

宮崎県日向灘沿岸
高潮浸水想定区域図について
(説明資料)

令和5年5月
宮崎県

目 次

1. 高潮浸水想定のお考え方	2
2. 留意事項	3
3. 高潮浸水想定区域図の記載事項及び用語の解説	4
(1) 記載事項	4
(2) 用語の解説	4
(3) 高潮に関する基礎知識	6
4. 最大規模の高潮の設定について	8
(1) 想定する台風の規模について	8
(2) 想定する台風のコースについて	9
5. 主な計算条件の設定	11
(1) 河川流量について	11
(2) 潮位について	12
(3) 各種構造物の取り扱いについて	12
6. 高潮浸水シミュレーションについて	13
(1) 計算領域および計算格子間隔	13
(2) 計算時間及び計算時間間隔	13
(3) 陸域及び海域地形	14
7. 高潮による浸水の状況について	15
(1) 市町別の浸水面積	15
(2) 最大浸水深分布	16
(3) 代表地点における高潮水位変化	17
8. 浸水継続時間	20
9. 高潮浸水想定に係る検討体制について	21
10. 今後について	21

1. 高潮浸水想定のお考え方

我が国は、三大湾にゼロメートル地帯が存在するなど、高潮による影響を受けやすい国土を有しています。昭和36年の第2室戸台風を最後に、死者100人を超えるような甚大な高潮被害は発生していませんが、地盤沈下によるゼロメートル地帯の拡大、水害リスクの高い地域への中核機能の集積や地下空間の高度利用の進行、災害頻度の減少や高齢化等により、住民が災害に対応する力の弱まりなど、高潮災害に対して、国土、都市、人が脆弱化している可能性があります。

海岸堤防等の施設規模を大幅に上回る津波により甚大な被害が発生した平成23年の東日本大震災以降、津波対策については、比較的発生頻度の高い津波（レベル1津波）に対しては施設の整備による対応を基本とし、発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波（レベル2津波）に対しては、なんとしても人命を守るという考え方にに基づき、まちづくりや警戒避難体制の確立等を組み合わせた多重防御の考え方が導入されます。

こうした津波対策と同様に、洪水・高潮等の外力についても、未だ経験したことのない規模の災害から命を守り、社会経済に壊滅的な被害が生じないようにすることが重要であることから、国土交通省においてとりまとめられた「新たなステージに対応した防災・減災対策のあり方」（平成27年1月）の中で、水害、土砂災害、火山災害に関する今後の防災・減災対策の検討の方向性として、最大規模の外力を想定して、ソフト対策に重点をおいて対応するという考え方が示されています。

このような背景を踏まえ、平成27年5月に一部改正された水防法に基づき、宮崎県では令和3年3月に日向灘沿岸における想定し得る最大規模の高潮に対する高潮浸水想定区域図を作成、令和5年5月に、「高潮浸水想定区域図作成の手引き Ver. 2.10※1」（以下、「手引き」と記載）に準拠して、更新しました。

作成する高潮浸水想定区域図は、最悪の事態を視野に入れるという考えから、日本に接近した台風のうち既往最大の台風を基本とするだけでなく、台風経路も各市町で潮位偏差が最大となるよう最悪の事態を想定したものとして設定します。また、河川流量、潮位、堤防の決壊等の諸条件についても、悪条件を設定しております。

※1: 令和3年7月 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、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

2. 留意事項

- 高潮浸水想定区域図は、水防法第 14 条の 3 に基づき、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（浸水区域）、浸水した場合に想定される浸水の深さ（浸水深）、浸水の継続時間（浸水継続時間）を 2 種類の図面で表示したものです。
- 高潮浸水想定区域図の作成にあたっては、最悪の事態を想定し、我が国における既往最大規模の台風を基本とし、各海岸で潮位偏差（潮位と天文潮の差）が最大となるよう複数の経路を設定して高潮浸水シミュレーションを実施し、その結果を重ね合わせ、最大の浸水深が示されるようにしております。
- 最大クラスの高潮は、現在の科学的知見を基に、過去に実際に発生した台風や高潮から設定したものであり、これよりも大きな高潮が発生しないというものではありません。
- 最大クラスの高潮を引き起こす台風の中心気圧としては、我が国で既往最大規模の室戸台風（昭和 9 年）を想定しています。
- 浸水域や浸水深は、局所的な地面の凹凸や建築物の影響のほか、前提とした各種条件を超える事象により、浸水域外でも浸水が発生したり、浸水深がさらに大きくなったりする場合があります。
- 地形図は、主に令和 3 年度に作成されたデータを使用しており、現在の地形と異なる場合もあります。
- 地下につながっている階段、エレベーター、換気口等が、浸水区域に存在する場合、地下空間が浸水する恐れがあります。
- 地盤高が朔望平均満潮位より低い地域については、堤防等が被災を受けた場合、高潮が収束した後でも、日々の干満によって、浸水が発生する可能性があります。
- 確実な避難のためには、気象庁が事前に発表する台風情報や、市町村が作成するハザードマップ等を活用してください。
- 台風が来襲する前に避難を完了し、高潮警報や避難指示が解除されるまでは、避難を継続する必要があります。
- 今後、新たな知見が得られた場合や、数値の精査や表記の改善等により、修正の可能性があります。

3. 高潮浸水想定区域図の記載事項及び用語の解説

(1) 記載事項

- ①浸水域
- ②浸水深
- ③留意事項（前述の留意事項）

(2) 用語の解説

①高潮

台風等の気象じょう乱により発生する潮位の上昇現象。台風や発達した低気圧が通過するとき、潮位が大きく上昇することがあり、これを「高潮」といいます。

②浸水域

高潮や高波に伴う破堤・越波・越流によって浸水が想定される範囲です。

③浸水深

陸上の各地点で水面が最も高い位置にきたときの地盤面から水面までの高さです。

④高潮偏差

天体の動きから算出した天文潮（推算潮位）と、気象等の影響を受けた実際の潮位との差（ずれ）を潮位偏差といい、その潮位偏差のうち、台風等の気象じょう乱が原因であるものを特に「高潮偏差」と言います。

