

第2回 丹後沿岸海岸保全基本計画技術検討会

「津波に対する長期変化量の算定について」

令和7年3月11日

京都府

< 目 次 >

1. 気候変動を踏まえた計画外力の検討方針 p.3
2. 海面上昇を考慮した津波シミュレーション p.8

1. 気候変動を踏まえた計画外力の検討方針

- ① 津波に対する必要天端高の算定方針
- ② 試算を実施する代表海岸
- ③ 現行の設計津波水位の設定

① 津波に対する必要天端高の算定方針

- 朔望平均満潮位 (T.P.+0.54m) に気候変動による海面上昇量 (+0.32m) を加味した **潮位条件 (T.P.+0.86m)** による津波シミュレーションにより設計津波水位を算定する。
- 代表海岸において、気候変動による海面上昇量を加味した津波シミュレーションを実施し、丹後沿岸全域での津波シミュレーションによる検討の必要性について確認する。

津波シミュレーションの必要性に関する検討の流れ

A 現行計画の設計津波水位

※ 平成28年度実施

対象海岸： 全11地域海岸

潮位条件： T.P.+0.51m

朔望平均満潮位 (T.P.+0.51m)

B 気候変動を考慮した
津波シミュレーションの実施

対象海岸：

舞鶴港 (地域海岸④)

浅茂川海岸 (地域海岸⑪)

潮位条件： T.P.+0.86m

朔望平均満潮位 (T.P.+0.54m)

+ 気候変動による海面上昇量 (+0.32m)

