと。	平成30年5月25日 第575回審査会合
1-3	鳥取県(2012)の波源モデルを採用するにあたっては、必要な最新の科学的・技術的知見を踏まえ、その位置付けについて説明すること。また、日本海東縁部の検討におけるパラメータ設定の考え方を示すこと。	平成30年7月20日 第605回審査会合

前回審査会合コメントに対する回答方針

- ・地方自治体独自の波源モデルである鳥取県(2012)の波源モデルについて、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、検討の位置付けを整理した。
- ・また、日本海東縁部の検討(土木学会に基づく検討、地震発生領域の運動を考慮した検討及び地方自治体独自の波源モデルによる検討)におけるパラメータ設定の考え方を整理した。

1.日本海東縁部に想定される地震発生領域の運動を考慮した検討 (2)鳥取県(2012)の波源モデルによる検討の位置付け 日本海東縁部に想定される地震による津波のパラメータ設定の考え方

10

第605回審査会合以降、追加検討

- ・日本海東縁部に想定される地震による津波の各検討において考慮した波源モデルの設定の妥当性について確認することを目的に、主なパラメータについて以下のとおり整理した。

	土木学会に基づく検討	地方自治体独自の波源モデルによる検討				地震発生領域の運動を考慮した検討
		石川県(2012) ⁽¹³⁾ ・福井県(2012) ⁽¹⁴⁾	島根県(2012)	鳥取県(2012)	秋田県(2013) ⁽¹⁵⁾	
断層長さ	131.1km	167km	222.7km	222.2km	350km (地震発生層深さ46km)	350km
Mw	7.85	7.99	8.01	8.16	8.69	8.09～8.25
すべり量	9.44m (傾斜角60° の場合)	12.01m	9.5m	16m	8.11m (平均)	すべり域:12m 背景領域:4m 平均:6m
すべりの均質・不均質性	均質	均質	均質	均質	不均質	不均質
すべり量を求めるためのスケーリング則	武村(1998) <small>(土木学会によりMw7.85までのスケーリング則の適用について検証済)</small>	武村(1998)	Mw7.85のすべり量9.44mを上回るよう設定	武村(1998)	$\log D = 10^{-10.2} \times (\mu S)^{0.5}$	国土交通省・内閣府・文部科学省(2014)

- ・土木学会に基づく検討については、武村(1998)が準拠している内陸地殻内地震のデータの外挿領域の断層長さであるが、当該パラメータは土木学会によりMw7.85までの適用について検証済みのパラメータ(P20参照)であり、パラメータの設定は妥当であると考える。
- ・地方自治体独自の波源モデルのうち石川県(2012)・福井県(2012)及び鳥取県(2012)については、土木学会で検証済み以上の地震規模に対して武村(1998)を適用し、かつ、それを均質に設定していることから過大な設定であると考える。また、島根県(2012)については、土木学会で検証済み以上のすべり量を設定し、かつ、それを均質に設定していること、秋田県(2013)については地震発生層深さ46kmと地質構造の観点から過大な設定であると考える。
- ・地震発生領域の運動を考慮した検討については、すべり量及びすべりの均質・不均質性について長大断層に関する最新の知見(P7,8参照)を踏まえて設定しており、パラメータ設定は妥当であると考える。

審査会合等における主なコメント(No.2)

No.	コメント要旨	審査会合等
2-1	津波堆積物調査の文献については、津波堆積物標高だけでなくイベント堆積物の層厚に着目し、見解を示すこと。	平成30年4月6日 第563回審査会合
2-2	米子空港周辺地点の津波堆積物評価に当たっては、2011年東北地方太平洋沖地震における仙台平野の知見も踏まえて検討すること。 <u>また、津波が川沿いを遡上した事例の知見について、文献調査などにより説明を充実すること。</u>	
2-3	津波堆積物調査に関する聞き取り結果については、聞き取り内容に対する見解を示すこと。	平成30年5月25日 第575回審査会合
2-4	米子空港周辺地点における1833年当時の推定地形及び津波堆積物の分布標高的根拠を示すこと。	平成30年7月20日 第605回審査会合
2-5	基準津波のシミュレーション結果との比較では、津波の痕跡高も含めて基準津波の選定結果の検証を行うこと。 <u>また、痕跡高との比較においては、鳥取県内の痕跡高等も含め、総合的に評価すること。</u>	

前回審査会合コメントを下線で示す。

前回審査会合コメントに対する回答方針

- ・離隔距離と層厚の関係について記載を充実するとともに、津波が川沿いを遡上した事例について、文献調査などにより説明を充実する。
- ・津波堆積物調査に関する聞き取り内容に対する見解(GS2地点層厚、HGS8～12地点の非イベント堆積物)の記載及び、1833年当時の推定地形(GS2地点付近)を設定した根拠の記載を充実する。
- ・基準津波の選定結果の検証にあたっては、鳥取県内の痕跡高等も確認するとともに、津波堆積物及び痕跡高が確認された地点に対して影響の大きい因子を設定した波源モデルによる数値シミュレーションを実施し、基準津波の選定への影響を総合的に検討する。

2.山陰地方における津波堆積物調査

津波堆積物に関する検討概要

第575回審査会合 資料1-1 P61 加筆・修正

23

- 以下のフローに従い、山陰地方の津波堆積物調査に係る文献調査を行い、基準津波の選定結果の検証を行った。

2.1 津波堆積物に関する調査

(1)津波堆積物に関する文献調査(P26~28)

- 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、イベント堆積物の有無、層厚、分布標高等について整理する。

文献調査の結果

- 文献調査の結果、米子空港周辺、島前海士町諏訪湾、島後隱岐の島町重栖湾、鳥取市気高町日光において、1833年山形・庄内沖地震による津波に由来する可能性が高いイベント堆積物が検出されており、このうち米子空港周辺ではイベント堆積物の層厚は7~70cm、分布標高T.P.+0.5~2.3mが認められる。



(2)イベント堆積物の層厚及び分布標高に関する考察(P29~64)

- 米子空港周辺のイベント堆積物のうち、特に層厚の厚い箇所について、地形や津波堆積物に関する知見に基づき詳細を検討するとともに、2011年東北地方太平洋沖地震の仙台平野の知見及び津波が川沿いを遡上した事例について検討し、津波堆積物の層厚等を評価する。
- 津波堆積物調査の文献については、文献及び聞き取り内容に対する見解を示す。また文献及び聞き取り結果に基づき検討した米子空港周辺地点における1833年当時の推定地形及びイベント堆積物の分布標高を設定した根拠を示す。

第605回審査会合(平成30年7月20日)以降、追加検討

イベント堆積物の層厚及び分布標高に関する見解

- 米子空港周辺地点において層厚が厚くなった要因としては、当該地点が全体的に堤間低地に位置すること及び複雑な堆積環境によるものと考えられる。
- 河川遡上した津波が陸上遡上した津波に比べより内陸まで到達する事例を確認し、米子空港周辺地点において河川を遡上した津波は内陸約1km地点まで堆積物を運搬・堆積させることができたと考えられる。
- 山陰地方において認められる1833年山形・庄内沖地震によるイベント堆積物としては、米子空港周辺地点で最大であり、その層厚は10cm程度、分布標高T.P.+1.4mと評価する。

2.2 基準津波との比較

○津波堆積物及び津波痕跡高と基準津波の比較検討(P65~77)

- 1833年山形・庄内沖地震津波による痕跡及び津波堆積物が確認された地点に対して影響の大きい因子を設定した波源モデルによる数値シミュレーションを実施し、痕跡高及び津波堆積物の分布標高との比較を行うこと等により、基準津波の選定への影響を検討する。

第605回審査会合(平成30年7月20日)以降、追加検討

基準津波との比較検討結果

- 数値シミュレーションの結果、基準津波を選定する際に考慮した波源(規模)による水位は餘子神社及び米子空港周辺の痕跡高・津波堆積物の分布標高を上回ることを確認した。また、上記ケースの地震規模は、基準津波の地震規模より大きいものの、この影響を考慮しても基準津波の選定に影響がないことを確認した。

2.3 まとめ(P78)

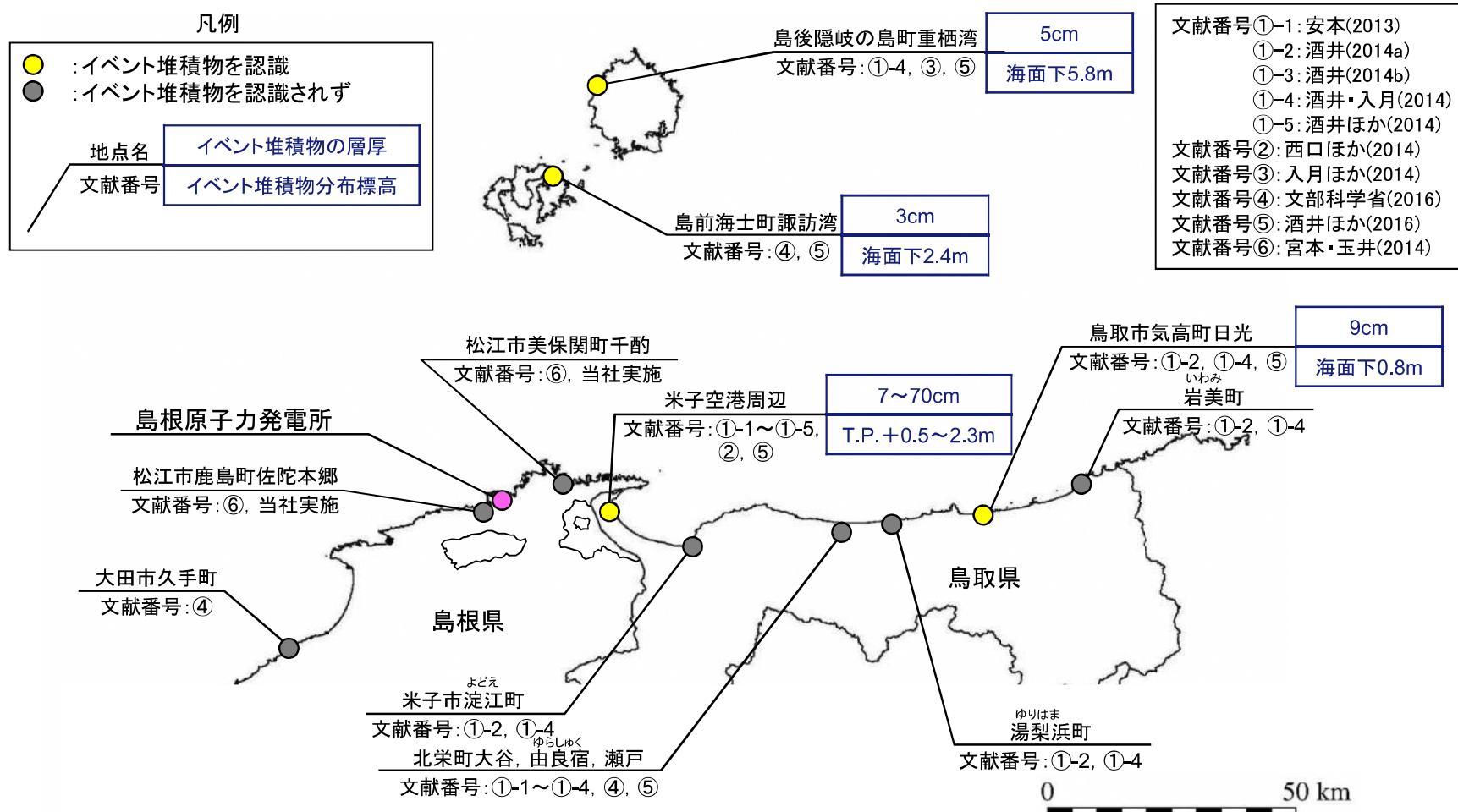
- 津波堆積物調査に係る文献調査等を行った結果、山陰地方における津波堆積物の調査結果は基準津波の選定に影響がないことを確認した。

