

泊発電所3号炉

基準津波に関するコメント回答

(地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ)

令和5年8月23日
北海道電力株式会社

本資料の説明範囲

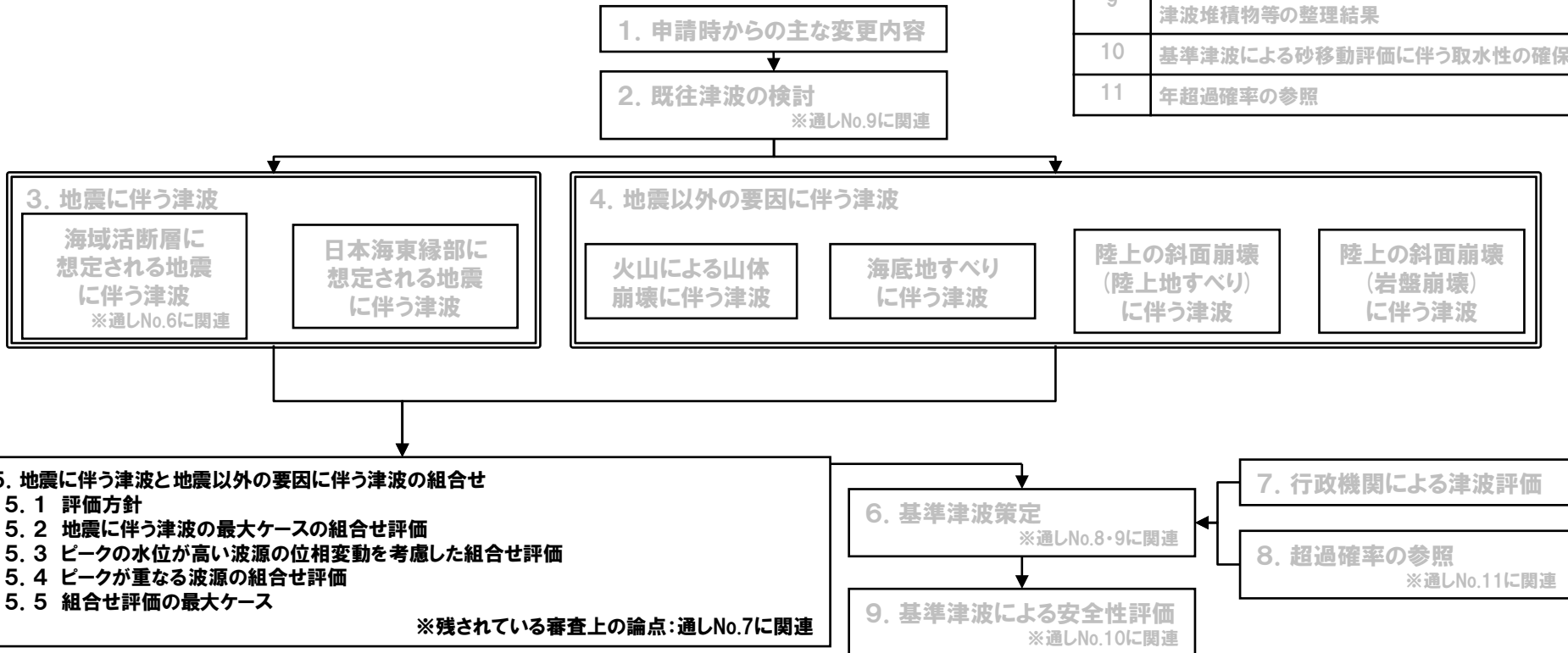
今回の説明範囲

- 津波評価の全体の検討フローは、以下のとおりである（別資料において、取りまとめる）。
- 本資料では、「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」に関する指摘事項（令和5年3月24日審査会合の指摘事項）の回答を行う。

【残されている審査上の論点】

通しNo.	内容
6	積丹半島北西沖に地震断層として想定することとした断層による津波評価
7	日本海東縁部に想定される地震による津波と陸上地すべりによる津波の組合せの評価結果
8	基準津波定義位置での時刻歴波形
9	基準津波による遡上津波高さと比較する津波堆積物等の整理結果
10	基準津波による砂移動評価に伴う取水性の確保
11	年超過確率の参照

【津波評価の全体の検討フロー（別資料において、取りまとめる）】



本資料においてコメント回答

本資料の説明範囲

令和5年3月24日審査会合の指摘事項

○前回の審査会合(令和5年3月24日審査会合)の指摘事項である以下について回答する。

- 指摘事項No.33-1:陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価
- 指摘事項No.33-2:陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響
- 指摘事項No.33-3:水位下降側の評価の妥当性
- 指摘事項No.34:敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定方針

○なお、指摘事項No.33については、検討の具体例である指摘事項No.33-1～No.33-3に分割して回答する。

指摘時期	No	指摘事項
令和5年3月24日 審査会合	33	地震による津波と陸上地すべりによる津波の組合せ評価において、地震による津波の評価結果のうち水位下降側の波源として選定したものが、組合せ後に水位上昇側の最大水位となったことを踏まえ、現在の組合せ候補としている波源で、組合せ後の水位に影響の大きい波源が選定できているのかについて、分析結果を踏まえて根拠を明確にした上で説明すること。 検討の具体例は以下のとおり。
	33-1	【水位上昇側】 ➢ 陸上地すべり(川白)の第1波を対象としたこれまでの分析・評価結果を踏まえ、地震に伴う津波のうち組合せ時間範囲において第1波又は第2波のピークが生じる波源を特定して示すこと。 ➢ そのうえで、組合せ時間範囲における組合せ後の津波水位が高くなる波源の組合せについて、波源のパラメータを変更した場合の波形に与える影響を考慮して検討すること。
	33-2	➢ 加えて、陸上地すべり(川白)の第1波に加え第2波による影響を示すこと。
	33-3	【水位下降側】 ➢ 位相の変動を考慮する必要がないとする根拠について、位相の変動が水位低下時間の算出結果に影響しないという具体例で示すなど、明確に説明すること。
	34	敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定については、現在の選定方針では、各地形モデルについて影響が大きな波源の選定が適切になされているかが判然としない。 先行サイトの評価例(防波堤の有無を分けて波源を選定する)も参考にした上で泊サイトの特徴も踏まえた考え方を整理すること。

目次

1. 本日の説明概要	5
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)	25
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)	30
(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)	48
(3) まとめ	67
3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)	75
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	78
(2) まとめ	90
4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)	93
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	95
(2) まとめ	105
5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定(指摘事項No.34)	108

1. 本日の説明概要

「1. 本日の説明概要」における説明の流れ

○「1. 本日の説明概要」は、2章～5章の内容を要約したものであり、以下の流れで要点を説明する。

【1章における説明の流れ】

- 最初に、「泊発電所の波源の特徴」を説明したうえで、「組合せ評価の全体像」を説明する。
 - ✓ 泊発電所の波源の特徴（水位上昇側・水位下降側）(P6,7)
 - ✓ 組合せ評価の全体像 (P8,9)

- その後に、今回の説明の要点として「各指摘事項の回答のまとめ」を説明する（回答の詳細は各章で説明）。
 - ✓ 指摘事項No.33-1の回答のまとめ (P12,13) (回答の詳細は2章 (P25以降) で説明)
 - ✓ 指摘事項No.33-2の回答のまとめ (P14,15) (回答の詳細は3章 (P75以降) で説明)
 - ✓ 指摘事項No.33-3の回答のまとめ (P16,17) (回答の詳細は4章 (P93以降) で説明)
 - ✓ 指摘事項No.34の回答のまとめ (P18) (回答の詳細は5章 (P108以降) で説明)

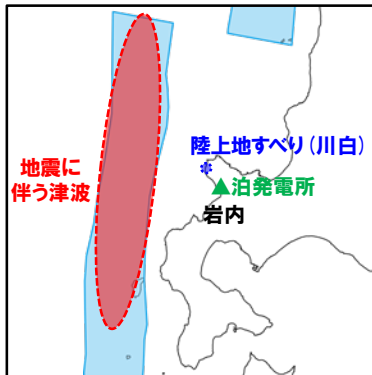
- 最後に、補足事項として、以下を説明する。
 - ✓ 指摘事項No.33の関連性 (P20)
 - ✓ 組合せ評価の全体像と指摘事項の関連性 (P21)
 - ✓ 組合せ評価における用語の定義 (P22,23)

1. 本日の説明概要

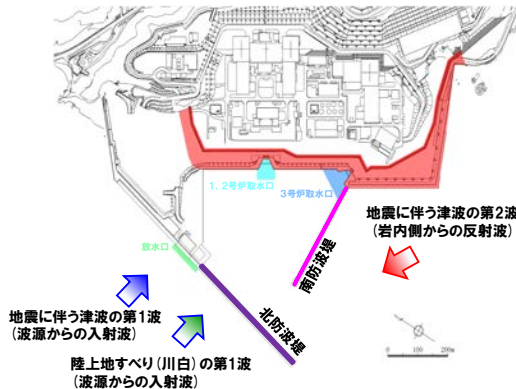
泊発電所の波源の特徴 (水位上昇側)

【泊発電所の波源の特徴 (水位上昇側)】

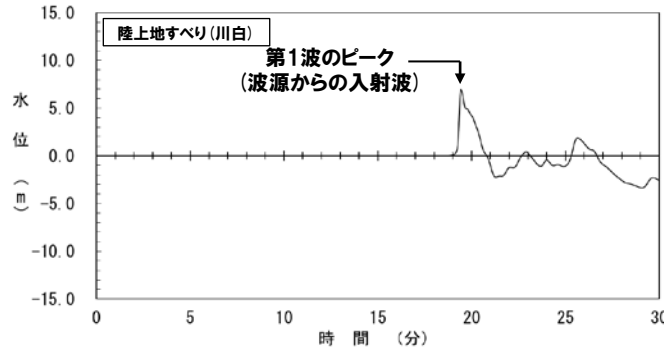
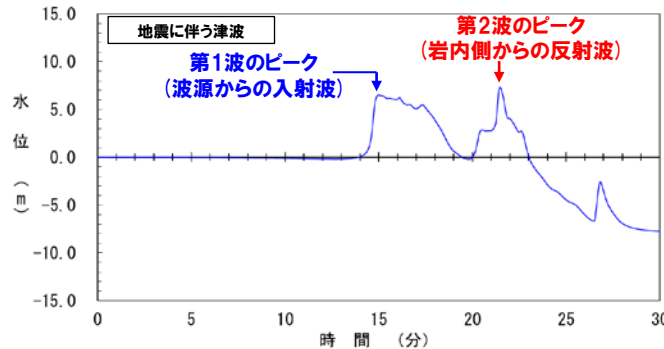
- 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波 (以降、「地震に伴う津波」と呼ぶ。)は、波源からの入射波 (第1波)に加え、岩内側からの反射波 (第2波)が発生し、入射波 (第1波)と反射波 (第2波)の2つのピークが連続して発生する特徴がある。
- また、陸上地すべり (川白)の第1波のピークは、地震以外の要因に伴う津波として水位が高く、泊発電所への津波到達時間を踏まえると、**地震に伴う津波の第1波・第2波のピークと陸上地すべり (川白)の第1波のピークが重なり、組合せ評価の水位が高くなる**という特徴がある。



【波源位置と泊発電所の位置関係】



【津波の伝播方向】



【水位時刻歴波形】

- 泊発電所の波源の特徴 (水位上昇側)を踏まえると、「地震に伴う津波の第1波・第2波のピークと陸上地すべり (川白)の第1波のピークが重なる波源」が、組合せ評価の最大ケースになると考えられる。
- 以上の理由から、水位上昇側の評価に対して、位相の変動を考慮した組合せ評価を実施する必要がある。

※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。

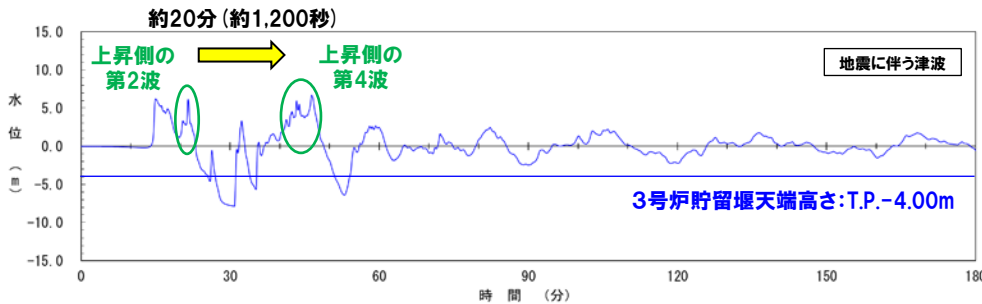
※波源:断層パターン7、波源位置:矩形モデル (東へ15km)、アスベリティ位置:de南へ20km、断層面上縁深さ:5km、地形モデル:防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。

1. 本日の説明概要

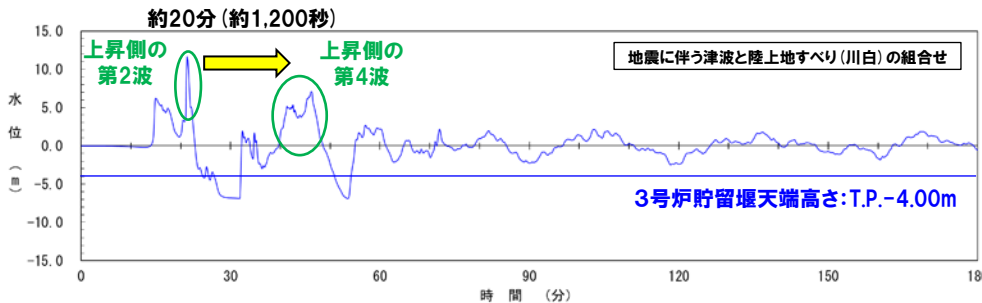
泊発電所の波源の特徴 (水位下降側)

【泊発電所の波源の特徴 (水位下降側)】

- 地震に伴う津波では、上昇側の第2波の約20分 (約1,200秒) 後に上昇側の第4波が発生する。
- 地震に伴う津波の上昇側の第2波・第4波は、3号炉貯留堰天端高さ (T.P.-4.00m) と比較して十分に水位が高く、必ず貯留堰内の水位が回復する。
- 水位下降側に対して影響の大きい波形は、地震に伴う津波の上昇側の第2波・第4波の間に発生する。**
- 上昇側の第4波以降にも3号炉貯留堰天端高さ (T.P.-4.00m) を下回る波形もあるが、その時間は上昇側の第2波・第4波の間と比較すると小さい。



3号炉貯留堰～取水路、取水ピット縦断面図



【水位時刻歴波形】

- 地震に伴う津波より確認された泊発電所の波源の特徴 (水位下降側) は、組合せ評価においても同様であることから、**地震に伴う津波の水位時刻歴波形の影響が支配的である。**
- したがって、**組合せ評価 (位相の変動の考慮も含む) が水位下降側の評価に及ぼす影響は小さいと考えられる。**
- 以上の理由から、水位下降側の評価に対して、位相の変動を考慮した組合せ評価を実施する必要がない。

1. 本日の説明概要

組合せ評価の全体像 (1/2) 取りまとめ資料における「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」の検討フロー

- 取りまとめ資料における「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」の検討内容 (検討フロー) は、以下のとおり。
- ※以降、取りまとめ資料における「各章の名称」を用いて説明する。

「5.1 評価方針」

「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」

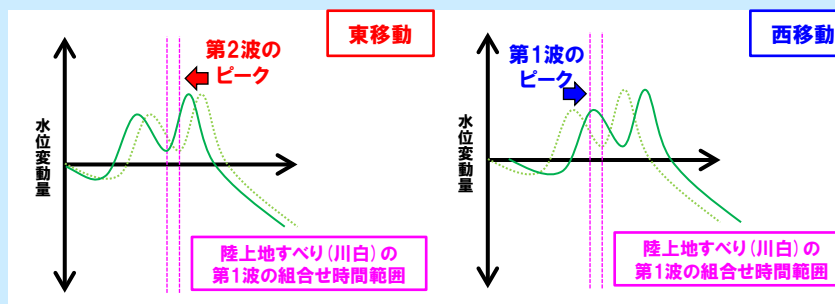
令和4年9月16日審査会合における説明内容を修正

- 「3. 地震に伴う津波」の最大ケース (計18ケース) を検討対象波源として、組合せ評価を実施した。

「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」

令和5年3月24日審査会合における説明内容を修正

- 「3. 地震に伴う津波」の最大ケース (計18ケース) のうち、**第1波のピークの水位及び第2波のピークの水位**が高い波源を検討対象波源として、波源位置 (位相) の変動を考慮した組合せ評価を実施した (位相の観点の検討)。



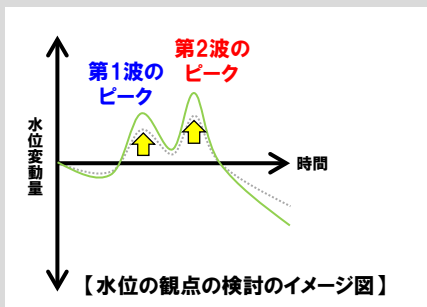
【位相の観点の検討のイメージ図】

「5.5 組合せ評価の最大ケース」

「3. 地震に伴う津波」

令和4年5月27日審査会合における説明内容を修正

- 各断層パラメータの変動を考慮したパラメータスタディ (STEP1-1~STEP4) から、ピークの水位が高い波源を選定した (水位の観点の検討)。
- 各評価項目の最大ケースとして計18ケースが選定された。



【水位の観点の検討のイメージ図】

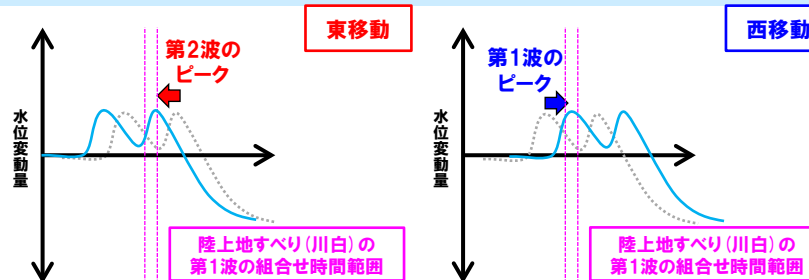
泊発電所の波源の特徴 (水位上昇側) を踏まえた組合せ評価

「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」

今回説明

- (1) ピークが重なる波源の特定 (位相の観点の検討)

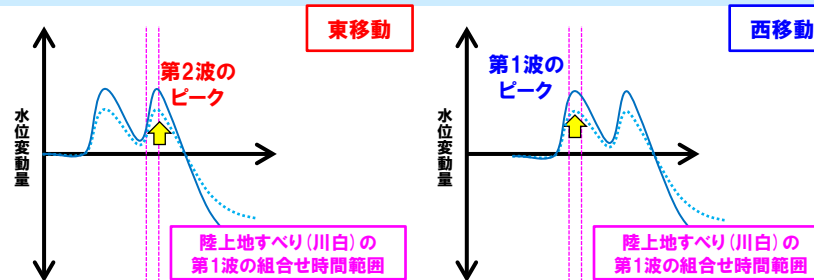
- 各断層パターンを検討対象波源として、「東西方向位置」を変動させた検討より、**組合せ時間範囲**において、地震に伴う津波の**第2波・第1波**のピークが重なる波源を特定した。



【位相の観点の検討のイメージ図】

- (2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価 (水位の観点の検討)

- そのうえで、各断層パラメータの変動を考慮し、**第2波・第1波**のピークの水位が高くなる波源を選定のうえ、組合せ評価を実施した。



【水位の観点の検討のイメージ図】

1. 本日の説明概要

組合せ評価の全体像 (2/2) 各組合せ評価の位置付け

○「ピークの水位が高い波源」が組合せ評価の水位も高くなると考えられることから、「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」を実施した。
 ○加えて、泊発電所の波源の特徴(水位上昇側)を踏まえると、「ピークの水位の高い波源」かつ「ピークが重なる波源」(下図の**ピンク枠箇所**)が、組合せ評価の水位が高くなると考えられることから、「5.3章」・「5.4章」の組合せ評価(泊発電所の波源の特徴を踏まえた組合せ評価)を実施した。

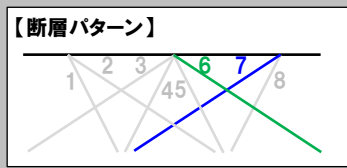
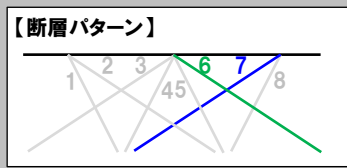
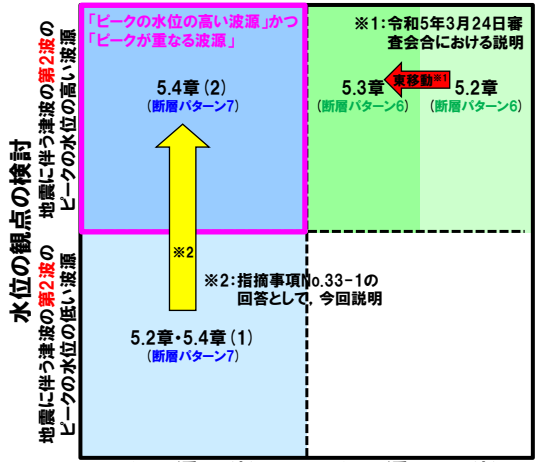
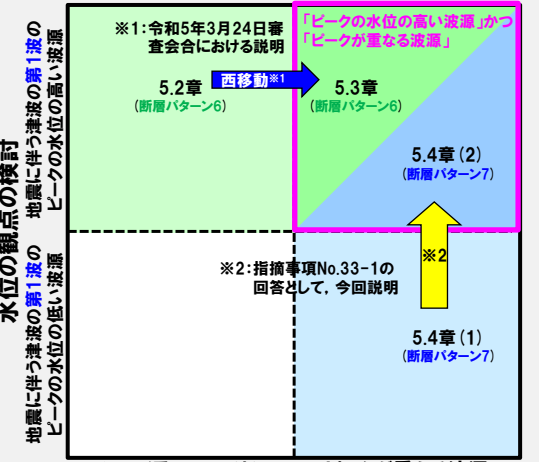
【「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」(令和5年3月24日審査会合における説明:下図の**赤矢印**・**青矢印**箇所)】

➢ 「ピークの水位の高い波源」(**断層パターン6**)を対象に、位相の観点の検討として、波源位置(位相)の変動を考慮した組合せ評価を実施した。

【「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」(指摘事項No.33-1の回答として、今回説明:下図の**黄矢印**箇所)】

➢ 「ピークが重なる波源」を対象に、水位の観点の検討として、各断層パラメータの変動を考慮し、ピークの水位の高い波源の組合せ評価を実施した。

泊発電所の波源の特徴を踏まえた組合せ評価の位置付け

	地震に伴う津波の 第2波 と 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ(東移動)	地震に伴う津波の 第1波 と 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ(西移動)
「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」	○ピークが重ならないが、地震に伴う津波の水位が高いため、組合せ評価の水位も高くなると考えられる(下図の 赤矢印 箇所)。	○ピークが重なり、組合せ評価の水位が高い波源になると考えられる(下図の 青矢印 箇所)。
「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」	○ピークが重なり、組合せ評価の水位が高い波源になると考えられる(下図の 黄矢印 箇所)。	○ピークが重なり、組合せ評価の水位が高い波源になると考えられる(下図の 黄矢印 箇所)。
<p>各組合せ評価の検討イメージ図 (例:断層パターン6・断層パターン7)</p>  <p>【断層パターン】</p>  <p>【備考】</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.2章:地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価 5.3章:ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価 5.4章:ピークが重なる波源の組合せ評価 5.4章(1):ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討) 5.4章(2):ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討) 	<p>水位の観点の検討</p>  <p>※1:令和5年3月24日審査会合における説明</p> <p>※2:指摘事項No.33-1の回答として、今回説明</p> <p>ピークが重なる波源 ピークが重ならない波源</p> <p>組合せ時間範囲においてピークが発生する</p> <p>位相の観点の検討</p>	<p>水位の観点の検討</p>  <p>※1:令和5年3月24日審査会合における説明</p> <p>※2:指摘事項No.33-1の回答として、今回説明</p> <p>ピークが重ならない波源 ピークが重なる波源</p> <p>組合せ時間範囲においてピークが発生する</p> <p>位相の観点の検討</p>

○「5.2章」・「5.3章」・「5.4章」のいずれの組合せ評価も水位が高くなると考えられることから、これらの組合せ評価により、波源を網羅的に検討することで「5.5 組合せ評価の最大ケース」を選定する。

余白

1. 本日の説明概要

各指摘事項の回答のまとめ

- 次頁以降では、今回の説明の要点として「各指摘事項の回答のまとめ」を説明する。
- なお、各指摘事項の回答の詳細は、各章で説明する（回答概要は各章の冒頭を参照）。

No	指摘事項	掲載箇所		
		まとめ	回答概要	回答の詳細
33-1	【水位上昇側】 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 陸上地すべり(川白)の第1波を対象としたこれまでの分析・評価結果を踏まえ、地震に伴う津波のうち組合せ時間範囲において第1波又は第2波のピークが生じる波源を特定して示すこと。 ➢ そのうえで、組合せ時間範囲における組合せ後の津波水位が高くなる波源の組合せについて、波源のパラメータを変更した場合の波形に与える影響を考慮して検討すること。 	P12,13	2章の冒頭 (P26)	2章 (P25以降)
33-2	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 加えて、陸上地すべり(川白)の第1波に加え第2波による影響を示すこと。 	P14,15	3章の冒頭 (P76)	3章 (P75以降)
33-3	【水位下降側】 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 位相の変動を考慮する必要がないとする根拠について、位相の変動が水位低下時間の算出結果に影響しないという具体例で示すなど、明確に説明すること。 	P16,17	4章の冒頭 (P94)	4章 (P93以降)
34	敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定については、現在の選定方針では、各地形モデルについて影響が大きな波源の選定が適切になされているかが判然としない。 先行サイトの評価例(防波堤の有無を分けて波源を選定する)も参考にした上で泊サイトの特徴も踏まえた考え方を整理すること。	P18	5章の冒頭 (P109)	5章 (P108以降)

次頁以降で説明

1. 本日の説明概要

指摘事項No.33-1の回答のまとめ (1/2)

【検討方針】

- 各断層パターンを検討対象波源として、「東西方向位置」を変動させた検討より、陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ時間範囲において、地震に伴う津波の第2波・第1波のピークが重なる波源を特定する。
- そのうえで、各断層パラメータの変動を考慮し、第2波・第1波のピークの水位が高くなる波源を選定のうえ、組合せ評価を実施する。

【検討方法(検討フロー)】

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

① 検討対象波源(断層パターン)

○網羅的に断層パターン5~8を対象とする。

↓

② 地震の発生範囲

○地震の発生範囲を「日本海東縁部の範囲」を網羅できる「東西方向位置」に設定する。

↓

③ ピークが重なる波源

○「東西方向位置」を変動した検討により、陸上地すべり(川白)と第2波・第1波のピークが重なる波源を特定する。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

④ 概略検討

○「東西方向位置」「断層パターン」「矩形モデル・くの字モデル」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

↓

⑤ 詳細検討

○「アスぺリティ位置」「断層面上縁深さ」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

↓

⑥ 組合せ評価

○組合せの時間差($T_s \sim T_s + T_d$)を考慮した組合せ評価を実施する。

「(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)」の検討結果

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
地震に伴う津波の第2波(東移動)のピークが重なる波源		重ならない		重ならない
矩形モデル				
くの字モデル	重ならない	重ならない	重ならない	重ならない
地震に伴う津波の第1波(西移動)のピークが重なる波源				
矩形モデル				
くの字モデル				

※「5.5 組合せ評価の最大ケース」となる地震に伴う津波の第2波(東移動)の断層パターン7の結果を掲載

「(2) ピークの水位が高くなる波源の選定(水位の観点の検討)」の検討結果

断層パラメータ	想定される変動範囲	解析対象とした変動範囲	検討結果※ (ピークの水位が高くなる波源)
断層パターン	断層パターン5~8		断層パターン7
波源位置	東西方向位置 断層パターン5~8(矩形モデル・くの字モデル)毎に異なる。 ※「②地震の発生範囲」参照	「③ピークが重なる波源」のうち最も東へ位置する波源 ※「④概略検討」参照	矩形モデル(東へ15km)
アスぺリティ位置	ab~gh	de~ef(10kmピッチ) ※「⑤詳細検討」参照	de南へ20km, 若しくは、de南へ30km
断層面上縁深さ	0~5km(1kmピッチ)	0km, 3km, 5km ※「⑤詳細検討」参照	5km

1. 本日の説明概要

指摘事項No.33-1の回答のまとめ(2/2)

【検討結果】

- 泊発電所の波源の特徴(水位上昇側)を踏まえると、「ピークの水位の高い波源」かつ「ピークが重なる波源」が、組合せ評価の水位が高くなると考えられることから、指摘事項No.33-1の回答として、「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」を実施した。
- 上記の検討結果により、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(水位上昇側)が更新され、概ね**地震に伴う津波の第2波(東移動)の断層パターン7**の波源となった(黄色ハッチング箇所)。
- これは、断層パターン7の「アスペリティ位置」の変動を考慮したことで、組合せ評価の水位が特になくなったためである(詳細は、P63参照)。
※断層パターン7以外の波源(波源A・波源C)の妥当性については、P71~74参照。

「5.5 組合せ評価の最大ケース」(水位上昇側)

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
防潮堤前面(上昇側)	13.44m	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(東へ10km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s 波源 A	15.65m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s 波源 E	14.98m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s 波源 E	15.68m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s 波源 F
3号炉取水口(上昇側)	10.45m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s 波源 B	13.14m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s 波源 F	11.86m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s 波源 E	12.89m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s 波源 B
1,2号炉取水口(上昇側)	9.34m	・断層パターン:6 ・波源位置:矩形モデル(東へ5km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s 波源 C	12.74m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s 波源 E	12.01m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:85s 波源 G	11.50m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:120s 波源 H
放水口(上昇側)	10.91m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s 波源 D	10.84m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s 波源 D	10.85m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s 波源 D	10.66m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s 波源 D

- ※1:水位上昇側では、4地形モデル×4評価項目=16最大ケースに対して、一部の最大ケースが重複する(同一波源が選定される)ため、波源A~波源Hの8波源となる。
- ※2:黄色ハッチングは「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」のうち**地震に伴う津波の第2波(東移動)の断層パターン7**の組合せ評価結果から選定された波源である。
- ※3:断層パターン7以外の波源(波源A・波源C)の妥当性については、P71~74参照

1. 本日の説明概要

指摘事項No.33-2の回答のまとめ(1/2)

【検討方針】

○陸上地すべり(川白)の第2波以降は、第1波と比べて水位が小さく、ピークが重なったとしても水位が大きくなることを示す。

【検討方法(検討フロー)】

【①重なるピーク・波源の選定】

○地震に伴う津波のピークの発生時刻と、陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ時間範囲(右図②, ③, ④)から、重なるピーク・波源を選定する。

《選定方法》

- 各断層パターンの位相が最も早い波源の水位時刻歴波形から、第2波以降の組合せ時間範囲、若しくは、それより早い時刻*で、地震に伴う津波のピークが発生する波源を選定する。

* 地震に伴う津波の位相を遅くすることで、ピークが重なる波源となる。

【②組合せ(線形足し合わせ)による影響確認】

○重なるピーク・波源に対して、組合せにおけるピークの水位を、以下の線形足し合わせより算出する。

- 陸上地すべり(川白)のピークの水位
 - 地震に伴う津波のピークの水位(重なる波源のうちピークの水位の最大値)
- 線形足し合わせ結果と、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)を比較することで、第2波以降の影響が小さいことを確認する。

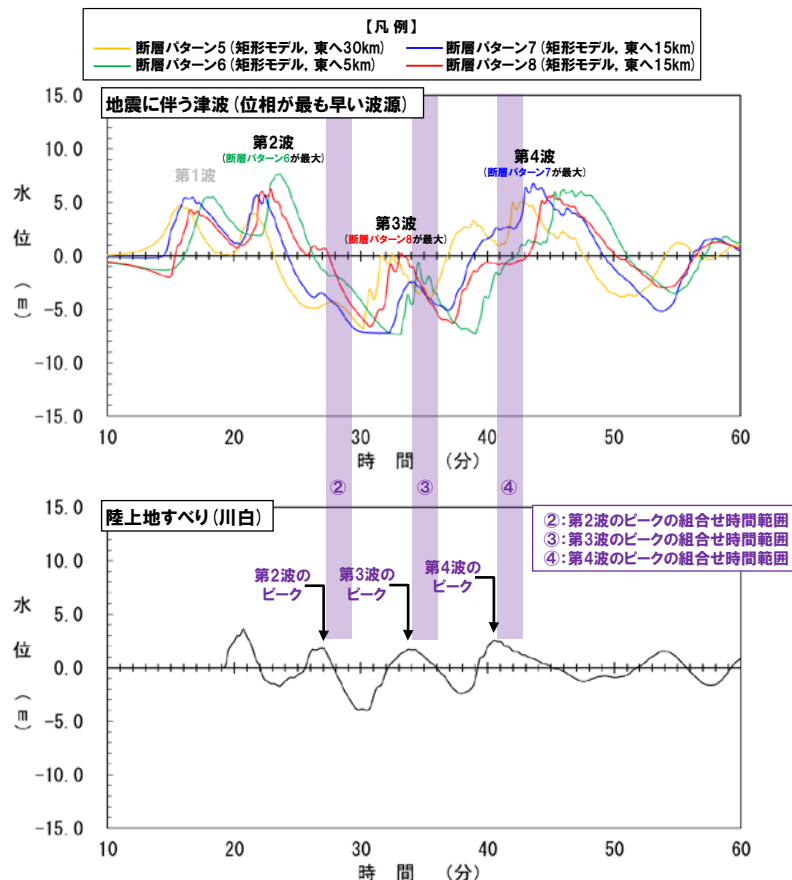
【③組合せ(同一波動場)による影響確認】

○線形足し合わせ結果では、第2波以降の影響が小さいと判断できないケースに対して、組合せ(同一波動場)による詳細確認を行う。

○組合せ(同一波動場)と「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)を比較することで、第2波以降の影響が小さいことを示す。

「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波を対象とした組合せ結果)の妥当性を示す。

【検討例:健全地形モデル・1, 2号炉取水口】



重なるピーク・波源の選定結果	陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ(断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ(断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ(断層パターン5, 断層パターン7)
組合せのピーク水位(線形足し合わせ)	9.52m(断層パターン6)	1.97m(断層パターン8)	9.32m(断層パターン7)
組合せのピーク水位(同一波動場)	7.01m(断層パターン6)	対象外(線形足し合わせ結果より影響が小さいと判断)	7.87m(断層パターン7)

*重なる波源のうち、保守的な評価となるように、最も水位が高い波源(断層パターン)より算出した。
*水位時刻歴波形(ピークの水位)は、1, 2号炉取水口前面の代表点から抽出した。

1. 本日の説明概要

指摘事項No.33-2の回答のまとめ(2/2)

【検討結果】
 ○陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(下表・上段)と、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)(下表・下段)を比較した結果、前者の水位が小さく、第2波以降の影響が小さいことを確認した。
 ○陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響が小さく、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波を対象とした組合せ結果)は妥当であることを確認した。

陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果

3号炉取水口	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③		
	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ	9.55m		10.01m		9.49m		9.26m		
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ	2.92m		8.81m		5.54m		7.64m		
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	9.63m		9.24m		9.71m		10.99m		
1,2号炉取水口	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③		
	評価値	組合せのピーク水位(同一波動場) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	
	陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ	7.01m		10.74m		11.06m		9.35m	
	陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ	1.97m		5.75m		5.07m		7.32m	
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	7.87m		9.44m		10.74m		10.46m		
放水口	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③		
	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	
	陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ	5.50m		5.46m		5.67m		5.24m	
	陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ	6.57m		5.75m		6.73m		5.85m	
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	対象外(重なる波源はない)								



*ピークの水位は、それぞれ3号炉取水口前面・1,2号炉取水口前面・放水口前面の代表点から抽出した。

「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
3号炉取水口(上昇側)	10.45m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s	13.14m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s	11.86m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s	12.89m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s
1,2号炉取水口(上昇側)	9.34m	断層パターン:6 波源位置:矩形モデル(東へ5km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s	12.74m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s	12.01m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:85s	11.50m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:120s
放水口(上昇側)	10.91m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s	10.84m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s	10.85m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s	10.66m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s

1. 本日の説明概要

指摘事項No.33-3の回答のまとめ(1/2)

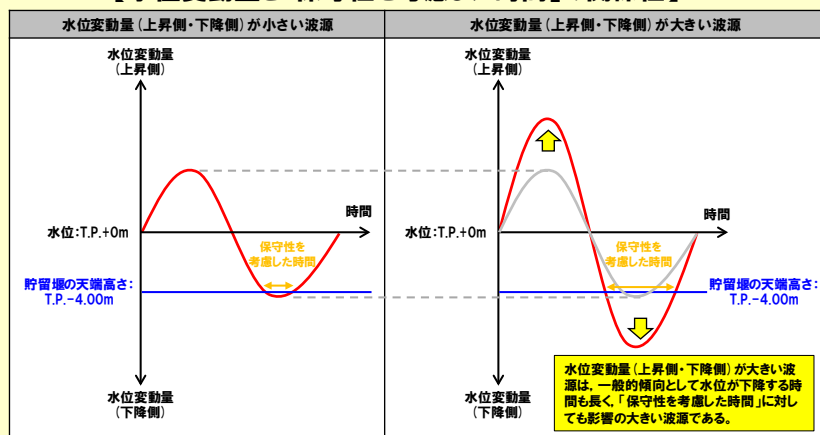
【検討方針】

- 「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」に基づき、**基準津波**は、施設に最も大きな影響を与えるものを選定する。
- 耐津波設計(施設評価)では、水位下降側の時間評価として安全側の評価となるように「保守性を考慮した時間」を用いることから、基準津波の評価でも「保守性を考慮した時間」を評価項目に追加し、最大ケースを基準津波に選定する方針とする。

