

津波浸水想定の設定について

平成26年11月21日

愛知県

主な議題

- 計算条件等について
- 計算結果について
- 公表図の縮尺等について

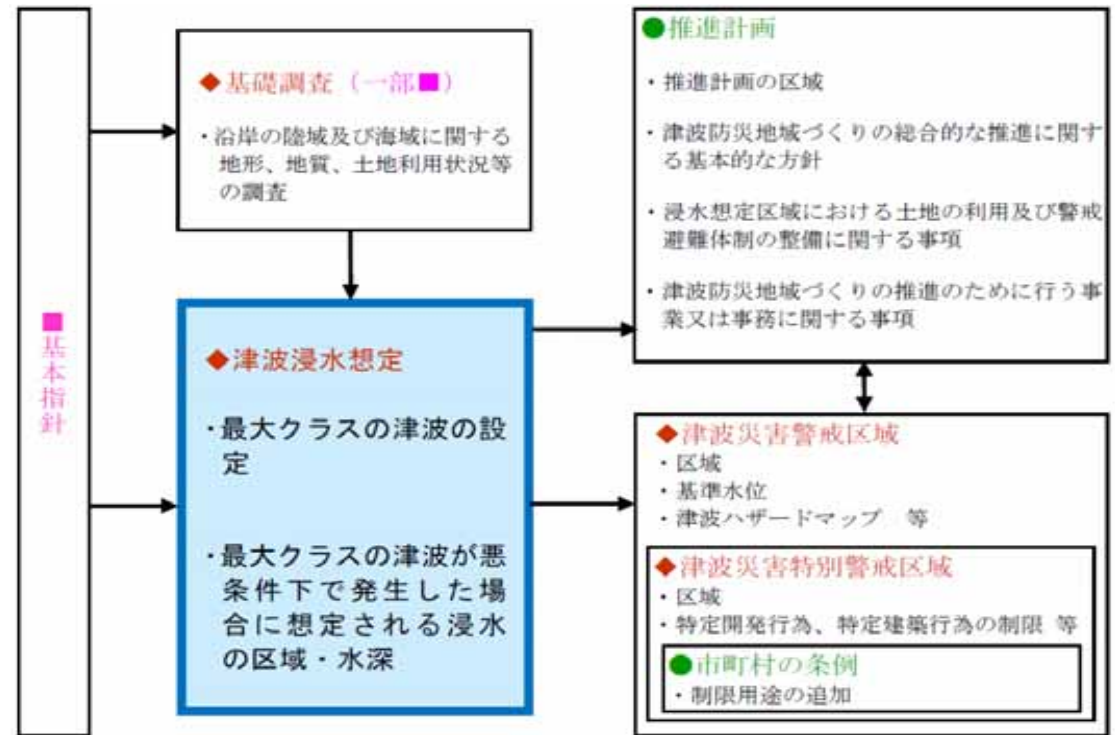
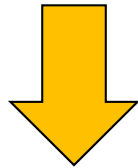
資料目次

- 1．津波浸水想定について
 - 1 - 1．津波浸水想定について
 - 1 - 2．県被害予測調査との違い
- 2．津波シミュレーションについて
 - 2 - 1．計算条件等について
 - 2 - 2．計算結果について
- 3．公表方法について
 - 3 - 1． 浸水想定公表図の縮尺等について

1. 津波浸水想定について

1-1. 津波浸水想定について

津波浸水想定は、津波防災地域づくりを実施するための基礎となるものであり、都道府県知事が基本指針の「三 法第八条第一項に規定する津波浸水想定の設定について指針となるべき事項」に基づき、基礎調査の結果を踏まえ、最大クラスの津波を想定し、津波浸水シミュレーションにより予測される浸水の区域及び水深を設定するものである。



注) ■ 国土交通大臣 ◆ 都道府県又は都道府県知事 ● 市町村又は市町村長 に係る事務を示す。

「国土交通省(平成24年) 津波浸水想定の設定の手引き ver.2.00」を用い検討を行う。

図1-1 津波防災地域づくりにおける津波浸水想定的位置づけ

- 1 法第十条第一項に規定する市町村による推進計画の作成
- 2 推進計画に定められた事業・事務の実施
- 3 法第五章の推進計画区域における特別の措置の活用
- 4 法第七章の津波防護施設の管理等
- 5 警戒避難体制の整備を行う法第五十三条第一項の津波災害警戒区域の指定
- 6 一定の建築物の建築及びそのための開発行為の制限を行う法第七十二条第一項の津波災害特別警戒区域の指定

1. 津波浸水想定について

1-2. 県被害予測調査との違い

●愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査

○目的

今後の防災・減災対策の効果的な推進に資することを目的として、**県内の被害量を想定するために、津波浸水想定を実施。**

○実施内容(津波_ハザード編)

- ・内閣府(2012)の各波源モデルの浸水シミュレーションを実施(①,⑥,⑦,⑧,⑨)
- ・各ケースを基に被害予測を実施

●津波防災地域づくり法における津波浸水想定

○津波防災地域づくり法の目的(抜粋)

法律は、津波による災害を防止し、又は軽減する効果が高く、将来にわたって安心して暮らすことのできる安全な地域の整備、利用及び保全(津波防災地域づくり)を総合的に推進することを目的しており、その中で、**津波浸水想定は、市町村が作成する推進計画や津波災害警戒区域指定の基礎資料となる。**



