

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)

(参考資料)

令和4年9月16日
北海道電力株式会社

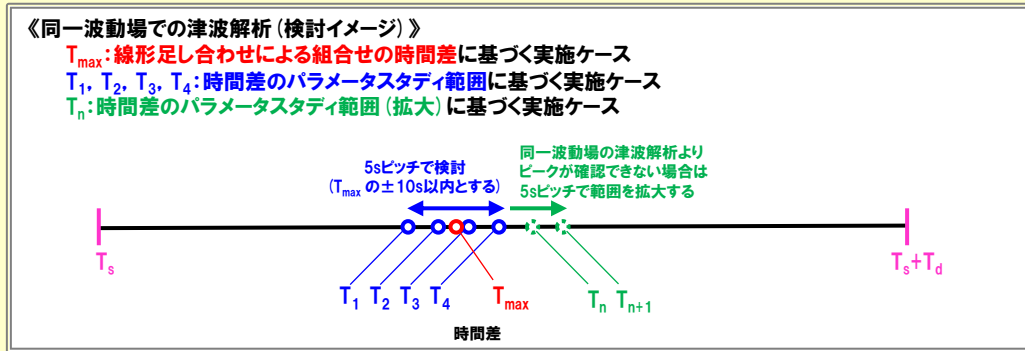
経緯と今後の作業スケジュール

【経緯】

○令和4年7月1日審査会合では、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方針について、以下を説明した。

- 組合せの検討対象波源（日本海東縁部に想定される地震に伴う津波と陸上地すべり（川白）の組合せ）
- 組合せの時間範囲（ $T_s \sim T_s + T_d$ ）の設定
- 線形足し合わせによる組合せの時間差 T_{max} の設定
- 同一波動場での津波解析における検討方針※

※線形足し合わせによる組合せの時間差 T_{max} による評価結果が大きくなるとは限らないことを踏まえ、同一波動場での時間差のパラメータスタディ（ T_1, T_2, T_3, T_4, T_n ）を実施したうえで、最大ケースを選定する（線形足し合わせによる組合せの時間差 T_{max} 周辺で最大ケースになることを想定。）。



○令和4年8月22日ヒアリングでは、令和4年7月1日の検討方針に基づく結果として、以下を説明した。

- 線形足し合わせによる組合せの時間差 T_{max} による評価結果が必ずしも最大とはならないため、同一波動場での時間差のパラメータスタディ（ T_p, T_n ）により、最大ケースを選定することとし、その結果、概ね組合せの時間範囲（ $T_s \sim T_s + T_d$ ）を網羅するような検討ケースとなった（P3参照）。
- また、評価項目に対して、地震に伴う津波（日本海東縁部に想定される地震に伴う津波）の最大ケースと、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最大ケースの断層パラメータが一致しない場合もある結果となった（以降、「波源の入れ替わり」と呼ぶ）（P4,5参照）。
- なお、同一波動場での時間差のパラメータスタディ（ T_p, T_n ）は、概ね組合せの時間範囲（ $T_s \sim T_s + T_d$ ）を網羅するように検討していることから保守性を有しているものと考えている。

○上記のヒアリング以降、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最大ケースの妥当性を説明するために、波源の入れ替わりの分析に関する作業として、以下を実施し、資料化したうえで、説明する。

- 地震に伴う津波（日本海東縁部に想定される地震に伴う津波）の最大ケースの水位時刻歴波形の出力作業（完了）
- 陸上地すべり（川白）の水位時刻歴波形の出力作業（完了）
- 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最大ケースの水位時刻歴波形の出力作業（作業中）
- 水位時刻歴波形の比較等より、波源の入れ替わりの理由の分析

【今後の作業スケジュール】

- 資料提出 : 令和4年10月3日の週
- 審査会合希望時期 : 令和4年11月7日の週（変更前: 令和4年9月下旬）

補足資料

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ケース一覧

○同一波動場における組合せの時間差 (T_{max} , T_p , T_n) の検討ケースは、下表のとおりであり、概ね組合せの時間範囲 ($T_s \sim T_s + T_d$) を網羅するように検討している。