⑤高潮水位

台風来襲時に想定される海水面の高さを T.P. 基準で示したものを指します。

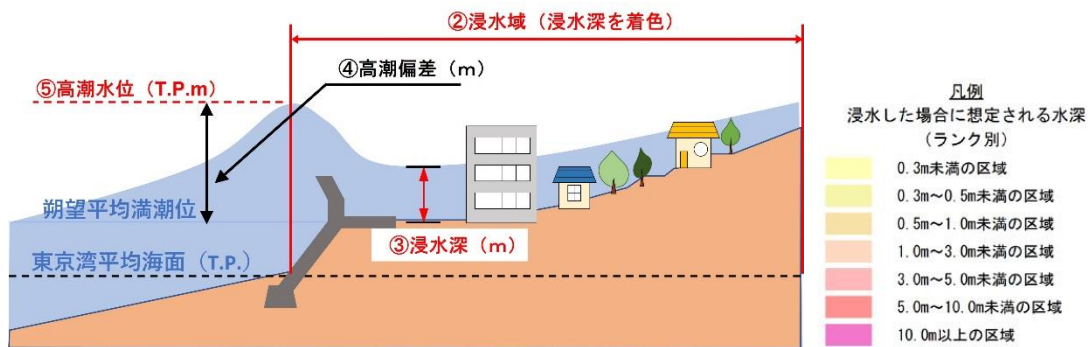


図 3-1 高潮浸水想定区域図における用語の定義、浸水深の凡例

⑥ 浸水継続時間

浸水深が 50cm になってから 50cm を下回るまでの時間です。ここで 50cm は、高潮時に避難が困難となり孤立する可能性のある水深として設定しています。なお、緊急的な排水対策等は考慮していないので、目安としての活用に留意してください。

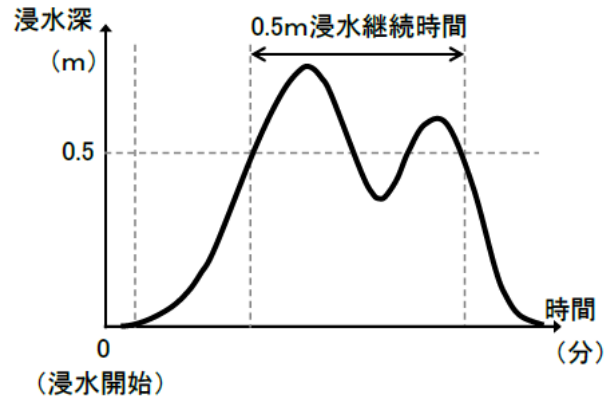


図 3-2 浸水継続時間

(3) 高潮に関する基礎知識

①高潮発生のメカニズム

高潮は、主に「気圧低下による吸い上げ効果」と「風による吹き寄せ効果」が原因となって起こります。また、満潮と高潮が重なると高潮水位はいつそう上昇して、大きな災害が発生しやすくなります。この「気圧低下による吸い上げ効果」と「風による吹き寄せ効果」の内訳は以下のとおりです。

■ 気圧低下による吸い上げ効果

台風は低気圧の中心では気圧が周辺より低いため、気圧の高い周辺の空気は海水を押し下げ、中心付近の空気が海水を吸い上げるように作用する結果、海面が上昇します。気圧が1hPa下がると、潮位は約1cm上昇すると言われています。

例えば、それまで1000hPaだったところへ中心気圧950hPaの台風が来れば、台風の中心気圧付近では海面は約50cm高くなり、その周りでも気圧に応じて海面は高くなります。

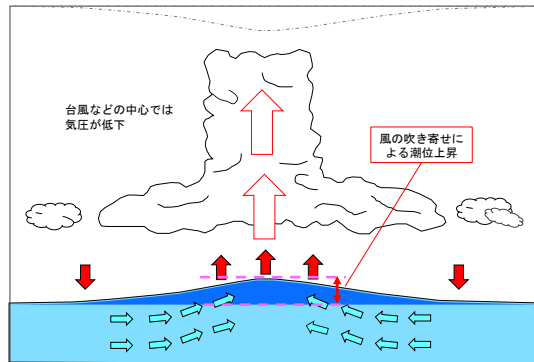


図 3-3 吸い上げ効果

■ 風による吹き寄せ効果

台風や低気圧に伴う強い風が沖から海岸に向かって吹くと、海水は海岸に吹き寄せられ、海岸付近の海面が上昇します。この効果による潮位の上昇は風速の2乗に比例し、風速が2倍になれば海面上昇は4倍になります。

また、遠浅の海や、風が吹いてくる方向に開いた湾の場合、地形が海面に上昇を助長させるように働き、特に潮位が高くなります。

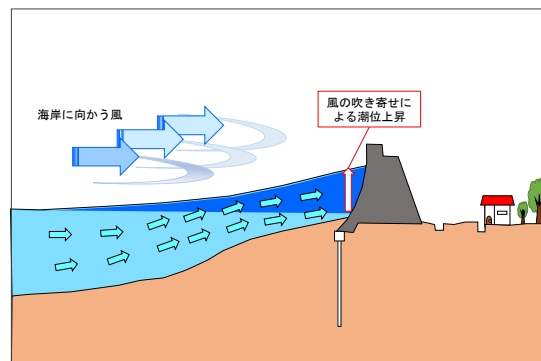


図 3-4 吹き寄せ効果

出典：国土交通省「高潮発生のメカニズム」を元に作成

②全国及び九州の主な高潮災害

我が国では幾度となく高潮被害が発生しており、中でも昭和9年の室戸台風では、上陸時気圧が観測史上最低の911hPaを記録し、戦後最大の風水害である昭和34年の伊勢湾台風では、5,000人を越える犠牲者を出しております。