【検討方法】

- 水位変動量が大きいと水位が低下する時間も長くなる一般的傾向を踏まえると、水位変動量(上昇側・下降側)が大きい波源は、「保守性を考慮した時間」に対しても、影響の大きい波源と考えられる(下図参照)。

【水位変動量と「保守性を考慮した時間」の関係性】



- 上記を踏まえ、「保守性を考慮した時間」の最大ケースを以下のとおり選定した。

- 「3. 地震に伴う津波」では、評価項目に3号炉取水口(水位下降量)(参考値)を設定し、各評価項目の最大ケースを選定した。
- 「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」では、水位上昇側の解析結果からも「保守性を考慮した時間」の最大ケースを選定した。

「保守性を考慮した時間」の定義

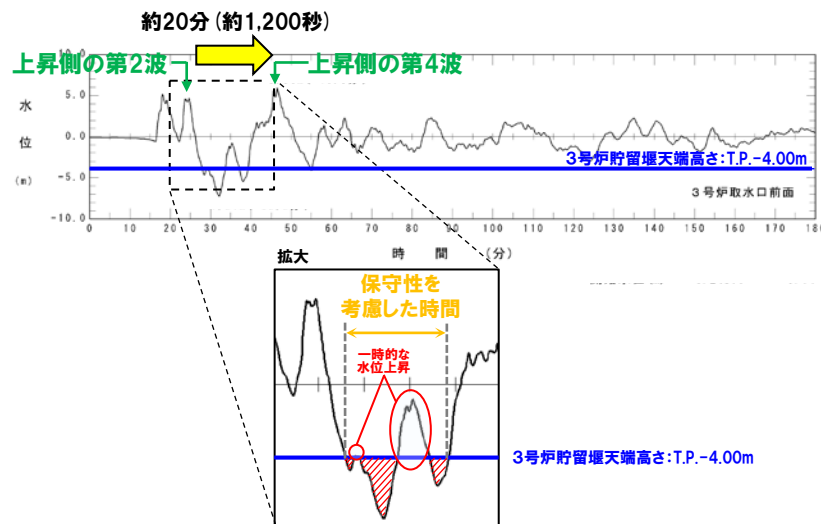
【泊発電所の波源の特徴(水位下降側)】

- 地震に伴う津波では、**上昇側の第2波**の約20分(約1,200秒)後に**上昇側の第4波**が発生する。
- 地震に伴う津波の**上昇側の第2波・第4波**は、3号炉貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)と比較して十分に水位が高く、必ず貯留堰内の水位が回復する。
- 水位下降側に対して影響の大きい波形は、地震に伴う津波の**上昇側の第2波・第4波**の間に発生する。
- 上昇側の第4波以降にも3号炉貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)を下回る波形もあるが、その時間は**上昇側の第2波・第4波の間**と比較すると小さい。



- 上記の特徴を踏まえて、「保守性を考慮した時間」を以下のとおり定義する。

- 地震に伴う津波の**上昇側の第2波・第4波の間**を対象とする。
- 上記対象のうち、一時的な水位上昇による水位回復を見込まない3号炉貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)を下回る時間とする。



※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。

1. 本日の説明概要

指摘事項No.33-3の回答のまとめ(2/2)

【検討結果】

○以下の理由により、「保守性を考慮した時間」に対して、敷地への影響の大きい波源は選定できているものと考えられる。

- 水位変動量が大きいと水位が低下する時間も長くなる一般的傾向を踏まえ、水位変動量(上昇側・下降側)が大きい波源も含め、幅広に波源を選定したこと。

【水位下降側の最大ケースの選定フロー】

「3. 地震に伴う津波」

- 水位下降側の評価項目を変更したうえで(その他の計算条件は変更しない)、パラメータスタディを実施し、各評価項目の最大ケースを選定した。
- 各評価項目の最大ケースとして計18ケースが選定された。

水位下降側の評価項目

変更前	変更後
3号炉取水口(水位下降量) 「貯留堰を下回る継続時間」 「パルスを考慮しない時間」	3号炉取水口(水位下降量)(参考値) 「保守性を考慮した時間」

「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」

「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」

- 「3. 地震に伴う津波」の最大ケース(計18ケース)を検討対象波源として、組合せ評価を実施し、「保守性を考慮した時間」の最大ケース選定した。

「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」

- 解析結果から、「保守性を考慮した時間」の最大ケース選定した。

「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」

- 解析結果から、「保守性を考慮した時間」の最大ケース選定した。

「5.5 組合せ評価の最大ケース(水位下降側)」

- 水位変動量大きい波源は、「保守性を考慮した時間」に対しても、影響の大きい波源と考えられることを踏まえ、以下の解析結果から「保守性を考慮した時間」の最大ケースを選定した。
 - 「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」
 - 「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」
 - 「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
「保守性を考慮した時間」	721s	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ20km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上繰返し:5km ・組合せの時間差:40s	698s	・断層パターン:7 ・波源位置:くの字モデル(西へ25km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上繰返し:5km ・組合せの時間差:45s	743s	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上繰返し:5km ・組合せの時間差:135s	863s	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de ・断層面上繰返し:3km ・組合せの時間差:90s

1. 本日の説明概要

指摘事項No.34の回答

○先行サイトの評価例（地形モデル毎の最大ケースを基準津波に選定していること）を参考にしたうえで、以下の考えにより、地形モデル毎の最大ケースを「敷地に対して大きな影響を及ぼす波源」に選定した。

- 泊発電所の特徴（様々な方向から津波が伝播する）に対して、防波堤の損傷を考慮した地形モデル①・②・③の違いにより、「水位」「保守性を考慮した時間」に及ぼす影響が異なる（選定される波源が異なる）こと。



地形モデル (防波堤の損傷状態)
健全地形モデル (北防波堤あり-南防波堤あり)
防波堤の損傷を考慮した地形モデル① (北防波堤なし-南防波堤なし)
防波堤の損傷を考慮した地形モデル② (北防波堤あり-南防波堤なし)
防波堤の損傷を考慮した地形モデル③ (北防波堤なし-南防波堤あり)

【敷地に対して大きな影響を及ぼす波源 (水位上昇側)】

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータ	評価値	断層パラメータ	評価値	断層パラメータ	評価値	断層パラメータ
防潮堤前面 (上昇側)	13.44m	断層パターン:6 波源位置:くの字モデル (東へ10km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 A	15.65m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 E	14.98m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 E	15.68m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s 波源 F
3号炉取水口 (上昇側)	10.45m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s 波源 B	13.14m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s 波源 F	11.86m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 E	12.89m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s 波源 B
1, 2号炉取水口 (上昇側)	9.34m	断層パターン:6 波源位置:矩形モデル (東へ5km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 C	12.74m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 E	12.01m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:85s 波源 G	11.50m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:120s 波源 H
放水口 (上昇側)	10.91m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 D	10.84m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 D	10.85m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 D	10.66m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 D

※水位上昇側では、4地形モデル×4評価項目=16最大ケースに対して、一部の最大ケースが重複する（同一波源が選定される）ため、波源 A～波源 Hの8波源となる。

【敷地に対して大きな影響を及ぼす波源 (水位下降側)】

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
「保守性を考慮した時間」	721s	断層パターン:6 波源位置:くの字モデル (西へ20km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:40s 波源 I	698s	断層パターン:7 波源位置:くの字モデル (西へ25km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:45s 波源 J	743s	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 K	863s	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:3km 組合せの時間差:90s 波源 L

余白

1. 本日の説明概要

指摘事項No.33の関連性

○泊発電所の波源の特徴 (P6,7参照) を踏まえたうえで、指摘事項No.33の関連性について整理した。

【泊発電所の波源の特徴 (水位上昇側) (詳細は、P6参照)】

○地震に伴う津波の第1波・第2波のピークと陸上地すべり (川白) の第1波のピークが重なり、組合せ評価の水位が高くなる。

【泊発電所の波源の特徴 (水位下降側) (詳細は、P7参照)】

○水位下降側に対して影響の大きい波形は、地震に伴う津波の上昇側の第2波・第4波の間に発生し、地震に伴う津波の波形の影響が支配的である。

【水位上昇側】

○泊発電所の波源の特徴 (水位上昇側) を踏まえると、「地震に伴う津波の第1波・第2波のピークと陸上地すべり (川白) の第1波のピークが重なる波源」が、組合せ評価の最大ケースになると考えられる。

○以上の理由から、水位上昇側の評価に対して、位相の変動を考慮した組合せ評価を実施する必要がある。

【水位下降側】

○泊発電所の波源の特徴 (水位下降側) を踏まえると、組合せ評価 (位相の変動の考慮も含む) が水位下降側の評価に及ぼす影響は小さいと考えられる。

○以上の理由から、水位下降側の評価に対して、位相の変動を考慮した組合せ評価を実施する必要がない。



《陸上地すべり (川白) の第1波の組合せ評価》

指摘事項No.33-1

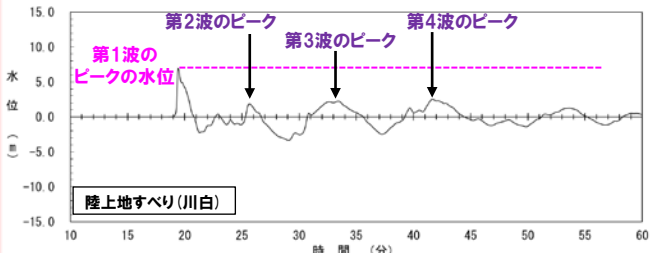
- 陸上地すべり (川白) の第1波を対象としたこれまでの分析・評価結果を踏まえ、地震に伴う津波のうち組合せ時間範囲において第1波又は第2波のピークが生じる波源を特定して示すこと。
- そのうえで、組合せ時間範囲における組合せ後の津波水位が高くなる波源の組合せについて、波源のパラメータを変更した場合の波形に与える影響を考慮して検討すること。

指摘事項No.33-3

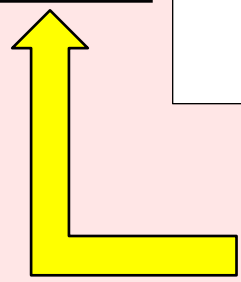
- 位相の変動を考慮する必要がないとする根拠について、位相の変動が水位低下時間の算出結果に影響しないという具体例で示すなど、明確に説明すること。

水位上昇側と水位下降側で、泊発電所の波源の特徴が異なるため、位相の変動を考慮した組合せ評価の実施の有無が異なる。

陸上地すべり (川白) の第1波のピークの水位が最大であるため、第1波を対象とした組合せ評価を基本とし、第2波以降は影響確認の位置付けとして実施する。



※水位時刻歴波形は、3号伊取水口前面の代表点から抽出した。
 ※地形モデル:防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。



《陸上地すべり (川白) の第2波以降の影響》

指摘事項No.33-2

- 陸上地すべり (川白) の第1波に加え第2波による影響を示すこと。

1. 本日の説明概要

組合せ評価の全体像と指摘事項の関連性

○「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」の検討内容と指摘事項の関連性は、以下のとおりである。

「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」

「5.1 評価方針」

「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」

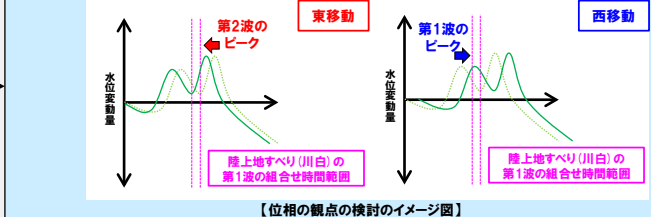
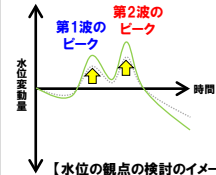
○「3. 地震に伴う津波」の最大ケース(計18ケース)を検討対象波源として、組合せ評価を実施した。

5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価

○「3. 地震に伴う津波」の最大ケース(計18ケース)のうち、**第1波のピークの水位及び第2波のピークの水位**が高い波源を検討対象波源として、波源位置(位相)の変動を考慮した組合せ評価を実施した(位相の観点の検討)。

「3. 地震に伴う津波」

○各断層パラメータの変動を考慮したパラメータステディ(STEP1-1~STEP4)から、ピークの水位が高い波源を選定した(水位の観点の検討)。
○各評価項目の最大ケースとして計18ケースが選定された。

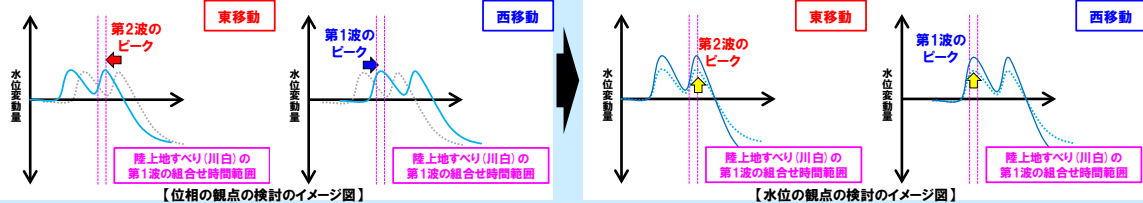


泊発電所の波源の特徴(水位上昇側)を踏まえた組合せ評価

「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)
○各断層パターンを検討対象波源として、「東西方向位置」を変動させた検討より、**組合せ時間範囲**において、地震に伴う津波の**第2波・第1波**のピークが重なる波源を特定した。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)
○そのうえで、各断層パラメータの変動を考慮し、**第2波・第1波**のピークが高くなる波源を選定のうえ、組合せ評価を実施した。



「5.5 組合せ評価の最大ケース」

指摘事項 No.33-3	<p>【水位下降側】</p> <ul style="list-style-type: none"> 位相の変動を考慮する必要がないとする根拠について、位相の変動が水位低下時間の算出結果に影響しないという具体例で示すなど、明確に説明すること。 <p>○耐津波設計(施設評価)では、水位下降側の時間評価として安全側の評価となるように「保守性を考慮した時間」を用いることから、基準津波の評価でも「保守性を考慮した時間」を評価項目に追加し、最大ケースを基準津波に選定する方針とする。</p>
検討方針	
指摘事項 No.33-1	<p>【水位上昇側】</p> <ul style="list-style-type: none"> 陸上地すべり(川白)の第1波を対象としたこれまでの分析・評価結果を踏まえ、地震に伴う津波のうち組合せ時間範囲において第1波又は第2波のピークが生じる波源を特定して示すこと。 そのうえで、組合せ時間範囲における組合せ後の津波水位が高くなる波源の組合せについて、波源のパラメータを変更した場合の波形に与える影響を考慮して検討すること。
検討方針	
指摘事項 No.34	<ul style="list-style-type: none"> 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定については、現在の選定方針では、各地形モデルについて影響が大きな波源の選定が適切になされているかが判然としない。 先行サイトの評価例(防波堤の有無を分けて波源を選定する)も参考にした上で泊サイトの特徴も踏まえた考え方を整理すること。
検討方針	
指摘事項 No.33-2	<p>【水位上昇側】</p> <ul style="list-style-type: none"> 陸上地すべり(川白)の第1波に加え第2波による影響を示すこと。 <p>○陸上地すべり(川白)の第2波以降は、第1波と比べて水位が小さく、ピークが重なったとしても水位が大きくなることを示す。</p>
検討方針	
指摘事項 No.34	<ul style="list-style-type: none"> 先行サイトの評価例(地形モデル毎の最大ケースを基準津波に選定していること)を参考にしたうえで、以下の考えにより、地形モデル毎の最大ケースを「敷地に対して大きな影響を及ぼす波源」に選定する。 <ul style="list-style-type: none"> 泊発電所の特徴(様々な方向から津波が伝播する)に対して、防波堤の損傷を考慮した地形モデル①・②・③の違いにより、「水位」・「保守性を考慮した時間」に及ぼす影響が異なる(選定される波源が異なる)こと。

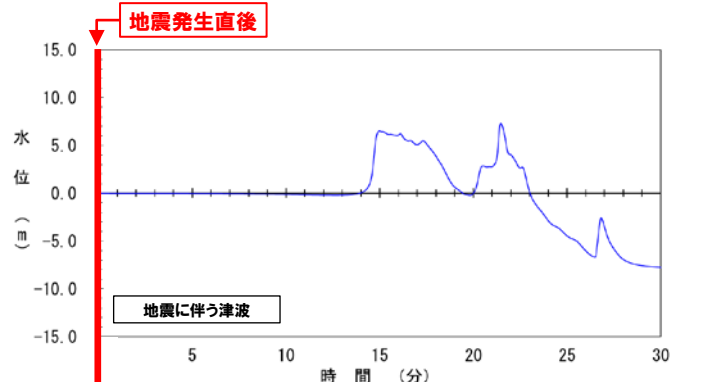
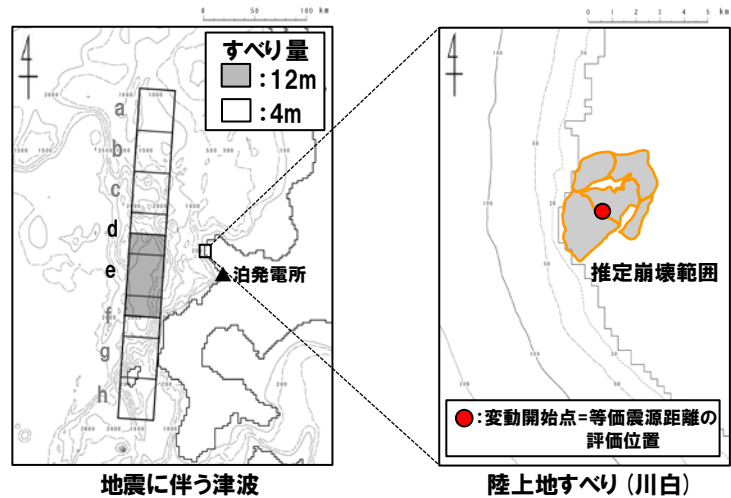
【備考】
陸上地すべり(川白)の第2波以降について影響がないことを確認したため、当該評価の検討内容は、「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」の検討内容には含まない。

指摘事項 No.33-2	<p>【水位上昇側】</p> <ul style="list-style-type: none"> 陸上地すべり(川白)の第1波に加え第2波による影響を示すこと。 <p>○陸上地すべり(川白)の第2波以降は、第1波と比べて水位が小さく、ピークが重なったとしても水位が大きくなることを示す。</p>
検討方針	

1. 本日の説明概要

組合せ評価における用語の定義 (1/2)

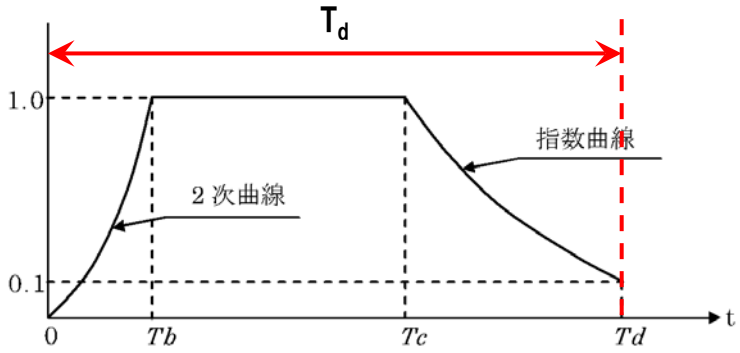
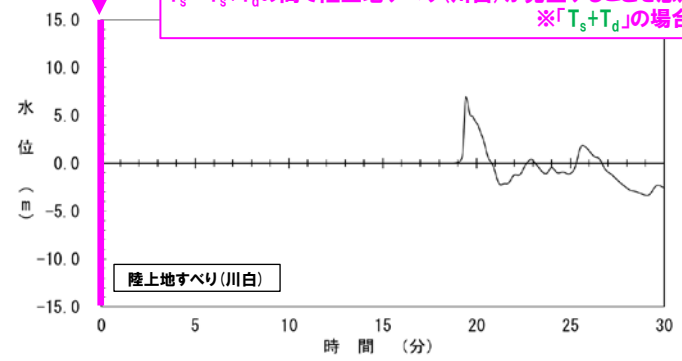
- 陸上地すべり(川白)は、地震発生直後から「地震動が陸上地すべり(川白)位置に到達する時間(T_s)」を起点として、「陸上地すべり(川白)位置での地震動継続時間(T_d)」の間で発生することを想定する(具体的な考え方は、以下のとおりである。)
- 早い場合には、地震発生直後(下図赤線)から「 T_s 」後に陸上地すべり(川白)が発生する(下図青線)。
- 遅い場合には、地震発生直後(下図赤線)から「 T_s+T_d 」後に陸上地すべり(川白)が発生する(下図緑線)。



早い場合には、地震発生直後から「 T_s 」後に陸上地すべり(川白)が発生する。

遅い場合には、地震発生直後から「 T_s+T_d 」後に陸上地すべり(川白)が発生する。

$T_s \sim T_s+T_d$ の間で陸上地すべり(川白)が発生することを想定する。
※「 T_s+T_d 」の場合を例示



斜面崩壊位置での地震動継続時間 (T_d)
(Noda et al. (2002) に一部加筆)

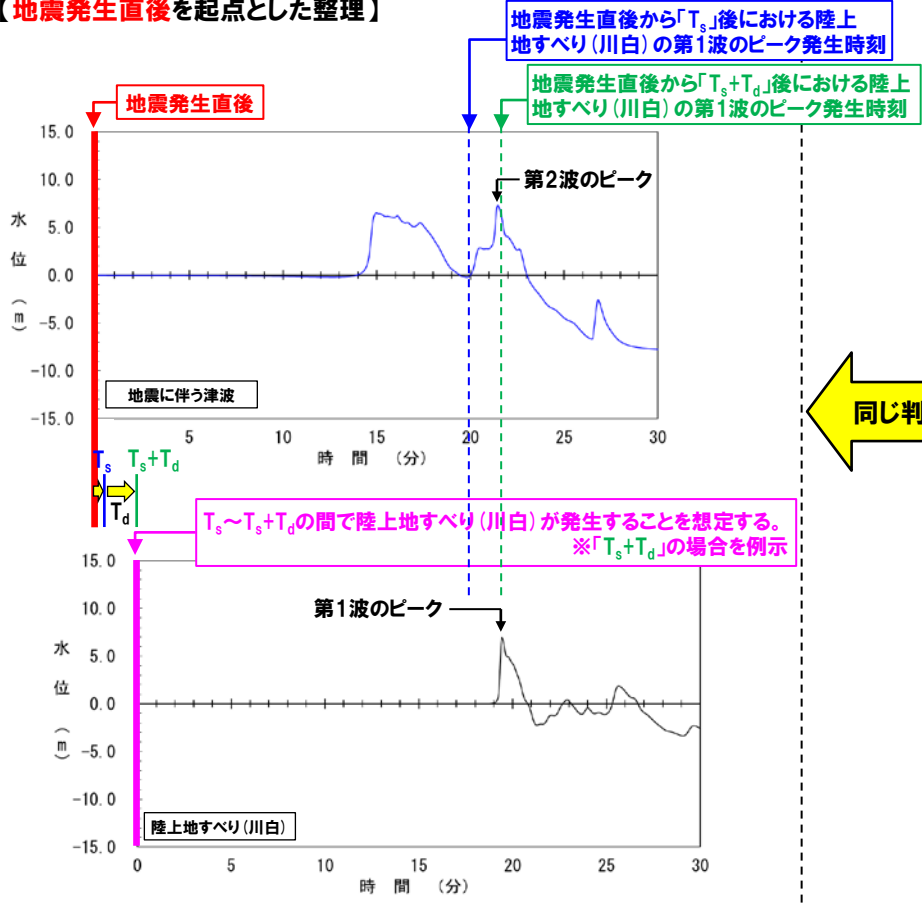
※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。
※波源:断層パターン7、波源位置:矩形モデル(東へ15km)、アスベリティ位置:de南へ20km、断層面上縁深さ:5km、地形モデル:防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。

1. 本日の説明概要

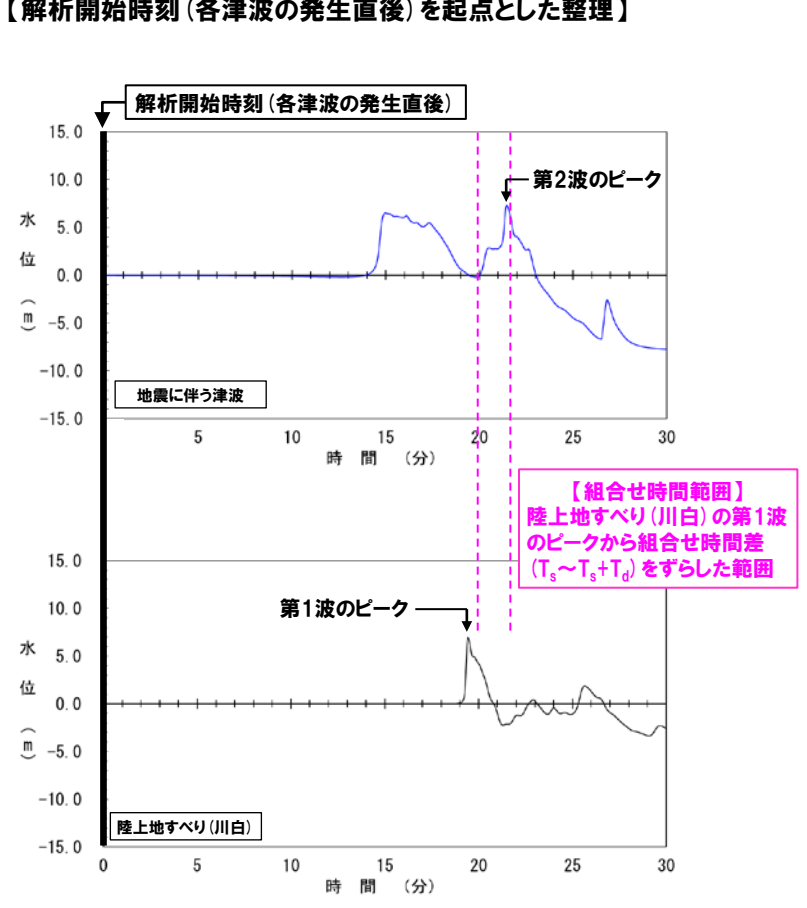
組合せ評価における用語の定義 (2/2)

- 組合せ評価では、陸上地すべり(川白)が地震発生直後から組合せ時間差 ($T_s \sim T_s + T_d$) の間で発生することを考慮したうえで、地震に伴う津波のピークの発生時刻と、陸上地すべり(川白)のピークの発生時刻の関係を整理することが重要となる。
- ここで、解析開始時刻(各津波の発生直後)を起点として整理する(右図を参照)に当たって、以下のとおり、用語を定義した。
 - 組合せ時間範囲: 陸上地すべり(川白)の第1波のピークから組合せ時間差 ($T_s \sim T_s + T_d$) をずらした範囲。
 - ピークが重なる: 組合せ時間範囲において、地震に伴う津波のピークが発生する。

【地震発生直後を起点とした整理】



【解析開始時刻(各津波の発生直後)を起点とした整理】



※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。
 ※波源: 断層パターン7, 波源位置: 矩形モデル(東へ15km), アスぺリティ位置: de南へ20km, 断層面上縁深さ: 5km, 地形モデル: 防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。

余白

2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

1. 本日の説明概要	5
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)	25
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)	30
(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)	48
(3) まとめ	67
3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)	75
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	78
(2) まとめ	90
4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)	93
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	95
(2) まとめ	105
5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定(指摘事項No.34)	108

2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

回答概要

No	指摘事項	回答概要
33	<p>地震による津波と陸上地すべりによる津波の組合せ評価において、地震による津波の評価結果のうち水位下降側の波源として選定したものが、組合せ後に水位上昇側の最大水位となったことを踏まえ、現在の組合せ候補としている波源で、組合せ後の水位に影響の大きい波源が選定できているのかについて、分析結果を踏まえて根拠を明確にした上で説明すること。検討の具体例は以下のとおり。</p>	<p>【回答箇所:P9, 71~74】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○「ピークの水位が高い波源」が組合せ評価の水位も高くなると考えられることから、「5.2章」の組合せ評価を実施した。 ○加えて、泊発電所の波源の特徴(水位上昇側)を踏まえると、「ピークの水位の高い波源」かつ「ピークが重なる波源」が、組合せ評価における最大ケースになると考えられることから、「5.3章」・「5.4章」の組合せ評価(泊発電所の波源の特徴を踏まえた組合せ評価)を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 5.2章:地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価 ➢ 5.3章:ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価 ➢ 5.4章:ピークが重なる波源の組合せ評価(詳細は、下記を参照) ○「5.2章」・「5.3章」・「5.4章」の組合せ評価により、波源を網羅的に検討することで「5.5 組合せ評価の最大ケース」を選定したことから、組合せ後の水位に影響の大きい波源が選定できている。
33-1	<p>【水位上昇側】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 陸上地すべり(川白)の第1波を対象としたこれまでの分析・評価結果を踏まえ、地震に伴う津波のうち組合せ時間範囲において第1波又は第2波のピークが生じる波源を特定して示すこと。 ➢ その上で、組合せ時間範囲における組合せ後の津波水位が高くなる波源の組合せについて、波源のパラメータを変更した場合の波形に与える影響を考慮して検討すること。 	<p>【回答箇所:(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)(P42)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○各断層パターンを検討対象波源として、「東西方向位置」を変動させた検討より、陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ時間範囲において、地震に伴う津波の第2波・第1波のピークが重なる波源を特定した。 <p>【回答箇所:(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)(P63)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ピークが重なる波源を特定したうえで、網羅的に各断層パラメータの変動を考慮し、第2波・第1波のピークの水位が高くなる波源を選定のうえ、組合せ評価を実施した。 ○その結果、「陸上地すべり(川白)の第1波と地震に伴う津波の第2波のピークが重なる波源」かつ「地震に伴う津波の第2波のピークの水位の高い波源」として、以下の波源を選定した。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層パターン7の「アスベリティ位置」の変動を考慮した波源 ○「アスベリティ位置」を「de」から「de南へ20km」、若しくは、「de南へ30km」に変動させたことでピークの水位が高くなった。

2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

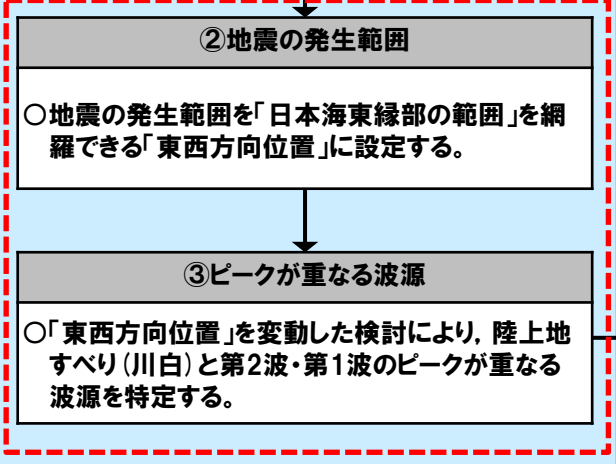
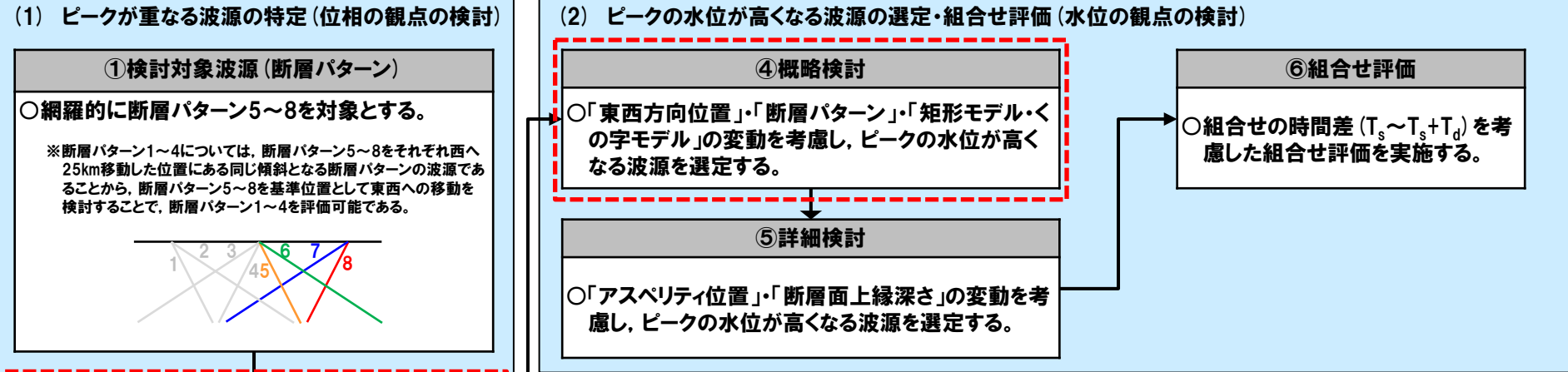
検討方針・検討フロー

【検討方針】

- 各断層パターンを検討対象波源として、「東西方向位置」を変動させた検討より、陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ時間範囲において、地震に伴う津波の第2波・第1波のピークが重なる波源を特定する。
- そのうえで、各断層パラメータの変動を考慮し、第2波・第1波のピークの水位が高くなる波源を選定のうえ、組合せ評価を実施する。

※3号炉取水口前面・1, 2号炉取水口前面・放水口前面の水位時刻歴波形を用いて評価する。
 ただし、防潮堤前面(上昇側)は、評価範囲が広いことから、3号炉取水口及び1, 2号炉取水口に対する評価で代表させる(詳細は、補足説明資料「2章(10)防潮堤前面(上昇側)の評価の妥当性確認」を参照。)

【検討フロー】



【断層パラメータの変動による影響・変動範囲】

断層パラメータ	位相への影響	水位への影響	想定される変動範囲	解析対象とする変動範囲
断層パターン	—(水位時刻歴波形が異なるため、網羅的に検討する)		断層パターン5~8	
波源位置	東西方向位置	◎(最も影響を与える)	断層パターン5~8(矩形モデル・くの字モデル)毎に異なる。	「③ピークが重なる波源」のうち最も東へ位置する波源 ※「④概略検討」参照
	矩形モデル・くの字モデル	○(影響を与える)	※「②地震の発生範囲」参照	
アスぺリティ位置	△(影響は小さい)	○(影響を与える)	ab~gh	de~ef(10kmピッチ) ※「⑤詳細検討」参照
断層面上縁深さ	×(影響はない)	○(影響を与える)	0~5km(1kmピッチ)	0km, 3km, 5km ※「⑤詳細検討」参照

※赤破線: 位相に大きな影響を与える断層パラメータである「東西方向位置」・「矩形モデル・くの字モデル」に関する検討

2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

断層パラメータの変動による影響(検討フローの考え方)(1/2)

