

第 1 回静岡県高潮浸水想定等検討委員会

説明資料

令和 2 年 9 月 24 日

静 岡 県

- 1 検討委員会設立の背景・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P2
- 2 駿河湾沿岸の高潮浸水想定区域図（Ver.1.10版）について・・・・・・ P16
- 3 「高潮浸水想定区域図作成の手引きVer.2.00」に基づく対応方針・・・・ P45
- 4 高潮特別警戒水位の設定に関する検討方針・・・・・・・・・・・・・・・・ P59
- 5 今後の予定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P65

1 検討委員会設立の背景

背景

- 近年、洪水の他、いわゆる内水[※]・高潮により、現在の想定を超える浸水被害が多発
- 特に、内水については、ゲリラ豪雨により、頻繁に浸水被害が発生
- また、海外では、いわゆるスーパー台風による高潮により、多数の死者も発生

※) 内水…公共の水域等に雨水を排水できないことによる出水。条文上の用語は「雨水出水」。



方向性

◆ 洪水について、想定し得る最大規模の降雨を前提とした浸水想定区域を示す

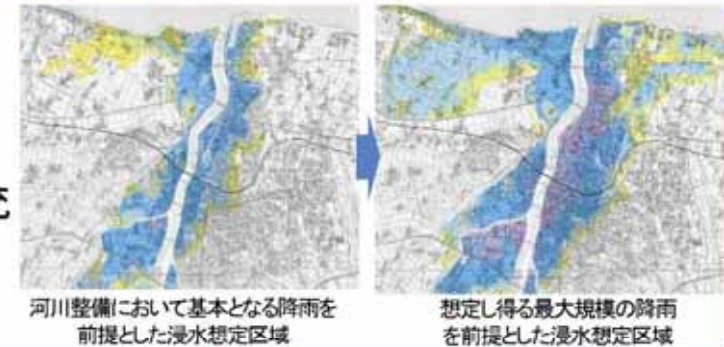
◆ 新たに、内水及び高潮に係る浸水想定区域を示す

◆ 下水道管理者と連携した水防活動による内水対策

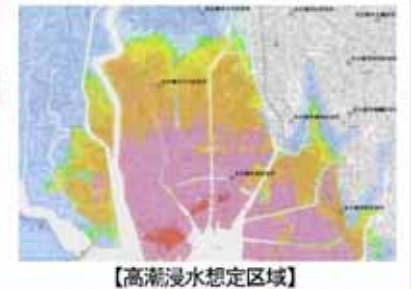
改正の概要

○: 水防法改正 ◇: 水防法・下水道法改正

- 現行の洪水に係る浸水想定区域について、河川整備において基本となる降雨を前提とした区域から、想定し得る最大規模の降雨を前提とした区域に拡充
→ 想定し得る最大規模の降雨による洪水に対する避難確保・被害軽減



- 内水及び高潮に係る浸水想定区域を創設し、想定し得る最大規模の降雨・高潮を前提とした区域を公表
- 内水及び高潮に対応するため、下水道及び海岸の水位により浸水被害の危険を周知する制度を創設
→ 内水・高潮に対する避難確保・被害軽減



- ◇ 下水道管理者は、水防計画に基づき、水防管理団体が行う水防活動に協力
→ 内水に対する水防活動を充実

浸水想定区域 … 市町村地域防災計画に、洪水予報等の伝達方法、避難場所、避難経路等が定められ、ハザードマップにより、当該事項が住民等に周知されるとともに、地下街等の所有者等が避難確保等計画を定めること等により、避難確保等が図られる。
→ 洪水予報等、浸水被害の危険を周知する制度と相まって、避難確保・被害軽減を促進

- 災害対応状況下において高潮災害の危機に対する切迫した状況を市町村長へ伝える情報が必要。
- 東日本大震災を踏まえた最大クラスの津波に対する津波防災地域づくり、新たなステージに対応した防災・減災を踏まえた、最大クラスの高潮に対する危機管理と避難警戒態勢が必要。

高潮水防の強化に関する制度概要

1. 高潮浸水想定区域の指定

都道府県知事が、想定し得る最大規模の高潮により浸水が想定される区域を指定し、関係市町村長は、これに基づきハザードマップの作成などの必要な措置を講じることとする。

2. 高潮に係る水位情報の通知及び周知

都道府県知事が、高潮により相当な損害を生ずるおそれがあるものとして指定した海岸(河川を遡上する区間も含む)について、高潮特別警戒水位を定め、当該海岸の水位が高潮特別警戒水位に達したときは、避難勧告等の判断に資するため、関係市町村長に通知するとともに、一般に周知することとする。

- 県・市町等の様々な主体が、水防法改正に伴い定められた役割を果たすとともに、緊密に連携・協力し、想定最大規模の高潮に対する防災・減災対策を推進していく。

静岡県の取組

- ◆ 想定し得る最大規模の高潮による浸水想定区域の検討・指定
 - ※ 浸水想定区域・浸水深、浸水継続時間の公表
- ◆ 高潮特別警戒水位の検討・設定
- ◆ 水位周知海岸の検討・指定
- ◆ 水防計画、地域防災計画の見直し

市町の取組

- ◆ 地域防災計画の見直し
 - ※ 洪水予報等の伝達方法、避難場所、避難経路等を定める
 - ※ 利用者の円滑かつ迅速な避難の確保を図る必要がある浸水想定区域内の要配慮者利用施設や地下街等の名称・所在地の記載
- ◆ 高潮ハザードマップによる上記事項の住民等へ周知

施設所有者等の取組

- ◆ 地域防災計画に定められた要配慮者利用施設や地下街の所有者等における避難確保計画の作成等

静岡県における高潮水防の強化に関するこれまでの検討 6

- 平成30年度から高潮浸水想定区域図の作成や市町との調整を進めてきたが、手引きが改定されたことを受け、高潮浸水想定区域図の見直しが必要となり、追加検討が必要となった。

平成27年 5月 水防法の改正
水位周知海岸、高潮特別警戒水位、高潮水位周知、高潮浸水想定区域等の創設。

平成27年 7月 高潮浸水想定区域図作成の手引きVer.1.00

平成30年10月～
令和2年 3月 駿河湾沿岸の高潮浸水想定区域図の作成
「高潮浸水想定区域図作成の手引きVer.1.00」に基づき高潮浸水シミュレーションを実施し、想定最大規模の高潮による浸水想定区域図を作成。

令和元年 6月 高潮浸水想定区域図作成の手引きVer.1.10

令和元年 1月～
令和2年 3月 関係市町との調整
駿河湾沿岸の高潮浸水想定区域図の公表に先立つ関係市町との事前調整を実施。

令和2年 6月 高潮浸水想定区域図作成の手引きVer.2.00

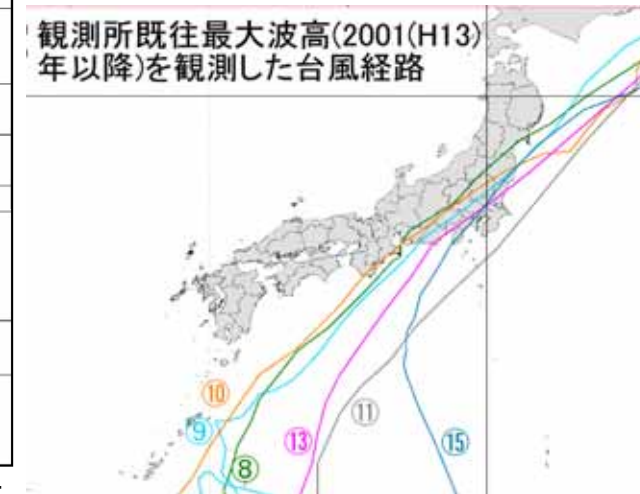
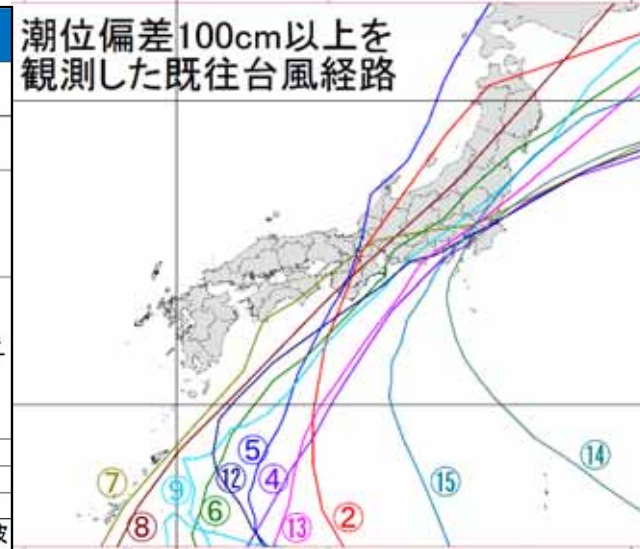
令和2年 9月 静岡県高潮浸水想定等検討委員会の設置

静岡県沿岸で高潮被害を生じさせた既往台風

- 近年、特に大きな潮位偏差（100cm以上）に加え、各観測地点で既往最大波高が観測される台風による高潮・高波で、家屋の浸水や破損等の浸水被害が発生している。
- 特に、2019年第19号台風では、県内の複数の観測所で既往最高潮位を更新しており、焼津市や静岡市清水区などで広範囲にわたる高潮・高波による浸水被害が発生させた台風である。

静岡県沿岸で高潮被害を生じさせた主な既往台風

No.	年月	台風名称	進行方向	最大潮位偏差 (m)	最大波高 (m)	主な被害状況など
①	1958 (S33) 年9月	台風第22号 (狩野川台風)	NNE	0.43 (岡田)	-	・海岸保全施設等への被害が発生
②	1959 (S34) 年9月	台風第15号 (伊勢湾台風)	NNE	1.3 (舞阪)	-	・焼津市鰯島で防潮堤が決壊 ・甚大な被害が発生
③	1966 (S41) 年9月	台風第26号	NNE	0.72 (舞阪)	田子の浦 (推定): 15m程度以下	・富士海岸で死者13名、家屋の全半壊51戸、蒲原海岸で家屋の全半壊74戸、駿河海岸で死者4名、家屋の全半壊25戸と甚大な被害が発生 ・台風により、破壊770m、死者4名、重軽傷者8名、倒壊家屋10戸、半壊15戸
④	1979 (S54) 年10月	台風第20号	NE	1.09 (舞阪)	10.2 (原)	・越波および浸水等の被害は、駿河湾沿岸の広範囲にわたって発生 ・駿河湾の奥に位置する富士海岸の吉原地先では、貨物船ギャラティック号が打ちあがる(その来襲する波浪外力のもつエネルギーの大きさが伺える) ・御前崎海岸で越波の発生 ・防波堤及び根固落下1,040m ・清水海岸折戸地区で高波によって砂浜が削り取られる被害
⑤	1994 (H6) 年9月	台風第26号	-	1.14 (舞阪)	-	-
⑥	2004 (H16) 年10月	台風第22号	NE	1.16 (御前崎)	7.37 (石廊崎)	-
⑦	2004 (H16) 年10月	台風第23号	ENE	1.29 (石廊崎)	10.2 (石廊崎)	-
⑧	2009 (H21) 年10月	台風第18号	NE	1.04 (舞阪)	10.75 (竜洋) ※6.90 (富士田子の浦)	・台風の通過に伴い、海岸線には大きな波浪が押し寄せ、石廊崎沿岸の波浪計では10.5mの有義波高を観測
⑨	2011 (H23) 年9月	台風第15号	NE	1.25 (石廊崎)	11.69 (竜洋) ※7.67 (下田港)、 11.69 (竜洋)	-
⑩	2012 (H24) 年6月	台風第4号	NE	-	11.59 (石廊崎) ※10.01 (原)	-
⑪	2013 (H25) 年10月	台風第26号	NE	-	9.91 (御前崎港) ※9.91 (御前崎港)	-
⑫	2014 (H26) 年10月	台風第18号	NE	1.28 (舞阪)	12.77 (石廊崎)	-
⑬	2017 (H29) 年10月	台風第21号	NNE	1.23 (舞阪)	14.65 (石廊崎) ※14.65 (石廊崎)、 6.87 (清水港)、 10.83 (久能)	・松崎町住家床下浸水4棟 (高潮による) ・清水港周辺で冠水 ・下田市大川端、吉佐美八幡神社周辺・市営グラウンド周辺 (高潮かは未確認)
⑭	2019 (R1) 年9月	台風第15号	NNE	1.29 (石廊崎)	4.7 (石廊崎)	・13名の人的被害が発生 ・家屋の半壊2棟、一部損壊38棟、床下浸水2棟の建物被害が発生
⑮	2019 (R1) 年10月	台風第19号	NNE	2.24 (石廊崎)	13.2 (石廊崎) ※8.91 (駿河海洋沖)	・死者3名、重傷者2名、軽症者5名の人的被害が発生 ・全壊7棟、半壊9棟、一部損壊449棟、床上浸水1010棟、床下浸水1424棟の建物被害が発生



※観測所における既往最大波高

昭和41年台風第26号による被害

- 昭和41年台風第26号台風では、富士地区で死者15人、行方不明者1人、負傷者134人の人的被害に加え、全壊149戸、半壊700戸の建物被害が発生した。
- 最大の被害があった田子の浦港付近では、激しい風雨などで瞬間最大風速40mを観測し、越波による被害が発生した。
- 昭和34年9月の伊勢湾台風発生後に、高さ13mの高潮堤防（鈴川海岸）が築かれていたが、この海岸堤防が約200mにわたって決壊した。

越波により被災した家屋（富士市今井地先）



出典：中部地方整備局沼津河川国道事務所HP

長さ200メートルにわたって崩壊した海岸堤防（富士市三四軒屋地先）



出典：中部地方整備局沼津河川国道事務所HP

越波により堤防を越えてうちあげられたブロック（富士市今井地先）



出典：中部地方整備局沼津河川国道事務所HP

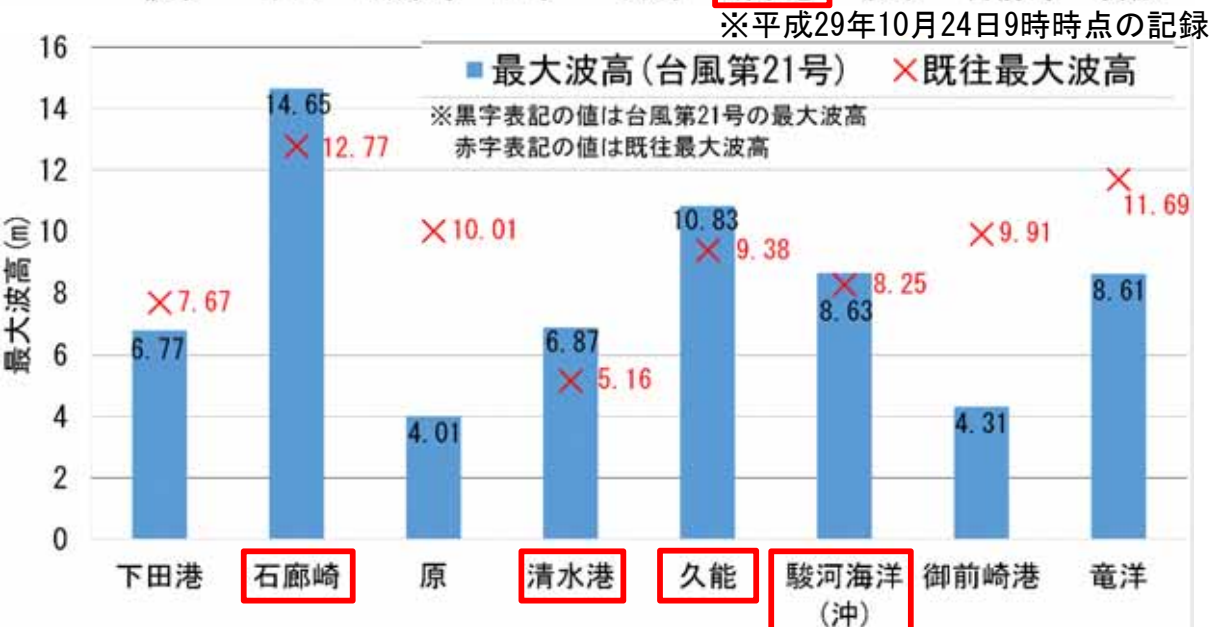


台風26号の惨状（富士市総務部広報広聴課提供）

出典：「富士の災害史 過去に学ぶ（富士市）」

平成29年台風第21号による被害

- 平成29年台風第21号では、既往最高潮位および既往最大波高を超える観測値を一部観測所で更新。
- 広範囲にわたる降雨や潮位の上昇、波浪の影響により、甚大な浸水被害が発生した。

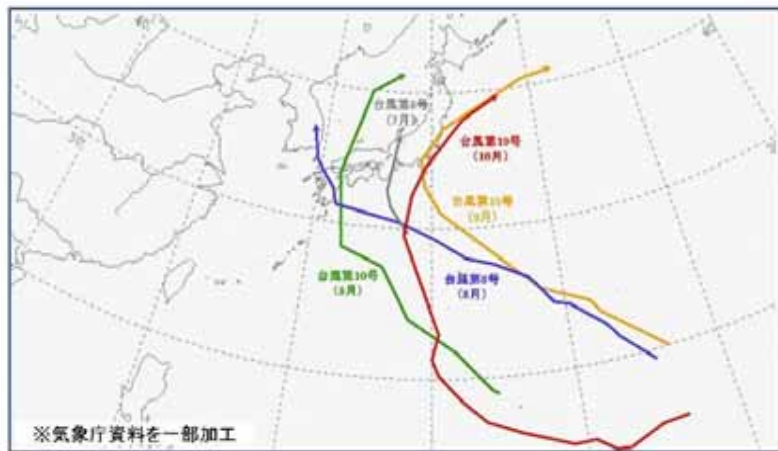


令和元年台風第15号（房総半島台風）による被害

- 令和元年台風第15号では、房総半島を中心とした各地で暴風等による甚大な被害が発生した。
- 伊豆半島において、既往最大を上回る最大風速を記録し、防波堤破損等の施設被害が発生した。

強い勢力で台風が上陸 既往最高の潮位を記録、高波浪が発生(令和元年)

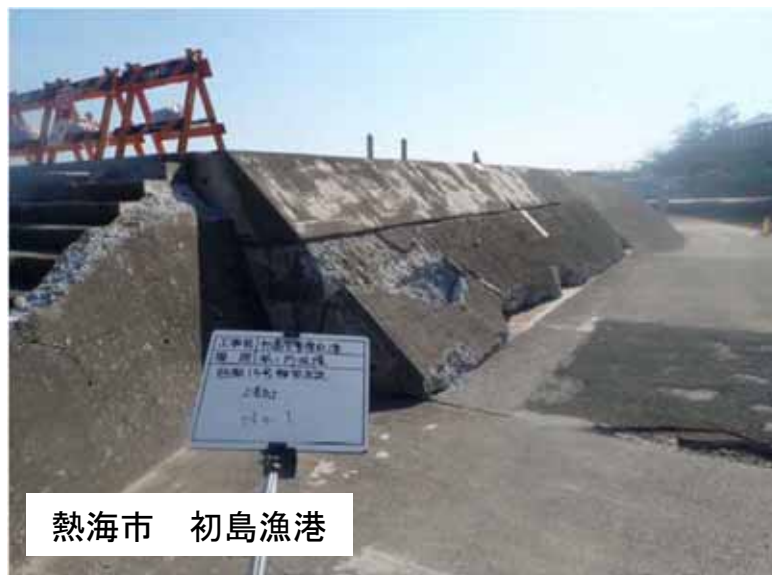
- 7月から8月にかけて、台風第6号、8号、10号が日本に上陸。
- 台風第15号は、千葉市付近に強い勢力上陸、各地で既往最大を上回る最大風速・最大瞬間風速を記録し、横浜港等で高波浪が発生。
- 台風第19号は、伊豆半島付近に強い勢力で上陸、関東甲信・東北地方を中心に広い範囲で記録的な大雨となり、また、東海～伊豆にかけて既往最高潮位を記録し、高波浪が発生。



11

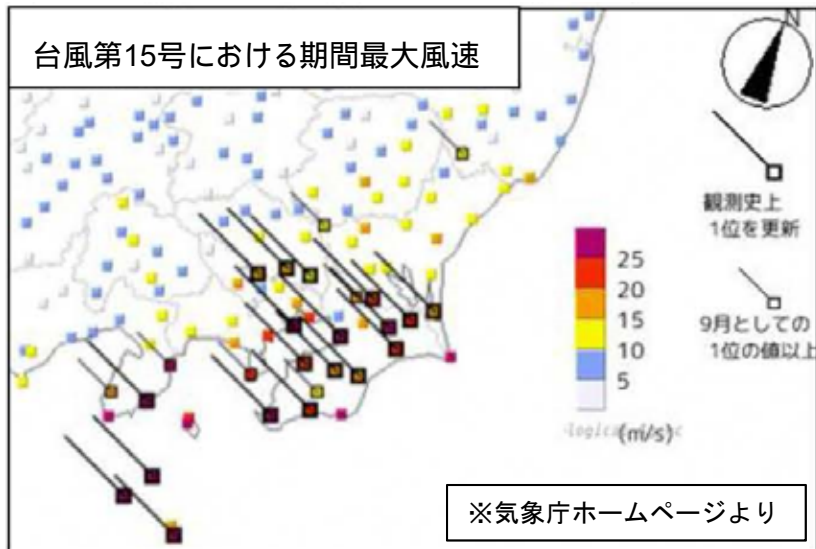
出典：『高潮浸水想定区域図に関する検討会（国土交通省）』第1回配布資料 参考資料3 P11

防波堤破損



熱海市 初島漁港

台風第15号における期間最大風速



※気象庁ホームページより



南伊豆町 伊浜海岸

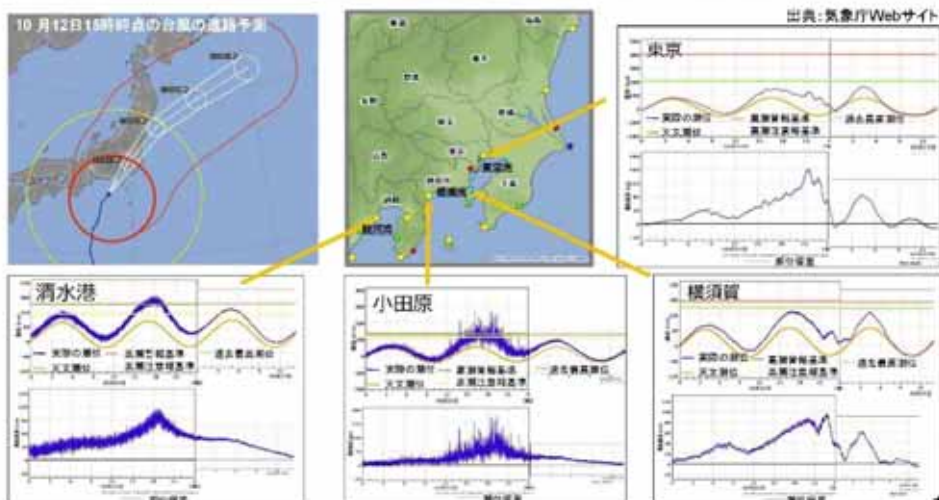
出典：『高潮浸水想定区域図に関する検討会（国土交通省）』第1回配布資料 参考資料3 P16

令和元年台風第19号（東日本台風）による被害

- 令和元年台風第19号では、東日本の広い範囲で記録的な大雨や高波等による甚大な被害が発生した。
- 静岡県内において、既往最高潮位を超える値を観測し、施設被害や浸水被害が発生した。

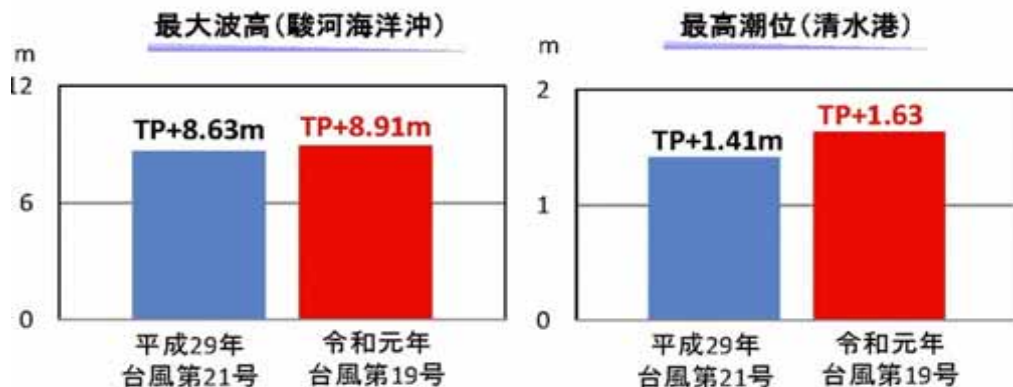
台風第19号による潮位の状況

- 静岡県石廊崎で13m、京都府経ヶ岬で9mを超える記録的な高波を観測。
- 東京都三宅島で潮位2.3mなど、静岡県や神奈川県、伊豆諸島で、過去最高潮位を超える値を観測。
- 東京湾では、潮位偏差は大きかったものの、満潮とピークがずれたため、大きく潮位は上がらなかった。



出典：『高潮浸水想定区域図に関する検討会（国土交通省）』第1回配布資料 参考資料3 P14

駿河海岸における最大波高、最高潮位(令和元年度台風第19号)



出典：『高潮浸水想定区域図に関する検討会（国土交通省）』第1回配布資料 参考資料3 P17

台風第19号(10月)

