

津波浸水予測の検討状況

1 条件設定の比較

2 条件設定の個別説明資料

巻末資料

想定地震と津波断層モデル

1 条件設定の比較

(1) 津波条件設定の比較①

青字は第2回検討委員会までの決定事項

項目	高知県 (H24)	本調査
計算手法	非線形長波方程式 ※1	同左
地形条件	【陸域】内閣府モデル、LPデータ (H24.3) 、 H16高知県地形モデル 【海域】内閣府モデル	<ul style="list-style-type: none">・ 同左 (陸域・海域)・ 最新の航空レーザー測量結果 (5mDEM) を反映・ 測地成果2011から測地成果2024への変換
計算メッシュ間隔	10m,30m,90m,270m,810m,2430m	同左
堤防条件	<ul style="list-style-type: none">・ 地震発生時：コンクリート構造物は、破壊 盛土構造物は、75%沈下・ 津波越流時：越流と同時に破壊	<ul style="list-style-type: none">・ 地震発生時：コンクリート構造物は、破壊 盛土構造物は、75%沈下 耐震性能調査で耐震性が確認されている構造物については、個々の設計に基づき個別に沈下量を設定 (L2、L1地震動に対する沈下量を与える)・ 津波越流時：越流と同時に破壊 ※令和6年度末時点の堤防及び耐震堤防を想定
水門、樋門、 陸閘等	<ul style="list-style-type: none">・ 防波堤開口部等で用いられる縮小断面の考え方による「通過率」を用いた条件を設定 (堀江他(1976))	<ul style="list-style-type: none">・ 常時閉鎖されている構造物または自動閉鎖する水門のうち、耐震性能調査で耐震性が確認されている構造物については、閉鎖・ 津波が越流したら同時に破壊
粗度条件	小谷他(1998) ※2	同左 ※最新の土地利用 (高解像度土地利用土地被覆図 (JAXA)) をもとに再設定

※1:非線形長波方程式：水深が浅い領域に津波が伝播してくると、水深に比べて津波水位が無視できなくなるという理論を数式化したもの

※2:小谷美佐, 今村文彦, 首藤伸夫(1998): GIS を利用した津波遡上計算と被害推定法, 海岸工学論文集, 第45巻, pp.356-360

1 条件設定の比較

(1) 津波条件設定の比較②

赤字は前回調査からの変更箇所。青字は第2回検討委員会までの決定事項

項目	高知県 (H24)	本調査
潮位条件	6箇所の潮位観測所の直近10年間の朔望平均満潮位をもとに計算領域ごとに設定：T.P.+0.92m～T.P.+1.08m	6箇所の潮位観測所の直近10年間の朔望平均満潮位をもとに計算領域ごとに設定： T.P.+0.90m～T.P.+1.12m ※潮位観測所における直近10年の観測記録の朔望平均満潮位より再設定
河川流量条件	一級河川は、流量観測所の平水流量（直近10年平均）をもとに不等流計算による河川水位を設定。二級河川は、流量を観測していないため、一級河川の流域面積との比によって流量を設定	同左 ※水位・流量観測所における直近10年の平水流量より再設定
沖側境界条件	自由透過境界（開境界）	同左
遡上境界条件	岩崎・真野(1979) ^{※3} を見直した小谷(1998)を採用	同左
越流境界条件	計算領域内の防波堤・堤防等において、水位がその天端高を超える場合は、本間式を用いて越流量を計算し、堤内地への越流を考慮	同左
接続境界条件	接続境界で流量の受け渡しができるよう設定	同左
堤防透過率条件	隣り合うメッシュの流量を制限するよう設定	同左
計算時間間隔	C.F.L.条件より設定、最小計算時間間隔は0.25S	C.F.L.条件より設定
計算時間	12時間	同左（ケース④については、東日本大震災の警報・注意報の発令時間を考慮して48時間の計算を行う）
津波断層モデル	・L2：南海トラフ検討会の波源モデルのうち、沿岸で最大となる6ケース。（ケース③、ケース④、ケース⑤、ケース⑨、ケース⑩、ケース⑪） ・L1：1854年安政南海地震(M8.4)：相田モデル（ケース01～ケース05）	同左 ・内閣府（H27）による過去地震再現モデルによる試算（安政東海・南海地震モデル）
シミュレーション結果の利用	・被害想定（個別結果及び最大被害ケース） ・津波浸水想定（L2堤防なしの全ケース重ね合わせ）	・被害想定（個別結果及び最大被害ケース） ・津波浸水想定（L2耐震性堤防考慮全ケース重ね合わせ） ・津波災害警戒区域図を作成

※3:岩崎敏夫, 真野明(1979): オイラー座標による二次元津波遡上の数値計算, 第26回海岸工学講演会講演集, pp.70-74.