C 水位分布の比較

代表海岸における設計津波の水位 (①, ②) を比較

①： 現行計画値+朔望平均満潮位の変化量^{※1}+海面上昇量^{※2}

②： 潮位条件を変えた津波シミュレーションの結果

① << ②

全地域海岸において、
津波シミュレーションを実施

① ≒ ②

津波シミュレーションは実施しない

※ 現行計画の設計津波水位+0.35m^{※3}で設定

※1 朔望平均満潮位の変化量： +0.03m

※2 海面上昇量： +0.32m

※3 T.P.+0.86m (気候変動後の潮位条件) - T.P.+0.51m (現行計画の潮位条件) = +0.35m

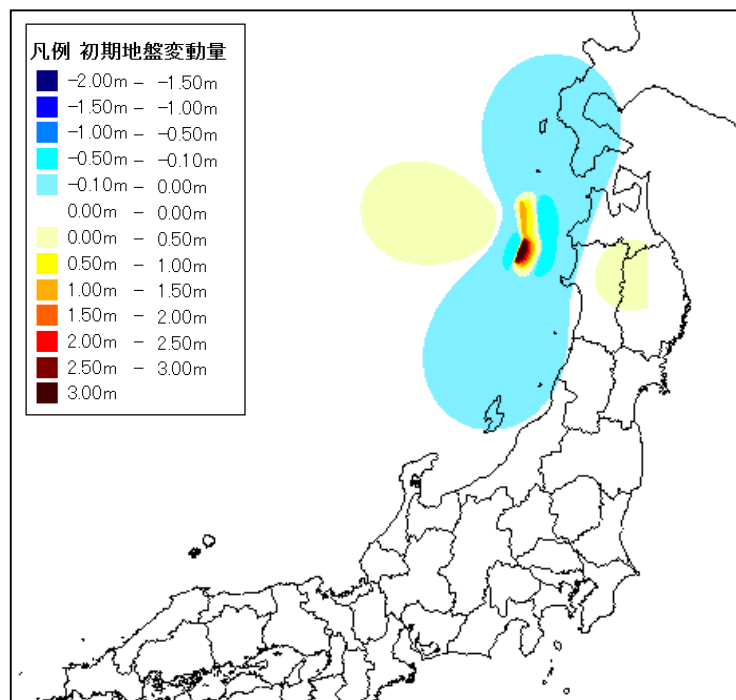
計算条件の設定

項目	設定条件
基礎方程式と解法	・非線形長波方程式を基礎式とし、LeapLeap-Frog 差分法により解法 ・本間公式による越流計算
計算格子間隔	・810m, 270m, 90m, 30m, 10m
計算時間	・12時間
潮位条件	・T.P.+0.86m (朔望平均満潮位に海面上昇量を考慮)
波源モデルと地盤変位量	・日本海中部地震津波 Aida(1984) モデル ・北海道南西沖地震 高橋・他 (1995) DCRC26 モデル ※ 断層モデルによる地盤変位考慮 (陸域の隆起は見込まない)
境界条件	(沖側)・完全無反射境界 (自由透過境界) (陸側)・810~90m: 完全反射境界 ・30~10m: 遡上境界
河川流量	・水位データのある6河川: 平水位設定
粗度係数	・土地利用に応じて設定 (0.02~0.08)
構造物条件	・(防護ライン) 無限高高さ ・防護ライン海側前面の防波堤等は考慮 ・防護ライン前面施設は越流破壊

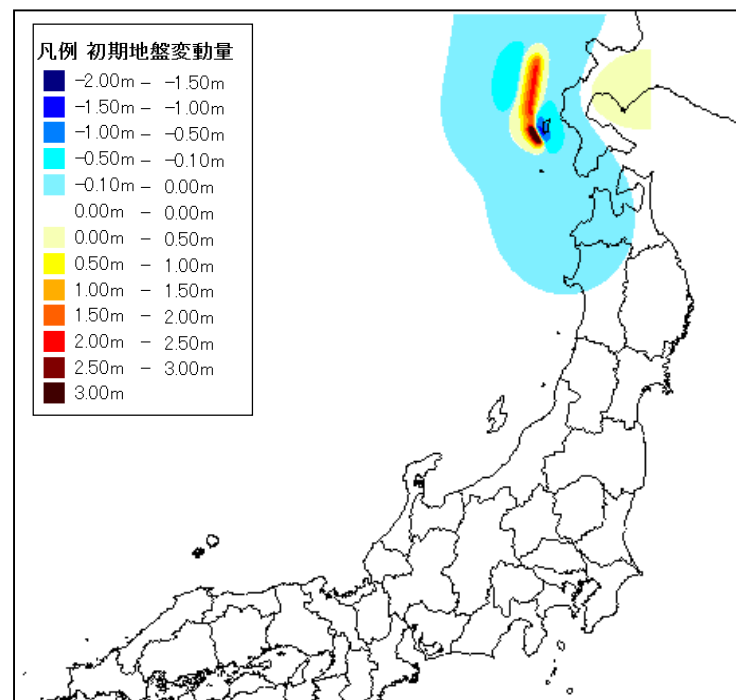
① 津波に対する必要天端高の算定方針

- 地域海岸区分については、現行計画の区分を基本とする。
- 設計津波の対象地震は、現行計画の設計津波である以下の2つとする。
 - ・ 1983年 日本海中部地震津波
 - ・ 1993年 北海道南西沖地震津波

日本海中部地震の初期水位分布



北海道南西沖地震の初期水位分布



② 試算を実施する代表海岸

- 以下の代表2海岸において、気候変動による海面上昇量を加味した津波シミュレーションを実施し、丹後沿岸全域での津波シミュレーションによる検討の必要性について確認する。