消波ブロック散乱



有脚式離岸堤の損傷



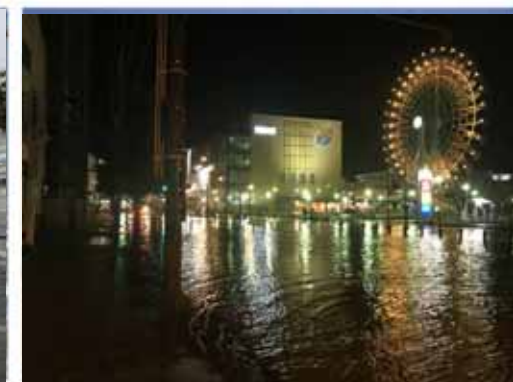
【静岡県 静岡市 清水海岸】

【静岡県 焼津市 駿河海岸】

出典：『高潮浸水想定区域図に関する検討会（国土交通省）』第1回配布資料 参考資料3 P16

高潮浸水被害

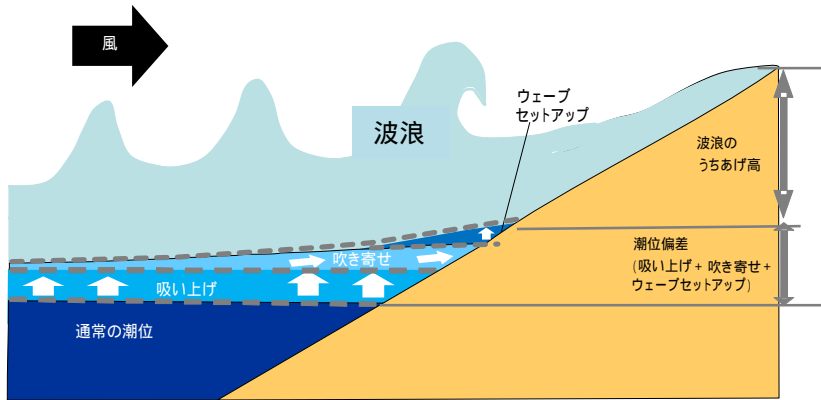
高潮浸水被害



【静岡県 静岡市 清水港】

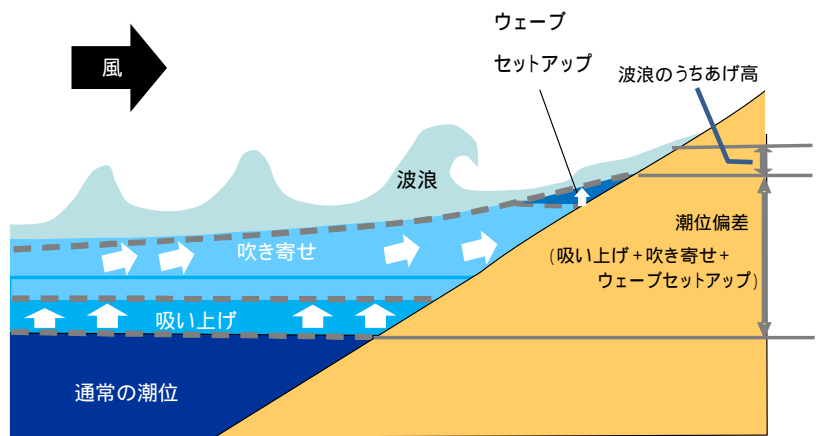
【静岡県 静岡市 清水港】

- 静岡県沿岸は外洋に面しているため、波浪の影響を受けやすく、高波が卓越しやすい。
- 駿河湾は水深が深く、海岸線まで急勾配な地形であることから、波浪のエネルギーが弱まらない。
- そのため、静岡県沿岸では、高潮より高波（波浪のうちあげ）による被害が多い。



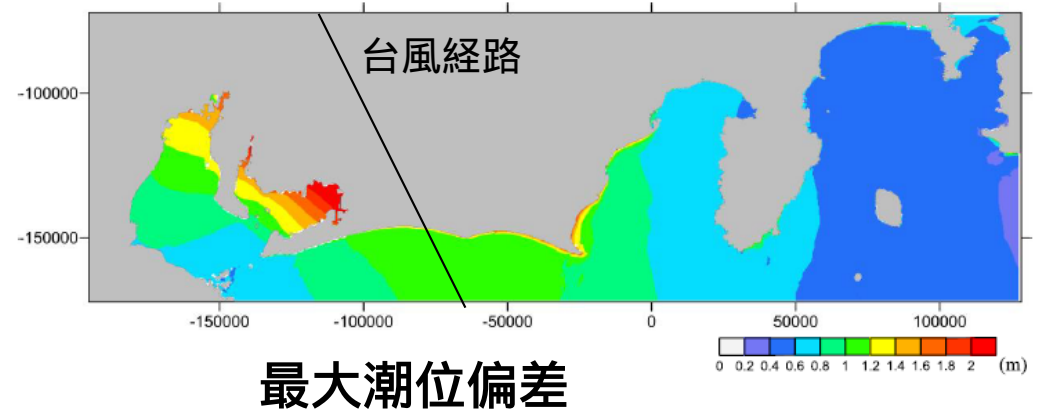
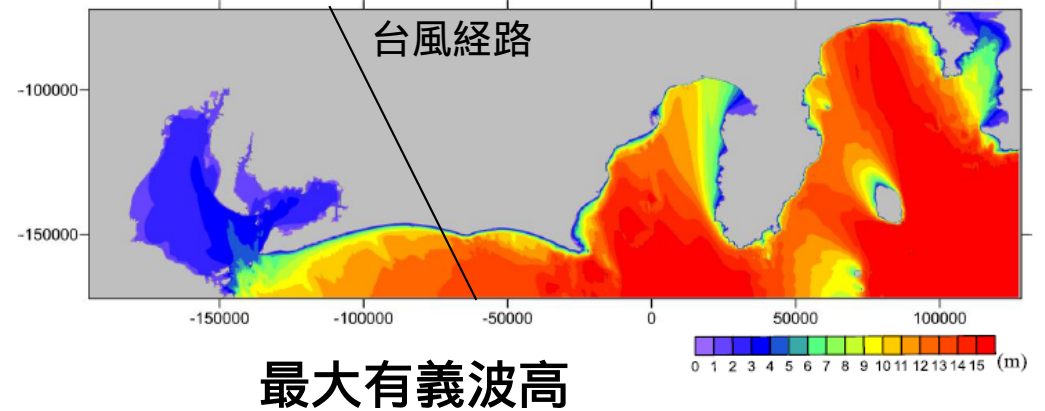
静岡県沿岸の場合

(波浪の影響を受けやすく、高波が卓越しやすい)



三大湾沿岸の場合

(高潮による水位上昇の影響が大きい海岸の場合)



静岡県沿岸における最大規模の高潮における
計算結果例 (NNW130)

- 伊勢湾内 : 波高は低いが、潮位偏差は大きい。
- 静岡沿岸 : 波高は高いが、潮位偏差は小さい。

- 外洋に面している静岡県では、高波浪による浸水被害が多数報告されており、また近年の地球温暖化等の気候変動による影響から、**今後さらに設計外力を超える高潮の発生が懸念される。**
- 平成29年台風第21号において、**石廊崎観測所で既往最大波高を更新する最大波高14.65mが観測された。**また、駿河海岸（沖）観測所で、設計波高（9.0m）に近い最大波高8.63mが観測された。
- 令和元年台風第19号において、駿河湾内～伊豆半島の複数の観測所において既往最高潮位を更新しており、**清水港の潮位観測所で記録された170cmは既往最高となった。**また、清水港の波浪観測所での波高8.00mも既往最大となった。



これらの背景から、**静岡県では高潮水防の強化が急務**となっており、想定し得る最大規模の高潮に対する危機管理および警戒避難体制の充実を図る必要があることから、**手引きVer. 2.00に基づく高潮浸水想定区域図の作成や、高潮特別警戒水位の設定に関する検討のより一層の推進を図るため、本検討委員会を設立する。**

- 想定最大規模の高潮による浸水想定区域図の作成・公表や高潮特別警戒水位の設定等の高潮水防の強化に関する取組の着実な推進を図るため、有識者で構成する検討委員会を設置し、技術的・専門的な見地から御意見や御助言をいただく。

委員構成

※敬称略、五十音順

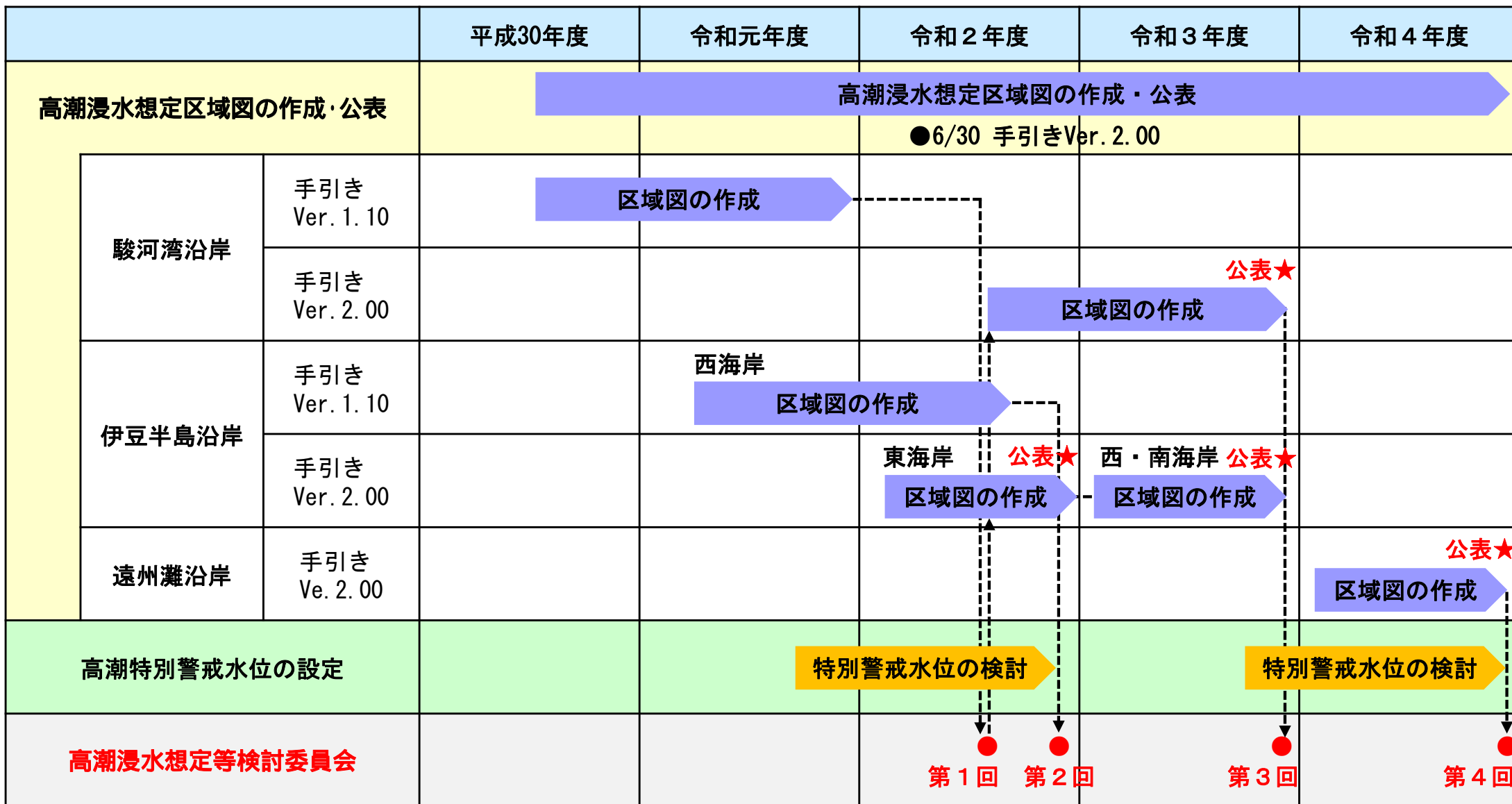
氏名	所属・役職	分野
加藤 史訓	国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 海岸研究室長	海岸工学
佐藤 慎司	高知工科大学 システム工学群 教授	海岸工学、沿岸環境学、水工学
富田 孝史	名古屋大学大学院 環境学研究科 都市環境学専攻 教授	港湾工学、防災工学

事務局：静岡県交通基盤部河川企画課

検討スケジュール

- 令和2年9月24日 第1回検討委員会
- ・「高潮浸水想定区域図作成の手引きVer. 2.00」に基づく対応方針
 - ・高潮特別警戒水位の設定に関する検討方針 等
- 令和3年2月頃 第2回検討委員会
- ・伊豆半島沿岸（東海岸）の高潮浸水想定区域図（Ver. 2.00版）について
 - ・高潮特別警戒水位の設定に関する検討
- 令和4年3月頃 第3回検討委員会
- ・駿河湾沿岸及び伊豆半島沿岸の高潮浸水想定区域図（Ver. 2.00版）について
- 令和5年3月頃 第4回検討委員会
- ・遠州灘沿岸の高潮浸水想定区域図（Ver. 2.00版）について






○ 本検討委員会に諮りながら、高潮浸水想定区域図の作成や高潮特別警戒水位の設定に関する検討を進め、令和4年度末までの高潮浸水想定区域図の公表を目指していく。

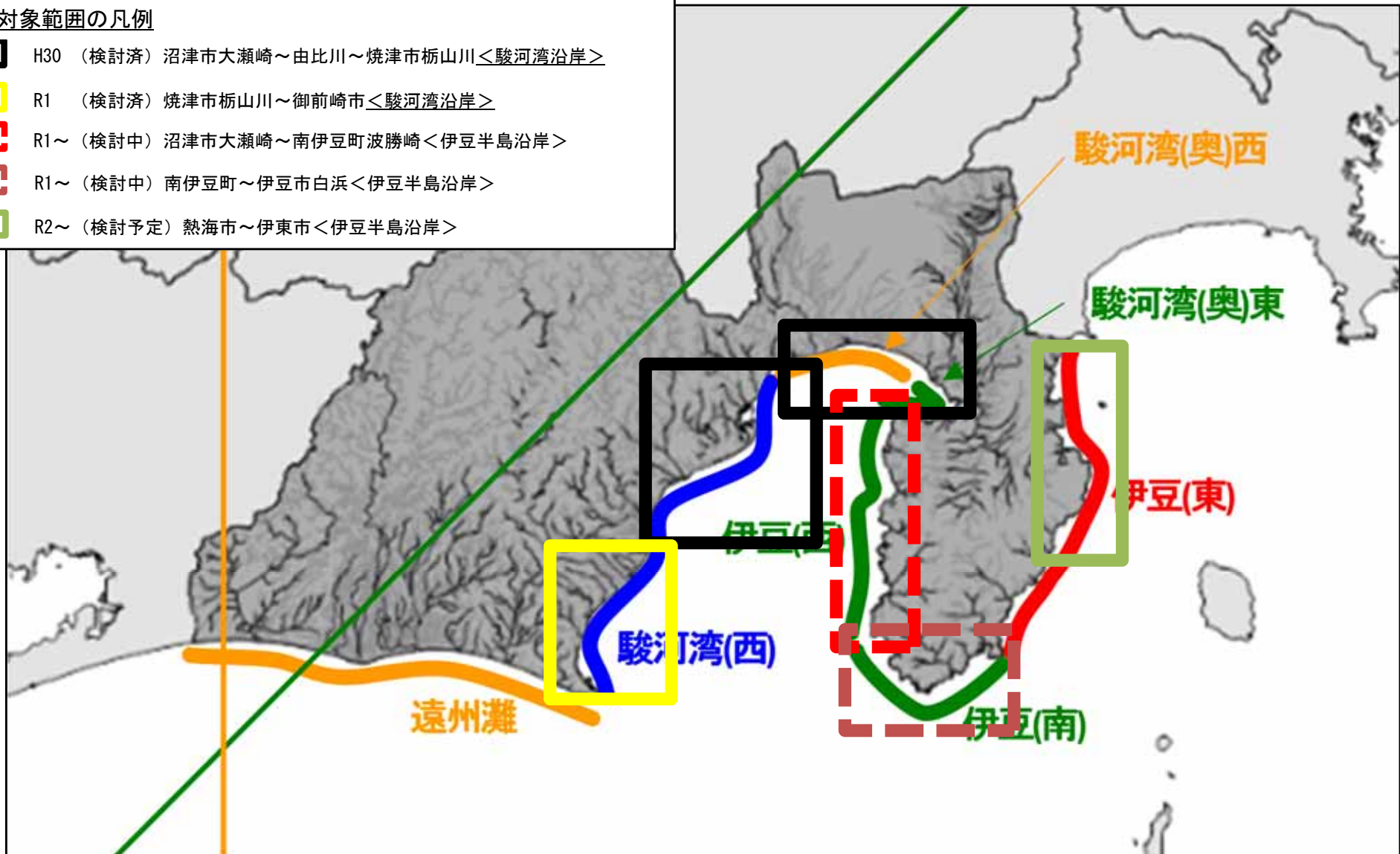


2 駿河湾沿岸の高潮浸水想定区域図（Ver.1.10版）について

- 静岡県沿岸を、地形的特徴等によって「遠州灘」「駿河湾」「駿河湾（奥）」「伊豆（西）」「伊豆（南）」「伊豆（東）」の6つに分割して検討している。
- 平成30年度～令和元年度には、「駿河湾沿岸」を対象に「手引きVer1.10」に基づき作成した。

検討対象範囲の凡例

-  H30（検討済）沼津市大瀬崎～由比川～焼津市栃山川<駿河湾沿岸>
-  R1（検討済）焼津市栃山川～御前崎市<駿河湾沿岸>
-  R1～（検討中）沼津市大瀬崎～南伊豆町波勝崎<伊豆半島沿岸>
-  R1～（検討中）南伊豆町～伊豆市白浜<伊豆半島沿岸>
-  R2～（検討予定）熱海市～伊東市<伊豆半島沿岸>

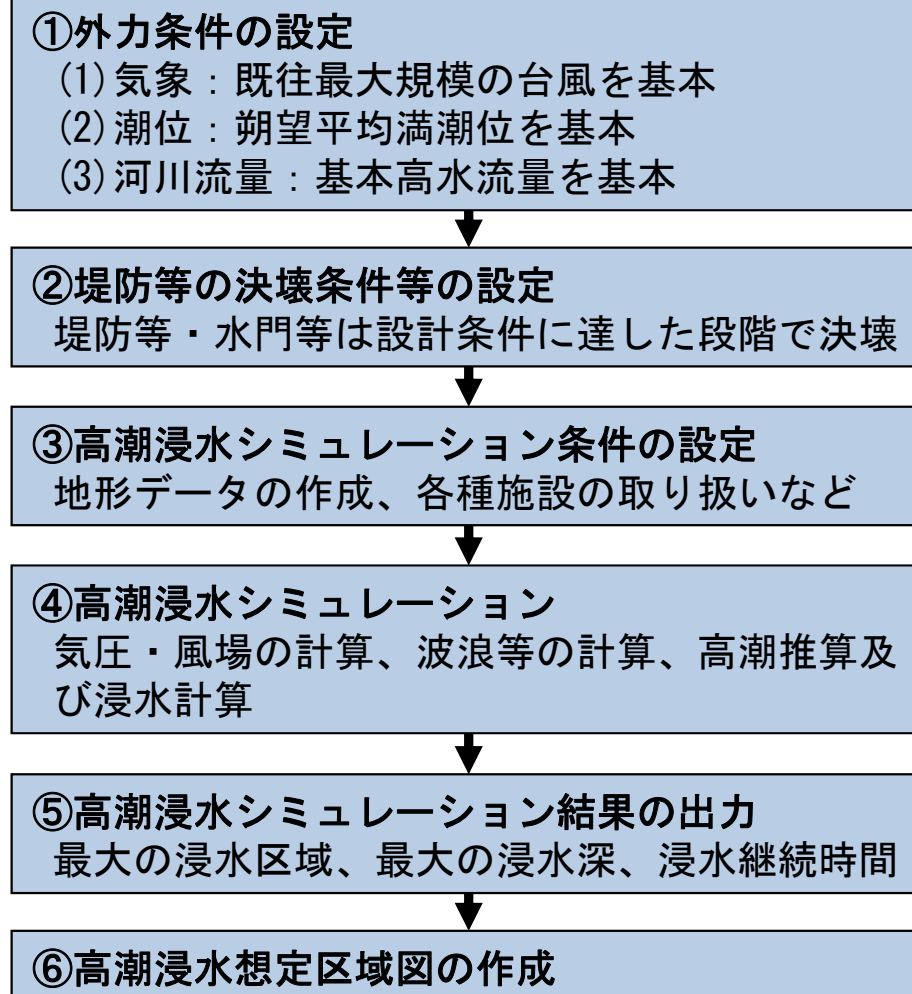


- 「高潮浸水想定区域図作成の手引きVer. 2.00（令和2年6月）」に改定されたが、駿河湾沿岸の高潮浸水想定区域図は、「高潮浸水想定区域図作成の手引きVer. 1.00（平成27年7月）」（以下、「手引き」という。）に従い作成した。

■手引きVer. 1.00の基本的な考え方

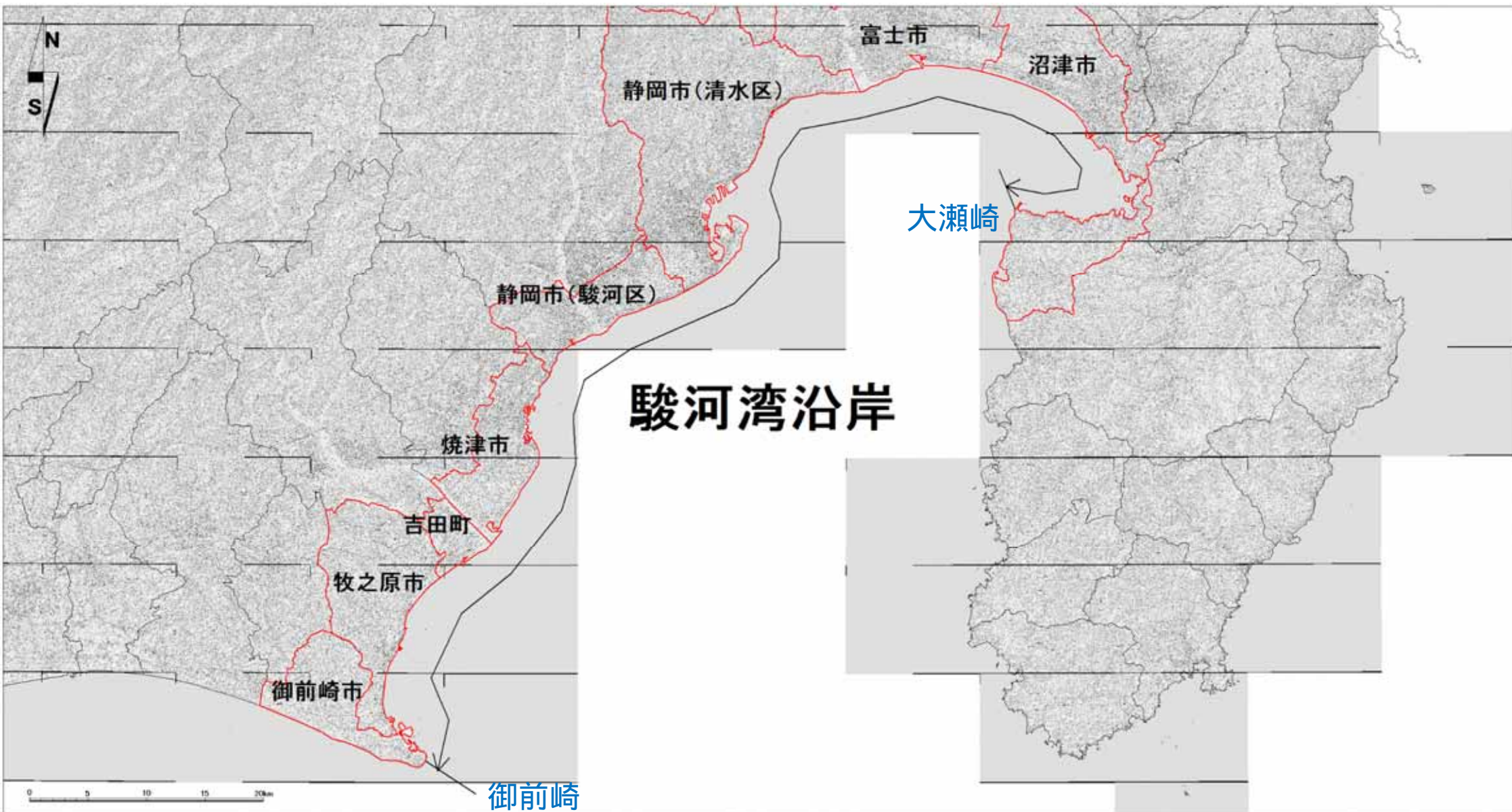
- 高潮浸水想定区域図は**最悪の事態を想定**し、既往最大規模の台風を対象とした潮位偏差が最大となる複数の経路を設定する。
- **河川流量、潮位、堤防の決壊等**の諸条件についても、考え得る**最悪の事態を想定**する。
- 高潮浸水想定区域図の作成は、**浸水区域、浸水深、浸水継続時間**を求める。
- 気候変動による将来予測に関する調査・研究等により、新たな知見が得られた段階で本手引きを見直すことになる。