九州においては、平成11年の台風18号では、八代海において、潮位偏差3.5mが記録されています。

表 3-1 九州及び全国での主な台風災害

年月日	主な原因	上陸時気圧 (hPa)	主な 被害地域	最高潮位 (T.P.m)	最大偏差 (m)	死者・ 行方不明者 (人)	全壊・半壊 (人)
昭 2. 9. 13	台風	980	有明海	3. 8	0. 9	439	1, 420
昭 9. 9. 21	室戸台風	911	大阪湾	3. 1	2. 9	3, 036	88, 046
昭 17. 8. 27	台風	950	周防灘	3. 3	1. 7	1, 158	99, 769
昭 20. 9. 17	枕崎台風	916	九州南部	2. 6	1. 6	3, 122	113, 438
昭 25. 9. 3	ジェーン 台風	955	大阪湾	2. 7	2. 4	534	118, 854
昭 26. 10. 14	ルース台風	935	九州南部	2. 8	1. 0	943	69, 475
昭 34. 9. 27	伊勢湾台風	930	伊勢湾	3. 9	3. 4	5, 098	151, 973
昭 36. 9. 16	第2室戸 台風	925	大阪湾	3	2. 5	200	54, 246
昭 60. 8. 30	台風13号	955	有明海	3. 3	1. 0	3	589
平 11. 9. 24	台風18号	940	八代海	4. 5	3. 5	13	845

※国土交通省 水管理・国土保全局 HP 「高潮防災のために 3-1 日本における主な高潮被害」の台風群のうち、主な被害地域が九州沿岸のものと、昭和以降の台風で死者が100名を超えるものを抽出して記載

③日向灘沿岸での高潮について

日向灘沿岸では、これまで大規模な高潮被害は発生していません。

4. 最大規模の高潮の設定について

最大規模の高潮の各条件は以下の通り設定しております。このうち、台風の中心気圧、台風の半径（最大旋衡風速半径）、移動速度については、前出の「手引き」に記載された値を使用し、台風のコースについても「手引き」の考え方に準拠し設定しております。

(1) 想定する台風の規模について

想定する台風の中心気圧は、我が国での既往最大の台風規模である室戸台風（昭和9年）を基本とし、図 4-1 のとおり、緯度に応じて気圧を変化させ、日向灘沿岸を含む九州地方に到達した後は、中心気圧を 900hPa で一定としています。上陸時の勢力の弱まりは考慮していません。

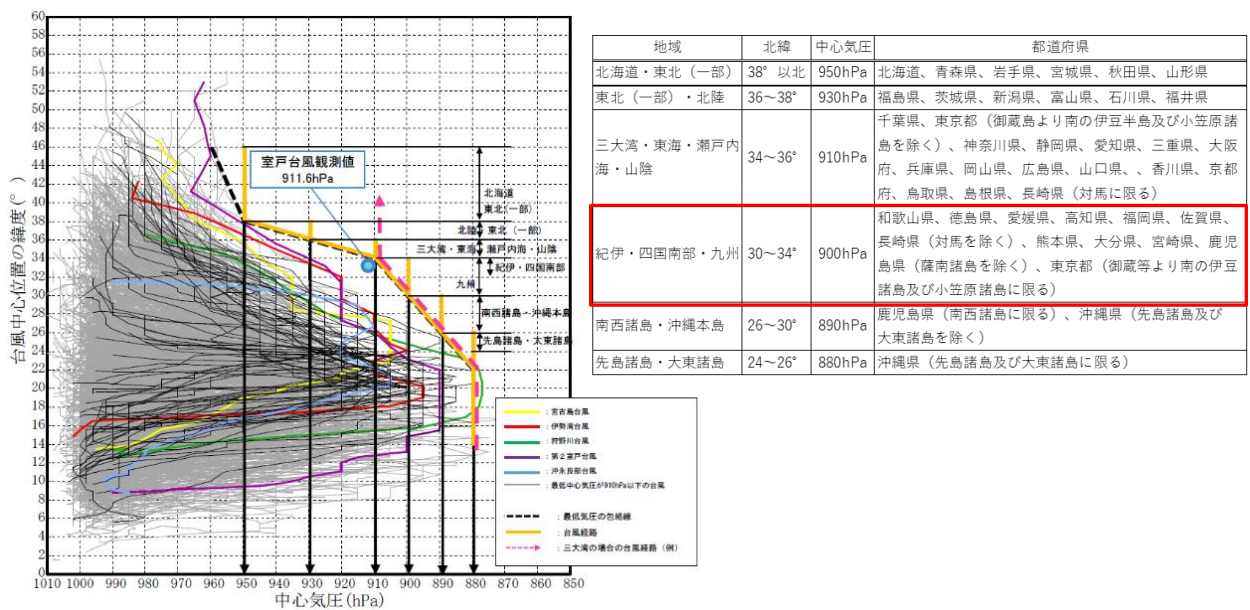


図 4-1 想定する台風の中心気圧

出典：「高潮浸水想定区域図の手引き Ver.2.10」（令和3年7月 農林水産省、国土交通省）

想定する台風の半径（最大旋衡風速半径）※は、我が国で最大の高潮被害となった伊勢湾台風（昭和34年）を参考に 75km を採用しています。

移動速度は、伊勢湾台風（昭和34年）における時速 73km に加え、移動速度が遅い場合の波浪影響を考慮し、時速 20km、時速 30km、時速 40km を採用しています。

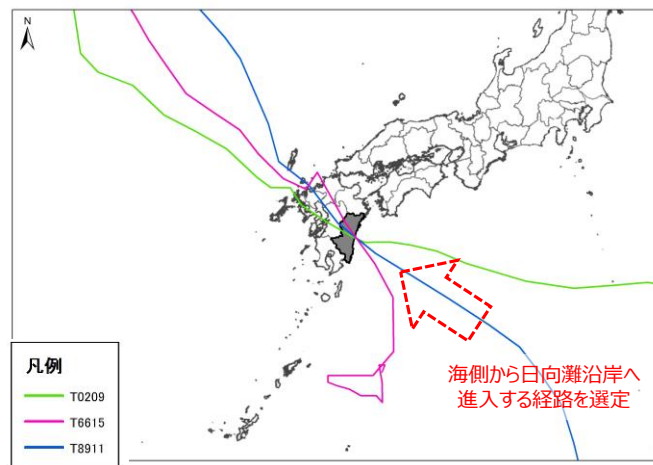
※：最大旋衡風速半径とは、台風の中心から最大風速が発生する位置までの距離のことであり、台風の空間的な大きさをします目安となるものです。気象庁の台風情報にある、暴風域や強風域とは異なります。