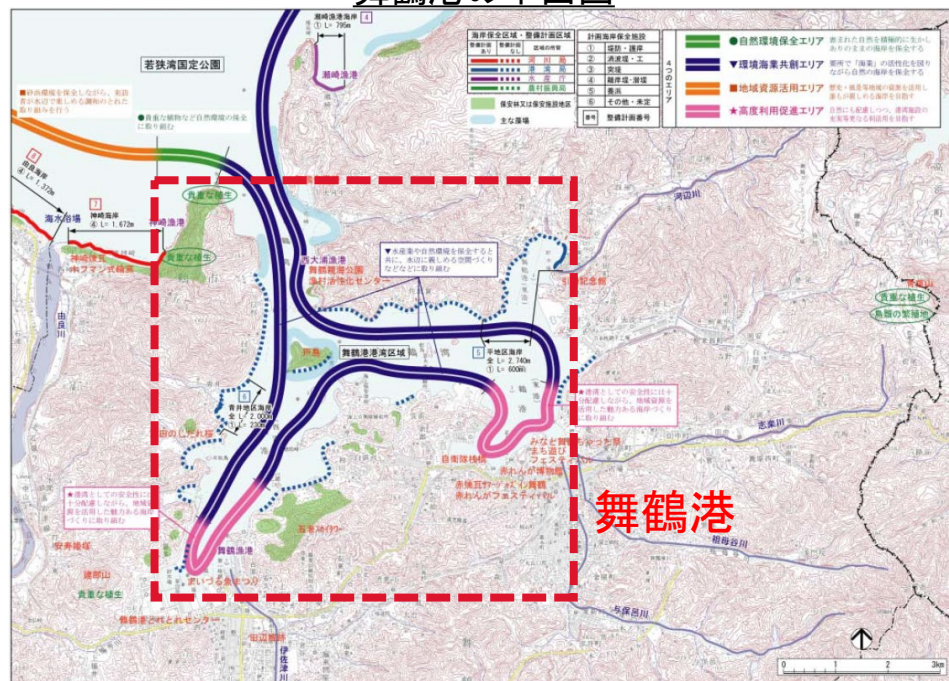
《代表海岸①》

舞鶴港(若狭湾ゾーン, 地域海岸④)

- 若狭湾ゾーンの湾奥部は冬季風浪の影響を受けにくいため既設海岸堤防の天端高が低く海面上昇の高潮の影響を受けやすい。そのため若狭湾の湾奥に位置する舞鶴港を選定

※ 丹後沿岸における最大都市, 海上自衛隊の重要拠点

舞鶴港の平面図



《代表海岸②》

浅茂川海岸(山陰海岸ゾーン, 地域海岸⑪)

- 山陰海岸ゾーンには海水浴場として利用されているポケットビーチが数多く存在するが、そのなかでもコースタル・コミュニティ・ゾーン(C.C.Z)の指定を受けて海岸保全施設が整備され、四季を通じた海岸利用が行われている代表的な海岸を選定

※ 背後地がでDID地区で市街地が近接(京丹後市網野町、平成27年国勢調査)

浅茂川海岸の平面図



③ 現行計画の設計津波水位の設定

➤ 「管内一円公共施設等長寿命化推進費業務委託(L1津波)(平成29年3月, 京都府)」検討の方法を踏襲し、設計津波水位を設定した。設定の方法は以下のとおり。

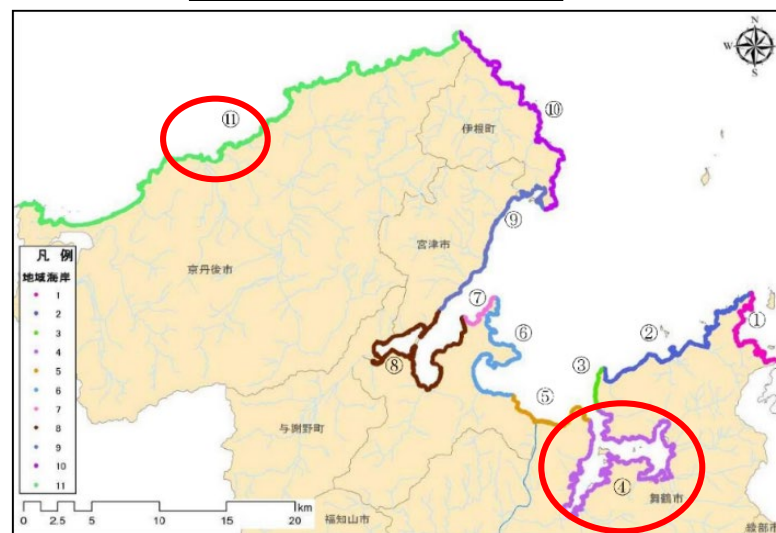
(1) 地域海岸毎に津波シミュレーション結果を整理し、地域海岸内の津波水位分布を算出し、各地域海岸の設計津波の水位を設定する。

(2) 地域海岸内における連続的な平地を一区間とし、区間内の最大津波水位を設計津波水位とした。区間内の津波水位の差が50cm程度の場合は細分化する。(但し、港湾内(舞鶴港、久美浜港)、水ヶ浦漁港については、崖部を挟んでいるが、同じ湾内のため設計津波水位を統一)