2.山陰地方における津波堆積物調査 2.1 津波堆積物に関する調査 (1)津波堆積物に関する文献調査 1833年山形・庄内沖地震由来のイベント堆積物

第575回審査会合 資料1-1 P63 再掲

27

- 文献に示されている1833年山形・庄内沖地震によるイベント堆積物について、層厚及び分布標高を整理した。

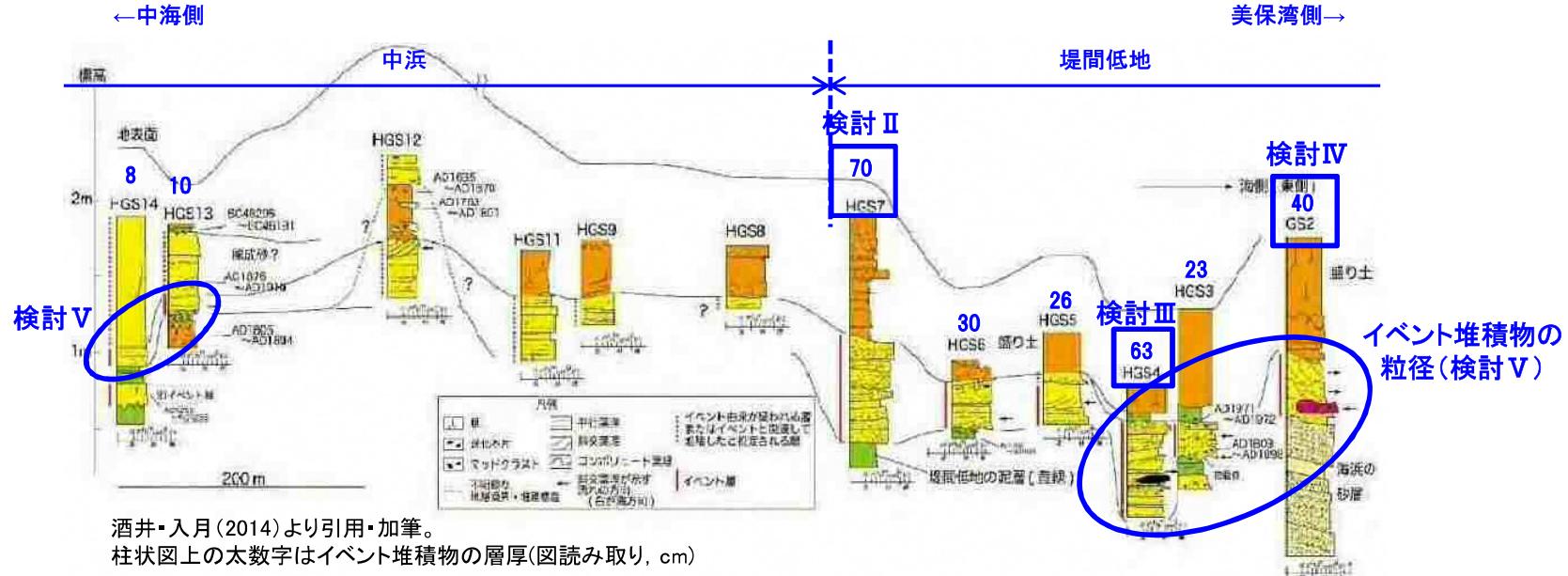


2.山陰地方における津波堆積物調査 2.1 津波堆積物に関する調査 (2)イベント堆積物層厚及び分布標高に関する考察 1833年山形・庄内沖地震由来のイベント堆積物 米子空港周辺の調査結果

30

第575回審査会合 資料1-1 P66 加筆・修正

青色が加筆箇所



堤間低地においてイベント堆積物が厚くなる（検討 I）

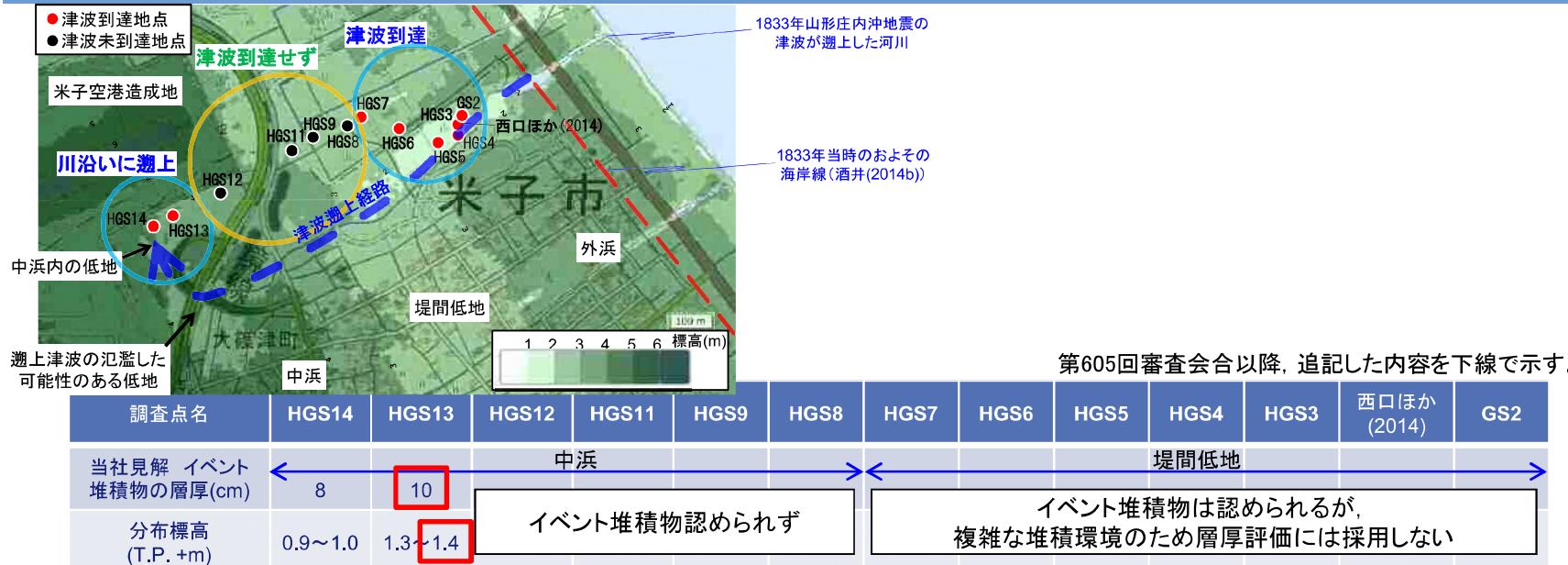
- ・酒井・入月(2014)ほかによれば、米子空港周辺で認められる層厚の厚いイベント堆積物(GS2地点～HGS7地点)は、堤間低地に位置し、その層厚は、23～70cm※であり、一部において層厚が厚くなる地点(GS2地点、HGS4地点及びHGS7地点)が認められる。
 - ・堤間低地外の中海側に位置するHGS13地点及びHGS14地点では、層厚10cm程度のイベント堆積物が認められる。
 - ・これら堤間低地におけるイベント堆積物の層厚の厚い箇所について、検討 I～IVにおいて地形や津波堆積物に関する知見に基づき、個別に検討した。また、検討 Vにおいてイベント堆積物の粒径に関する知見に基づき、追加検討した。

※イベント堆積物の層厚は図読み取り
第605回審査会合以降、追記した内容を下線で示す。

2.山陰地方における津波堆積物調査 2.1 津波堆積物に関する調査 (2)イベント堆積物層厚及び分布標高に関する考察 米子空港周辺地点の津波堆積物の調査結果 まとめ