高潮浸水想定区域図の作成の流れ



高潮浸水想定区域図を作成する対象範囲

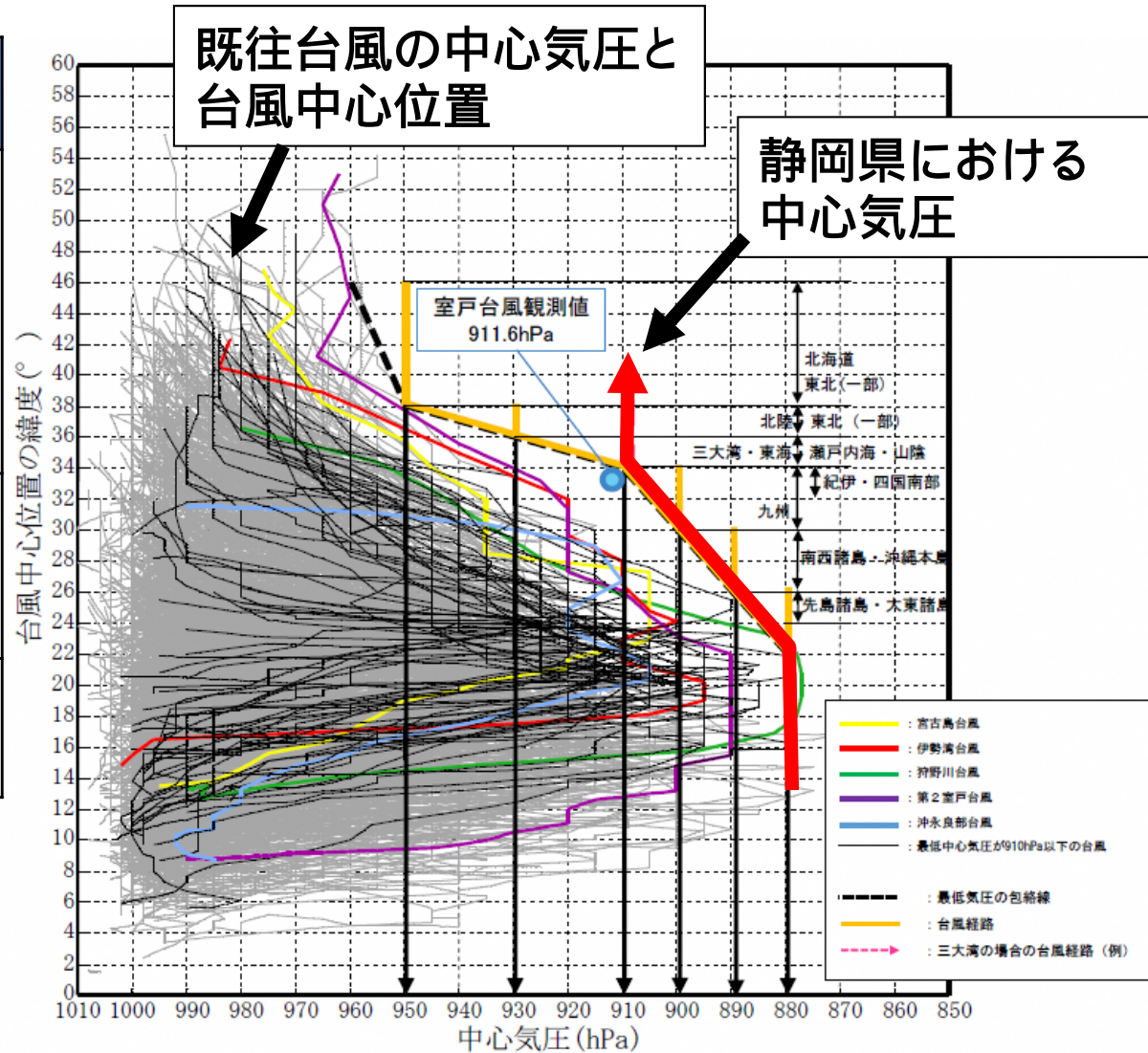
- 駿河湾沿岸の高潮浸水想定区域図を作成した対象範囲は、7市町である。
(御前崎市、牧之原市、吉田町、焼津市、静岡市(駿河区・清水区)、富士市、沼津市)



外力条件の設定 想定台風の規模

- 手引きに準拠し、台風を中心気圧、最大旋衡風速半径（台風半径）、移動速度を設定した。
- 想定する台風の規模は、統計開始以降の過去の巨大台風の実績に基づき条件を設定した。

項目	設定方法 (手引きVer. 1.10に準拠)	備考
中心気圧	910hPa <ul style="list-style-type: none"> ・ 室戸台風を基本とする。 ・ 対象範囲の緯度を考慮し、台風を中心気圧を変化させる。 (右図の赤線) 	
最大旋衡風速半径 (台風半径)	75km 伊勢湾台風	一定のまま移動させる
台風の移動速度	73km/h 伊勢湾台風	一定のまま移動させる



想定する台風を中心気圧の設定方法
(手引きから加筆)

- 高潮浸水シミュレーションを実施する想定台風の経路は、一次選定および二次選定を実施し、それらの結果を基に選定した。

①一次選定

- ・ 静岡県沿岸を地形特性から海岸区分に分け、各海岸で危険となる経路をパターン別に設定
- ・ 各海岸区分に設定した経路のうち、うちあげ高が卓越する経路を選定



②二次選定

- ・ 一次選定で選定した経路を基準に、東西に20km間隔で平行移動した経路を設定
- ・ 最もうちあげ高が高くなった経路を選定



③高潮浸水シミュレーションを実施する台風経路の選定

- ・ 二次選定で選定した経路を参考に、10km間隔で平行移動した経路を設定
- ・ 潮位およびうちあげ高が最大となった経路を選定

■想定台風経路の選定手順（一次選定）

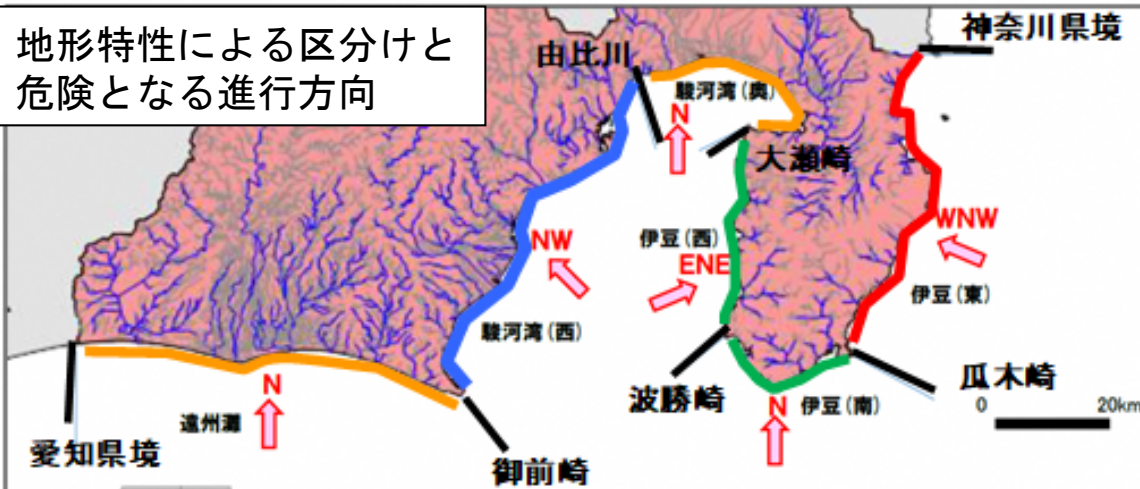
STEP1：静岡県沿岸を地形特性から6つの海岸区分に分け、各海岸で危険となる経路を以下の3パターン設定する。

- ①吹寄せ・波浪の影響が大きいと想定される経路（最大旋衡半径×1.5の東側の位置が海岸に対し直行する経路）
- ②気圧による吸い上げの影響が大きいと想定される経路（海岸に対し直行する経路）
- ③静岡県沿岸に大きな潮位偏差・高波浪をもたらした既往台風経路（静岡県全域に対しNE方向となる経路）

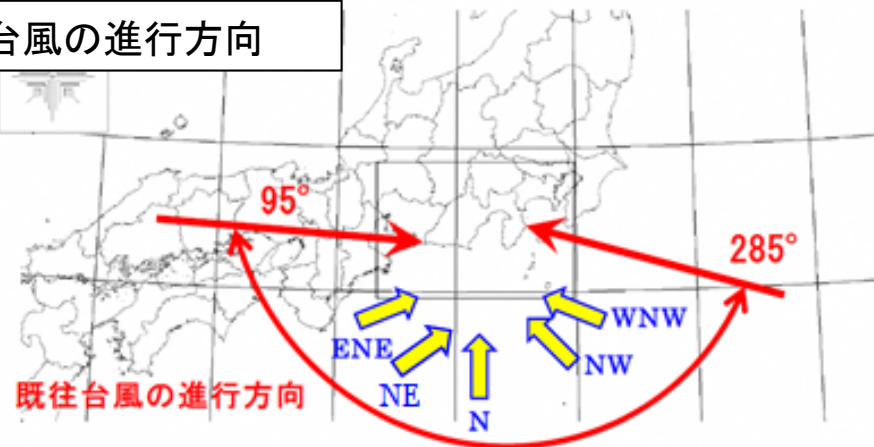
STEP2：STEP1で設定した経路で、海域を対象にシミュレーションを実施する（最小格子間隔270m）。

STEP3：STEP2の計算結果より海岸前面のうちあげ高を算定し、STEP1の各海岸区分に設定した3パターンの経路のうち、卓越する経路を選定する。

地形特性による区分けと危険となる進行方向

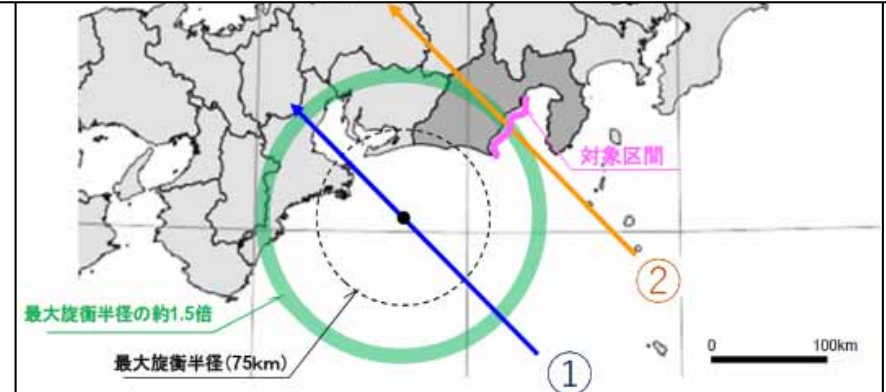


既往台風の進行方向

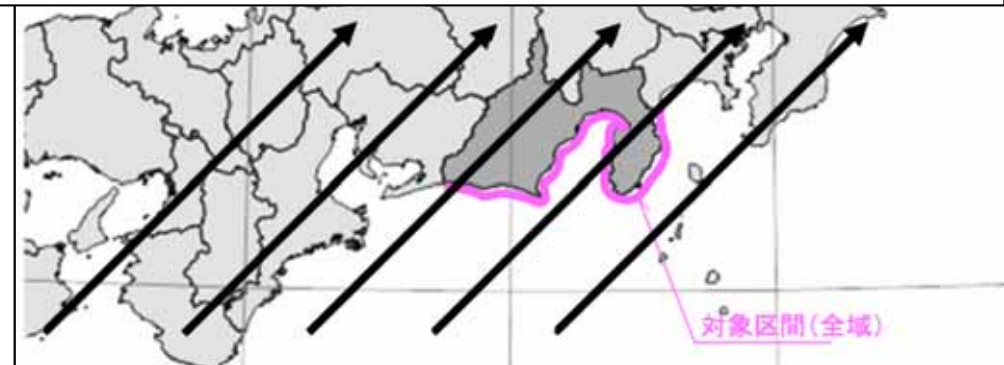


設定例（駿河湾（西）の場合）

- ①吹寄せ・波浪の影響が大きいと想定される経路
- ②気圧による吸い上げの影響が大きいと想定される経路



- ③大きな潮位偏差・高波浪をもたらした既往台風の進行方向（NE方向）



■ 想定台風経路の選定手順（二次選定）

STEP4：STEP3で選定した経路が、各海岸区分の危険側を捉えているかを把握するため、影響を及ぼすと考えられる範囲で、東西に20km間隔で平行移動した経路を追加で設定する。

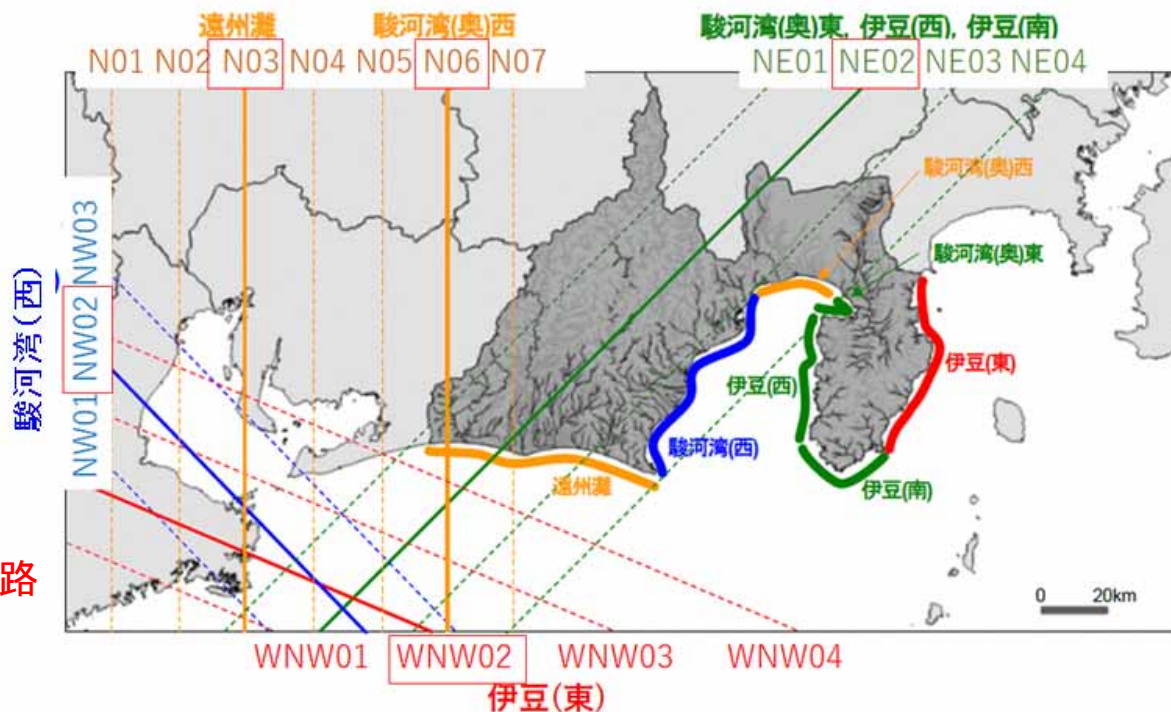
STEP5：STEP4の設定経路で再度海域を対象にシミュレーションを実施（最小格子間隔270m）する。

STEP6：STEP5の計算結果より、最もうちあげ高が高くなった経路を高潮リスクの想定される台風経路として選定する。

二次選定における最も高潮リスクが想定される台風経路

海岸区分	起点～終点	台風の進行方向	選定したケース名
遠州灘	愛知県境～御前崎	N	N03
駿河湾(西)	御前崎～由比川	NW	NW02
駿河湾(奥)	西 由比川～沼津港	N	N06
	東 沼津港～大瀬崎	NE	NE02
伊豆(西)	大瀬崎～波勝崎	NE	NE02
伊豆(南)	波勝崎～瓜木崎	NE	NE02
伊豆(東)	瓜木崎～神奈川県境	WNW	WNW02

二次選定での台風経路



■想定台風経路の選定手順（高潮浸水想定を実施する台風経路の選定）

STEP7：高潮浸水シミュレーションを実施する台風経路を選定するため、STEP6で選定した高潮リスクが想定される台風経路の進行方向を参考に、10km間隔で平行移動した経路を設定する。

STEP8：STEP7の設定経路で再度海域を対象にシミュレーションを実施（最小格子間隔は270m、対象領域は「静岡県第4次想定調査（第一次報告）（静岡県、平成25年6月）」に従った）する。

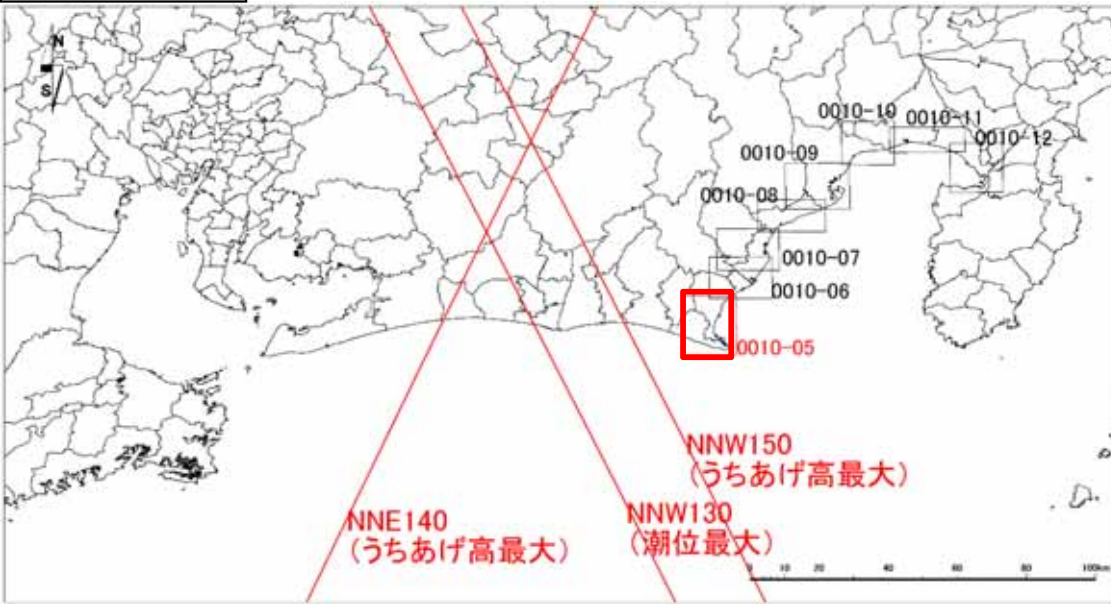
STEP9：STEP8の高潮計算結果より、潮位およびうちあげ高が最大となった台風経路を、高潮浸水想定を実施する経路として選定する。

高潮浸水想定を実施する台風経路

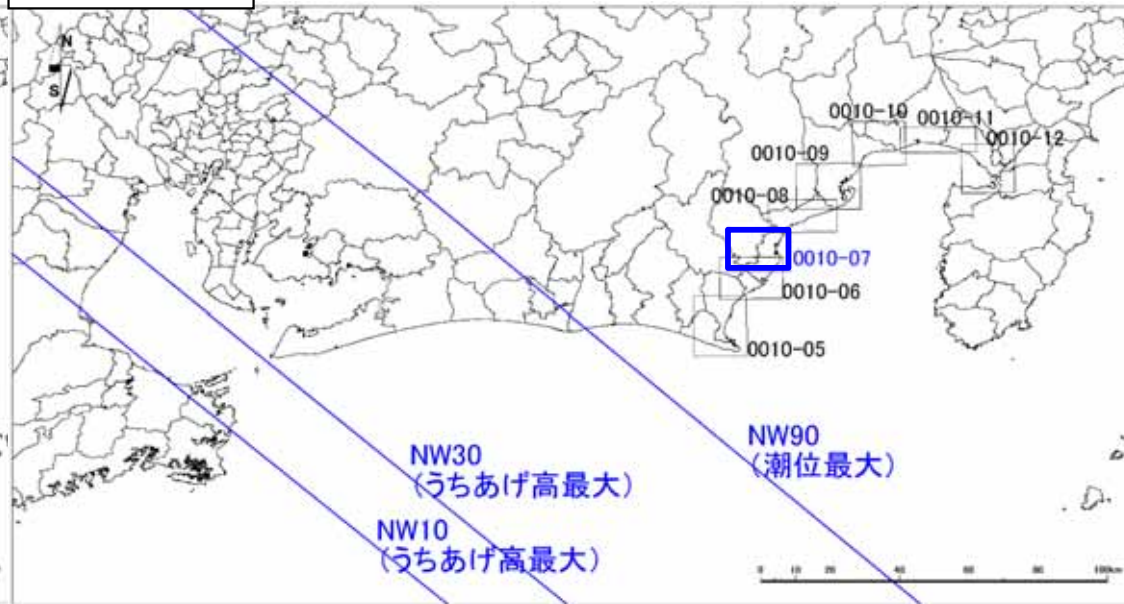
領域No.	主な市町	区分	台風経路		備考
			台風の進行方向	基点からの距離(km)	
0010-05	御前崎市、 牧之原市	うちあげ高最大	NNE	140	
			NNW	150	
		潮位最大	NNW	130	
0010-06	牧之原市、 吉田町、焼津市	うちあげ高最大	NNW	70	
		潮位最大	NNW	150	
0010-07	焼津市	うちあげ高最大	NW	10	
		潮位最大	NW	30	領域内で概ね最大
0010-08	静岡市（駿河区）	うちあげ高最大	N	90	河口部、港湾・漁港で最大
			N	150	領域内で最も最大包絡に近い
		潮位最大	N	170	河口部で最大
0010-09	静岡市（清水区）	うちあげ高最大	NW	90	港湾・漁港で最大
		潮位最大	N	170	領域内で概ね最大
0010-10	静岡市（清水区）、 富士市	うちあげ高最大	NW	120	河口部、港湾・漁港で最大
		潮位最大	N	160	
0010-11	富士市、 沼津市	うちあげ高最大	N	200	河口部、港湾・漁港で最大
			N	130	領域西側で概ね最大
		潮位最大	NE	100	領域東側で概ね最大
0010-12	沼津市	うちあげ高最大	N	200	河口部、港湾・漁港で最大
			NE	130	領域西側で概ね最大
		潮位最大	NE	160	領域東側で概ね最大
			NE	170	河口部、港湾・漁港で最大