○各断層パラメータの変動を考慮した場合において、水位時刻歴波形の位相・水位に与える影響を下表のとおり整理した(変動を考慮する断層パラメータは、次頁参照)。

	波源位置		アスぺリティ位置		断層面上縁深さ	
	東西方向位置	矩形モデル・くの字モデル	アスぺリティ位置	アスぺリティ位置	断層面上縁深さ	断層面上縁深さ
波源位置(泊発電所との距離)	<p>【凡例】 □: 波源位置 △: アスぺリティ位置</p> <p>断層パターン6(西へ25km移動) (距離が遠い場合)</p> <p>断層パターン6 (距離が近い場合)</p>	<p>【凡例】 □: 波源位置 △: アスぺリティ位置</p> <p>矩形モデル(東へ5km移動) (距離が近い場合)</p> <p>くの字モデル(東へ10km移動) (距離が遠い場合)</p>	<p>【凡例】 □: 波源位置 △: アスぺリティ位置</p> <p>アスぺリティ位置: ab (距離が遠い場合)</p> <p>アスぺリティ位置: de南20 (距離が近い場合)</p>	<p>【凡例】 □: 波源位置 △: アスぺリティ位置</p> <p>断層面上縁深さ: 0km (距離が遠い場合)</p> <p>断層面上縁深さ: 5km (距離が近い場合)</p> <p>断層面上縁深さの変動により波源位置と泊発電所の距離は変わらない</p>		
水位時刻歴波形	<p>位相に及ぼす影響: ○ (最も影響を与える) 水位に及ぼす影響: ○ (影響を与える)</p> <p>【凡例】 — 断層パターン6(西へ25km移動) — 断層パターン6</p>	<p>位相に及ぼす影響: ○ (影響を与える) 水位に及ぼす影響: ○ (影響を与える)</p> <p>【凡例】 — くの字モデル(東へ10km移動) — 矩形モデル(東へ5km移動)</p>	<p>位相に及ぼす影響: △ (影響は小さい) 水位に及ぼす影響: ○ (影響を与える)</p> <p>【凡例】 — アスぺリティ位置: ab — アスぺリティ位置: de南20</p>	<p>位相に及ぼす影響: × (影響はない) 水位に及ぼす影響: ○ (影響を与える)</p> <p>【凡例】 — 断層面上縁深さ: 0km — 断層面上縁深さ: 5km</p>		
位相に及ぼす影響	<p>○「東西方向位置」の変動を考慮することで、位相は大きく変動する。 ○これは、波源位置と泊発電所との距離に応じて、津波が泊発電所へ到達する時刻が変わるためであり、「東西方向位置」が位相に最も影響を与える断層パラメータである。</p>	<p>○「矩形モデル・くの字モデル」の変動を考慮することで、位相は変動する。 ○これは、波源位置と泊発電所との距離に応じて、津波が泊発電所へ到達する時刻が変わるためであり、「矩形モデル・くの字モデル」は位相に影響を与える断層パラメータである。</p>	<p>○「アスぺリティ位置」の変動を考慮することで、位相は変動するが、その程度は小さく、「東西方向位置」の方が影響が大きい。 ○これは、アスぺリティ位置と泊発電所との距離に応じて、津波が泊発電所へ到達する時刻が変わるが、「東西方向位置」の方が直接的に泊発電所との距離が変わるためである。</p>	<p>○「断層面上縁深さ」の変動を考慮することで、位相は変動しない。 ○これは、断層面上縁深さの変動により波源位置と泊発電所の距離は変わらず、津波が泊発電所へ到達する時刻が変わらないためである。</p>		
水位に及ぼす影響	<p>○「東西方向位置」の変動を考慮することで、水位は変動し、東に位置する場合に水位が高くなる。 ○これは、波源位置が発電所近づくことで、水位が高くなるためである。</p>	<p>○「矩形モデル・くの字モデル」の変動を考慮することで、水位は変動し、「くの字モデル」とした場合に水位が高くなる。 ○これは、泊発電所を囲むような波源位置(くの字モデル)にしたことで、水位が高くなるためである。</p>	<p>○「アスぺリティ位置」の変動を考慮することで、水位は変動し、de付近とした場合に水位が高くなる。 ○これは、泊発電所に正対する位置(de付近)にアスぺリティ位置を配置したことで、水位が高くなるためである。</p>	<p>○「断層面上縁深さ」の変動を考慮することで、水位は変動する。</p>		
まとめ	<p>位相に及ぼす影響: ○ (最も影響を与える) 水位に及ぼす影響: ○ (影響を与える)</p>	<p>位相に及ぼす影響: ○ (影響を与える) 水位に及ぼす影響: ○ (影響を与える)</p>	<p>位相に及ぼす影響: △ (影響は小さい) 水位に及ぼす影響: ○ (影響を与える)</p>	<p>位相に及ぼす影響: × (影響はない) 水位に及ぼす影響: ○ (影響を与える)</p>		

※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。 ※波源:「3. 地震に伴う津波」の各STEPの検討ケース、地形モデル:防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。

2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

断層パラメータの変動による影響(検討フローの考え方)(2/2)

○各断層パラメータの変動を考慮した場合において、水位時刻歴波形の位相・水位に与える影響(前頁参照)を踏まえ、各検討において変動を考慮する断層パラメータを、以下のとおり設定した。

【(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)】

- 波源位置(「東西方向位置」・「矩形モデル・くの字モデル」)の変動を考慮することで、位相が変動する。
- これは、波源位置と泊発電所との距離に応じて、津波が泊発電所へ到達する時刻が変わるためであり、**位相に大きな影響を与える断層パラメータは、「東西方向位置」・「矩形モデル・くの字モデル」である。**
- 以上より、位相に大きな影響を与える断層パラメータである「東西方向位置」・「矩形モデル・くの字モデル」の変動を考慮することで、ピークが重なる波源を特定する※1。

※1:「アスペリティ位置」は、以下の理由により「(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)」の検討対象としない。

- 「東西方向位置」と比較して、「アスペリティ位置」の方が位相への影響が小さいこと。
- 「アスペリティ位置」の変動に伴い、位相は変動する(ただし、影響が小さい)が、水位も同時に低下すること(P57参照)。

【(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)】

- **全ての断層パラメータが水位に影響を与えることから、網羅的に「東西方向位置」・「矩形モデル・くの字モデル」・「アスペリティ位置」・「断層面上縁深さ」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する※2。**

※2:概略検討として、位相に大きな影響を与える断層パラメータである「東西方向位置」・「矩形モデル・くの字モデル」を検討し、その後に「アスペリティ位置」・「断層面上縁深さ」を検討する。

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

1. 本日の説明概要	5
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)	25
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)	30
(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)	48
(3) まとめ	67
3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)	75
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	78
(2) まとめ	90
4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)	93
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	95
(2) まとめ	105
5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定(指摘事項No.34)	108

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

①検討対象波源(断層パターン)

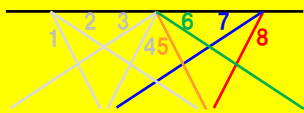
【検討フロー】

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

①検討対象波源(断層パターン)

○網羅的に断層パターン5~8を対象とする。

※断層パターン1~4については、断層パターン5~8をそれぞれ西へ25km移動した位置にある同じ傾斜となる断層パターンの波源であることから、断層パターン5~8を基準位置として東西への移動を検討することで、断層パターン1~4を評価可能である。



②地震の発生範囲

○地震の発生範囲を「日本海東縁部の範囲」を網羅できる「東西方向位置」に設定する。

③ピークが重なる波源

○「東西方向位置」を変動した検討により、陸上地すべり(川白)と第2波・第1波のピークが重なる波源を特定する。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

④概略検討

○「東西方向位置」・「断層パターン」・「矩形モデル・くの字モデル」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑤詳細検討

○「アスペリティ位置」・「断層面上縁深さ」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑥組合せ評価

○組合せの時間差($T_s \sim T_s + T_d$)を考慮した組合せ評価を実施する。

【断層パラメータの変動による影響・変動範囲】

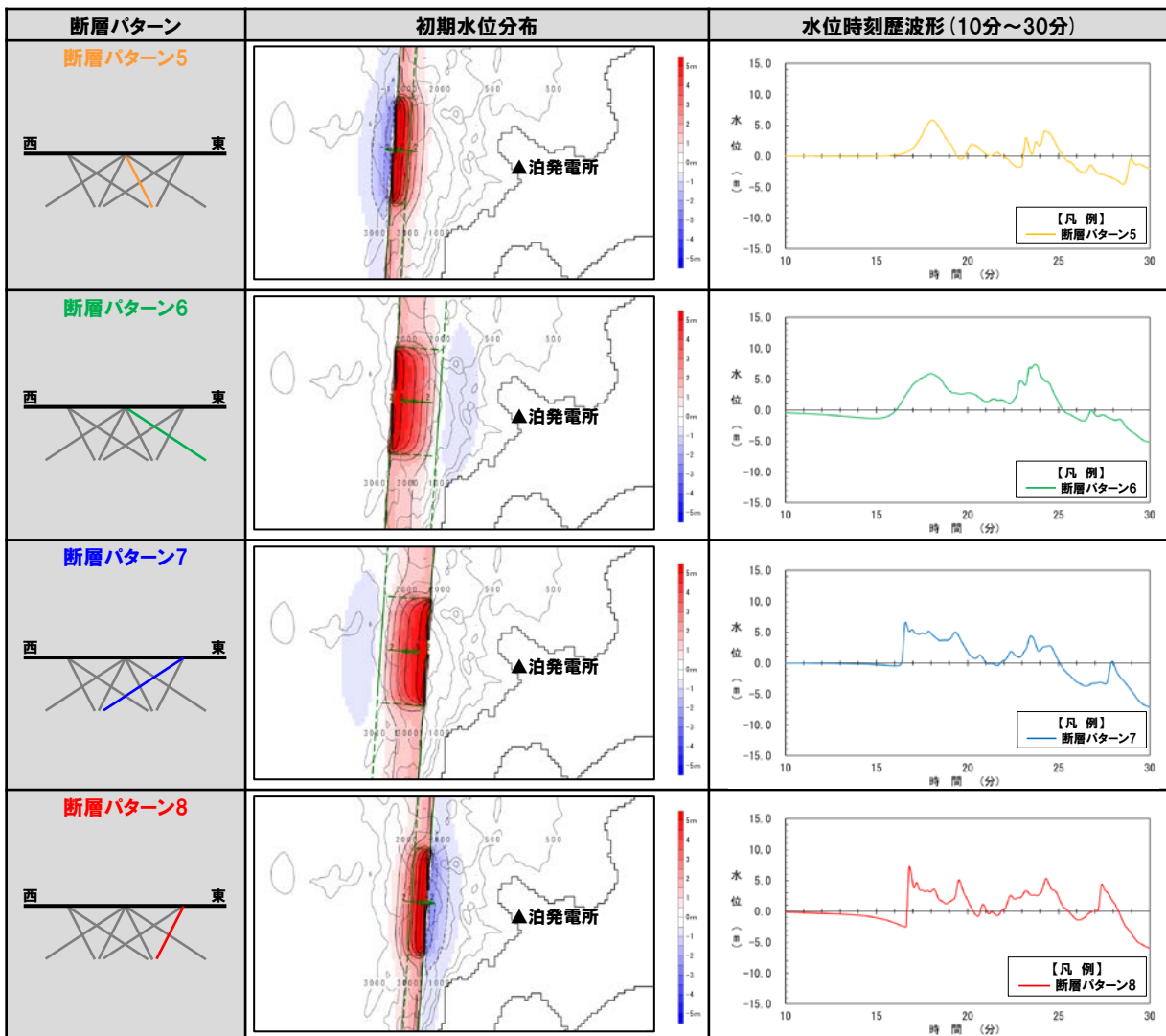
断層パラメータ	位相への影響	水位への影響	想定される変動範囲	解析対象とする変動範囲
断層パターン	— (水位時刻歴波形が異なるため、網羅的に検討する)		断層パターン5~8	
波源位置	東西方向位置	◎ (最も影響を与える)	断層パターン5~8 (矩形モデル・くの字モデル) 毎に異なる。	「③ピークが重なる波源」のうち最も東へ位置する波源 ※「④概略検討」参照
	矩形モデル・くの字モデル	○ (影響を与える)	※「②地震の発生範囲」参照	
アスペリティ位置	△ (影響は小さい)	○ (影響を与える)	ab~gh	de~ef (10kmピッチ) ※「⑤詳細検討」参照
断層面上縁深さ	× (影響はない)	○ (影響を与える)	0~5km (1kmピッチ)	0km, 3km, 5km ※「⑤詳細検討」参照

※赤破線: 位相に大きな影響を与える断層パラメータである「東西方向位置」・「矩形モデル・くの字モデル」に関する検討

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

①検討対象波源(断層パターン)(1/2) 断層パターンの違いによる影響

- 断層パターン5~8の違いにより、初期水位分布が異なるため、水位時刻歴波形が異なる(下図参照)。
- 特に、傾斜方向の違い(東傾斜:断層パターン5・6, 西傾斜:断層パターン7・8の違い)により、水位時刻歴波形が大きく異なる。



【断層パターン1~4の扱い】

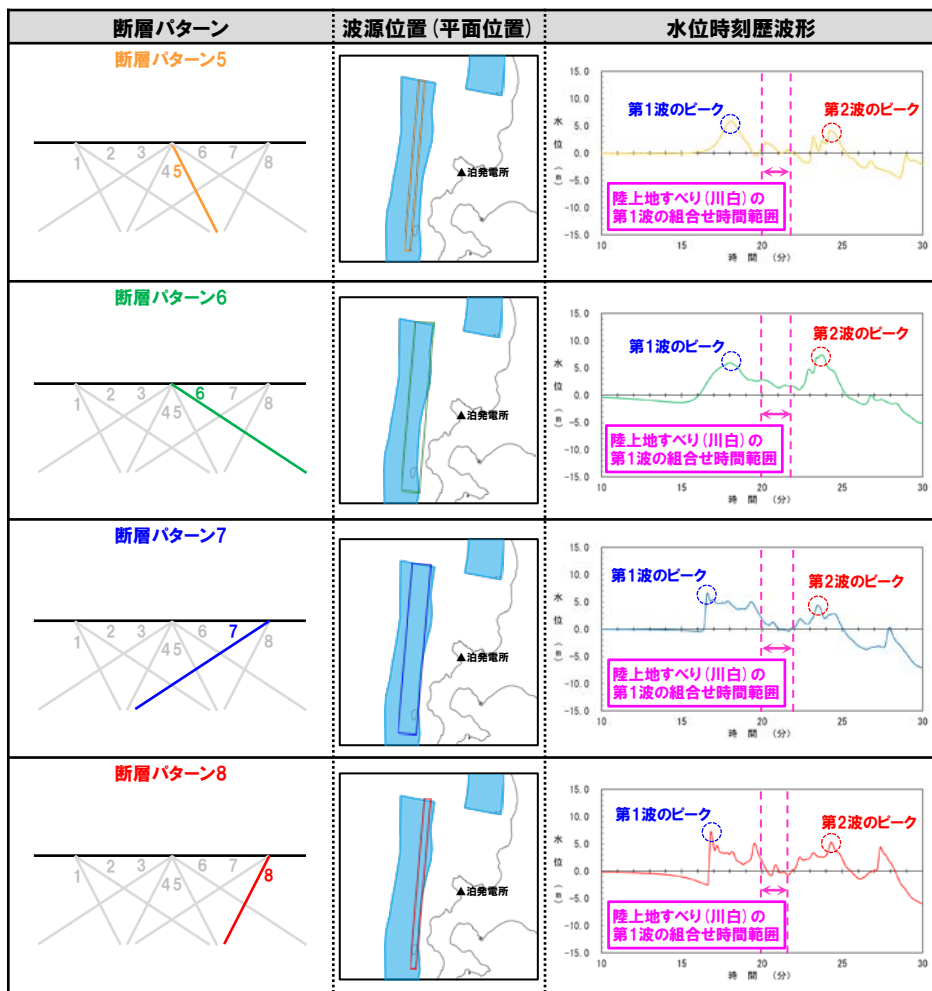
○断層パターン1~4については、断層パターン5~8をそれぞれ西へ25km移動した位置にある同じ傾斜方向・傾斜角となる断層パターンの波源であることから、断層パターン5~8を基準位置として東西への移動を検討することで、断層パターン1~4を評価可能である(以降、断層パターン1~4を、下記のとおり呼ぶ。)

- 断層パターン1:断層パターン5(西へ25km移動)
- 断層パターン2:断層パターン6(西へ25km移動)
- 断層パターン3:断層パターン7(西へ25km移動)
- 断層パターン4:断層パターン8(西へ25km移動)

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

①検討対象波源(断層パターン)(2/2) 検討対象波源の設定

○断層パターン5~8の基準位置では、陸上地すべり(川白)と第2波・第1波のピークが重ならない。



○断層パターン5~8の基準位置では、ピークが重ならないが、波源位置(位相)の変動を考慮した場合に、以下が想定される。

《波源位置を東へ移動》

- 地震に伴う津波の第2波のピークと陸上地すべり(川白)の第1波のピークが重なり、組合せ評価における水位が大きくなる可能性がある。

《波源位置を西へ移動》

- 地震に伴う津波の第1波のピークと陸上地すべり(川白)の第1波のピークが重なり、組合せ評価における水位が大きくなる可能性がある。

○以下の理由から、断層パターン5~8を網羅的に検討対象波源とした。

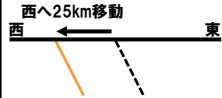
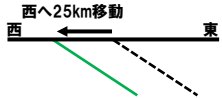
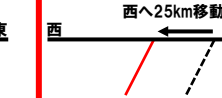

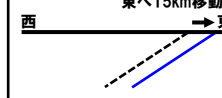

- 断層パターン5~8の違いにより、水位時刻歴波形が異なること(前頁参照)。
- 断層パターン5~8のいずれの波源も、波源位置(位相)の変動を考慮すると陸上地すべり(川白)の第1波のピークが重なり、組合せ評価における水位が大きくなる可能性があること。
- 断層パターン5~8の検討に基づく「②地震の発生範囲」が、断層パターン毎にそれぞれ異なる設定となること(P37参照)。

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

参考:「3. 地震に伴う津波」における主な実施ケースの整理

- 「3. 地震に伴う津波」では、断層パターン6は水位上昇側最大ケース、断層パターン7は水位下降側最大ケースとして、各断層パラメータの変動による影響を確認している。
- 一方、断層パターン5・断層パターン8は、最大ケースとならないことから、一部の断層パラメータの変動による影響を確認していない。

【「3. 地震に伴う津波」における主な実施ケースの整理】

		水位上昇側最大ケース	水位下降側最大ケース	
	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
【STEP1-1】 傾斜角及び傾斜方向				
東西方向位置				
【STEP1-1】 アスぺリティ位置	ab, bc, cd, de, ef, fg, gh	ab, bc, cd, de, ef, fg, gh	ab, bc, cd, de, ef, fg, gh	ab, bc, cd, de, ef, fg, gh
【STEP1-2~STEP2-2】 アスぺリティ詳細位置 アスぺリティ数	影響未確認	de付近	de付近	影響未確認
【STEP3】 矩形モデル	影響未確認	<ul style="list-style-type: none"> 矩形モデル(基準) 矩形モデル(東へ5km※) 	<ul style="list-style-type: none"> 矩形モデル(基準) 矩形モデル(東へ15km※) 	影響未確認
くの字モデル	影響未確認	<ul style="list-style-type: none"> くの字モデル(基準) くの字モデル(東へ10km※) 	<ul style="list-style-type: none"> くの字モデル(基準) くの字モデル(東へ20km※) 	影響未確認
【STEP4】 断層面上縁深さ	影響未確認	0km~5km	0km~5km	影響未確認

※断層パターン5~8の東端が、「日本海東縁部の範囲」の東端を網羅できるように、それぞれ異なる東への移動量を設定する(②地震の発生範囲参照)。

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

②地震の発生範囲

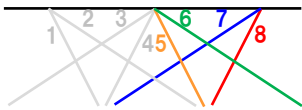
【検討フロー】

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

①検討対象波源(断層パターン)

○網羅的に断層パターン5~8を対象とする。

※断層パターン1~4については、断層パターン5~8をそれぞれ西へ25km移動した位置にある同じ傾斜となる断層パターンの波源であることから、断層パターン5~8を基準位置として東西への移動を検討することで、断層パターン1~4を評価可能である。



②地震の発生範囲

○地震の発生範囲を「日本海東縁部の範囲」を網羅できる「東西方向位置」に設定する。

③ピークが重なる波源

○「東西方向位置」を変動した検討により、陸上地すべり(川白)と第2波・第1波のピークが重なる波源を特定する。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

④概略検討

○「東西方向位置」・「断層パターン」・「矩形モデル・くの字モデル」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑤詳細検討

○「アスペリティ位置」・「断層面上縁深さ」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑥組合せ評価

○組合せの時間差($T_s \sim T_s + T_d$)を考慮した組合せ評価を実施する。

【断層パラメータの変動による影響・変動範囲】

断層パラメータ	位相への影響	水位への影響	想定される変動範囲	解析対象とする変動範囲
断層パターン	—(水位時刻歴波形が異なるため、網羅的に検討する)		断層パターン5~8	
波源位置	東西方向位置	◎(最も影響を与える)	断層パターン5~8(矩形モデル・くの字モデル)毎に異なる。	「③ピークが重なる波源」のうち最も東へ位置する波源 ※「④概略検討」参照
	矩形モデル・くの字モデル	○(影響を与える)	※「②地震の発生範囲」参照	
アスペリティ位置	△(影響は小さい)	○(影響を与える)	ab~gh	de~ef(10kmピッチ) ※「⑤詳細検討」参照
断層面上縁深さ	×(影響はない)	○(影響を与える)	0~5km(1kmピッチ)	0km, 3km, 5km ※「⑤詳細検討」参照

※赤破線:位相に大きな影響を与える断層パラメータである「東西方向位置」・「矩形モデル・くの字モデル」に関する検討

2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

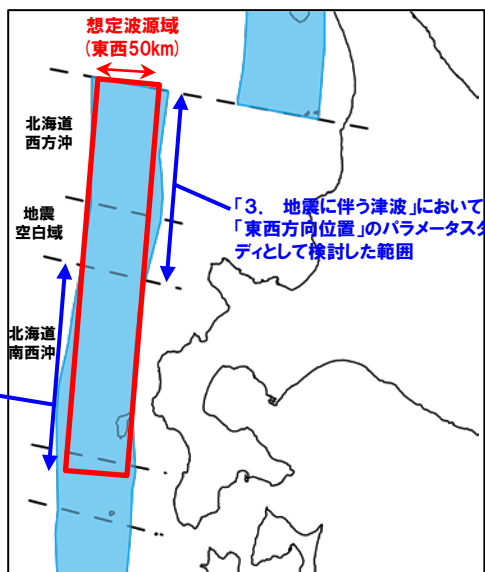
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

②地震の発生範囲(1/2) 検討方法

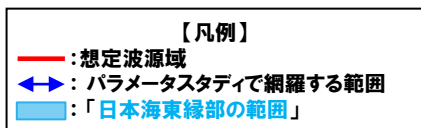
一部修正(R3/5/28審査会合)

【「3. 地震に伴う津波」における「東西方向位置」の検討の位置付け】

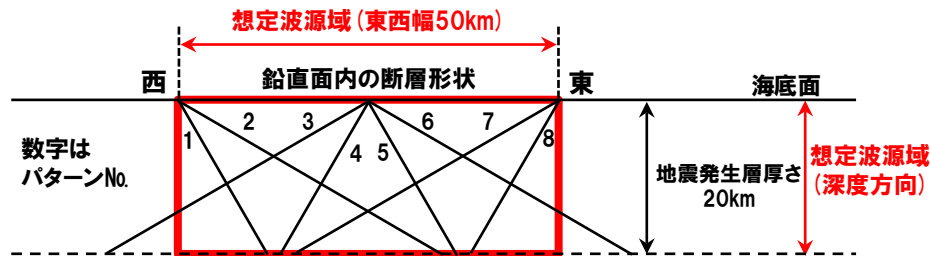
- 想定波源域(東西幅50km)の主部は北海道南西沖であると考えていることから、日本海東縁部の範囲のうち北海道南西沖の東端を網羅できる位置、かつ、概ね日本海東縁部の範囲に収まる位置として想定波源域(東西幅50km)を設定した。
- 一方、日本海東縁部の範囲のうち、北海道西方沖及び地震空白域の領域では東側に、北海道南西沖の領域では西側に、想定波源域(東西幅50km)よりも東側若しくは西側に位置する範囲がある。
- この範囲については、「東西方向位置」のパラメータスタディとして、5kmピッチで東西に移動させた場合に、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる波源位置とした検討により考慮した。



「3. 地震に伴う津波」において「東西方向位置」のパラメータスタディとして検討した範囲



「日本海東縁部の範囲」と「想定波源域」



「想定波源域」と「断層パターン(基準位置)」の関係

【検討方法】

- 「②地震の発生範囲」は、「3. 地震に伴う津波」と同様に、5kmピッチで東西に移動させた場合に、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる東西の位置に設定する。

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

②地震の発生範囲(2/2) 検討結果

○「②地震の発生範囲」の検討結果は、下表のとおりである。
 ○なお、「断層パターン」及び「矩形モデル・くの字モデル」の違いにより、それぞれ「日本海東縁部の範囲」を網羅できる東西の位置が異なるため、「②地震の発生範囲」はそれぞれ異なる設定とした。

【②地震の発生範囲】

		断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
②地震の発生範囲	矩形モデル	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ45km～東へ30kmに設定した。</p> <p>西へ45km移動 東へ30km移動</p> <p>西へ45km 東へ30km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p> <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ45km～東へ5kmに設定した。</p> <p>西へ45km移動 東へ5km移動</p> <p>西へ45km 東へ5km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p> <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ35km～東へ15kmに設定した。</p> <p>西へ35km移動 東へ15km移動</p> <p>西へ35km 東へ15km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p> <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ60km～東へ15kmに設定した。</p> <p>西へ60km移動 東へ15km移動</p> <p>西へ60km 東へ15km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p> <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>
	くの字モデル	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ55km～東へ35kmに設定した。</p> <p>西へ55km移動 東へ35km移動</p> <p>西へ55km 東へ35km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p> <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ55km～東へ10kmに設定した。</p> <p>西へ55km移動 東へ10km移動</p> <p>西へ55km 東へ10km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p> <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ45km～東へ20kmに設定した。</p> <p>西へ45km移動 東へ20km移動</p> <p>西へ45km 東へ20km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p> <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ70km～東へ20kmに設定した。</p> <p>西へ70km移動 東へ20km移動</p> <p>西へ70km 東へ20km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p> <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>

余白

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

③ピークが重なる波源

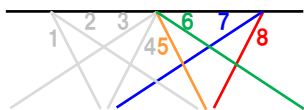
【検討フロー】

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

①検討対象波源(断層パターン)

○網羅的に断層パターン5~8を対象とする。

※断層パターン1~4については、断層パターン5~8をそれぞれ西へ25km移動した位置にある同じ傾斜となる断層パターンの波源であることから、断層パターン5~8を基準位置として東西への移動を検討することで、断層パターン1~4を評価可能である。



②地震の発生範囲

○地震の発生範囲を「日本海東縁部の範囲」を網羅できる「東西方向位置」に設定する。

③ピークが重なる波源

○「東西方向位置」を変動した検討により、陸上地すべり(川白)と第2波・第1波のピークが重なる波源を特定する。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

④概略検討

○「東西方向位置」・「断層パターン」・「矩形モデル・くの字モデル」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑤詳細検討

○「アスペリティ位置」・「断層面上縁深さ」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑥組合せ評価

○組合せの時間差($T_s \sim T_s + T_d$)を考慮した組合せ評価を実施する。

【断層パラメータの変動による影響・変動範囲】

断層パラメータ	位相への影響	水位への影響	想定される変動範囲	解析対象とする変動範囲
断層パターン	—(水位時刻歴波形が異なるため、網羅的に検討する)		断層パターン5~8	
波源位置	東西方向位置	◎(最も影響を与える)	断層パターン5~8(矩形モデル・くの字モデル)毎に異なる。	「③ピークが重なる波源」のうち最も東へ位置する波源 ※「④概略検討」参照
	矩形モデル・くの字モデル	○(影響を与える)	※「②地震の発生範囲」参照	
アスペリティ位置	△(影響は小さい)	○(影響を与える)	ab~gh	de~ef(10kmピッチ) ※「⑤詳細検討」参照
断層面上縁深さ	×(影響はない)	○(影響を与える)	0~5km(1kmピッチ)	0km, 3km, 5km ※「⑤詳細検討」参照

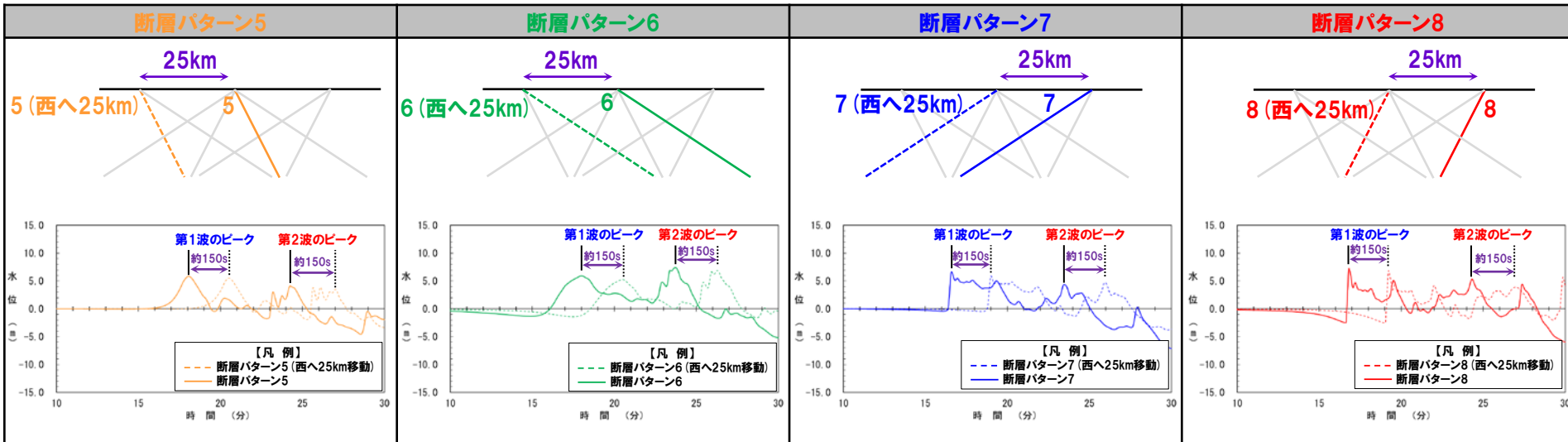
※赤破線:位相に大きな影響を与える断層パラメータである「東西方向位置」・「矩形モデル・くの字モデル」に関する検討

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

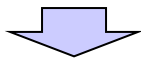
③ピークが重なる波源(1/3) 検討方法(矩形モデル)

- 断層パターン5~8と「東西方向位置」を西へ25km移動させた場合の水位時刻歴波形の比較を下図に示す。
- 「東西方向位置」を25km変動させた場合に、水位時刻歴波形の位相が約150s変動する(5kmでは約30s変動する)ことを確認した。

【断層パターン5~8と「東西方向位置」を西へ25km移動させた水位時刻歴波形の比較】



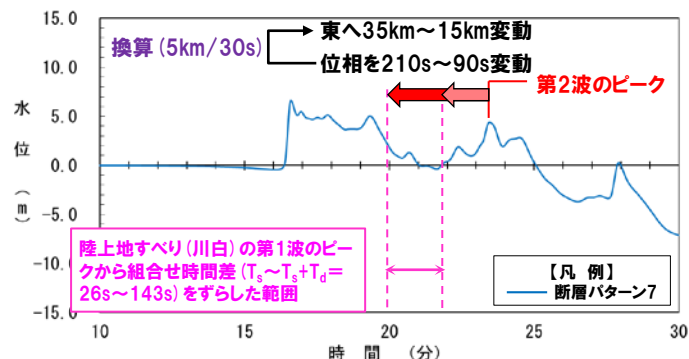
※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。 ※波源:「3. 地震に伴う津波」のSTEP1-1の検討ケース、地形モデル:防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。



【検討方法(矩形モデル)】

- 「東西方向位置」を5km変動させた場合に約30s変動することを踏まえ、地震に伴う津波の第2波・第1波のピーク発生時刻から、どの程度、位相(東西方向位置)を変動させた場合に、陸上地すべり(川白)の組合せ時間範囲に入るかを検討する(右記の検討例を参照)。
- 検討に当たっては、「②地震の発生範囲」を考慮したうえで、ピークが重なる波源を特定する。

検討例:地震に伴う津波の第2波(東移動)のピークが重なる波源の特定

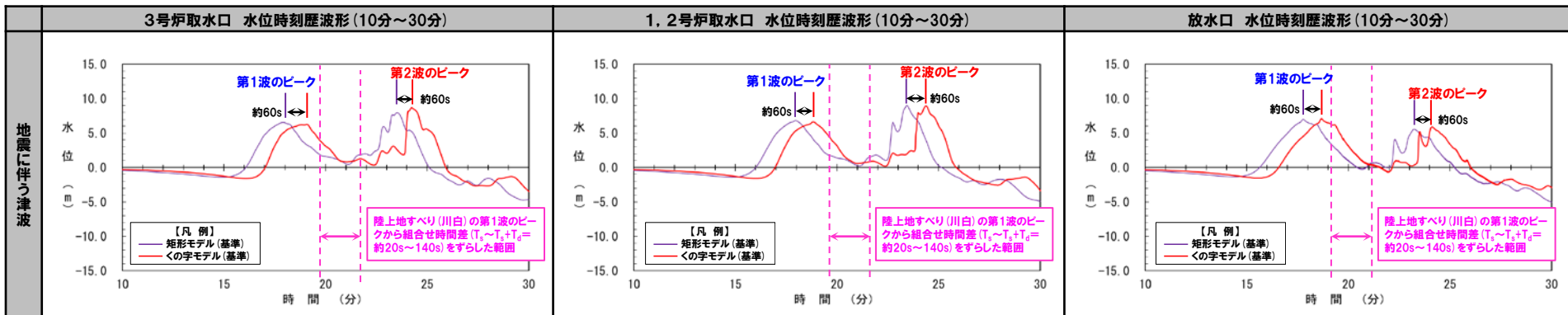


(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

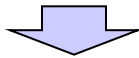
③ピークが重なる波源(2/3) 検討方法(くの字モデル)

- 「矩形モデル・くの字モデル」を変動させた場合の水位時刻歴波形の比較を下図に示す。
- 「矩形モデル・くの字モデル」の違いにより、水位時刻歴波形の位相に約60sの差が発生することを確認した。

【「矩形モデル・くの字モデル」の変動による影響(「3. 地震に伴う津波」より整理)】



※水位時刻歴波形は、それぞれ3号炉取水口前面・1, 2号炉取水口前面・放水口前面の代表点から抽出した。
 ※波源:「3. 地震に伴う津波」のSTEP3の検討ケース、地形モデル:防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。



【検討方法(くの字モデル)】

- 「矩形モデル・くの字モデル」の違いにより、水位時刻歴波形の位相に約60sの差が発生することを踏まえ、「くの字モデル」のピークが重なる波源を以下のように特定する。

- 「矩形モデル(東へ〇km)」=「くの字モデル(東へ〇km+10km※)」
- 「矩形モデル(西へ〇km)」=「くの字モデル(西へ〇km-10km※)」

※「東西方向位置」を5km変動させた場合に約30s変動することを踏まえ、60s×5km/30sより換算した(この換算により矩形モデル・くの字モデルの位相の差がなくなることを確認している(「④概略検討」参照))。

- 検討に当たっては、「②地震の発生範囲」を考慮したうえで、ピークが重なる波源を特定する。

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

③ピークが重なる波源(3/3) 検討結果

○「②地震の発生範囲」を考慮したうえで、**陸上地すべり(川白)**と**第2波・第1波**のピークが重なる波源を下表のとおり特定した。

○特定結果は、以下のとおりである(詳細は、次頁以降参照)。

- **地震に伴う津波の第2波(東移動)**：「東西方向位置」を最も東へ移動させた場合のみに、ピークが重なることがある。
- **地震に伴う津波の第1波(西移動)**：「東西方向位置」の幅を持つ範囲において、ピークが重なる。

【地震に伴う津波の第2波(東移動)のピークが重なる波源】

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
矩形モデル	<p>東へ30km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p>	<p>重ならない</p>	<p>東へ15km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p>	<p>重ならない</p>
くの字モデル	<p>重ならない</p>	<p>重ならない</p>	<p>重ならない</p>	<p>重ならない</p>

【地震に伴う津波の第1波(西移動)のピークが重なる波源】

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
矩形モデル	<p>西へ35km～西へ20km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p>	<p>西へ35km～西へ20km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p>	<p>西へ35km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p>	<p>西へ45km～西へ35km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p>
くの字モデル	<p>西へ25km～西へ10km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p>	<p>西へ25km～西へ10km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p>	<p>西へ40km～西へ25km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p>	<p>西へ40km～西へ25km</p> <p>日本海東縁部の範囲</p>

2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

参考:ピークが重なる波源の特定

2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

参考:ピークが重なる波源の特定(1/4)

○「②地震の発生範囲」を考慮したうえで、**陸上地すべり(川白)**と**第2波**のピークが重なる波源(矩形モデル)を特定した結果は、以下のとおりである。

- **断層パターン5・断層パターン7**は「東西方向位置」を最も東へ移動させた場合にのみ、ピークが重なる。
- **断層パターン6・断層パターン8**はピークが重ならない。

【地震に伴う津波の第2波(東移動)のピークが重なる波源の特定(矩形モデル)】

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
②地震の発生範囲	地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ45km～東へ30kmに設定した。 	地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ45km～東へ5kmに設定した。 	地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ35km～東へ15kmに設定した。 	地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ60km～東へ15kmに設定した。
③ピークが重なる波源 (上記②は考慮しない)	東へ30km～東へ45kmに移動させた範囲でピークが重なる*。 	東へ25km～東へ40kmに移動させた範囲でピークが重なる*。 	東へ15km～東へ35kmに移動させた範囲でピークが重なる*。 	東へ30km～東へ45kmに移動させた範囲でピークが重なる*。
③ピークが重なる波源 (上記②を考慮)	「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン5は東へ30km移動させた場合のみ、ピークが重なる。 	「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン6は最も東へ移動させてもピークが重ならない。 重ならない	「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン7は東へ15km移動させた場合のみ、ピークが重なる。 	「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン8は最も東へ移動させてもピークが重ならない。 重ならない

*水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。 ※波源:「3. 地震に伴う津波」のSTEP1-1の検討ケース、地形モデル:防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。