(2) 想定する台風のコースについて

想定する台風の経路としては、過去に宮崎県に上陸または接近して、潮位偏差が大きな台風経路のうち、被害が大きく出る傾向にあった「西進」、「北西進」、「北北西進」を選定しました。これらの3つの進行方向について、台風が「①実際の台風経路を通るケース」と「②直線的に通るケース」の、2種類の台風コースを設定し、それらを代表経路から10kmずつ平行移動させて、各地点において潮位偏差が最大となる台風コースを選定しました。

表 4-2 代表経路

台風名	台風発生	台風消滅	最大潮位偏差 (cm)
T6615	1966/8/18 6:00	1966/8/29 12:00	60
T8911	1989/7/21 0:00	1989/7/29 6:00	67
T0209	2002/7/13 18:00	2002/7/28 12:00	60



実際に発生した経路以外に
直線経路も検討

平行移動による
複数経路の設定

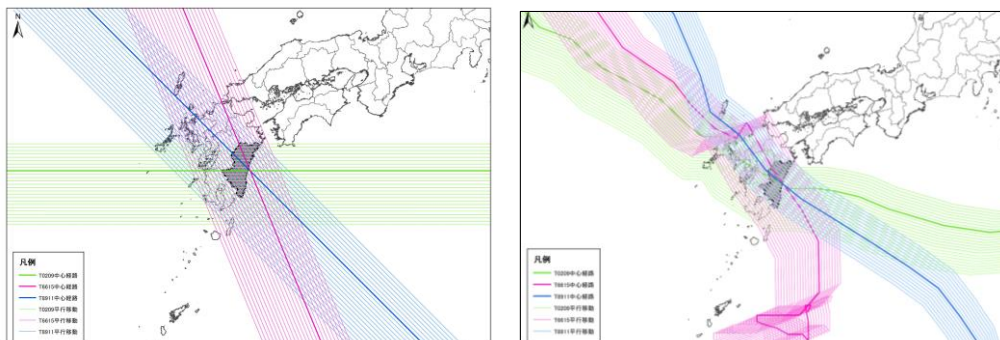


図 4-3 代表経路と平行移動経路

その結果、日向灘沿岸では、「北西進」、「北北西進」の直線台風経路を平行移動させた17経路（図4-4）、及び浸水「西進」、「北北西進」の実績台風経路を平行移動させた14経路（図4-5）を解析対象経路として選定しました。