※領域区分は「静岡県第4次想定調査（第一次報告）
（静岡県、平成25年6月）」に従い作成。

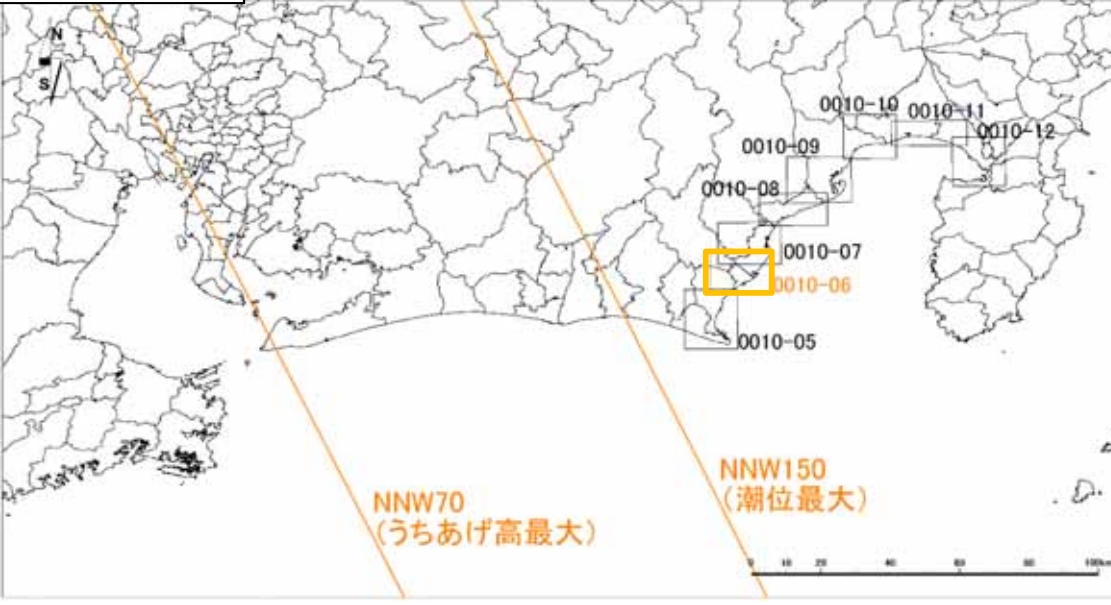
0010-05



0010-07



0010-06

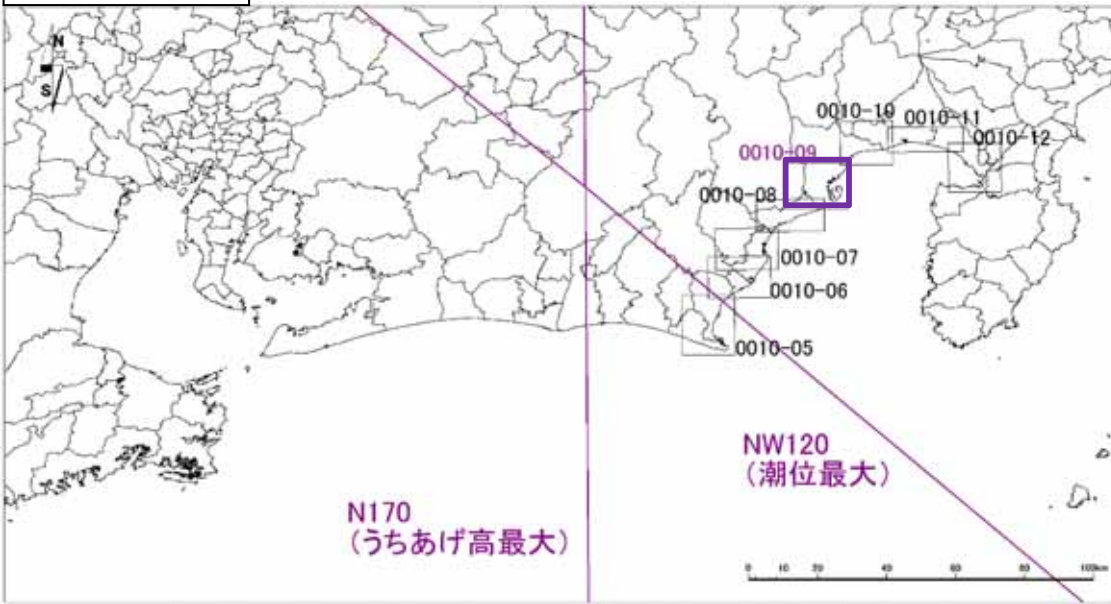


0010-08

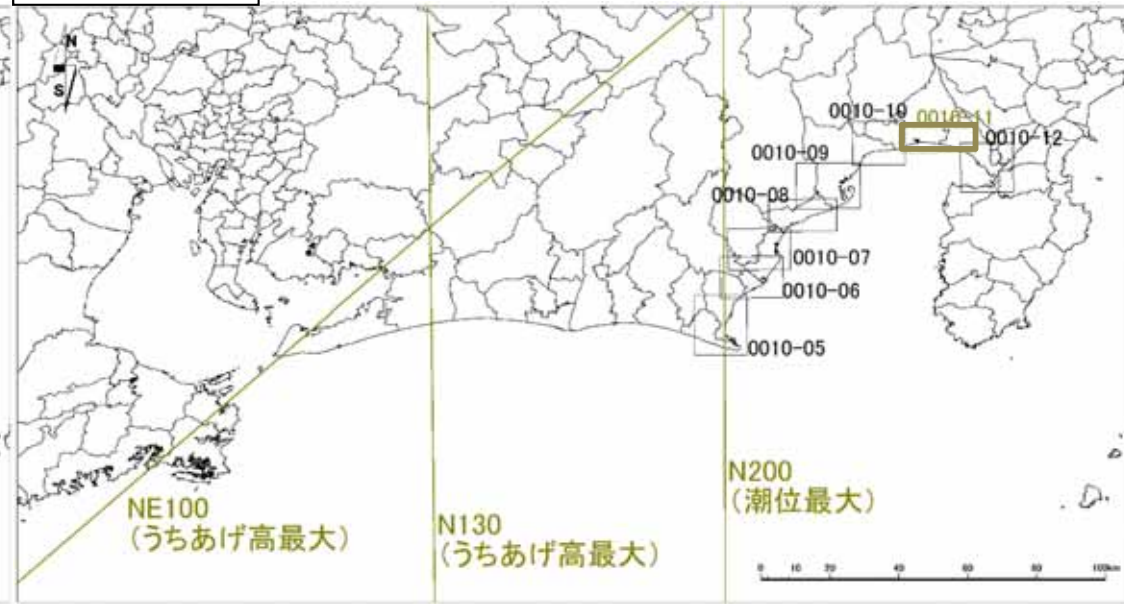


※領域区分は「静岡県第4次想定調査（第一次報告）
（静岡県、平成25年6月）」に従い作成。

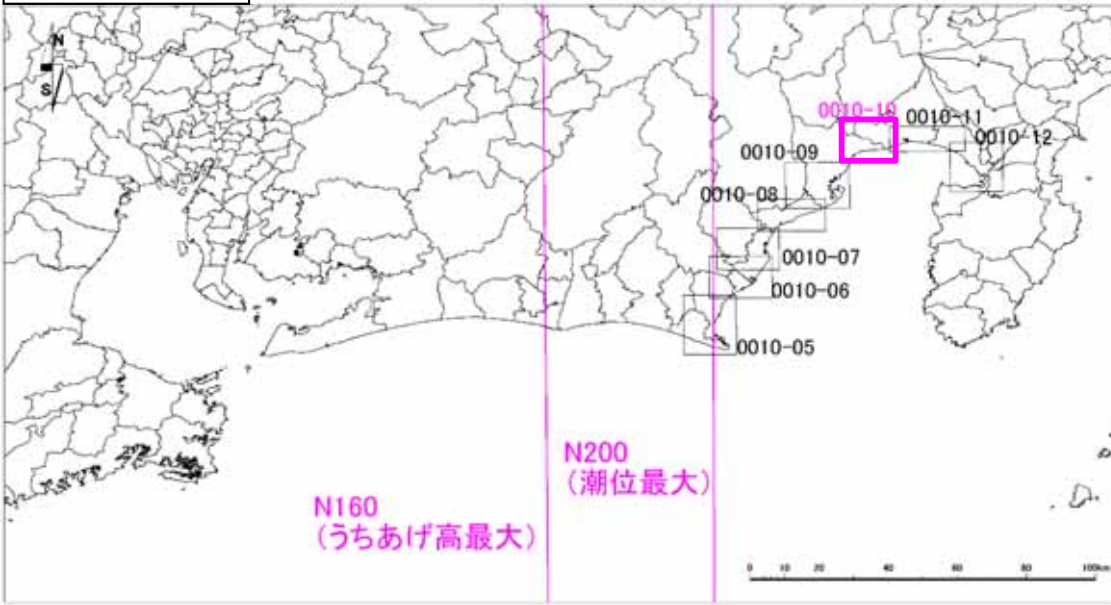
0010-09



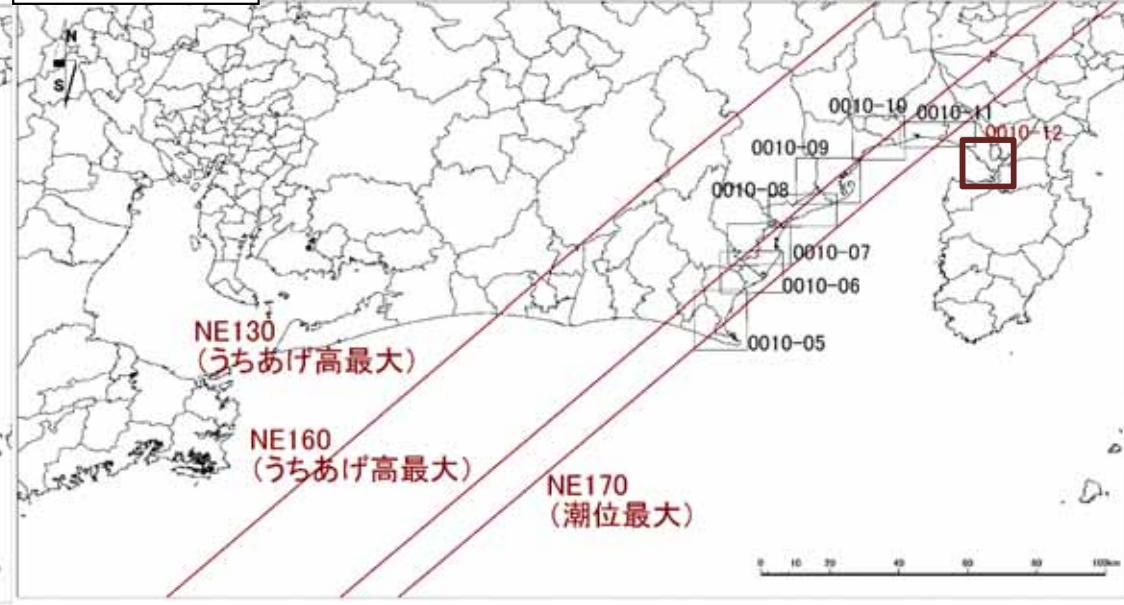
0010-11



0010-10



0010-12



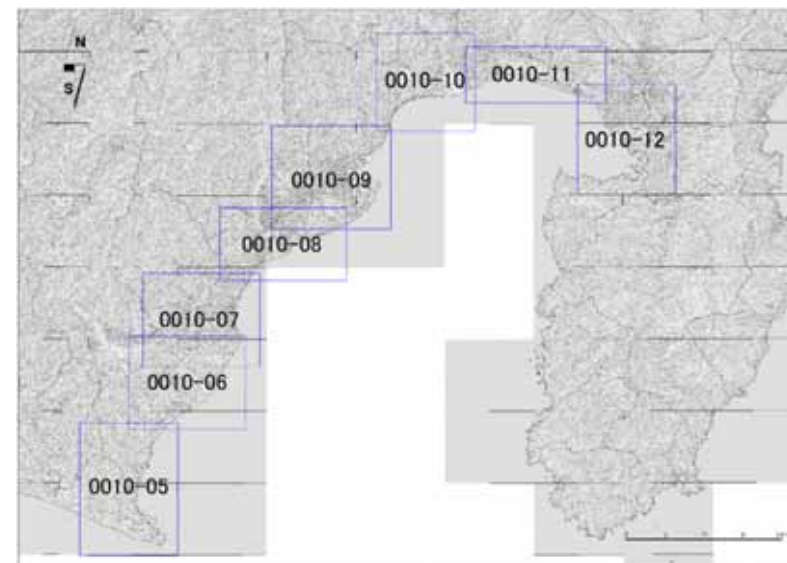
○ 設定潮位は、基準となる潮位（天文潮位）を気象庁潮位観測データ（2003年～2011年）に基づく朔望平均満潮位（「静岡県第4次地震被害想定（第一次報告）」の津波浸水シミュレーションで設定した値）とし、異常潮位の最大偏差の平均値を加えた値を設定した。

設定潮位

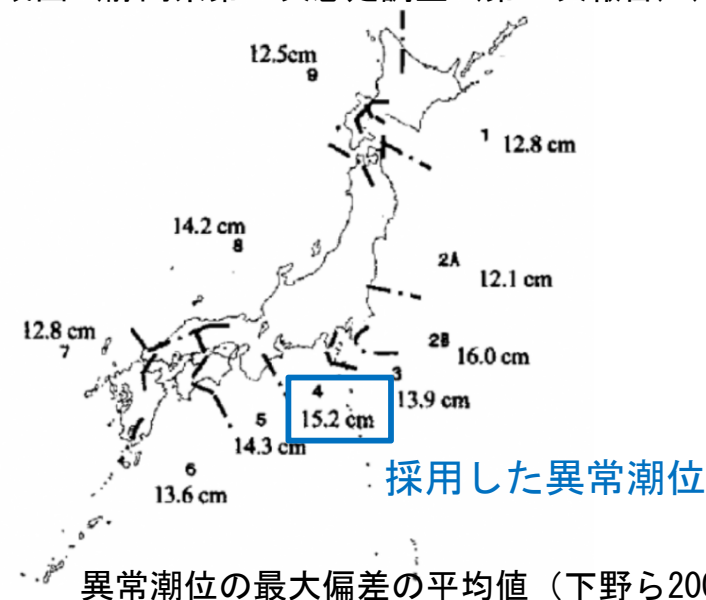
領域No. ※1	朔望平均満潮位 (T.P., m) ※1	異常潮位 (m) ※2	初期潮位 (T.P., m)
0010-05	0.75	0.152	0.902
0010-06	0.75	0.152	0.902
0010-07	0.84	0.152	0.992
0010-08	0.84	0.152	0.992
0010-09	0.84	0.152	0.992
0010-10	0.84	0.152	0.992
0010-11	0.8	0.152	0.952
0010-12	0.8	0.152	0.952

※1：静岡県第4次地震被害想定（第一次報告）（静岡県、平成25年6月）

※2：高潮浸水想定区域図作成の手引き (Ver. 1.00)（農林水産省・国土交通省、平成27年7月）



領域図（静岡県第4次想定調査（第一次報告））



異常潮位の最大偏差の平均値（下野ら2004）

○ 堤防等の決壊条件等については、手引きに準拠し、各施設が設計条件に達した段階で決壊させることを基本として設定した。

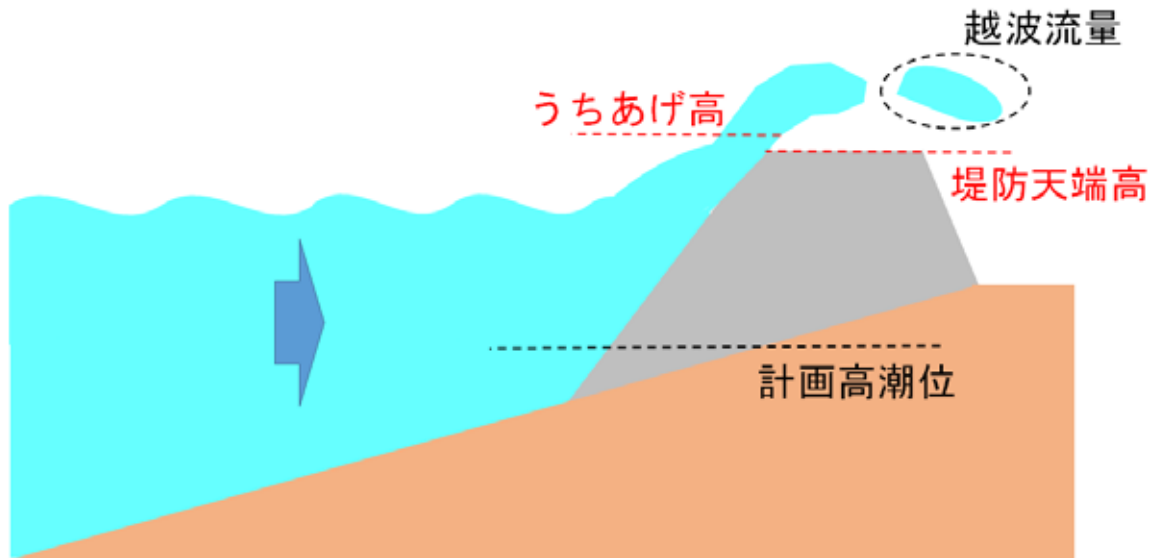
【堤防等の決壊条件】

- ・ 海岸堤防は、「うちあげ高」 > 「堤防天端高」で決壊する。
- ・ 盛土（静岡モデル防潮堤）は、「うちあげ高」 > 「盛土天端高」で決壊する。

項目	設定方法
海岸堤防	うちあげ高 > 堤防天端高で決壊 <ul style="list-style-type: none"> ・ 越波流量で決壊判定はしない。（波のうちあげ高で計画されているため） ・ 設計潮位で決壊判定はしない。 （地盤高が設計高潮位以上で、パイピング現象が起こる可能性が少ないため）
河川堤防	河川水位 > 計画高潮位または計画高水位で決壊
水門・陸閘等	周辺堤防が決壊した場合に破壊（海岸堤防、河川堤防と同条件）
盛土 （静岡モデル防潮堤）	うちあげ高 > 盛土天端高で決壊
防波堤・沖合施設等	有義波高 > 設計波（沖波）で決壊

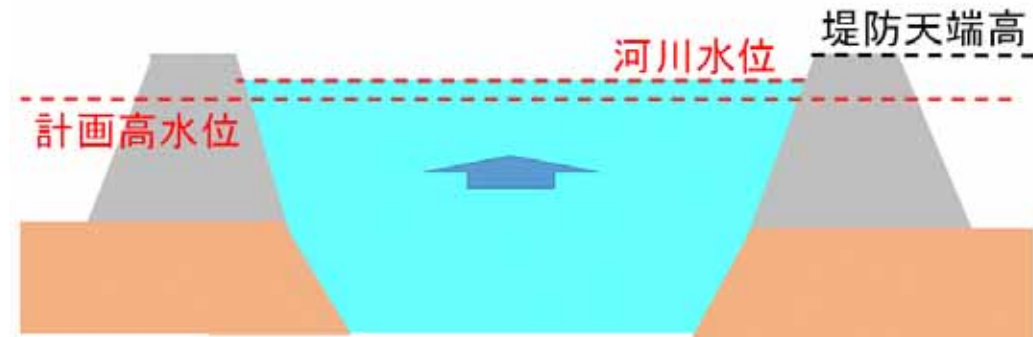
【海岸堤防】

うちあげ高 > 堤防天端高のイメージ



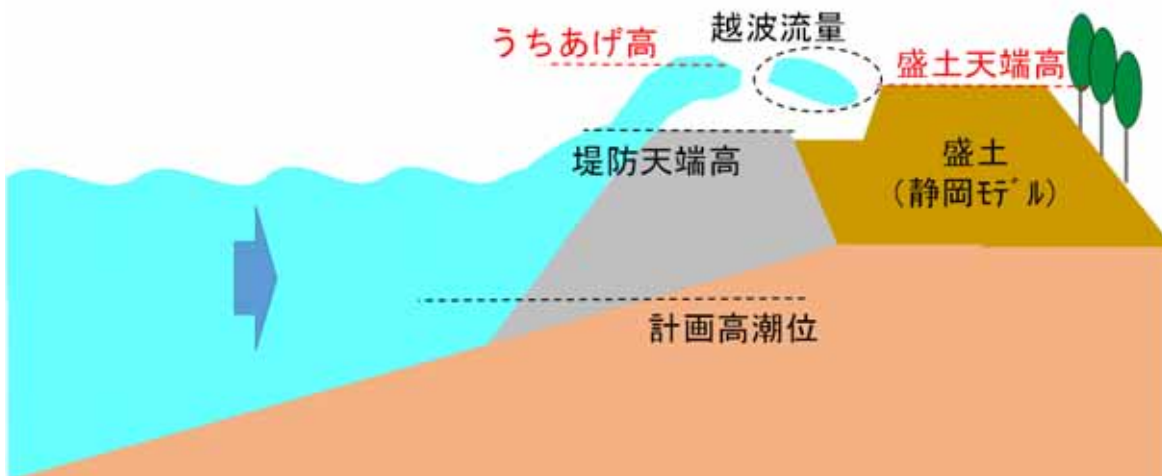
【河川堤防】

河川水位 > 計画高水位のイメージ



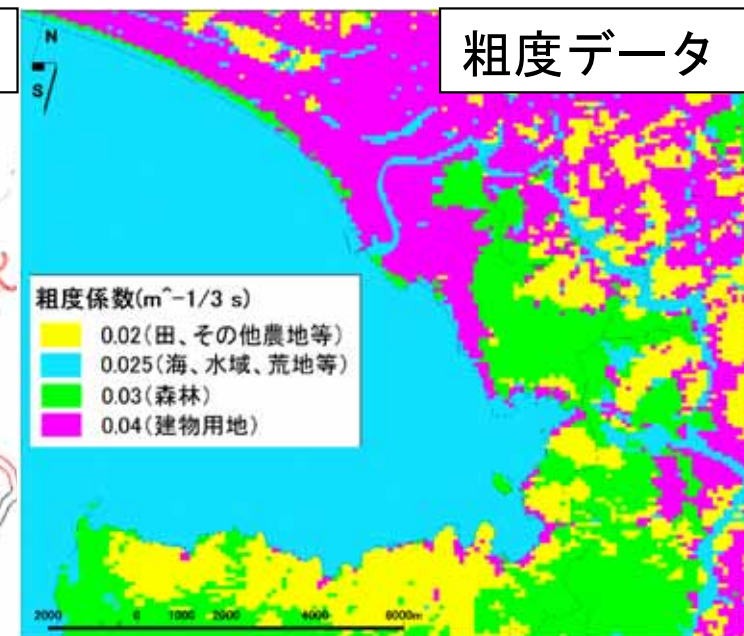
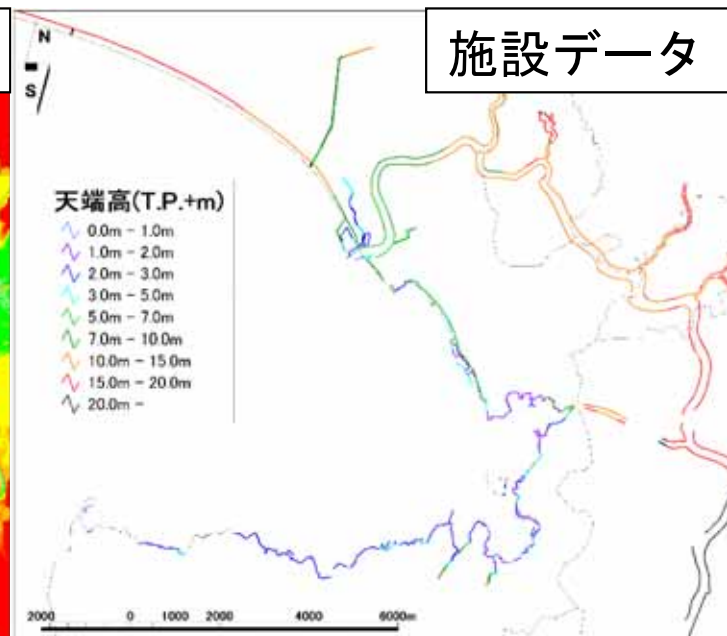
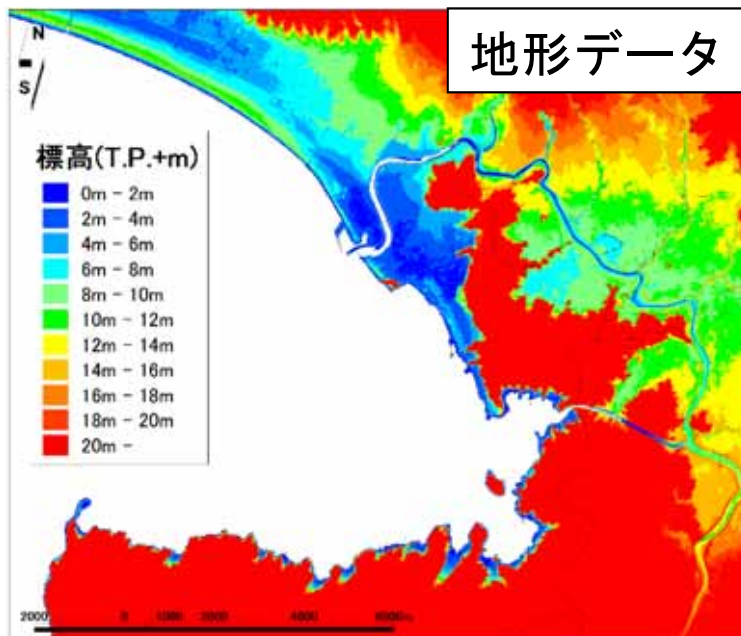
【盛土（静岡モデル防潮堤）】

うちあげ高 > 盛土天端高のイメージ



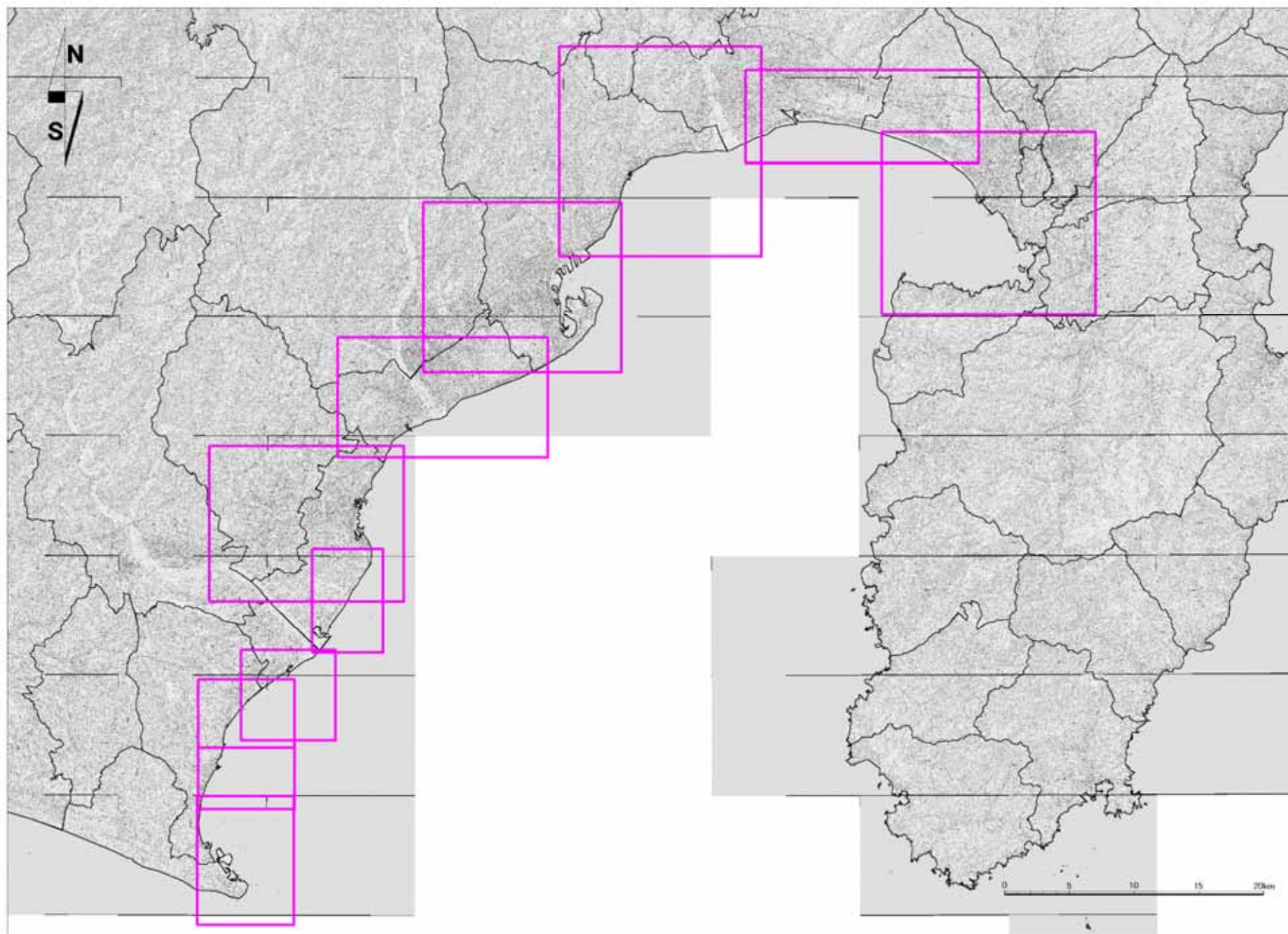
- 高潮シミュレーションおよび高潮浸水シミュレーションを実施するにあたり、地形および構造物データ、粗度係数に関するデータを作成した。
- 「静岡県第4次地震被害想定」の津波浸水シミュレーション時のデータを基本とし、施設台帳等の資料や市町村等の関係機関からの意見を反映したデータを作成した。

作成データ	作成方法
地形データ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 静岡県第4次地震被害想定時のデータを基本として、最新の測量成果（国土地理院LPデータ）を反映 ・ 市町村等の関係機関の意見を反映
施設データ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 静岡県第4次地震被害想定時のデータを基本として、施設台帳等から修正を追加 ・ 市町村等の関係機関の意見を反映
粗度データ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 静岡県第4次地震被害想定時の粗度係数を使用