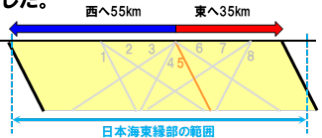
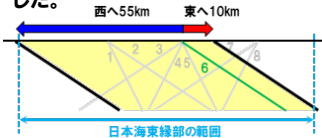
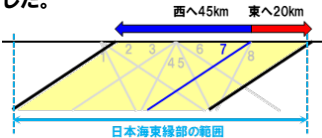
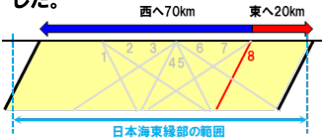
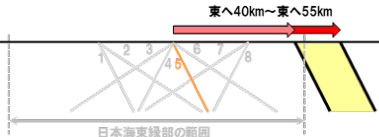
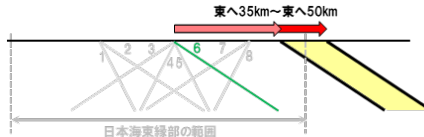
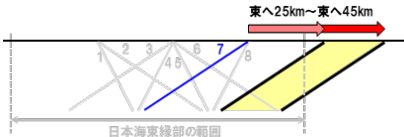
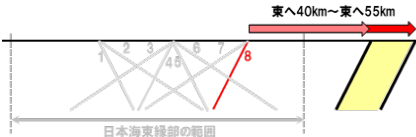
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

参考:ピークが重なる波源の特定(2/4)

○「②地震の発生範囲」を考慮したうえで、**陸上地すべり(川白)**と**第2波**のピークが重なる波源(くの字モデル)を特定した結果は、以下のとおりである。

➢ 断層パターン5~8の「くの字モデル」はピークが重ならない。

【地震に伴う津波の第2波(東移動)のピークが重なる波源の特定(くの字モデル)】

		断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
②地震の発生範囲		<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ55km～東へ35kmに設定した。</p>  <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ55km～東へ10kmに設定した。</p>  <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ45km～東へ20kmに設定した。</p>  <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ70km～東へ20kmに設定した。</p>  <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>
	(上記②は考慮しない)	<p>東へ40km～東へ55kmに移動させた範囲でピークが重なる※。</p> 	<p>東へ35km～東へ50kmに移動させた範囲でピークが重なる※。</p> 	<p>東へ25km～東へ45kmに移動させた範囲でピークが重なる※。</p> 	<p>東へ40km～東へ55kmに移動させた範囲でピークが重なる※。</p> 
③ピークが重なる波源	(上記②を考慮)	<p>「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン5は最も東へ移動させてもピークが重ならない。</p> <p style="text-align: center;">重ならない</p>	<p>「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン6は最も東へ移動させてもピークが重ならない。</p> <p style="text-align: center;">重ならない</p>	<p>「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン7は最も東へ移動させてもピークが重ならない。</p> <p style="text-align: center;">重ならない</p>	<p>「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン8は最も東へ移動させてもピークが重ならない。</p> <p style="text-align: center;">重ならない</p>

※「矩形モデル・くの字モデル」の違いにより約60sの位相差があるため、「③ピークが重なる波源」では、位相を合わせるように、くの字モデルの東西の移動量を設定した。
設定例:「矩形モデル(東へ〇km)」(前頁参照)＝「くの字モデル(東へ〇km+10km)」

2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

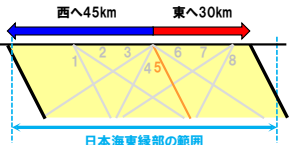
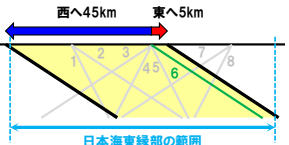

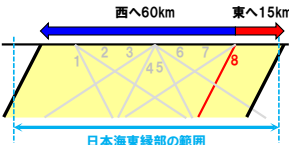
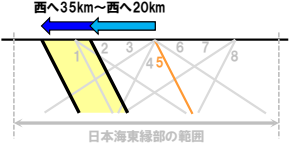
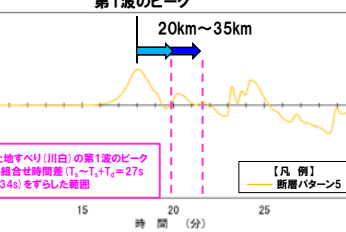
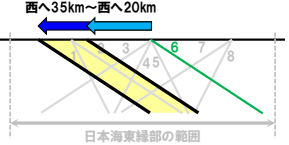
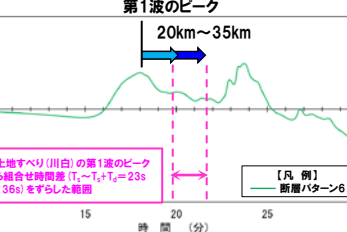
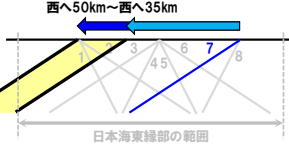
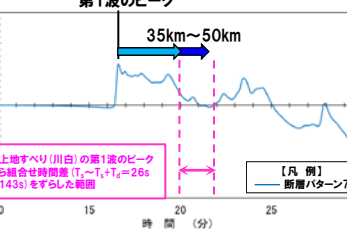
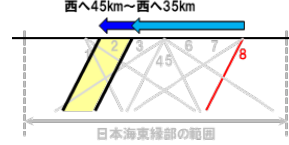
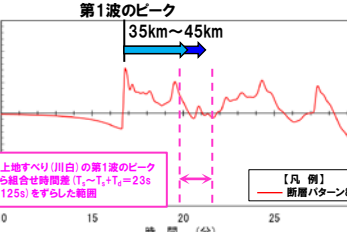
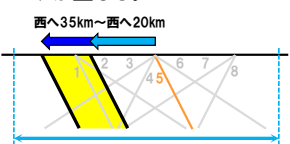
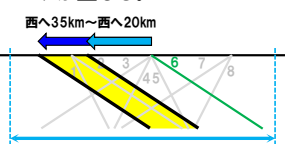
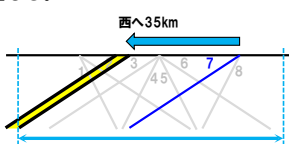
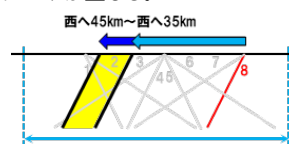
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

参考:ピークが重なる波源の特定(3/4)

○「②地震の発生範囲」を考慮したうえで、**陸上地すべり(川白)**と**第1波**のピークが重なる波源(矩形モデル)を特定した結果は、以下のとおりである。

➢ 断層パターン5~8の全てが西へ移動させた場合にピークが重なる。

【地震に伴う津波の第1波(西移動)のピークが重なる波源の特定(矩形モデル)】

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
②地震の発生範囲	地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ45km～東へ30kmに設定した。 	地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ45km～東へ5kmに設定した。 	地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ35km～東へ15kmに設定した。 	地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ60km～東へ15kmに設定した。 
③ピークが重なる波源	西へ35km～西へ20kmに移動させた範囲でピークが重なる*。  第1波のピーク  陸上地すべり(川白)の第1波のピークから組合せ時間差(T ₁ -T ₁ +T ₀ =27s~134s)をずらした範囲 【凡例】断層パターン5	西へ35km～西へ20kmに移動させた範囲でピークが重なる*。  第1波のピーク  陸上地すべり(川白)の第1波のピークから組合せ時間差(T ₁ -T ₁ +T ₀ =23s~136s)をずらした範囲 【凡例】断層パターン6	西へ50km～西へ35kmに移動させた範囲でピークが重なる*。  第1波のピーク  陸上地すべり(川白)の第1波のピークから組合せ時間差(T ₁ -T ₁ +T ₀ =26s~143s)をずらした範囲 【凡例】断層パターン7	西へ45km～西へ35kmに移動させた範囲でピークが重なる*。  第1波のピーク  陸上地すべり(川白)の第1波のピークから組合せ時間差(T ₁ -T ₁ +T ₀ =23s~125s)をずらした範囲 【凡例】断層パターン8
	「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン5は西へ35km～西へ20kmに移動させた範囲でピークが重なる。 	「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン6は西へ35km～西へ20kmに移動させた範囲でピークが重なる。 	「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン7は西へ35km移動させた場合のみ、ピークが重なる。 	「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン8は西へ45km～西へ35kmに移動させた範囲でピークが重なる。 

* 水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。 * 波源:「3. 地震に伴う津波」のSTEP1-1の検討ケース、地形モデル:防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。

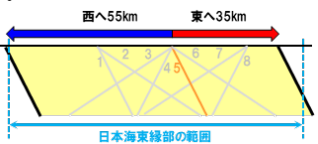
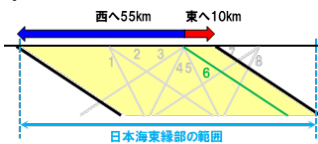
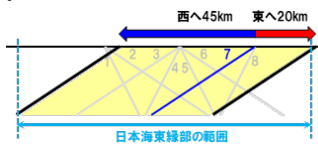
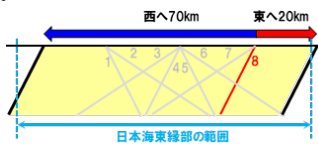
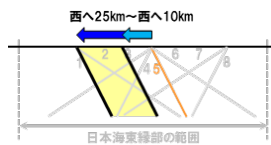
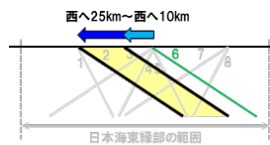
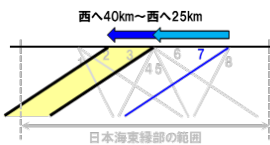
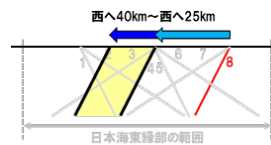
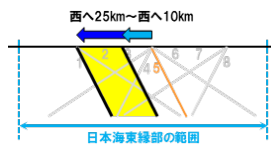
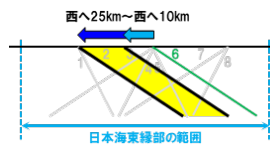
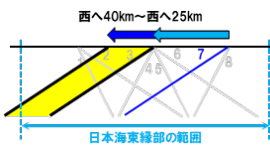
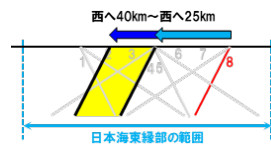
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

参考:ピークが重なる波源の特定(4/4)

○「②地震の発生範囲」を考慮したうえで、**陸上地すべり(川白)**と**第1波**のピークが重なる波源(くの字モデル)を特定した結果は、以下のとおりである。

➢ 断層パターン5~8の全てが西へ移動させた場合にピークが重なる。

【地震に伴う津波の第1波(西移動)のピークが重なる波源の特定(くの字モデル)】

		断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
②地震の発生範囲		<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ55km～東へ35kmに設定した。</p>  <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ55km～東へ10kmに設定した。</p>  <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ45km～東へ20kmに設定した。</p>  <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>	<p>地震の発生範囲は、「日本海東縁部の範囲」を網羅できる西へ70km～東へ20kmに設定した。</p>  <p>※断面図は、平面図を基にしたイメージとして作成</p>
	(上記②は考慮しない)	<p>西へ25km～西へ10kmに移動させた範囲でピークが重なる※。</p> 	<p>西へ25km～西へ10kmに移動させた範囲でピークが重なる※。</p> 	<p>西へ40km～西へ25kmに移動させた範囲でピークが重なる※。</p> 	<p>西へ40km～西へ25kmに移動させた範囲でピークが重なる※。</p> 
③ピークが重なる波源	(上記②を考慮)	<p>「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン5は西へ25km～西へ10kmに移動させた範囲でピークが重なる。</p> 	<p>「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン6は西へ25km～西へ10kmに移動させた範囲でピークが重なる。</p> 	<p>「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン7は西へ40km～西へ25kmに移動させた範囲でピークが重なる。</p> 	<p>「②地震の発生範囲」を考慮すると、断層パターン8は西へ40km～西へ25kmに移動させた範囲でピークが重なる。</p> 

※「矩形モデル・くの字モデル」の違いにより約60sの位相差があるため、「③ピークが重なる波源」では、位相を合わせるように、くの字モデルの東西の移動量を設定した。
設定例:「矩形モデル(西へ〇km)」(前頁参照)＝「くの字モデル(西へ〇km-10km)」

2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

1. 本日の説明概要	5
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)	25
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)	30
(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)	48
(3) まとめ	67
3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)	75
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	78
(2) まとめ	90
4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)	93
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	95
(2) まとめ	105
5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定(指摘事項No.34)	108

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

④概略検討

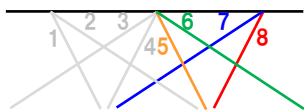
【検討フロー】

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

①検討対象波源(断層パターン)

○網羅的に断層パターン5~8を対象とする。

※断層パターン1~4については、断層パターン5~8をそれぞれ西へ25km移動した位置にある同じ傾斜となる断層パターンの波源であることから、断層パターン5~8を基準位置として東西への移動を検討することで、断層パターン1~4を評価可能である。



②地震の発生範囲

○地震の発生範囲を「日本海東縁部の範囲」を網羅できる「東西方向位置」に設定する。

③ピークが重なる波源

○「東西方向位置」を変動した検討により、陸上地すべり(川白)と第2波・第1波のピークが重なる波源を特定する。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

④概略検討

○「東西方向位置」・「断層パターン」・「矩形モデル・くの字モデル」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑤詳細検討

○「アスペリティ位置」・「断層面上縁深さ」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑥組合せ評価

○組合せの時間差($T_s \sim T_s + T_d$)を考慮した組合せ評価を実施する。

【断層パラメータの変動による影響・変動範囲】

断層パラメータ	位相への影響	水位への影響	想定される変動範囲	解析対象とする変動範囲
断層パターン	— (水位時刻歴波形が異なるため、網羅的に検討する)		断層パターン5~8	「③ピークが重なる波源」のうち最も東へ位置する波源 ※「④概略検討」参照
波源位置	東西方向位置 ○ (最も影響を与える)	○ (影響を与える)	断層パターン5~8 (矩形モデル・くの字モデル) 毎に異なる。 ※「②地震の発生範囲」参照	
	矩形モデル・くの字モデル ○ (影響を与える)	○ (影響を与える)		
アスペリティ位置	△ (影響は小さい)	○ (影響を与える)	ab~gh	de~ef (10kmピッチ) ※「⑤詳細検討」参照
断層面上縁深さ	× (影響はない)	○ (影響を与える)	0~5km (1kmピッチ)	0km, 3km, 5km ※「⑤詳細検討」参照

※赤破線: 位相に大きな影響を与える断層パラメータである「東西方向位置」・「矩形モデル・くの字モデル」に関する検討

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

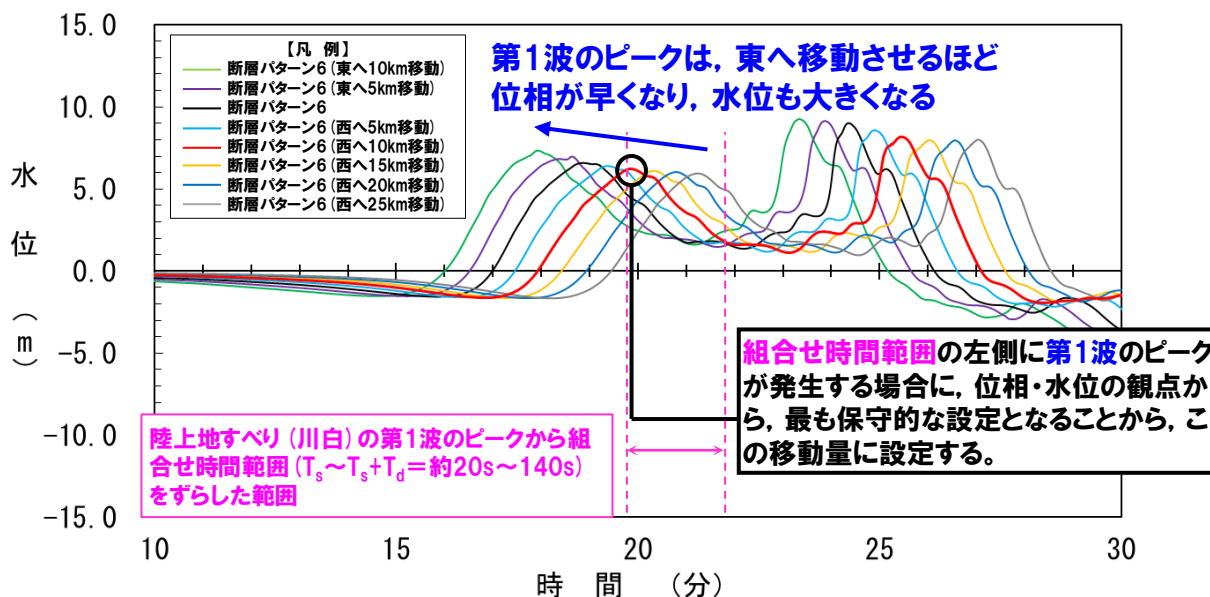
④概略検討(1/6) 対象波源の選定方法(東西方向位置の検討)

○「③ピークが重なる波源」の特定結果は、以下のとおりである。

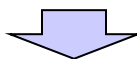
- 地震に伴う津波の第2波(東移動): 「東西方向位置」を最も東へ移動させた場合のみに、ピークが重なることがある。
- 地震に伴う津波の第1波(西移動): 「東西方向位置」の幅を持つ範囲において、ピークが重なる。

○ここで、地震に伴う津波の第1波(西移動)について、「東西方向位置」の幅を持つ範囲でピークが重なることから、「東西方向位置」の変動の影響を整理する。

【東西方向位置の変動による影響】



※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。
※波源:「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」の検討ケース、地形モデル:防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。



○「東西方向位置」の変動を考慮した場合に、波源が泊発電所に近づくにつれて(東へ移動させるにつれて)水位が大きくなることを踏まえて、東西の幅を持つ「③ピークが重なる波源」のうち、泊発電所に近くなる(最も東に位置する)波源を概略検討の対象波源として選定する。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

④概略検討(2/6) 対象波源の選定結果(東西方向位置の検討)

○概略検討の対象波源の選定結果を以下に示す。

- 地震に伴う津波の第2波(東移動)の概略検討の対象波源として2波源を選定した。
- 地震に伴う津波の第1波(西移動)の概略検討の対象波源として8波源を選定した。

地震に伴う津波の第2波(東移動)

		断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
矩形モデル	③ピークが重なる波源		重ならない		重ならない
	概略検討の対象波源	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 5 波源位置: 矩形モデル(東へ30km) アスペリティ位置: de 断層面上縁深さ: 5km 		<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置: de 断層面上縁深さ: 5km 	
くの字モデル	③ピークが重なる波源	重ならない	重ならない	重ならない	重ならない

地震に伴う津波の第1波(西移動)

		断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
矩形モデル	③ピークが重なる波源				
	概略検討の対象波源	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 5 波源位置: 矩形モデル(西へ20km) アスペリティ位置: de 断層面上縁深さ: 5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 6 波源位置: 矩形モデル(西へ20km) アスペリティ位置: de 断層面上縁深さ: 5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(西へ35km) アスペリティ位置: de 断層面上縁深さ: 5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 8 波源位置: 矩形モデル(西へ35km) アスペリティ位置: de 断層面上縁深さ: 5km
くの字モデル	③ピークが重なる波源				
	概略検討の対象波源	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 5 波源位置: くの字モデル(西へ10km) アスペリティ位置: de 断層面上縁深さ: 5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 6 波源位置: くの字モデル(西へ10km) アスペリティ位置: de 断層面上縁深さ: 5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 7 波源位置: くの字モデル(西へ25km) アスペリティ位置: de 断層面上縁深さ: 5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 8 波源位置: くの字モデル(西へ25km) アスペリティ位置: de 断層面上縁深さ: 5km

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

④概略検討(3/6) 検討方法

○対象波源の解析を実施し、水位時刻歴波形の比較から、以下の違いを踏まえ、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

- 「矩形モデル・くの字モデル」の比較
- 「断層パターン」の比較

地震に伴う津波の第2波(東移動)

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
矩形モデル	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:5 波源位置:矩形モデル(東へ30km) アスぺリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	重ならない	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスぺリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	重ならない
くの字モデル	重ならない	重ならない	重ならない	重ならない

比較できないため対象外

「断層パターン」の比較

地震に伴う津波の第1波(西移動)

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
矩形モデル	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:5 波源位置:矩形モデル(西へ20km) アスぺリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:6 波源位置:矩形モデル(西へ20km) アスぺリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(西へ35km) アスぺリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:8 波源位置:矩形モデル(西へ35km) アスぺリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km
くの字モデル	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:5 波源位置:くの字モデル(西へ10km) アスぺリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:6 波源位置:くの字モデル(西へ10km) アスぺリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:7 波源位置:くの字モデル(西へ25km) アスぺリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:8 波源位置:くの字モデル(西へ25km) アスぺリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km

「矩形モデル・くの字モデル」の比較

「断層パターン」の比較

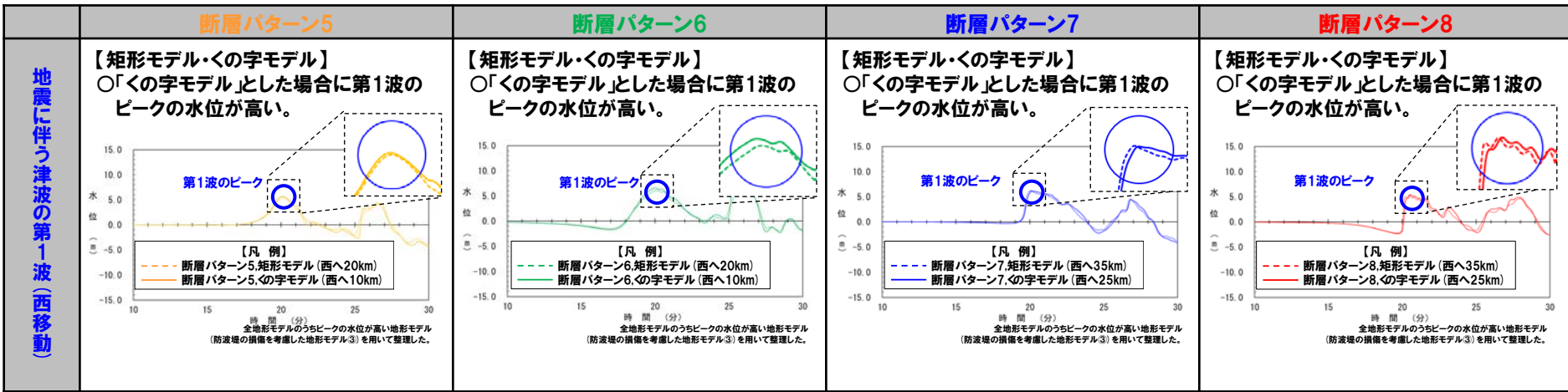
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

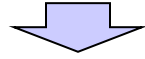
④概略検討(4/6) 検討結果(矩形モデル・くの字モデルの比較)

○水位時刻歴波形より「矩形モデル・くの字モデル」の比較した。

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
地震に伴う津波の第2波(東移動)	比較できないため対象外			



※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。



○地震に伴う津波の第1波(西移動)において、「くの字モデル」とした場合にピークの水位が高いことを確認した。

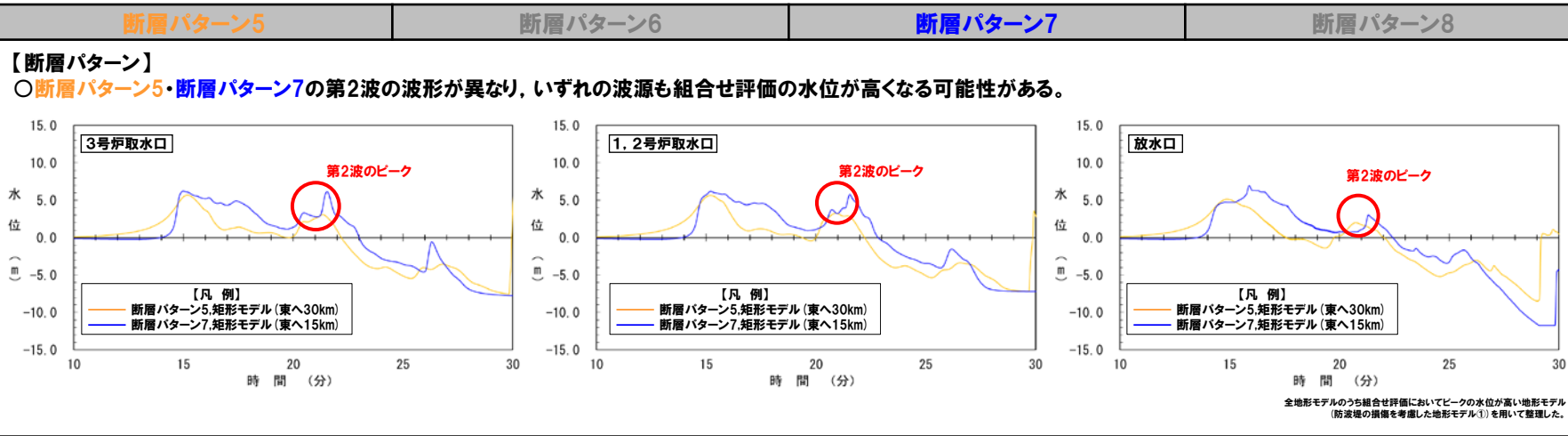
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

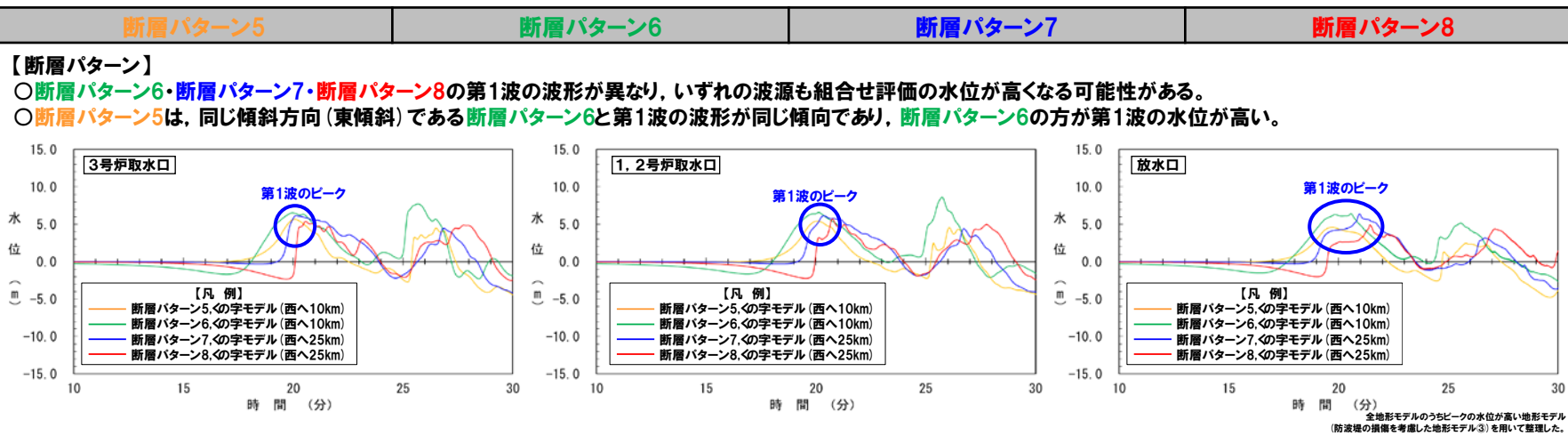
④概略検討(5/6) 検討結果(断層パターンの比較)

○水位時刻歴波形より「断層パターン」の比較した。

地震に伴う津波の第2波(東移動)



地震に伴う津波の第1波(西移動)



※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。

○地震に伴う津波の第1波(西移動)において、断層パターン5は、同じ傾斜方向(東傾斜)である断層パターン6と第1波の波形が同じ傾向であり、断層パターン6の方が第1波の水位が高いことを確認した。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

④概略検討(6/6) 検討結果(まとめ)

○以下の確認結果を踏まえ、「⑤詳細検討」の対象波源を選定する。

- 「矩形モデル・くの字モデル」の比較(前々頁参照):地震に伴う津波の第1波(西移動)において、「くの字モデル」とした場合にピークの水位が高いことを確認した。
- 「断層パターン」の比較(前頁参照):地震に伴う津波の第1波(西移動)において、断層パターン5は、同じ傾斜方向(東傾斜)である断層パターン6と第1波の波形が同じ傾向であり、断層パターン6の方が第1波の水位が高いことを確認した。

地震に伴う津波の第2波(東移動)

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
矩形モデル	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:5 波源位置:矩形モデル(東へ30km) アスペリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	重ならない	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	重ならない
くの字モデル	重ならない	重ならない	重ならない	重ならない

地震に伴う津波の第1波(西移動)

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
矩形モデル	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:5 波源位置:矩形モデル(西へ20km) アスペリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:6 波源位置:矩形モデル(西へ20km) アスペリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(西へ35km) アスペリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:8 波源位置:矩形モデル(西へ35km) アスペリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km
くの字モデル	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:5 波源位置:くの字モデル(西へ10km) アスペリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:6 波源位置:くの字モデル(西へ10km) アスペリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:7 波源位置:くの字モデル(西へ25km) アスペリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:8 波源位置:くの字モデル(西へ25km) アスペリティ位置:de 断層面上縁深さ:5km

「矩形モデル・くの字モデル」の比較結果(前々頁参照)より選定しない。

「断層パターン」の比較の比較結果(前頁参照)より選定しない。

○以上より、「④概略検討」の結果に基づく「⑤詳細検討」の対象波源の選定結果は、以下のとおりである。

- 地震に伴う津波の第2波(東移動)の「⑤詳細検討」の対象波源として2波源を選定した。
- 地震に伴う津波の第1波(西移動)の「⑤詳細検討」の対象波源として3波源を選定した。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

⑤ 詳細検討

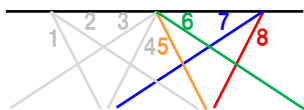
【検討フロー】

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

① 検討対象波源(断層パターン)

○ 網羅的に断層パターン5~8を対象とする。

※断層パターン1~4については、断層パターン5~8をそれぞれ西へ25km移動した位置にある同じ傾斜となる断層パターンの波源であることから、断層パターン5~8を基準位置として東西への移動を検討することで、断層パターン1~4を評価可能である。



② 地震の発生範囲

○ 地震の発生範囲を「日本海東縁部の範囲」を網羅できる「東西方向位置」に設定する。

③ ピークが重なる波源

○ 「東西方向位置」を変動した検討により、陸上地すべり(川白)と第2波・第1波のピークが重なる波源を特定する。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

④ 概略検討

○ 「東西方向位置」・「断層パターン」・「矩形モデル・くの字モデル」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑤ 詳細検討

○ 「アスペリティ位置」・「断層面上縁深さ」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑥ 組合せ評価

○ 組合せの時間差($T_s \sim T_s + T_d$)を考慮した組合せ評価を実施する。

【断層パラメータの変動による影響・変動範囲】

断層パラメータ	位相への影響	水位への影響	想定される変動範囲	解析対象とする変動範囲
断層パターン	— (水位時刻歴波形が異なるため、網羅的に検討する)		断層パターン5~8	
波源位置	東西方向位置	◎ (最も影響を与える)	断層パターン5~8 (矩形モデル・くの字モデル) 毎に異なる。	「③ピークが重なる波源」のうち最も東へ位置する波源 ※「④概略検討」参照
	矩形モデル・くの字モデル	○ (影響を与える)	※「②地震の発生範囲」参照	
アスペリティ位置	△ (影響は小さい)	○ (影響を与える)	ab~gh	de~ef (10kmピッチ) ※「⑤詳細検討」参照
断層面上縁深さ	× (影響はない)	○ (影響を与える)	0~5km (1kmピッチ)	0km, 3km, 5km ※「⑤詳細検討」参照

※赤破線: 位相に大きな影響を与える断層パラメータである「東西方向位置」・「矩形モデル・くの字モデル」に関する検討

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

⑤ 詳細検討(1/4) 検討方法

- 詳細検討では、「アスペリティ位置」・「断層面上縁深さ」を変動させた解析を実施し、水位時刻歴波形の比較から、ピークの水位が高くなる波源を選定する。
- 変動範囲は、以下のとおりとする。

【アスペリティ位置】

- アスペリティ位置: de~efにおいてピークの水位が高くなることを確認していることから、以下の変動範囲を考慮する。

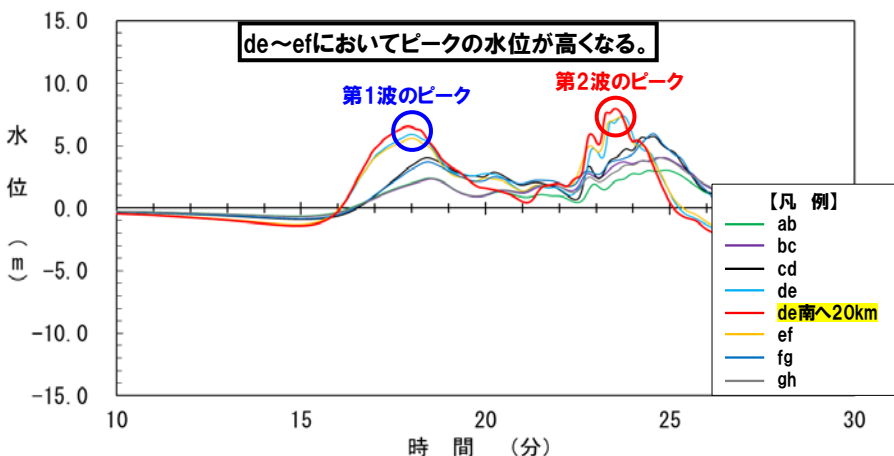
➢ de~ef(10kmピッチ)

【断層面上縁深さ】

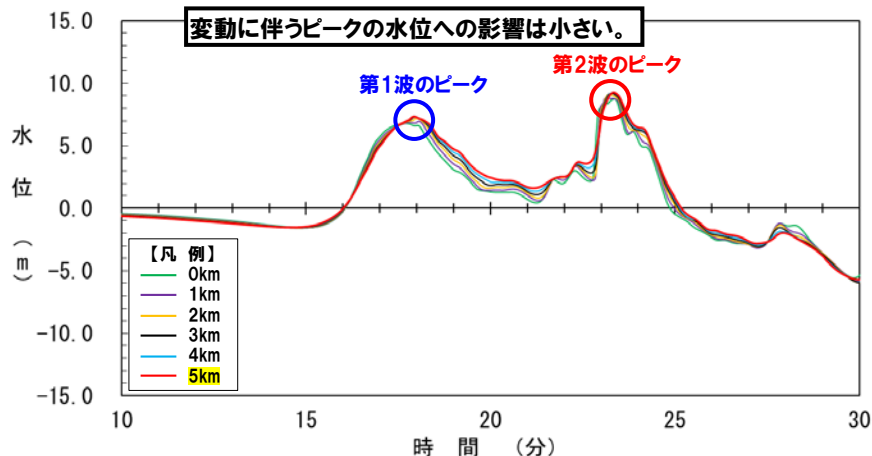
- 断層面上縁深さの変動に伴うピークの水位への影響は小さいことを確認している。
- 一方、ピークの水位に与える影響を定量的に評価するため、以下の3点(上限値・中間値・下限値)の変動範囲を考慮する。

- 0km
- 3km
- 5km

【アスペリティ位置の変動による影響】



【断層面上縁深さの変動による影響】



【備考】

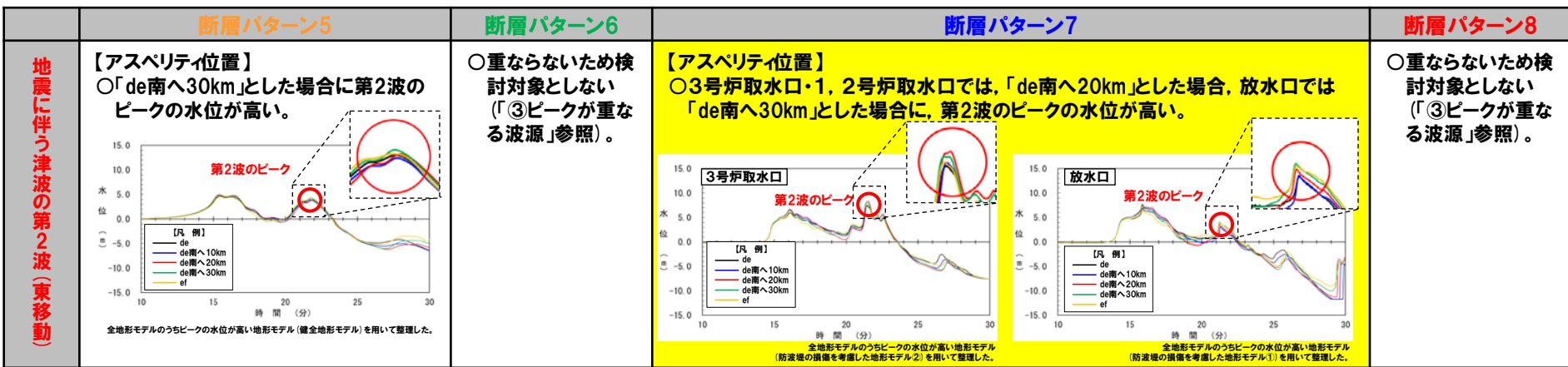
「アスペリティ位置」をde~ef以外に変動させた場合、位相も変動するが、水位も同時に低下する。