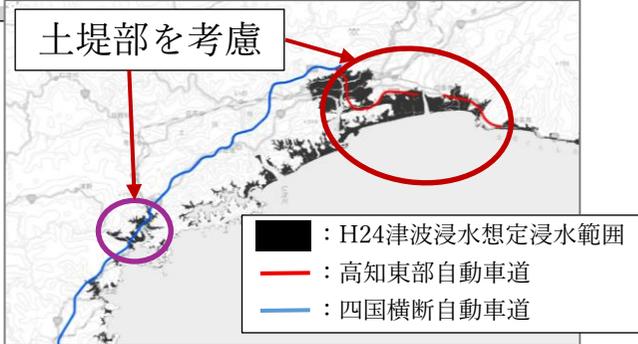
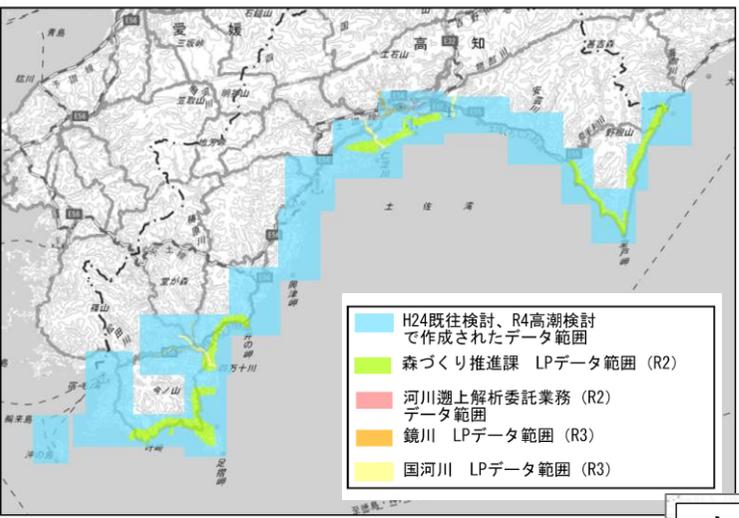
2 条件設定の個別説明資料

地形条件

【H24との相違】

- ✓ 最新の航空レーザー測量結果の反映
- ✓ 高速道路の土堤部の地形としての反映
- ✓ 測地成果2024への更新

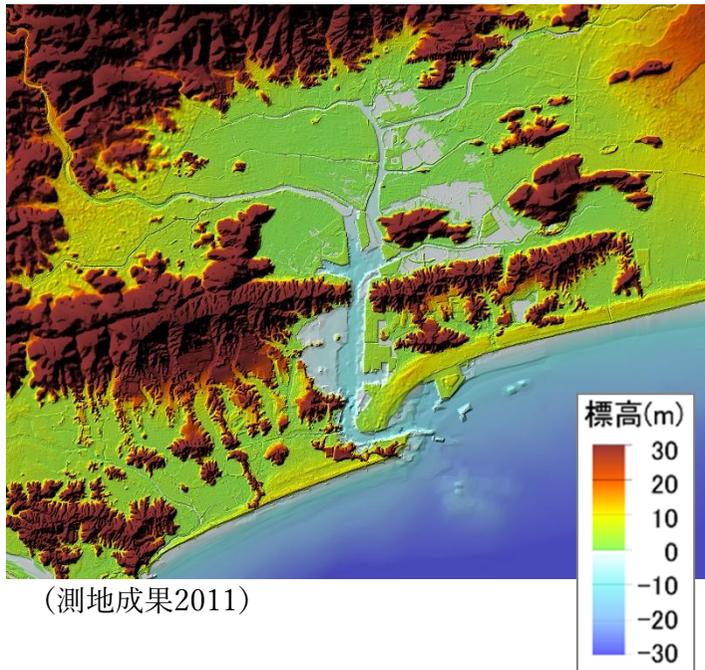
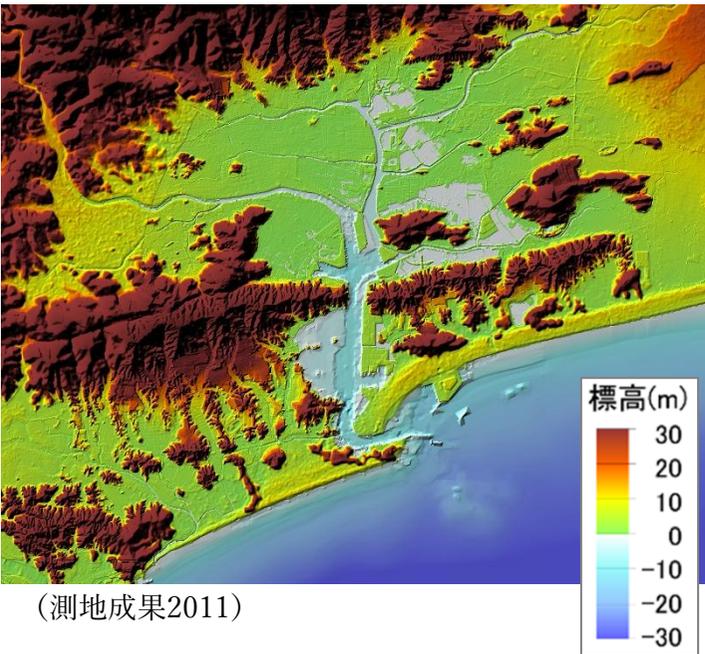
新たに収集したデータ範囲