- 公表後に用いられる資料のため、**最新の情報**を取り入れる必要
- 推進計画などの重要な基礎資料であるため、**細かな精査**を行う必要

○実施内容

- ・内閣府(2012)の各波源モデルの浸水シミュレーションを実施(ケース①,⑥,⑦,⑧,⑨)
- ・最大の浸水域、浸水深を設定(各ケースの重ね合わせ)
- ・公表図は、後の推進計画、津波災害警戒区域の指定を視野に入れた詳細な図面(1/25,000~1/50,000)

2 . 津波浸水想定の設定について

2-1. 計算条件等について

2-1-1. 最大クラスの津波の選定について

津波浸水想定においては、愛知県へ影響が大きいと想定される津波断層モデルとして内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」公表の11モデルのうち、ケース①、⑥、⑦、⑧、⑨を選定し、津波シミュレーションを実施した。

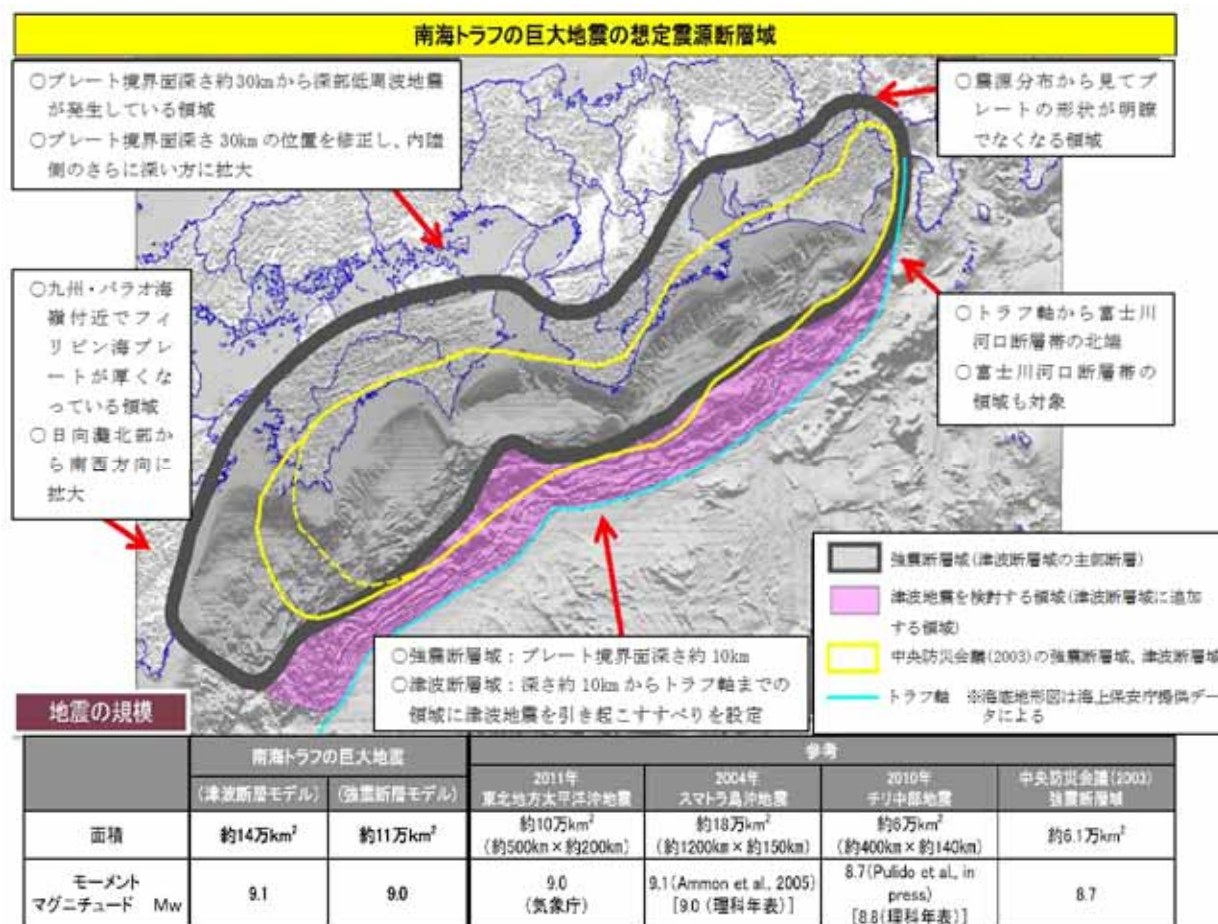