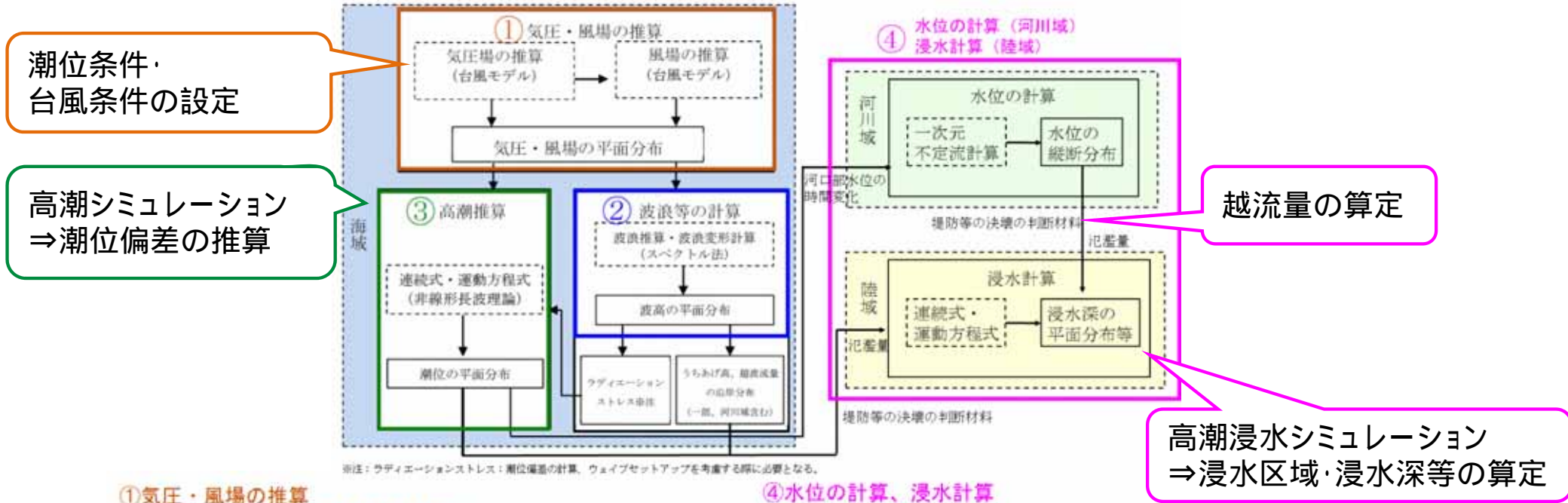
地形および施設データ・粗度データの一例（領域No. 0010-12）

○ 高潮浸水シミュレーション（陸域・河川）の計算領域は、対象範囲に10mメッシュで設定した。

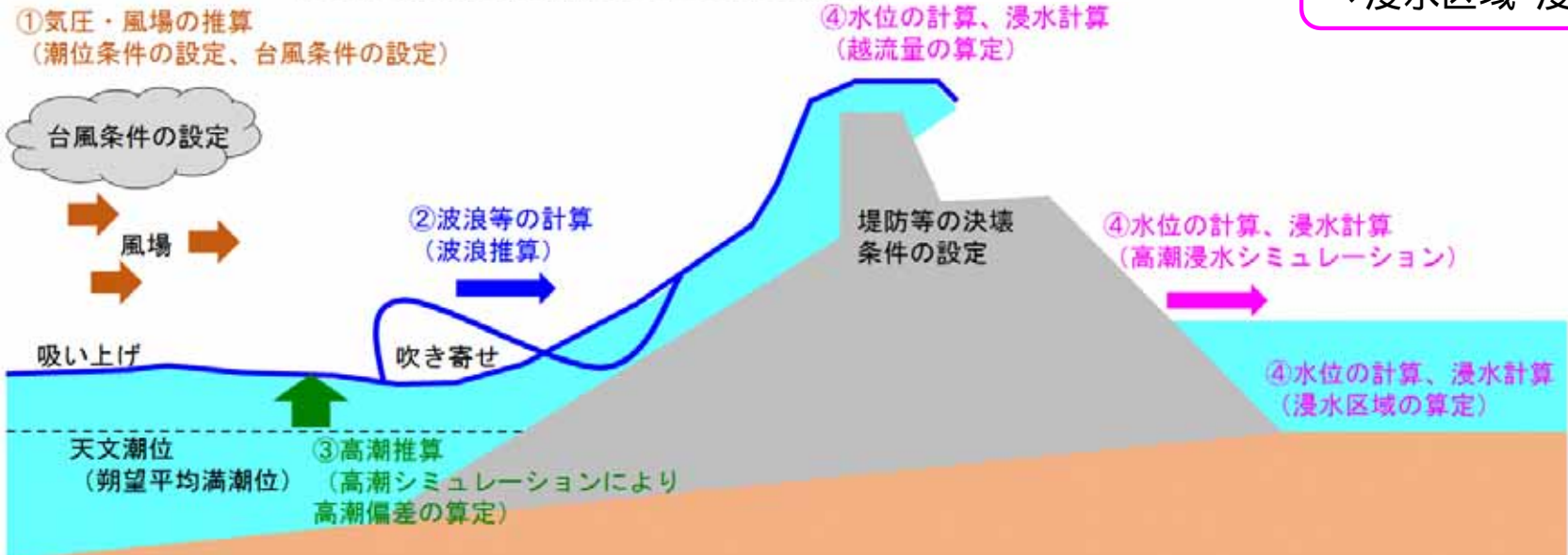


高潮浸水シミュレーションの流れ

- 高潮シミュレーションモデルは、手引きに従い、海域（①気圧・風場の推算、②波浪等の計算（波浪推算）、③高潮推算（海域））と、河川域・陸域（④水位の計算（河川域）・浸水計算（陸域））を分離して水理解析を行う。



※注: ラディエーションストレス: 潮位偏差の計算、ウェイブセットアップを考慮する際必要となる。

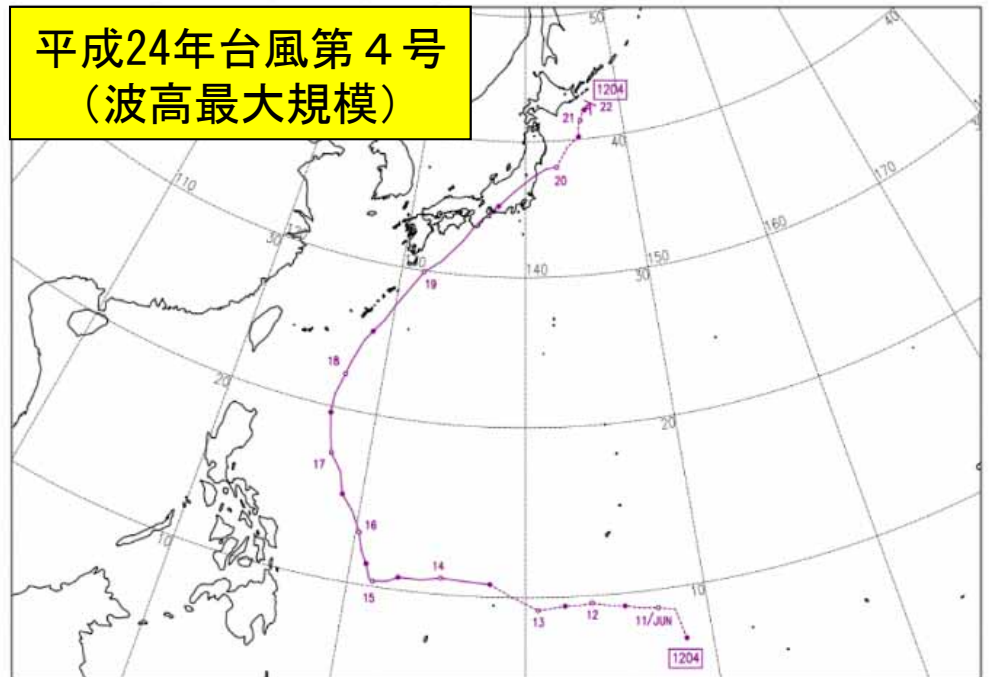
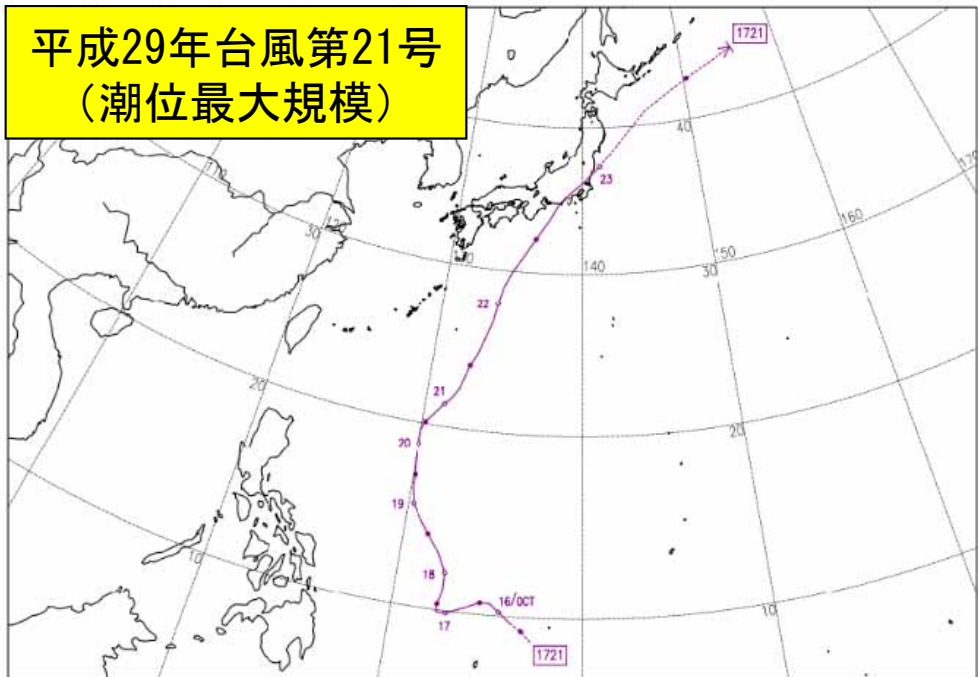


- 手引きの条件設定を基本とし、海域における高潮浸水シミュレーションの計算条件を設定した。
- 高潮シミュレーションモデルにおける①～③に対応し、氾濫量を算出した。

項 目		計算モデル・設定条件
計算領域	格子間隔	7290m→2430m→810m→270m→90m→30m→10mでネスティング (再現計算時は最小270mで実施)
	構造物条件	海岸線と陸域境界は完全反射
	粗度係数	海域：0.025
外力条件	台風条件	想定最大の台風規模および経路
	潮位	朔望平均満潮位＋異常潮位（再現計算時は、T.P. ±0m（一定値））
①気圧・風場の推算	気圧場の推算モデル	Myersの式
	風場の推算モデル	台風モデル
	風速変換係数	C1=C2=0.70（再現計算により設定（P34, P35参照））
②波浪等の計算	基礎理論	波作用量平衡式
	波浪の計算モデル	SWAN
	越波量計算手法	合田の越波流量算定式
	うちあげ高計算手法	改良仮想勾配法
③高潮推算 ※潮位偏差の推算	基礎理論	非線形長波理論（単層モデル） ※コリオリの力、気圧低下、水表面に働く風の摩擦、 海底摩擦、ラディエーションストレス等の諸効果を考慮
	海面抵抗係数	本田・光易（1980）を基本として、風速45m/s以上は一定 ※事務連絡H29.7.27（手引きVer.2.00に記載追加事項）
	計算時間間隔	C.F.L.条件を満たすように設定

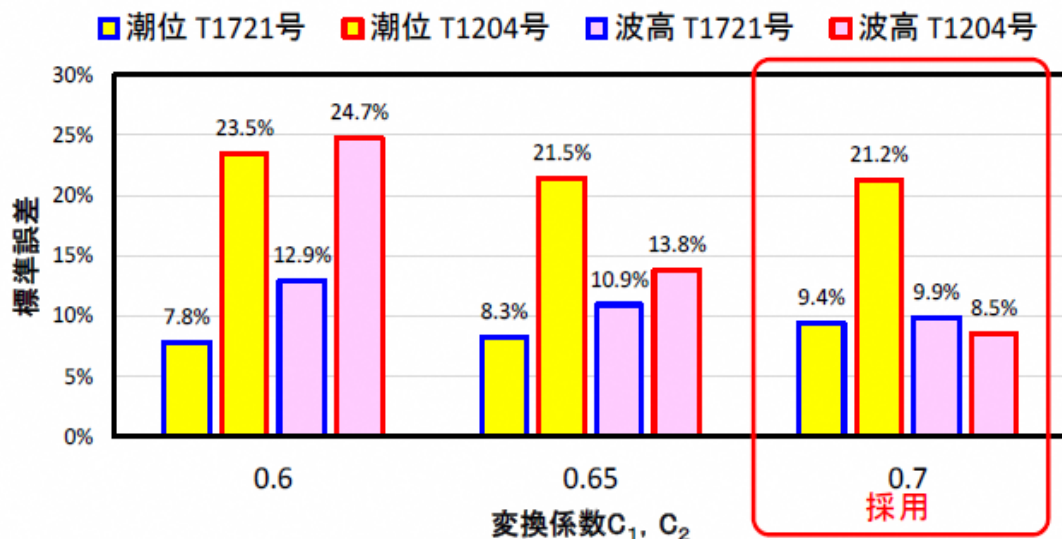
- 再現計算により、高潮解析モデルの検証およびパラメータの設定（変換係数C1、C2）を実施した。
- 再現計算による検証で選定した台風は、観測された潮位偏差および波高が最大規模となった台風を選定した。
- 検証を実施するにあたり、観測所のデータ欠測が少ないことを考慮した。

年月	台風名称	進行方向	選定理由
2017 (H29) 年10月	台風第21号	NNE	静岡県で大きな潮位偏差が生じ、既往最大規模となった台風
2012 (H24) 年6月	台風第4号	NE	静岡県で波高が最大規模となった台風 (平成29年台風第21号に次いで高波浪の台風)



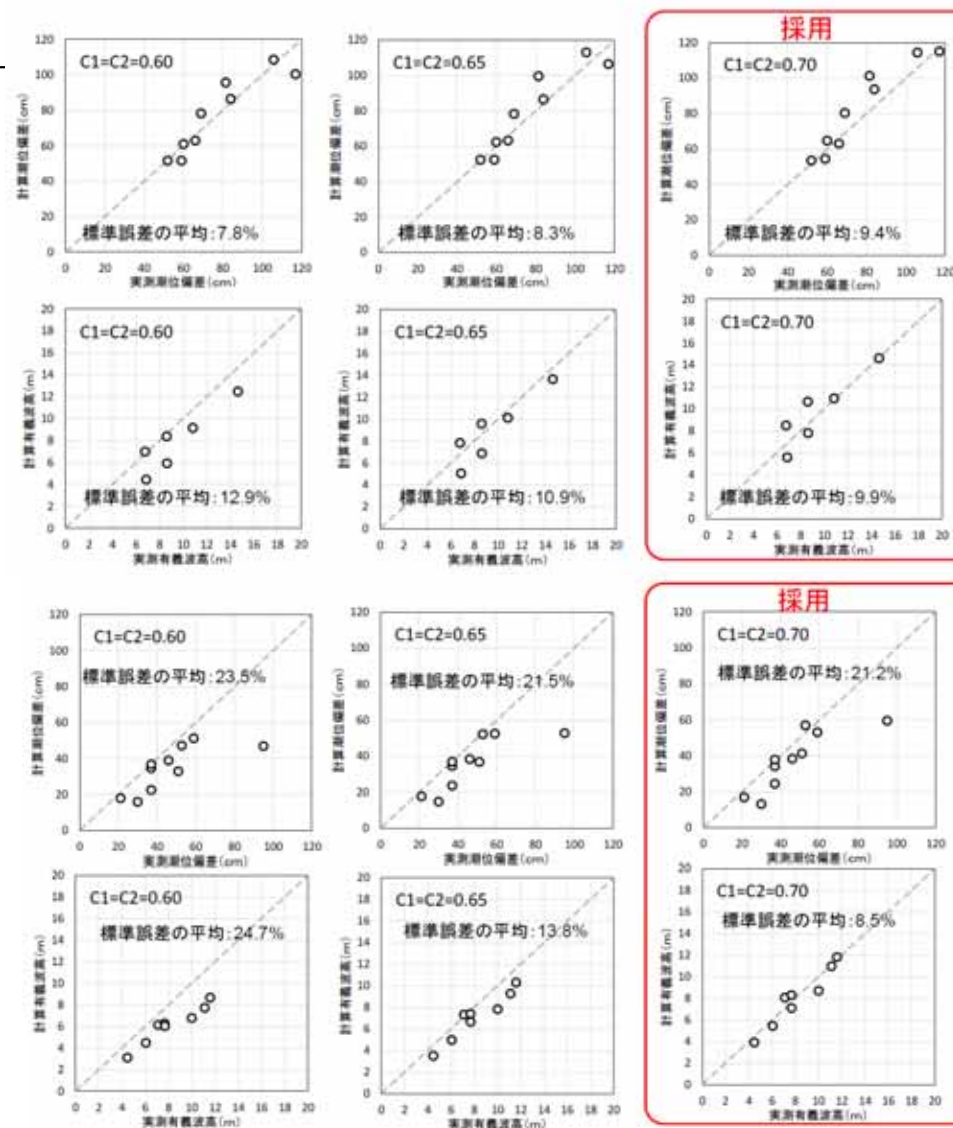
- 再現性の検証について、変換係数C1、C2を0.60、0.65、0.70で設定し計算した結果、台風第4号の潮位偏差の標準誤差が20%以上とやや高いが、それ以外は10%程度か10%以下となり、概ね一致。
- 変換係数C1、C2の0.60、0.65、0.70を比較した結果、0.70が台風第21号の潮位偏差を除き、最も標準誤差が小さい。
- 台風第21号の潮位偏差は、C1、C2が0.70の標準誤差は9.4%であり、最もよく一致している0.60の7.8%と大きな差異はない。

変換係数C1、C2は、全体的に再現性が比較的高く、かつ安全側（潮位、波高が高くなる条件）である
C1、C2=0.70を採用



変換係数C1、C2の再現性の比較

高潮偏差および有義波高の観測値と計算値の相関
 (上図：台風第21号、下図：台風第4号)



高潮浸水シミュレーション（河川域・陸域）の計算条件 36

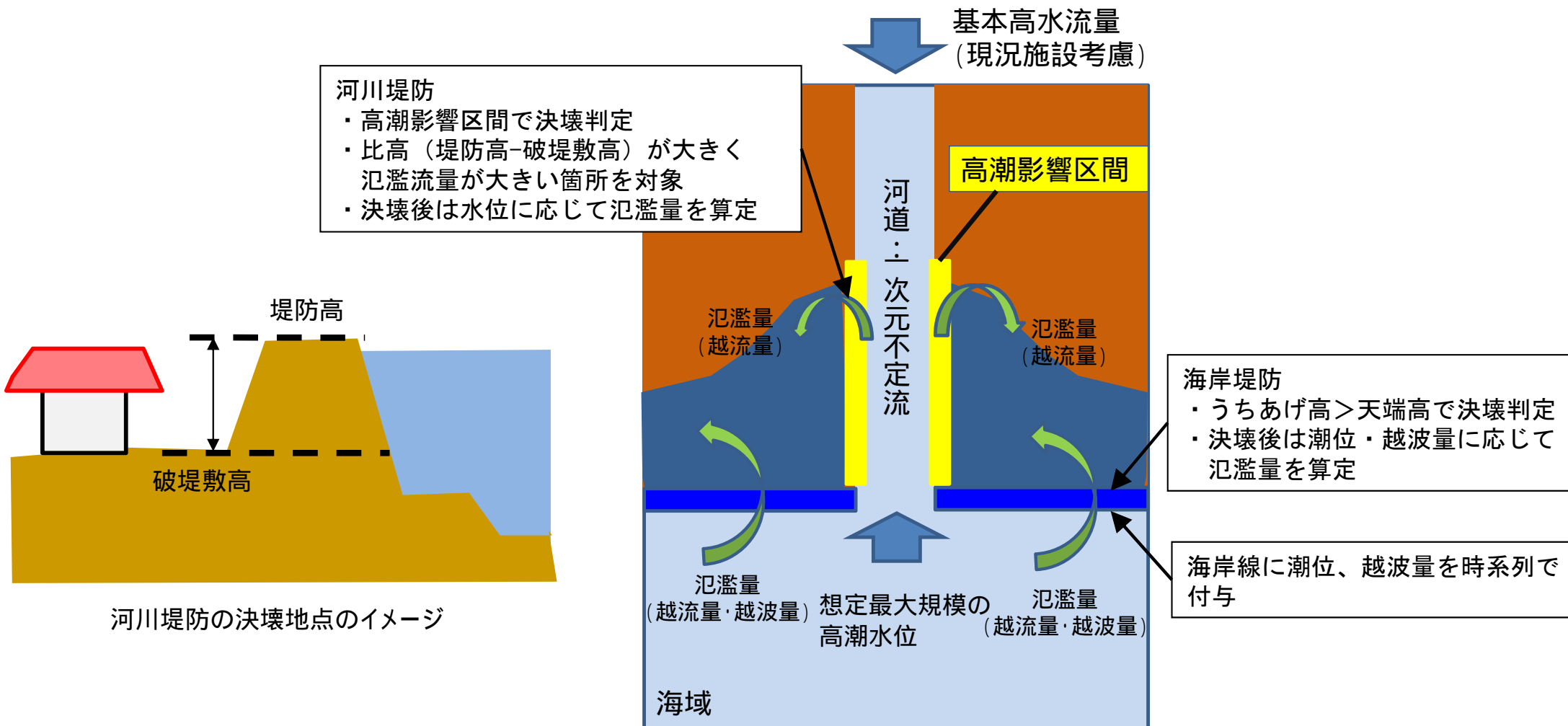
- 手引きの条件設定を基本とし、河川域・陸域における高潮浸水シミュレーションの計算条件を設定。
- シミュレーションモデルにおける④に対応し、浸水区域・浸水深等を算出した。

項 目		計算モデル・設定条件
外力条件	対象河川	背後に人口・資産が集積し、相当な流量が想定される河川を基本
	河川流量	基本高水流量による河川氾濫を考慮（P38, P39参照）
	排水条件	想定される浸水時に排水機能が確実に確保できる施設を対象に設定（P42参照）
	潮位	朔望平均満潮位＋異常潮位
④水位の計算 （河川域） ※越流量の算定	計算モデル	一次元不定流計算
	ピーク水位設定	河口部で高潮潮位ピークと洪水流出ピークが合うように設定
	高潮影響区間	基本高水流量（現況施設考慮）の水位縦断を高潮時と平常時（朔望平均満潮位）で比較し、高潮時の水位が平常時より高い区間（P40, P41参照）
	堤防決壊地点	高潮影響区間のうち有堤区間で、比高（堤防高－破堤敷高）が大きく、氾濫流量が大きくなる断面を対象（P37参照）
	河川堤防決壊条件	河川水位＞計画高潮位または計画高水位で決壊
④浸水計算 （陸域） ※浸水区域・浸水深等を算出	基礎理論	非線形長波理論
	計算モデル	平面二次元計算
	計算格子間隔	10m

【設定方針】

手引きに基づき、以下①と②を浸水範囲への入力として、平面二次元不定流モデルにより浸水範囲を算出する。

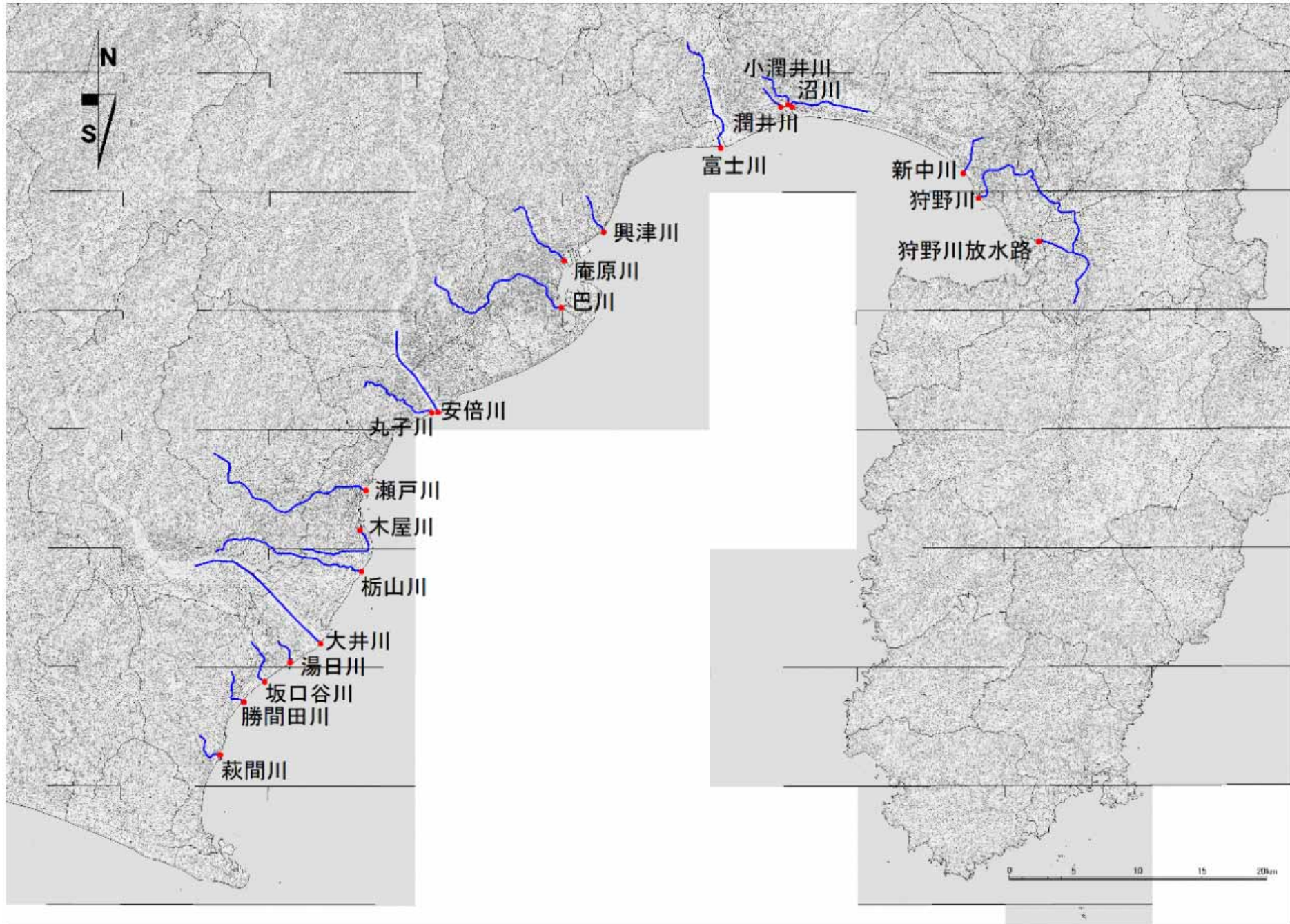
- ① 海域の計算結果である氾濫量（越流量・越波量）を入力する。
- ② 海域の計算結果である高潮水位を出発水位として、基本高水流量（現況施設考慮）を流入する河川水位計算を行い、決壊地点からの氾濫量（越流量）を入力する。