標高分布の例

平成24年度

今回



差分



2 条件設定の個別説明資料

粗度条件

【H24との相違】

✓国土数値情報（100mメッシュ）



✓JAXAによる高解像度土地利用
土地被覆図（10mメッシュ）
及び基盤地図情報
（5mDEM）の考慮

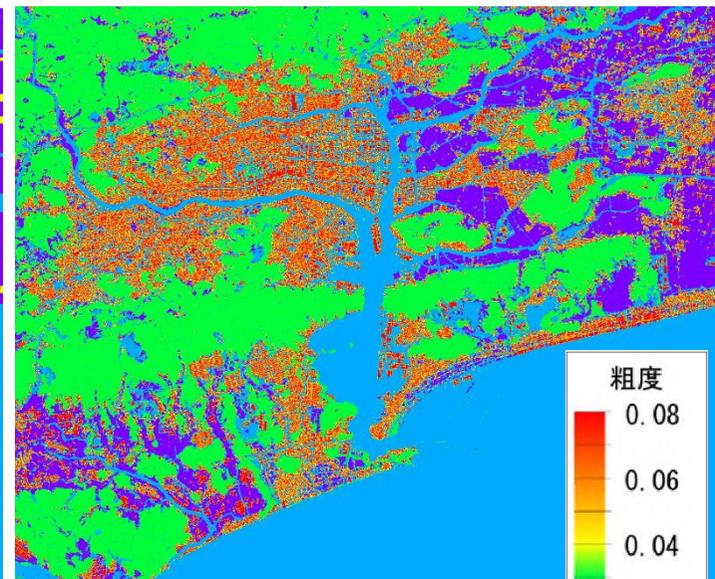
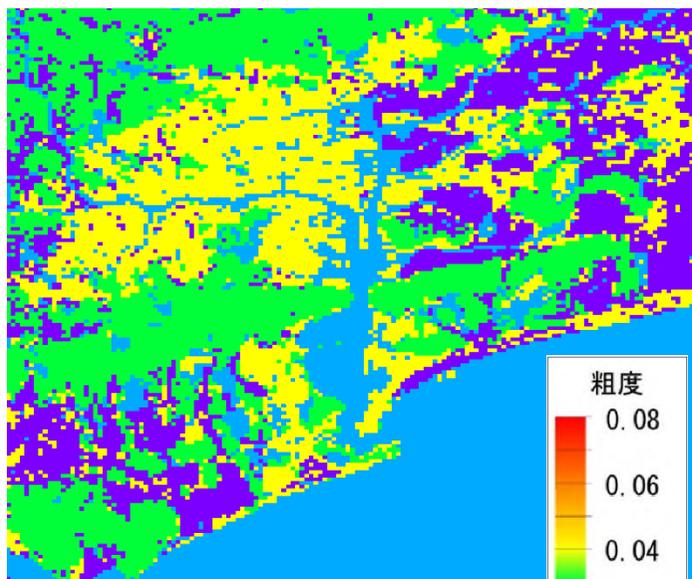
粗度係数
の設定例
小谷ら
(1998)