第575回審査会合
資料1-1 P78 加筆・修正

63



- 米子空港周辺地点において、堤間低地内のGS2地点～HGS7地点では、層厚の厚いイベント堆積物が認められたが、その層厚について検討 I ~ V により当時の地形や津波堆積物の知見に基づき検討した結果、その要因は当該地点が全体的に堤間低地に位置すること及び複雑な堆積環境によるものと考えられる。
- 堤間低地外のHGS8地点～HGS12地点はイベント由来が疑われる堆積物が認められるものの、堆積物の層相等に基づきイベント堆積物ではないと考えられる。
- さらに、中海側のHGS13地点及びHGS14地点では、層厚10cm程度のイベント堆積物が認められる。これらの地点は、当時の海岸線から内陸へ約1km、川沿いに遡上した津波によってもたらされたイベント堆積物と評価する。
- 浸水深と津波堆積物厚さの関係を検討した結果、河川遡上した津波堆積物の場合、陸上遡上した津波堆積物に基づくGotoの相関による津波規模の評価は適用できないと考えられる。また、海岸線からの離隔距離と津波堆積物厚さの関係を検討した結果、津波が河川遡上した複数の事例を確認し、河川遡上した津波は陸上遡上した津波に比べより内陸まで到達すること及び、河川遡上した堆積物分布末端付近において、堆積物が厚く分布することを確認した。また、津波が河川遡上した場合、流速等の違いにより陸上遡上に比べより内陸まで堆積物を運搬・堆積させたと考えられる。
- 以上のことから、米子空港周辺の堤間低地で認められた層厚の厚いイベント堆積物は津波の規模を反映したものではないと考えられ、米子空港周辺のイベント堆積物の層厚としては川沿いに遡上した津波が堆積させた10cm程度(HGS13地点)と評価し、イベント堆積物の分布標高を、HGS13地点の最大標高T.P.+1.4mと評価する。

2.山陰地方における津波堆積物調査 2.2 基準津波との比較

津波堆積物と基準津波の比較検討

65

第605回審査会合以降、追加検討

- ・1833年山形・庄内沖地震津波による米子空港周辺地点の津波堆積物及び痕跡高について、基準津波の選定への影響が無いことを以下の手順により確認する。

①1833年山形・庄内沖地震津波の規模の推定(P66~68)

1833年山形・庄内沖地震津波、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島根半島～鳥取県の痕跡高さを比較し、山形・庄内沖地震津波の規模を推定する。



②痕跡高と基準津波1及び2の比較(P69)

基準津波1(鳥取県(2012)が日本海東縁部に想定した地震による津波)及び基準津波2(地震発生領域の運動を考慮した検討による津波)と1833年山形・庄内沖地震津波、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痕跡高を比較する。



③餘子神社及び米子空港周辺に影響の大きい因子の分析(P70, 71)

上記②の結果、基準津波が餘子神社及び米子空港周辺の痕跡高・堆積物の分布標高を上回らなかったことから、基準津波2を選定した際に既に実施している検討の結果を用いて上記地点に影響の大きい因子を特定する。



④餘子神社及び米子空港周辺に影響の大きい因子による数値シミュレーション(P72~74)

上記③により特定した餘子神社及び米子空港周辺に影響の大きい因子を組み合わせた数値シミュレーションを実施し、基準津波2を選定した際に考慮した波源(規模)による水位と各地点の痕跡高を比較する。



⑤基準津波選定への影響に関する考察(P75~77)

上記④の数値シミュレーションの結果、基準津波2を選定する際に考慮した波源(規模)による水位は、餘子神社及び米子空港周辺の痕跡高を上回ることを確認したが、餘子神社及び米子空港周辺の痕跡高を上回るケースの地震規模(Mw8.25)は、基準津波の地震規模(Mw8.09)より大きいことから、餘子神社及び米子空港周辺に影響の大きい波源について基準津波の選定への影響を以下の考察により確認する。

考察1: 1833年の痕跡地点である餘子神社まで津波が遡上したケースについて敷地(島根原子力発電所)における水位を確認する。

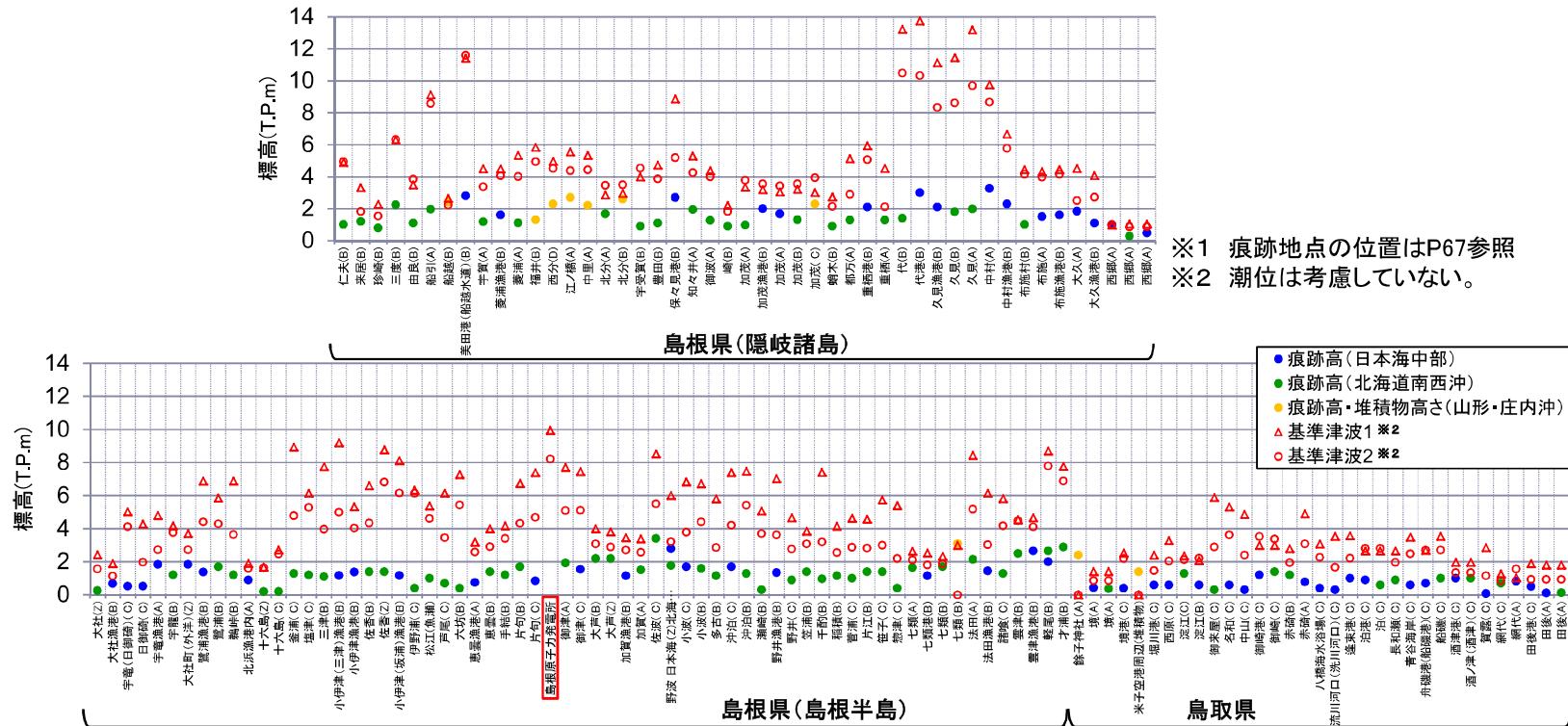
考察2: 基準津波(基準津波2, 3, 5及び6)の傾斜角を $60^\circ \rightarrow 30^\circ$ とし、地震規模をMw8.09→Mw8.25とした数値シミュレーションを行い、敷地(島根原子力発電所)における水位を確認する。

2.山陰地方における津波堆積物調査 2.2 基準津波との比較 検討② 痕跡高と基準津波1及び2の比較

第605回審査会合以降、追加検討

69

- ・基準津波1(鳥取県(2012)が日本海東縁部に想定した地震による津波)及び基準津波2(地震発生領域の運動を考慮した検討による津波)と1833年山形・庄内沖地震津波、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痕跡高※1を比較する。



- ・基準津波1及び2は、1833年山形・庄内沖地震津波と同規模である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痕跡高を上回る結果となった。
- ・また、1833年山形・庄内沖地震津波については、隠岐諸島では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と同様に基準津波が痕跡高を上回ることを確認したが、島根県(七類)及び鳥取県(餘子神社及び米子空港周辺)では基準津波が痕跡高等を上回らない結果となった。この理由としては、以下が考えられる。
 - 1)1833年当時は防波堤等の津波高さを低減させる施設が無かつたこと(P94~98参照)により痕跡高が高くなっていること(全地点)
 - 2)基準津波は敷地に影響の大きい波源を選定しているが、敷地から遠方に位置している当該地点では影響の大きい波源が異なること(全地点)
 - 3)当該地点は内湾に位置しており、敷地が位置する島根半島の日本海側とは地形的な特徴が異なること(餘子神社・米子空港周辺)

2.山陰地方における津波堆積物調査 2.2 基準津波との比較

第605回審査会合以降、追加検討

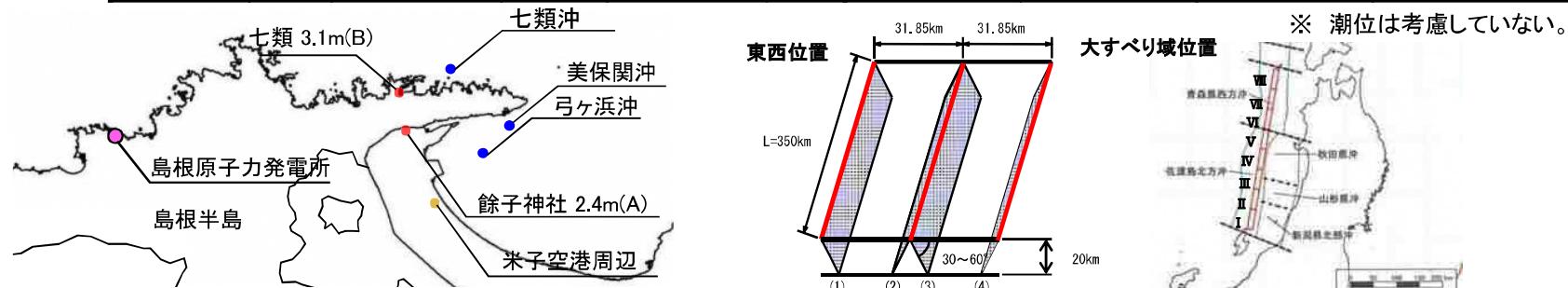
検討③ 餘子神社及び米子空港周辺に影響の大きい因子の分析

70

検討②において基準津波が餘子神社及び米子空港周辺の痕跡高・津波堆積物の分布標高を上回らなかったことから、当該地点に影響の大きい因子による波源について数値シミュレーションを実施するため、基準津波2を選定する際に既に実施している検討の結果を用いて、餘子神社及び米子空港周辺に対して影響の大きい因子を特定する。なお、七類については、因子による顕著な影響の違いが確認されなかつたことから、影響因子の分析は省略する。