- 河川からの氾濫を考慮する河川は、背後に人口および資産が集積する相当な流量が想定される河川とし、洪水予報河川や水位周知河川を対象とした。
- 河川流量の設定は、手引きに従い河川整備基本方針で定める基本高水流量を基本とし、以下を考慮した流量が流下することを想定した。
 - ①既設の洪水調節施設や現況施設
 - ②高潮による影響が明らかな区間（P40, P41参照）より上流の河川堤防の天端越流

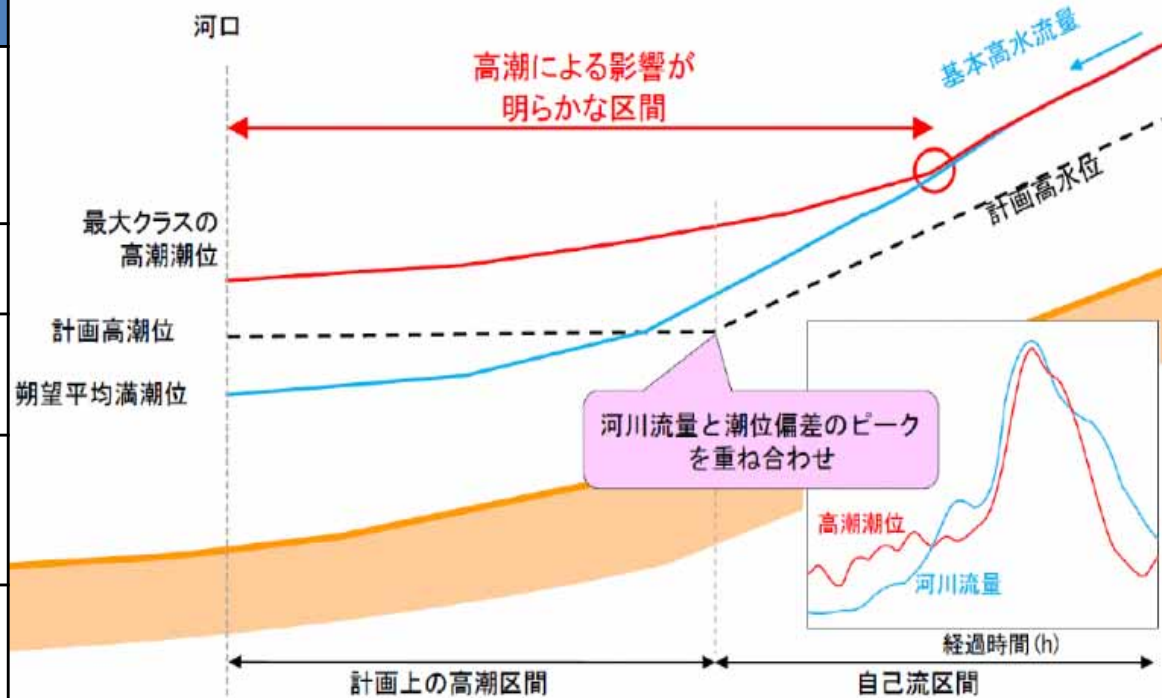
	水系名	河川名	基本高水流量 (m ³ /s)	洪水予報河川	水位周知河川
国管理 (一級水系)	富士川	富士川	16,600	●	
	大井川	大井川	11,290	●	
	安倍川	安倍川	6,000	●	
	狩野川	狩野川 (狩野川放水路)	3,600 2,000	●	●
県管理 (一級水系)	富士川	沼川	725		●
		潤井川	350		●
	安倍川	丸子川	247		●
	富士川	小潤井川	240		●
県管理 (二級水系)	瀬戸川	瀬戸川	1,900	●	
	興津川	興津川	1,500		●
	巴川	巴川	920		●
	萩間川	萩間川	560		●
	勝間田川	勝間田川	460		●
	庵原川	庵原川	380		●
	栃山川	栃山川	300		●
	湯日川	湯日川	290		●
	坂口谷川	坂口谷川	250		●
	新中川	新中川	210		●
	栃山川	木屋川	140		●

○ 河川流量を設定する河川は、下図のとおり、19河川と1放水路とした。



○ 河川流量を考慮した河川の影響区間（高潮による影響が明らかな区間）は、手引きに従い設定した。

項目	概要
考え方	<ul style="list-style-type: none"> 基本高水流量（現況施設考慮）の水位縦断を高潮時と平常時（朔望平均満潮位）で比較 高潮時の水位が平常時より高い区間
手法	1次元不定流モデル
流量	天端越流及び既設の洪水調節機能を考慮した基本高水流量（現況施設考慮）
下流端水位	①朔望平均満潮位 ②最大潮位（台風コースによる最大値）
結果	①と②の縦断水位が擦りつく（水位差0.2m未満）最下流地点を高潮による影響が明らかな区間と設定



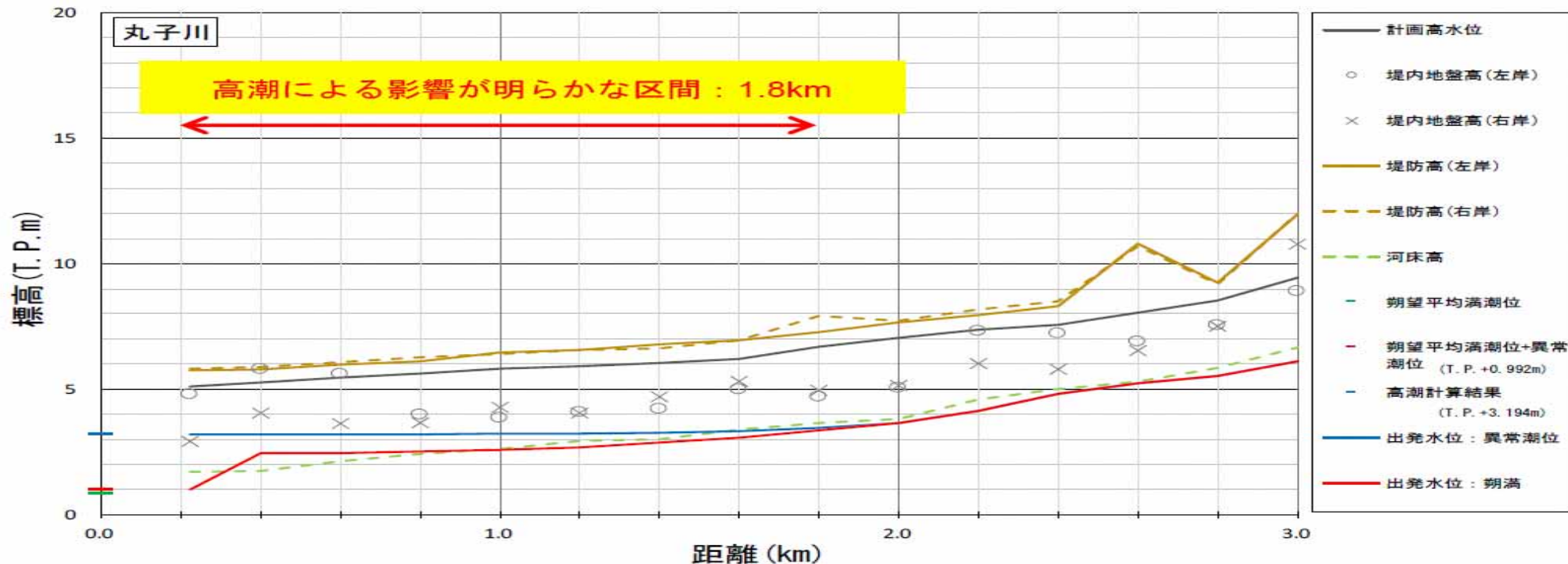
高潮による影響が明らかな区間設定のイメージ

高潮による影響が明らかな区間の設定

○ 流量を考慮した河川に対し、高潮による影響が明らかな区間を設定した。

	水系名	河川名	高潮による影響が明らかな区間
国管理 (一級水系)	富士川	富士川	河口～0.1km
	大井川	大井川	-0.2kより下流
	安倍川	安倍川	河口～0.2km
	狩野川	狩野川	河口～1.9km
		(狩野川放水路)	河口～0.2km
県管理 (一級水系)	富士川	沼川	河口～0.2km
		潤井川	河口～0.1km
	安倍川	丸子川	河口～1.8km
	富士川	小潤井川	河口～0.3km

	水系名	河川名	高潮による影響が明らかな区間
県管理 (二級水系)	瀬戸川	瀬戸川	河口～0.8km
	興津川	興津川	河口～0.2km
	巴川	巴川	河口～3.9km
	萩間川	萩間川	1.6kより下流
	勝間田川	勝間田川	1.8kより下流
	庵原川	庵原川	河口～0.8km
	栃山川	栃山川	河口～1.96km
	湯日川	湯日川	0.9kより下流
	坂口谷川	坂口谷川	1.6kより下流
	新中川	新中川	河口～0.2km
	栃山川	木屋川	河口～2.9km

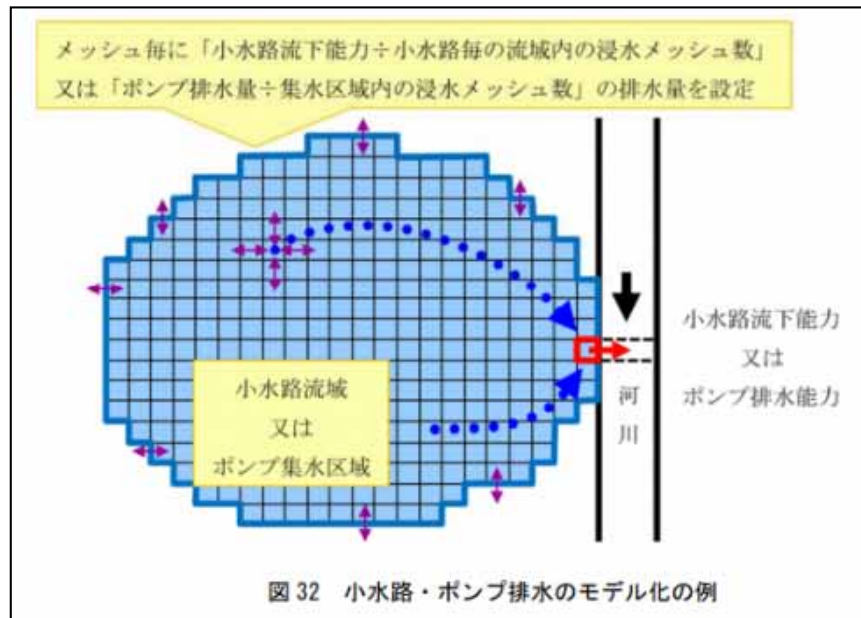


高潮による影響が明らかな区間の縦断面図の一例 (県管理の一級河川：丸子川)

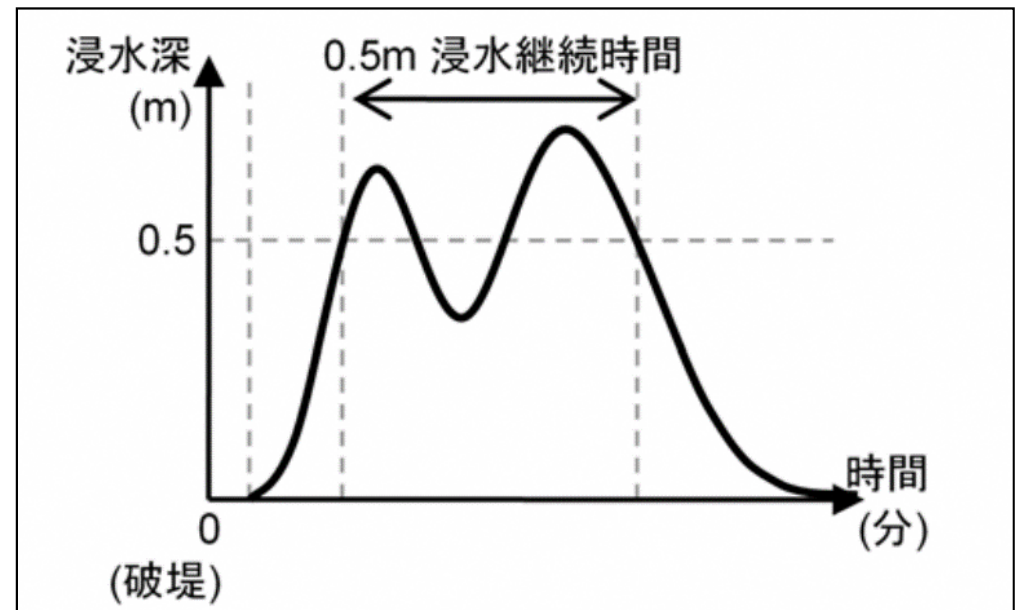
■排水を考慮する河川・排水施設の設定、浸水継続時間について

- ・排水条件の設定方法および、排水施設の操作等については、手引きに従い設定した。
- ・浸水継続時間は手引きに従い、浸水深が0.5mになってから0.5mを下回るまでの時間として設定(0.5mを下回る時間を含む)した。

項目	手引きの記載内容	本検討
排水機場・ポンプ所	<ul style="list-style-type: none"> ・想定される浸水時に排水機能が確実に確保できる既設の排水機場を対象 ・排水機場ごとに集水区域を設定し、「ポンプ排水量÷集水区域の浸水メッシュ数」で算定したボリュームを浸水メッシュより均等に差し引いて排水を実施 	手引きに準拠
水門・樋門・樋管	<ul style="list-style-type: none"> ・想定される浸水時に排水機能が確実に確保できる既設の水門等を対象 ・堤内水位が外水位よりも高い状況下において水門等から排水を実施し、外水位が高い場合は閉鎖する操作を基本とする 	手引きに準拠
潮位条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ゼロメートル地帯において、浸水継続時間を検討する際等には、天文潮の時間変化を考慮 	手引きに準拠 ※ただし、ゼロメートル地帯がない場合は、朔望平均満潮位で一定

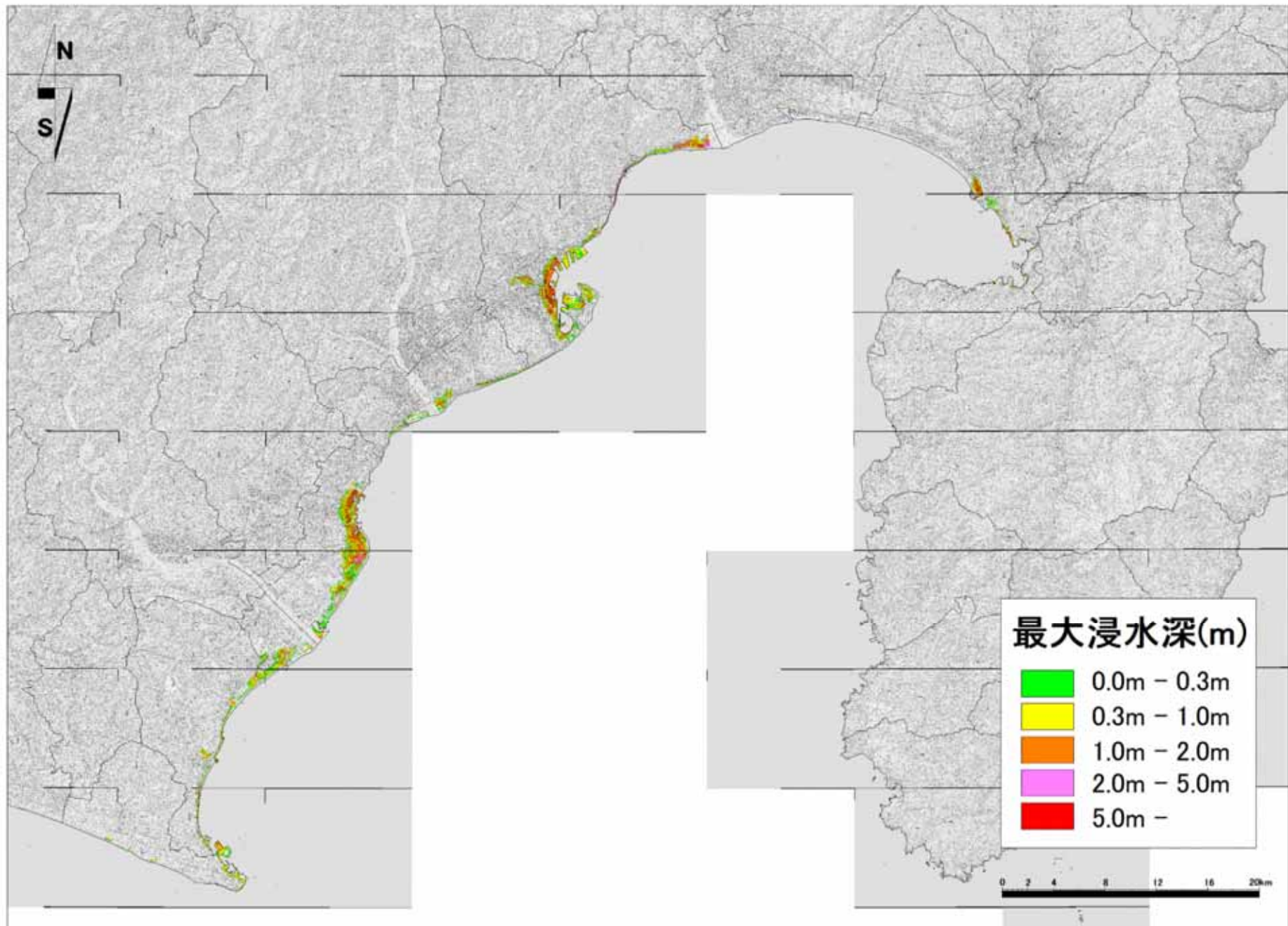


小水路・ポンプ排水のモデル化イメージ (手引き抜粋)

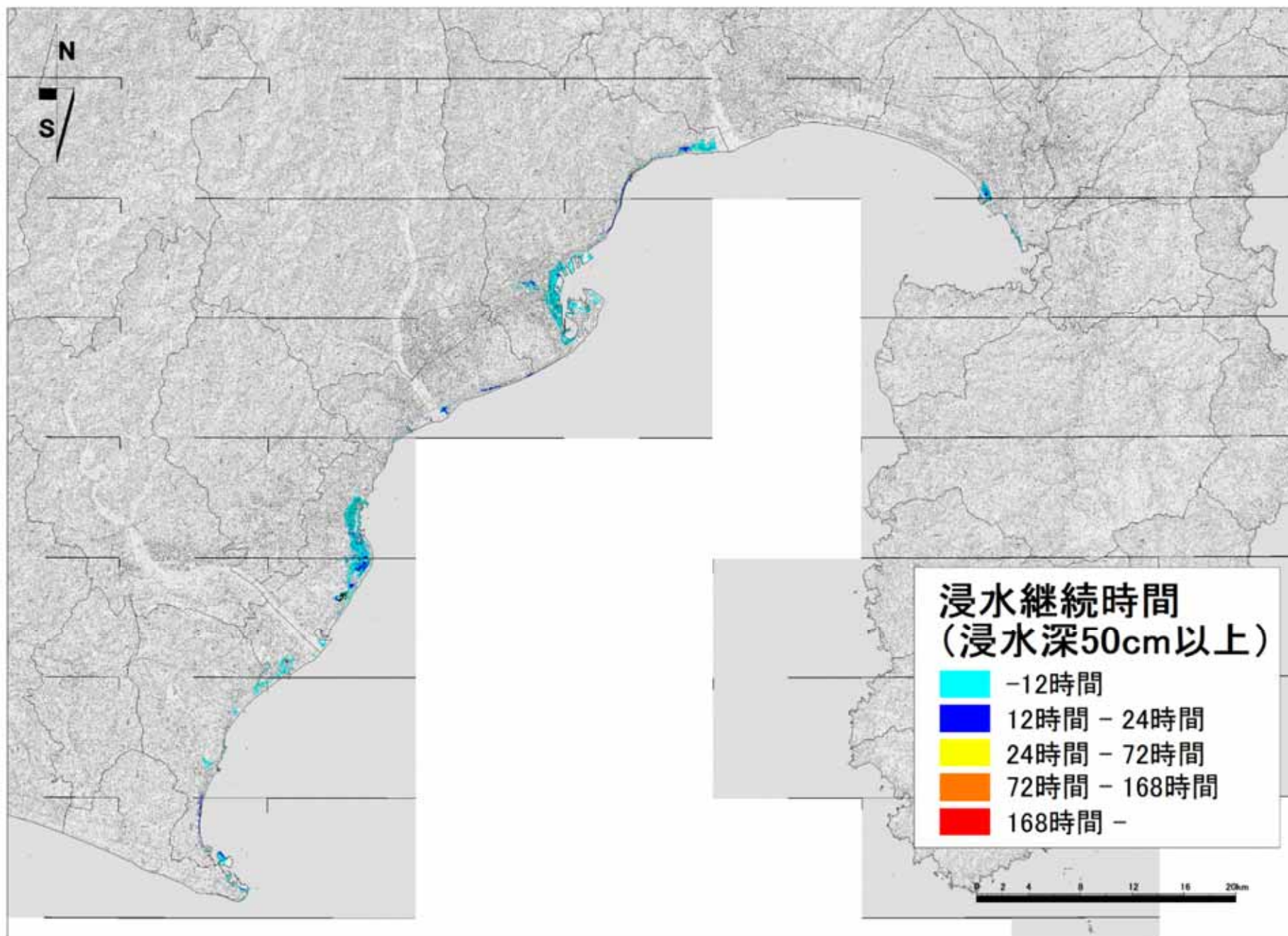


浸水継続時間のイメージ (手引き抜粋)

○ 高潮浸水シミュレーションを実施した結果として、最大浸水深分布図を作成した。



○ 高潮浸水シミュレーションを実施した結果として、浸水継続時間分布図を作成した。



3 「高潮浸水想定区域図作成の手引きVer.2.00」に基づく対応方針

近年の台風・低気圧や全国の高潮水防の取組状況を踏まえ、国土交通省は農林水産省と共同で「高潮浸水想定区域図に関する検討会」の意見を聴いた上で、「高潮浸水想定区域図作成の手引き」を改定し、都道府県の取組を支援します。

【第1回 R2/4/22、第2回 R2/6/15】

<背景>

<メンバー>

※敬称略、五十音順

▶ 平成27年の水防法改正により、都道府県知事が、高潮により相当な損害を生ずるおそれがあるものとして指定した海岸について、想定し得る最大規模の高潮による氾濫が発生した場合に浸水が想定される区域を高潮浸水想定区域として指定する制度を創設。

▶ 特に、高潮により大きな被害が発生するおそれの高い東京湾、伊勢湾、大阪湾、瀬戸内海、有明海、八代海の沿岸19都府県※においては令和2年度中に公表予定、そのうち、千葉県、東京都、神奈川県、大阪府、兵庫県、徳島県、福岡県の7都府県では、高潮浸水想定区域図をすでに公表済。

▶ 令和元年台風第15号では浸水想定区域を越えて高波による浸水被害が発生するなど、防災情報としての精査が課題。

▶ 未公表の地域を含め、高潮リスク情報の早期把握・周知が急務。

※ 19都府県： 千葉県、東京都、神奈川県、愛知県、三重県、大阪府、兵庫県、山口県、広島県、岡山県、徳島県、香川県、愛媛県、福岡県、大分県、熊本県、鹿児島県、佐賀県、長崎県

座長	磯部 雅彦	高知工科大学 学長
委員	佐藤 慎司	高知工科大学システム工学群 教授
	関谷 直也	東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター 准教授
	河合 弘泰	国立研究開発法人 港湾空港技術研究所 海洋情報・津波研究領域長
	中北 英一	京都大学 防災研究所 気象・水象災害研究部門 教授
	三上 信雄	国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産工学研究所 水産土木工学部 部長
	山田 正	中央大学 理工学部 教授
事務局	農林水産省 農村振興局 整備部 防災課	
	農林水産省 水産庁 漁港漁場整備部 防災漁村課	
	国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 水防企画室	
	国土交通省 水管理・国土保全局 海岸室	
	国土交通省 港湾局 海岸・防災課	(令和2年2月28日設置)

<論点>

- ▶ 学識経験者の意見も踏まえ、「高潮浸水想定区域図作成の手引き(平成27年7月)」を改定、全国的に高潮浸水想定区域の指定・公表等を促進し、**高潮・高波による浸水リスク情報の空白地をなくす。**
- ▶ 高波による浸水被害の発生状況を踏まえ、浸水想定シミュレーションにおける高波の設定方法を充実させ、台風等に伴う潮位上昇による災害だけでなく、**高波による災害への備えも強化。**
- ▶ 家屋が倒壊するなどのおそれがあり、**暴風域に入る前に確実に立退き避難が必要な区域を明確化。**

- 高潮浸水想定区域を指定するにあたり、海岸の状況、過去の被災実績及び過去台風の調査・研究、技術の進歩に伴う地形測量や水理解析の精度向上等を踏まえ、最新の知見を積極的に活用するため高潮浸水想定区域図作成の手引きはこれまでに計2回改定された。