土地利用	粗度係数 $m^{-\frac{1}{3}} \cdot s$
住宅地（高密度）	0.08
住宅地（中密度）	0.06
住宅地（低密度）	0.04
工場地等	0.04
農地	0.02
林地	0.03
水域	0.025
その他（空地、緑地）	0.025

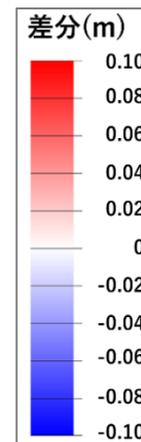
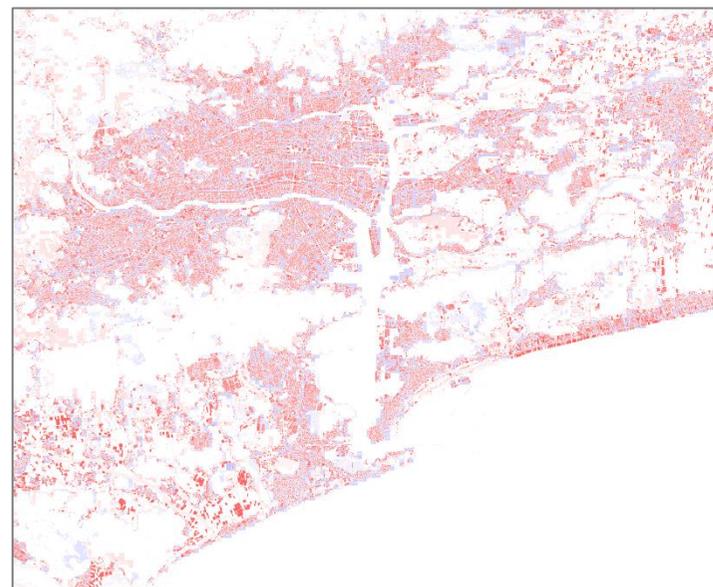
粗度係数の設定例

平成24年度

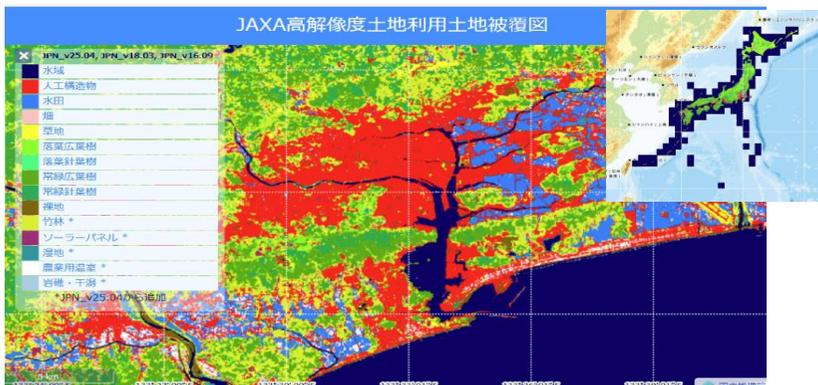
今回



差分



JAXAによる高解像度土地利用土地被覆図の考慮



2 条件設定の個別説明資料

河川内の水位

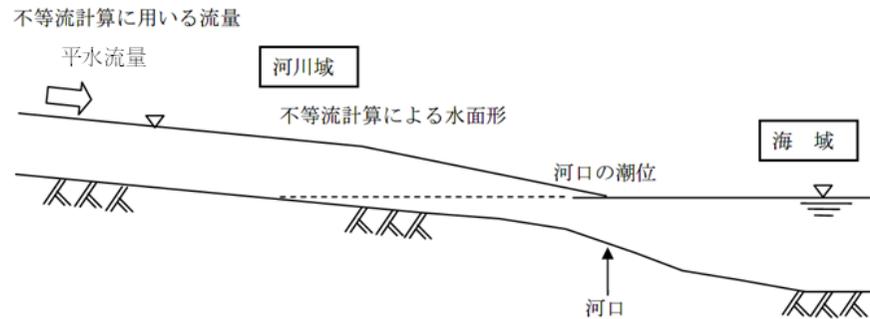
【設定方法】

- ✓ 流量観測所の平水流量より不等流計算によって流量を設定
- ✓ 流量観測のない二級河川では一級河川の流域面積との比によって流量を設定

【H24との相違】

- ✓ 直近10年の平水流量より再設定

河川域及び河口の初期水位



一級河川において設定した平水流量及び比流量

管轄	水系	観測所名	平水流量 (m ³ /s)		流域面積 (km ²)	比流量 (m ³ /s/km ²)
			前回	今回		
高知河川 国道事務所	物部川水系	物部川 (深淵)	10.44	10.779	468.3	0.0230
		仁淀川 (伊野)	43.55	48.597	1424.7	0.0341
	仁淀川水系	波介川 (小野橋)	2.24	0.595	73.3	0.0081
中村河川 国道事務所	渡川水系	四万十川 (具同第2)	39.83	43.875	1803.7	0.0243
		後川 (秋田)	1.77	2.555	132.8	0.0192
		中筋川 (磯ノ川)	2.09	2.165	90.4	0.0239