□ : 養子神社及び米子空港周辺において水位が高いケース
□ : 養子神社及び米子空港に影響の大きい因子
■ : 島根原子力発電所において水位が高いケース

東西位置	走向	大すべり域位置	幅(km)	傾斜角(°)	Mw	評価水位(T.P. m)※			
						美保関沖	弓ヶ浜沖	七類沖	島根原子力発電所施設護岸
傾斜角の影響	(2)	一定	II III	40.0	30	8.25	1.8	1.3	3.0
	(2)	一定	II III	28.3	45	8.15	1.4	1.1	3.2
	(2)	一定	II III	23.1	60	8.09	1.4	0.9	3.4
東西位置の影響	(1)	一定	II III	23.1	60	8.09	1.3[1.34]	0.8	2.4
	(2)	一定	II III	23.1	60	8.09	1.4[1.36]	0.9	1.1
	(3)	一定	II III	23.1	60	8.09	0.9	0.7	3.7
大すべり域位置の影響	(4)	一定	II III	23.1	60	8.09	0.9	0.8	2.6
	(2)	一定	I II	23.1	60	8.09	1.1	1.0[1.02]	1.1
	(2)	一定	II III	23.1	60	8.09	1.4	0.9	3.4
	(2)	一定	III IV	23.1	60	8.09	1.2	1.0[0.95]	1.4
	(2)	一定	IV V	23.1	60	8.09	1.2	0.9	6.4
	(2)	一定	V VI	23.1	60	8.09	1.1	0.9	5.6
	(2)	一定	VI VII	23.1	60	8.09	1.1	0.9	4.6
	(2)	一定	VII VIII	23.1	60	8.09	0.9	0.7	2.4



- ・基準津波2を選定する際に既に実施している検討の結果より、弓ヶ浜半島に対しては、①傾斜角が低角度(30°)、②東西位置が西側(位置(1), (2))及び③大すべり域位置が南側(I II, II III, III IV)の場合について影響が大きいことを確認した。
- ・また、これら餘子神社及び米子空港周辺に影響の大きい因子は、いずれも敷地(島根原子力発電所)への影響は小さいことを確認した。
- ・餘子神社及び米子空港周辺に影響の大きい因子は、敷地(島根原子力発電所)に影響の大きい因子(基準津波2:傾斜角 60° , 東西位置(3), 大すべり域位置IV V)とは異なる傾向であることを確認した。(次頁参照)

2. 山陰地方における津波堆積物調査 2.2 基準津波との比較

第605回審査会合以降、追加検討

72

検討④ 館子神社及び米子空港周辺に影響の大きい因子による数値シミュレーション(検討ケース)

- 館子神社及び米子空港周辺に影響が大きくなる因子による波源について数値シミュレーションを実施し、その結果と痕跡高及び津波堆積物の分布標高を比較する。
- 検討に当たっては、ガイドでは「敷地周辺において過去に来襲した可能性のある津波の発生時期、規模、要因等について、できるだけ過去に遡って把握できていることを確認する。」とされていることから、1833年当時の地形を過去の地形図や空中写真等に基づき検討(P94~98参照)し、数値シミュレーションを実施する。

1. 傾斜角を30°としたケース

- 館子神社及び米子空港周辺に影響が大きいことを確認した傾斜角30°(Mw8.25)とし、東西位置、走向及び大すべり域位置を不確かさとする。

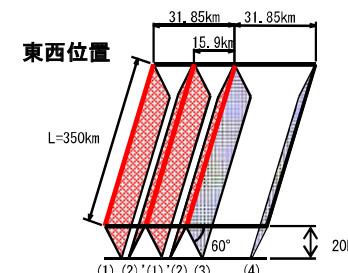
(組合せケース)



2. 東西位置を西側、大すべり域位置を南側に設定したケース

- 館子神社及び米子空港周辺に影響が大きいことを確認した東西位置を西側(位置(1), (2))及び大すべり域位置を南側(I II, II III)を基本とし、より詳細に検討するため、上記を補間する東西位置(位置(1)', (2)')についても考慮する。傾斜角は60°(Mw8.09)とし、走向の不確かさを考慮する。

(組合せケース)



2.山陰地方における津波堆積物調査 2.3 まとめ 津波堆積物に関する検討まとめ

第575回審査会合
資料1-1 P81 加筆・修正

78

(津波堆積物に関する調査)

- 文献調査の結果、米子空港周辺、島前海士町諏訪湾、島後隱岐の島町重栖湾、鳥取市気高町日光において、1833年山形・庄内沖地震による津波に由来する可能性が高いイベント堆積物が検出されている。これらの堆積物の層厚は3～70cmであり、米子空港周辺の一部を除き、厚さ10cm未満である。
- 米子空港周辺地点において、堤間低地内のGS2地点～HGS7地点では、層厚の厚いイベント堆積物が認められたが、その層厚について検討 I～Vにより当時の地形や津波堆積物の知見に基づき検討した結果、その要因は当該地点が全体的に堤間低地に位置すること及び複雑な堆積環境によるものであり、津波の規模を反映したものではないと考えられる。
- 浸水深と津波堆積物厚さの関係を検討した結果、河川遡上した津波堆積物の場合、陸上遡上した津波堆積物に基づくGotoの相関による津波規模の評価は適用できないと考えられる。また、海岸線からの離隔距離と津波堆積物厚さの関係を検討した結果、津波が河川遡上した複数の事例を確認し、河川遡上した津波は陸上遡上した津波に比べより内陸まで到達すること及び、河川遡上した堆積物分布末端付近において、堆積物が厚く分布することを確認した。また、津波が河川遡上した場合、流速等の違いにより陸上遡上に比べより内陸まで堆積物を運搬・堆積させたと考えられる。
- 米子空港周辺のイベント堆積物の層厚としては川沿いに遡上した津波が堆積させた10cm程度と評価し、イベント堆積物の分布標高を、HGS13地点の最大標高T.P.+1.4mと評価する。

(基準津波との比較)

- 餘子神社及び米子空港周辺に対して影響の大きい因子を不確かさとして組合せた検討ケースによる数値シミュレーションの結果、基準津波を選定する際に考慮した波源(規模)による水位は餘子神社及び米子空港周辺の痕跡高を上回ることを確認した。
- また、上記ケースの地震規模は、基準津波の地震規模より大きいものの、この影響を考慮しても基準津波の選定に影響がないことを確認した。

以上より、津波堆積物調査に係る文献調査等を行った結果、山陰地方における津波堆積物の調査結果は基準津波の選定に影響がないことを確認した。

第605回審査会合以降、追記した内容を下線で示す。

審査会合等における主なコメント(No.3)

No.	コメント要旨	審査会合等
3-1	防波堤がない場合の基準津波の選定への影響について検討すること。	平成30年4月6日 第563回審査会合
3-2	防波堤がない場合に、基準津波の選定へ影響がある場合については、その波源を基準津波として設定すること。	平成30年5月25日 第575回審査会合
3-3	防波堤無しの場合の検討に関して、ケース選定の妥当性を説明すること。	平成30年7月20日 第605回審査会合



前回審査会合コメントに対する回答方針

- ・基準津波1～4について、防波堤の有無が基準津波の選定に与える影響を検討した。
- ・ケース選定の妥当性については、各検討において、防波堤有りケースと同様の手順で防波堤無しケースのパラメータスタディを実施し、基準津波の選定に与える影響について確認した。