図2-1 「南海トラフの巨大地震モデル検討会」公表 想定震源断層域

2. 津波浸水想定の設定について

2-1. 計算条件等について

2-1-1. 最大クラスの津波の選定について

○津波断層モデルの選定

計算に用いたケース①、⑥、⑦、⑧、⑨の津波断層モデルは以下に示す。

対象地震	「南海トラフの巨大地震モデル検討会」公表(H24.8.29)の想定地震津波
マグニチュード	Mw=9.1

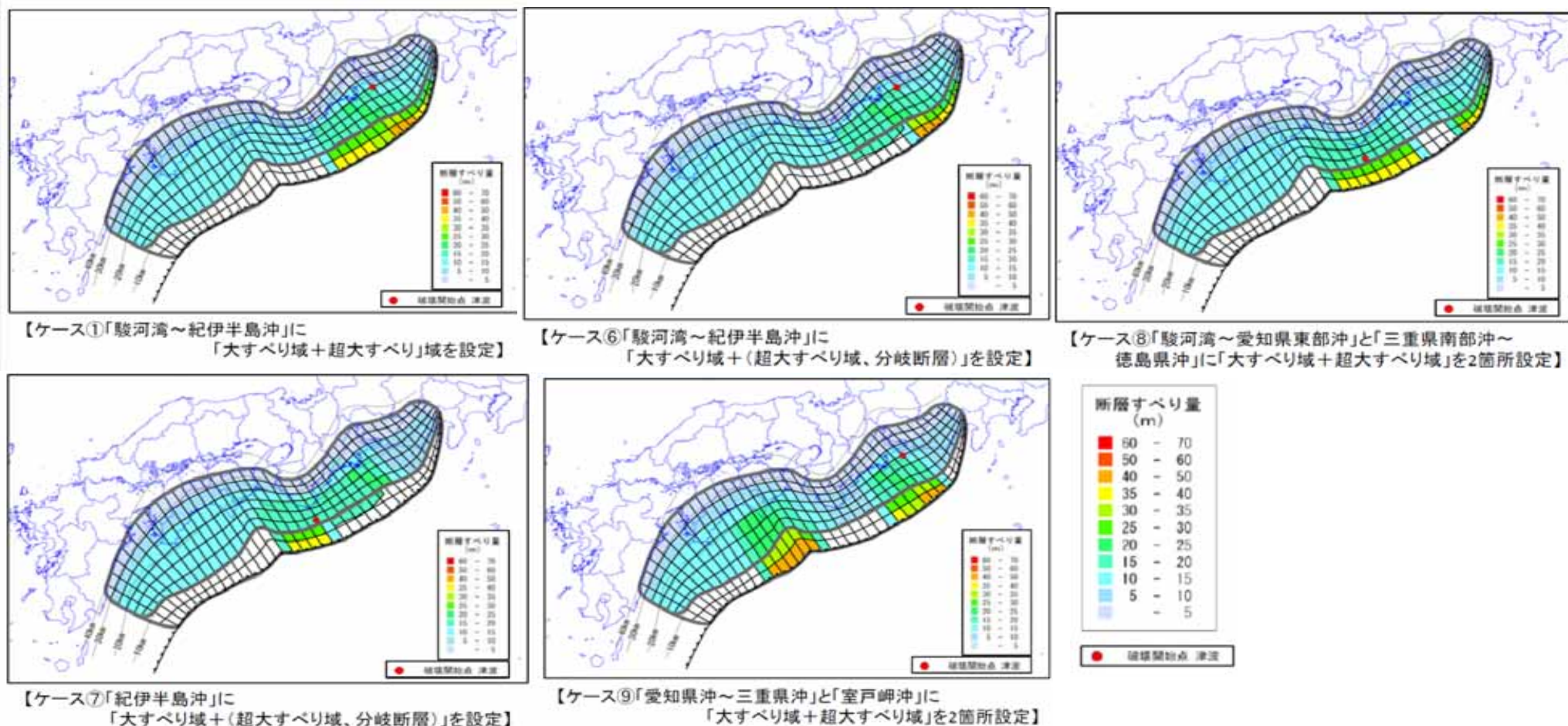


図2-2 津波断層モデル

2 . 津波浸水想定の設定について

2-1. 計算条件等について

2-1-1. 最大クラスの津波の選定について

○地殻変動量

愛知県における地殻変動量分布は、伊勢湾に向かい南西方向側に沈降量が大きくなり、渥美半島沖合から南海トラフに向かい隆起する傾向にあるが、津波浸水想定における地殻変動計算は、陸域の隆起がないことから、沈降量のみを考慮する。