年 月	名 称	内 容
平成27年7月	高潮浸水想定区域図作成の手引き Ver. 1.00	最大規模の高潮に関する浸水想定区域図の作成にあたり、必要となる技術的事項についてとりまとめた。 ○想定し得る最大規模の高潮の設定方法 ○堤防等の決壊・越流条件など
令和元年6月	高潮浸水想定区域図作成の手引き Ver. 1.10	手引きVer. 1.00の内容を補強した。 ○浸水継続時間の表示色を変更
令和2年6月	高潮浸水想定区域図作成の手引き Ver. 2.00	高潮浸水想定区域図の作成が進められ、検討実績が蓄積されたことから、以下の内容について見直しを実施した。 ① (外力条件) 想定する台風の移動速度の設定 ② (外力条件) 想定する低気圧 ③ (外力条件) 高波をもたらす気象条件 ④ (外力条件) 潮位 ⑤ 堤防等の決壊条件等の設定 ⑥ 地形データの作成 ⑦ 各種施設の取り扱い ⑧ 家屋倒壊等氾濫想定区域の設定

【手引きVer. 2.00の改定内容】

- 波浪の影響が大きい海岸では、波高が最大となるようなコースも採用すると共に、その地域で考えられる範囲で、対象海岸にとって最も危険な移動速度を設定することが新たに記載された。

【手引きVer. 2.00 P15抜粋】

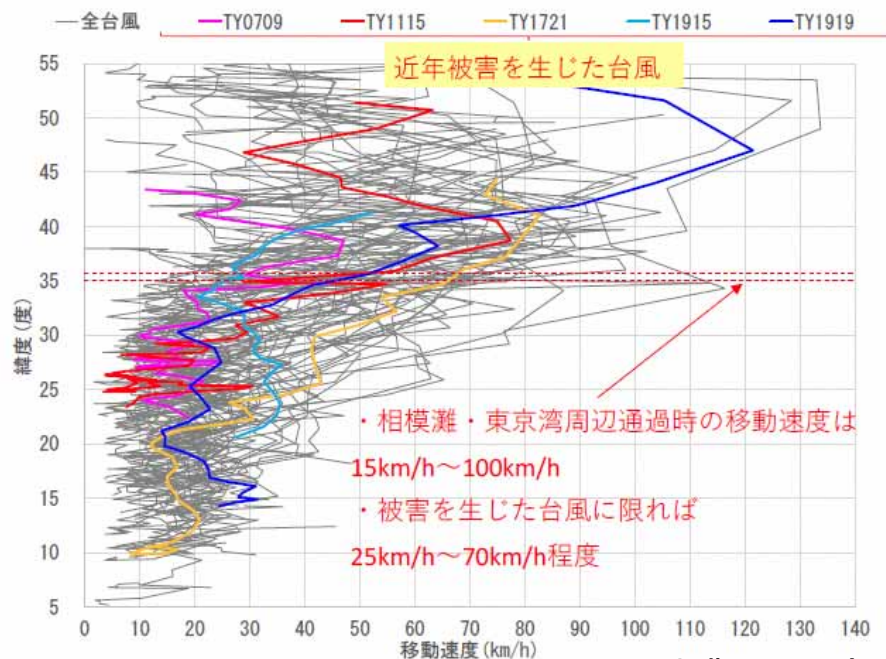
- ◆ 移動速度については、伊勢湾台風を基本とする。
- ◆ 各海岸で潮位偏差が最大となるよう、当該地域等で大きな潮位偏差を生じた複数の台風の経路を平行移動させ、想定する台風の経路を設定することとする。
- ◆ **なお、波浪の影響が大きく越波による浸水が卓越する海岸では、波高が最大となるような台風の経路も選定する。さらに、選定した経路について、その地域で考えられる範囲で、対象海岸にとって最も危険な移動速度を設定する。**
- ◆ **最大規模の台風を想定するため、台風が経路上の地形により減衰することは考慮しなくてもよい。ただし、アンサンブル気候予測データベース等による信頼のにおける科学的知見に基づいて適切に与えてもよい。**

※赤字：手引き改定の追記変更箇所

【静岡県の対応方針】 対応する

『高潮浸水想定区域図に関する検討会』では、移動速度が小さい場合に、波高が大きくなる可能性が指摘されている。静岡県においても、気象庁のベストトラックデータの実績台風を踏まえて移動速度を設定する。（3ケース程度を想定）

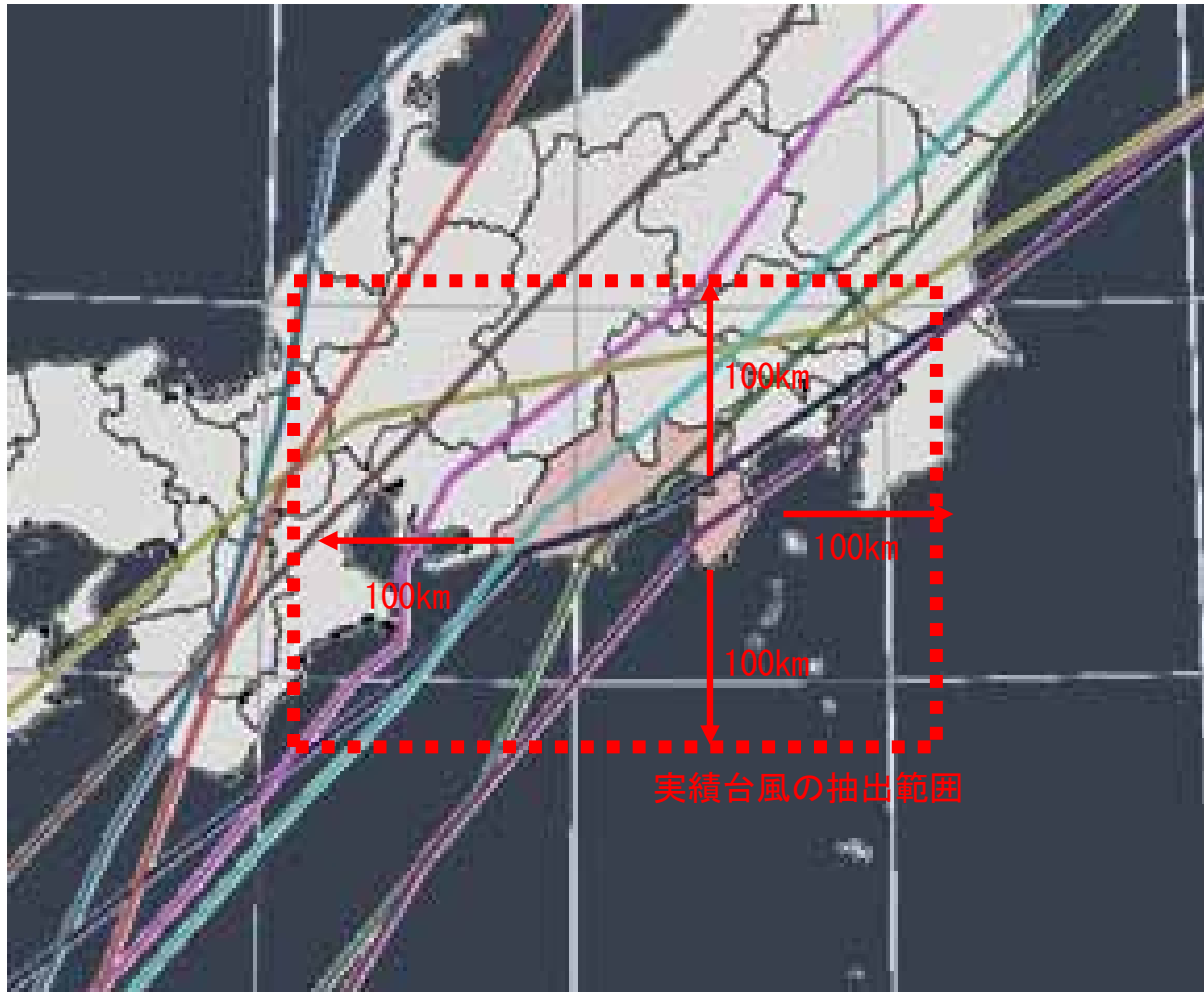
＜相模灘・東京湾周辺を通過した台風の移動速度の例＞



出典：手引きVer. 2.00 P21

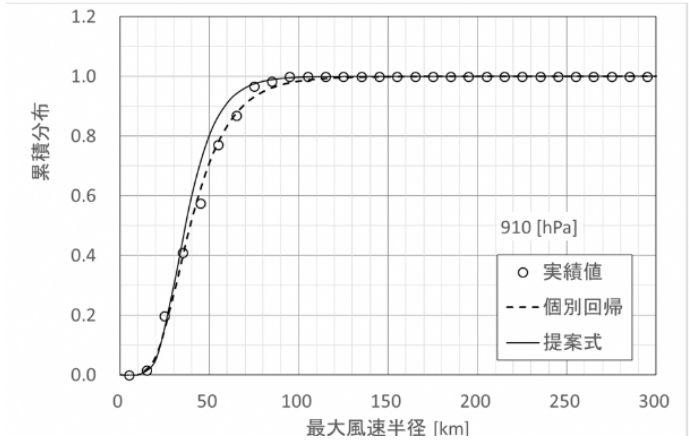
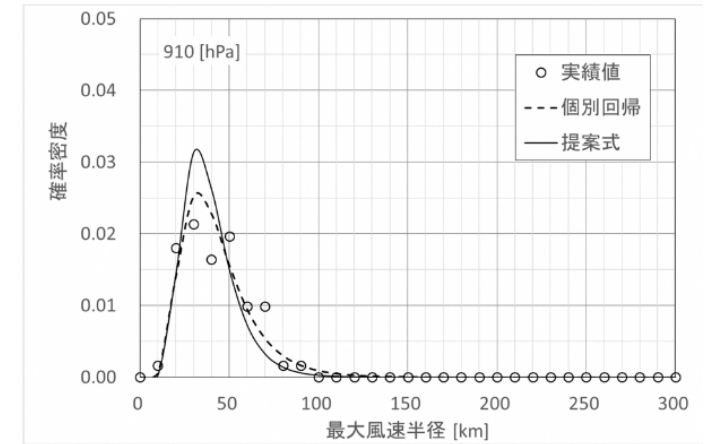
【補足】実績台風の抽出範囲

静岡県の沿岸部から東西南北方向に100km程度の矩形領域を設定し、この領域を通過した既往台風を抽出する。



◆範囲設定 (100km) の根拠

手引きに準拠した想定最大台風の中心気圧は910hPaであり、この場合の最大旋衡風速半径は、図 4.1の本多・鮫島 (2018) による最大旋衡風速半径の確率分布から、100km未満であると考えられる。



出典：本多・鮫島 (2018) 「国土技術政策総合研究所資料 No. 1040 台風の中心気圧と最大風速半径の関係式の確率評価」

【手引きVer. 2.00の改定内容】

- 台風の移動速度の複数設定にあたっては、代表断面における累積越波量を指標として、最も大きくなる経路・移動速度を設定することが新たに記載された。

【手引きVer. 2.00 P20抜粋】

- ◆ 具体的には、気象庁のベストトラックデータなどから過去に対象海岸周辺海域を通過した台風や被害を生じた台風の移動速度を分析し、対象海岸における代表的な台風の移動速度を3通り程度設定する。
- ◆ これを基に、設定した台風経路の移動速度を変化させる。
- ◆ 代表断面における累積越波量等を指標とし、対象海岸にとって最も危険な移動速度を設定する。

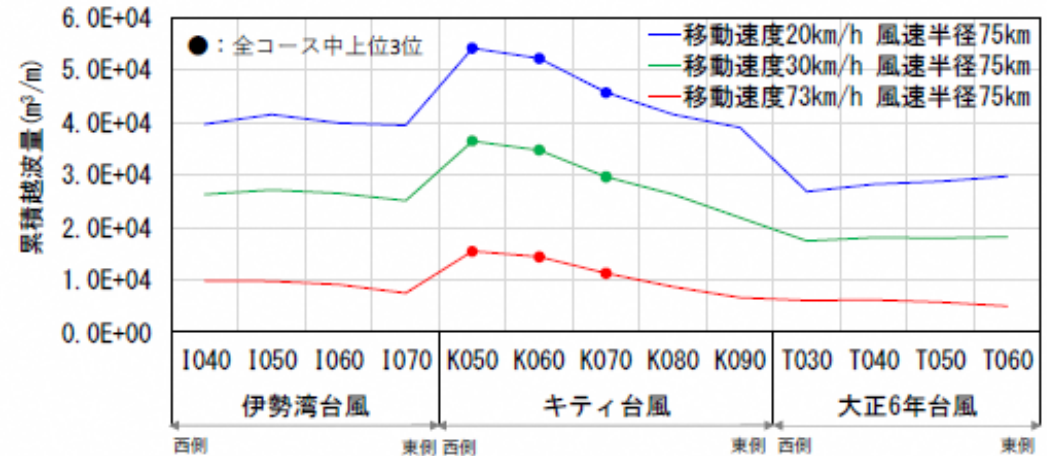
※赤字：手引き改定の追記変更箇所

【静岡県の対応方針】 対応する

台風の移動速度が小さい方が高波に伴う越波の継続時間が長くなり、浸水被害が拡大する可能性があるため、静岡県においても累積越波量を指標とする。

<神奈川県金沢区における感度分析事例>

【代表断面での累積越波量比較】



⇒最も危険な移動速度 20km/h を採用

出典：手引きVer. 2.00 P21

【手引きVer. 2.00の改定内容】

- 過去に低気圧による被害がなかった海岸についても、低気圧を対象外力とすることが新たに記載された（ただし、台風が卓越することが明らかな場合は除く）。

【手引きVer. 2.00 P22抜粋】

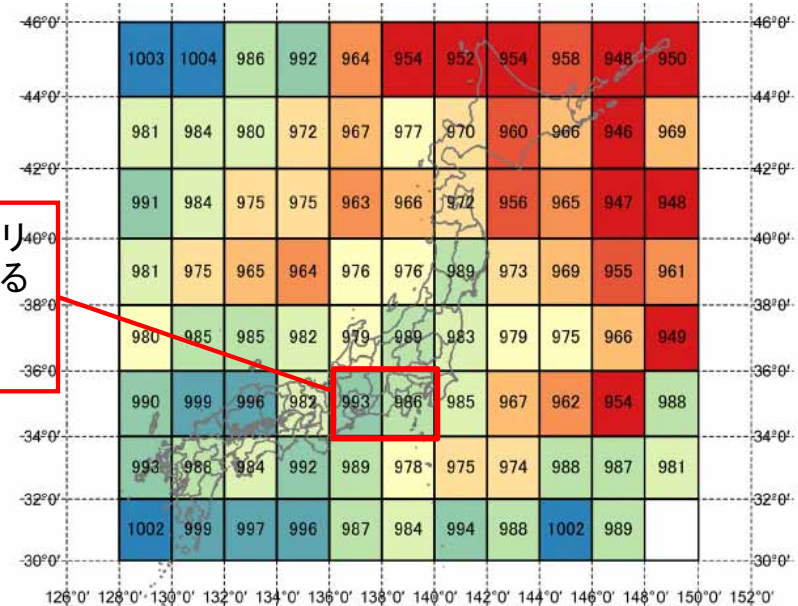
- ◆ どの地域においても低気圧による高潮についても考慮することとする。
- ◆ 台風・低気圧の潮位偏差のいずれかが卓越することが明らかな場合は両方行う必要はない。
- ◆ 想定する低気圧の中心気圧については、2014年12月に根室で高潮を発生させた低気圧（946hPa）や各海岸で顕著な高潮を発生させた低気圧を基本。
- ◆ 経路については、当該低気圧を平行移動することにより、各海岸で潮位偏差が最大となるよう複数の経路を設定する。なお、当該低気圧を平行移動の際の中心気圧は、対象地域での過去の実績（図12）を参考に設定する。

※赤字：手引き改定の追記変更箇所

【静岡県の対応方針】 対応しない

静岡県沿岸では、各エリアの最低中心気圧（低気圧）と最大規模の台風（上陸時910hPa）と比較して、台風が明らかに高潮の規模が大きくなると考えられるため、低気圧の対応は不要と考える。

＜各エリアの最低中心気圧＞



静岡県を含むエリアの低気圧による最低中心気圧は993hPa、986hPa

※この図は、爆弾低気圧情報データベースの結果とMSM-S(GPV)の両方の結果を用いて作成している。

各エリアの最低中心気圧(低気圧)

出典：手引きVer. 2.00 P23

【手引きVer. 2.00の改定内容】

- 周期の長いうねり性の高波についても、浸水実績がある地域については考慮することが新たに記載された。

【手引きVer. 2.00 P26抜粋】

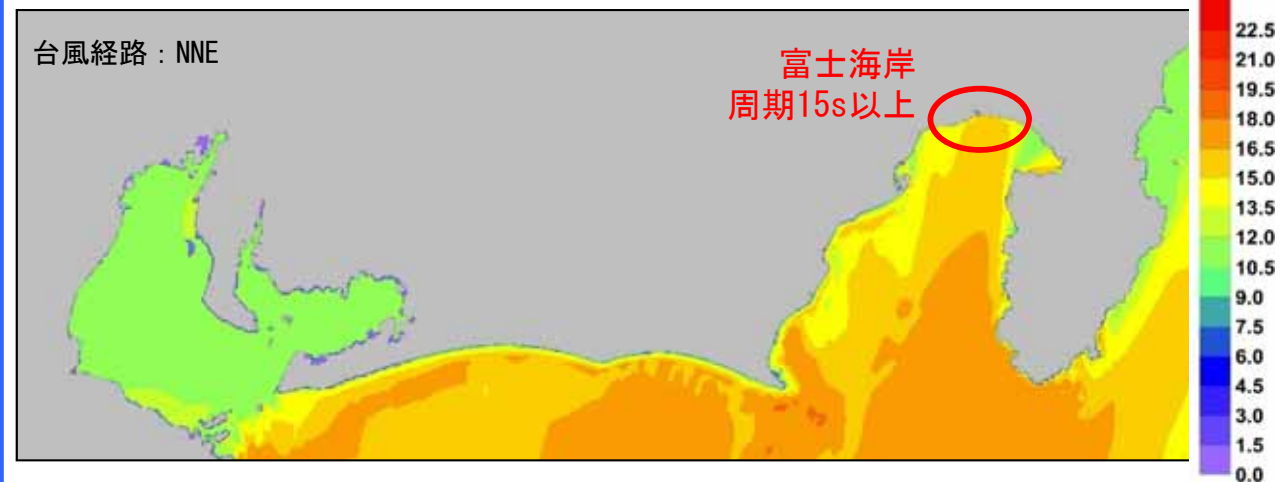
- ◆ **浸水実績の有無にかかわらず、想定最大の台風・低気圧により発生する高波についても考慮する。**
- ◆ うねり性の高波は発生源となる気圧・風場・海域が広範囲にわたり、精度良く再現計算することが難しいことから、こうした不確実性に留意しつつ、浸水実績をできる限り再現するものとする。
- ◆ **不確実性があることから、想定最大の高潮・低気圧を対象とした高潮浸水シミュレーションにおいて、波浪の周期のみを長い周期（15～20 秒程度）として越波量を計算したケースも追加検討することが望ましい。**
- ◆ **特に、富山湾の寄り回り波や1966年の富士海岸の高波等、浸水実績がある地域については考慮する。**

※赤字:手引き改定の追記変更箇所

【静岡県の対応方針】 対応する

静岡県における手引きVer. 1.10に従った既往検討（平成31年度）において、想定最大台風の周期が15s以上となったため、対応する。

＜静岡県が設定した想定台風における最大周期分布の例＞



出典：平成31年度駿河湾沿岸高潮特別警戒水位等検討資料作成業務

【手引きVer. 2.00の改定内容】

○ 天文潮位の時間変化を考慮しても良いことが新たに記載された。

【手引きVer. 2.00 P29抜粋】

- ◆ 各海岸で潮位偏差のピークと満潮位が重なるよう満潮の時刻を設定する。その際、天文潮の時間変動を考慮せず、朔望平均満潮位で一定とすることを基本とする。
- ◆ **ただし、台風の移動速度を伊勢湾台風より著しく小さく設定した場合には、朔望平均満潮位のもとで高潮・高波が長時間継続する非現実的な結果になるおそれがあるため、必要に応じて、越流量や越波流量の算定に用いる潮位に関して、天文潮の時間変化についても考慮しても良い。**
- ◆ なお、ゼロメートル地帯において、浸水継続時間を検討する際等には、天文潮の時間変化を考慮する。

【静岡県の対応方針】 対応しない

手引きでは、「ゼロメートル地帯」で天文潮位の時間変化を考慮することを基本としている。静岡県では、危険側を想定して、「朔望平均満潮位＋異常潮位」で一定とする。

ただし、高潮浸水シミュレーションを実施した結果、浸水エリアが非現実的であると判断される場合は、天文潮位の時間変化を考慮することを検討する。

【手引きVer. 2.00の改定内容】

○ 堤防・護岸等が決壊しない条件等による計算をあわせて実施することが望ましいと新たに記載された。

【手引きVer. 2.00 P31抜粋】

- ◆ 海岸堤防等については、**外力**が設計条件に達した全ての区間で決壊するものとして扱うことを基本とする。
- ◆ **ただし、最高潮位が背後地盤高を越えず、越波による浸水が卓越する海岸では、背後地の地盤高や形状等の条件によって、堤防・護岸等の線的構造物により排水が阻害され、決壊しない条件の浸水範囲の方が広がる場合がある。**
- ◆ **このようなケースについては、堤防・護岸等が決壊しない条件等による計算もあわせて実施することが望ましい。**

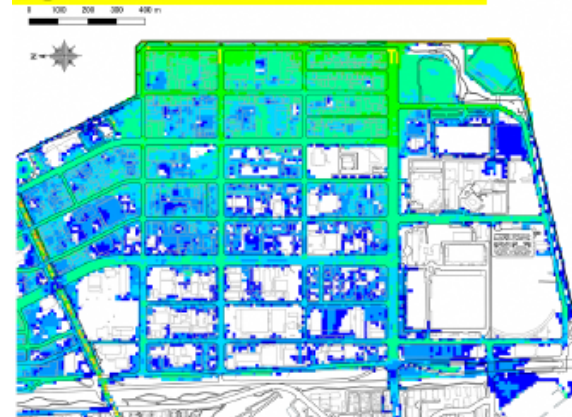
※赤字:手引き改定の追記変更箇所

【静岡県に対応方針】 対応する

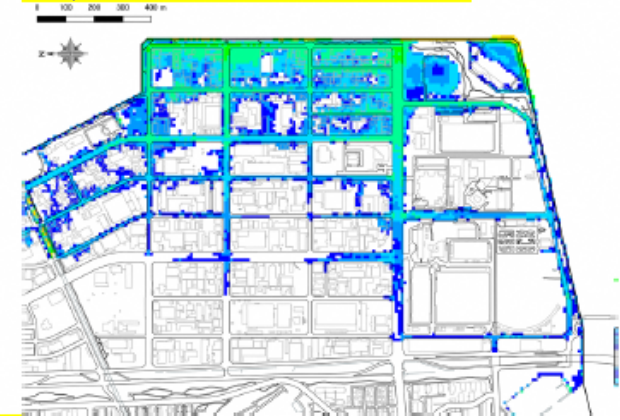
堤防・護岸等が決壊しない条件の方が浸水範囲が広がる可能性を否定できないため、静岡県では決壊しない条件も実施する。

＜神奈川県金沢区における感度分析事例＞

【①天端高T.P.+4.41m 破堤なし】



【②天端高T.P.+4.41m 破堤有】



出典：『高潮浸水想定区域図に関する検討会』第2回配布資料 参考資料1 P42

【手引きVer. 2.00の改定内容】

- 地形データの作成について、特に堤防・護岸等の施設の前面について、水深が過小となっていないか確認することが新たに記載された。

【手引きVer. 2.00 P38抜粋】

- ◆ 海域や陸域、河川域の地形は高潮浸水シミュレーションに大きく影響を与えるため、地形の再現に当たっては、できるだけ詳細な情報が必要である。
- ◆ このため、数m単位の格子状の数値標高データ（DEMデータ）が得られる航空レーザ測量等を活用し、地表面等の標高を表す地形データを作成することを基本とする。
- ◆ **特に堤防・護岸等の施設の前面については、堤前水深がうちあげ高や越波流量の算定に大きな影響を与えることから、水深が過小となっていないか確認するものとする。**

※赤字:手引き改定の追記変更箇所

【静岡県内の対応方針】 対応する

埋立地の直立護岸等は、10mメッシュの地形データが十分に反映できていない可能性がある。このため、越波流量算定時の条件設定において、該当する施設を確認し、適切な水深を設定する。