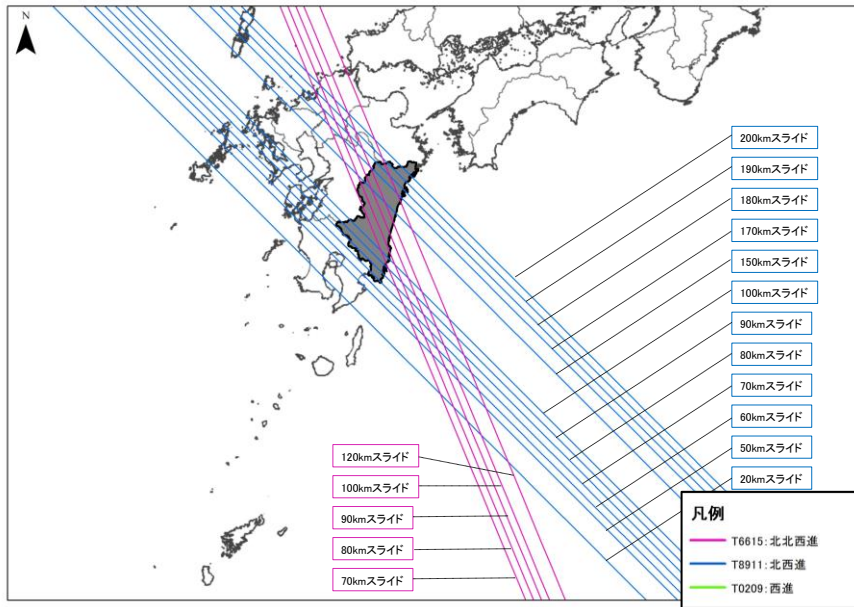


図 4-4 対象台風経路（直線経路）

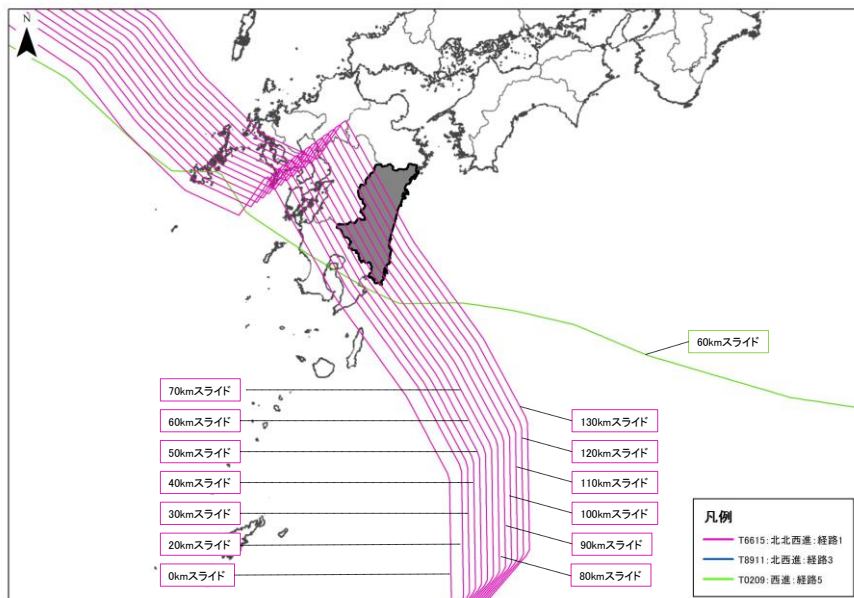


図 4-5 対象台風経路（実績経路）

5. 主な計算条件の設定

河川流量、潮位、各種構造物については、以下のように悪条件を想定し設定しました。

(1) 河川流量について

水防上重要と見なされる河川（洪水予報河川・水位周知河川）に対しては、各河川の整備で目標とする流量（基本高水）に、現在あるダムや遊水池の効果を見込んだ流量（基本高水（現況施設考慮））を与えています。その他の河川については、流量を見込まずに高潮の影響のみを計算しています。



図 5-1 県内河川の河口部流量規模

(2) 潮位について

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朔望平均満潮位※2 に、異常潮位※3 0.13m を考慮したものを使用しています。

※2: 朔望平均満潮位：朔（新月）および望（満月）の日から前 2 日後 4 日以内に観測された、各月の最高満潮面を 1 年以上にわたって平均した高さです。

※3: 異常潮位：高潮や津波とは異なる要因で潮位が 1 週間から 3 ヶ月程度継続して高く、もしくは低くなる現象です。

表 5-1 満潮位設定

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				
高鍋町	高鍋港	宮崎港 検潮所	1.10		1.23
新富町	高鍋港				
宮崎市	宮崎港				
日南市	大島港	油津港 検潮所	1.05		1.18
串間市	黒井港				

(3) 各種構造物の取り扱いについて

- ①潮位・波浪が各種施設の設計条件に達した段階で決壊するものとしております。
また、水門・陸閘等については、操作規則どおりに運用されるものとし、周辺の堤防と同時に決壊するものとしております。
- ②決壊後の各種施設は、周辺地盤の高さと同様の地形として扱います。

表 5-2 構造物の決壊条件

堤防等	海岸施設	潮位・波浪が設計条件に達した段階（①うちあげ高が堤防天端高を超える、②潮位が設計高潮位を超える、③越波流量が許容越波流量を超える）で決壊。
	河川堤防	河川水位が設計条件である計画高潮位や計画高水位に達した段階で決壊。
水門等		操作規則どおりに操作されることとし、外力が周辺の堤防等の設計条件に達した段階で決壊。
沖合施設等		外力が設計条件に達した段階で、周辺地盤の高さと同様の地形として扱う。

6. 高潮浸水シミュレーションについて

各地域海岸において、浸水状況に影響を及ぼす台風経路の高潮浸水シミュレーション結果を重ね合わせ、最大となる浸水域、最大となる浸水深を表しました。

(1) 計算領域および計算格子間隔

- ① 計算領域は、台風が移動する過程において、海面に影響を与える風を適切に表現できる範囲から、波浪に影響を与える海域の地形を再現できる詳細な範囲まで、日向灘沿岸に近づくにつれて順次小さくしました。
- ② 計算格子間隔は、九州近海を含む領域を 2430m とし、対象に近づくにつれ、270m、90m、30m、10m と小さく設定した。
陸域に関しては、陸上地形を再現できる程度の解像度として 10m メッシュとしました。

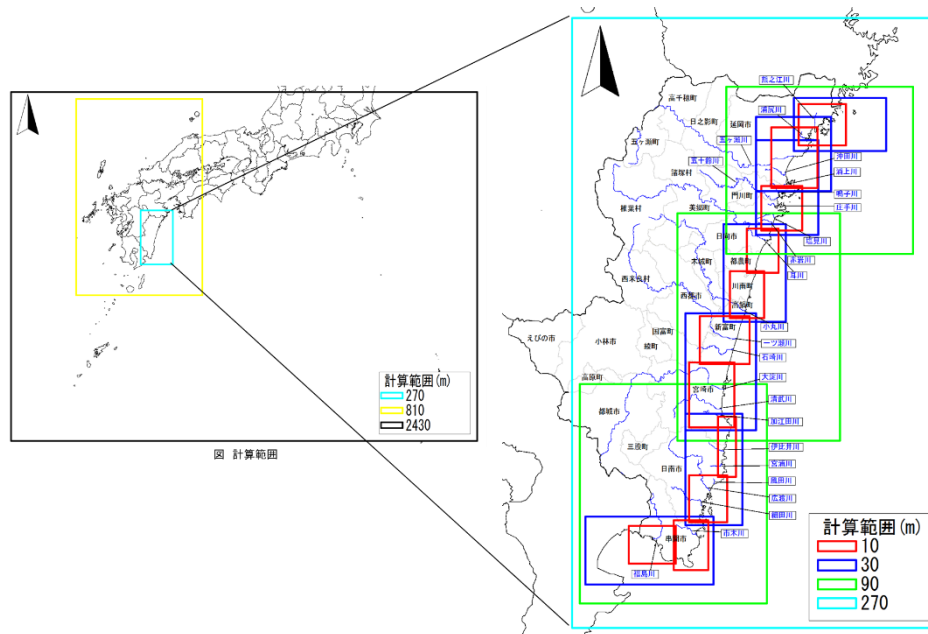


図 6-1 計算領域及び計算格子間隔

(2) 計算時間及び計算時間間隔

計算時間は、最大浸水範囲、最大浸水深及び浸水継続時間が計算できるように、台風発生から潮位ピーク後までの約 3.5 日としました。なお、計算時間間隔は 1.0 秒間隔としました。