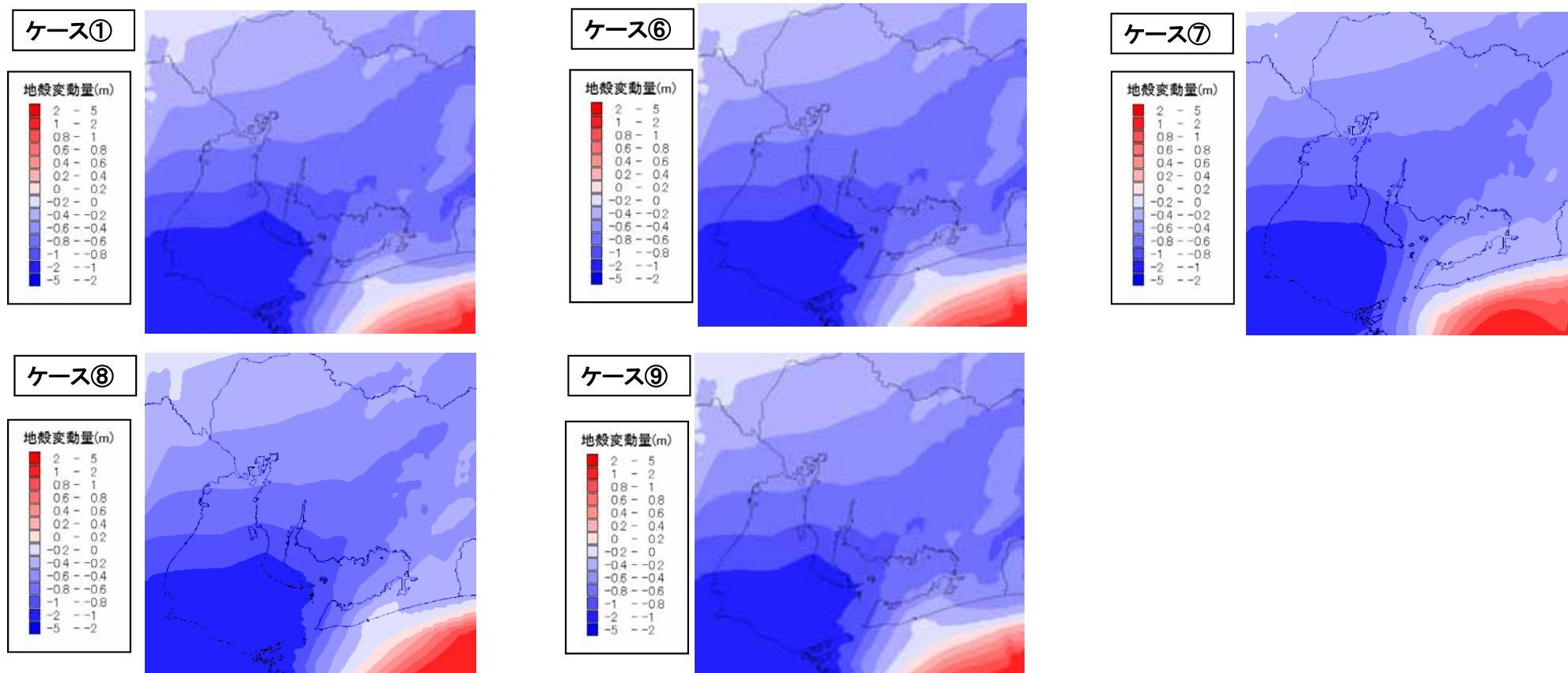


図2-3 津波断層モデルの地殻変動量分布

2 . 津波浸水想定の設定について

2-1. 計算条件等について

2-1-2. 計算条件の設定について

○計算手法

基本的な計算条件

(津波浸水想定の設定の手引きに従って実施)

- ・ 非線形長波理論を用い、有限差分法により解析
- ・ 断層パラメータから弾性論に基づく式を用いて波源域の海底地盤変動量を算定し、初期水位分布とした。また、地盤の鉛直変動に伴う海底および陸地の隆起・沈降を計算に含めた。
- ・ 外海条件:外洋に向かう波が計算領域の外縁で反射しないよう、自由透過の条件とした。
- ・ 沿岸境界:遡上領域では、遡上解析法を適用。遡上を考慮しない沿岸では、海岸線で波を反射。
- ・ 河川は、おおむね河床幅が10m以下になる地点までを河川として設定。

2 . 津波浸水想定の設定について

2-1. 計算条件等について

2-1-2. 計算条件の設定について

○計算格子間隔

計算に用いる地形メッシュデータの間隔は、最小10m(12領域)、30m(9領域)、90m(1領域)、270m(1領域)、810m(1領域)、2430m(1領域)と設定した。