二級河川において設定した流量

土木事務所	水系名	流域面積 (km ²)	設定流量 (m ³ /s)
室戸事務所	野根川	47.98	1.1
室戸事務所	佐喜浜川	40.46	0.9
室戸事務所	室津川	19.88	0.4
室戸事務所	元川	11.46	0.3
室戸事務所	東ノ川	21.46	0.5
室戸事務所	西ノ川	33.21	0.7
室戸事務所	羽根川	49.41	1.1
安芸土木事務所	奈半利川	311.34	6.9
安芸土木事務所	安田川	111.16	2.5
安芸土木事務所	伊尾木川	139.62	3.1
安芸土木事務所	安芸川	143.49	3.2
安芸土木事務所	赤野川	32.32	0.7
安芸土木事務所	和食川	22.77	0.5
中央東土木事務所	夜須川	19.34	0.4
中央東土木事務所	香宗川	58.8	1.3
中央東土木事務所	新堀川	3.5	0.1
高知土木事務所	国分川	157.8	3.5
高知土木事務所	舟入川	26.9	0.6
高知土木事務所	久万川	17.8	0.4
高知土木事務所	下田川	17.9	0.4
高知土木事務所	鏡川	170	3.8
須崎土木事務所	桜川	31.61	0.7
須崎土木事務所	押岡川	6.3	0.1
須崎土木事務所	御手洗川	10.01	0.2
須崎土木事務所	新荘川	104.25	2.3
須崎土木事務所	久礼川	40.96	0.9
須崎土木事務所	上ノ加江川	15.79	0.3
幡多土木事務所	伊与木川	64.14	1.4
幡多土木事務所	湊川	15.13	0.3
幡多土木事務所	蛸瀬川	22.97	0.5
幡多土木事務所	竹島川	3.9	0.1
土佐清水事務所	布川	12.96	0.3
土佐清水事務所	下ノ加江川	93.31	2.1
土佐清水事務所	浦尻川	2.84	0.1
土佐清水事務所	益野川	21.1	0.5
土佐清水事務所	三崎川	25.75	0.6
土佐清水事務所	宗呂川	43.32	1.0
宿毛事務所	福良川	40.11	0.9
宿毛事務所	伊与野川	30.57	0.7
宿毛事務所	松田川	134.31	3.0

2 条件設定の個別説明資料

堤防条件

【基本的な考え】

- ✓ 国の「津波浸水想定の設定の手引き（令和4年4月）」に従う
- ✓ 地震発生時：コンクリート構造物は破壊、盛土構造物は、75%沈下
- ✓ 津波越流時：越流と同時に破壊

【H24との相違】

- ✓ 耐震性能調査で耐震性が確認されている構造物については、個々の設計に基づき個別に沈下量を設定（南海トラフ巨大地震（内閣府モデル））
- L2地震動による沈下量が設定されている施設のある港湾
 - 高知港（三重防護、第1ライン、第2ライン）
 - 須崎港
 - 宿毛湾港