(3) 陸域及び海域地形

①陸域地形

陸域地形は、主に国土地理院の基盤地図情報（数値標高モデル）10m メッシュデータを用いて作成しました。

②海域地形

海域地形は、内閣府公表の海域地形データと海上保安庁公表の海図を基に作成したものを使用しております。



図 6-2 日向灘沿岸の地形データ

7. 高潮による浸水の状況について

(1) 市町別の浸水面積

今回の高潮浸水想定による浸水が想定された沿岸10市町毎の浸水面積及び市町庁舎における最大浸水深、浸水継続時間は下記のとおりです。

表 7-1 市町別の想定浸水面積

自治体		浸水面積 ha	市町庁舎	浸水深 m	浸水継続時間 hr
1	延岡市	3,340	延岡市役所	0.5	3
2	門川町	290	門川町役場	-	-
3	日向市	740	日向市役所	-	-
4	都農町	20	都農町役場	-	-
5	川南町	20	川南町役場	-	-
6	高鍋町	550	高鍋町役場	-	-
7	新富町	550	新富町役場	-	-
8	宮崎市	3,290	宮崎市役所	1.8	15
9	日南市	1,230	日南市役所	-	-
10	串間市	1,140	串間市役所	-	-

(2) 最大浸水深分布

今回の高潮浸水想定による最大浸水深分布は以下のとおりです。

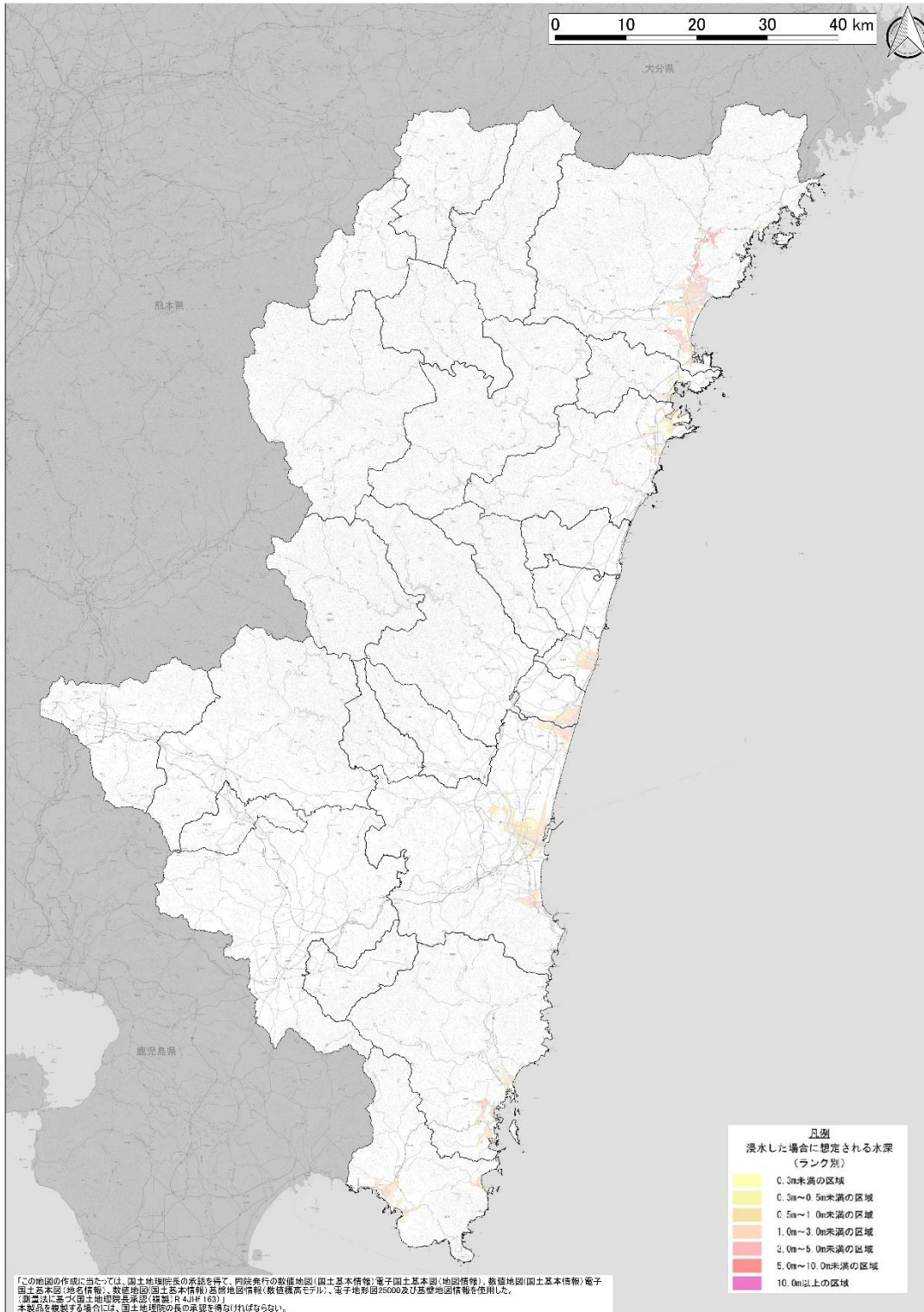


図 7-1 最大浸水深分布図

(3) 代表地点における高潮水位変化

高潮浸水想定における代表地点の最大高潮水位は以下の通りとなっています。

表 7-2 沿岸市町毎の最大高潮水位

市町	代表地点	最大水位TP.m
延岡市	五ヶ瀬川河口	3.3
門川町	五十鈴川河口	3.2
日向市～都農町	耳川河口	3.3
川南町～高鍋町	小丸川河口	3.5
新富町	一ツ瀬川河口	3.6
宮崎市	大淀川河口	3.2
日南市	広渡川河口	3.7
串間市	市木川河口	3.3
	福島川河口	2.8