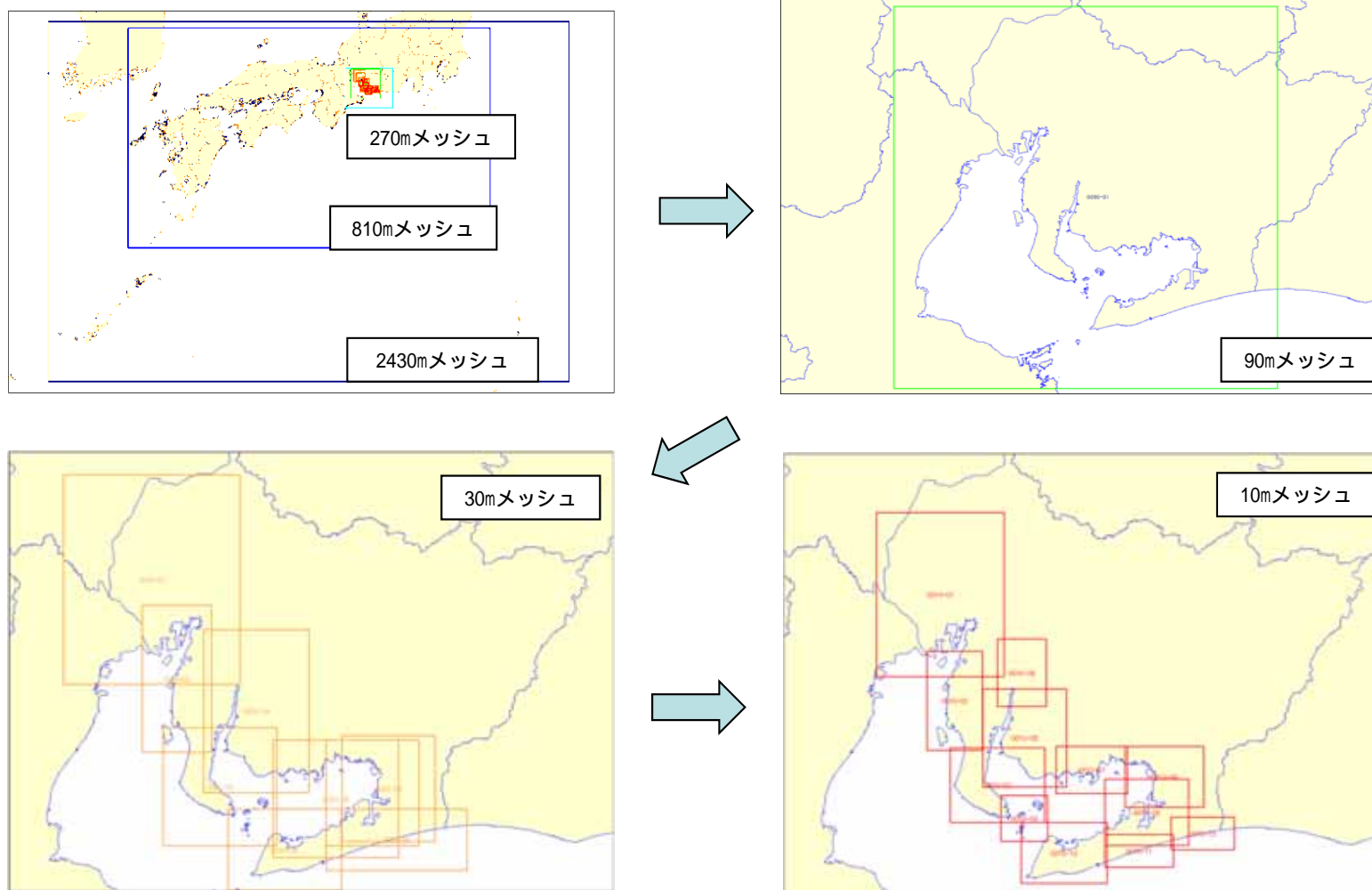


図2-4 計算領域の設定

2 . 津波浸水想定の設定について

2-1. 計算条件等について

2-1-2. 計算条件の設定について

○土堰堤の削除について

地形データに反映されている土堰堤は削除し、同一の地点に削除した土堰堤の天端高を入力した堤防データ(堤防メッシュデータ)を設定し計算を実施した。

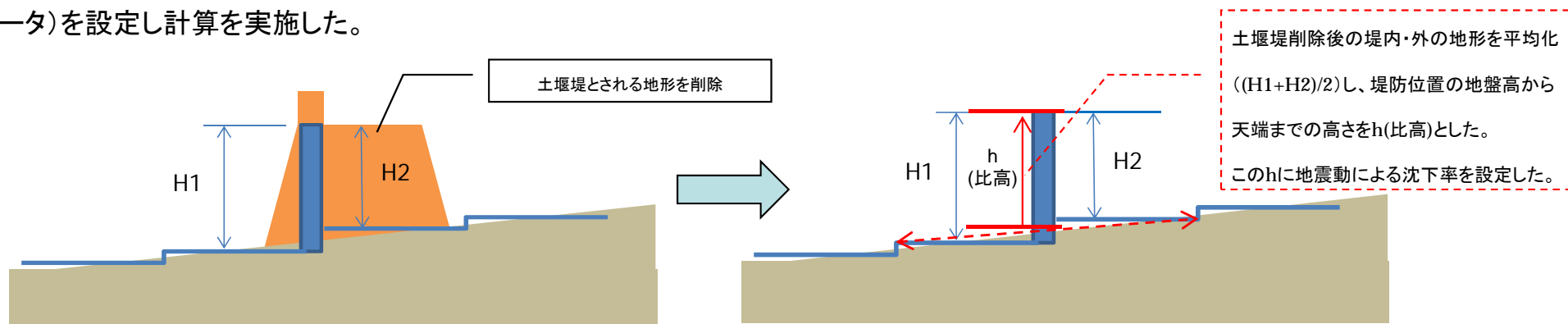


図2-5 堤防メッシュデータ(断面)