南海トラフ巨大地震の地震動による沈下量を考慮した天端高が与えられている施設の位置



2 条件設定の個別説明資料

地震による地盤変動

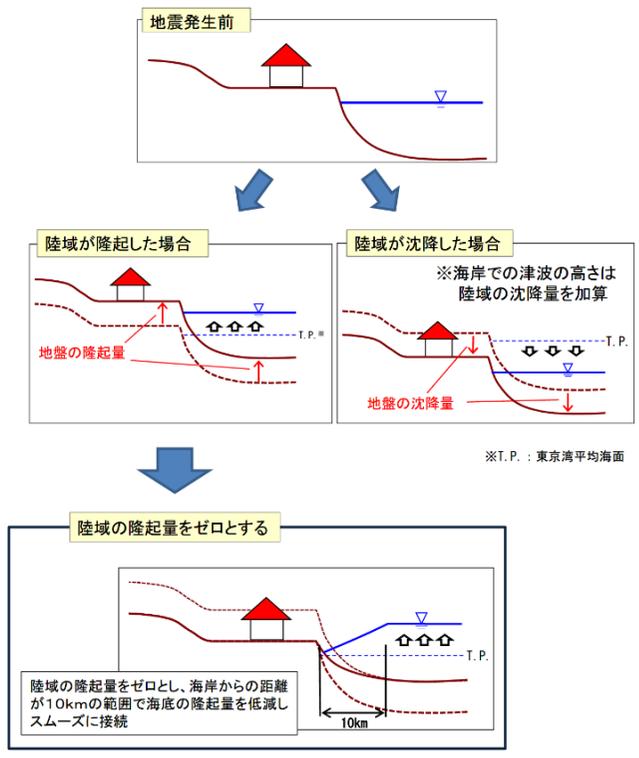
【基本的な考え】

- ✓ 食い違いの弾性体論※に基づき海底地殻変動（垂直変動量）を算定
- ✓ 地殻変動により隆起する場所では、隆起量を0として評価
(内閣府(2012)の第二次報告結果を採用) ※R7内閣府と同じ手法

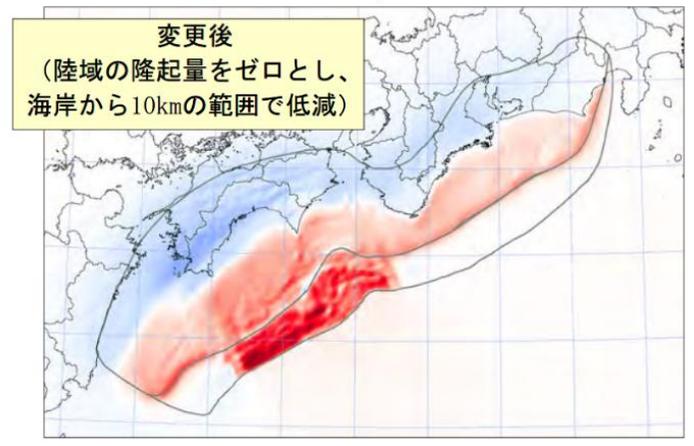
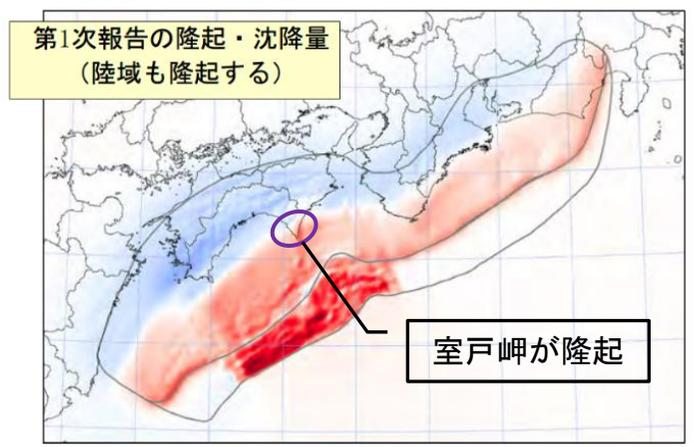
【H24との相違】

- ✓ なし (H24と同様)

隆起量の低減の概念内閣府(2012)



陸域の隆起量をゼロとする例 内閣府(2012)



内閣府(2012)の二次報告の結果を採用

※食い違いの弾性体論とは、均質で等方的な半無限の弾性体の中で、平板状の傾斜縦ずれ断層上で、断層面に沿って一様なすべり変位が生じた時に弾性体の表面でどのような変形が生じるのかを予測する理論。