設計津波水位の一覧

設計津波 地域海岸	地域海岸内の 最大水位 (T.P. +m)		設計津波水位 (T.P. +m)※1	
	日本海中部 地震津波	北海道南西沖 地震津波		10cm 切り上げ
地域海岸①	1.93	1.79	1.47~1.93	1.5~2.0
地域海岸②	5.07	3.59	2.65~5.07	2.7~5.1
地域海岸③	1.95	1.09	1.11~1.95	1.2~2.0
地域海岸④	1.33	1.19	1.20~1.55※2	1.3~1.6
地域海岸⑤	2.23	1.53	2.09~2.23	2.1~2.3
地域海岸⑥	2.30	1.68	1.31~2.30	1.4~2.4
地域海岸⑦	1.35	1.08	1.13~1.35	1.2~1.4
地域海岸⑧	1.48	1.15	0.73~1.48	0.8~1.5
地域海岸⑨	1.86	1.92	1.36~1.92	1.4~2.0
地域海岸⑩	3.54	2.38	1.67~3.54	1.7~3.6
地域海岸⑪	4.82	2.58	1.29~4.82	1.3~4.9

地域海岸区分の位置図



※1: 設計津波水位の数値は、細分化区間単位で集計した水位を最低値~最高値で示している。

※2: 地域海岸④舞鶴港大丹生地区内は、設計津波水位の区間が地域海岸区分を跨いでいるため、当地区の設計津波水位の最大値は地域海岸③側のT.P.+1.55mを採用した。

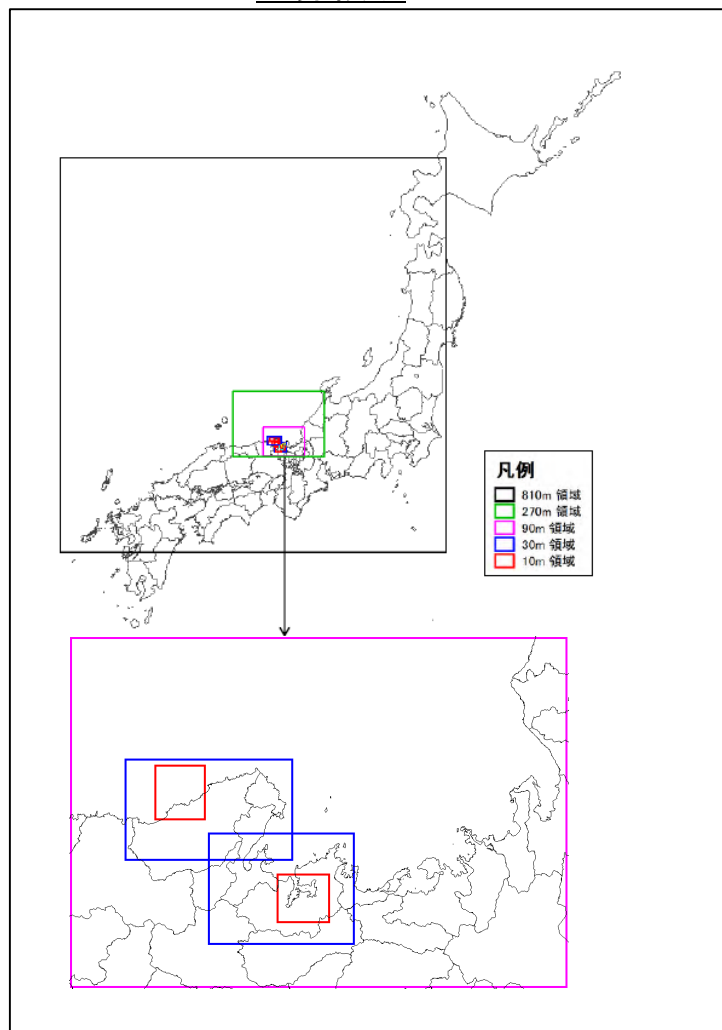
2. 海面上昇を考慮した津波シミュレーション

- ① 計算条件の設定
- ② 津波シミュレーション結果
- ③ 設計津波水位の設定方針

① 計算条件の設定

- 計算対象領域は、波源域を十分に含む北海道日本海沖合 から 丹後沿岸 までを表現可能な領域とした。なお、領域設定は「管内一円公共施設等長寿命化推進費業務委託(L1津波)(平成29年3月, 京都府)」を踏襲するものとした。

