

令和6年度 宮崎県防災会議 地震専門部会 (第3回)

1. 津波浸水シミュレーションの結果(暫定)
2. 津波浸水想定図のフォーマット等

本資料の内容

1. 津波浸水シミュレーションの結果（暫定）

1-1. 津波の予測の概要

- ① 最大クラスの津波の設定
- ② 計算条件の設定

1-2. 津波浸水シミュレーションの結果（暫定）

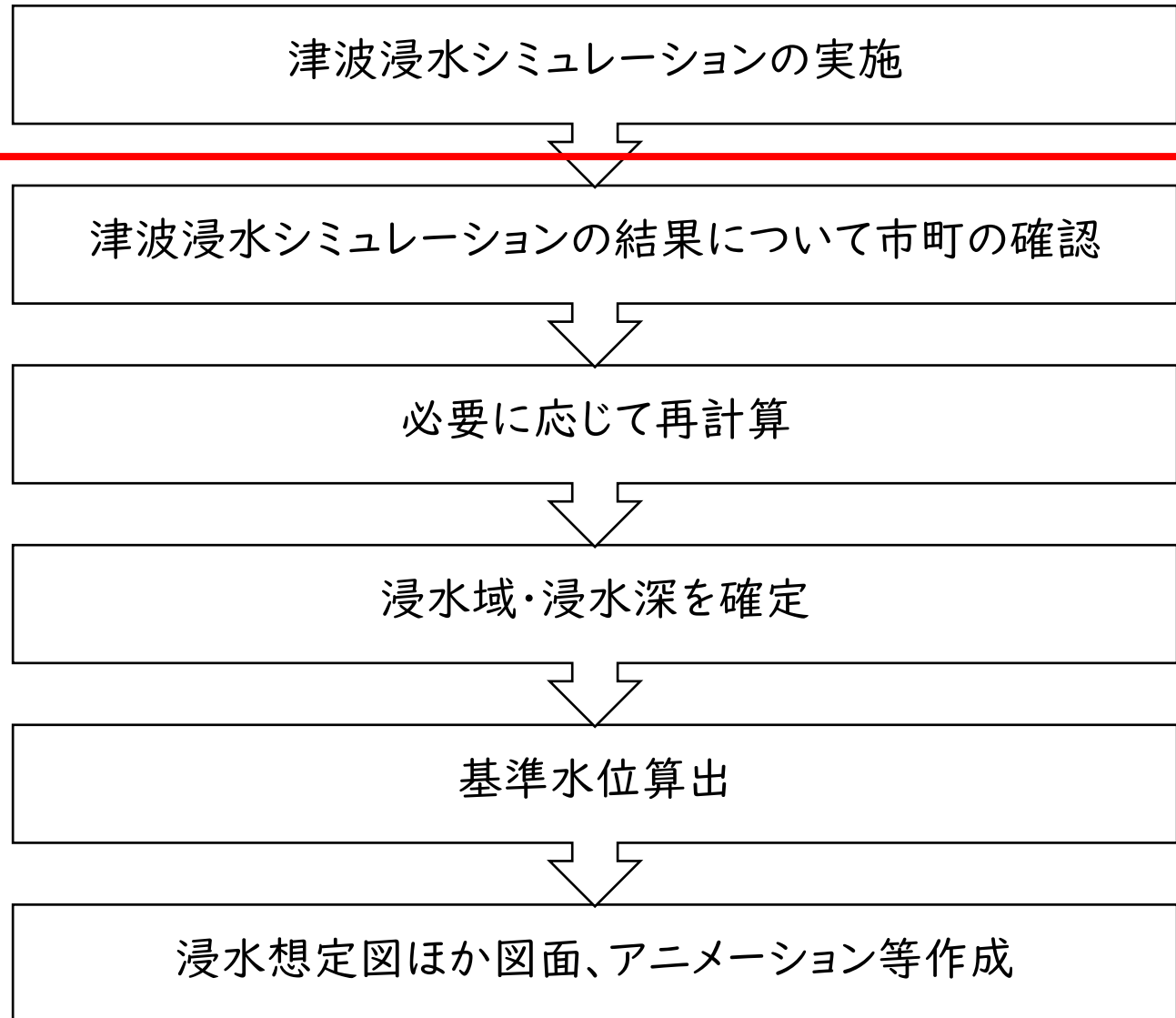
2. 津波浸水想定図のフォーマット等

2-1. 作成図面

2-2. 図面の作成方法

事業の進捗状況

現時点

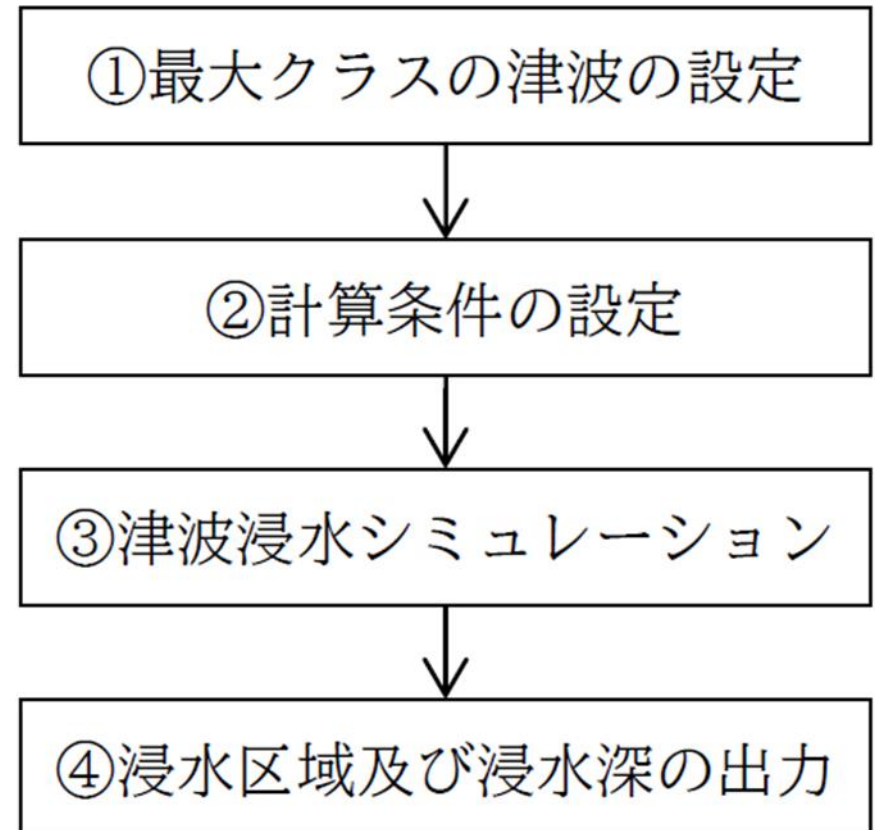


1. 津波浸水シミュレーションの結果 (暫定)

1-1. 津波の予測の概要

津波の予測は、津波浸水想定の設定の手引Ver.2.11（以降、手引き）に基づき実施した。手順はフロー図の通りである。

- ① 最大クラスの津波の設定
- ② 計算条件の設定
 - 1. 津波の初期水位（断層モデル）
 - 2. 潮位（天文潮）
 - 3. 計算領域および計算格子間隔
 - 4. 地形データの作成
 - 5. 粗度係数
 - 6. 各種施設の取り扱い
 - 7. 地震による地盤変動
 - 8. 河川内の津波遡上の取り扱い
 - 9. 計算時間及び計算時間間隔
- ③ 津波浸水シミュレーション
- ④ 浸水区域及び浸水深の出力



①最大クラスの津波の設定

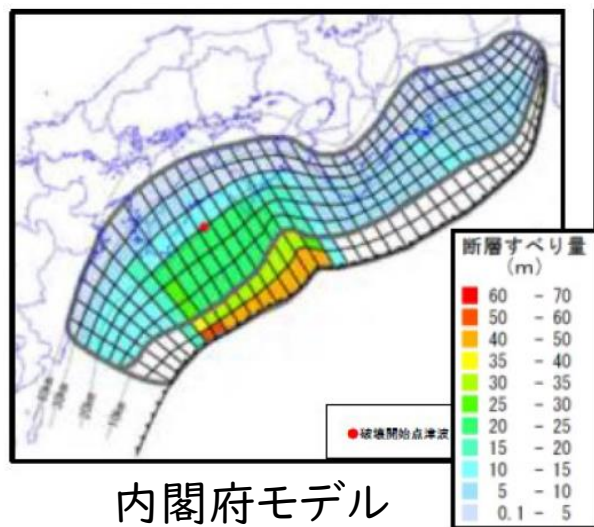
- H25想定と同じ、下記の3ケースを設定した。

H25想定と同条件

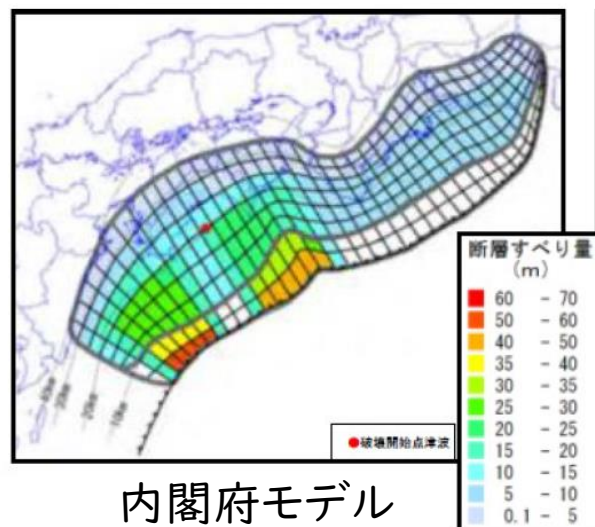
- 「南海トラフの巨大地震モデル検討会」公表 (H24.8.29) による想定地震津波2 ケース
- 「宮崎県独自モデル」による想定地震津波1 ケース