卷末資料

(1) 基本方針

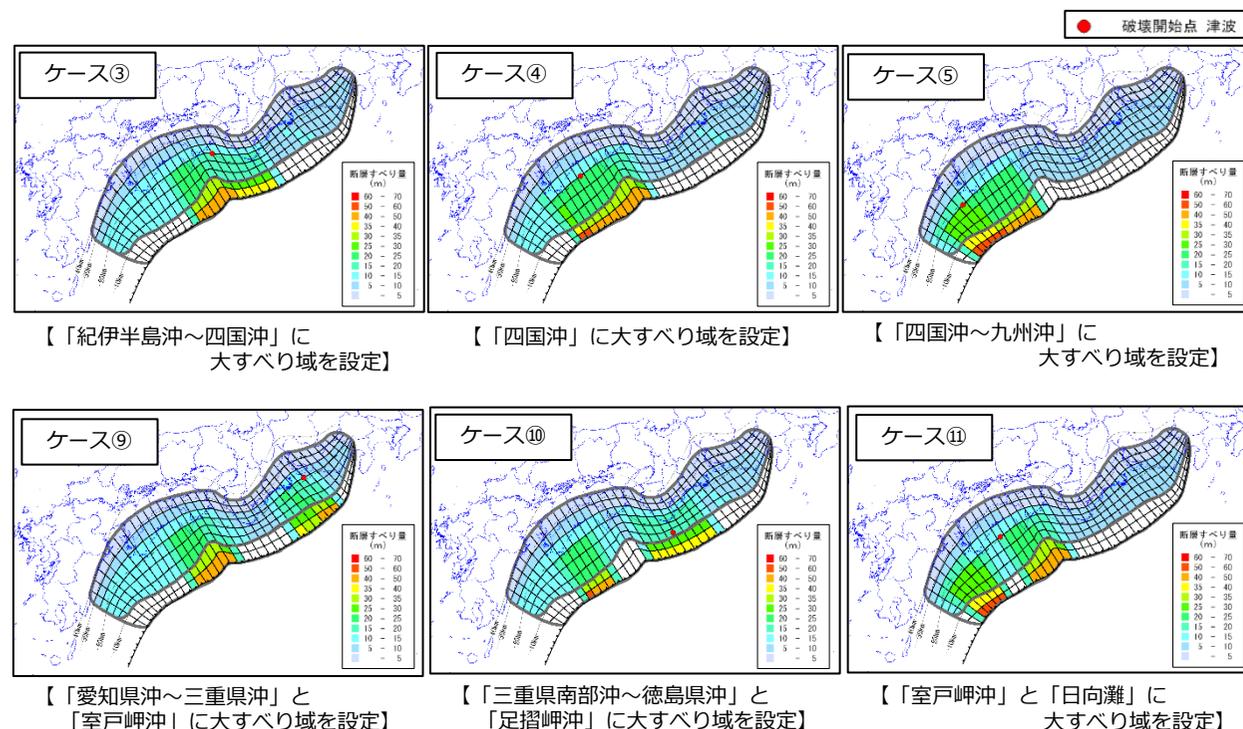
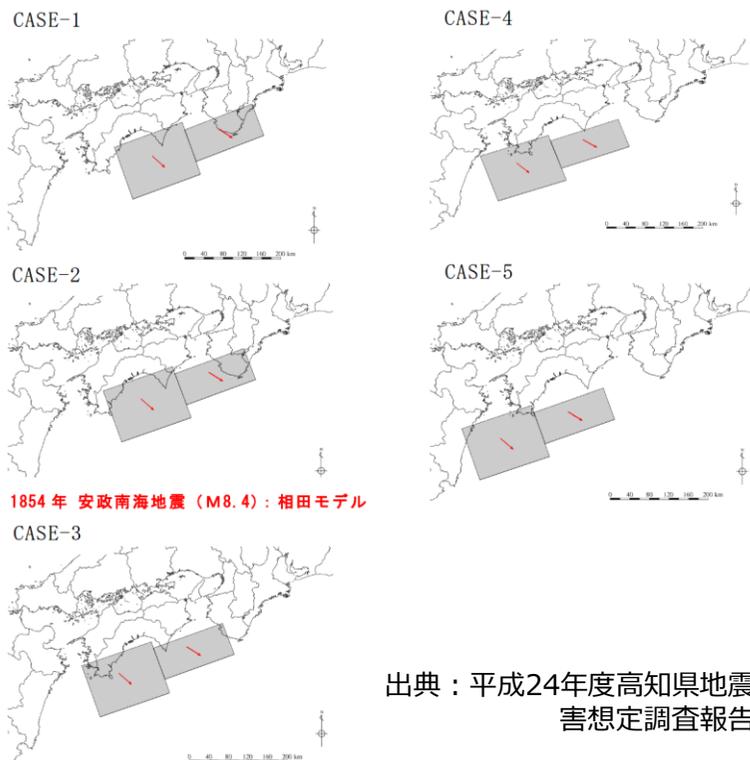
- 海岸保全施設等の整備を行う上で想定する津波[L1]として、前々回調査（H16）*1から想定されている「相田モデル*2」を採用することで、新たに整備した保全施設等の効果を確認する。
- 住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で想定する津波[L2]として、内閣府（H24・R7）*3の想定モデルの中から高知県沿岸で津波高が最も高くなるケース（ケース③、④、⑤、⑨、⑩、⑪）を採用する。