＜静岡県内における地形データの例＞

堤脚水深は、護岸前面の消波ブロックは水深として考慮せず、水深は-8.0m程度とすることが正しい。

4.0	4.1	4.0	3.9	3.8	3.9	4.7	5.0	4.7	-5.3	-8.8	-12.2	-14.4	-8.2	-15.9	-16.6	
4.0	4.1	4.1	4.0	3.9	4.0	4.4	5.0	4.7	-1.2	-4.8	-8.4	-11.9	-14.9	-15.1	-15.7	-16.3
4.1	4.1	4.2	4.1	4.0	4.1	4.2	5.0	4.7	-0.7	-4.3	-7.9	-11.6	-14.5	-14.9	-15.5	-16.0
4.0	3.9	3.9	3.9	4.0	4.0	4.2	5.0	4.7	-0.3	-3.0	-7.8	-11.6	-14.5	-14.9	-15.2	-15.8
4.1	4.2	4.1	4.1	4.6	4.3	4.4	5.0	4.7	3.5	-3.5	-7.7	-11.6	-14.6	-14.9	-15.3	-15.6
4.0	4.3	4.3	4.3	4.2	3.9	4.4	5.0	4.7	4.7	-3.3	-7.4	-11.6	-14.6	-15.0	-15.3	-15.7
4.0	4.2	4.3	4.4	4.4	4.4	4.3	5.0	4.7	4.9	-2.8	-6.9	-11.0	-12.7	-13.5	-14.1	-14.6
4.1	4.1	4.2	4.3	4.3	4.5	4.1	5.0	4.7	4.5	-2.3	-6.4	-9.9	-9.8	-10.7	-11.6	-12.5
4.1	3.9	4.4	4.3	4.1	4.1	3.9	4.7	5.2	-1.8	-3.2	-6.1	-7.0	-7.9	-9.3	-11.4	
3.9	3.8	3.9	3.9	4.0	4.2	3.9	4.4	5.6	-1.3	-2.4	-4.2	-6.3	-8.4	-10.5	-12.2	
4.0	4.0	4.2	4.2	4.1	4.1	3.9	4.3	5.6	-0.7	-3.1	-5.3	-7.4	-9.5	-11.6	-11.7	
4.3	4.1	4.2	4.5	4.3	4.2	4.0	4.8	5.8	-0.3	-3.5	-6.5	-8.6	-10.6	-12.1	-11.8	
4.6	4.4	4.3	4.8	4.5	4.3	4.0	4.8	5.8	4.2	-3.4	-6.9	-9.7	-11.8	-12.2	-13.0	
4.8	4.7	4.3	4.8	4.5	4.2	4.0	4.5	5.6	5.1	-2.9	-6.5	-10.0	-12.5	-13.3	-14.1	
4.3	4.2	4.2	4.2	4.3	4.4	4.4	4.3	5.0	4.8	-2.5	-6.0	-9.4	-12.4	-13.9	-15.2	
4.7	4.7	4.7	4.7	4.6	4.5	4.5	4.4	5.4	5.1	-2.0	-5.4	-8.7	-11.9	-13.4	-15.3	
4.8	4.8	4.8	4.7	4.7	4.6	4.5	4.5	5.1	5.2	-1.5	-4.7	-8.0	-11.3	-13.3	-15.5	
4.8	4.9	4.8	4.8	4.6	4.6	4.5	4.5	4.9	5.7	-1.1	-4.3	-7.6	-10.8	-13.4	-15.6	
4.9	4.9	4.8	4.7	4.6	4.6	4.5	4.5	4.7	5.6	-0.7	-3.9	-7.1	-10.6	-13.3	-15.6	
4.7	4.8	4.7	4.7	4.5	4.5	4.5	4.8	5.5	5.3	-0.3	-3.5	-6.9	-10.3	-13.3	-15.6	
4.8	4.7	4.6	4.5	4.5	4.5	4.4	4.4	4.6	5.6	3.5	3.2	-6.6	-10.1	-13.3	-15.5	
4.7	4.7	4.5	4.5	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5	5.5	4.8	2.9	-6.4	-9.8	-13.2	-15.5	
4.5	4.6	4.5	4.4	4.7	4.7	4.6	4.5	4.5	5.2	5.2	-2.5	-6.1	-9.6	-13.1	-15.2	
4.3	4.4	4.4	4.4	4.6	4.7	4.6	4.5	4.4	5.1	4.5	-2.0	-5.6	-9.2	-12.8	-14.6	



【手引きVer. 2.00の改定内容】

- 民有施設等は、既存施設が無いものとして周辺地盤の高さと同様の地形として扱う場合には、接する格子と大きな段差を生じない高さとして地形データに反映することを基本とすることが、新たに記載された。

【手引きVer. 2.00 P34, P38抜粋】

- ◆ 既存の民有施設等については、具体的にどのような条件まで施設が機能するか明らかでないため、最悪の事態を想定し、施設が無いものとして周辺地盤の高さと同様の地形として扱うことを基本とする。
- ◆ 既存の民有施設等を施設が無いものとして周辺地盤の高さと同様の地形として扱う場合には、接する格子と大きな段差を生じない高さとして地形データに反映することを基本とする。

※赤字:手引き改定の追記変更箇所

【静岡県の対応方針】 対応する

沿岸部における民有施設は、埋立地における護岸等が想定される。施設の有無を含め、地形データの精査する。

＜地形データ精査の例＞

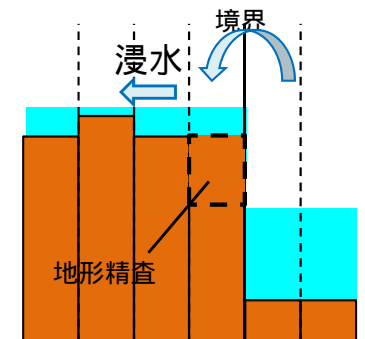
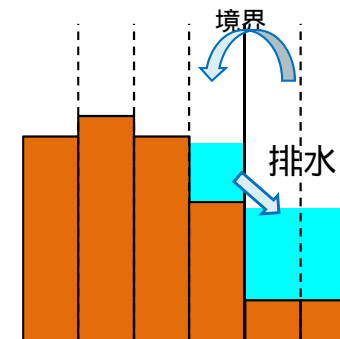
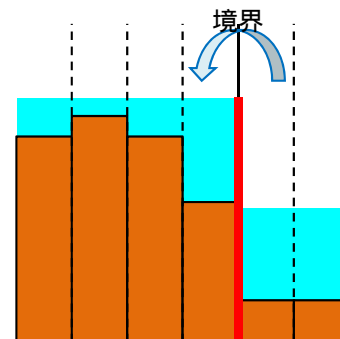
民有施設を無いものとした場合、接する格子を段差が生じている場合、浸水量が過小となる可能性がある。
周辺地盤の高さと同程度の地形データとして精査する。

【構造物ありの条件】

【構造物なしの条件】

周辺地盤と段差あり

周辺地盤と段差なし



【手引きVer. 2.00の改定内容】

○ 必要に応じ、家屋倒壊等氾濫想定区域を設定することが新たに記載された。

【手引きVer. 2.00 P56抜粋】

- ◆ 高潮氾濫による浸水状況がわかるように、高潮浸水シミュレーションの結果として、高潮浸水想定区域図で表示すべき最大の浸水の区域や浸水深を出力する。
- ◆ また、立退き避難（水平避難）の要否の判断や企業BCPの作成等に有効な情報である浸水継続時間についても出力することとする。高潮ハザードマップの作成・改定や高潮避難計画の作成、地域防災計画の見直し、タイムラインの検討等への活用に留意し、必要に応じ、時系列の浸水区域・浸水深、潮位・波浪・氾濫流の平均流速の平面分布図、**家屋倒壊等氾濫想定区域等の情報を設定する。**

※赤字：手引き改定の追記変更箇所

【静岡県の対応方針】 対応する

手引きVer. 2.00に準拠し、家屋倒壊危険区域を、流体力等の評価により算定する。また、直接越波を被り家屋倒壊等の危険性が高い区域についても算定する。

【氾濫流の流体力の作用】

- ①河川氾濫による家屋倒壊条件の設定
- ②津波氾濫による家屋倒壊条件の設定
- ③高潮による家屋倒壊条件の設定

【越波の直撃等による波力】

- ④越波の飛散範囲の計算方法

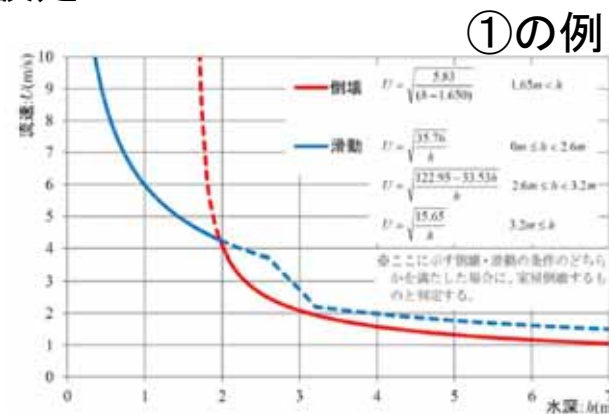


図34 木造家屋の倒壊限界等の試算例

出典：手引きVer. 2.00 P72～P76

【手引きVer. 2.00の改定内容】

- 気候変動の影響に関する記載が新たに追加された。ただし、調査・研究段階であり、具体的な手法は示されていない。

【手引きVer. 2.00 P12, P58抜粋】

- ◆ 現段階においては、気候変動による将来予測を直ちに高潮浸水想定に反映させる制度とはなっていない。
- ◆ 高潮や海面上昇等の沿岸に関する気候変動の研究は着実に進んでいる。
- ◆ 調査・研究等により、新たな知見が得られ、高潮浸水想定制度が見直された段階で本手引きを見直す。
- ◆ 気候変動が沿岸に及ぼす影響に関する研究成果や海岸保全施設の整備等の適応策に関する情報が十分に活用できる場合には、必要に応じて、気候変動に伴う海面上昇や台風の将来変化を見込んだ高潮浸水想定を行う。

【静岡県に対応方針】 当面は対応しない

現時点では具体的な手法に関する情報が得られてないため、当面は対応しないが、静岡県では今後、新たな知見や具体的な手法等の情報が得られた場合は、対応について検討する。

4 高潮特別警戒水位の設定に関する検討方針

平成27年水防法改正により、高潮災害への取組を以下のとおり制度化。

水位周知海岸の指定(都道府県) 第13条の3

- 都道府県知事が、それぞれの都道府県内に存する海岸で高潮により相当な損害を生ずるおそれがあるものを指定、一般に「水位周知海岸」と呼称。

高潮浸水想定区域の指定(都道府県) 第14条の3

- 都道府県が想定最大規模の高潮が発生した場合の浸水の範囲と深さ、継続時間を想定。
- これにより高潮時の円滑かつ迅速な避難を確保し水災による被害の軽減を図る。
- 市町村は、この想定に基づいて地域防災計画やハザードマップを作成・活用することを義務づけ。
- 地下街、要配慮者利用施設等の所有者等は、避難確保計画の作成、訓練の実施を義務づけ

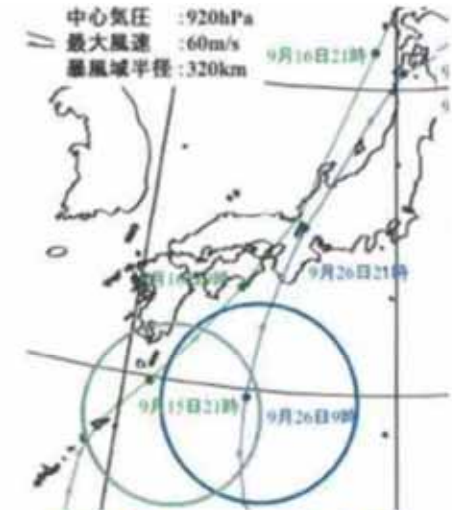
高潮特別警戒水位の設定(都道府県) 第13条の3

- 住民等の避難が必要となる水位として、高潮特別警戒水位を設定。
- 海岸の水位が高潮特別警戒水位に達した場合には、その旨を関係市町村、量水標管理者に通知するとともに、必要に応じて報道機関の協力を得て一般に周知。

◆ 「水防法等の一部を改正する法律の一部施行等について」

平成27年7月21日国水政第24号・国水下企第30号(抄)

高潮により大きな被害が発生するおそれの高い東京湾、伊勢湾、大阪湾、瀬戸内海若しくは有明海等に存する海岸については、円滑かつ迅速な避難等のための措置を講じること等が特に必要であることから、これらに係る高潮浸水想定区域を、早期に指定するよう努められたい。なお、当該指定の実施目標は、概ね5年程度を想定している。



高潮浸水想定イメージ

高潮浸水想定
想定最大規模(※2)の高潮による浸水を想定

※2 室戸台風相当の中心気圧(東京湾で910hPa)、伊勢湾台風相当の半径(75km)・移動速度(時速73km)の台風が、様々なコースで接近することを想定

- 「高潮特別警戒水位の設定要領」に基づき、高潮特別警戒水位を設定に関する検討を進める。
- 第2回検討委員会では、水位周知海岸を駿河湾沿岸と設定し、「④高潮特別警戒水位を設定し周知する対象区間を設定」、「⑤決壊氾濫開始箇所、越流氾濫開始箇所を把握」、「⑥高潮特別警戒水位を設定する基準水位観測所の選定」における検討結果を報告する。

①水位周知海岸の選定

- ・ 高潮により相当な被害を生ずるおそれのある海岸（沿岸）

②高潮浸水シミュレーションのための資料収集

- ・ 海岸管理者、河川管理者等に対する海岸保全施設、河川管理施設等の整備の情報提供依頼（高潮特別警戒水位を決定するための情報も併せて依頼（堤防高、水位観測所））

海岸管理者
河川管理者
量水標管理者等

③高潮浸水シミュレーションの実施

- ・ 「高潮浸水想定区域図作成の手引き」に基づき、施設の決壊によって氾濫が発生する高潮浸水シミュレーションの実施
- ・ 堤防決壊せず越流する条件での高潮浸水シミュレーションも実施

④高潮特別警戒水位を設定し周知する対象区間を設定

- ・ 対象区間を高潮水位周知実施区間に分割

⑤決壊氾濫開始箇所、越流氾濫開始箇所を把握

- ・ 高潮水位周知実施区間毎に把握

⑥高潮特別警戒水位を設定する基準水位観測所の選定

- ・ 決壊氾濫開始箇所、越流氾濫開始箇所の水位を代表する基準水位観測所を選定
⇒ 適した観測所がない場合は、観測所新設を検討

第2回検討委員会で報告（予定）

第3, 4回検討委員会で報告（予定）

⑦リードタイムの設定

- ・ 情報伝達時間・避難形態（水平・垂直）

各市町村
（避難計画等）

⑧リードタイム内の水位上昇量の把握

- ・ 高潮浸水シミュレーション計算結果等による

⑨高潮特別警戒水位の設定

- ・ 「決壊氾濫開始箇所の計画高潮位」と「越流氾濫開始箇所の堤防天端高等からリードタイム内水位上昇量を差し引いた水位」のどちらか低い水位（高潮特別警戒水位）

各市町村

⑩水位周知海岸の指定（都道府県水防計画に規定）

- ・ 海岸名、河川名、起点及び終点、基準水位観測所、高潮特別警戒水位等）
⇒ 周知手段の整備

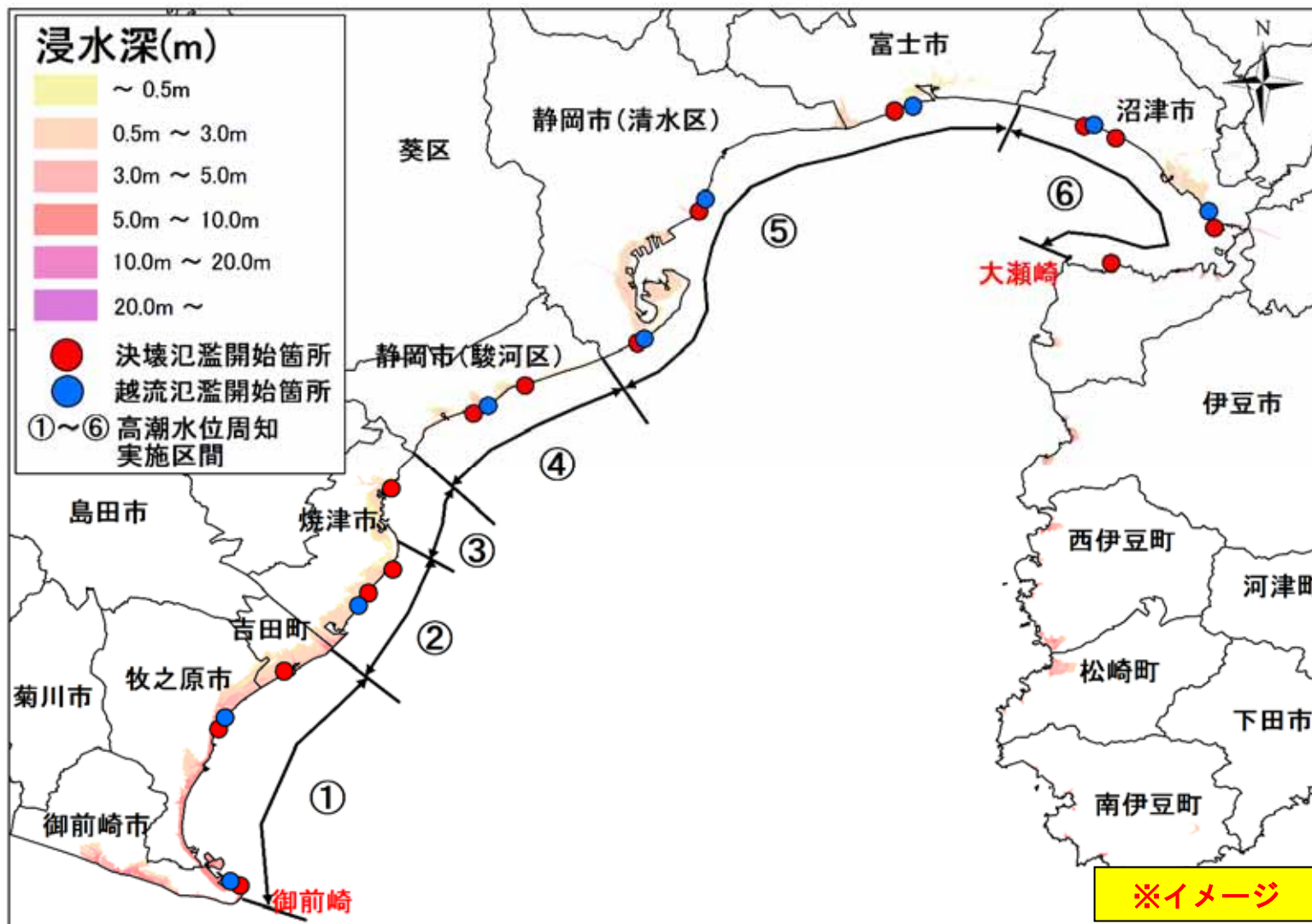
各市町村水防計画
に規定
（避難勧告等発令
基準等への反映）

⑪高潮特別警戒水位の見直し

- ・ 海岸堤防等の整備、水位観測所の整備等による変化

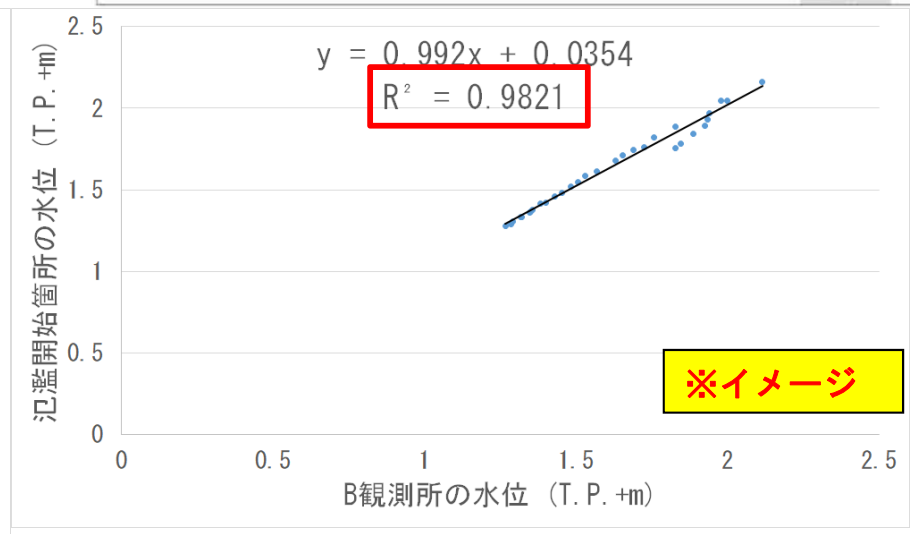
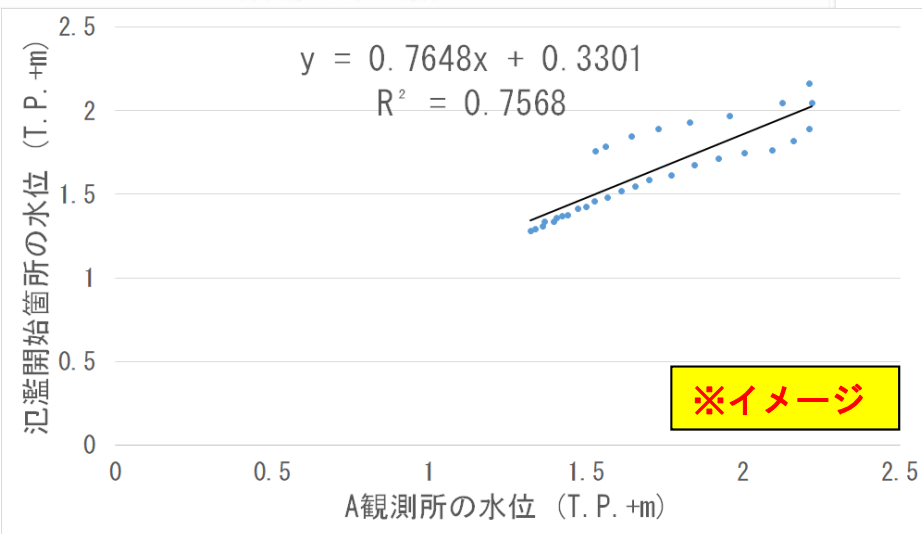
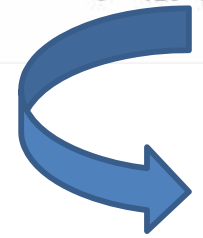
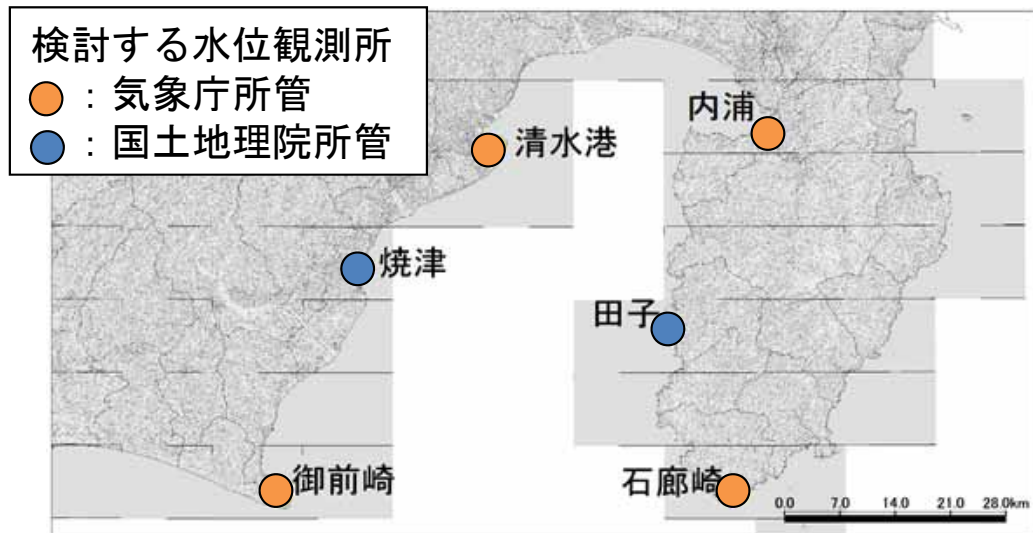
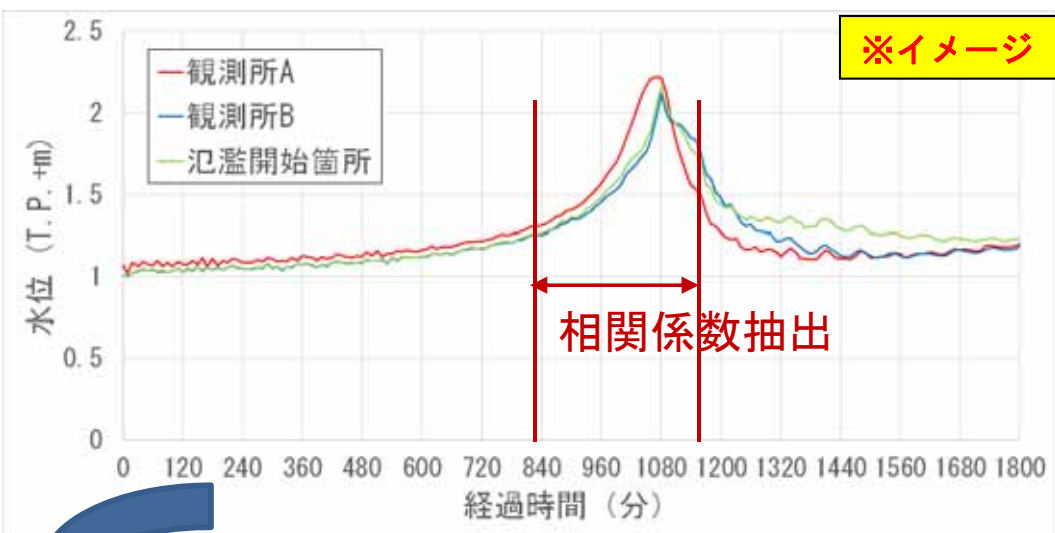
高潮特別警戒水位を周知する対象区間の設定に係る検討 63

- 高潮浸水シミュレーションの結果をもとに、高潮特別警戒水位を周知する対象区間を設定する。
- 設定した対象区間から氾濫ブロック等に基づいて、一体的に水位周知する区間として分割した区間（＝高潮水位周知実施区間）を設定する。
- 設定の際には、決壊氾濫開始箇所と越流氾濫開始箇所を把握した上で実施することとする。



高潮水位周知実施区間の設定イメージ

- 決壊氾濫開始箇所、越流開始箇所の水位との相関が最も良い水位観測所を、当該高潮水位実施区間の高潮特別警戒水位を設定する基準観測所として選定する。
- 選定にあたっては、水位観測所ごとに決壊氾濫開始箇所、越流氾濫開始箇所の水位と基準水位観測所の水位の関係をプロットした図を作成し、最もばらつきが少なく相関の高い水位観測所を選定する。
- 検討する水位観測所は、御前崎・焼津・清水港・内浦・田子・石廊崎の6地点を想定している。



5 今後の予定

- 本検討委員会に諮りながら、高潮浸水想定区域図の作成や高潮特別警戒水位の設定に関する検討を進め、令和4年度末までの高潮浸水想定区域図の公表を目指していく。