※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。

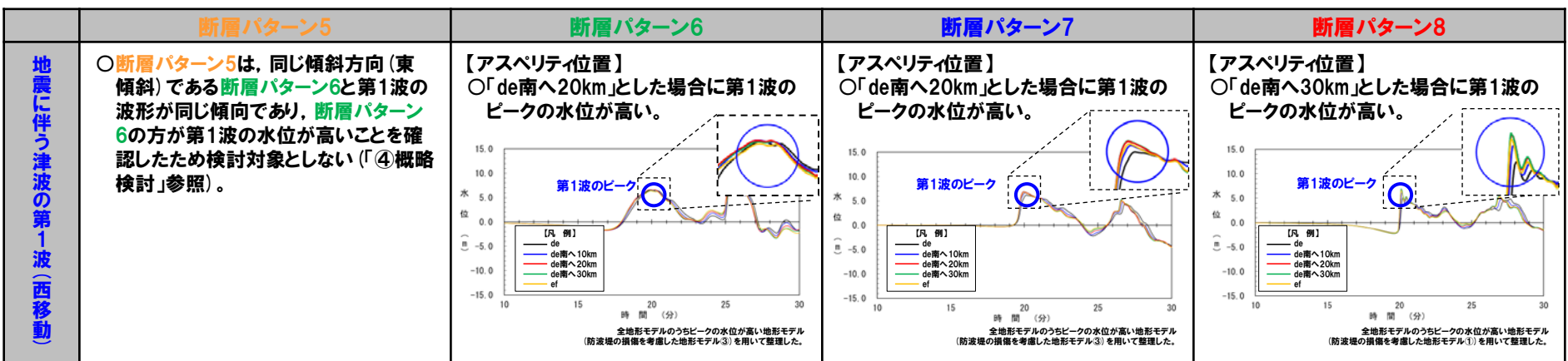
※波源:「3. 地震に伴う津波」のSTEP1-2・STEP4の検討ケース、地形モデル:防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。

⑤詳細検討(2/4) 検討結果(アスペリティ位置の比較)

○水位時刻歴波形より「アスペリティ位置」の変動を考慮した場合の水位時刻歴波形に及ぼす影響を比較した。



※断層パターン7は、「5.5 組合せ評価の最大ケース」の選定過程の波源であることから、評価項目毎にピークの水位が高くなる「アスペリティ位置」を選定した。



※水位時刻歴波形は、それぞれ3号炉取水口前面・放水口前面の代表点から抽出した。

○断層パターンの違い(「①検討対象波源(断層パターン)」参照)と比較して、アスペリティ位置の変動による水位時刻歴波形への影響は小さい。

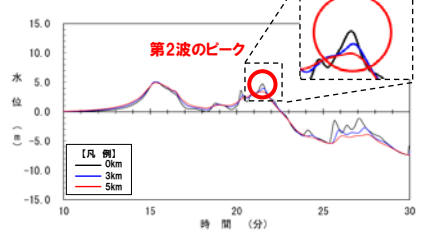
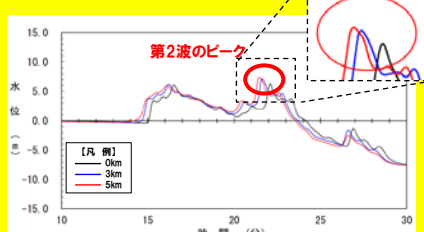
○一方、アスペリティ位置の変動による影響は小さいものの、断層パターンに応じて「de南20km」、若しくは、「de南30km」とした場合に、ピークの水位が高くなる。

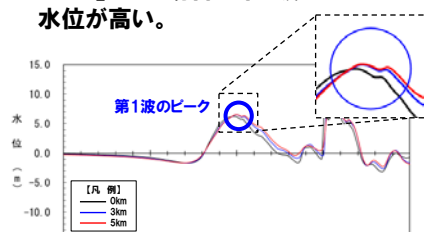
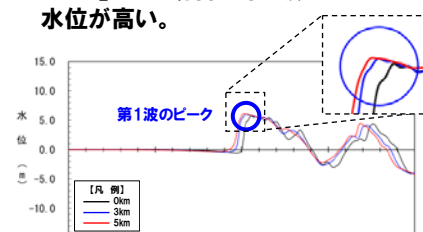
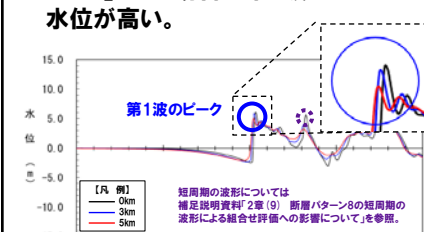
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

⑤詳細検討(3/4) 検討結果(断層面上縁深さの比較)

○水位時刻歴波形より「断層面上縁深さ」の変動を考慮した場合の水位時刻歴波形に及ぼす影響を比較した。

地震に伴う津波の第2波(東移動)	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
	<p>【断層面上縁深さ】</p> <p>○「0km」とした場合に第2波のピークの水位が高い。</p>  <p>全地形モデルのうちピークの水位が高い地形モデル(防波堤の損傷を考慮した地形モデル2)を用いて整理した。</p>	<p>○重ならないため検討対象としない(「③ピークが重なる波源」参照)。</p>	<p>【断層面上縁深さ】</p> <p>○3号炉取水口・1, 2号炉取水口及び放水口において、「5km」とした場合に第2波のピークの水位が高い。</p>  <p>全地形モデルのうちピークの水位が高い地形モデル(防波堤の損傷を考慮した地形モデル2)を用いて整理した。</p>	<p>○重ならないため検討対象としない(「③ピークが重なる波源」参照)。</p>
	※断層パターン7は、「5, 5」組合せ評価の最大ケースの選定過程の波源であることから、評価項目毎にピークの水位が高くなる「断層面上縁深さ」を選定した。			
	↓			

地震に伴う津波の第1波(西移動)	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
	<p>○断層パターン5は、同じ傾斜方向(東傾斜)である断層パターン6と第1波の波形が同じ傾向であり、断層パターン6の方が第1波の水位が高いことを確認したため検討対象としない(「④概略検討」参照)。</p>	<p>【断層面上縁深さ】</p> <p>○「5km」とした場合に第1波のピークの水位が高い。</p>  <p>全地形モデルのうちピークの水位が高い地形モデル(防波堤の損傷を考慮した地形モデル3)を用いて整理した。</p>	<p>【断層面上縁深さ】</p> <p>○「5km」とした場合に第1波のピークの水位が高い。</p>  <p>全地形モデルのうちピークの水位が高い地形モデル(防波堤の損傷を考慮した地形モデル3)を用いて整理した。</p>	<p>【断層面上縁深さ】</p> <p>○「0km」とした場合に第1波のピークの水位が高い。</p>  <p>全地形モデルのうちピークの水位が高い地形モデル(防波堤の損傷を考慮した地形モデル1)を用いて整理した。</p> <p>短周期の波形については補足説明資料「2章(9)断層パターン8の短周期の波形による組合せ評価への影響について」を参照。</p>
	※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。			
	↓			

○断層パターンの違い(「①検討対象波源(断層パターン)」参照)と比較して、断層面上縁深さの変動による水位時刻歴波形への影響は小さい。

○一方、断層面上縁深さの変動による影響は小さいものの、断層パターンに応じて「0km」、若しくは、「5km」とした場合に、ピークの水位が高くなる。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

⑤詳細検討(4/4) 検討結果(まとめ)

○以下の詳細検討結果を踏まえ、「⑥組合せ評価」の対象波源を選定する。

- 「アスペリティ位置」の比較(前々頁参照):アスペリティ位置の変動による影響は小さいものの、断層パターンに応じて「de南20km」、若しくは、「de南30km」とした場合に、ピークの水位が高くなる。
- 「断層面上縁深さ」の比較(前頁参照):断層面上縁深さの変動による影響は小さいものの、断層パターンに応じて「0km」、若しくは、「5km」とした場合に、ピークの水位が高くなる。

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
矩形モデル	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:5 波源位置:矩形モデル(東へ30km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:0km 	重ならない	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km <ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 	重ならない

※断層パターン7は、「5.5 組合せ評価の最大ケース」の選定過程の波源であることから、評価項目毎にピークの水位が高くなる「アスペリティ位置」を選定した。

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
くの字モデル	断層パターン5は、同じ傾斜方向(東傾斜)である断層パターン6と第1波の波形が同じ傾向であり、断層パターン6の方が第1波の水位が高いことを確認したため検討対象としない(「④概略検討」参照)。	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:6 波源位置:くの字モデル(西へ10km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:7 波源位置:くの字モデル(西へ25km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン:8 波源位置:くの字モデル(西へ25km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:0km

○以上より、「⑤詳細検討」の結果に基づく「⑥組合せ評価」の対象波源の選定結果は、以下のとおりである。

- 地震に伴う津波の第2波(東移動)の「⑥組合せ評価」の対象波源として3波源を選定した。
- 地震に伴う津波の第1波(西移動)の「⑥組合せ評価」の対象波源として3波源を選定した。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

⑥ 組合せ評価

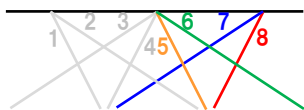
【検討フロー】

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

① 検討対象波源(断層パターン)

○ 網羅的に断層パターン5~8を対象とする。

※断層パターン1~4については、断層パターン5~8をそれぞれ西へ25km移動した位置にある同じ傾斜となる断層パターンの波源であることから、断層パターン5~8を基準位置として東西への移動を検討することで、断層パターン1~4を評価可能である。



② 地震の発生範囲

○ 地震の発生範囲を「日本海東縁部の範囲」を網羅できる「東西方向位置」に設定する。

③ ピークが重なる波源

○ 「東西方向位置」を変動した検討により、陸上地すべり(川白)と第2波・第1波のピークが重なる波源を特定する。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

④ 概略検討

○ 「東西方向位置」・「断層パターン」・「矩形モデル・くの字モデル」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑤ 詳細検討

○ 「アスペリティ位置」・「断層面上縁深さ」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑥ 組合せ評価

○ 組合せの時間差($T_s \sim T_s + T_d$)を考慮した組合せ評価を実施する。

【断層パラメータの変動による影響・変動範囲】

断層パラメータ	位相への影響	水位への影響	想定される変動範囲	解析対象とする変動範囲
断層パターン	— (水位時刻歴波形が異なるため、網羅的に検討する)		断層パターン5~8	
波源位置	東西方向位置	◎ (最も影響を与える)	断層パターン5~8 (矩形モデル・くの字モデル) 毎に異なる。	「③ピークが重なる波源」のうち最も東へ位置する波源 ※「④概略検討」参照
	矩形モデル・くの字モデル	○ (影響を与える)	※「②地震の発生範囲」参照	
アスペリティ位置	△ (影響は小さい)	○ (影響を与える)	ab~gh	de~ef (10kmピッチ) ※「⑤詳細検討」参照
断層面上縁深さ	× (影響はない)	○ (影響を与える)	0~5km (1kmピッチ)	0km, 3km, 5km ※「⑤詳細検討」参照

※赤破線: 位相に大きな影響を与える断層パラメータである「東西方向位置」・「矩形モデル・くの字モデル」に関する検討

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

⑥ 組合せ評価(1/4) 検討結果(地震に伴う津波の第2波(東移動))

○地震に伴う津波の第2波(東移動)について、「⑤詳細検討」より選定した右記の3波源を対象に、組合せの時間差($T_s \sim T_s + T_d$)を5sピッチで考慮した組合せ評価を実施した。

○上記より得られた最大ケースを下表に示す。

「⑤詳細検討」より選定した波源

・断層パターン:5
 ・波源位置:矩形モデル(東へ30km)
 ・アスペリティ位置:de南へ30km
 ・断層面上縁深さ:0km

・断層パターン:7
 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km)
 ・アスペリティ位置:de南へ20km
 ・断層面上縁深さ:5km

・断層パターン:7
 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km)
 ・アスペリティ位置:de南へ30km
 ・断層面上縁深さ:5km

地震に伴う津波の第2波(東移動)の組合せ評価の最大ケース

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
防潮堤前面(上昇側)	12.90m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:75s	15.65m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	14.98m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	15.68m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s
3号炉取水口(上昇側)	10.45m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s	13.14m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s	11.86m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	12.89m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s
1,2号炉取水口(上昇側)	9.11m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:80s	12.74m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	12.01m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:85s	11.50m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:120s
放水口(上昇側)	10.91m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	10.84m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	10.85m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	10.66m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s

黄色ハッチング:「5.5 組合せ評価の最大ケース」となる波源

○地震に伴う津波の第2波(東移動)の組合せ評価の最大ケースうち、断層パターン7の波源が概ね「5.5 組合せ評価の最大ケース」となる。

2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

⑥ 組合せ評価(2/4) 考察(地震に伴う津波の第2波(東移動))

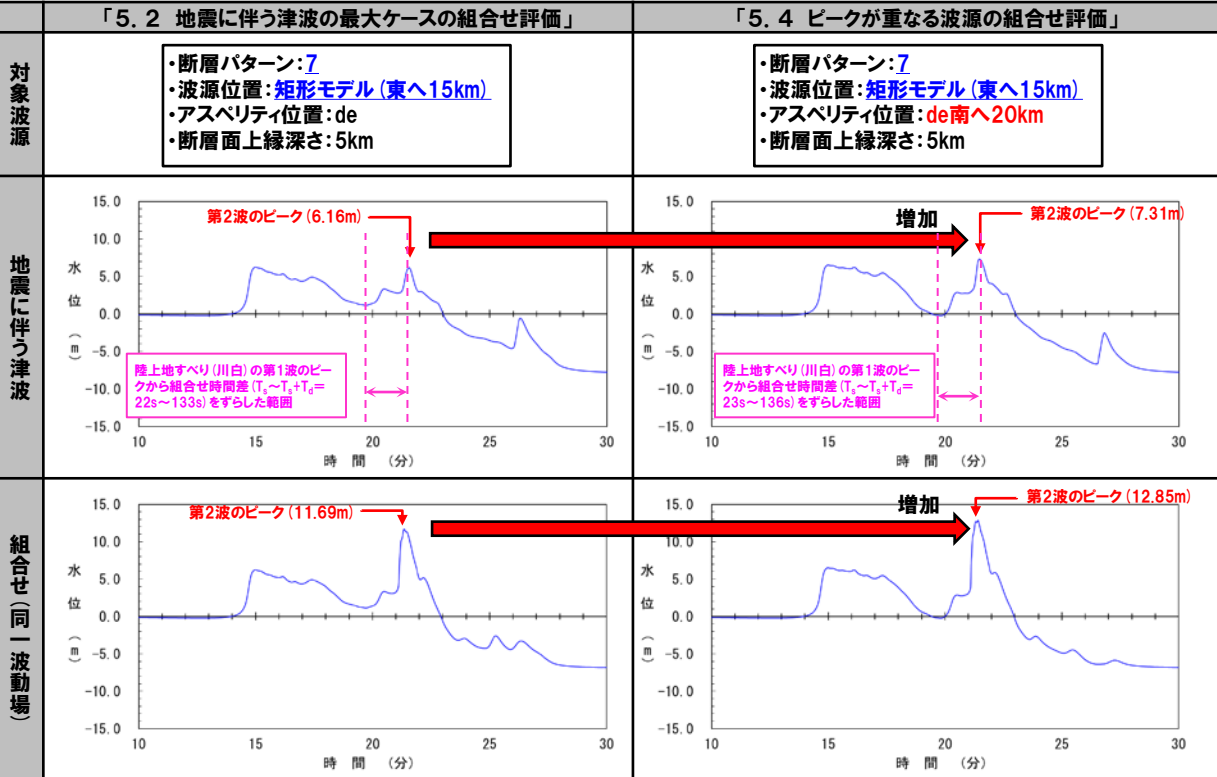
○ 組合せ評価の結果、「陸上地すべり(川白)の第1波」と地震に伴う津波の第2波のピークが重なる波源「かつ」地震に伴う津波の第2波のピークの水位の高い波源」として、以下の波源を選定した。

➢ 断層パターン7の「アスペリティ位置」の変動を考慮した波源

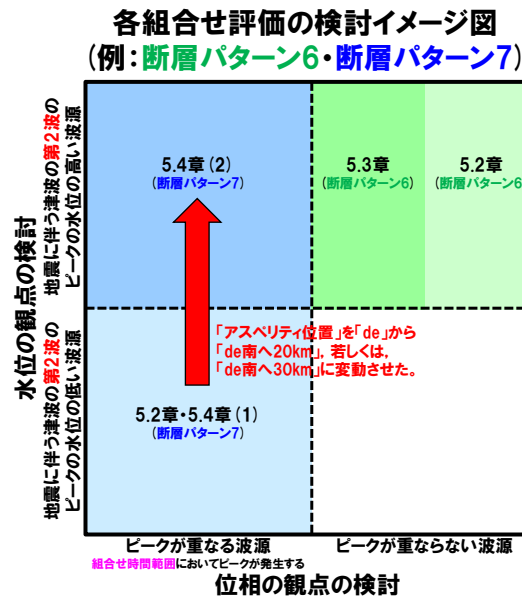
○ これは、「アスペリティ位置」を「de」から「de南へ20km」、若しくは、「de南へ30km」に変動させたことでピークの水位が高くなったものである。

検討例: 防波堤の損傷を考慮した地形モデル①, 3号炉取水口

(その他のケースについては、補足説明資料「2章(8) 断層パターン7の「アスペリティ位置」の変動を考慮した組合せ評価の分析」を参照)



※水位時刻歴波形(ピークの水位)は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。



- 【備考】
- 5.2章: 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価
 - 5.3章: ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価
 - 5.4章: ピークが重なる波源の組合せ評価
 - 5.4章(1): ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)
 - 5.4章(2): ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

○ 以上より、「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」のうち「(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)」ではなく、「(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)」の検討結果から、組合せ評価の水位が高い波源を選定できたものである。

2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

⑥組合せ評価(3/4) 検討結果(地震に伴う津波の第1波(西移動))

○地震に伴う津波の第1波(西移動)について、「⑤詳細検討」より選定した右記の3波源を対象に、組合せの時間差($T_s \sim T_s + T_d$)を5sピッチで考慮した組合せ評価を実施した。

○上記より得られた最大ケースを下表に示す。

「⑤詳細検討」より選定した波源

・断層パターン:6
 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km)
 ・アスペリティ位置:de南へ20km
 ・断層面上縁深さ:5km

・断層パターン:7
 ・波源位置:くの字モデル(西へ25km)
 ・アスペリティ位置:de南へ20km
 ・断層面上縁深さ:5km

・断層パターン:8
 ・波源位置:くの字モデル(西へ25km)
 ・アスペリティ位置:de南へ30km
 ・断層面上縁深さ:0km

地震に伴う津波の第1波(西移動)の組合せ評価の最大ケース

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
防潮堤前面(上昇側)	13.05m	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:65s	13.09m	・断層パターン:8 ・波源位置:くの字モデル(西へ25km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:0km ・組合せの時間差:40s	13.03m	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:60s	13.13m	・断層パターン:7 ・波源位置:くの字モデル(西へ25km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:40s
3号炉取水口(上昇側)	8.38m	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:55s	11.75m	・断層パターン:7 ・波源位置:くの字モデル(西へ25km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:40s	9.39m	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:90s	11.97m	・断層パターン:7 ・波源位置:くの字モデル(西へ25km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:40s
1,2号炉取水口(上昇側)	8.60m	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:30s	10.66m	・断層パターン:8 ・波源位置:くの字モデル(西へ25km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:0km ・組合せの時間差:55s	10.42m	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:105s	10.41m	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:30s
放水口(上昇側)	10.45m	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:70s	10.14m	・断層パターン:7 ・波源位置:くの字モデル(西へ25km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	10.43m	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:70s	10.21m	・断層パターン:7 ・波源位置:くの字モデル(西へ25km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s

黄色ハッチング:「5.5 組合せ評価の最大ケース」となる波源

○地震に伴う津波の第1波(西移動)の組合せ評価の最大ケースは、「5.5 組合せ評価の最大ケース」とならない。

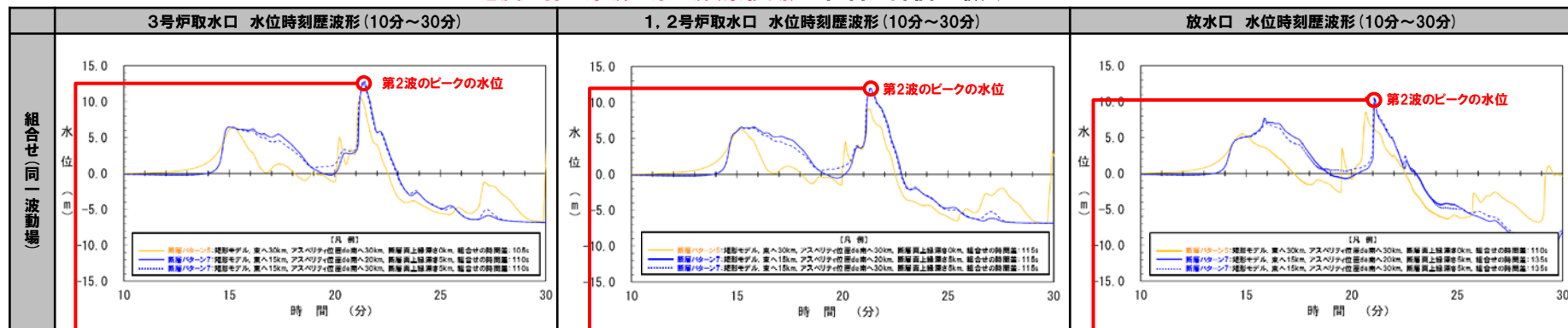
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

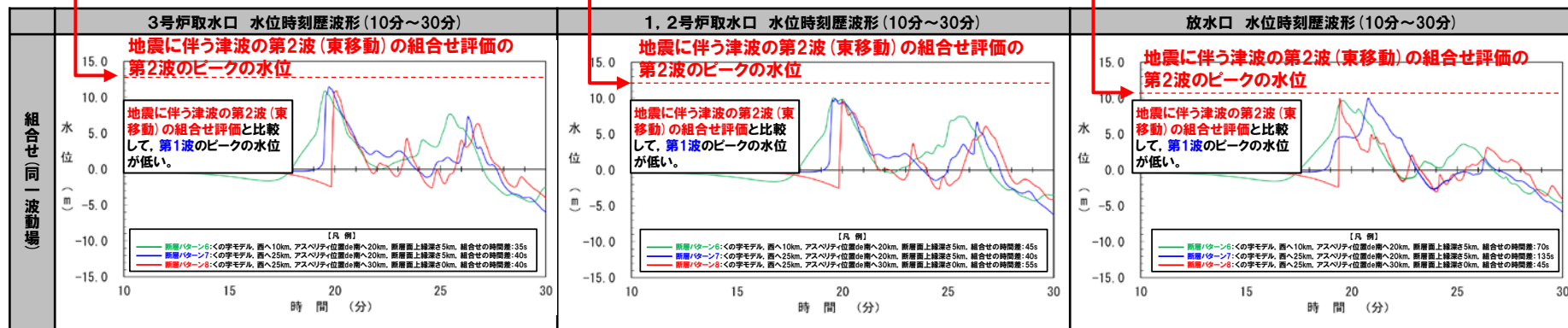
⑥ 組合せ評価(4/4) 考察(地震に伴う津波の第2波(東移動)・地震に伴う津波の第1波(西移動)の比較)

- 「陸上地すべり(川白)の第1波と地震に伴う津波の第2波の組合せ」と「陸上地すべり(川白)の第1波と地震に伴う津波の第1波の組合せ」を比較した。
- 地震に伴う津波の第2波の組合せの水位が地震に伴う津波の第1波の組合せの水位よりも高い

地震に伴う津波の第2波(東移動)の組合せ評価の最大ケース



地震に伴う津波の第1波(西移動)の組合せ評価の最大ケース



※水位時刻歴波形(ピークの水位)は、それぞれ3号炉取水口前面・1, 2号炉取水口前面・放水口前面の代表点から抽出した。
 ※地形モデル:防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。

余白

(3) まとめ

1. 本日の説明概要	5
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)	25
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)	30
(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)	48
(3) まとめ	67
3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)	75
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	78
(2) まとめ	90
4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)	93
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	95
(2) まとめ	105
5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定(指摘事項No.34)	108

(3) まとめ

指摘事項No.33-1の回答のまとめ(1/2)

【検討方針】

- 各断層パターンを検討対象波源として、「東西方向位置」を変動させた検討より、陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ時間範囲において、地震に伴う津波の第2波・第1波のピークが重なる波源を特定する。
- そのうえで、各断層パラメータの変動を考慮し、第2波・第1波のピークの水位が高くなる波源を選定のうえ、組合せ評価を実施する。

【検討方法(検討フロー)】

(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)

① 検討対象波源(断層パターン)

- 網羅的に断層パターン5~8を対象とする。

② 地震の発生範囲

- 地震の発生範囲を「日本海東縁部の範囲」を網羅できる「東西方向位置」に設定する。

③ ピークが重なる波源

- 「東西方向位置」を変動した検討により、陸上地すべり(川白)と第2波・第1波のピークが重なる波源を特定する。

(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

④ 概略検討

- 「東西方向位置」「断層パターン」「矩形モデル・くの字モデル」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑤ 詳細検討



- 「アスペリティ位置」「断層面上縁深さ」の変動を考慮し、ピークの水位が高くなる波源を選定する。

⑥ 組合せ評価

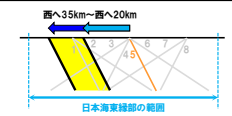
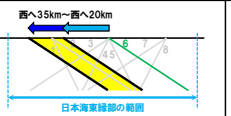

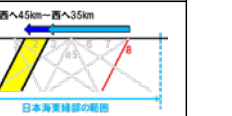
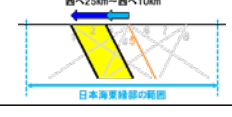
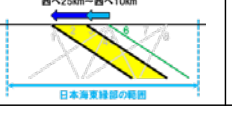
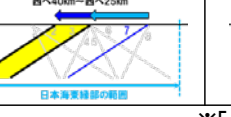

- 組合せの時間差($T_s \sim T_s + T_d$)を考慮した組合せ評価を実施する。

「(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)」の検討結果

地震に伴う津波の第2波(東移動)のピークが重なる波源

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
矩形モデル		重ならない		重ならない
くの字モデル	重ならない	重ならない	重ならない	重ならない

地震に伴う津波の第1波(西移動)のピークが重なる波源

	断層パターン5	断層パターン6	断層パターン7	断層パターン8
矩形モデル				
くの字モデル				

※「5.5 組合せ評価の最大ケース」となる地震に伴う津波の第2波(東移動)の断層パターン7の結果を掲載

「(2) ピークの水位が高くなる波源の選定(水位の観点の検討)」の検討結果

断層パラメータ	想定される変動範囲	解析対象とした変動範囲	検討結果※ (ピークの水位が高くなる波源)
断層パターン	断層パターン5~8		断層パターン7
波源位置	東西方向位置 断層パターン5~8(矩形モデル・くの字モデル)毎に異なる。 ※「②地震の発生範囲」参照	「③ピークが重なる波源」のうち最も東へ位置する波源 ※「④概略検討」参照	矩形モデル(東へ15km)
アスペリティ位置	ab~gh	de~ef(10kmピッチ) ※「⑤詳細検討」参照	de南へ20km, 若しくは, de南へ30km
断層面上縁深さ	0~5km(1kmピッチ)	0km, 3km, 5km ※「⑤詳細検討」参照	5km

(3) まとめ

指摘事項No.33-1の回答のまとめ(2/2)

【検討結果】

- 泊発電所の波源の特徴(水位上昇側)を踏まえると、「ピークの水位の高い波源」かつ「ピークが重なる波源」が、組合せ評価の水位が高くなると考えられることから、指摘事項No.33-1の回答として、「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」を実施した。
- 上記の検討結果により、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(水位上昇側)が更新され、概ね地震に伴う津波の第2波(東移動)の断層パターン7の波源となった(黄色ハッチング箇所)。
- これは、断層パターン7の「アスペリティ位置」の変動を考慮したことで、組合せ評価の水位が特に高くなったためである(詳細は、P63参照)。
※断層パターン7以外の波源(波源A・波源C)の妥当性については、P71~74参照。

「5.5 組合せ評価の最大ケース」(水位上昇側)

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
防潮堤前面(上昇側)	13.44m	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(東へ10km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s 波源 A	15.65m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s 波源 E	14.98m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s 波源 E	15.68m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s 波源 F
3号炉取水口(上昇側)	10.45m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s 波源 B	13.14m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s 波源 F	11.86m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s 波源 E	12.89m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s 波源 B
1,2号炉取水口(上昇側)	9.34m	・断層パターン:6 ・波源位置:矩形モデル(東へ5km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s 波源 C	12.74m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s 波源 E	12.01m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:85s 波源 G	11.50m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:120s 波源 H
放水口(上昇側)	10.91m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s 波源 D	10.84m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s 波源 D	10.85m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s 波源 D	10.66m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s 波源 D

- ※1:水位上昇側では、4地形モデル×4評価項目=16最大ケースに対して、一部の最大ケースが重複する(同一波源が選定される)ため、波源A~波源Hの8波源となる。
 ※2:黄色ハッチングは「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」のうち地震に伴う津波の第2波(東移動)の断層パターン7の組合せ評価結果から選定された波源である。
 ※3:断層パターン7以外の波源(波源A・波源C)の妥当性については、P71~74参照

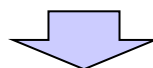
余白

参考:「5.5 組合せ評価の最大ケース」の妥当性(1/4) 検討方針

○「5.5 組合せ評価の最大ケース」を以下に示す。

「5.5 組合せ評価の最大ケース」(水位上昇側)

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
防潮堤前面 (上昇側)	13.44m	断層パターン:6 (波源 A) ・波源位置:くの字モデル(東へ10km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	15.65m	断層パターン:7 (波源 E) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	14.98m	断層パターン:7 (波源 E) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	15.68m	断層パターン:7 (波源 F) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s
3号炉 取水口 (上昇側)	10.45m	断層パターン:7 (波源 B) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s	13.14m	断層パターン:7 (波源 F) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s	11.86m	断層パターン:7 (波源 E) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	12.89m	断層パターン:7 (波源 B) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s
1, 2号炉 取水口 (上昇側)	9.34m	断層パターン:6 (波源 C) ・波源位置:矩形モデル(東へ5km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	12.74m	断層パターン:7 (波源 E) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	12.01m	断層パターン:7 (波源 G) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:85s	11.50m	断層パターン:7 (波源 H) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:120s
放水口 (上昇側)	10.91m	断層パターン:7 (波源 D) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	10.84m	断層パターン:7 (波源 D) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	10.85m	断層パターン:7 (波源 D) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	10.66m	断層パターン:7 (波源 D) ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s



○「5.5 組合せ評価の最大ケース」(水位上昇側)のうち、「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」最大ケース*が概ねを占めている。

※陸上地すべり(川白)の第1波と地震に伴う津波の第2波(東移動)の組合せ評価の最大ケース(断層パターン7の波源)

○一方、上記以外の波源(黄色ハッチング:断層パターン6)は、以下の組合せ評価より選定された最大ケースである。

➢ 波源A:健全地形モデル・防潮堤前面(上昇側)最大ケース:「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」最大ケース

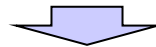
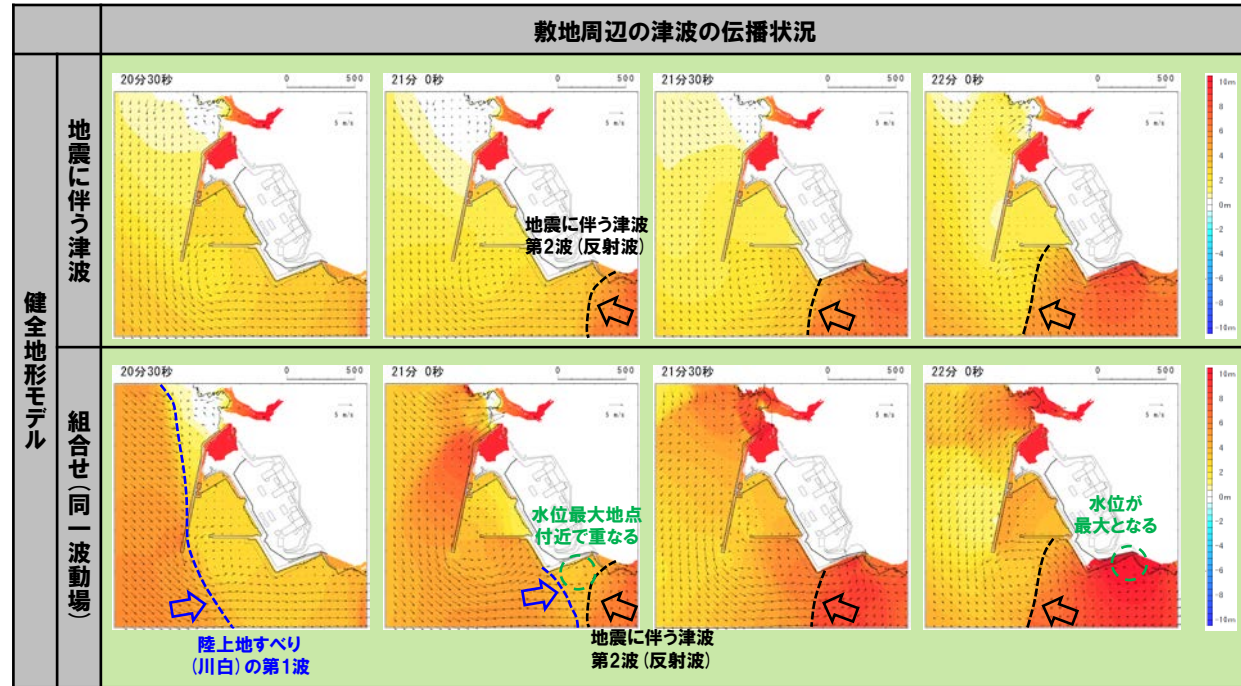
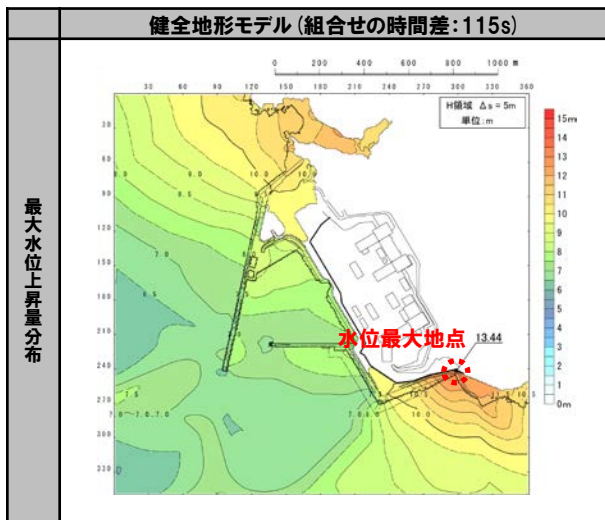
➢ 波源C:健全地形モデル・1, 2号炉取水口(上昇側)最大ケース:「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」最大ケース

○以上を踏まえ、次頁以降で波源A・波源Cの選定結果の妥当性を確認する。

参考:「5.5 組合せ評価の最大ケース」の妥当性 (2/4) 波源Aの妥当性

○波源Aの最大水位上昇量分布・津波の伝播状況を確認した結果、水位最大地点付近で、陸上地すべり(川白)の第1波と地震に伴う津波の第2波が重なり(21分0秒)、水位が最大となる(22分0秒)ことを確認した。

- 波源 A
- ・断層パターン:6
 - ・波源位置:くの字モデル(東へ10km)
 - ・アスペリティ位置:de南へ20km
 - ・断層面上縁深さ:5km
 - ・組合せの時間差:115s



- 波源Aは、「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」より選定された波源であり、地震に伴う津波の第2波として、最も水位が高い波源である。
- 地震に伴う津波の第2波(最も水位が高い波源:波源A)と陸上地すべり(川白)の第1波が重なった結果、組合せ評価の最大ケースとなっていることから、波源Aの選定結果は妥当である。

参考資料

参考:「5.5 組合せ評価の最大ケース」の妥当性 (3/4) 波源Cの妥当性

○波源Cは「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」より選定された最大ケースである。
 ○波源の違いによる影響を確認するため、「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」最大ケースの水位時刻歴波形と比較した。

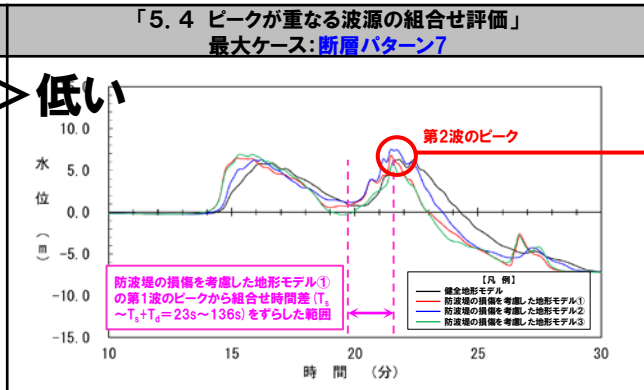
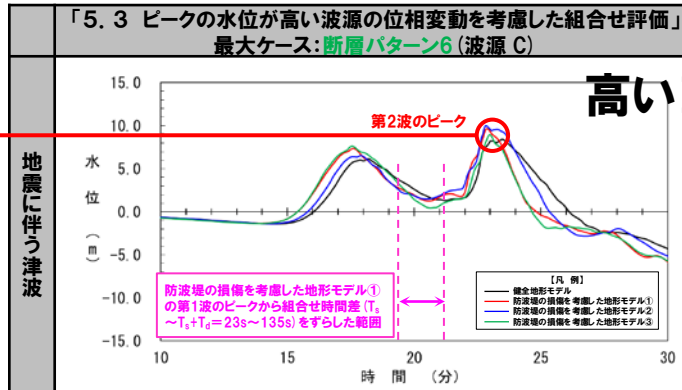
・断層パターン:6 波源 C