- 内閣府モデル2ケースについては、内閣府で現在検討している「南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会」において、波源モデルが更新されれば、それらを考慮する

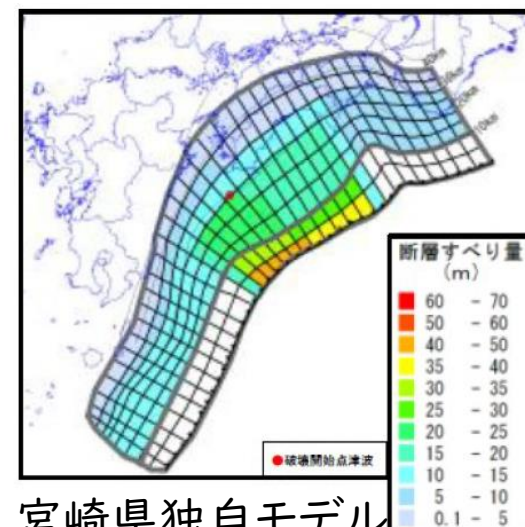
- 宮崎県独自モデルは、最新の知見を加味しても最大であるため、H25想定モデルを用いた



内閣府モデル
ケース④



内閣府モデル
ケース⑪



宮崎県独自モデル

② 計算条件の設定（津波の初期水位）

H25想定と同条件

1. 津波の初期水位

H25想定 of 津波初期水位を使用した。

<概要>

- 手引きの記載は下記の通り。
「津波初期水位は地震の断層モデルによって計算される海底基盤の鉛直変位分布を海面に与える方法を用いることを基本とする。津波の初期水位を与える断層モデルは、中央防災会議や地震調査研究推進本部等の公的な機関が妥当性を検証したものとして発表している断層モデルがあればこれも参考にして設定することができる。」
- 内閣府モデル2ケースは、H25想定と同じ内閣府『南海トラフの巨大地震モデル検討会』が平成24年8月に公表した津波の初期水位を使用した。内閣府で現在検討している「南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会」で示される初期水位が変更になればそれを使用する。
- 県独自モデルは、H25想定と同じ津波初期水位を使用した。

② 計算条件の設定（潮位）

H25想定から更新

2. 潮位

海域については、直近5か年の朔望平均満潮位の観測値を基本とし、既往調査との連続性、高潮浸水想定との整合性を考慮して設定した。

河川内については、平水位（H25想定と同じ水位）または河口部の海域と同じ水位（今回見直した海域の潮位）とした。

<概要>

- 手引きの記載は下記の通り。
「津波浸水想定を設定するための津波浸水シミュレーションにおける潮位（天文潮）は、朔望平均満潮位とするこ
とを基本とする。」また、「「災害には上限がない」ことを教訓に「何としても人命を守る」という観点から、H.W.L.
（朔望平均満潮位）より高い潮位を設定することもある。」との記載もある。
- H25想定では、海域は、①朔望平均満潮位の観測値、②隣県（大分県、鹿児島県）調査における設定潮位との整合性、③既往調査における設定潮位との整合性を踏まえ、県内一律T.P.+1.15mを設定している。
- 今回の検討では、これまでの気候変動を考慮するため、朔望平均満潮位については、2019～2023年の直近5ヶ
年の観測値をもとに設定し、既往調査との連続性及び県高潮浸水想定（R5.5）との整合性を考慮して設定した。
- 国土交通省「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方」提言（R2.7）による、海岸施設の耐用年数の間に予測される平均海面水位の上昇量については加味せず、報告書に今後の課題として取りまとめる。
- H25想定では、河川内は、平水位または河口部の海域と同じ水位（T.P.+1.15m）としている。
- 今回の検討では、平水位（H25想定と同じ水位）または河口部の海域と同じ水位（今回見直した海域の潮位）とした。

②計算条件の設定（潮位）

H25想定時の潮位設定

- 宮崎県の地形的特色（北部の沈降海岸、中央部の平野、南部の隆起海岸並びに湾形状）を踏まえた朔望平均満潮位の観測値
 - 細島 T.P.+0.81m
 - 宮崎 T.P.+0.81m
 - 油津 T.P.+1.03m
 - 志布志 T.P.+1.14m
- 大分県、鹿児島県調査における宮崎県境の設定潮位
 - 大分県調査 T.P.+1.00m
 - 鹿児島県調査 T.P.+1.44m
- 既往調査（H16調査）における設定潮位
 - T.P.+1.15m（県内の港湾の設計潮位から整理したもの）
- 上記を踏まえて、H25想定では県内一律T.P.+1.15mとして設定

②計算条件の設定（潮位）

高潮浸水想定における設定潮位

- 県が令和5年5月に公表した高潮浸水想定においては、「高潮浸水想定区域図作成の手引き Ver.2.10」（現行はVer.2.11）に基づき、朔望平均満潮位に異常潮位の最大偏差の平均値0.13mを加えた潮位を設定している（左表参照）。
- なお、朔望平均満潮位については、日向灘海岸保全基本計画（平成27年3月）より、沿岸市町毎に2009年～2013年の潮位観測結果に基づく潮位となっている。

表 高潮浸水想定における設定潮位

市町名	代表港	観測所	朔望平均満潮位 (T. P. m)	異常潮位 (m)	設定潮位 (T. P. m)
延岡市	延岡港	細島港 験潮場	1. 00	0. 13	1. 13
門川町	細島港				
日向市	美々津港				
都農町	美々津港				
川南町	高鍋港	宮崎港 検潮所	1. 10		1. 23
高鍋町	高鍋港				
新富町	高鍋港				
宮崎市	宮崎港	油津港 検潮所	1. 05		1. 18
日南市	大島港				
串間市	黒井港				

表 県内の潮位観測所における直近5ヶ年（2019～2023年）の朔望平均満潮位の観測値

観測所	朔望平均満潮位 (T.P.m)
細島港験潮場	1.00
宮崎港検潮所	1.03
油津港検潮所	1.08

直近5ヶ年の
観測値

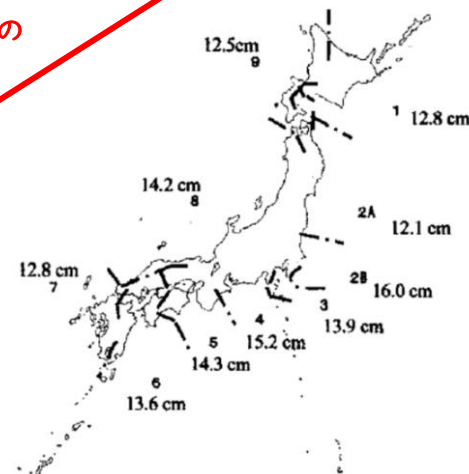


図 異常潮位の最大偏差の平均値
（出典：高潮浸水想定区域図作成の手引き
（原典：下野ほか、全国沿岸域における異常潮位の
広域的出現特性）」）

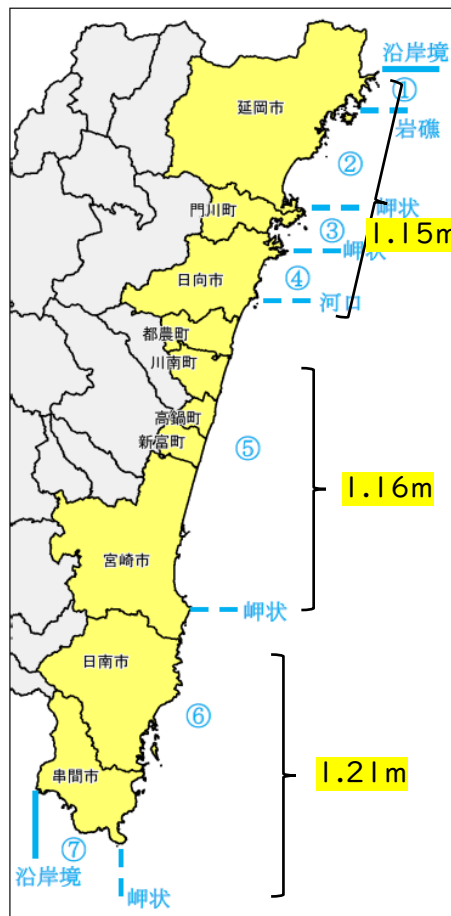
②計算条件の設定(潮位)