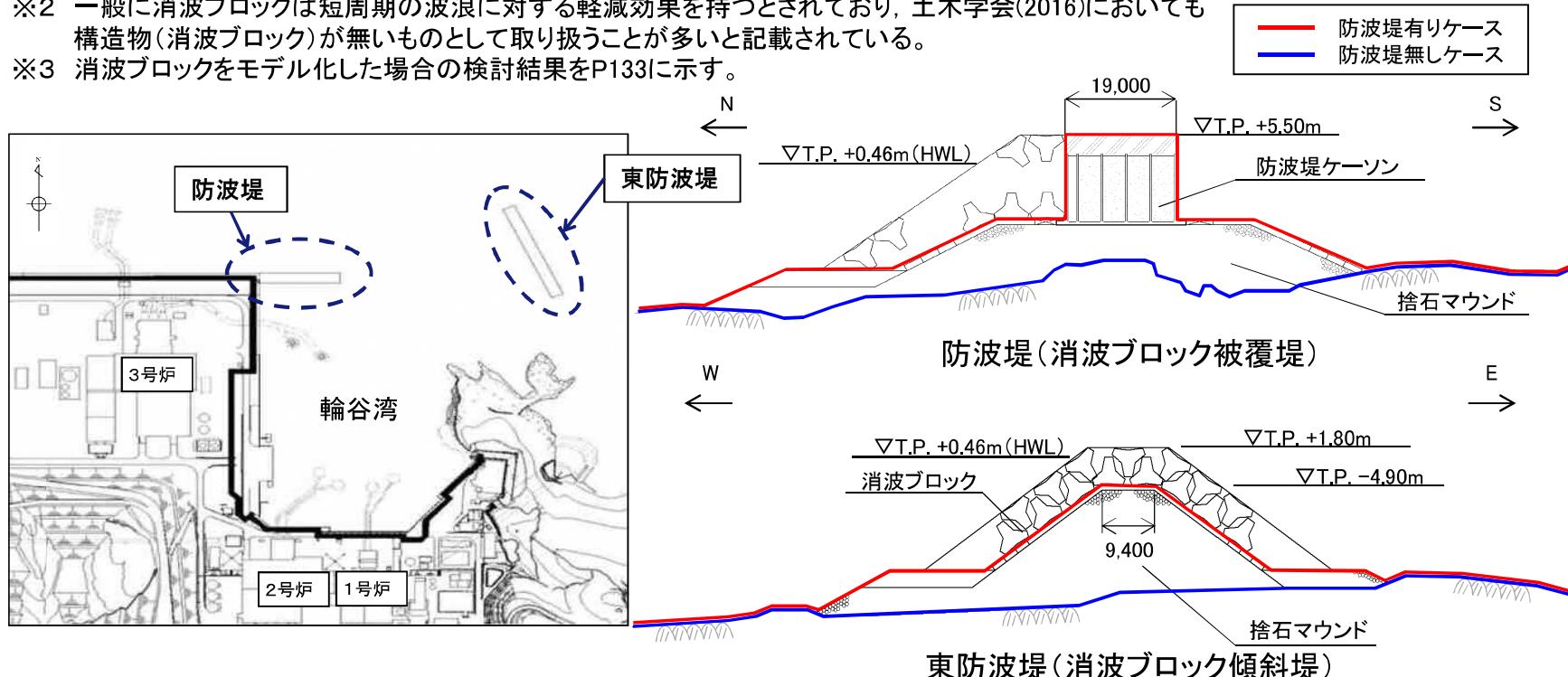
防波堤の位置及び構造

- 島根原子力発電所では、輪谷湾に防波堤(捨石マウンド+防波堤ケーソン)及び東防波堤(捨石マウンド+消波ブロック)を設置※¹している。
- 防波堤の有無によるモデル化については、防波堤有りのケースでは、防波堤ケーソン、捨石マウンドをモデル化しており、防波堤無しケースでは、防波堤ケーソン、捨石マウンドを全て取り除いた状態で実施している。
- なお、消波ブロック※²は、透過性を有するため、防波堤有りケースにおいては、安全側の評価となるよう消波ブロックをモデル化しないもの※³としている。

※1 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、津波影響軽減施設とせず、自主設備とする。

※2 一般に消波ブロックは短周期の波浪に対する軽減効果を持つとされており、土木学会(2016)においても構造物(消波ブロック)が無いものとして取り扱うことが多いと記載されている。

※3 消波ブロックをモデル化した場合の検討結果をP133に示す。



3.防波堤の影響検討

防波堤無しの場合の検討ケース

第575回審査会合 資料1-1 P104 加筆・修正

103

- ・防波堤無しの検討ケースは、防波堤有りケースの選定方法と同様に、以下のとおり設定した。

基準津波		防波堤有りの場合の検討 ケース	防波堤無しの場合の検討 ケース
基準津波1	鳥取県(2012)が日本海東縁部に想定した地震による津波 (水位上昇側・下降側)	・鳥取県(2012)が実施している傾斜方向(東・西傾斜)を不確かさとして考慮したパラメータスタディを実施した。(2ケース)	・防波堤有りケースの選定方法と同様に、傾斜方向(東・西傾斜)を不確かさとして考慮したパラメータスタディを実施する。(2ケース)
基準津波2, 3	日本海東縁部に想定される地震発生領域の運動を考慮した検討による津波 (水位上昇側・下降側)	・地震発生領域の運動を考慮した波源モデルを対象に、概略パラメータスタディおよび詳細パラメータスタディ(①, ②及び③)を実施した。(184ケース)	・防波堤有りケースの選定方法と同様に、地震発生領域の運動を考慮した波源モデルを対象に、概略パラメータスタディ及び詳細パラメータスタディ(①, ②及び③)を実施する。(206ケース)
基準津波4	海域活断層(F-III～F-V断層)から想定される地震による津波 (水位下降側)	・F-III～F-V断層を対象に、概略パラメータスタディ及び詳細パラメータスタディを実施した。(84ケース)	・防波堤有りケースの選定方法と同様に、F-III～F-V断層を対象に、概略パラメータスタディ及び詳細パラメータスタディを実施する。(39ケース)

3.防波堤の影響検討 3.1 基準津波1の防波堤の有無に関する影響検討 検討結果

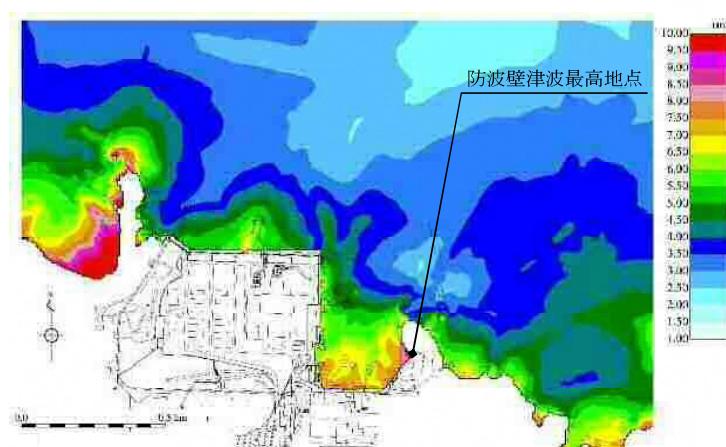
第575回審査会合 資料1-1
P106 加筆・修正

105

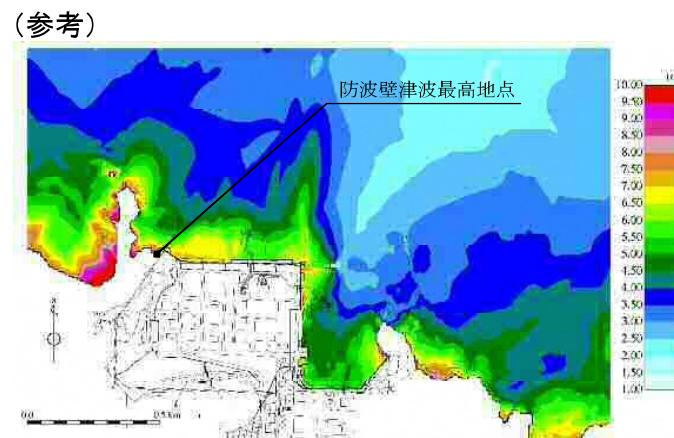
- 基準津波1である鳥取県(2012)が日本海東縁部に想定した地震による津波の防波堤有無に関する影響検討の結果、最大を示す波源は、防波堤有りケースと同様の西傾斜のケースであるため、基準津波の選定に与える影響はないことを確認した。

■ 各評価地点で最大となるケース

検討 ケース	断層長 さ (km)	モーメン トマグニ チュード M_w	すべり 量 (m)	傾斜角 (°)	傾斜 方向	評価水位 (T.P.m)			(参考) 評価水位 (T.P.m)		
						防波堤無し			防波堤有り		
						上昇側		下降側	上昇側		下降側
						施設護岸又 は防波壁	2号炉取水 口(東)	2号炉取水 口(西)	施設護岸又 は防波壁	2号炉取水 口(東)	2号炉取水 口(西)
鳥取県 (2012)	222.2	8.16	16.0	60	東	+7.7	-4.8	-4.7	+7.3	-3.7	-3.7
					西	+11.6	-5.9	-5.9	+10.5	-5.0	-5.0



最大水位上昇量分布図
(防波堤無し最大ケース)



最大水位上昇量分布図
(防波堤有り最大ケース: 基準津波1)

3.防波堤の影響検討 3.2 基準津波2, 3の防波堤の有無に関する影響検討

122

詳細パラメータスタディ③(管路計算結果)

- ・水位上昇側では評価水位最高ケース、水位下降側では評価水位最低ケース及び評価水位最低ケースとほぼ同値となるケースについて管路計算を実施した。
- ・管路計算の結果、下表に示すケースが評価水位最高ケース及び最低ケースとなり、防波堤有りケースとは異なる波源で最大を示すことを確認した。
- ・水位上昇側の評価水位最高ケースを基準津波5、水位下降側の評価水位最低ケースを基準津波6として選定する。※

水位上昇側

※ 前回審査会合からの基準津波の変更についての詳細をP137に示す。

断層上 縁深さ (km)	走向	大すべ り域位 置	東西位 置・ 傾斜方 向	傾斜 角	ポンプ 運転 状況	評価水位(T.P. m)						
						防波壁	1号炉 取水槽	2号炉 取水槽	3号炉 取水槽	1号炉 放水槽	2号炉 放水槽	3号炉 放水槽
0	走向一 定-10° 変化	VII 南へ 30km	(3)から東 に 15.9km	60°	運転時	+11.2	—	+8.3	+5.8	—	+5.5	+6.8
					停止時	+8.0	+10.2	+7.5	+2.6	+5.4	+7.3	
(参考) 防波堤有りケースの評価水位最高ケース (基準津波 2)												
0	走向一 定	IV V	(3)	60°	運転時	+8.7	—	+6.9	+6.1	—	+6.1	+4.4
					停止時	+7.1	+9.0	+7.2	+3.0	+6.5	+4.9	

評価水位
最高ケース

基準津波 5

水位下降側

:評価水位が最大となるケースの評価水位

断層上 縁深さ (km)	走向	大すべり 域位置	東西位 置・ 傾斜方 向	傾斜 角	評価水位(T.P. m)			
					2号取水口		2号炉取水槽	
					東	西	運転時	停止時
1	走向一 定-10° 変化	VII 南へ20km	(3)	60°	-6.0 [-5.91]	-5.9 [-5.86]	-7.8 [-7.74]	-5.7 [-5.61]
		VII 南へ30km			-6.0 [-5.93]	-5.9 [-5.88]	-7.8 [-7.72]	-5.7 [-5.61]
(参考) 防波堤有りケースの評価水位最低ケース (基準津波 3)								
0	走向一 定	IV VI	(3)	60°	-4.5	-4.5	-5.9	-5.2