同一波動場における組合せの時間差 (T_{max} , T_p , T_n) の検討ケース一覧

日本海東縁部に想定される 地震に伴う津波の波源モデル	組合せ時間範囲 $T_s \sim T_s + T_d$	組合せの時間差																														
		23 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	92 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	135 s	136 s					
ケース①	23 s~136 s	23 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	92 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	135 s	136 s					
ケース②	23 s~134 s	23 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	134 s							
ケース③	22 s~133 s	22 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	93 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	133 s						
ケース④	25 s~140 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	135 s	140 s							
ケース⑤	23 s~136 s	23 s	25 s	27 s	30 s	32 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	135 s	136 s				
ケース⑥	44 s~172 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	67 s	70 s	75 s	80 s	82 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	135 s	140 s	145 s	150 s	155 s	160 s	165 s	170 s	172 s		
ケース⑦	23 s~134 s	23 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	134 s							
ケース⑧	22 s~133 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	108 s	110 s	115 s	120 s	125 s	127 s	130 s	133 s							
ケース⑨	26 s~143 s	26 s	27 s	30 s	35 s	36 s	38 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	135 s	136 s	138 s	140 s		
ケース⑩	23 s~136 s	23 s	24 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	135 s	136 s					
ケース⑪	23 s~134 s	23 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	104 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	134 s						
ケース⑫	22 s~133 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	94 s	95 s	100 s	105 s	110 s	113 s	115 s	120 s	125 s	126 s	129 s	130 s	133 s				
ケース⑬	25 s~140 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	133 s	135 s	140 s						
ケース⑭	23 s~134 s	23 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	134 s							
ケース⑮	23 s~136 s	23 s	25 s	30 s	35 s	40 s	42 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	135 s						
ケース⑯	23 s~136 s	23 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	135 s	136 s						
ケース⑰	23 s~134 s	23 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	134 s							
ケース⑱	22 s~133 s	22 s	25 s	30 s	31 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	112 s	115 s	120 s	125 s	130 s	131 s	133 s				
ケース⑲	23 s~135 s	23 s	25 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	135 s							
ケース⑳	26 s~143 s	26 s	30 s	35 s	40 s	45 s	50 s	52 s	55 s	60 s	65 s	70 s	75 s	80 s	85 s	90 s	95 s	100 s	105 s	110 s	115 s	120 s	125 s	130 s	135 s	140 s						

※朱書き：線形足し合わせによる組合せの時間差に基づく実施ケース (T_{max})。
 青書き：時間差のパラメータスタディ範囲に基づく実施ケース (T_p)。
 緑書き：時間差のパラメータスタディ範囲 (拡大) に基づく実施ケース (T_n)。