今回の設定

- ① 高潮浸水想定と同様、朔望平均満潮位に異常潮位を加えた潮位とした。
- ② 朔望平均満潮位は、直近5か年の観測値とした。
- ③ 前回想定を下回らない潮位とした。
- ④ 地域海岸ごとに潮位を設定した。

地域海岸ごとの設定潮位

地域 海岸	海岸名	箇所名	観測所	朔望平均 満潮位 (T.P.m)	異常 潮位 (m)	朔望平均 満潮位＋ 異常潮位 (T.P.m)	現行の 設定潮位 (T.P.m)	今回の 設定潮位 (T.P.m)
①	大分県境 ～宮野浦地区海岸	大分県境 ～延岡市宮野浦	細島港 験潮場	1.00	0.13	1.13	1.15	1.15
②	宮野浦地区海岸 ～牧山地区海岸	延岡市宮野浦 ～延岡市赤水						
③	牧山地区海岸 ～細島港海岸	門川町庵川 ～日向市細島						
④	細島港海岸 ～美々津港海岸	日向市細島 ～日向市幸脇						
⑤	美々津港海岸 ～青島漁港海岸	日向市立縫 ～宮崎市青島	宮崎港 検潮所	1.03		1.16	1.16	
⑥	青島漁港海岸 ～都井岬地区海岸	宮崎市青島 ～串間市都井岬	油津港 検潮所	1.08		1.21	1.21	
⑦	都井岬地区海岸 ～鹿児島県境	串間市都井岬 ～鹿児島県境						



②計算条件の設定（計算領域および計算格子間隔）

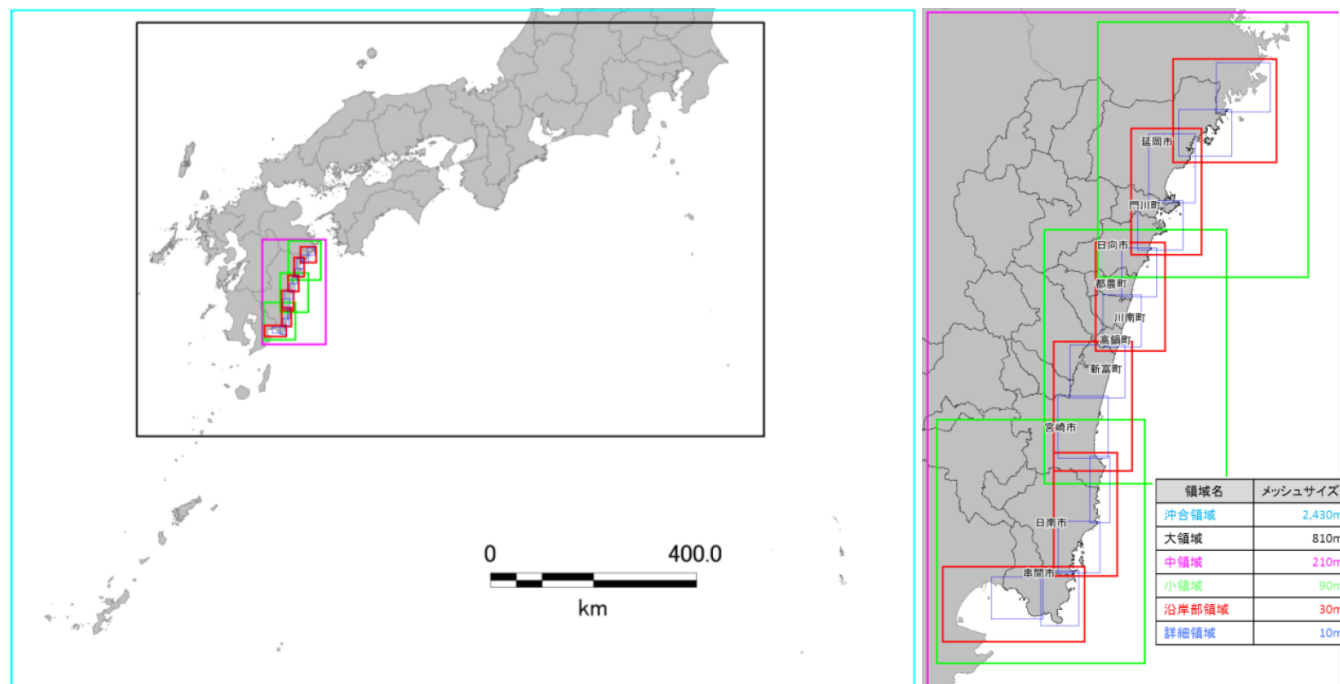
3. 計算領域および計算格子間隔

H25想定と同条件

H25想定と同じ領域・格子間隔とした。

<概要>

- 手引きの記載は下記の通り。
「津波浸水シミュレーションの計算領域および計算格子間隔は、波源域の大きさ、津波の空間波形、海底・海岸地形の特徴、対象地区周辺の微地形、構造物等を考慮して、津波の挙動を精度良く推計できるよう適切に設定するものとする。」
- H25想定では、右図の通り計算領域および更新間隔を設定している



②計算条件の設定（地形データ作成）

4. 地形データ作成

H25想定から一部更新

陸域および河床は、最新の地形データに更新した。

海域は、H25想定と同じとした。

<概要>

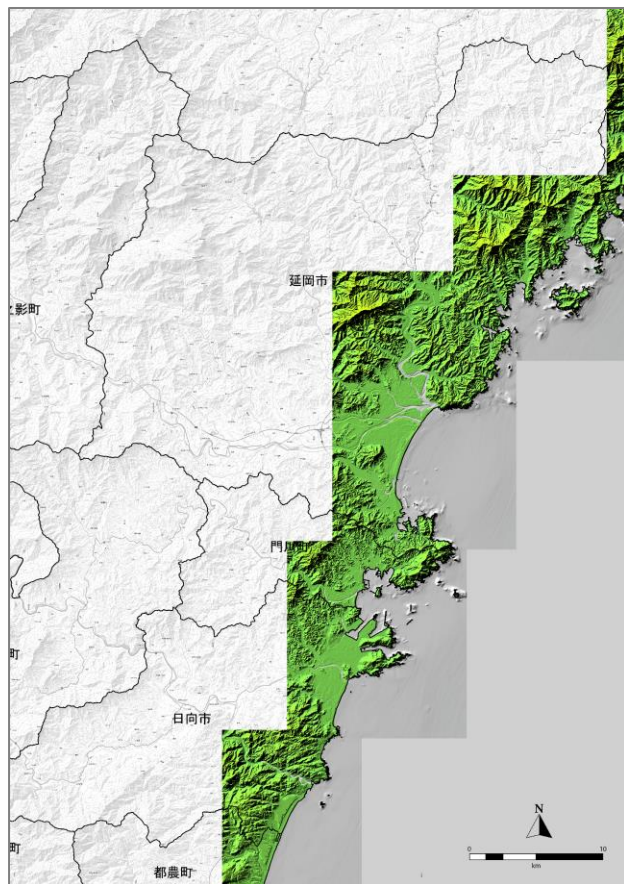
- 手引きの記載は下記の通り。
「海域や陸域の地形は津波の伝播や遡上に大きく影響を与えるため、こうした津波の挙動を予測するためには、地形に関する情報が不可欠であり、津波浸水シミュレーションにおいても、格子状の数値情報からなる地形データを用いる。」
- 陸域：最新の国土地理院や河川国道事務所の最新のLPデータを確認し、過年度データから更新されている箇所を更新。航空写真と比較して現況と異なる箇所は施設管理者等の提供データにより更新した。
- 海域：内閣府のデータを用いた（海底地形デジタルデータ（M7000 シリーズ）、JTOPO30などを使用して作成）。
- 河床：河川管理者等より最新の縦横断測量データを収集し、新たな河床データを作成した。

②計算条件の設定(地形データ作成)