- ・波源位置: 矩形モデル (東へ5km)
- ・アスペリティ位置: de南へ20km
- ・断層面上縁深さ: 5km
- ・組合せの時間差: 135s

・断層パターン:7 「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」の最大ケース

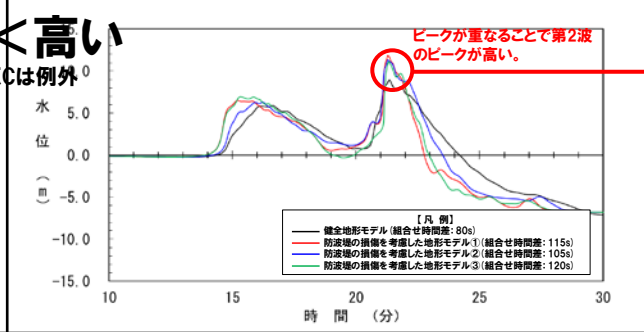
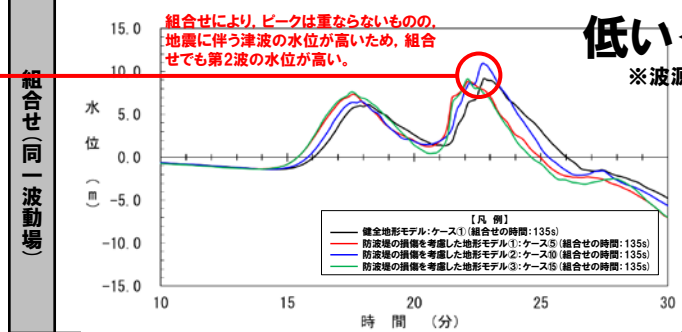
- ・波源位置: 矩形モデル (東へ15km)
- ・アスペリティ位置: de南へ30km
- ・断層面上縁深さ: 5km
- ・組合せの時間差: 地形モデル毎に設定

	ピークの水位
健全地形モデル	8.42m
防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	9.66m
防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	9.99m
防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	8.94m



	ピークの水位
健全地形モデル	6.30m
防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	6.81m
防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	7.54m
防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	5.81m

	ピークの水位
健全地形モデル	9.19m (+0.77m)
防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	8.87m (-0.79m)
防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	10.95m (+0.96m)
防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	9.13m (+0.19m)



	ピークの水位
健全地形モデル	8.96m (+2.66m)
防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	11.86m (+5.05m)
防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	11.33m (+3.79m)
防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	11.13m (+5.32m)

※括弧内は組合せによる増分

※括弧内は組合せによる増分

※水位時刻歴波形(ピークの水位)は、1, 2号炉取水口前面の代表点から抽出した。

○組合せ評価では、以下の①・②の理由により、第2波のピークの水位が高くなる。
 ①概ね「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」の方が、ピークが重なることで第2波のピークが高い(水色ハッチング箇所)。
 ②一部「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」の方が、第2波のピークが高く(緑ハッチング箇所:波源C)、これは以下に起因する。
 > 組合せにより、ピークは重ならないものの、地震に伴う津波の水位が高い(黄色ハッチング箇所)ため、組合せでも第2波の水位が高い。
 ○組合せ評価では、上記①・②のそれぞれ異なる理由により水位が高くなるものであるため、①と②の両方の組合せ評価を実施したうえで、水位が高くなるケースを選定することから、波源Cの選定結果は妥当である。

参考資料

参考:「5.5 組合せ評価の最大ケース」の妥当性(4/4) まとめ

- 「5.5 組合せ評価の最大ケース」(水位上昇側)のうち、「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」最大ケース※が概ねを占めている。
※陸上地すべり(川白)の第1波と地震に伴う津波の第2波(東移動)の組合せ評価の最大ケース(断層パターン7の波源)
- 一方、上記以外の波源(断層パターン6)である以下の波源の妥当性を示した。
- 【波源A:「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」最大ケース】
 - 地震に伴う津波の第2波(最も水位が高い波源:波源A)と陸上地すべり(川白)の第1波が重なった結果、組合せ評価の最大ケースとなっていることから、波源Aの選定結果は妥当である。
- 【波源C:「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」最大ケース】
 - 組合せにより、ピークは重ならないものの、地震に伴う津波の水位が高いため、組合せでも第2波の水位が高い。

「5.5 組合せ評価の最大ケース」(水位上昇側)

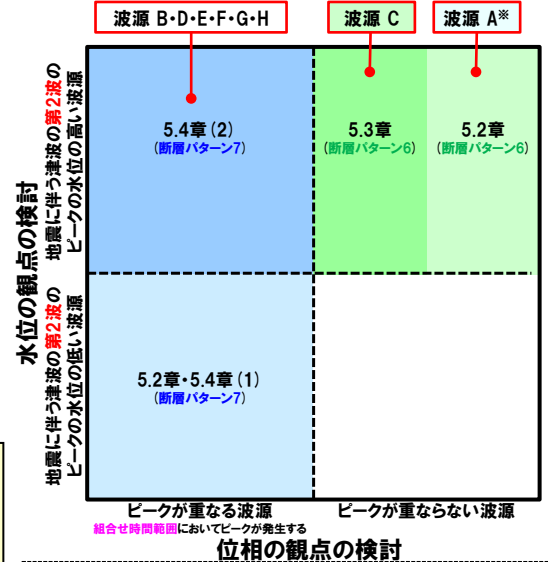
評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
防潮堤前面(上昇側)	13.44m	断層パターン6 波源位置:くの字モデル(東へ10km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 A	15.65m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 E	14.98m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 E	15.68m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s 波源 F
3号炉取水口(上昇側)	10.45m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s 波源 B	13.14m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s 波源 F	11.86m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 E	12.89m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s 波源 B
1,2号炉取水口(上昇側)	9.34m	断層パターン6 波源位置:矩形モデル(東へ5km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 C	12.74m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 E	12.01m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:85s 波源 G	11.50m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:120s 波源 H
放水口(上昇側)	10.91m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 D	10.84m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 D	10.85m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 D	10.66m	断層パターン7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 D



波源A~Hの選定の位置付けを、右図に示す。

各組合せ評価の検討イメージ図(例:断層パターン6・断層パターン7)

※波源 Aは、取水口付近では重ならないものの、防潮堤前面の水位最大地点付近(P72参照)では、ピークが重なる。



- 「ピークの水位が高い波源」が組合せ評価の水位も高くなると考えられることから、「5.2章」の組合せ評価を実施している。
- 加えて、泊発電所の波源の特徴(水位上昇側)を踏まえると、「ピークの水位の高い波源」かつ「ピークが重なる波源」が、組合せ評価の水位が高くなると考えられることから、「5.3章」・「5.4章」の組合せ評価(泊発電所の波源の特徴を踏まえた組合せ評価)を実施している。
- 「5.2章」・「5.3章」・「5.4章」の組合せ評価により、波源を網羅的に検討することで「5.5 組合せ評価の最大ケース」を選定したことから、組合せ後の水位に影響の大きい波源が選定できている。

【備考】

- 5.2章:地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価
- 5.3章:ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価
- 5.4章:ピークが重なる波源の組合せ評価
- 5.4章(1):ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)
- 5.4章(2):ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)

3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)

1. 本日の説明概要	5
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)	25
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)	30
(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)	48
(3) まとめ	67
3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)	75
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	78
(2) まとめ	90
4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)	93
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	95
(2) まとめ	105
5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定(指摘事項No.34)	108

3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)

回答概要

No	指摘事項	回答概要
33	<p>地震による津波と陸上地すべりによる津波の組合せ評価において、地震による津波の評価結果のうち水位下降側の波源として選定したものが、組合せ後に水位上昇側の最大水位となったことを踏まえ、現在の組合せ候補としてある波源で、組合せ後の水位に影響の大きい波源が選定できているのかについて、分析結果を踏まえて根拠を明確にした上で説明すること。検討の具体例は以下のとおり。</p>	<p>【回答箇所:P78】</p> <p>○全ての「評価項目」「地形モデル」において、陸上地すべり(川白)の第1波のピークの水位が最大であるため、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波を対象とした組合せ結果)より組合せ後の水位に影響の大きい波源が選定できる。</p>
33-2	<p>【水位上昇側】</p> <p>➢ 陸上地すべり(川白)の第1波に加え第2波による影響を示すこと。</p>	<p>【回答箇所:3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)】</p> <p>《検討方針》</p> <p>○一部のケースにおいては、第2波以降のピークの水位と第1波のピークの水位の差が大きい状況も認められることから、念のため、第2波以降を対象とした組合せ評価への影響を検討する。</p> <p>《検討方法》</p> <p>○以下の①～③の検討より、第2波以降を対象とした組合せ評価への影響を検討した。</p> <p>①重なるピーク・波源の選定</p> <p>➢ 地震に伴う津波のピークの発生時刻と、陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ時間範囲から、重なるピーク・波源を選定した。</p> <p>②組合せ(線形足し合わせ)による影響確認</p> <p>➢ 重なるピーク・波源に対して、組合せにおけるピークの水位を、線形足し合わせより算出した。</p> <p>③組合せ(同一波動場)による影響確認</p> <p>➢ 線形足し合わせ結果では、第2波以降の影響が小さいと判断できないケースに対して、組合せ(同一波動場)による詳細確認を行った。</p> <p>《検討結果》</p> <p>○「②組合せ(線形足し合わせ)による影響確認」「③組合せ(同一波動場)による影響確認」より、第2波以降の組合せ評価は、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波を対象とした組合せ結果)を下回ることを確認した。</p> <p>○以上より、陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響が小さく、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波を対象とした組合せ結果)は妥当であることを確認した。</p>

余白

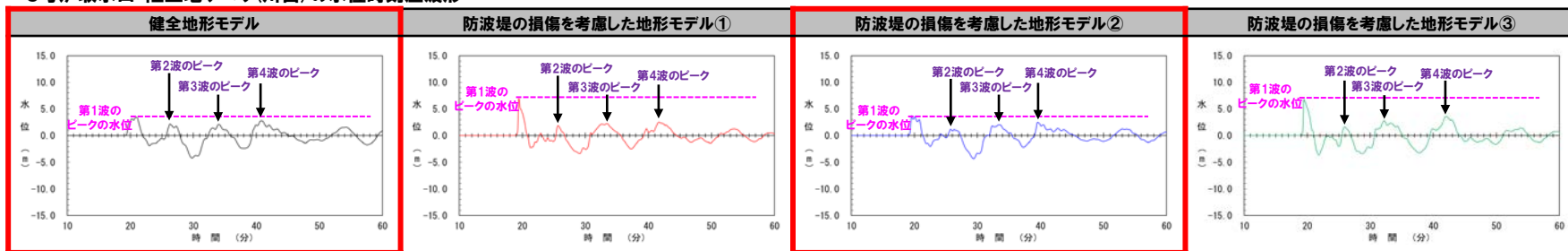
3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

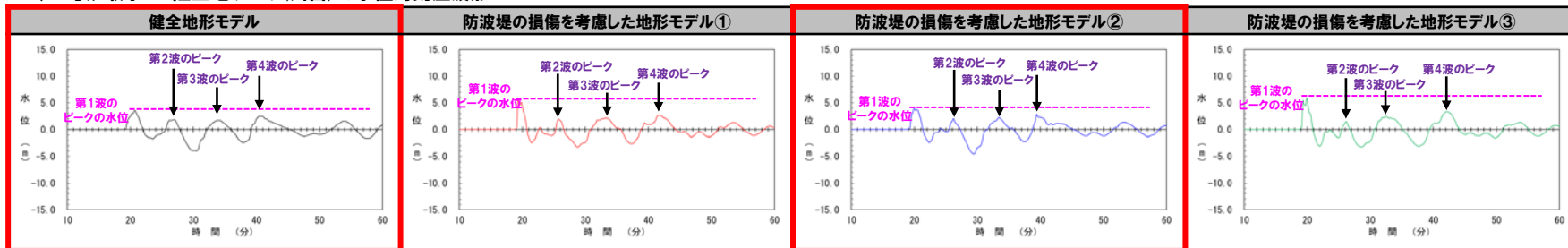
陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響の検討の位置付け

- 陸上地すべり(川白)の**第1波のピーク**の水位は、下表のとおり、全ての「評価項目」・「地形モデル」において最大であるため、**第1波**を対象とした組合せ評価(「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」・「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」)を実施している。
- 一方、「3号炉取水口・1, 2号炉取水口」・「健全地形モデル・防波堤の損傷を考慮した地形モデル②」(赤枠箇所)においては、**第2波以降のピークの水位と第1波のピークの水位の差**が大きくない状況も認められることから、念のため、**第2波以降**を対象とした組合せ評価への影響を検討する。

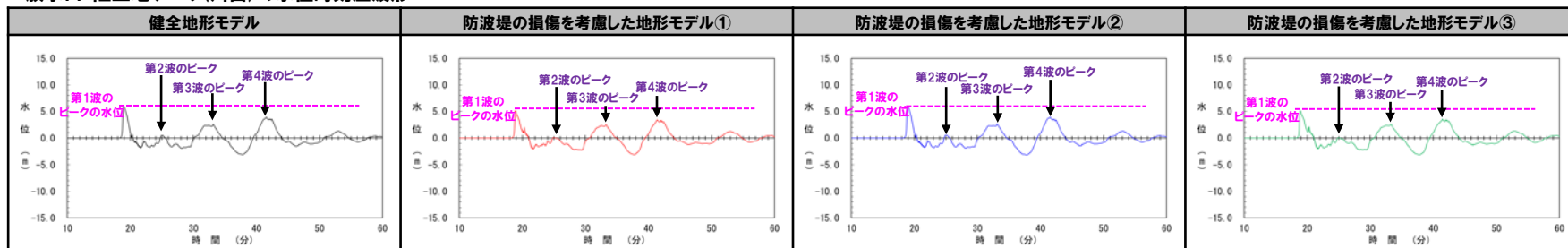
3号炉取水口:陸上地すべり(川白)の水位時刻歴波形



1, 2号炉取水口:陸上地すべり(川白)の水位時刻歴波形



放水口:陸上地すべり(川白)の水位時刻歴波形



※水位時刻歴波形(ピークの水位)は、それぞれ3号炉取水口前面・1, 2号炉取水口前面・放水口前面の代表点から抽出した。

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

検討方針・検討フロー

【検討方針】

○陸上地すべり(川白)の第2波以降は、第1波と比べて水位が小さく、ピークが重なったとしても水位が大きくなることを示す。

【検討方法(検討フロー)】

【①重なるピーク・波源の選定】

○地震に伴う津波のピークの発生時刻と、陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ時間範囲(右図②, ③, ④)から、重なるピーク・波源を選定する。

《選定方法》

- 各断層パターンの位相が最も早い波源の水位時刻歴波形から、第2波以降の組合せ時間範囲、若しくは、それより早い時刻*で、地震に伴う津波のピークが発生する波源を選定する。

* 地震に伴う津波の位相を遅くすることで、ピークが重なる波源となる。

【②組合せ(線形足し合わせ)による影響確認】

○重なるピーク・波源に対して、組合せにおけるピークの水位を、以下の線形足し合わせより算出する。

- 陸上地すべり(川白)のピークの水位
 - 地震に伴う津波のピークの水位(重なる波源のうちピークの水位の最大値)
- 線形足し合わせ結果と、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)を比較することで、第2波以降の影響が小さいことを確認する。

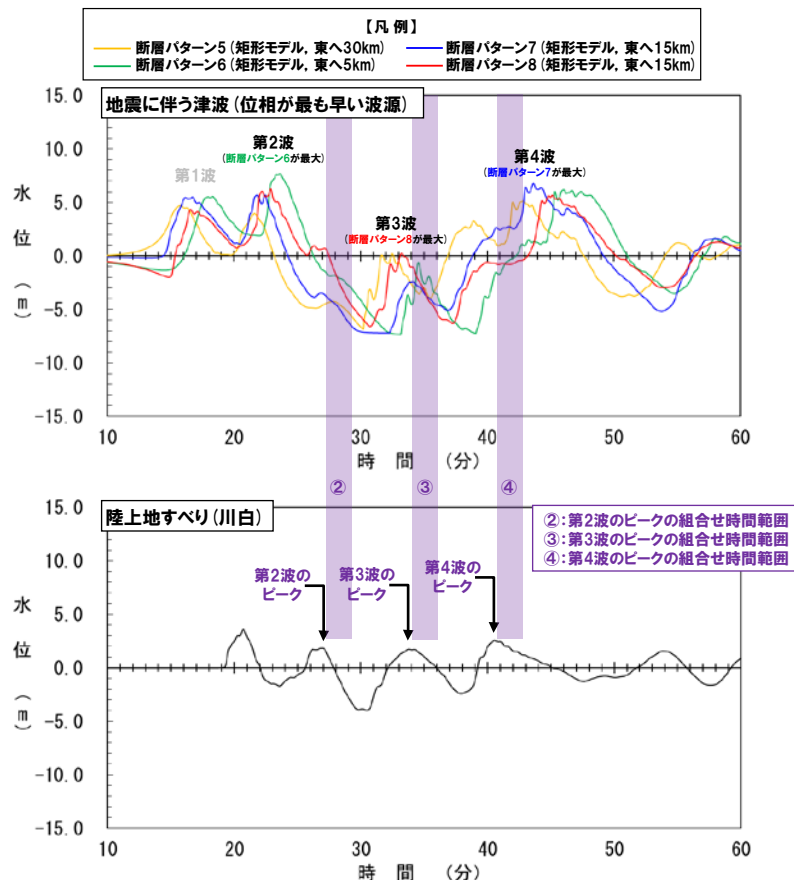
【③組合せ(同一波動場)による影響確認】

○線形足し合わせ結果では、第2波以降の影響が小さいと判断できないケースに対して、組合せ(同一波動場)による詳細確認を行う。

○組合せ(同一波動場)と「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)を比較することで、第2波以降の影響が小さいことを示す。

「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波を対象とした組合せ結果)の妥当性を示す。

【検討例:健全地形モデル・1, 2号炉取水口】



重なるピーク・波源の選定結果	陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ(断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ(断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ(断層パターン5, 断層パターン7)
組合せのピーク水位(線形足し合わせ)	9.52m(断層パターン6)	1.97m(断層パターン8)	9.32m(断層パターン7)
組合せのピーク水位(同一波動場)	7.01m(断層パターン6)	対象外(線形足し合わせ結果より影響が小さいと判断)	7.87m(断層パターン7)

* 重なる波源のうち、保守的な評価となるように、最も水位が高い波源(断層パターン)より算出した。

* 水位時刻歴波形(ピークの水位)は、1, 2号炉取水口前面の代表点から抽出した。

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

① 重なるピーク・波源の選定(1/2) 選定方法

○地震に伴う津波のうち位相が最も早い波源(右表)の水位時刻歴波形は、下表のとおりである。

○また、陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ時間範囲を以下のとおり示した。

②: 第2波のピークから組合せ時間範囲($T_s \sim T_s + T_d \approx 20s \sim 140s$)をずらした範囲

③: 第3波のピークから組合せ時間範囲($T_s \sim T_s + T_d \approx 20s \sim 140s$)をずらした範囲

④: 第4波のピークから組合せ時間範囲($T_s \sim T_s + T_d \approx 20s \sim 140s$)をずらした範囲

○②~④の組合せ時間範囲範囲, 若しくは, それより早い時刻で, 地震に伴う津波のピークが発生する場合には, 地震に伴う津波の位相を遅くすることで, ピークが重なる波源となる可能性がある。

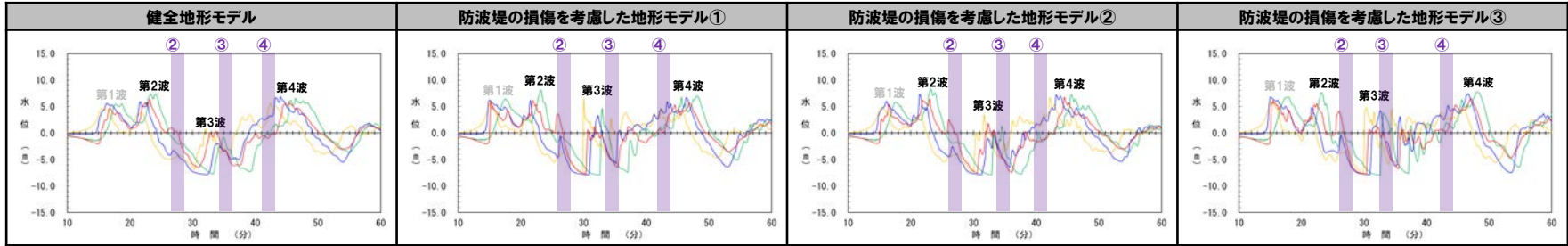
地震に伴う津波のうち位相が早い波源(発電所に近い波源)

断層パラメータの概要				
断層パターン	矩形モデル・くの字モデル	東西方向位置	アスペリティ位置	断層面上縁深さ
断層パターン5	矩形モデル	東へ30km	de	5km
断層パターン6	矩形モデル	東へ5km	de	5km
断層パターン7	矩形モデル	東へ15km	de	5km
断層パターン8	矩形モデル	東へ15km	de	5km

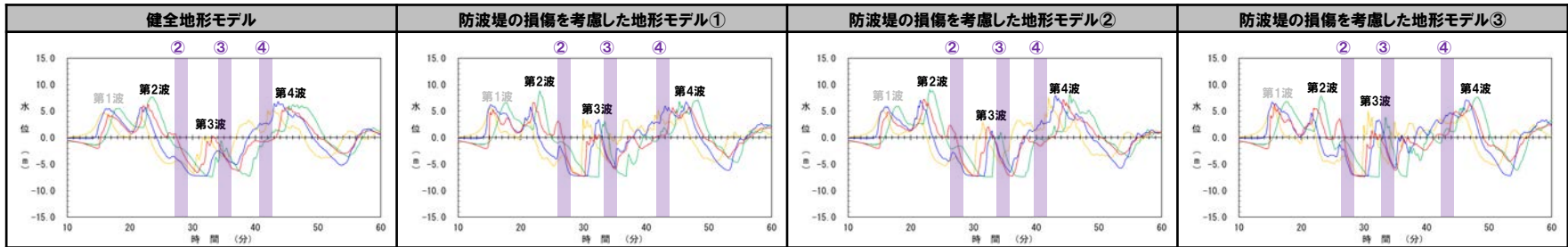
【凡例】

- 断層パターン5(矩形モデル, 東へ30km)
- 断層パターン6(矩形モデル, 東へ5km)
- 断層パターン7(矩形モデル, 東へ15km)
- 断層パターン8(矩形モデル, 東へ15km)

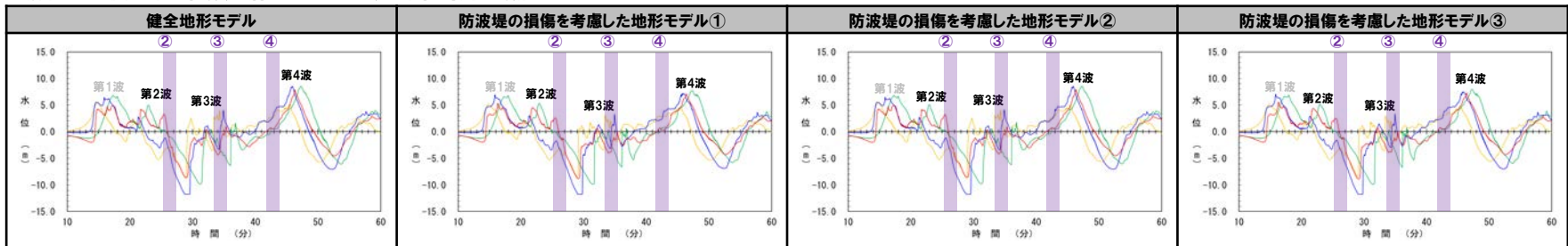
3号炉取水口:地震に伴う津波(断層パターン5~8)の水位時刻歴波形



1, 2号炉取水口:地震に伴う津波(断層パターン5~8)の水位時刻歴波形



放水口:地震に伴う津波(断層パターン5~8)の水位時刻歴波形



※水位時刻歴波形は, それぞれ3号炉取水口前面・1, 2号炉取水口前面・放水口前面の代表点から抽出した。

3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

①重なるピーク・波源の選定(2/2) 選定結果

○前頁に示した位相が最も早い波源の水位時刻歴波形から、第2波以降の組合せ時間範囲、若しくは、それより早い時刻[※]で、地震に伴う津波のピークが発生する波源を選定した。

※地震に伴う津波の位相を遅くすることで、ピークが重なる波源となる。

3号炉取水口:重なるピーク・波源の選定結果

重なるピーク・波源の選定結果		選定根拠
重なるピークの組合せ	重なる波源	
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ	断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8	○断層パターン5~8では、②の範囲より早い時刻で、地震に伴う津波の第2波のピークが発生しているため、地震に伴う津波の位相を遅くする(波源位置を遠くする)ことで、陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波のピークが重なる。
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ	断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8	○断層パターン5~8では、③の範囲より早い時刻で、地震に伴う津波の第3波のピークが発生しているため、地震に伴う津波の位相を遅くする(波源位置を遠くする)ことで、陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波のピークが重なる。
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	断層パターン5, 断層パターン7	○断層パターン5,7では、一部の地形モデルにおいて、④の範囲で、地震に伴う津波の第4波のピークが発生しているため、陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波のピークが重なる。 ○断層パターン6,8は重ならない。

重なるピーク・波源(断層パターン)を対象に、線形足し合わせの評価を実施する(P82参照)。

1, 2号炉取水口:重なるピーク・波源の選定結果

重なるピーク・波源の選定結果		選定根拠
重なるピークの組合せ	重なる波源	
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ	断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8	○断層パターン5~8では、②の範囲より早い時刻で、地震に伴う津波の第2波のピークが発生しているため、地震に伴う津波の位相を遅くする(波源位置を遠くする)ことで、陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波のピークが重なる。
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ	断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8	○断層パターン5~8では、③の範囲より早い時刻で、地震に伴う津波の第3波のピークが発生しているため、地震に伴う津波の位相を遅くする(波源位置を遠くする)ことで、陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波のピークが重なる。
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	断層パターン5, 断層パターン7	○断層パターン5,7では、一部の地形モデルにおいて、④の範囲で、地震に伴う津波の第4波のピークが発生しているため、陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波のピークが重なる。 ○断層パターン6,8は重ならない。

重なるピーク・波源(断層パターン)を対象に、線形足し合わせの評価を実施する(P83参照)。

放水口:重なるピーク・波源の選定結果

重なるピーク・波源の選定結果		選定根拠
重なるピークの組合せ	重なる波源	
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ	断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8	○断層パターン5~8では、②の範囲より早い時刻で、地震に伴う津波の第2波のピークが発生しているため、地震に伴う津波の位相を遅くする(波源位置を遠くする)ことで、陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波のピークが重なる。
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ	断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8	○断層パターン5~8では、③の範囲より早い時刻で、地震に伴う津波の第3波のピークが発生しているため、地震に伴う津波の位相を遅くする(波源位置を遠くする)ことで、陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波のピークが重なる。
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	なし	○断層パターン5~8では、④の範囲、若しくは、それより早い時刻で、地震に伴う津波の第4波のピークが発生しないため、陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波のピークが重ならない。

重なるピーク・波源(断層パターン)を対象に、線形足し合わせの評価を実施する(P84参照)。

3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

② 組合せ(線形足し合わせ)による影響確認(1/4) 検討結果(3号炉取水口)

○陸上地すべり(川白)の第2波以降と重なるピーク・波源として選定された断層パターンを対象に、以下の線形足し合わせより組合せにおけるピークの水位を算出し、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)と比較した。

- 陸上地すべり(川白)のピークの水位
- 地震に伴う津波のピークの水位(重なる波源のうちピークの水位の最大値)。

3号炉取水口:陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(線形足し合わせ)*

	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ (重なる波源:断層パターン5,断層パターン6,断層パターン7,断層パターン8)	9.55m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	10.01m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	9.49m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	9.26m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ (重なる波源:断層パターン5,断層パターン6,断層パターン7,断層パターン8)	2.92m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)	8.81m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)	5.54m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)	7.64m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ (重なる波源:断層パターン5,断層パターン7)	9.63m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	9.24m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	9.71m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	10.99m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)

*重なる波源のうち、保守的な評価となるように、最も水位が大きい波源(断層パターン)より算出した(詳細は、「参考:組合せ(線形足し合わせ)算出結果」(P86)参照)。
*ピークの水位は、それぞれ3号炉取水口前面・1,2号炉取水口前面・放水口前面の代表点から抽出した。



3号炉取水口:「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
3号炉取水口(上昇側)	10.45m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s	13.14m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s	11.86m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	12.89m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s

○陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(線形足し合わせ)と、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)を比較した結果、前者の水位が小さく、第2波以降の影響が小さいことを確認した。

3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

② 組合せ(線形足し合わせ)による影響確認(2/4) 検討結果(1, 2号炉取水口)

○陸上地すべり(川白)の第2波以降と重なるピーク・波源として選定された断層パターンを対象に、以下の線形足し合わせより組合せにおけるピークの水位を算出し、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)と比較した。

- 陸上地すべり(川白)のピークの水位
- 地震に伴う津波のピークの水位(重なる波源のうちピークの水位の最大値)。

1, 2号炉取水口:陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(線形足し合わせ)※

	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ <small>(重なる波源:断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)</small>	9.52m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	10.74m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	11.06m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	9.35m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ <small>(重なる波源:断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)</small>	1.97m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン8)	5.75m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)	5.07m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)	7.32m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ <small>(重なる波源:断層パターン5, 断層パターン7)</small>	9.32m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	9.44m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	10.74m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	10.46m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)

※重なる波源のうち、保守的な評価となるように、最も水位が大きい波源(断層パターン)より算出した(詳細は、「参考:組合せ(線形足し合わせ)算出結果」(P86)参照)。
※ピークの水位は、それぞれ3号炉取水口前面・1, 2号炉取水口前面・放水口前面の代表点から抽出した。



1, 2号炉取水口:「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
1, 2号炉取水口(上昇側)	9.34m	・断層パターン:6 ・波源位置:矩形モデル(東へ5km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	12.74m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	12.01m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:85s	11.50m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:120s

○陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(線形足し合わせ)と、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)を比較した結果、概ね前者の水位が小さく、第2波以降の影響が小さいことを確認した。

○ただし、一部のケース(黄色ハッチング)においては、線形足し合わせ結果が「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)の水位と同等、若しくは、それ以上であり、第2波以降の影響が小さいと判断できないため、組合せ(同一波動場)による詳細確認を行う。

- 陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ(断層パターン6)、評価項目:1, 2号炉取水口、地形モデル:健全地形モデル
- 陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ(断層パターン7)、評価項目:1, 2号炉取水口、地形モデル:健全地形モデル

3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

② 組合せ(線形足し合わせ)による影響確認(3/4) 検討結果(放水口)

○陸上地すべり(川白)の第2波以降と重なるピーク・波源として選定された断層パターンを対象に、以下の線形足し合わせより組合せにおけるピークの水位を算出し、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)と比較した。

- 陸上地すべり(川白)のピークの水位
- 地震に伴う津波のピークの水位(重なる波源のうちピークの水位の最大値)。

放水口:陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(線形足し合わせ)※

	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ (重なる波源:断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	5.50m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	5.46m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	5.67m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	5.24m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ (重なる波源:断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	6.57m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	5.75m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	6.73m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	5.85m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ (重なる波源:なし)	対象外(重なる波源はない)							

※重なる波源のうち、保守的な評価となるように、最も水位が大きい波源(断層パターン)より算出した(詳細は、「参考:組合せ(線形足し合わせ)算出結果」(P86)参照)。
※ピークの水位は、それぞれ3号炉取水口前面・1, 2号炉取水口前面の代表点から抽出した。



放水口:「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
放水口(上昇側)	10.91m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	10.84m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	10.85m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	10.66m	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s

○陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(線形足し合わせ)と、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)を比較した結果、前者の水位が小さく、第2波以降の影響が小さいことを確認した。

3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

② 組合せ(線形足し合わせ)による影響確認(4/4) 検討結果(まとめ)

○一部のケース(黄色ハッチング)において、線形足し合わせ結果が「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)の水位と同等、若しくは、それ以上であり、線形足し合わせ結果では、第2波以降の影響が小さいと判断できないため、組合せ(同一波動場)による詳細確認を行う。

- 陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ(断層パターン6), 評価項目: 1, 2号炉取水口, 地形モデル: 健全地形モデル
- 陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ(断層パターン7), 評価項目: 1, 2号炉取水口, 地形モデル: 健全地形モデル

陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(線形足し合わせ)

3号炉取水口	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ	9.55m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	10.01m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	9.49m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	9.26m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ	2.92m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)	8.81m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)	5.54m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)	7.64m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	9.63m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	9.24m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	9.71m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	10.99m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)
1, 2号炉取水口	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	9.52m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	10.74m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	11.06m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	9.35m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)
	1.97m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン8)	5.75m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)	5.07m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)	7.32m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ	1.97m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン8)	5.75m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)	5.07m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)	7.32m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン5)
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	9.32m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	9.44m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	10.74m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	10.46m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)
放水口	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	5.50m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	5.46m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	5.67m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	5.24m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)
	6.57m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	5.75m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	6.73m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	5.85m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ	6.57m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	5.75m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	6.73m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)	5.85m	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン7)
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	対象外(重なる波源はない)							



*ピークの水位は、それぞれ3号炉取水口前面・1, 2号炉取水口前面・放水口前面の代表点から抽出した。

「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
3号炉取水口(上昇側)	10.45m	断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置: de南へ30km 断層面上縁深さ: 5km 組合せの時間差: 110s	13.14m	断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置: de南へ20km 断層面上縁深さ: 5km 組合せの時間差: 110s	11.86m	断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置: de南へ20km 断層面上縁深さ: 5km 組合せの時間差: 115s	12.89m	断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置: de南へ30km 断層面上縁深さ: 5km 組合せの時間差: 110s
1, 2号炉取水口(上昇側)	9.34m	断層パターン: 6 波源位置: 矩形モデル(東へ5km) アスペリティ位置: de南へ20km 断層面上縁深さ: 5km 組合せの時間差: 135s	12.74m	断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置: de南へ20km 断層面上縁深さ: 5km 組合せの時間差: 115s	12.01m	断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置: de南へ20km 断層面上縁深さ: 5km 組合せの時間差: 85s	11.50m	断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置: de南へ30km 断層面上縁深さ: 5km 組合せの時間差: 120s
放水口(上昇側)	10.91m	断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置: de南へ30km 断層面上縁深さ: 5km 組合せの時間差: 135s	10.84m	断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置: de南へ30km 断層面上縁深さ: 5km 組合せの時間差: 135s	10.85m	断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置: de南へ30km 断層面上縁深さ: 5km 組合せの時間差: 135s	10.66m	断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置: de南へ30km 断層面上縁深さ: 5km 組合せの時間差: 135s

3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

参考: 組合せ(線形足し合わせ) 算出結果

3号炉取水口: 陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(線形足し合わせ)

	健全地形モデル	防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	防波堤の損傷を考慮した地形モデル③
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ (重なる波源: 断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	陸上地すべり(川白)の第2波ピーク水位: 2.16m +地震に伴う津波の第2波ピーク水位(断層パターン6): 7.39m	陸上地すべり(川白)の第2波ピーク水位: 1.87m +地震に伴う津波の第2波ピーク水位(断層パターン6): 8.14m	陸上地すべり(川白)の第2波ピーク水位: 1.16m +地震に伴う津波の第2波ピーク水位(断層パターン6): 8.33m	陸上地すべり(川白)の第2波ピーク水位: 1.60m +地震に伴う津波の第2波ピーク水位(断層パターン6): 7.66m
	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 9.55m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 10.01m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 9.49m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 9.26m
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ (重なる波源: 断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	陸上地すべり(川白)の第3波ピーク水位: 2.10m +地震に伴う津波の第3波ピーク水位(断層パターン5): 0.82m	陸上地すべり(川白)の第3波ピーク水位: 2.26m +地震に伴う津波の第3波ピーク水位(断層パターン5): 6.55m	陸上地すべり(川白)の第3波ピーク水位: 2.01m +地震に伴う津波の第3波ピーク水位(断層パターン5): 3.53m	陸上地すべり(川白)の第3波ピーク水位: 2.79m +地震に伴う津波の第3波ピーク水位(断層パターン5): 4.85m
	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 2.92m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 8.81m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 5.54m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 7.64m
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ (重なる波源: 断層パターン5, 断層パターン7)	陸上地すべり(川白)の第4波ピーク水位: 2.77m +地震に伴う津波の第4波ピーク水位(断層パターン7): 6.86m	陸上地すべり(川白)の第4波ピーク水位: 2.52m +地震に伴う津波の第4波ピーク水位(断層パターン7): 6.72m	陸上地すべり(川白)の第4波ピーク水位: 2.50m +地震に伴う津波の第4波ピーク水位(断層パターン7): 7.21m	陸上地すべり(川白)の第4波ピーク水位: 3.56m +地震に伴う津波の第4波ピーク水位(断層パターン7): 7.43m
	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 9.63m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 9.24m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 9.71m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 10.99m