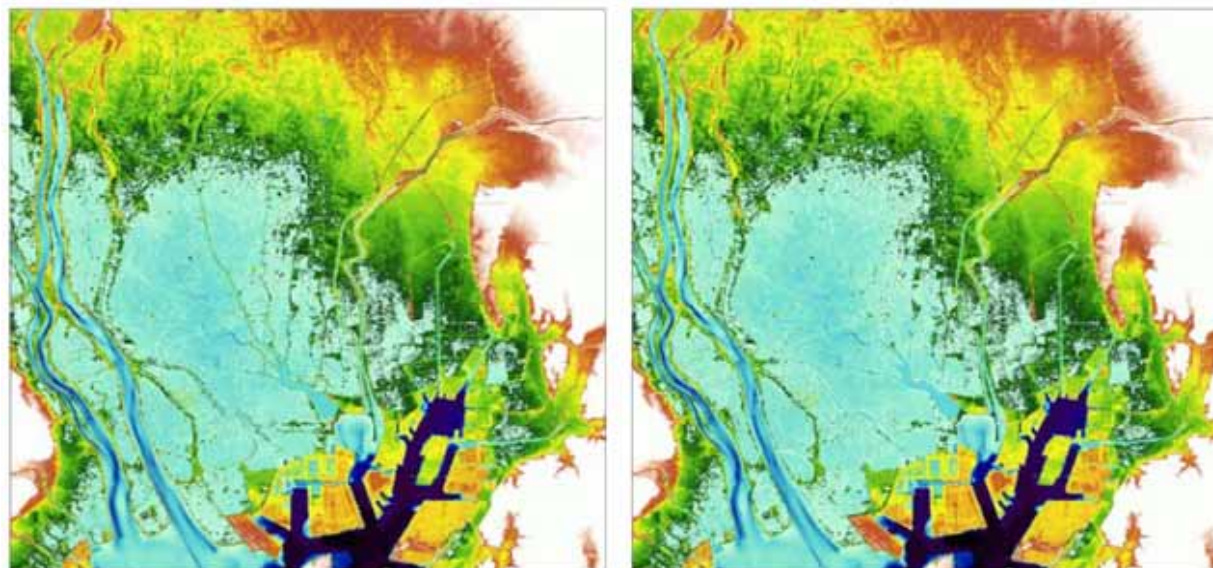


図2-6 (左図)土堰堤削除前の地形データ、(右図)土堰堤削除後の地形データ

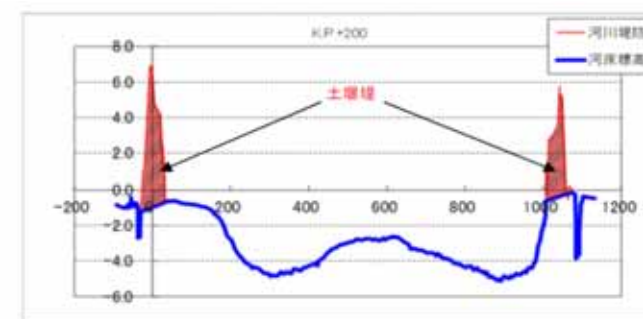


図2-7 土堰堤の例(断面)

2. 津波浸水想定の設定について

2-1. 計算条件等について

2-1-2. 計算条件の設定について

○初期潮位と河川水位について

①初期潮位

朔望平均満潮位の統計値を用いた

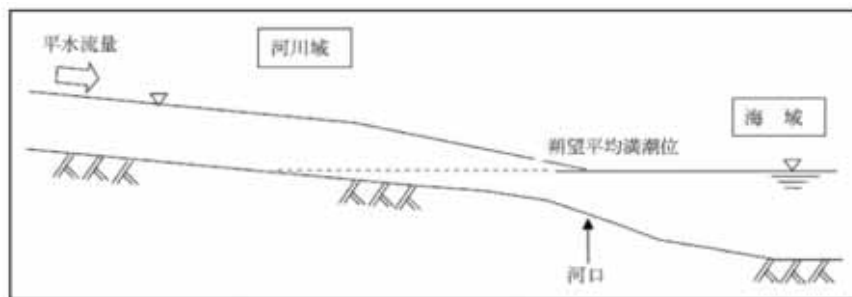
- ・名古屋港は、T.P.+1.2m
- ・名古屋港以外は、T.P.+1.0m

②河川水位

- ・基本的に平水流量を設定
- ・ただし、水位調整を行っている河川は個別に水位を設定

表2-1 初期潮位

	名古屋港	常滑港	師崎港 豊浜港	衣浦港	三河港	福江港	伊良湖港
朔望平均満潮位	1.20m	0.99m	1.01m	1.03m	0.97m	1.04m	0.88m
初期潮位	1.20m	6港の平均値≒1.0m					



平水流量とは、年間を通して185日は下回らない流量を示します。

図2-8 初期水位の設定

表2-2 個別の水位を設定した河川の水位

河川名	河川の初期水位(T.P. m)
筏川	-1.5
日光川	0.2
善太川	-3.0
蟹江川	0.2
小切戸川	-1.8
目比川	0.2
三宅川	0.2
領内川	0.2
光堂川	0.2
野府川	1.2
福田川	-0.6
戸田川	-2.0
中川運河	-1.0
北浜川	0.0
蜷川	0.0
新川	0.0
高浜川	0.0
半場川	0.0
長田川	0.0
江川	0.0



図2-9 個別水位を与えた河川の初期水位
(例. 日光川水系周辺_0010-01領域)

2 . 津波浸水想定の設定について

2-1. 計算条件等について

2-1-3. 津波シミュレーションの条件設定について

○愛知県津波浸水想定における計算条件一覧

愛知県津波浸水想定における計算条件と各構造物モデルの計算時設定状況をそれぞれ示す。

表2-3 計算条件一覧

項目	計算諸条件
想定地震	ケース①、⑥、⑦、⑧、⑨(内閣府2012)
地殻変動量	考慮
地形	<ul style="list-style-type: none"> ・1mDEM_(H23愛知県実施のLPデータ) ・5mDEM・10mDEM(国土地理院基盤地図情報) ・整備中の埋立地を地形モデルに反映 →衣浦3号地、蒲郡(-11m岸壁)、鬼崎漁港
河川モデル	河川縦横断測量成果(直轄・県管理河川)・湖沼図
最小計算領域メッシュサイズ	10m
初期水位	名古屋港=1.2m 名古屋港以外=1.0m
河川における個別水位の設定	水門等により水位の調整が行われている河川については、個別の水位を設定
河川における初期水位の設定	不等流計算による水面形を付与
計算時間	12時間

表2-4 構造物モデルの設定状況

構造物の種類	条件
盛土構造物(土堰堤)	75%沈下し、越流したら破堤。
護岸(コンクリート構造物)	倒壊を基本とするが、前面埋め立て地護岸(二線堤)として設定した構造物は、75%沈下。
防波堤(漁港・港湾)	倒壊
名古屋港高潮防波堤	地震対策後の地震津波による沈下量に基づいた天端高を設定。
道路・鉄道	地形として取り扱う(広域的な地盤沈降量を考慮)。
水門・陸閘	常時閉鎖の施設は閉条件とし、これ以外は開放。
建築物	建物の代わりに津波が遡上する時の粗度(津波が侵入するときに阻害される割合)を設定。