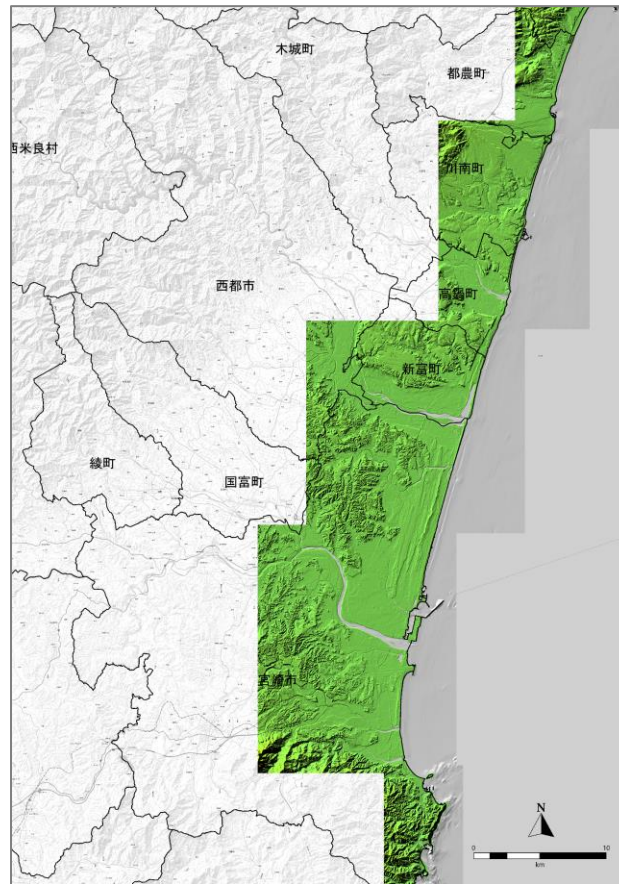
<地形データの更新状況>

H25想定から一部更新

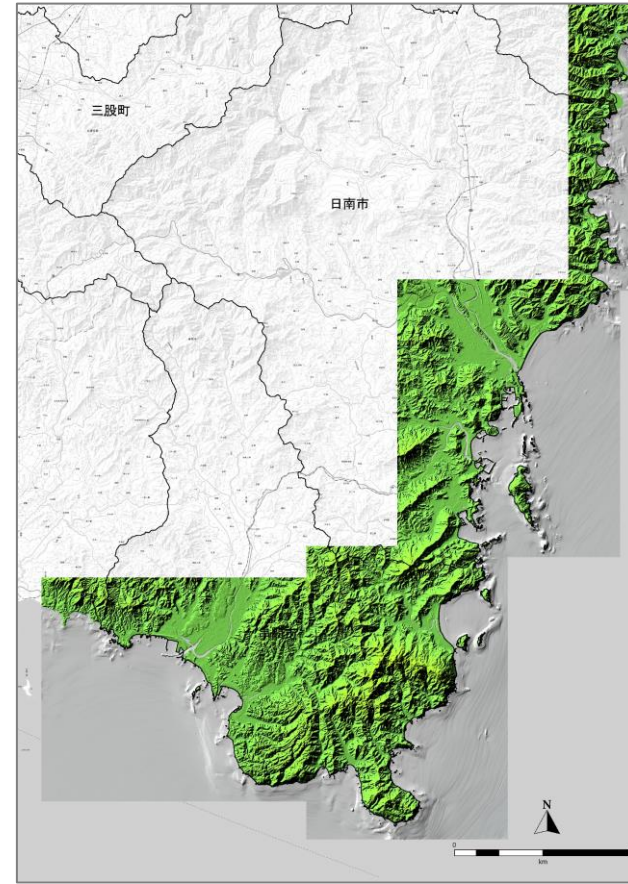
■ 県北



■ 県央



■ 県南

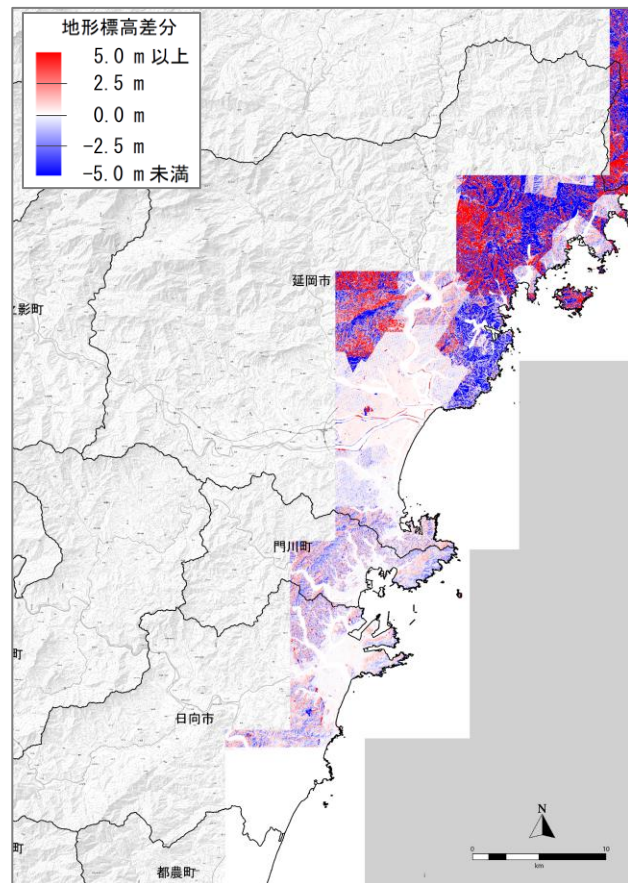


②計算条件の設定(地形データ作成)

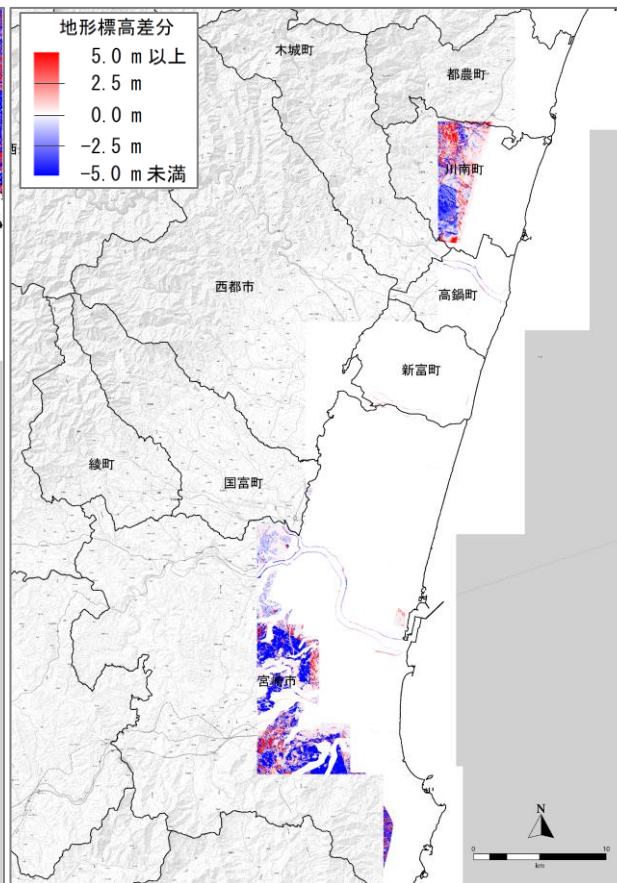
＜地形データの更新状況＞ 過年度業務との差分

H25想定から一部更新

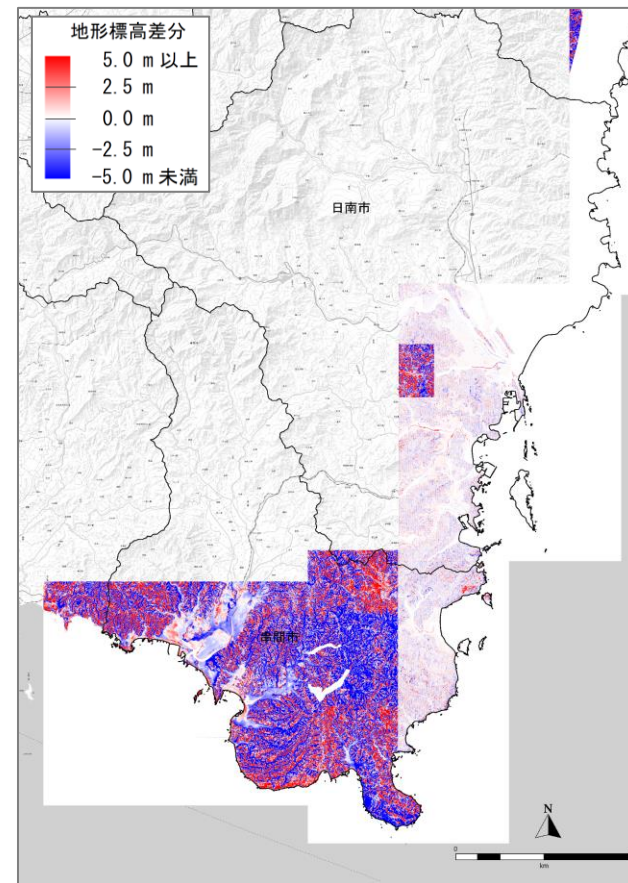
■ 県北



■ 県央



■ 県南



②計算条件の設定（粗度係数）

5. 粗度係数

H25想定から更新

H25想定以降に整備された土地利用データにより更新した。

<概要>

- 手引きの記載は下記の通り。
「津波が沿岸域に到達し、陸域に遡上する場合には、海底や地面による抵抗が無視できなくなるため、津波浸水シミュレーションにおいて、粗度係数を用いて考慮することを基本とする。」
- 参照した土地利用データは以下のとおりである。
 - 国土数値情報（土地利用3次メッシュ 2022年度版、100mメッシュ）
 - 高解像度土地利用土地被覆図（Ver.23.12、10mメッシュ）
- 建物分布については、基盤地図情報を用いて、建物占有率を与えた。