1, 2号炉取水口: 陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(線形足し合わせ)

	健全地形モデル	防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	防波堤の損傷を考慮した地形モデル③
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ (重なる波源: 断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	陸上地すべり(川白)の第2波ピーク水位: 1.85m +地震に伴う津波の第2波ピーク水位(断層パターン6): 7.67m	陸上地すべり(川白)の第2波ピーク水位: 1.94m +地震に伴う津波の第2波ピーク水位(断層パターン6): 8.80m	陸上地すべり(川白)の第2波ピーク水位: 2.04m +地震に伴う津波の第2波ピーク水位(断層パターン6): 9.02m	陸上地すべり(川白)の第2波ピーク水位: 1.48m +地震に伴う津波の第2波ピーク水位(断層パターン6): 7.87m
	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 9.52m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 10.74m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 11.06m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 9.35m
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ (重なる波源: 断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	陸上地すべり(川白)の第3波ピーク水位: 1.73m +地震に伴う津波の第3波ピーク水位(断層パターン8): 0.24m	陸上地すべり(川白)の第3波ピーク水位: 2.16m +地震に伴う津波の第3波ピーク水位(断層パターン5): 3.59m	陸上地すべり(川白)の第3波ピーク水位: 2.23m +地震に伴う津波の第3波ピーク水位(断層パターン5): 2.84m	陸上地すべり(川白)の第3波ピーク水位: 2.42m +地震に伴う津波の第3波ピーク水位(断層パターン5): 4.90m
	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 1.97m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 5.75m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 5.07m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 7.32m
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ (重なる波源: 断層パターン5, 断層パターン7)	陸上地すべり(川白)の第4波ピーク水位: 2.54m +地震に伴う津波の第4波ピーク水位(断層パターン7): 6.78m	陸上地すべり(川白)の第4波ピーク水位: 2.71m +地震に伴う津波の第4波ピーク水位(断層パターン7): 6.73m	陸上地すべり(川白)の第4波ピーク水位: 2.83m +地震に伴う津波の第4波ピーク水位(断層パターン7): 7.91m	陸上地すべり(川白)の第4波ピーク水位: 3.36m +地震に伴う津波の第4波ピーク水位(断層パターン7): 7.10m
	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 9.32m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 9.44m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 10.74m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 10.46m

放水口: 陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(線形足し合わせ)

	健全地形モデル	防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	防波堤の損傷を考慮した地形モデル③
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ (重なる波源: 断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	陸上地すべり(川白)の第2波ピーク水位: 0.51m +地震に伴う津波の第2波ピーク水位(断層パターン6): 4.99m	陸上地すべり(川白)の第2波ピーク水位: 0.12m +地震に伴う津波の第2波ピーク水位(断層パターン6): 5.34m	陸上地すべり(川白)の第2波ピーク水位: 0.58m +地震に伴う津波の第2波ピーク水位(断層パターン6): 5.09m	陸上地すべり(川白)の第2波ピーク水位: 0.09m +地震に伴う津波の第2波ピーク水位(断層パターン6): 5.15m
	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 5.50m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 5.46m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 5.67m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 5.24m
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ (重なる波源: 断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	陸上地すべり(川白)の第3波ピーク水位: 2.55m +地震に伴う津波の第3波ピーク水位(断層パターン7): 4.02m	陸上地すべり(川白)の第3波ピーク水位: 2.48m +地震に伴う津波の第3波ピーク水位(断層パターン7): 3.27m	陸上地すべり(川白)の第3波ピーク水位: 2.62m +地震に伴う津波の第3波ピーク水位(断層パターン7): 4.11m	陸上地すべり(川白)の第3波ピーク水位: 2.52m +地震に伴う津波の第3波ピーク水位(断層パターン7): 3.33m
	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 6.57m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 5.75m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 6.73m	=組合せのピーク水位(線形足し合わせ): 5.85m

※重なる波源のうち、保守的な評価となるように、最も水位が大きい波源(断層パターン)より算出した。
※ピークの水位は、それぞれ3号炉取水口前面・1, 2号炉取水口前面・放水口前面の代表点から抽出した。

余白

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

③ 組合せ(同一波動場)による影響確認(1/2) 検討対象・検討方法

【組合せ(同一波動場)の検討対象】

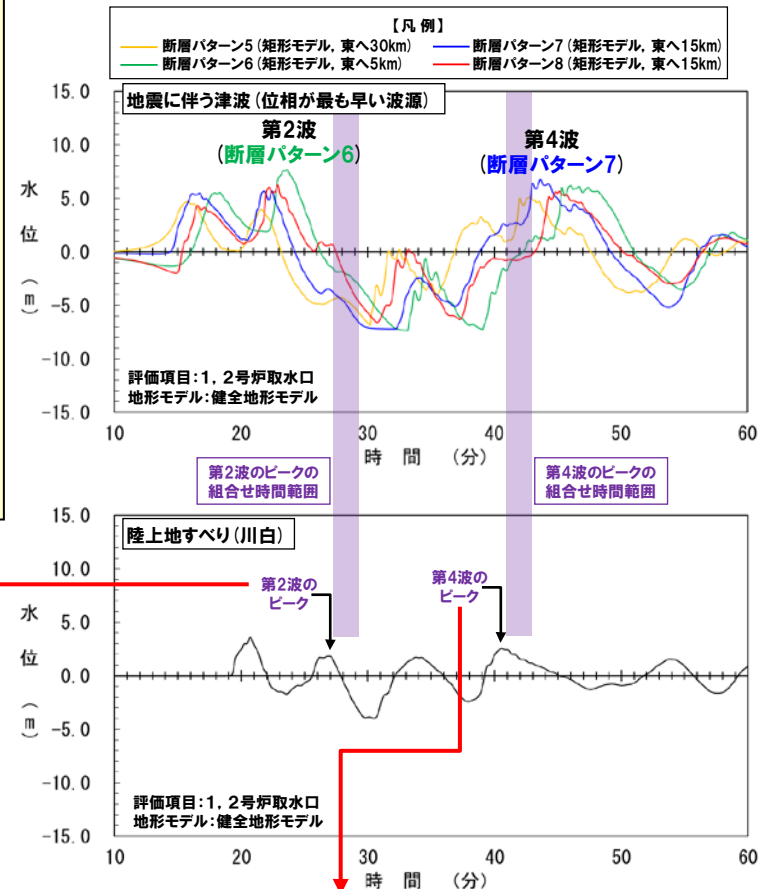
○組合せ(同一波動場)では、線形足し合わせ結果より**第2波以降**の影響が小さいと判断できないとした以下を検討対象とする。

《陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ》

- 波源: **断層パターン6**
- 評価項目: 1, 2号炉取水口
- 地形モデル: 健全地形モデル

《陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ》

- 波源: **断層パターン7**
- 評価項目: 1, 2号炉取水口
- 地形モデル: 健全地形モデル



【検討方法(陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ)】

- 陸上地すべり(川白)の**第2波**については、地震に伴う津波の位相を遅くする(波源位置を遠くする)ことで、陸上地すべり(川白)の**第2波**と地震に伴う津波の第2波のピークが重なる関係である。
- ここで、地震に伴う津波の位相を遅くした(波源位置を遠くした)組合せ評価は、「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」において実施しているため、当該ケースの水位時刻歴波形より、陸上地すべり(川白)の**第2波**の影響を確認する。

【検討方法(陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ)】

- 陸上地すべり(川白)の**第4波**については、地震に伴う津波の位相を早くする(波源位置を近くする)ことで、陸上地すべり(川白)の**第4波**と地震に伴う津波の第4波のピークが重なる関係である(上記の図では、位相が最も早い波源を用いている)。
- ここで、地震に伴う津波の位相を早くした(波源位置を近くした)組合せ評価は、「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」において実施しているため、当該ケースの水位時刻歴波形より、陸上地すべり(川白)の**第4波**の影響を確認する。

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

組合せ(同一波動場)による影響確認(2/2) 検討結果

【陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せの検討結果】

○組合せ(同一波動場)の水位時刻歴波形より、「陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ」のピークの水位を確認した結果は、以下のとおりである(結果の詳細は、補足説明資料「3章(1)組合せ(同一波動場)による影響確認結果」を参照)。

組合せ(同一波動場)の1, 2号炉取水口のピークの水位

	健全地形モデル	
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ	7.01m	組合せのピーク水位(同一波動場) (断層パターン6)

【陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せの検討結果】

○組合せ(同一波動場)の水位時刻歴波形より、「陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ」のピークの水位を確認した結果は、以下のとおりである(結果の詳細は、補足説明資料「3章(1)組合せ(同一波動場)による影響確認結果」を参照)。

組合せ(同一波動場)の1, 2号炉取水口のピークの水位

	健全地形モデル	
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	7.87m	組合せのピーク水位(同一波動場) (断層パターン7)

比較

※ピークの水位は、1, 2号炉取水口前面の代表点から抽出した。

※地形モデル:健全地形モデルの結果を用いて整理した。

「5.5 組合せ評価の最大ケース」

(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)

評価項目	健全地形モデル	
	評価値	断層パラメータ
1, 2号炉取水口(上昇側)	9.34m	断層パターン:6 波源位置:矩形モデル(東へ5km) アスぺリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s

- 陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(同一波動場)と、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)を比較した結果、前者の水位が小さく、第2波以降の影響が小さいことを確認した。
- この結果は、前述(P78参照)の陸上地すべり(川白)の第1波のピークの水位が最大である(第2波以降と比べて大きい)ことに起因している。
- 以上より、陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響が小さく、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波を対象とした組合せ結果)は妥当であることを確認した。

(2) まとめ

1. 本日の説明概要	5
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)	25
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)	30
(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)	48
(3) まとめ	67
3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)	75
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	78
(2) まとめ	90
4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)	93
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	95
(2) まとめ	105
5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定(指摘事項No.34)	108

(2) まとめ

指摘事項No.33-2の回答のまとめ(1/2)

【検討方針】

○陸上地すべり(川白)の第2波以降は、第1波と比べて水位が小さく、ピークが重なったとしても水位が大きくなることを示す。

【検討方法(検討フロー)】

【①重なるピーク・波源の選定】

○地震に伴う津波のピークの発生時刻と、陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ時間範囲(右図②, ③, ④)から、重なるピーク・波源を選定する。

《選定方法》

- 各断層パターンの位相が最も早い波源の水位時刻歴波形から、第2波以降の組合せ時間範囲、若しくは、それより早い時刻*で、地震に伴う津波のピークが発生する波源を選定する。

*地震に伴う津波の位相を遅くすることで、ピークが重なる波源となる。

【②組合せ(線形足し合わせ)による影響確認】

○重なるピーク・波源に対して、組合せにおけるピークの水位を、以下の線形足し合わせより算出する。

- 陸上地すべり(川白)のピークの水位
 - 地震に伴う津波のピークの水位(重なる波源のうちピークの水位の最大値)
- 線形足し合わせ結果と、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)を比較することで、第2波以降の影響が小さいことを確認する。

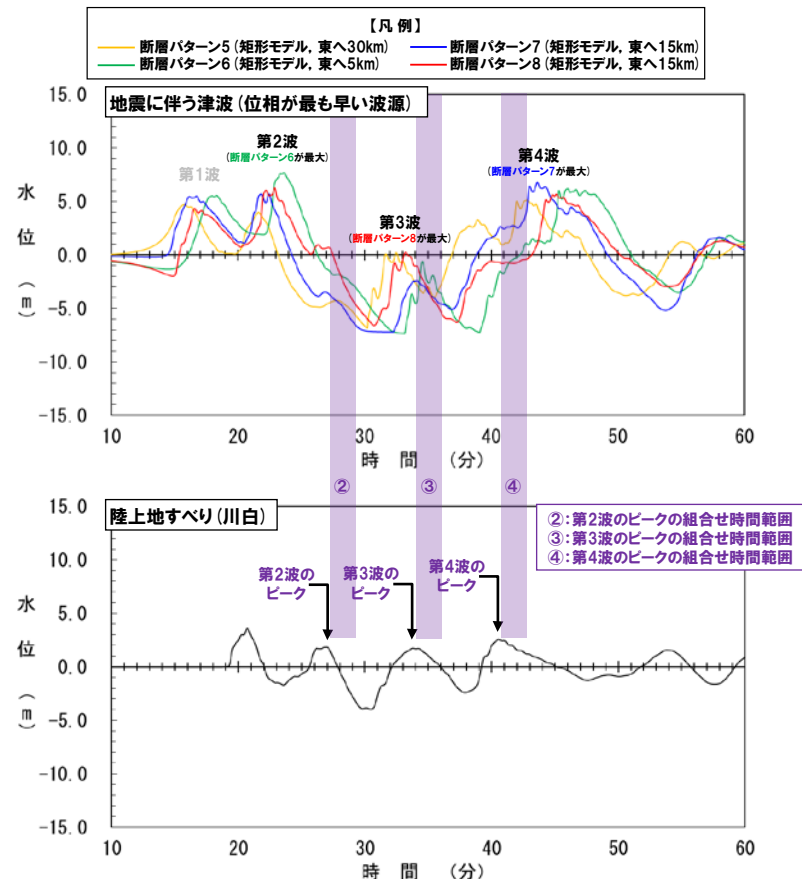
【③組合せ(同一波動場)による影響確認】

○線形足し合わせ結果では、第2波以降の影響が小さいと判断できないケースに対して、組合せ(同一波動場)による詳細確認を行う。

○組合せ(同一波動場)と「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)を比較することで、第2波以降の影響が小さいことを示す。

「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波を対象とした組合せ結果)の妥当性を示す。

【検討例:健全地形モデル・1, 2号炉取水口】



重なるピーク・波源の選定結果	陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ(断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ(断層パターン5, 断層パターン6, 断層パターン7, 断層パターン8)	陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ(断層パターン5, 断層パターン7)
組合せのピーク水位(線形足し合わせ)	9.52m(断層パターン6)	1.97m(断層パターン8)	9.32m(断層パターン7)
組合せのピーク水位(同一波動場)	7.01m(断層パターン6)	対象外(線形足し合わせ結果より影響が小さいと判断)	7.87m(断層パターン7)

*重なる波源のうち、保守的な評価となるように、最も水位が高い波源(断層パターン)より算出した。
*水位時刻歴波形(ピークの水位)は、1, 2号炉取水口前面の代表点から抽出した。

3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)

(2) まとめ

指摘事項No.33-2の回答のまとめ(2/2)

【検討結果】
 ○陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果(下表・上段)と、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)(下表・下段)を比較した結果、前者の水位が小さく、第2波以降の影響が小さいことを確認した。
 ○陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響が小さく、「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波を対象とした組合せ結果)は妥当であることを確認した。

陸上地すべり(川白)の第2波以降の組合せ結果

3号炉取水口	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③		
	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	
陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ	9.55m		10.01m		9.49m		9.26m		
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ	2.92m		8.81m		5.54m		7.64m		
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	9.63m		9.24m		9.71m		10.99m		
1,2号炉取水口	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③		
	評価値	組合せのピーク水位(同一波動場) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	
	陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ	7.01m		10.74m		11.06m		9.35m	
陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ	1.97m		5.75m		5.07m		7.32m		
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	7.87m		9.44m		10.74m		10.46m		
放水口	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③		
	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	評価値	組合せのピーク水位(線形足し合わせ) (断層パターン6)	
	陸上地すべり(川白)の第2波と地震に伴う津波の第2波の組合せ	5.50m		5.46m		5.67m		5.24m	
	陸上地すべり(川白)の第3波と地震に伴う津波の第3波の組合せ	6.57m		5.75m		6.73m		5.85m	
陸上地すべり(川白)の第4波と地震に伴う津波の第4波の組合せ	対象外(重なる波源はない)								



*ピークの水位は、それぞれ3号炉取水口前面・1,2号炉取水口前面・放水口前面の代表点から抽出した。

「5.5 組合せ評価の最大ケース」(陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ結果)

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
3号炉取水口(上昇側)	10.45m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s	13.14m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s	11.86m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s	12.89m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s
1,2号炉取水口(上昇側)	9.34m	断層パターン:6 波源位置:矩形モデル(東へ5km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s	12.74m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s	12.01m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:85s	11.50m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:120s
放水口(上昇側)	10.91m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s	10.84m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s	10.85m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s	10.66m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル(東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s

4. 水位下降側の評価の妥当性 (指摘事項No.33-3)

1. 本日の説明概要	5
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)	25
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)	30
(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)	48
(3) まとめ	67
3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)	75
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	78
(2) まとめ	90
4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)	93
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	95
(2) まとめ	105
5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定(指摘事項No.34)	108

4. 水位下降側の評価の妥当性 (指摘事項No.33-3)

回答概要

No	指摘事項	回答概要
33	<p>地震による津波と陸上地すべりによる津波の組合せ評価において、地震による津波の評価結果のうち水位下降側の波源として選定したものが、組合せ後に水位上昇側の最大水位となったことを踏まえ、現在の組合せ候補としている波源で、組合せ後の水位に影響の大きい波源が選定できているのかについて、分析結果を踏まえて根拠を明確にした上で説明すること。検討の具体例は以下のとおり。</p>	<p>【回答箇所:「4. 水位下降側の評価の妥当性 (指摘事項No.33-3)」】</p> <p>《検討方針》</p> <ul style="list-style-type: none"> ○「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」に基づき、基準津波は、施設に最も大きな影響を与えるものを選定する。 ○耐津波設計 (施設評価) では、水位下降側の時間評価として安全側の評価となるように「保守性を考慮した時間」を用いることから、基準津波の評価でも「保守性を考慮した時間」を評価項目に追加し、最大ケースを基準津波に選定する方針とする。 <p>《検討方法》</p> <ul style="list-style-type: none"> ○水位変動量が大きいと水位が低下する時間も長くなる一般的傾向を踏まえると、水位変動量 (上昇側・下降側) が大きい波源は、「保守性を考慮した時間」に対しても、影響の大きい波源と考えられる。 ○上記を踏まえ、「保守性を考慮した時間」の最大ケースを以下のとおり選定した。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 「3. 地震に伴う津波」では、評価項目に3号炉取水口 (水位下降量) (参考値) を設定し、各評価項目の最大ケースを選定した。 ➢ 「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」では、水位上昇側の解析結果からも「保守性を考慮した時間」の最大ケースを選定した。 <p>《検討結果》</p> <ul style="list-style-type: none"> ○以下の理由により、「保守性を考慮した時間」に対して、敷地への影響の大きい波源は選定できているものと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 水位変動量が大きいと水位が低下する時間も長くなる一般的傾向を踏まえ、水位変動量 (上昇側・下降側) が大きい波源も含め、幅広く波源を選定したこと。
33-3	<p>【水位下降側】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 位相の変動を考慮する必要がないとする根拠について、位相の変動が水位低下時間の算出結果に影響しないという具体例で示すなど、明確に説明すること。 	<p>【回答箇所:P7】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○地震に伴う津波より確認された泊発電所の波源の特徴 (水位下降側) は、組合せ評価においても同様であることから、地震に伴う津波の水位時刻歴波形の影響が支配的である。 ○したがって、組合せ評価 (位相の変動の考慮も含む) が水位下降側の評価に及ぼす影響は小さいと考えられる。 ○以上の理由から、水位下降側の評価に対して、位相の変動を考慮した組合せ評価を実施する必要がない。

4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

説明フロー

○令和5年4月27日審査会合(耐津波設計方針)における「耐津波設計の評価方針」を踏まえ、基準津波の審査における水位下降側の評価を以下のフローで説明する。

基準津波の審査(今回説明)

【「保守性を考慮した時間」の定義】

- 泊発電所の波源の特徴(水位下降側)を踏まえて、「保守性を考慮した時間」を定義する。

耐津波設計方針の審査

令和5年4月27日審査会合(耐津波設計方針)説明

【耐津波設計の評価方針】

- 耐津波設計における水位下降側の評価では、「保守性を考慮した時間」を用いた貯留堰の容量の比較を基準適合上の評価方法とする※。

※詳細は、補足説明資料「4章(1) 耐津波設計の評価方針」を参照

【①基準津波の審査における水位下降側の検討方針】

- 耐津波設計(施設評価)では、水位下降側の時間評価として安全側の評価となるように「保守性を考慮した時間」を用いることから、基準津波の評価でも「保守性を考慮した時間」を評価項目に追加し、最大ケースを基準津波に選定する方針とする。



【②水位下降側の最大ケースの選定】

- 水位変動量大きい波源は、「保守性を考慮した時間」に対しても、影響の大きい波源と考えられることを踏まえ、以下の解析結果から「保守性を考慮した時間」の最大ケースを選定する。
 - 「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」
 - 「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」
 - 「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」

4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)

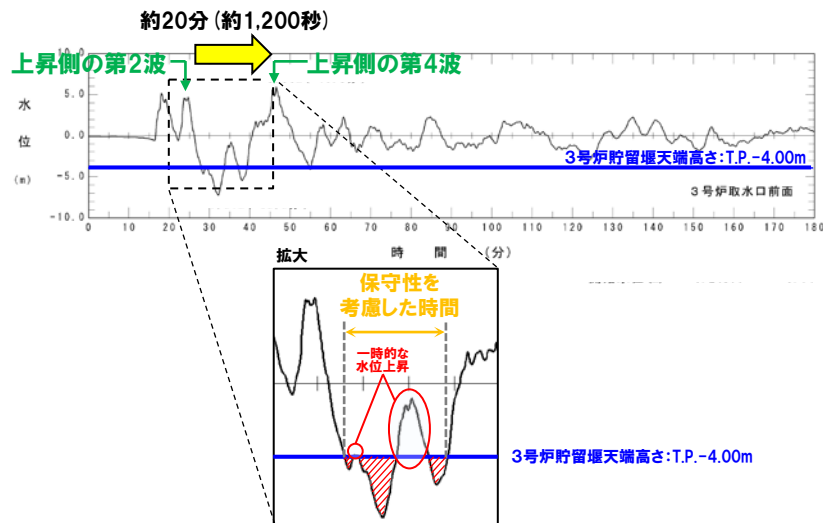
(1) 検討方針・検討方法・検討結果

「保守性を考慮した時間」の定義

○様々な波源の地震に伴う津波の水位時刻歴波形より確認した泊発電所の波源の特徴(水位下降側)(次頁参照)を踏まえて、「保守性を考慮した時間」を定義する。

【泊発電所の波源の特徴(水位下降側)】

- 地震に伴う津波では、**上昇側の第2波**の約20分(約1,200秒)後に**上昇側の第4波**が発生する。
- 地震に伴う津波の**上昇側の第2波・第4波**は、3号炉貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)と比較して十分に水位が高く、必ず貯留堰内の水位が回復する。
- 水位下降側に対して影響の大きい波形は、地震に伴う津波の**上昇側の第2波・第4波**の間に発生する。
- 上昇側の第4波以降にも3号炉貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)を下回る波形もあるが、その時間は**上昇側の第2波・第4波**の間と比較すると小さい。



※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。

「保守性を考慮した時間」の評価例



3号炉貯留堰～取水路, 取水ピット縦断面図

○上記の特徴を踏まえて、「保守性を考慮した時間」を以下のとおり定義する。

- 地震に伴う津波の**上昇側の第2波・第4波**の間を対象とする。
- 上記対象のうち、一時的な水位上昇による水位回復を見込まない3号炉貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)を下回る時間とする。

4. 水位下降側の評価の妥当性 (指摘事項No.33-3)

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

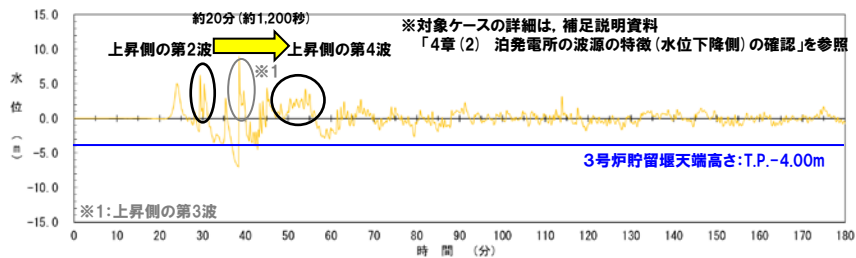
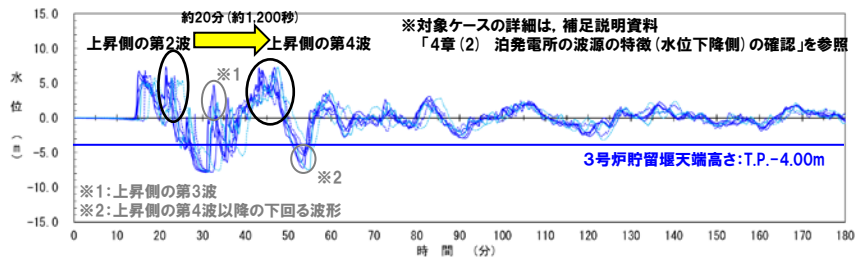
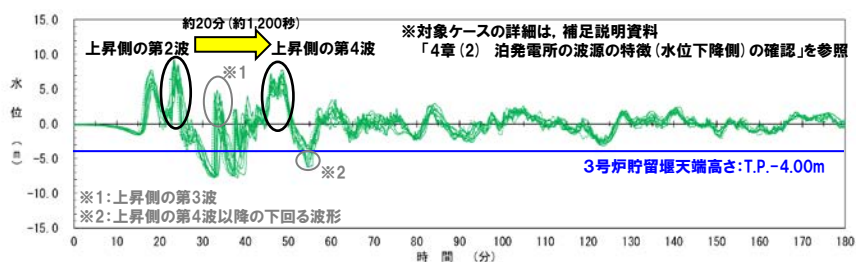
参考: 様々な波源の地震に伴う津波水位時刻歴波形

○地震に伴う津波の水位時刻歴波形から泊発電所の波源の特徴(水位下降側)を確認した。

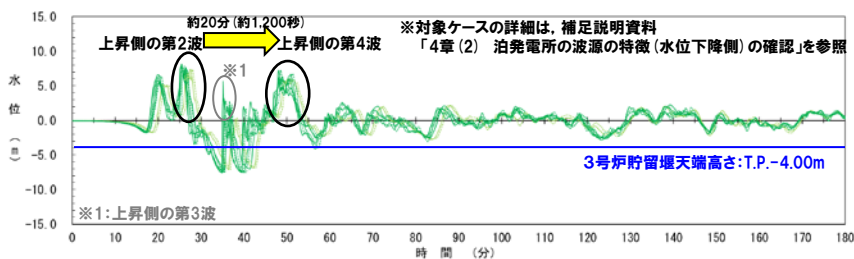
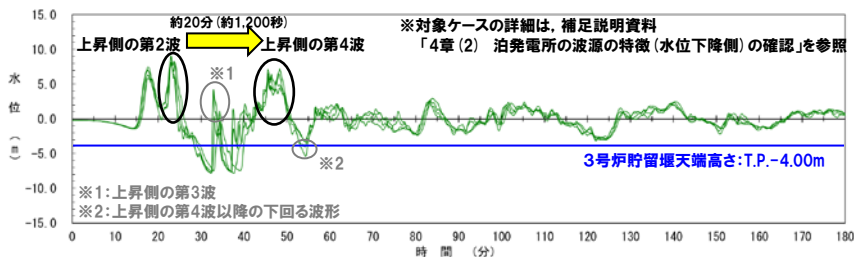
【泊発電所の波源の特徴(水位下降側)】

- ▶ 地震に伴う津波では、**上昇側の第2波**の約20分(約1,200秒)後に**上昇側の第4波**が発生する。
- ▶ 地震に伴う津波の**上昇側の第2波・第4波**は、3号炉貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)と比較して十分に水位が高く、必ず貯留堰内の水位が回復する。
- ▶ 水位下降側に対して影響の大きい波形は、地震に伴う津波の**上昇側の第2波・第4波**の間に発生する。
- ▶ 上昇側の第4波以降にも3号炉貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)を下回る波形もあるが、その時間は**上昇側の第2波・第4波の間と比較すると小さい**。

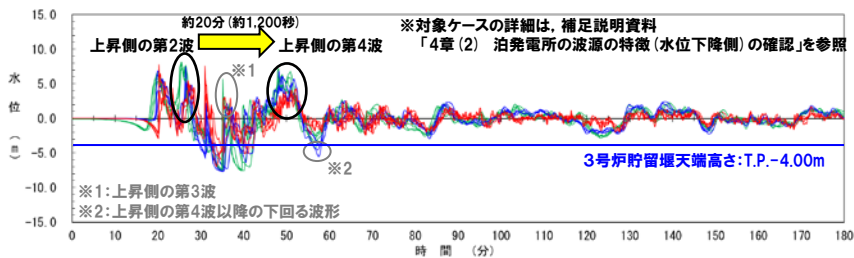
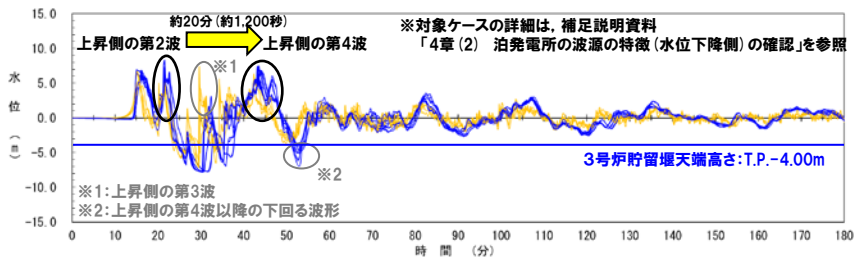
5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価



5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価



5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価



※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。

4. 水位下降側の評価の妥当性 (指摘事項No.33-3)

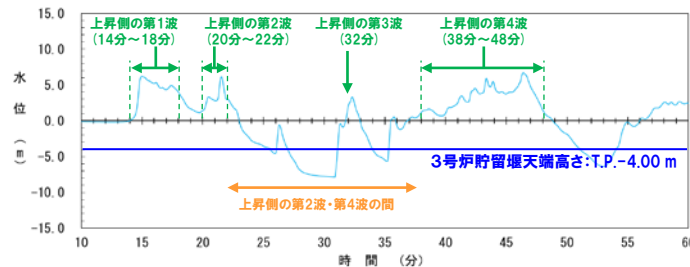
(1) 検討方針・検討方法・検討結果

参考: 津波の伝播状況 (1/2) 広域

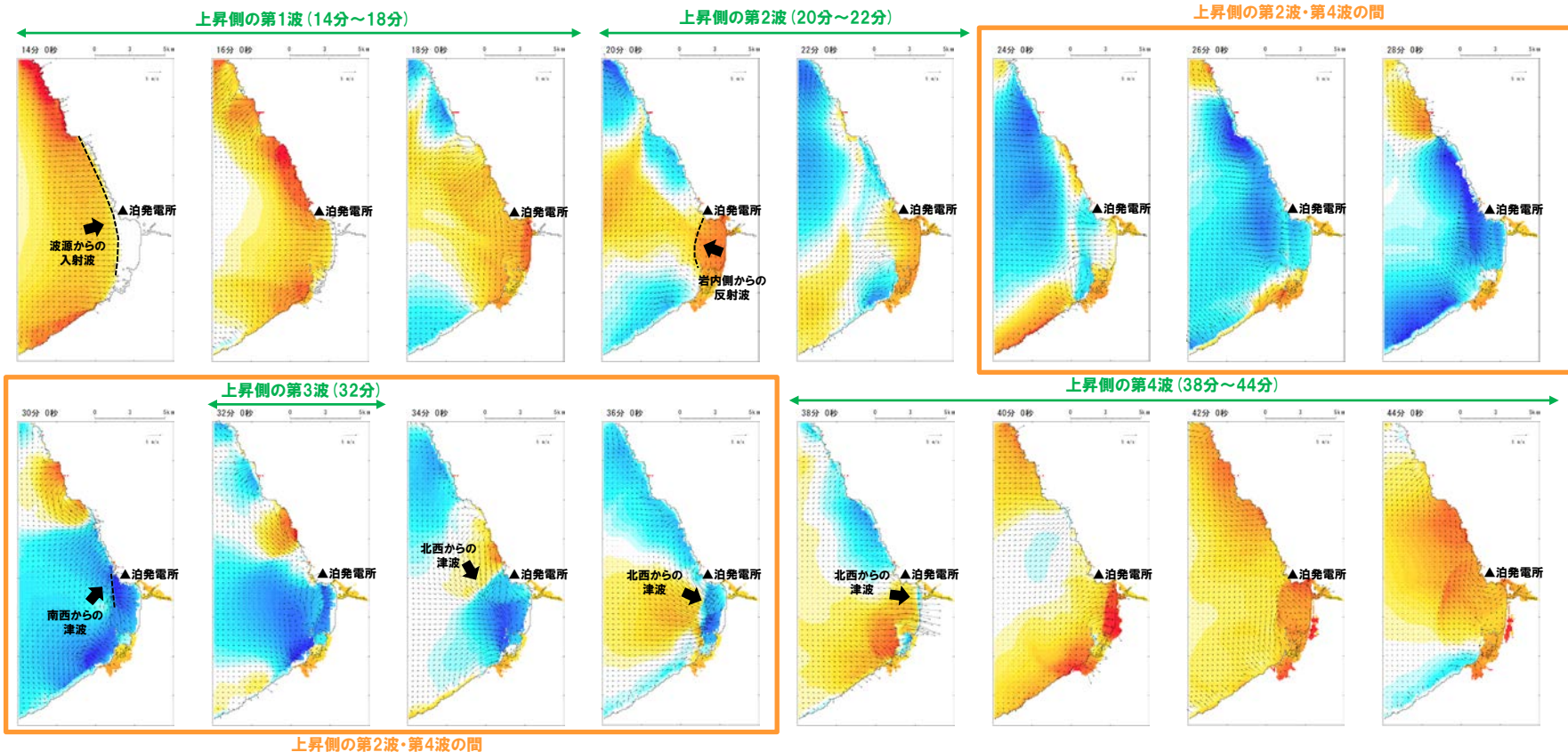
- 地震に伴う津波の上昇側の第2波・第4波の津波の伝播状況は、以下のとおりであり、**上昇側の第2波・第4波の水位が上昇する時間が長い。**
- また、地震に伴う津波の上昇側の第2波・第4波の間に水位が低下する。

※補足: 水位上昇側の各波の説明は、以下のとおりである。

- 第1波: 波源からの入射波
- 第2波: 岩内側からの反射波
- 第3波: 南西からの津波
- 第4波: 北西からの津波



津波の伝播状況 (14分~44分, 2分ピッチ)



※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。 ※波源: 断層パターン7, 波源位置: 矩形モデル (東へ15km), アスベリティ位置: de, 断層面上縁深さ: 5km, 地形モデル: 防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。

4. 水位下降側の評価の妥当性 (指摘事項No.33-3)