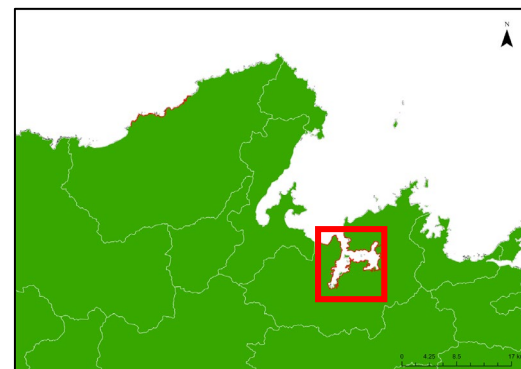
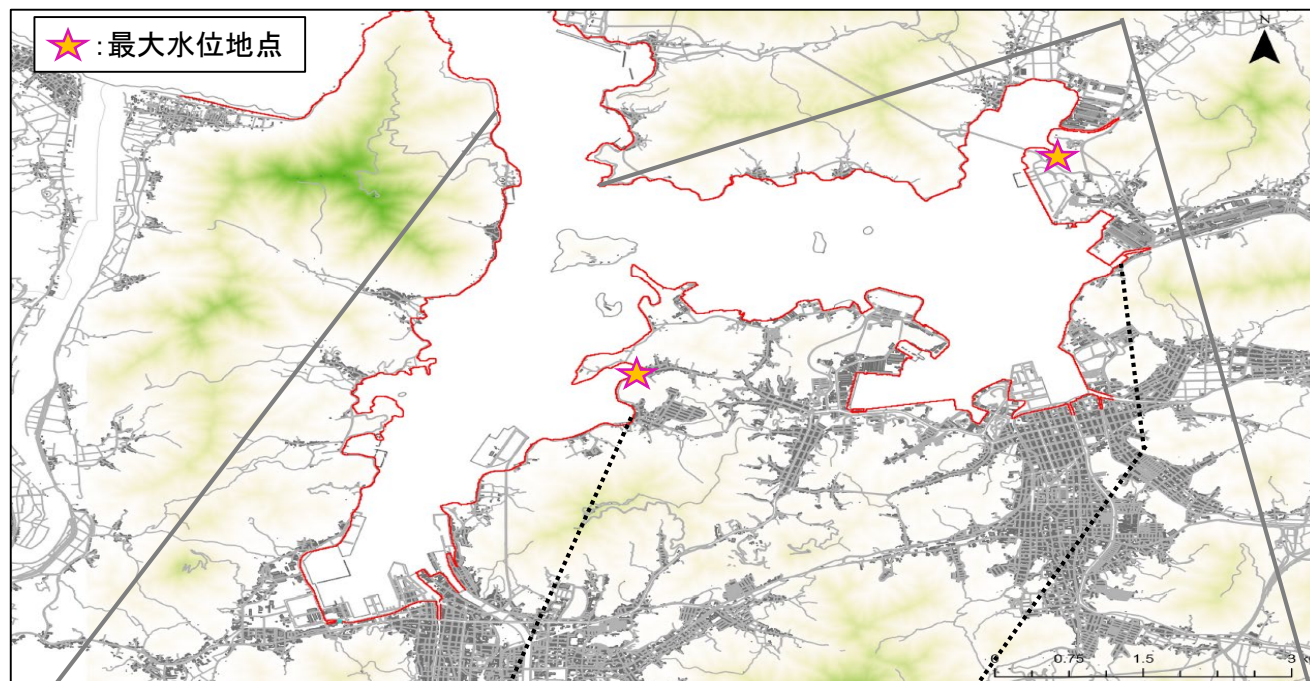
計算領域