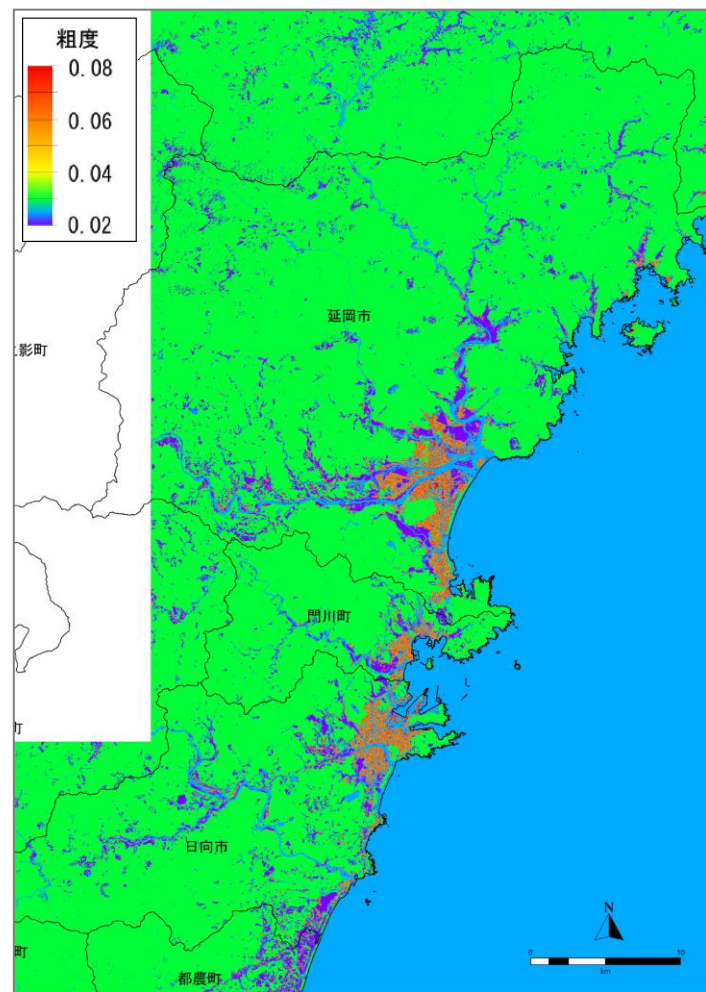
土地利用	粗度係数 ($m^{-1/3} \cdot s$)
住宅地（高密度）	0.08
住宅地（中密度）	0.06
住宅地（低密度）	0.04
工場地等	0.04
農地	0.02
林地	0.03
水域	0.025
その他（空地、緑地）	0.025

②計算条件の設定(粗度係数)

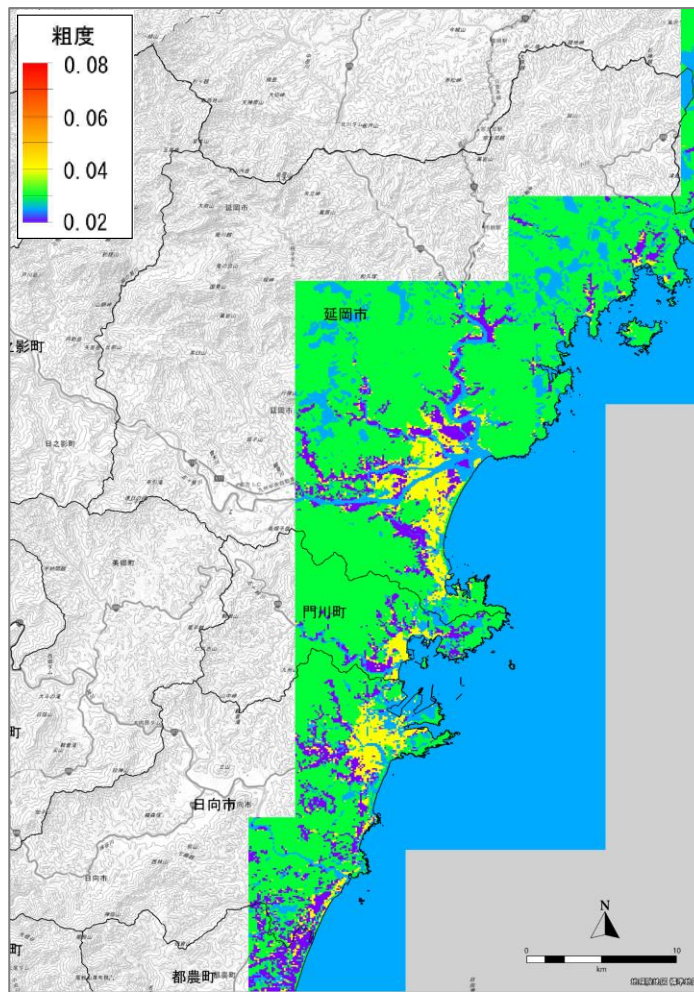
<粗度係数の更新状況> 県北

H25想定から更新

■ 今回の粗度データ



■ 過年度の粗度データ



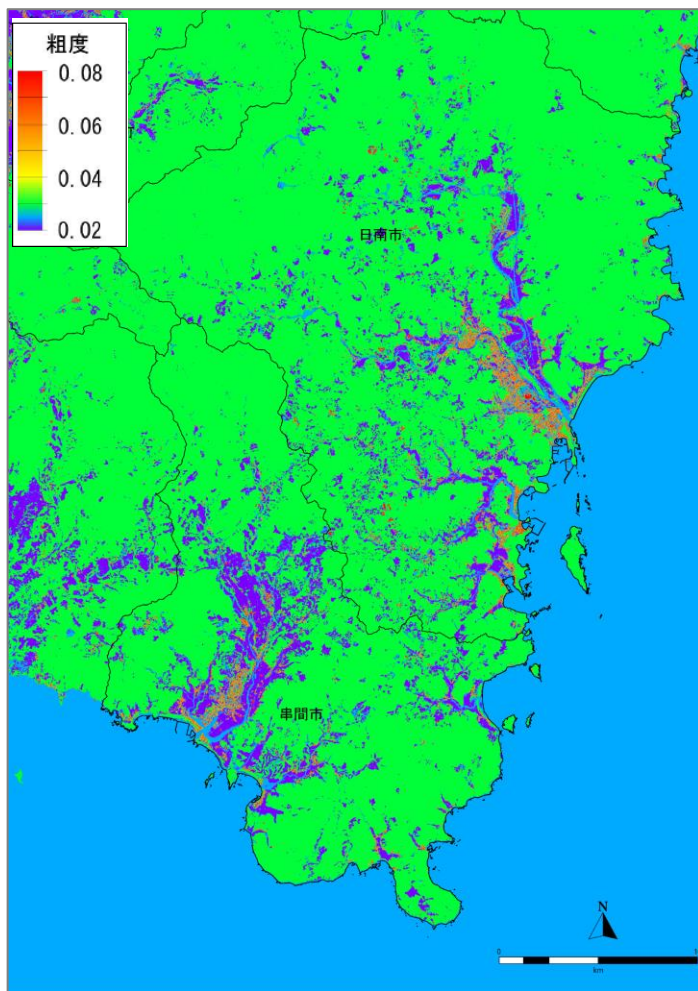
延岡市南部 五ヶ瀬川流域の
航空写真

②計算条件の設定(粗度係数)