補足資料

地震に伴う津波（日本海東縁部に想定される地震に伴う津波）の最大ケース

○各地形モデルにおける地震に伴う津波（日本海東縁部に想定される地震に伴う津波）の最大ケースは以下のとおりである。

【地震に伴う津波（日本海東縁部に想定される地震に伴う津波）の最大ケース一覧】

区分	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)	
	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)	10.20m	【ケース①】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	11.16m	【ケース⑤】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	11.89m	【ケース⑩】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	10.71m	【ケース⑭】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 1km
3号炉 取水口 (上昇側)	8.50m	【ケース①】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	9.37m	【ケース⑥】 ・アスペリティ位置: de南へ10km ・断層パターン: 1 ・波源位置: <の字モデル (西へ移動) ・断層面上縁深さ: 1km	9.50m	【ケース⑩】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	9.02m	【ケース⑮】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 4km
1, 2号炉 取水口 (上昇側)	8.63m	【ケース①】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	10.35m	【ケース⑤】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	10.55m	【ケース⑩】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	9.66m	【ケース⑯】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km
放水口 (上昇側)	9.20m	【ケース②】 ・アスペリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km	8.72m	【ケース⑦】 ・アスペリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km	9.17m	【ケース⑪】 ・アスペリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km	8.92m	【ケース⑰】 ・アスペリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 0km
3号炉 取水口 (下降側)	9.11m	【ケース③】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	11.25m	【ケース⑧】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	10.61m	【ケース⑫】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	11.22m	【ケース⑱】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 3km
「貯留堰を下回る 継続時間」	558s	【ケース④】 ・アスペリティ位置: cf ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	290s	【ケース⑨】 ・アスペリティ位置: cf ・断層パターン: 6 ・波源位置: 矩形モデル (基準) ・断層面上縁深さ: 5km	499s	【ケース⑬】 ・アスペリティ位置: cf c固定 f南へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	255s	【ケース⑲】 ・アスペリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km
「パルスを考慮 しない時間」	558s	【ケース④】 ・アスペリティ位置: cf ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	456s	【ケース⑨】 ・アスペリティ位置: cf ・断層パターン: 6 ・波源位置: 矩形モデル (基準) ・断層面上縁深さ: 5km	499s	【ケース⑬】 ・アスペリティ位置: cf c固定 f南へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: <の字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km	313s	【ケース⑳】 ・アスペリティ位置: ce c固定 e南へ30km ・断層パターン: 6 ・波源位置: 矩形モデル (基準) ・断層面上縁深さ: 5km

※緑ハッチングは断層パターン6、青ハッチングは断層パターン7、オレンジハッチングは断層パターン1の波源モデルである。

補足資料

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最大ケース

- 各地形モデルにおける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最大ケースは以下のとおりである。
 ○**朱書きのケース**では、評価項目に対して、地震に伴う津波（日本海東縁部に想定される地震に伴う津波）の最大ケースと、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最大ケースの断層パラメータが一致しない場合もある（波源の入れ替わりが発生する）。

【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最大ケース一覧】

区分	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)	
	評価値	断層パラメータの概要 組合せの時間差	評価値	断層パラメータの概要 組合せの時間差	評価値	断層パラメータの概要 組合せの時間差	評価値	断層パラメータの概要 組合せの時間差
防潮堤前面 (上昇側)	13.44m	【ケース①】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 115s	14.11m	【ケース⑧】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 115s	13.55m	【ケース⑩】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 115s	13.48m	【ケース⑮】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 4km ・組合せの時間差: 110s
3号炉 取水口 (上昇側)	9.51m	【ケース③】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 110s	11.82m	【ケース⑧】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 110s	10.93m	【ケース⑫】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 115s	11.52m	【ケース⑱】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 3km ・組合せの時間差: 120s
1, 2号炉 取水口 (上昇側)	8.74m	【ケース①】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 23s	11.84m	【ケース⑧】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 115s	11.57m	【ケース⑩】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 45s	10.68m	【ケース⑱】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 3km ・組合せの時間差: 131s
放水口 (上昇側)	10.04m	【ケース③】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 133s	9.97m	【ケース⑧】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 133s	9.94m	【ケース⑫】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 133s	9.96m	【ケース⑲】 ・アスペリティ位置: de北へ10km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 23s
3号炉 取水口 (下降側)	9.94m	【ケース③】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 100s	12.36m	【ケース⑧】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 40s	11.29m	【ケース⑫】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 94s	12.30m	【ケース⑱】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 3km ・組合せの時間差: 40s
「貯留堰を下回 る継続時間」	641s	【ケース④】 ・アスペリティ位置: cf ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 135s	340s	【ケース⑤】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 23s	428s	【ケース⑫】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 133s	312s	【ケース⑮】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 4km ・組合せの時間差: 23s
「バルスを考慮 しない時間」	668s	【ケース③】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 130s	390s	【ケース⑧】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 105s	673s	【ケース⑫】 ・アスペリティ位置: de ・断層パターン: 7 ・波源位置: 矩形モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 5km ・組合せの時間差: 133s	323s	【ケース⑮】 ・アスペリティ位置: de南へ20km ・断層パターン: 6 ・波源位置: くの字モデル (東へ移動) ・断層面上縁深さ: 4km ・組合せの時間差: 30s

※緑ハッチングは断層パターン6、青ハッチングは断層パターン7の波源モデルである。