評価水位
最低ケース

基準津波 6

3.防波堤の影響検討 3.3 基準津波4の防波堤の有無に関する影響検討

管路計算結果

128

- ・防波堤無しケースの評価水位最低ケースについて、管路計算を実施した。
- ・なお、参考として、同様の波源である防波堤有りケースの管路計算結果も併せて示す。

水位下降側

傾斜角 (°)	すべり 量 (m)	主応力 軸 (°)	すべり角 (°)	上縁深さ (km)	評価水位(T.P. m)※				備考	
					2号取水口		2号炉取水槽			
					東	西	運転時	停止時		
90	4.01	120	115, 180	0	-4.1 (+0.34)	-4.1 (+0.34)	-6.3 (+0.34)	-5.0 (+0.34)	防波堤無しケース	

(参考) 防波堤有りケースの評価水位最低ケース（基準津波4）

90	4.01	120	115, 180	0	-3.9 (+0.34)	-3.9 (+0.34)	-5.9 (+0.34)	-4.8 (+0.34)	防波堤有りケース
----	------	-----	----------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------

※ 括弧内の数値は地盤変動量(m)

(参考)



最大水位下降量分布図
(防波堤無し最大ケース)



最大水位下降量分布図
(防波堤有り最大ケース:基準津波4)

参考資料

第563回審査会合 資料1 P229 再掲

145

津波評価結果①(海域活断層から想定される地震による津波の検討)

- ・地震による津波の検討(海域活断層から想定される地震による津波の検討)の評価水位最高ケース及び評価水位最低ケースは以下のとおり。

※ 評価水位は地盤変動量及び潮位を考慮している。

■ :施設護岸又は防波壁において評価水位最高

評価水位最高ケース(水位上昇側)

検討ケース	波源モデル						ポンプ運転状況	評価水位(T.P. m)※						
	断層長さ(km)	モーメントマグニチュード Mw	傾斜角(°)	すべり角(°)	上縁深さ(km)	大すべり域		施設護岸	1号炉取水槽	2号炉取水槽	3号炉取水槽	1号炉放水槽	2号炉放水槽	3号炉放水槽
土木学会に基づく検討(F-III～F-V断層)	48.0	7.27	90	130, 180	0	-	運転	+3.6[+3.59]	+1.9	+1.4	+1.3	+2.7	+2.8	+2.1
国土交通省・内閣府・文部科学省(2014)に基づく検討(F56断層)							停止		+2.2	+2.0	+2.9	+1.3	+2.7	+2.4
国土交通省・内閣府・文部科学省(2014)の横ずれ断層に対するすべり角の知見を踏まえた検討	48.0	7.27	90	130, 215	0	-	運転	+1.9	+1.9	+1.6	+1.1	+2.8	+3.1	+2.4
地方自治体独自の波源モデルを対象とした検討							停止		+2.1	+2.2	+1.8	+1.3	+1.5	+1.5
							運転	+3.6[+3.56]	+2.0	+1.5	+1.4	+2.7	+2.9	+2.1
							停止		+2.3	+2.1	+3.1	+1.4	+2.5	+2.4
								断層長さ及び敷地からの距離を考慮すると、地方自治体独自の波源モデルから想定される地震による津波の敷地への影響は、当社が評価している海域活断層から想定される地震による津波の敷地への影響と同程度以下と考えられる。						

評価水位最低ケース(水位下降側)

■ :2号炉取水口において評価水位最低

検討ケース	波源モデル						ポンプ運転状況	評価水位(T.P. m)※		
	断層長さ(km)	モーメントマグニチュード Mw	傾斜角(°)	すべり角(°)	上縁深さ(km)	大すべり域		2号炉取水口(東)	2号炉取水口(西)	2号炉取水槽
土木学会に基づく検討(F-III～F-V断層)	48.0	7.27	90	115, 180	0	-	運転	-3.9	-3.9	-5.9[-5.84]
国土交通省・内閣府・文部科学省(2014)に基づく検討(F56断層)							停止			-4.8
国土交通省・内閣府・文部科学省(2014)の横ずれ断層に対するすべり角の知見を踏まえた検討	48.0	7.27	90	115, 215	0	-	運転	-1.0	-1.0	-1.5
地方自治体独自の波源モデルを対象とした検討							停止			-1.1
							運転	-3.8	-3.8	-5.8
							停止			-4.8
								断層長さ及び敷地からの距離を考慮すると、地方自治体独自の波源モデルから想定される地震による津波の敷地への影響は、当社が評価している海域活断層から想定される地震による津波の敷地への影響と同程度以下と考えられる。		

- ・海域活断層から想定される地震による津波の検討においては、施設護岸の評価水位が最高となること及び、2号炉取水口の評価水位が最低となることから、上昇側・下降側ともに「土木学会に基づく検討(F-III～F-V断層)」を基準津波の選定に反映する。

参考資料

第563回審査会合 資料1 P230 再掲

146

津波評価結果②(日本海東縁部に想定される地震による津波の検討)

- 地震による津波の検討(日本海東縁部に想定される地震による津波の検討)の評価水位最高ケース及び評価水位最低ケースは以下のとおり。

※ 評価水位は地盤変動量及び潮位を考慮している。

評価水位最高ケース(水位上昇側)

検討ケース	断層モデル						ポンプ運転状況	評価水位(T.P. m)※							
	断層長さ(km)	モーメントマグニチュードMw	傾斜角(°)	すべり角(°)	上縁深さ(km)	大すべり域		施設護岸又は防波壁	1号炉取水槽	2号炉取水槽	3号炉取水槽	1号炉放水槽	2号炉放水槽	3号炉放水槽	
土木学会に基づく検討	E1領域 断層上縁深さ0km	131.1	7.85	60	90	0	-	運転	+7.2	-	+6.4	+4.9	-	+5.3	+4.4
	(追加)E1領域 断層上縁深さ1km	131.1	7.85	60	90	1	-	停止		+6.9	+8.1	+6.3	+2.3	+4.3	+5.5
	F24断層	132	7.9	30	74, 80	1	隣接LLRR	運転	+7.2	-	+6.5	+5.0	-	+5.3	+4.4
	(追加)F28断層	126	7.7	45	115, 93, 118	1	隣接LRR	停止		+6.9	+8.2	+6.3	+2.3	+4.4	+5.4
国土交通省・内閣府・文部科学省(2014)に基づく検討	地方自治体独自の波源モデルに基づく検討(鳥取県(2012))	222.2	8.16	60	90	0	-	運転	+3.4	-	+4.1	+2.4	-	+3.6	+3.5
	(追加)地震発生領域の運動を考慮した検討(断層長さ350km)	350	8.09	60	90	0	IV V	停止		+5.0	+4.9	+4.4	+2.0	+3.7	+3.3
	E2, E3領域 断層上縁深さ2.5km	131.1	7.85	60	90	2.5	-	運転	+3.6	-	+4.8	+3.8	-	+4.1	+3.4
	(追加)E2, E3領域 断層上縁深さ1km	131.1	7.85	60	90	1	-	停止		+5.8	+6.2	+4.6	+1.7	+3.3	+2.1
(追加)地震発生領域の運動を考慮した検討(断層長さ350km)	+10.5	-	+7.0	+5.9	-	+6.8	+6.6								
	+7.6	+9.0[9.00]	+7.0	+4.0	+7.1	+6.4									
	+7.1	+9.0[8.91]	+7.2	+3.0	+6.5	+4.9									
	+8.7	-	+6.9	+6.1	-	+6.1	+4.4								

評価水位最低ケース(水位下降側)

検討ケース	断層モデル						ポンプ運転状況	評価水位(T.P. m)※						
	断層長さ(km)	モーメントマグニチュードMw	傾斜角(°)	すべり角(°)	上縁深さ(km)	大すべり域		2号炉取水口(東)	2号炉取水口(西)	2号炉取水槽				
土木学会に基づく検討	E2, E3領域 断層上縁深さ2.5km	131.1	7.85	60	90	2.5	-	運転	-4.2	-4.1	-5.3			
	(追加)E2, E3領域 断層上縁深さ1km	131.1	7.85	60	90	1	-	停止		-4.2	-4.1	-5.4		
	F24断層	132	7.9	30	74, 80	1	中央	運転	-2.4	-2.4	-3.4			
	(追加)F28断層	126	7.7	45	115, 93, 118	1	右側	停止		-1.9	-1.9	-2.7		
国土交通省・内閣府・文部科学省(2014)に基づく検討	地方自治体独自の波源モデルに基づく検討(鳥取県(2012))	222.2	8.16	60	90	0	-	運転	-5.0	-5.0	-5.9[-5.81]			
	(追加)地震発生領域の運動を考慮した検討(断層長さ350km)	350	8.09	60	90	0	IV VI	停止		-4.5	-4.5	-5.9[-5.88]		
	+5.0	-	-5.0	-5.0	-5.4									
	+4.5	-	-4.5	-4.5	-5.2									

・日本海東縁部に想定される地震による津波の検討においては、防波壁の評価水位が最高となること及び、2号炉取水口の評価水位が最低となることから、上昇側・下降側ともに「地方自治体独自の波源モデルに基づく検討(鳥取県(2012))」を基準津波の選定に反映する。

・また、「地震発生領域の運動を考慮した検討(断層長さ350km)」においては、3号炉取水槽のポンプ停止時の評価水位が最高となること及び、2号炉取水槽のポンプ運転時の評価水位が最低となることから基準津波の選定に反映する。(該当箇所を表中に ■ として示す。)

参考資料

第563回審査会合 資料1 P231 再掲

147

津波評価結果③(地震以外の要因による津波の検討)

- 地震以外の要因による津波の検討の評価水位最高ケース及び評価水位最低ケースは以下のとおり。

※ 評価水位は地盤変動量及び潮位を考慮している。

評価水位最高ケース(水位上昇側)