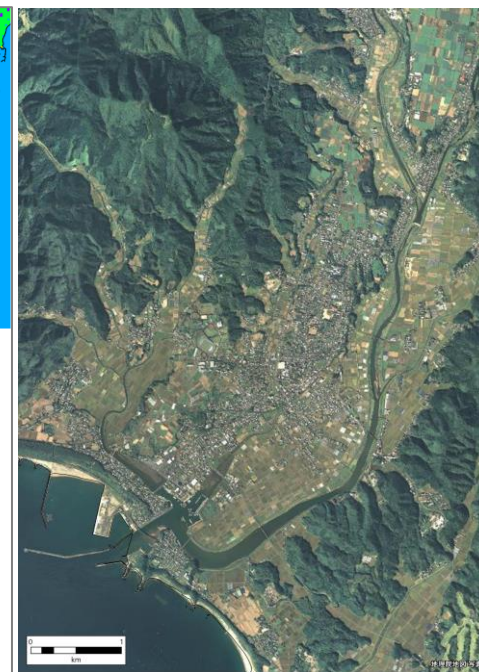
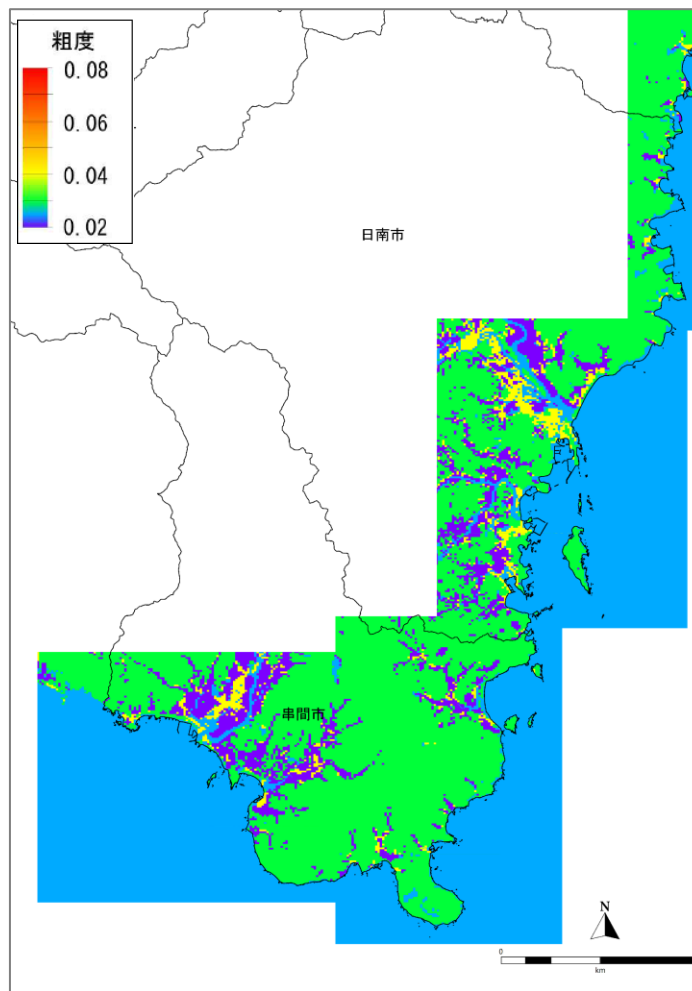
<粗度係数の更新状況> 県南

H25想定から更新

■ 今回の粗度データ



■ 過年度の粗度データ



串間市 福島川流域の
航空写真

②計算条件の設定（各種施設の取り扱い）

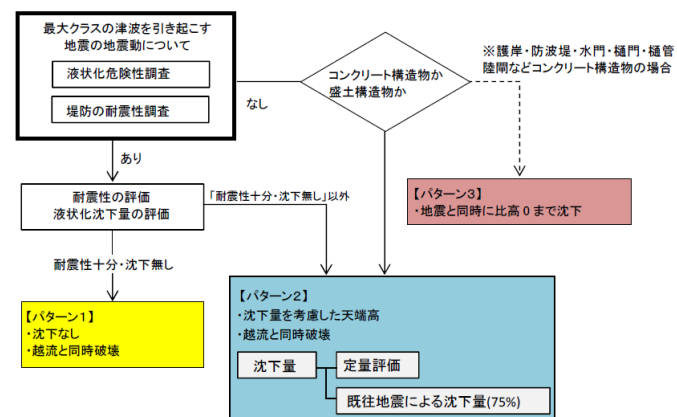
H25想定から一部更新

6. 各種施設の取り扱い

各種施設の耐震性等について確認した上で、盛土構造物はすべて比高75%沈下、コンクリート構造物はすべて比高0まで沈下（破壊）、水門等はすべて開放状態として設定した。また、越流時点で破堤とした。

<概要>

- 手引きの記載は下記の通り。
「津波の伝播過程や遡上過程にあって地盤より高い線的構造物については、計算格子間隔より幅が広いものは地形データとして、計算格子間隔より幅が狭いものは越流条件を適用する格子境界として整理することを基本とする。」
- H25年想定以降に新設された各種施設およびH25想定で反映されていなかった各種施設を反映した。
- H25想定では、液状化危険性調査や耐震性調査を実施している施設がなかったことから、右図のフローに基づき盛土構造物は比高75%沈下・コンクリート構造物は比高0まで沈下（破壊）としている。
- 今回の検討では、調査を実施している堤防（盛土構造物）もあったが、想定地震に耐えうる評価は確認できなかったため、当該施設は比高75%沈下とした。また、調査を実施していない施設は、H25想定と同様の設定としたため、結果として、盛土構造物は比高75%沈下・コンクリート構造物は比高0まで沈下（破壊）となった。
- 水門等については、今回の検討においても、H25想定と同様、耐震性を有し自動化された施設、常時閉鎖の施設等はなかったことからすべて開放状態とした。
- 「津波浸水想定の手引き」に基づき津波水位が施設高さを上回った時点（越流時）で破堤することとし、破堤後の堤防高さは背後地盤高さとする。