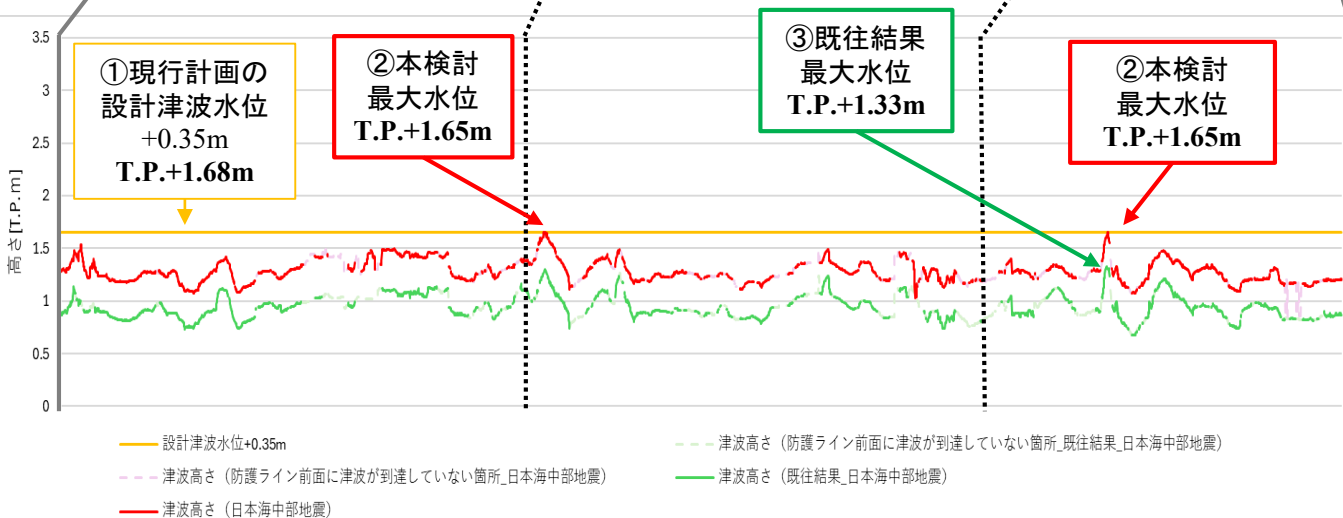
計算条件

項目	設定条件
基礎方程式と解法	・非線形長波方程式を基礎式とし、LeapLeap-Frog 差分法により解法 ・本間公式による越流計算
計算格子間隔	・810m, 270m, 90m, 30m, 10m
計算時間	・12時間
潮位条件	・T.P.+0.86m (朔望平均満潮位に海面上昇量を考慮)
波源モデルと地盤変位量	①日本海中部地震津波 Aida(1984) モデル ②北海道南西沖地震 高橋・他 (1995)DCRC26 モデル 断層モデルによる地盤変位考慮 (陸域の隆起は見込まない)
境界条件	(沖側)・完全無反射境界(自由透過境界) (陸側)・810~90m: 完全反射境界 ・ 30~10m: 遡上境界
河川流量	・水位データのある6河川: 平水位設定
粗度係数	・土地利用に応じて設定(0.02~0.08)
構造物条件	・(防護ライン)無限高高さ ・防護ライン海側前面の防波堤等は考慮 ・防護ライン前面施設は越流破壊

② 津波シミュレーション結果（舞鶴港）

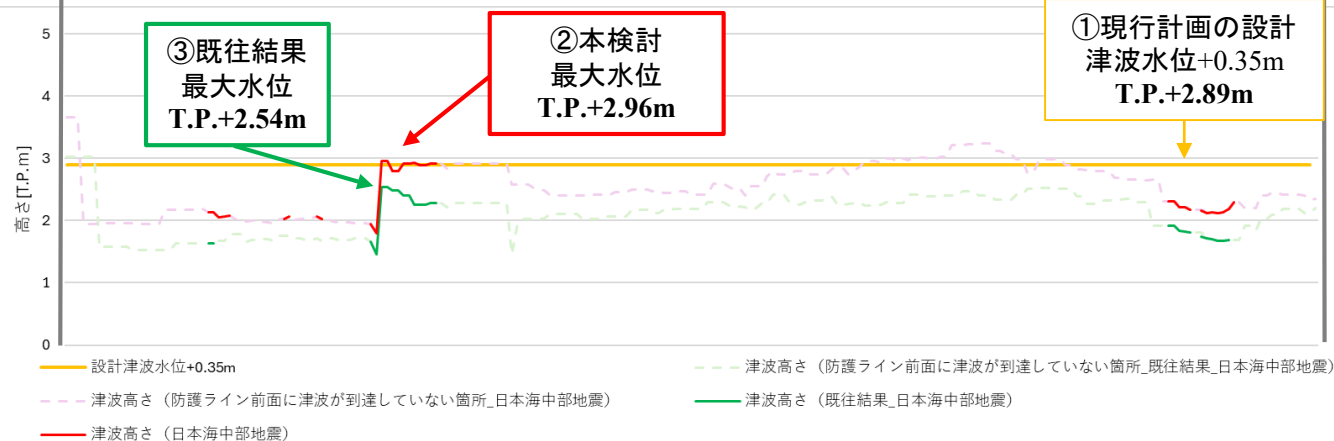
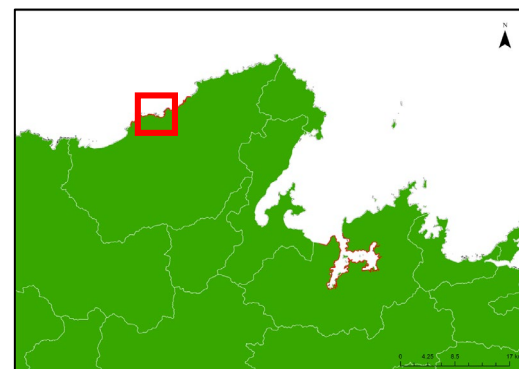