図 7-2 代表地点位置図

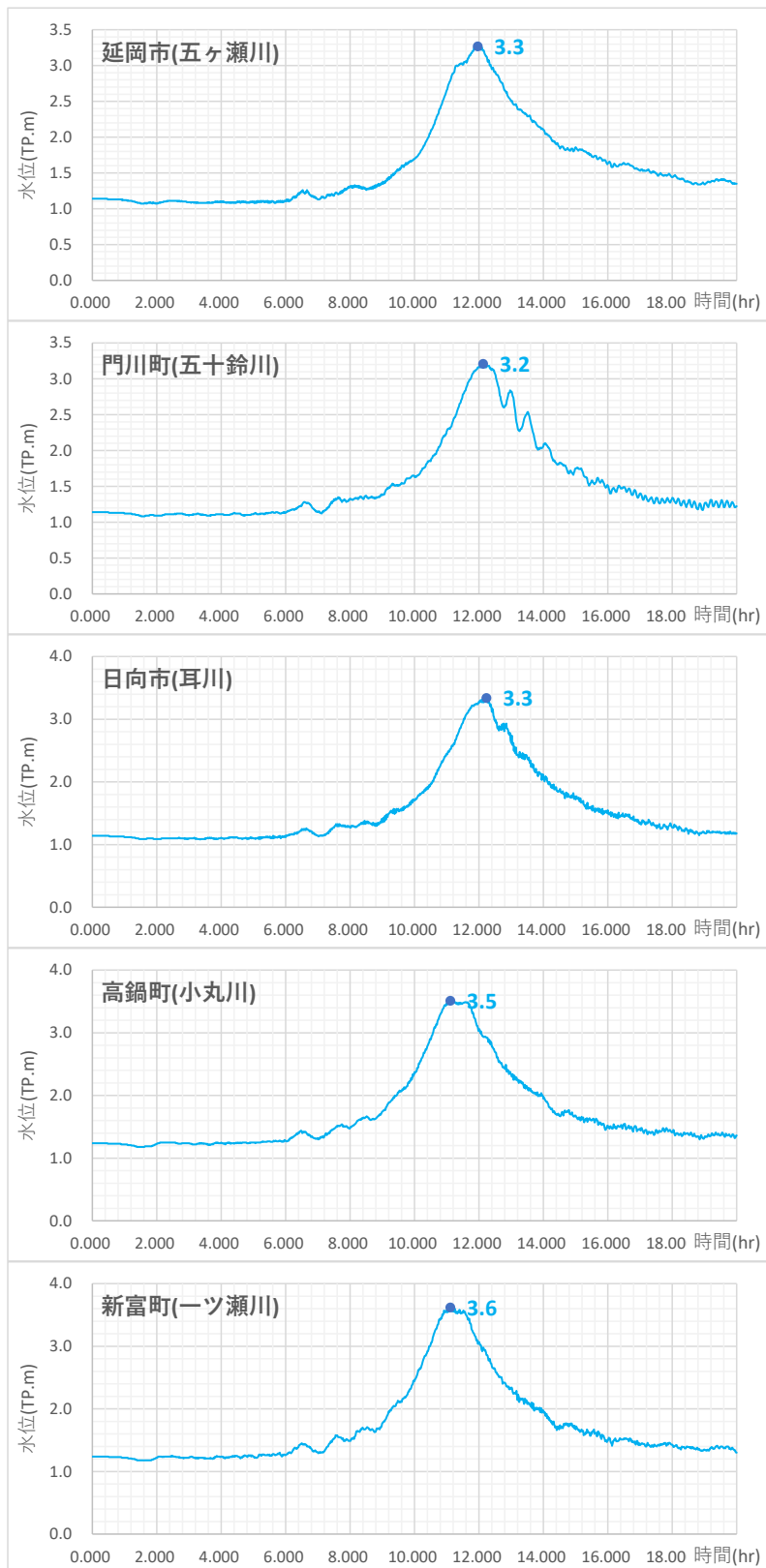


図 7-3 代表地点における高潮水位波形図（延岡市～新富町）

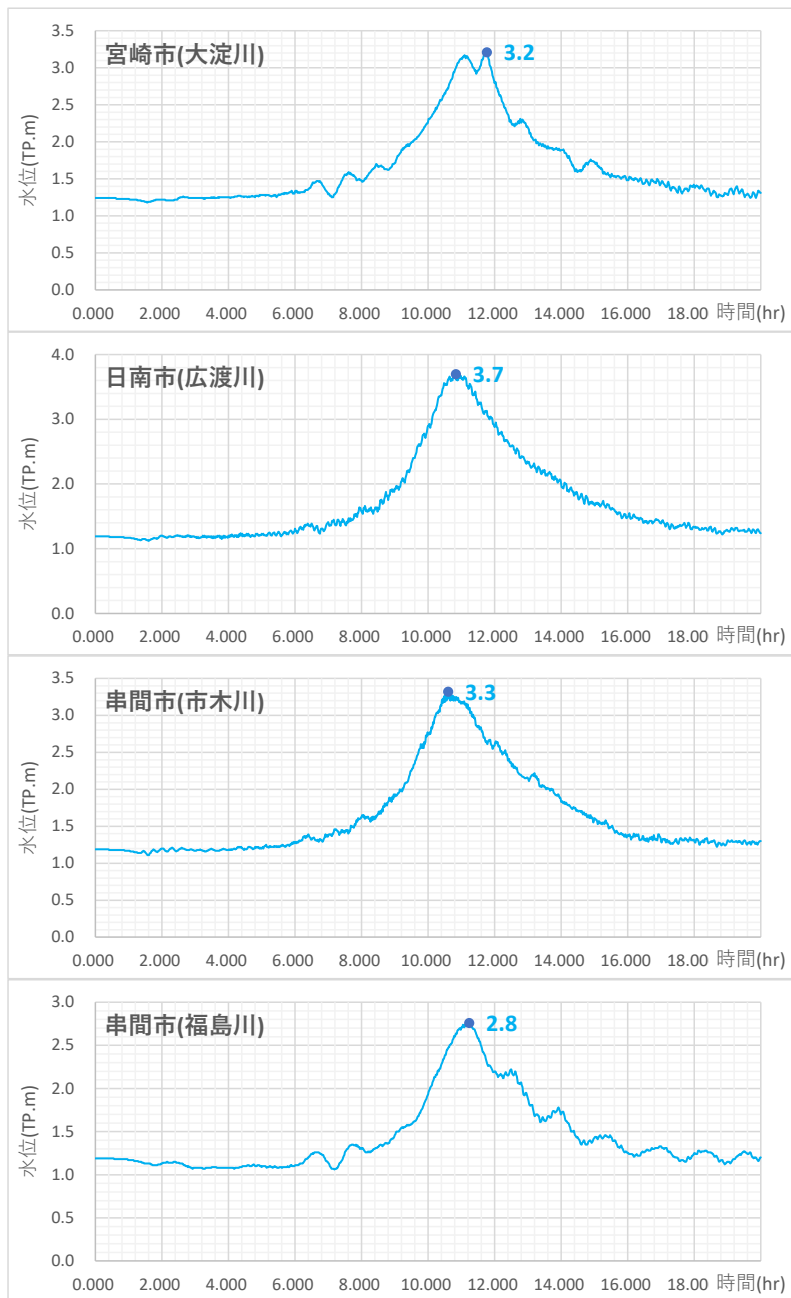


図 7-4 代表地点における高潮水位波形図（宮崎市～串間市）

8. 浸水継続時間

日向灘沿岸で想定される最大規模の高潮による水深 50 cm 以上の浸水継続時間は以下の通りとなっております。

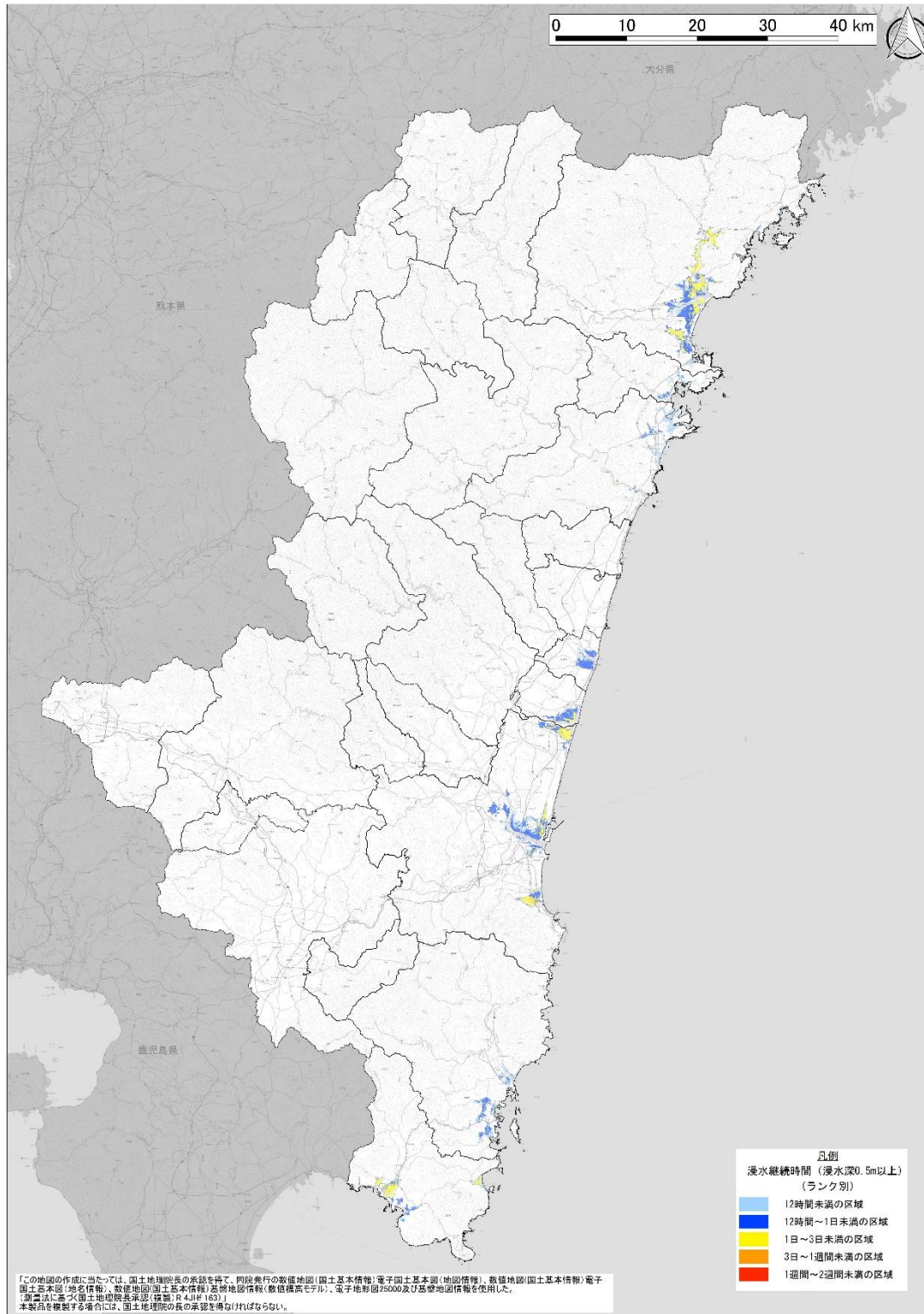


図 8-1 浸水継続時間

9. 高潮浸水想定に係る検討体制について

今回の高潮浸水想定については、有識者や海岸管理者、防災関係者で検討を行い、様々な意見をいただきながら資料を作成しました。

図 9-1 ヒアリング名簿

氏名	所属	役職
村上 啓介	宮崎大学 工学部（海岸工学）	教授

10. 今後について

今回の高潮浸水想定を基に、沿岸市町では、住民に対する危険区域の周知、避難方法の検討に取り組むこととなるため、市町に対する技術的な支援や助言を行っていきます。

また、総合的な高潮防災対策として、関係部局や市町との連絡・協議体制を強化していきます。