2 . 津波浸水想定の設定について

2-2. 計算結果

○浸水分布図のとりまとめについて

津波シミュレーションによって得られたケース①、⑥、⑦、⑧、⑨の結果を重ね合わせ、最大となる浸水域、浸水深の抽出を行った。

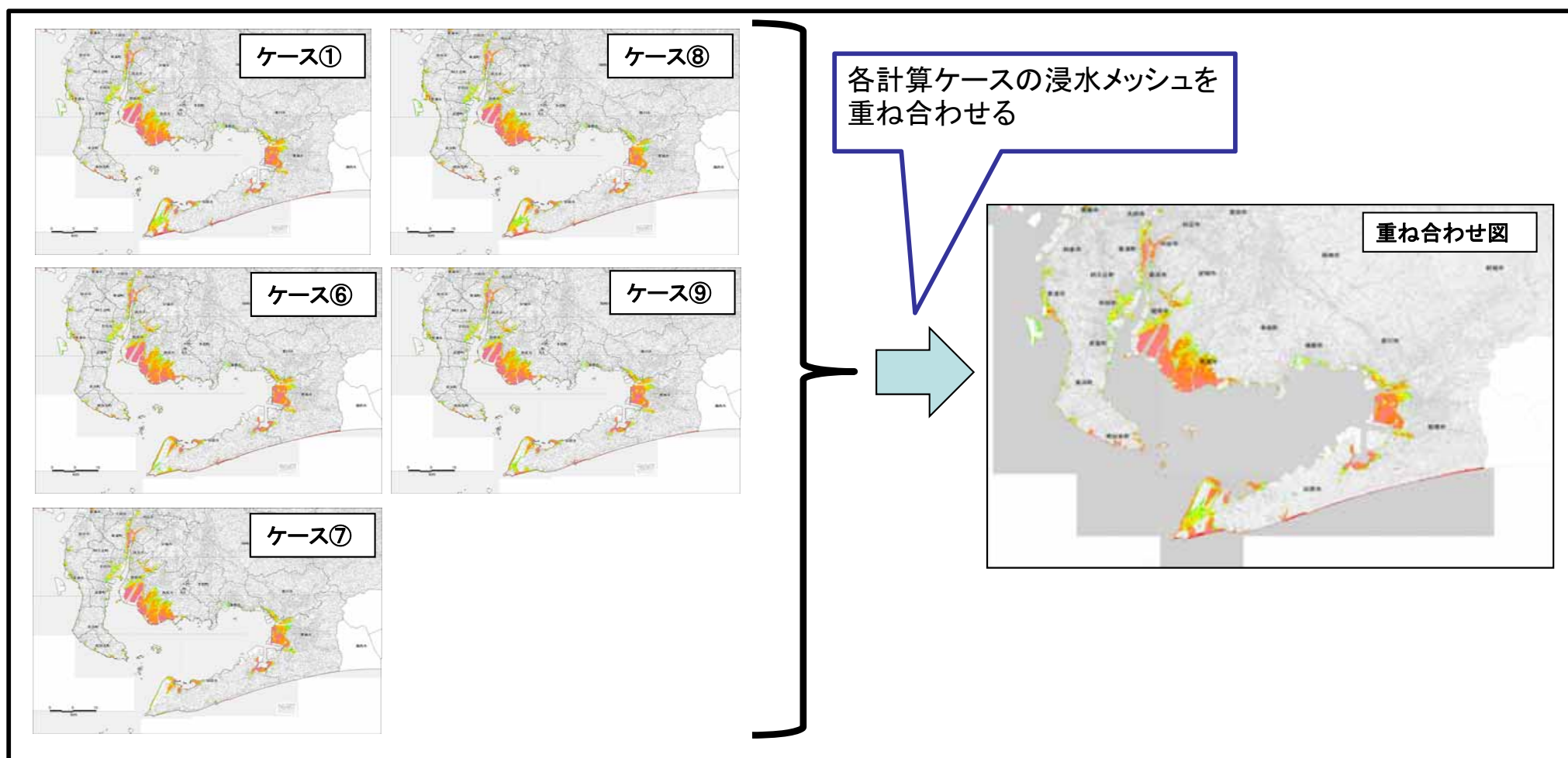


図2-10 浸水図の重ね合わせ図(概念図)