地域海岸	地域海岸④ 舞鶴港
対象地震	日本海中部地震
① 現行計画の設計津波水位+0.35m	T.P.+1.68m (T.P.+1.33m+0.35m) ※設計津波: 日本海中部地震
② 本検討最大水位	T.P.+1.65m
③ 既往結果最大水位	T.P.+1.33m
差分 (②-①)	-0.03m
結果の特徴	現行計画の設計津波水位に0.35mを加えた値 (T.P.+1.68m)を下回る



※防護ライン前面に津波が到達していない箇所の津波高さは、近接の水位を補間した

② 津波シミュレーション結果（浅茂川海岸）



※防護ライン前面に津波が到達していない箇所の津波高さは、近接の水位を補間した

地域海岸	地域海岸① 浅茂川海岸
対象地震	日本海中部地震
①現行計画の設計津波水位+0.35m	T.P.+2.89m (T.P.+2.54m+0.35m) ※設計津波: 日本海中部地震
②本検討最大水位	T.P.+2.96m
③既往結果最大水位	T.P.+2.54m
差分 (②-①)	+0.07m
シミュレーション結果の特徴	概ね現行計画の設計津波水位に0.35mを加えた値(T.P.+2.89m)を下回るが、一部上回る箇所がある

③ 設計津波水位の設定方針

- 本結果より、①と②の値が概ね等しいことから、**全地域海岸において津波シミュレーションは実施しない方針とし、一律で0.35mを加える**(朔望平均満潮位の増加分: +0.03m、海面上昇量分: +0.32m) ことで、気候変動を考慮した設計津波水位とする。

C 水位分布の比較

代表海岸における設計津波の水位(①, ②)を比較

①: 現行計画値+朔望平均満潮位の変化量※1+海面上昇量※2

②: 潮位条件を変えた津波シミュレーションの結果

① << ②※3

全地域海岸において、
津波シミュレーションを実施

① ≒ ②※4

津波シミュレーションは実施しない
※ 現行計画の設計津波水位+0.35m ※5で設定

※1 朔望平均満潮位の変化量: +0.03m, ※2 海面上昇量: +0.32m

※3: 「②気候変動を考慮した津波水位」が、「①現行計画の設計津波水位+0.35m」を大きく上回る結果となる

※4: 「②気候変動を考慮した津波水位」が、「①現行計画の設計津波水位+0.35m」と概ね等しい結果となる(余裕高等で十分考慮できる程度の差異)

※5: T.P.+0.86m(気候変動後の潮位条件)-T.P.+0.51m(現行計画の潮位条件)=+0.35m

地域海岸	対象地震	差分(②-①)	備考
地域海岸④ 舞鶴港	日本海中部地震	-0.03m (②T.P.+1.65m - ①T.P.+1.68m)	海岸全域で、概ね現行計画の設計津波水位に0.35mを加えた値(①T.P.+1.68m)を下回り、概ね①と②が等しい結果となった。
地域海岸⑪ 浅茂川海岸	日本海中部地震	+0.07m (②T.P.+2.96m - ①T.P.+2.89m)	一部を除き現行計画の設計津波水位に0.35mを加えた値(①T.P.+2.89m)を下回り、上回る地区においても概ね①と②が等しい結果となった。