L1「相田モデル」の津波断層モデル

L2内閣府（H24）の津波断層モデル※高知県前回想定対象モデル

相田モデル（1854年安政南海地震（M8.4））

津波断層モデル（南海トラフの巨大地震（M9.1））



*1:第2次高知県地震対策基礎調査 報告書 平成16年3月 *2:相田勇（1981）：南海道沖の津波の数値実験 地震研究所彙報 Vol.56 pp.71-101

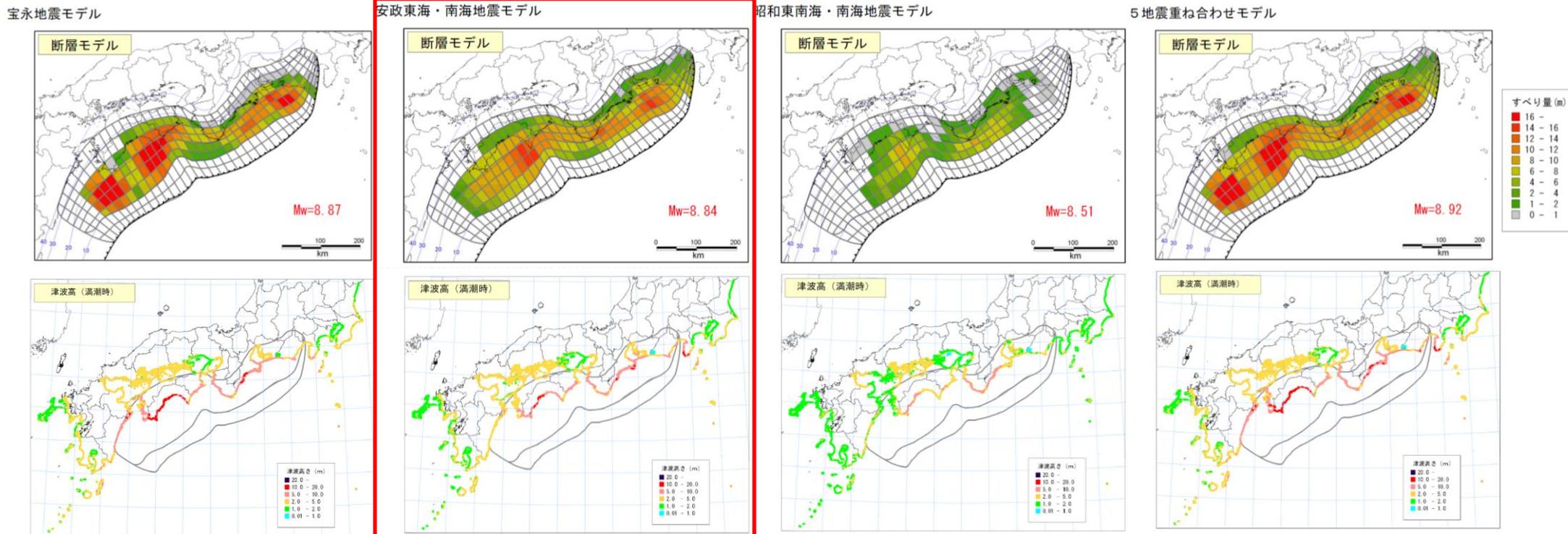
*3:南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会 地震モデル 報告書, 令和7年3月31日

想定地震と津波断層モデル

(2) 内閣府 (H27) 想定モデルの追加について

- **内閣府 (H27)** *1によって、過去に南海トラフ沿いで発生した津波を再現する4つの津波断層モデルが示されている。L1「相田モデル」は、1854年安政南海地震の再現モデルであることから、内閣府 (H27) の想定モデルのうち、最も近いものとして、「**安政東海・南海地震モデル**」を対象に津波予測を行い、県への影響について調査する。
- 結果は、L1、L2との位置づけを考慮しながら、県民への啓発、その他定性的な評価等と関連させながら整理する。

内閣府 (H27) による津波断層モデルと津波高 (満潮時) の予測結果



▲本調査で津波予測を行う候補モデル

*1:内閣府 南海トラフの巨大地震モデル検討会 首都直下地震モデル検討会, 南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動に関する報告, 平成27年12月