検討ケース	ポンプ運転状況	評価水位(T.P. m)※						
		施設護岸	1号炉取水槽	2号炉取水槽	3号炉取水槽	1号炉放水槽	2号炉放水槽	3号炉放水槽
海底地すべりに起因する津波(地すべり①)	運転	+4.1	+3.5	+3.2	+2.3	+3.4	+4.3	+4.0
	停止		+4.0	+4.5	+4.0	+2.1	+3.8	+4.2
陸上地すべりに起因する津波(Ls26)	運転	+1.2	+1.0	+0.7	+0.5	+2.6	+2.4	+1.8
	停止		+1.1	+1.1	+1.0	+1.1	+1.0	+0.8
岩盤崩壊に起因する津波	-	Huber and Hager(1997) ⁽⁵⁷⁾ の予測式による津波高さ(全振幅)が陸上地すべりの津波高(全振幅)を下回ることから、敷地への影響は小さいと考えられる。						
火山現象に起因する津波	-	・鬱陵島:山体崩壊を伴うような爆発的噴火の可能性は低いことから、敷地に与える影響が大きい津波は発生することはないと考えられる。 ・隱岐島後:山体崩壊を伴うような爆発的噴火の可能性は低いことから、敷地に与える影響が大きい津波は発生することはないと考えられる。 ・渡島大島:観測津波水位は、日本海東縁部に想定した地震による津波水位を下回ると考えられる。						

評価水位最低ケース(水位下降側)

:2号炉取水口において評価水位最低

検討ケース	ポンプ運転状況	評価水位(T.P. m)※			
		2号炉取水口(東)	2号炉取水口(西)	2号炉取水槽	
海底地すべりに起因する津波(地すべり①)	運転	-2.8	-2.7	-3.7	
	停止			-3.3	
陸上地すべりに起因する津波(Ls26)	運転	-0.5	-0.5	-1.1	
	停止			-0.7	
岩盤崩壊に起因する津波	-	Huber and Hager(1997)の予測式による津波高さ(全振幅)が陸上地すべりの津波高(全振幅)を下回ることから、敷地への影響は小さいと考えられる。			
火山現象に起因する津波	-	・鬱陵島:山体崩壊を伴うような爆発的噴火の可能性は低いことから、敷地に与える影響が大きい津波は発生することはないと考えられる。 ・隱岐島後:山体崩壊を伴うような爆発的噴火の可能性は低いことから、敷地に与える影響が大きい津波は発生することはないと考えられる。 ・渡島大島:上昇側の評価より、敷地に与える影響は小さいと考えられる。			

- 地震以外の要因による津波の検討においては、施設護岸の評価水位が最高となること及び、2号炉取水口の評価水位が最低となることから、上昇側・下降側ともに「海底地すべりに起因する津波(地すべり①)」を基準津波の選定に反映する。

参考資料

第563回審査会合 資料1 P232 再掲

148

津波評価結果④(津波起因事象の重畳による津波の検討)

- 津波起因事象の重畳による津波の検討の評価水位最高ケース及び評価水位最低ケースは以下のとおり。

※ 評価水位は地盤変動量及び潮位を考慮している。

評価水位最高ケース(水位上昇側)

検討ケース			ポンプ運転状況	評価水位(T.P. m)※						
地震による津波	地震以外の要因による津波	検討方法		施設護岸	1号炉取水槽	2号炉取水槽	3号炉取水槽	1号炉放水槽	2号炉放水槽	3号炉放水槽
F-III～F-V 断層	陸上地すべり Ls26	水位の足し合わせ	運転	+3.8 [+3.71]	—	—	—	—	—	—
		一体シミュレーション	運転	+3.8 [+3.74]	+1.5	+1.1	+1.0	+2.7	+2.8	+1.9
	その他の地すべり (陸上地すべりLs7・海底地すべり①～④)	水位の足し合わせ	停止		+1.8	+1.7	+2.7	+1.2	+2.6	+2.4
日本海東縁部に想定される津波	陸上地すべり・海底地すべり	水位の足し合わせ	—	F-III～F-V断層と海底地すべり①～③との位置関係から、これらの重畳は考慮しない。また、F-III～F-V断層から想定される地震による津波の最大水位上昇量の発生時に、陸上地すべりLs7及び海底地すべり④に起因する津波は到達しないため、重畳を考慮しても評価水位に影響はない。						
日本海東縁部に想定される地震の波源は、陸上地すべりLs7・Ls26及び海底地すべり①～④と十分に離れていることから、それらの重畳を考慮しない。										

評価水位最低ケース(水位下降側)

検討ケース			ポンプ運転状況	評価水位(T.P. m)※2		
地震による津波	地震以外の要因による津波	検討方法		2号炉取水口(東)	2号炉取水口(西)	2号炉取水槽
F-III～F-V 断層	陸上地すべり Ls26	水位の足し合わせ	運転	-3.7 [-3.62]	-3.6	—
		一体シミュレーション	運転	-3.7 [-3.69]	-3.7	-5.7
	その他の地すべり (陸上地すべりLs7・海底地すべり①～④)	水位の足し合わせ	停止			-4.7
日本海東縁部に想定される津波	陸上地すべり・海底地すべり	水位の足し合わせ	—	F-III～F-V断層と海底地すべり①～③との位置関係から、これらの重畳は考慮しない。また、F-III～F-V断層から想定される地震による津波の最大水位下降量の発生時に、陸上地すべりLs7及び海底地すべり④に起因する津波は到達しないため、重畳を考慮しても評価水位に影響はない。		
日本海東縁部に想定される地震の波源は、陸上地すべりLs7・Ls26及び海底地すべり①～④と十分に離れていることから、それらの重畳を考慮しない。						

- 津波起因事象の重畳による津波の検討においては、施設護岸の評価水位が最高となること及び、2号炉取水口の評価水位が最低となることから、上昇側・下降側ともに「F-III～F-V断層から想定される地震による津波」と「陸上地すべりに起因する津波(Ls26)」の重畳ケースを基準津波の選定に反映する。

参考資料

第563回審査会合 資料1 P233 再掲

149

津波評価結果のまとめ

- 各検討結果より選定した評価水位最高ケース及び評価水位最低ケースは以下のとおり。

※ 評価水位は地盤変動量及び潮位を考慮している。

水位上昇側

■:施設護岸又は防波壁において評価水位最高 □:左記波源の1~3号炉取・放水槽の評価水位を上回る、またはほぼ同値となる水位

波源	検討ケース	断層長さ(km)	モーメントマグニチュードMw	傾斜角(°)	すべり角(°)	上縁深さ(km)	大すべり域	ポンプ運転状況	評価水位(T.P. m)※				
									施設護岸又は防波壁	1号炉取水槽	2号炉取水槽	3号炉取水槽	1号炉放水槽
海域活断層	土木学会に基づく検討(F-Ⅲ～F-V断層)	48.0	7.27	90	130,180	0	-	運転	+3.6	+1.9	+1.4	+1.3	+2.7
								停止		+2.2	+2.0	+2.9	+1.3
日本海東縁部	地方自治体独自の波源モデルに基づく検討(鳥取県(2012))	222.2	8.16	60	90	0	-	運転	+10.5	-	+7.0	+5.9	-
								停止		+7.6	+9.0[8.90]	+7.0	+4.0
日本海東縁部	(追加)地震発生領域の運動を考慮した検討(断層長さ350km)	350	8.09	60	90	0	IV V	運転	+8.7	-	+6.9	+6.1	-
								停止		+7.1	+9.0[8.91]	+7.2	+3.0
海底地すべり	海底地すべりに起因する津波(地すべり①)					-		運転	+4.1	+3.5	+3.2	+2.3	+3.4
								停止		+4.0	+4.5	+4.0	+2.1
津波起因事象の重畳	F-Ⅲ～F-V断層 + 陸上地すべりLs26					-	一体シミュレーション	運転	+3.8	+1.5	+1.1	+1.0	+2.7
								停止		+1.8	+1.7	+2.7	+1.2

水位下降側

■:2号炉取水口において評価水位最低 □:左記波源の2号炉取水槽を上回る水位

波源	検討ケース	断層長さ(km)	モーメントマグニチュードMw	傾斜角(°)	すべり角(°)	上縁深さ(km)	大すべり域	ポンプ運転状況	評価水位(T.P. m)※		
									2号炉取水口(東)	2号炉取水口(西)	2号炉取水槽
海域活断層	土木学会に基づく検討(F-Ⅲ～F-V断層)	48.0	7.27	90	115,180	0	-	運転	-3.9	-3.9	-5.9[-5.84] -4.8
								停止			
日本海東縁部	地方自治体独自の波源モデルに基づく検討(鳥取県(2012))	222.2	8.16	60	90	0	-	運転	-5.0	-5.0	-5.9[-5.81] -5.4
								停止			
日本海東縁部	(追加)地震発生領域の運動を考慮した検討(断層長さ350km)	350	8.09	60	90	0	IV VI	運転	-4.5	-4.5	-5.9[-5.88] -5.2
								停止			
海底地すべり	海底地すべりに起因する津波(地すべり①)				-			運転	-2.8	-2.7	-3.7 -3.3
								停止			
津波起因事象の重畳	F-Ⅲ～F-V断層 + 陸上地すべりLs26					-	一体シミュレーション	運転	-3.7	-3.7	-5.7
								停止			-4.7

- 各検討結果より選定した評価水位最高ケース及び評価水位最低ケースから、施設護岸又は防波壁の評価水位が最高となる波源及び2号炉取水口の評価水位が最低となる波源を基準津波として選定する。また、上記波源の1～3号炉取・放水槽の評価水位を上回る、または、ほぼ同値となる波源についても安全側の評価を行う観点から基準津波として選定する。

参考資料

基準津波による水位の検討

151

- ・防波堤の有無の影響検討を踏まえた基準津波は以下のとおりである。
- ・基準津波による水位の検討として、基準津波の各々の評価水位に対して、敷地への流入防止及び取水性の確保について確認する。