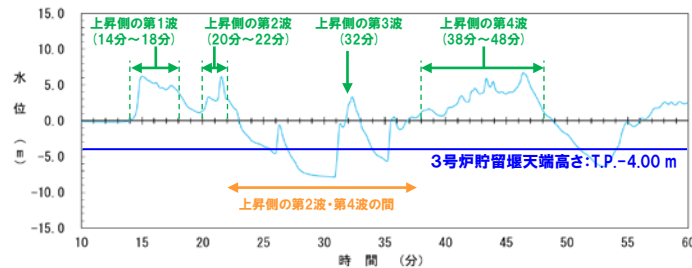
(1) 検討方針・検討方法・検討結果

参考:津波の伝播状況 (2/2) 詳細

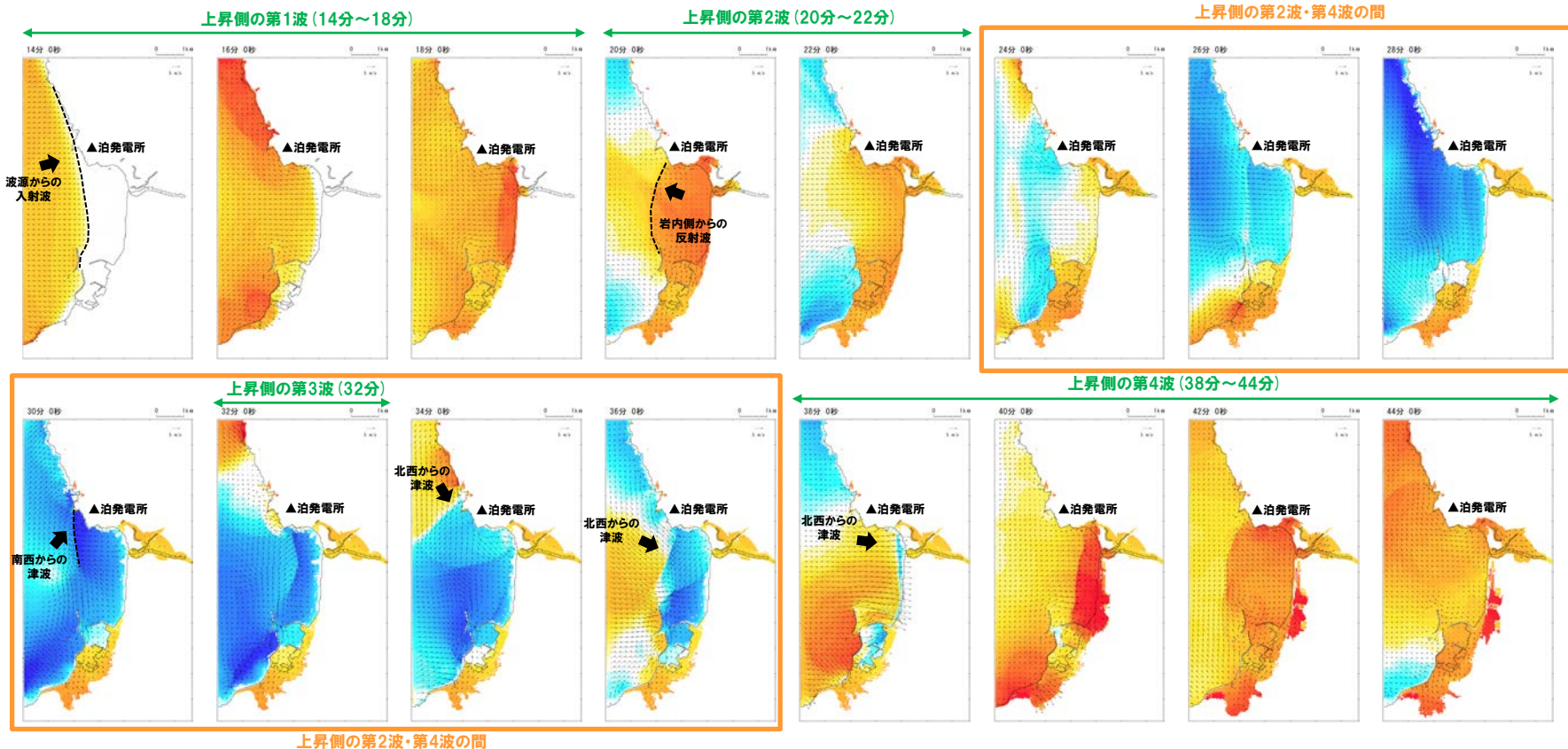
- 地震に伴う津波の上昇側の第2波・第4波の津波の伝播状況は、以下のとおりであり、**上昇側の第2波・第4波の水位が上昇する時間が長い。**
- また、地震に伴う津波の上昇側の第2波・第4波の間に水位が低下する。

※補足:水位上昇側の各波の説明は、以下のとおりである。

- 第1波:波源からの入射波
- 第2波:岩内側からの反射波
- 第3波:南西からの津波
- 第4波:北西からの津波



津波の伝播状況 (14分~44分, 2分ピッチ)



※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。 ※波源:断層パターン7, 波源位置:矩形モデル(東へ15km), アスベリティ位置:de, 断層面上縁深さ:5km, 地形モデル:防波堤の損傷を考慮した地形モデル①の結果を用いて整理した。

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

① 基準津波の審査における水位下降側の検討方針

【検討方針】

- 「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」に基づき、基準津波は、施設に最も大きな影響を与えるものを選定する。
- 耐津波設計(施設評価)では、水位下降側の時間評価として安全側の評価となるように「保守性を考慮した時間」を用いることから、基準津波の評価でも「保守性を考慮した時間」を評価項目に追加し、最大ケースを基準津波に選定する方針とする。

3.5 津波評価結果からの基準津波の選定

3.5.1 基準津波の選定方針

- (1) 基準津波は、発生要因を考慮した波源モデルに基づき、津波の伝播の影響等を踏まえた津波を複数作成して検討した上で、安全側の評価となるよう、想定される津波の中で施設に最も大きな影響を与えるものとして策定されていることを確認する。

「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」に一部加筆

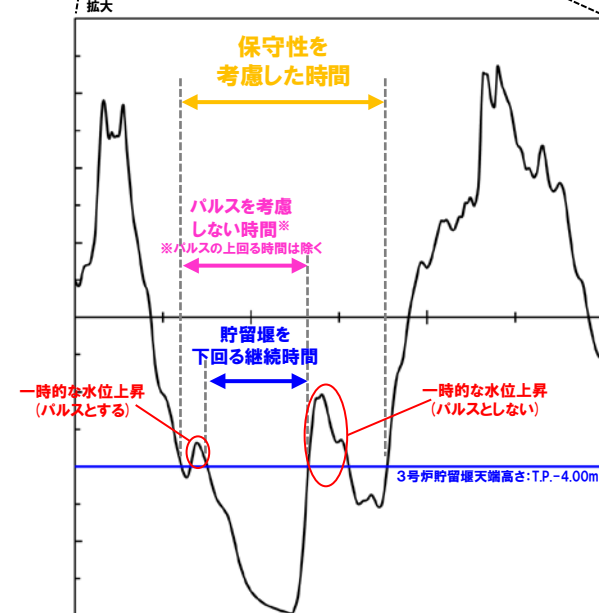
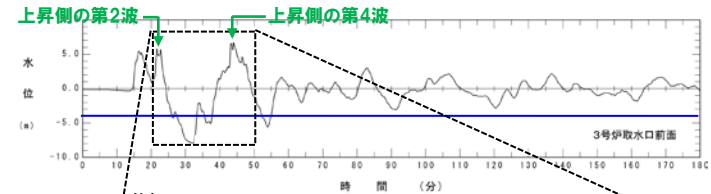
【「貯留堰を下回る継続時間」・「パルスを考慮しない時間」の扱い】

- 「保守性を考慮した時間」は、「貯留堰を下回る継続時間」・「パルスを考慮しない時間」よりも大きくなる関係である(右図参照)。
- 以上より、これまでの評価で用いていた「貯留堰を下回る継続時間」・「パルスを考慮しない時間」は、基準津波の選定対象としない。

※変更前(令和5年3月24日説明)では、耐津波設計における基準適合上の評価方法として、「一時的な水位上昇による水位回復を見込んで実施する管路解析による水位の詳細な評価(取水可能水位との比較)」を選定することを考えていたため、この評価に影響の大きい波源として、「貯留堰を下回る継続時間」・「パルスを考慮しない時間」を選定していた(補足説明資料「4章(1) 耐津波設計の評価方針」を参照)。

【3号炉取水口(水位下降量)の扱い】

- 取水口前面に貯留堰を設置することで取水性を確保するため、「3号炉取水口(水位下降量)」は、基準津波の選定対象としない。



評価手法の比較

※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。

4. 水位下降側の評価の妥当性 (指摘事項No.33-3)

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

②水位下降側の最大ケースの選定 (1/3) 選定フロー

- 水位変動量が大きいと水位が低下する時間も長くなる一般的傾向を踏まえると、水位変動量 (上昇側・下降側) が大きい波源は、「保守性を考慮した時間」に対しても、影響の大きい波源と考えられる (詳細は次頁参照)。
- 上記を踏まえ、「保守性を考慮した時間」の最大ケースを以下のとおり選定する。
 - 「3. 地震に伴う津波」では、評価項目に3号炉取水口 (水位下降量) (参考値) を設定し、各評価項目の最大ケースを選定する (朱書き箇所)。
 - 「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」では、水位上昇側の解析結果からも「保守性を考慮した時間」の最大ケースを選定する (赤枠箇所)。

【水位下降側の最大ケースの選定フロー】

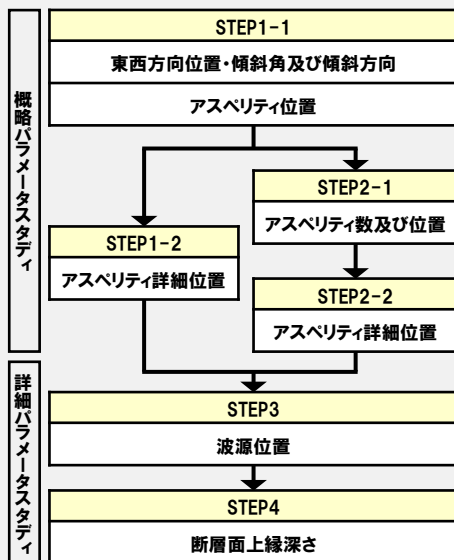
「3. 地震に伴う津波」

- 水位下降側の評価項目を変更したうえで (その他の計算条件は変更しない)、パラメータスタディを実施し、各評価項目の最大ケースを選定した。
- 各評価項目の最大ケースとして計18ケースが選定された。

水位下降側の評価項目

変更前	変更後
3号炉取水口 (水位下降量) 「貯留堰を下回る継続時間」 「バルスを考慮しない時間」	3号炉取水口 (水位下降量) (参考値) 「保守性を考慮した時間」

地震に伴う津波のパラメータスタディフロー



「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」

「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」

- 「3. 地震に伴う津波」の最大ケース (計18ケース) を検討対象波源として、組合せ評価を実施し、「保守性を考慮した時間」の最大ケースを選定する。

5.1 評価方針 (「3. 地震に伴う津波」より選定した各評価項目の最大ケース)

ケース名	地形モデル	断面パラメータの概要				
		断面パターン	矩形モデル・ くの字モデル	東西方向位置	アスペリティ位置	断面面上縁深さ
ケース①	健全地形モデル	断面パターン6	くの字モデル	東へ10km	de南へ20km	5km
ケース②		断面パターン6	くの字モデル	東へ10km	de北へ10km	0km
ケース③		断面パターン7	矩形モデル	東へ15km	de	5km
ケース④	防波堤の損傷を 考慮した地形モデル①	断面パターン7	くの字モデル	基準	de南へ20km	5km
ケース⑤		断面パターン6	くの字モデル	東へ10km	de南へ20km	5km
ケース⑥		断面パターン5	くの字モデル	西へ55km	de南へ10km	1km
ケース⑦	防波堤の損傷を 考慮した地形モデル②	断面パターン6	くの字モデル	東へ10km	de北へ10km	0km
ケース⑧		断面パターン7	矩形モデル	東へ15km	de	5km
ケース⑨		断面パターン7	矩形モデル	基準	de南へ20km	1km
ケース⑩	防波堤の損傷を 考慮した地形モデル③	断面パターン6	くの字モデル	東へ10km	de南へ20km	5km
ケース⑪		断面パターン6	くの字モデル	東へ10km	de北へ10km	0km
ケース⑫		断面パターン7	矩形モデル	東へ15km	de	5km
ケース⑬	防波堤の損傷を 考慮した地形モデル③	断面パターン6	矩形モデル	東へ5km	de南へ20km	1km
ケース⑭		断面パターン6	くの字モデル	東へ10km	de南へ20km	4km
ケース⑮		断面パターン6	くの字モデル	東へ10km	de南へ20km	0km
ケース⑯	防波堤の損傷を 考慮した地形モデル③	断面パターン6	くの字モデル	東へ10km	de北へ10km	0km
ケース⑰		断面パターン6	くの字モデル	東へ10km	de北へ10km	0km
ケース⑱		断面パターン7	矩形モデル	東へ15km	de	3km
ケースⅢ		断面パターン7	くの字モデル	東へ20km	de北へ10km	2km

計18ケース

「5.5 組合せ評価の最大ケース」

「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」

- 解析結果から、「保守性を考慮した時間」の最大ケースを選定する。

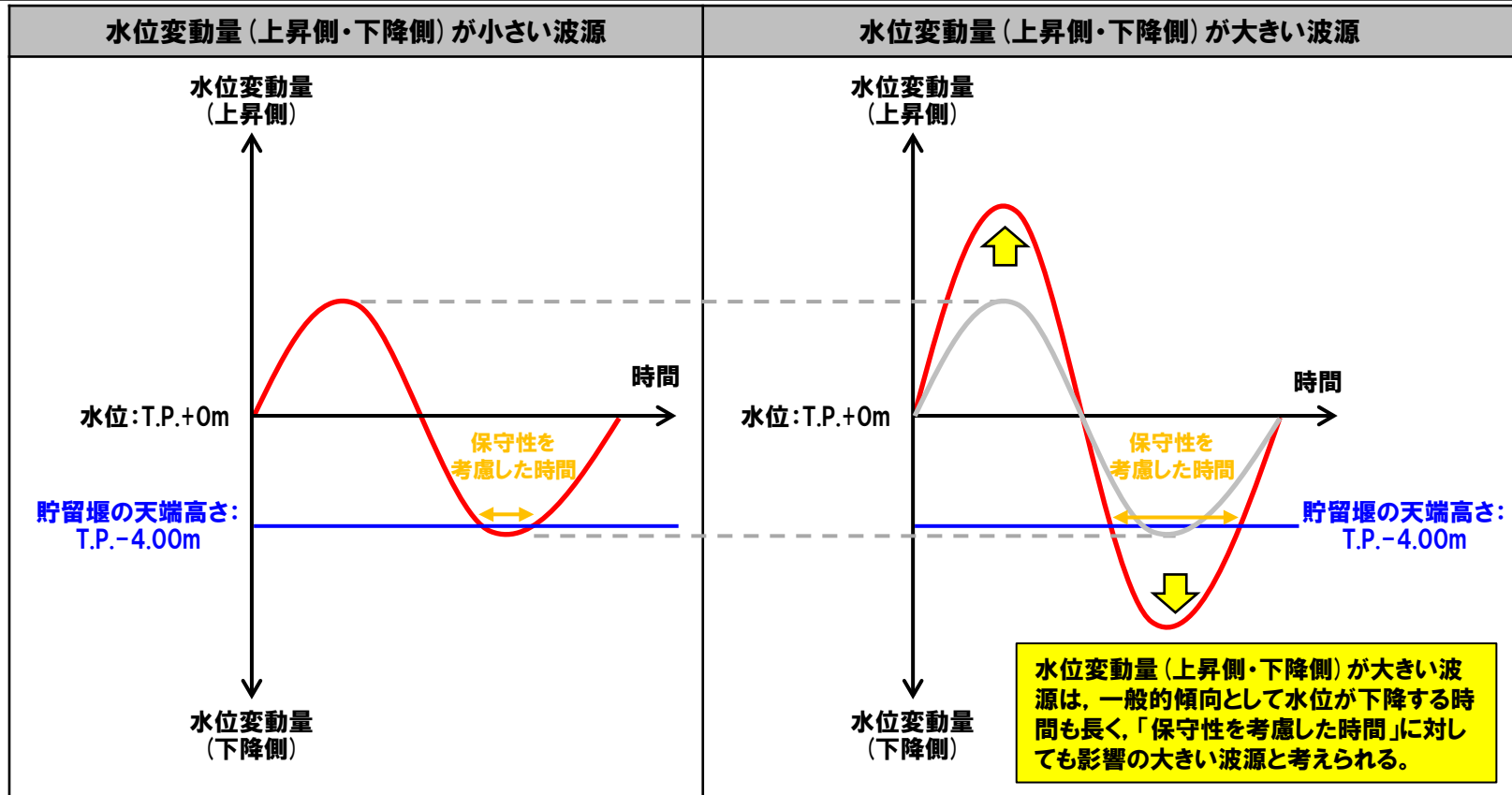
「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」

- 解析結果から、「保守性を考慮した時間」の最大ケースを選定する。

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

参考: 水位変動量と「保守性を考慮した時間」の関係性

○水位変動量大きいと水位が低下する時間も長くなる一般的傾向を踏まえ、水位変動量(上昇側・下降側)大きい波源は、「保守性を考慮した時間」に対しても、影響の大きい波源と考えられる。



○上記を踏まえ、「保守性を考慮した時間」の最大ケースを以下のとおり選定する。

- 「3. 地震に伴う津波」では、評価項目に3号炉取水口(水位下降量)(参考値)を設定し、各評価項目の最大ケースを選定する。
- 「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」では、水位上昇側の検討結果からも「保守性を考慮した時間」の最大ケースを選定する。

4. 水位下降側の評価の妥当性 (指摘事項No.33-3)

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

②水位下降側の最大ケースの選定 (2/3) 選定過程

○「保守性を考慮した時間」の選定プロセスは、以下のとおりである (詳細は補足説明資料「4章(3) 水位下降側の最大ケースの選定過程」を参照)。

【水位下降側の最大ケースの選定フロー】

5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ

「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」

○「3. 地震に伴う津波」の最大ケース (計18ケース) を検討対象波源として、組合せ評価を実施し、「保守性を考慮した時間」の最大ケース選定した。

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
「保守性を考慮した時間」	715s	・断層パターン:7 ・波源位置:くの字モデル(基準) ・アスベリテ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:150s	677s	・断層パターン:5 ・波源位置:くの字モデル(西へ55km) ・アスベリテ位置:de南へ10km ・断層面上線深さ:1km ・組合せの時間差:172s	728s	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリテ位置:de ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:133s	863s	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリテ位置:de ・断層面上線深さ:3km ・組合せの時間差:90s

「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」

○解析結果から、「保守性を考慮した時間」の最大ケース選定した。

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
「保守性を考慮した時間」	721s	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ20km) ・アスベリテ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:40s	682s	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスベリテ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:80s	719s	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスベリテ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:30s	742s	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ15km) ・アスベリテ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:35s

「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」

○解析結果から、「保守性を考慮した時間」の最大ケース選定した。

地震に伴う津波の第2波の組合せ評価 (東移動)

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
「保守性を考慮した時間」	704s	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリテ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:65s	626s	・断層パターン:5 ・波源位置:矩形モデル(東へ30km) ・アスベリテ位置:de南へ30km ・断層面上線深さ:0km ・組合せの時間差:115s	743s	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリテ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:135s	844s	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリテ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:80s

地震に伴う津波の第1波の組合せ評価 (西移動)

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
「保守性を考慮した時間」	712s	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスベリテ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:30s	698s	・断層パターン:7 ・波源位置:くの字モデル(西へ25km) ・アスベリテ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:45s	719s	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスベリテ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:30s	715s	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ10km) ・アスベリテ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:35s

黄色ハッチング:「5.5 組合せ評価の最大ケース」で選定した波源

「3. 地震に伴う津波」

各評価項目の最大ケース (計18ケース)

ピークの水位が高い波源

「5.5 組合せ評価の最大ケース」

4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)

(1) 検討方針・検討方法・検討結果

②水位下降側の最大ケースの選定(3/3) 水位下降側最大ケース

○「3. 地震に伴う津波」の評価項目として「3号炉取水口(水位下降量)(参考値)」を設定するとともに、「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」では、水位上昇側として検討した波源も含めて考慮し、最大ケースを選定した。

【水位下降側の最大ケースの選定フロー】

「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」

「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」

「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」

「5.5 組合せ評価の最大ケース(水位下降側)」

○水位変動量大きい波源は、「保守性を考慮した時間」に対しても、影響の大きい波源と考えられることを踏まえ、以下の解析結果から「保守性を考慮した時間」の最大ケースを選定した。

- 「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」
- 「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」
- 「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」

評価項目	健全地形モデル		防波場の損傷を考慮した地形モデル1		防波場の損傷を考慮した地形モデル2		防波場の損傷を考慮した地形モデル3	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
「保守性を考慮した時間」	721s	<ul style="list-style-type: none"> ・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル(西へ20km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:40s 	698s	<ul style="list-style-type: none"> ・断層パターン:7 ・波源位置:くの字モデル(西へ25km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:45s 	743s	<ul style="list-style-type: none"> ・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上線深さ:5km ・組合せの時間差:135s 	863s	<ul style="list-style-type: none"> ・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル(東へ15km) ・アスベリティ位置:de ・断層面上線深さ:3km ・組合せの時間差:90s

※前頁の黄色ハッチングの波源を選定

○以下の理由により、「保守性を考慮した時間」に対して、敷地への影響の大きい波源は選定できているものと考えられる。

- 水位変動量大きいと水位が低下する時間も長くなる一般的傾向を踏まえ、水位変動量(上昇側・下降側)が大きい波源も含め、幅広く波源を選定したこと。

(2) まとめ

1. 本日の説明概要	5
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)	25
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)	30
(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)	48
(3) まとめ	67
3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)	75
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	78
(2) まとめ	90
4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)	93
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	95
(2) まとめ	105
5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定(指摘事項No.34)	108

(2) まとめ

指摘事項No.33-3の回答のまとめ(1/2)

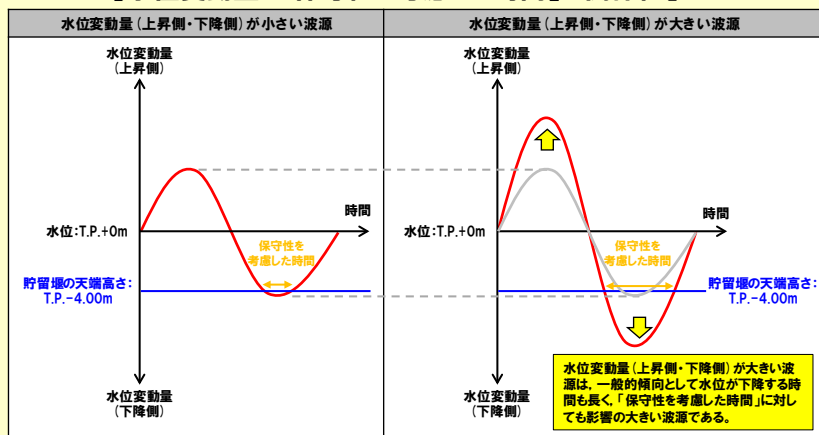
【検討方針】

- 「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」に基づき、**基準津波**は、施設に最も大きな影響を与えるものを選定する。
- 耐津波設計(施設評価)では、水位下降側の時間評価として安全側の評価となるように「保守性を考慮した時間」を用いることから、基準津波の評価でも「保守性を考慮した時間」を評価項目に追加し、最大ケースを基準津波に選定する方針とする。

【検討方法】

- 水位変動量が大きいと水位が低下する時間も長くなる一般的傾向を踏まえると、水位変動量(上昇側・下降側)が大きい波源は、「保守性を考慮した時間」に対しても、影響の大きい波源と考えられる(下図参照)。

【水位変動量と「保守性を考慮した時間」の関係性】



- 上記を踏まえ、「保守性を考慮した時間」の最大ケースを以下のとおり選定した。

- 「3. 地震に伴う津波」では、評価項目に3号炉取水口(水位下降量)(参考値)を設定し、各評価項目の最大ケースを選定した。
- 「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」では、水位上昇側の解析結果からも「保守性を考慮した時間」の最大ケースを選定した。

「保守性を考慮した時間」の定義

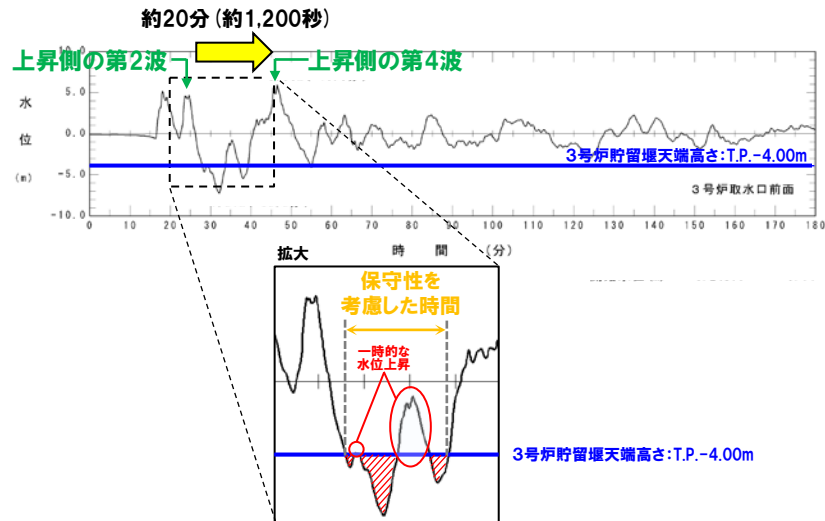
【泊発電所の波源の特徴(水位下降側)】

- 地震に伴う津波では、**上昇側の第2波**の約20分(約1,200秒)後に**上昇側の第4波**が発生する。
- 地震に伴う津波の**上昇側の第2波・第4波**は、3号炉貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)と比較して十分に水位が高く、必ず貯留堰内の水位が回復する。
- 水位下降側に対して影響の大きい波形は、地震に伴う津波の**上昇側の第2波・第4波**の間に発生する。
- 上昇側の第4波以降にも3号炉貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)を下回る波形もあるが、その時間は**上昇側の第2波・第4波の間**と比較すると小さい。



- 上記の特徴を踏まえて、「保守性を考慮した時間」を以下のとおり定義する。

- 地震に伴う津波の**上昇側の第2波・第4波の間**を対象とする。
- 上記対象のうち、一時的な水位上昇による水位回復を見込まない3号炉貯留堰天端高さ(T.P.-4.00m)を下回る時間とする。



※水位時刻歴波形は、3号炉取水口前面の代表点から抽出した。

4. 水位下降側の評価の妥当性 (指摘事項No.33-3)

(2) まとめ

指摘事項No.33-3の回答のまとめ (2/2)

【検討結果】

○以下の理由により、「保守性を考慮した時間」に対して、敷地への影響の大きい波源は選定できているものと考えられる。

- 水位変動量が大きいと水位が低下する時間も長くなる一般的傾向を踏まえ、水位変動量 (上昇側・下降側) が大きい波源も含め、幅広に波源を選定したこと。

【水位下降側の最大ケースの選定フロー】

「3. 地震に伴う津波」

- 水位下降側の評価項目を変更したうえで (その他の計算条件は変更しない)、パラメータスタディを実施し、各評価項目の最大ケースを選定した。
- 各評価項目の最大ケースとして計18ケースが選定された。

水位下降側の評価項目

変更前	変更後
3号炉取水口 (水位下降量) 「貯留堰を下回る継続時間」 「パルスを考慮しない時間」	3号炉取水口 (水位下降量) (参考値) 「保守性を考慮した時間」

「5. 地震に伴う津波と地震以外の要因に伴う津波の組合せ」

「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」

- 「3. 地震に伴う津波」の最大ケース (計18ケース) を検討対象波源として、組合せ評価を実施し、「保守性を考慮した時間」の最大ケース選定した。

「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」

- 解析結果から、「保守性を考慮した時間」の最大ケース選定した。

「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」

- 解析結果から、「保守性を考慮した時間」の最大ケース選定した。

「5.5 組合せ評価の最大ケース (水位下降側)」

- 水位変動量大きい波源は、「保守性を考慮した時間」に対しても、影響の大きい波源と考えられることを踏まえ、以下の解析結果から「保守性を考慮した時間」の最大ケースを選定した。
- 「5.2 地震に伴う津波の最大ケースの組合せ評価」
- 「5.3 ピークの水位が高い波源の位相変動を考慮した組合せ評価」
- 「5.4 ピークが重なる波源の組合せ評価」

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
「保守性を考慮した時間」	721s	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 6 波源位置: くの字モデル (西へ20km) アスベリシティ位置: de南へ20km 断層面上繰返し: 5km 組合せの時間差: 40s 	698s	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 7 波源位置: くの字モデル (西へ25km) アスベリシティ位置: de南へ20km 断層面上繰返し: 5km 組合せの時間差: 45s 	743s	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル (東へ15km) アスベリシティ位置: de南へ20km 断層面上繰返し: 5km 組合せの時間差: 135s 	863s	<ul style="list-style-type: none"> 断層パターン: 7 波源位置: 矩形モデル (東へ15km) アスベリシティ位置: de 断層面上繰返し: 3km 組合せの時間差: 90s

5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定 (指摘事項No.34)

1. 本日の説明概要	5
2. 陸上地すべり(川白)の第1波の組合せ評価(指摘事項No.33-1)	25
(1) ピークが重なる波源の特定(位相の観点の検討)	30
(2) ピークの水位が高くなる波源の選定・組合せ評価(水位の観点の検討)	48
(3) まとめ	67
3. 陸上地すべり(川白)の第2波以降の影響(指摘事項No.33-2)	75
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	78
(2) まとめ	90
4. 水位下降側の評価の妥当性(指摘事項No.33-3)	93
(1) 検討方針・検討方法・検討結果	95
(2) まとめ	105
5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定(指摘事項No.34)	108

5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定 (指摘事項No.34)

回答概要

No	指摘事項	回答概要
34	<p>敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定については、現在の選定方針では、各地形モデルについて影響が大きな波源の選定が適切になされているかが判然としない。先行サイトの評価例(防波堤の有無を分けて波源を選定する)も参考にした上で泊サイトの特徴も踏まえた考え方を整理すること。</p>	<p>○先行サイトの評価例(地形モデル毎の最大ケースを基準津波に選定している)を参考にしたうえで、以下の考えにより、地形モデル毎の最大ケースを「敷地に対して大きな影響を及ぼす波源」に選定する。</p> <p>➢ 泊発電所の特徴(様々な方向から津波が伝播する)に対して、防波堤の損傷を考慮した地形モデル①・②・③の違いにより、「水位」「保守性を考慮した時間」に及ぼす影響が異なる(選定される波源が異なる)こと。</p> <p>○選定の結果、水位上昇側は14ケース、水位下降側は4ケースとなった。</p>

5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定 (指摘事項No.34)

指摘事項No.34の回答

○先行サイトの評価例 (地形モデル毎の最大ケースを基準津波に選定していること) を参考にしたうえで、以下の考えにより、地形モデル毎の最大ケースを「敷地に対して大きな影響を及ぼす波源」に選定した。

- 泊発電所の特徴 (様々な方向から津波が伝播する) に対して、防波堤の損傷を考慮した地形モデル①・②・③の違いにより、「水位」「保守性を考慮した時間」に及ぼす影響が異なる (選定される波源が異なる) こと。



地形モデル (防波堤の損傷状態)
健全地形モデル (北防波堤あり-南防波堤あり)
防波堤の損傷を考慮した地形モデル① (北防波堤なし-南防波堤なし)
防波堤の損傷を考慮した地形モデル② (北防波堤あり-南防波堤なし)
防波堤の損傷を考慮した地形モデル③ (北防波堤なし-南防波堤あり)

【敷地に対して大きな影響を及ぼす波源 (水位上昇側)】

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータ	評価値	断層パラメータ	評価値	断層パラメータ	評価値	断層パラメータ
防潮堤前面 (上昇側)	13.44m	断層パターン:6 波源位置:くの字モデル (東へ10km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 A	15.65m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 E	14.98m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 E	15.68m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s 波源 F
3号炉取水口 (上昇側)	10.45m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s 波源 B	13.14m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s 波源 F	11.86m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 E	12.89m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:110s 波源 B
1, 2号炉取水口 (上昇側)	9.34m	断層パターン:6 波源位置:矩形モデル (東へ5km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 C	12.74m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:115s 波源 E	12.01m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:85s 波源 G	11.50m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:120s 波源 H
放水口 (上昇側)	10.91m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 D	10.84m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 D	10.85m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 D	10.66m	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ30km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 D

※水位上昇側では、4地形モデル×4評価項目=16最大ケースに対して、一部の最大ケースが重複する (同一波源が選定される) ため、波源 A~波源 Hの8波源となる。

【敷地に対して大きな影響を及ぼす波源 (水位下降側)】

評価項目	健全地形モデル		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	
	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要	評価値	断層パラメータの概要
「保守性を考慮した時間」	721s	断層パターン:6 波源位置:くの字モデル (西へ20km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:40s 波源 I	698s	断層パターン:7 波源位置:くの字モデル (西へ25km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:45s 波源 J	743s	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de南へ20km 断層面上縁深さ:5km 組合せの時間差:135s 波源 K	863s	断層パターン:7 波源位置:矩形モデル (東へ15km) アスペリティ位置:de 断層面上縁深さ:3km 組合せの時間差:90s 波源 L

5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定 (指摘事項No.34)

敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定方法 (2/2)

- 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源として、水位上昇側は波源 A～波源 H, 水位下降側は波源 I～波源 Lを選定した。
- 地形モデル・評価項目毎の敷地に対して大きな影響を及ぼす波源を以下に示す。

【敷地に対して大きな影響を及ぼす波源 (水位上昇側)】

【敷地に対して大きな影響を及ぼす波源 (水位下降側)】

波源	断層パラメータ	地形モデル	防潮堤前面 (上昇側)	3号炉 取水口 (上昇側)	1, 2号炉 取水口 (上昇側)	放水口 (上昇側)	波源	断層パラメータ	地形モデル	「保守性を考慮した時間」
1 波源 A	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル (東へ10km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	健全地形モデル	13.44m	7.54m	7.84m	7.71m	1 波源 I	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル (西へ20km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:40s	健全地形モデル	721s
2 波源 B	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s	健全地形モデル	11.95m	10.45m	9.05m	8.44m	2 波源 J	・断層パターン:7 ・波源位置:くの字モデル (西へ25km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:45s	防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	698s
3 波源 C	・断層パターン:6 ・波源位置:矩形モデル (東へ5km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	健全地形モデル	10.65m	9.09m	9.34m	7.49m				
5 波源 D	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	健全地形モデル	10.52m	9.49m	8.57m	10.91m	4 波源 L	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスペリティ位置:de ・断層面上縁深さ:3km ・組合せの時間差:90s	防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	863s
6 波源 E	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	12.58m	11.31m	11.58m	10.84m				
7 波源 F	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s	防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	11.55m	10.69m	10.68m	10.85m				
8 波源 G	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	12.53m	11.56m	10.85m	10.66m	計:4ケース			
9 波源 H	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:85s	防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	15.65m	13.09m	12.74m	8.35m				
10 波源 I	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	14.98m	11.86m	11.76m	8.84m	計:14ケース			
11 波源 J	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s	防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	15.54m	13.14m	12.70m	7.72m				
12 波源 K	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:85s	防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	15.68m	12.89m	11.27m	7.79m	計:14ケース			
13 波源 L	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:120s	防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	12.99m	10.60m	12.01m	7.34m				
14 波源 M	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスペリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:120s	防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	15.05m	12.52m	11.50m	9.14m	計:14ケース			

※朱書き:各地形モデル・各評価項目の最大値 (前頁参照)

5. 敷地に対して大きな影響を及ぼす波源の選定 (指摘事項No.34)

参考:全地形モデルの解析結果

○敷地に対して大きな影響を及ぼす波源を対象に、全地形モデルの解析結果を参考として示す。

【敷地に対して大きな影響を及ぼす波源 (水位上昇側)】

【敷地に対して大きな影響を及ぼす波源 (水位下降側)】

波源	断層パラメータ	地形モデル	防潮堤前面 (上昇側)	3号炉取水口 (上昇側)	1,2号炉取水口 (上昇側)	放水口 (上昇側)
波源 A	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル (東へ10km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	健全地形モデル	13.44m	7.54m	7.84m	7.71m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	13.59m	8.38m	8.72m	7.65m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	13.55m	7.85m	8.98m	7.69m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	13.48m	8.22m	7.92m	7.74m
波源 B	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s	健全地形モデル	11.95m	10.45m	9.05m	8.44m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	15.08m	12.79m	12.35m	7.95m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	14.74m	11.72m	11.75m	8.39m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	15.58m	12.89m	11.24m	7.71m
波源 C	・断層パターン:6 ・波源位置:矩形モデル (東へ5km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	健全地形モデル	10.65m	9.09m	9.34m	7.49m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	10.97m	10.26m	9.01m	7.47m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	12.39m	9.55m	11.05m	7.45m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	10.67m	10.24m	9.27m	7.57m
波源 D	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	健全地形モデル	10.52m	9.49m	8.57m	10.91m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	12.58m	11.31m	11.58m	10.84m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	11.55m	10.69m	10.68m	10.85m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	12.53m	11.56m	10.85m	10.66m
波源 E	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:115s	健全地形モデル	11.19m	10.01m	8.73m	8.91m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	15.65m	13.09m	12.74m	8.35m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	14.98m	11.86m	11.76m	8.84m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	15.51m	12.79m	11.43m	8.08m
波源 F	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:110s	健全地形モデル	11.67m	10.16m	8.80m	8.32m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	15.54m	13.14m	12.70m	7.72m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	14.95m	11.80m	11.89m	8.26m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	15.68m	12.89m	11.27m	7.79m
波源 G	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:85s	健全地形モデル	12.70m	8.60m	8.41m	7.31m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	12.79m	11.75m	11.45m	7.72m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	12.99m	10.60m	12.01m	7.34m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	12.99m	11.22m	10.78m	7.79m
波源 H	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ30km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:120s	健全地形モデル	11.07m	10.22m	8.95m	9.66m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	15.20m	12.59m	12.45m	9.40m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	14.44m	11.76m	11.54m	9.61m
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	15.05m	12.52m	11.50m	9.14m

計:8波源

波源	断層パラメータ	地形モデル	「保守性を考慮した時間」
波源 I	・断層パターン:6 ・波源位置:くの字モデル (西へ20km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:40s	健全地形モデル	721s
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	666s
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	695s
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	412s
波源 J	・断層パターン:7 ・波源位置:くの字モデル (西へ25km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:45s	健全地形モデル	681s
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	698s
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	706s
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	701s
波源 K	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスベリティ位置:de南へ20km ・断層面上縁深さ:5km ・組合せの時間差:135s	健全地形モデル	695s
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	425s
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	743s
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	815s
波源 L	・断層パターン:7 ・波源位置:矩形モデル (東へ15km) ・アスベリティ位置:de ・断層面上縁深さ:3km ・組合せの時間差:90s	健全地形モデル	585s
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル①	375s
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル②	584s
		防波堤の損傷を考慮した地形モデル③	863s

計:4波源

※朱書き:各地形モデル・各評価項目の最大値 (前々頁参照)