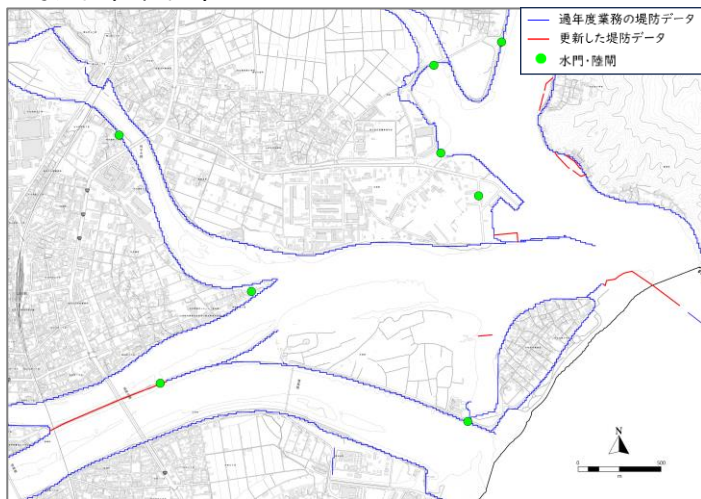
地震及び津波に対する各種施設の条件設定の考え方の例（手引き）

②計算条件の設定（各種施設の取り扱い）

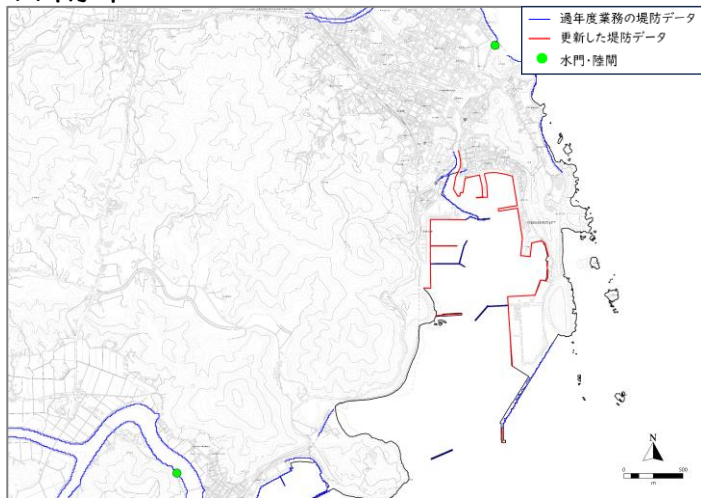
<各種施設の更新状況（例）>

H25想定から一部更新

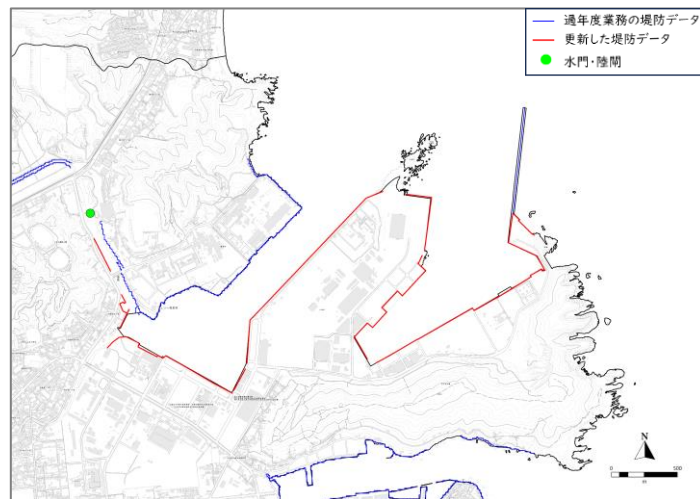
■ 延岡市南部



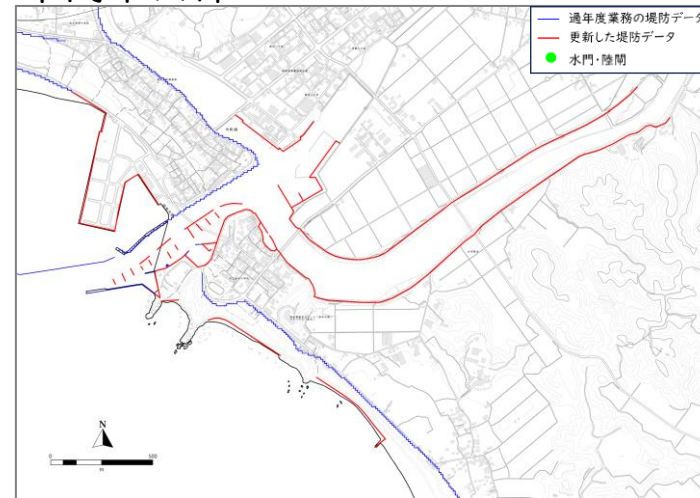
■ 日南市



■ 日向市



■ 串間市西部



②計算条件の設定（地震による地盤変動）

7. 地震による地盤変動

H25想定と同条件

H25想定と同様、地震による地盤変動については、手引きに記載の通りとした。

<概要>

- 手引き「地震による陸域や海域の沈降が想定される場合、断層モデルから算出される沈降量を陸域や海域の地形データの高さから差し引くことを基本とする。地震による陸域の隆起が想定される場合には、断層モデルから算出される隆起量を考慮しない。一方、海域の隆起が想定される場合には、断層モデルから算出される隆起量を考慮することを基本とする。」
- 手引き「海域においては、地震後の海底地形を再現するため、断層モデルから算出される沈降量や隆起量を考慮することを基本とする。ただし、沈降量や隆起量を考慮しない陸域との不連続を作らないようにするため、必要に応じて陸域との境界で地形のスムージングを行うものとする。」

	隆起	沈降
陸域	考慮しない	考慮する
海域	考慮する	考慮する

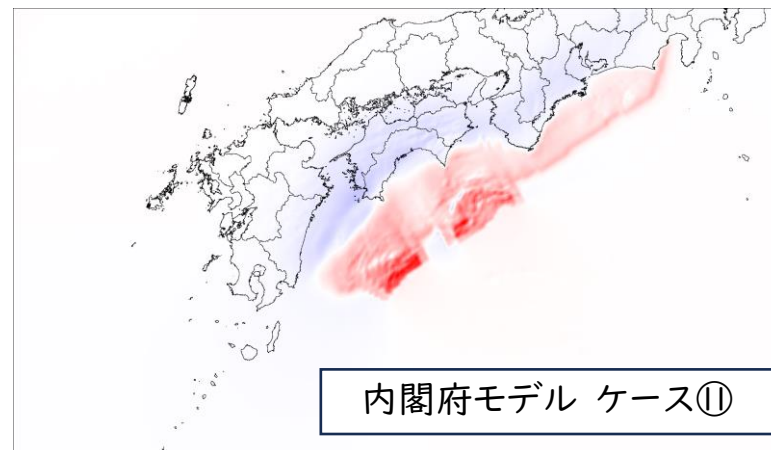
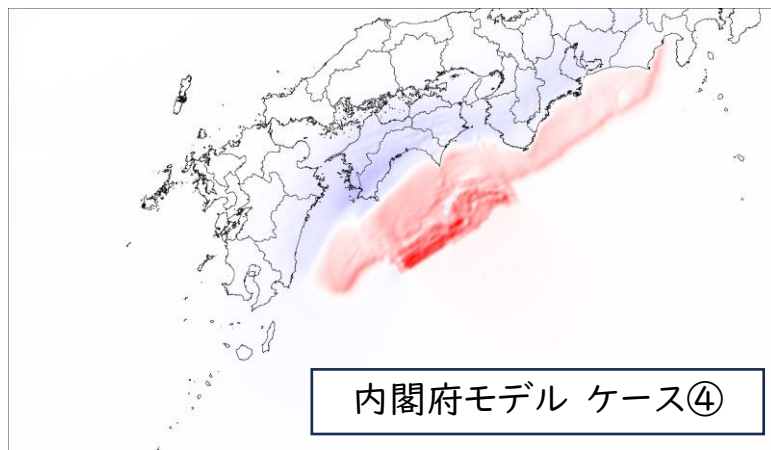
②計算条件の設定（地震による地盤変動）

7. 地震による地盤変動

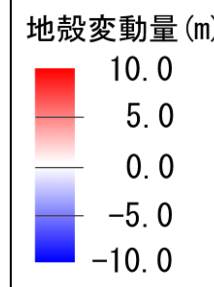
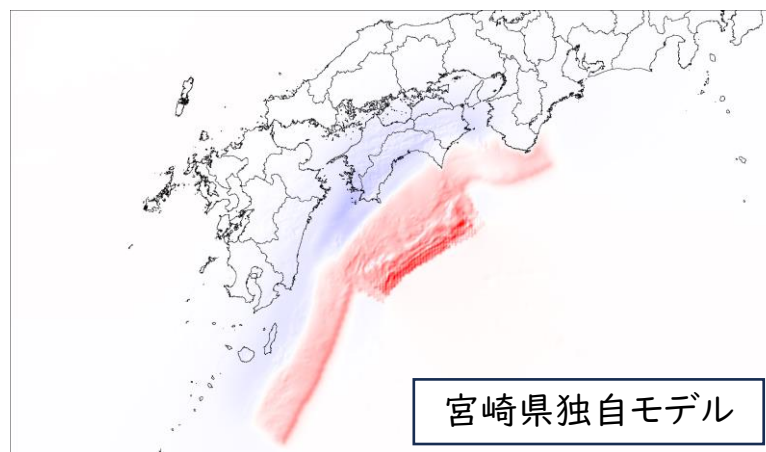
H25想定と同条件

■ 今回のモデルの地盤変動

- 3ケースともに、宮崎の陸域では隆起はなく、沿岸部では沈降している。



- 海域が隆起する場合は隆起量をそのまま考慮した。
- 陸域が隆起する場合は隆起量を0とし、陸域と海域の境界でスムージングを行なった。
- 陸域・海域ともに、沈降する場合は沈降量をそのまま考慮した。



②計算条件の設定（河川内の津波遡上の取り扱い）

H25想定と同条件

8. 河川内の津波遡上の取り扱い

手引き及び津波の河川遡上解析の手引き（案）（国土技術研究センター 2007年5月）に基づき、対象河川の津波遡上の計算を実施した。

<概要>

- 手引きの記載は下記の通り。
「河川内を遡上する津波の挙動の取り扱いについては、「津波の河川遡上解析の手引き（案）」を参照することを基本とするとともに、関係河川管理者と調整を図ることとする。」
- 今後、関係河川管理者と調整し検討する。
- H25想定では計算範囲内の全河川を対象としてモデル化し、津波遡上の計算を実施した。今回の検討でも、計算範囲内の全河川を対象としてH25想定と同様にモデル化及び津波遡上の計算を実施した。
- 津波遡上計算における、防潮堤や水門の取扱いについては、前述の各種施設の取扱いによるものとする。

②計算条件の設定（計算時間及び計算時間間隔）

H25想定から更新

9. 計算時間及び計算時間間隔

計算時間は最大浸水範囲、最大浸水深が計算できるように12時間とした。計算時間間隔は、計算の安定性等を考慮して0.05～0.1秒とした。

<概要>

- 計算時間は、手引きの下記の記載の通り、十分な計算時間として12時間を設定する。
「津波は第一波が最大とは限らず、津波の初期水位や沿岸での挙動によっては、第二波以降に浸水の区域や水深が最大になることも考えられる。よって、最大の浸水の区域及び水深が得られるように、十分な計算時間を設定するものとする。」
- また、適切に設定した計算格子間隔に対する計算の安定性等を考慮して0.05～0.1秒とした。

②計算条件の設定

まとめ

項目		現在公表	今回想定
1. 津波の初期水位		① 内閣府モデル 内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」(平成24年8月)において示された津波の初期水位 ② 県独自モデル	同左 ただし、内閣府「南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会」で更新があった場合は、考慮する。
2. 潮位		海域: 県内一律T.P.+1.15m 河川内: 平水位または、河口部の海域と同じ水位	海域: 地域海岸ごとに設定 (T.P.+1.15m~T.P.+1.21m) 河川内: 平水位(H25想定と同じ水位)または河口部の海域と同じ水位(今回見直した海域の潮位)
3. 計算領域および計算格子間隔		海域: 2,430m→810m→270m→90m→30m 陸域: 10m	同左
4. 地形データ作成	陸域	国土地理院の基盤地図情報(数値標高モデル)5mメッシュデータを用いて作成	最新の基盤地図情報データ等を反映
	海域	内閣府(2012)の津波解析モデルデータ	内閣府(2012)の津波解析モデルデータ
	河床	河川内の津波遡上の計算を行う河川について、河川横断測量成果を用いて作成	最新の航空レーザー測量データを反映
5. 粗度係数		内閣府(2012)の津波解析モデルデータ	高解像度土地利用土地被覆図および建物ポリゴンデータ等を用いて作成した。