水位上昇側

※ 評価水位は地盤変動量及び潮位を考慮している。

基準津波	波源域	検討ケース	断層長さ(km)	モーメントマグニチュードMw	傾斜角(°)	すべり角(°)	上縁深さ(km)	大すべり域	走向	東西位置	防波堤有無	ポンプ運転状況	評価水位(T.P. m)※						
													施設護岸又は防波壁	1号炉取水槽	2号炉取水槽	3号炉取水槽	1号炉放水槽	2号炉放水槽	3号炉放水槽
基準津波 1	日本海東縁部	地方自治体独自の波源モデルに基づく検討（鳥取県(2012)）	222.2	8.16	60	90	0	-	-	(3)	有	運転	+10.5	-	+7.0	+5.9	-	+6.8	+6.6
												停止	+7.6	+9.0	+7.0	+4.0	+7.1	+6.4	
												運転	+11.6	-	+9.0	+6.4	-	+6.1	+6.4
												停止	+9.0	+10.4	+7.7	+4.1	+7.2	+6.3	
基準津波 2	地震発生領域の連動を考慮した検討(断層長さ350km)	350	8.09	60	90	0	IV V	走向一定	(3)から東 南30km	15.9km	無	運転	+8.7	-	+6.9	+6.1	-	+6.1	+4.4
基準津波 5												停止	+7.1	+9.0	+7.2	+3.0	+6.5	+4.9	
評価水位と比較する高さ (T.P. m)													天端 +15.0	天端 +10.8	天端 +10.8	天端 +8.8	天端 +8.8	天端 +8.8	

参考資料

基準津波による水位の検討

152

水位下降側

※ 評価水位は地盤変動量及び潮位を考慮している。

基準津波	波源域	検討ケース	断層長さ(km)	モーメントマグニチュード Mw	傾斜角(°)	すべり角(°)	上縁深さ(km)	大すべり域	走向	東西位置	防波堤有無	ポンプ運転状況	評価水位(T.P. m) *		
													2号炉取水口(東)	2号炉取水口(西)	2号炉取水槽
基準津波 1	日本海東縁部	地方自治体独自の波源モデルに基づく検討 (鳥取県(2012))	222.2	8.16	60	90	0	-	-	-	有	運転	-5.0	-5.0	-5.9
												停止			-5.4
											無	運転	-5.9	-5.9	-7.5
												停止			-5.5
基準津波 3	日本海東縁部	地震発生領域の運動を考慮した検討 (断層長さ350km)	350	8.09	60	90	0	IV VI	走向一定	(3)	有	運転	-4.5	-4.5	-5.9
基準津波 6			350	8.09	60	90	1	VII 南20km	走向一定 -10° 变化	(3)	無	運転	-6.0	-5.9	-7.8
基準津波 4	海域 活断層	土木学会に基づく 検討 (F-III～F-V断層)	48.0	7.27	90	115, 180	0	-	-	-	有	運転	-3.9	-3.9	-5.9
												停止			-4.8
											無	運転	-4.1	-4.1	-6.3
												停止			-5.0
評価水位と比較する高さ (T.P. m)											取水口呑口 -12.5		原子炉補機海水ポンプ設計取水可能水位 -8.32		

上記、基準津波の各々の評価水位に対して、敷地への流入防止及び取水性の確保ができる事を確認した。

【敷地への津波の流入】

- 施設護岸周辺には高さT.P.+15.0mの防波壁が設置されていることから、津波が遡上し地上部から敷地に到達することはない。
- 1～3号炉取・放水槽の天端高さはT.P.+8.8mであること、及び1、2号炉取水槽に天端高さT.P.+10.8mの防水壁が設置されていることから、取・放水経路から敷地に津波が流入することはない。

【原子炉補機海水系の取水性】

- 2号炉原子炉補機海水ポンプ設計取水可能水位はT.P.-8.32mであることから、冷却に必要な海水は確保できる。
- 2号炉取水口の呑口の下端はT.P.-12.5mであることから、取水に支障が生じることはない。

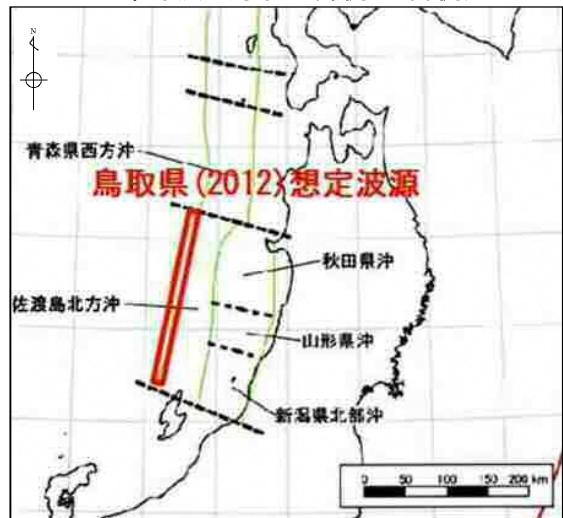
参考資料

基準津波の波源

第563回審査会合 資料1
P235 加筆・修正

153

基準津波1(水位上昇側・下降側)



地方自治体独自の波源モデルに基づく検討(鳥取県(2012))

基準津波2(水位上昇側)

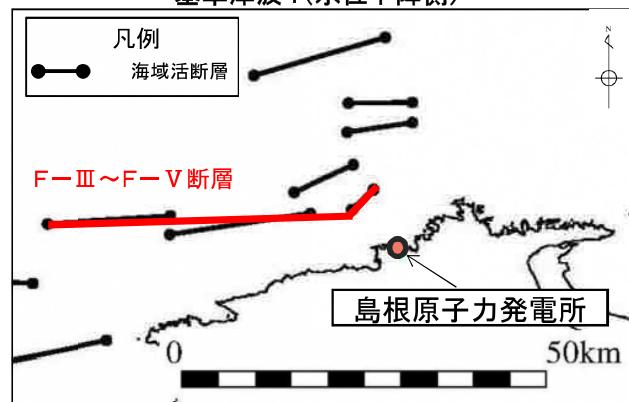


基準津波3(水位下降側)



地震発生領域の運動を考慮した検討(断層長さ350km)

基準津波4(水位下降側)



土木学会に基づく検討(F-III～F-V断層)

基準津波5(水位上昇側, 防波堤無し)



地震発生領域の運動を考慮した検討(断層長さ350km)

基準津波6(水位下降側, 防波堤無し)



参考資料

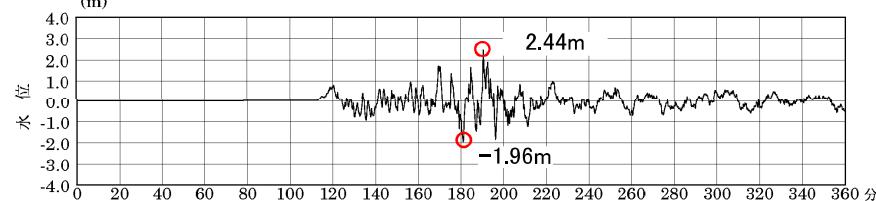
基準津波の策定位置及び水位の時刻歴波形

第563回審査会合 資料1
P236 加筆・修正

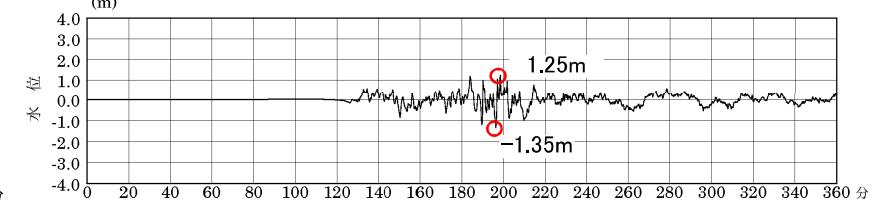
154

- 基準津波の策定位置は、施設や沿岸からの反射波の影響が微少となるよう、施設から北約2.5kmの地点（水深65m）を選定した。

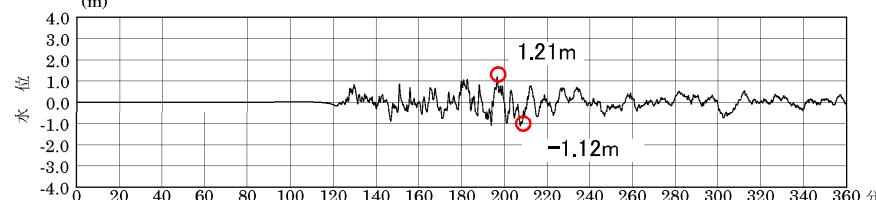
基準津波1



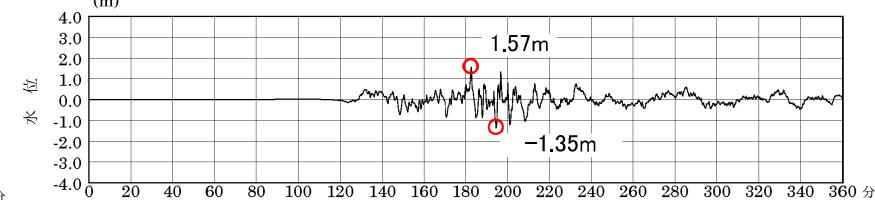
基準津波5



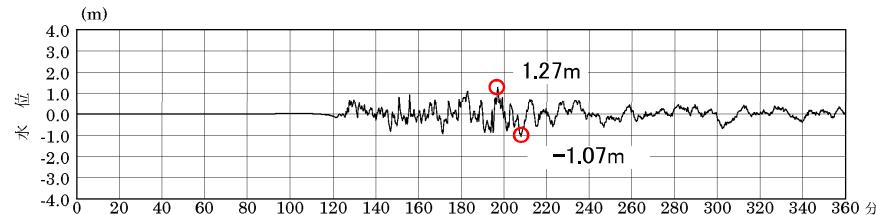
基準津波2



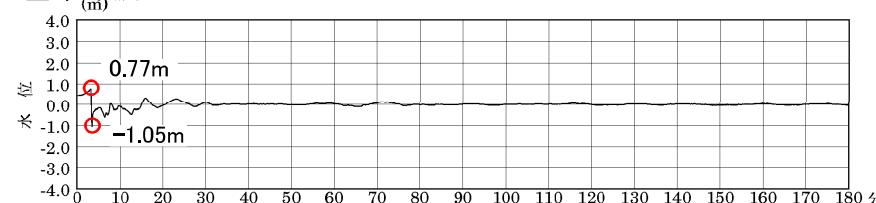
基準津波6



基準津波3



基準津波4



基準津波の策定位置での水位の時刻歴波形