②計算条件の設定

まとめ

項目		現在公表	今回想定
6. 各種施設の取扱い	護岸	耐震や液状化に対する技術的評価結果のある施設は無かったので、すべて構造物無し	同左
	堤防	耐震や液状化に対する技術的評価結果のある施設は無かったので、すべて堤防高を地震前の25%の高さ	耐震や液状化に対する技術的評価結果のある施設についても、十分な耐震性等を有していなかったため、すべて堤防高を地震前の25%の高さ
	防波堤	耐震や液状化に対する技術的評価結果のある施設は無かったので、すべて構造物無し	同左
	道路・鉄道	地形	同左
	水門等	耐震性を有し自動化された施設、常時閉鎖の施設等は無かったので、すべて開放状態	同左
	建築物	建物の代わりに津波遡上時の摩擦（粗度）を設定	同左（5. 粗度係数のとおり更新）
7. 地震による地盤変動		沈降量： 海域 考慮した 陸域 考慮した 隆起量： 海域 考慮した 陸域 考慮しなかった	同左
8. 河川内の津波遡上		直轄河川、県管理河川、市町管理河川の河川において、津波遡上の計算を実施	同左
9. 計算時間及び計算時間間隔		計算時間：6～12時間 計算時間間隔：0.1～0.125秒間隔	計算時間：12時間 計算時間間隔：0.05～0.1秒

1-2. 津波浸水シミュレーションの結果（暫定）

資料2のとおり

2. 津波浸水想定図の フォーマット等

2-1. 作成図面

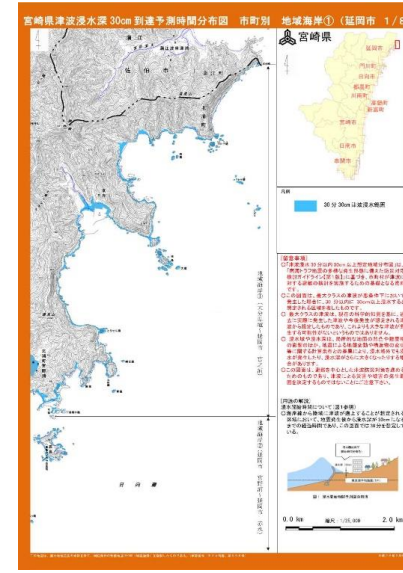
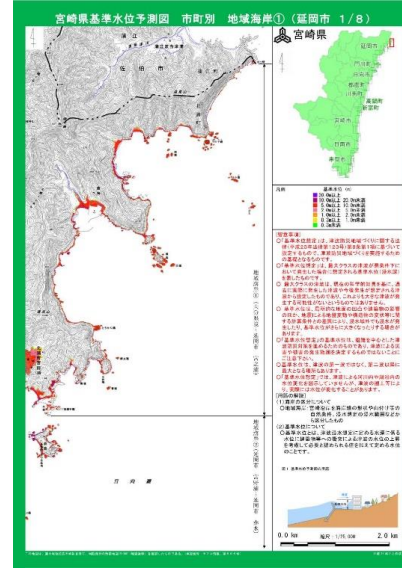
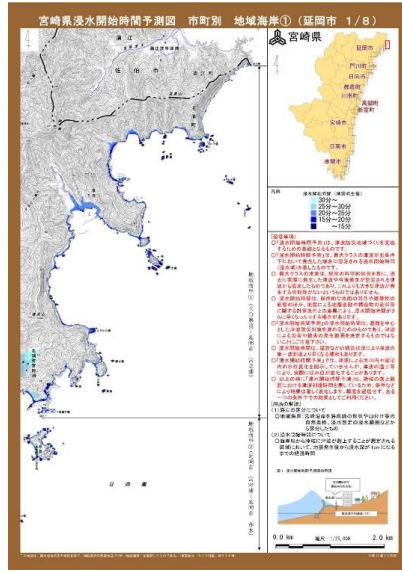
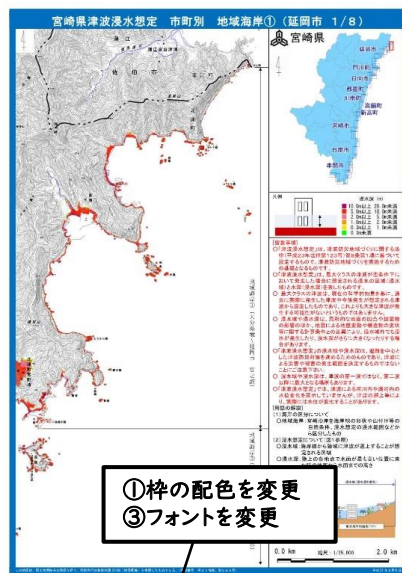
浸水想定図

浸水開始時間予測図

基準水位予測図

30分30cm予測図

現行



更新

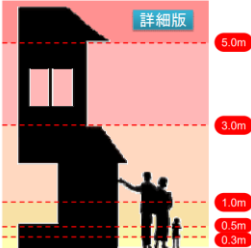
- ① 図面の枠: 現行図面との連続性を考慮した上で更新版とわかるように、同系色の明るめの色調へと変更
➤ タイトルは、明るめの色調の背景に合わせて黒字に変更
- ② 浸水深の閾値や配色: 国土交通省「水害ハザードマップ作成の手引き(令和5年5月)」に基づき設定
➤ 配色はISO等の基準や色覚障がいのある人への配慮(枠の配色も含めて調整中)
- ③ 文字フォント: 読字障がい、視力が弱い方でも読みやすい「UDフォント」を採用
➤ MSゴシック・MS明朝 ⇒ BIZ UDゴシック

2-2.図面の作成方法(1)

	現 行	更 新
①浸水深等の配色	次ページで説明	
②堤外地の着色	しない	する <u>河川遡上や堤外にある緑地等のハザードを 分かりやすくするため</u>
③堤内外の境界	着色の有無により判別可	境界線を作図する
④ランドマーク	市役所・役場・警察・消防	左に加えて津波避難にかかわる施設等を追加
浸水面積の集計	すべての着色範囲(堤内)を集計対象	着色範囲のうち堤内のみ集計対象(※)
基準水位の表記	すべての着色範囲(堤内)に基準水位を表記	着色範囲のうち堤内のみ基準水位を表記(※)
留意事項	—	堤外地の取扱について、下記を追記(※) 堤外地の浸水については、参考的な取扱いであることを説明する文章。(表現検討中)

(※) 堤外地は地形等の形状変更が生じやすいことを踏まえた対応

2-2.図面の作成方法(2)

	現 行	更 新																		
浸水深・基準水位 の閾値と配色	10. 0m以上 5. 0m以上 2. 0m以上 1. 0m以上 0. 3m以上 0. 3m未満 20. 0m未満 10. 0m未満 5. 0m未満 2. 0m未満 1. 0m未満 内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」等に基づく区分・色	<table><thead><tr><th>浸水深等</th><th>RGB（詳細版）</th></tr></thead><tbody><tr><td>20m ~</td><td>220,122,220</td></tr><tr><td>10m ~ 20m</td><td>242,133,201</td></tr><tr><td>5m ~ 10m</td><td>255,145,145</td></tr><tr><td>3m ~ 5m</td><td>255,183,183</td></tr><tr><td>1m ~ 3m</td><td>255,216,192</td></tr><tr><td>0.5m ~ 1m</td><td>248,225,166</td></tr><tr><td>0.3m ~ 0.5m</td><td>247,245,169</td></tr><tr><td>~ 0.3m</td><td>255,255,179</td></tr></tbody></table> 「水害ハザードマップ作成の手引き（令和5年5月）」に示された区分・色に変更	浸水深等	RGB（詳細版）	20m ~	220,122,220	10m ~ 20m	242,133,201	5m ~ 10m	255,145,145	3m ~ 5m	255,183,183	1m ~ 3m	255,216,192	0.5m ~ 1m	248,225,166	0.3m ~ 0.5m	247,245,169	~ 0.3m	255,255,179
浸水深等	RGB（詳細版）																			
20m ~	220,122,220																			
10m ~ 20m	242,133,201																			
5m ~ 10m	255,145,145																			
3m ~ 5m	255,183,183																			
1m ~ 3m	255,216,192																			
0.5m ~ 1m	248,225,166																			
0.3m ~ 0.5m	247,245,169																			
~ 0.3m	255,255,179																			
浸水開始時間の 閾値と配色	30分～ 25分～30分 20分～25分 15分～20分 ～15分 浸水深が1cmとなる時間を「～15分」から「30分～」までを5分単位で表現	同左																		
ランドマーク	市役所、役場 警察、消防	市役所、役場 警察、消防 津波避難タワー・津波避難高台 緊急消防援助隊進出拠点 災害拠点病院 広域物資輸送拠点 地域内輸送拠点 津波避難施設、高台や災害発生時の拠点を追加																		