2. 津波浸水想定の設定について

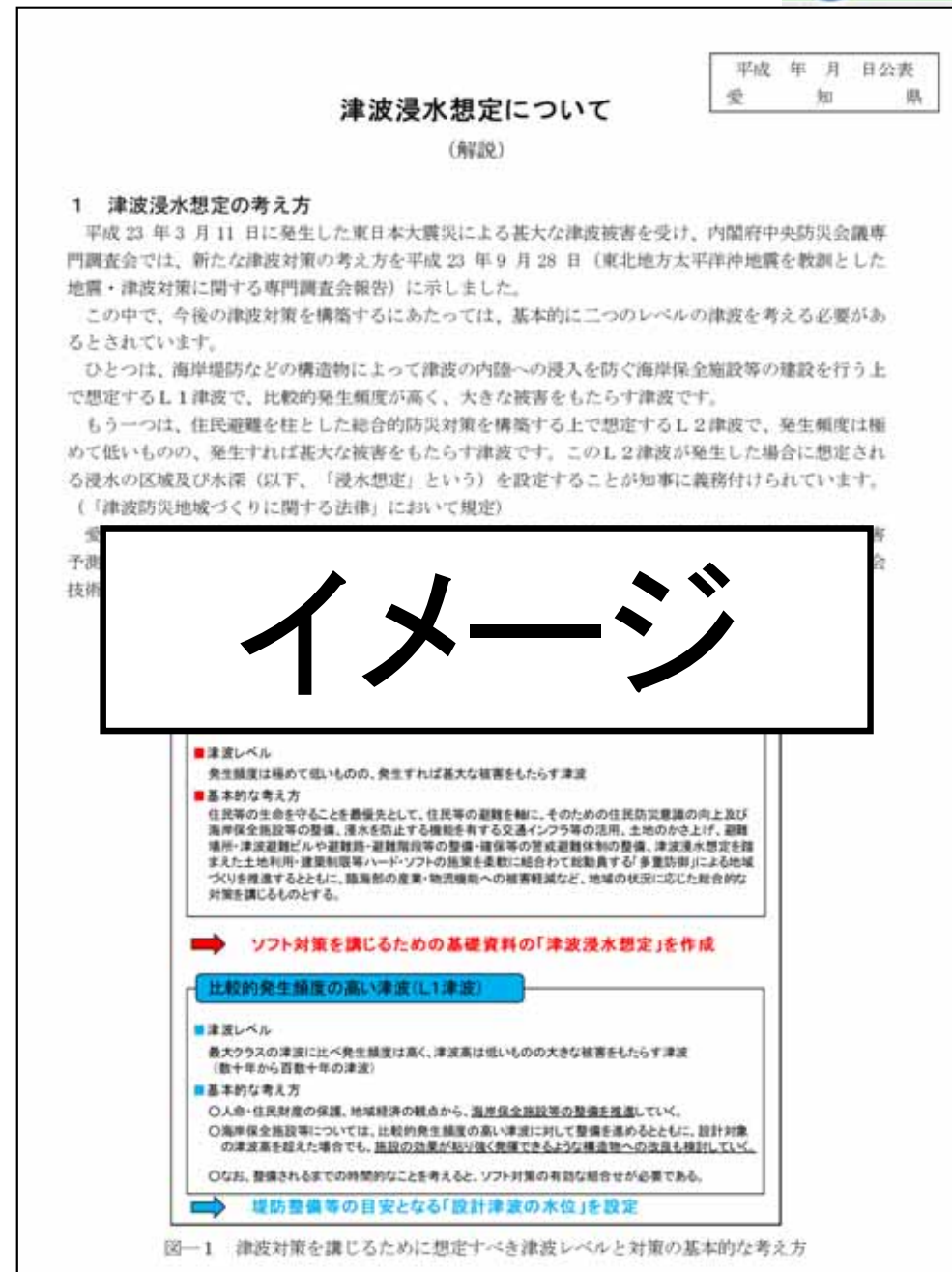
2-2. 計算結果

○公表にあたっての留意事項

・「津波浸水想定」は、津波防災地域づくりに関する法律に基づき設定するもので、市町村のハザードマップ作成や津波防災地域づくりを実施するための基礎となり、最大クラスの津波が悪条件下において発生した場合に想定される浸水の区域(浸水域)と水深(浸水深)を表していることを図中及び解説書に明示する。

・津波による災害の発生範囲を決定するものではないこと。また、一定の条件を設定し計算した結果のため、着色されていない区域が必ずしも安全というわけではないことを明記する。

など、津波浸水想定的位置付けが理解できるように、図中及び解説書に表記していく。



平成 年 月 日公表
愛 知 県

津波浸水想定について (解説)

1 津波浸水想定のお考え方

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災による甚大な津波被害を受け、内閣府中央防災会議専門調査会では、新たな津波対策のお考え方を平成 23 年 9 月 28 日(東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告)に示しました。

この中で、今後の津波対策を構築するにあたっては、基本的に二つのレベルの津波を考える必要があるとされています。

ひとつは、海岸堤防などの構造物によって津波の内陸への浸入を防ぐ海岸保全施設等の建設を行う上で想定する L1 津波で、比較的発生頻度が高く、大きな被害をもたらす津波です。

もう一つは、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 L2 津波で、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津波です。この L2 津波が発生した場合に想定される浸水の区域及び水深(以下、「浸水想定」という)を設定することが知事に義務付けられています。(「津波防災地域づくりに関する法律」において規定)

イメージ

- 津波レベル
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津波
- 基本的な考え方
住民等の生命を守ることを最優先として、住民等の避難を軸に、そのための住民防災意識の向上及び海岸保全施設等の整備、浸水を防止する機能を有する交通インフラ等の活用、土地のかさ上げ、避難場所・津波避難ビルや避難路・避難階段等の整備・確保等の官民連携体制の整備、津波浸水想定を踏まえた土地利用・建築制限等ハードソフトの施策を柔軟に結合して総動員する「多重防御」による地域づくりを推進するとともに、臨海部の産業・物流機能への被害軽減など、地域の状況に応じた総合的な対策を講じるものとする。

→ ソフト対策を講じるための基礎資料の「津波浸水想定」を作成

比較的発生頻度の高い津波(L1津波)

- 津波レベル
最大クラスの津波に比べ発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波(数十年から百数十年の津波)
- 基本的な考え方
○人命・住民財産の保護、地域経済の観点から、海岸保全施設等の整備を推進していく。
○海岸保全施設等については、比較的発生頻度の高い津波に対して整備を進めるとともに、設計対象の津波高を超えた場合でも、施設の効果が高くなり浸水しにくいような構造物への改良も検討していく。
○なお、整備されるまでの時間的なことを考えると、ソフト対策の有効な組合せが必要である。

→ 堤防整備等の目安となる「設計津波の水位」を設定

図一 津波対策を講じるために想定すべき津波レベルと対策の基本的な考え方

2 . 津波浸水想定の設定について

2-2. 計算結果

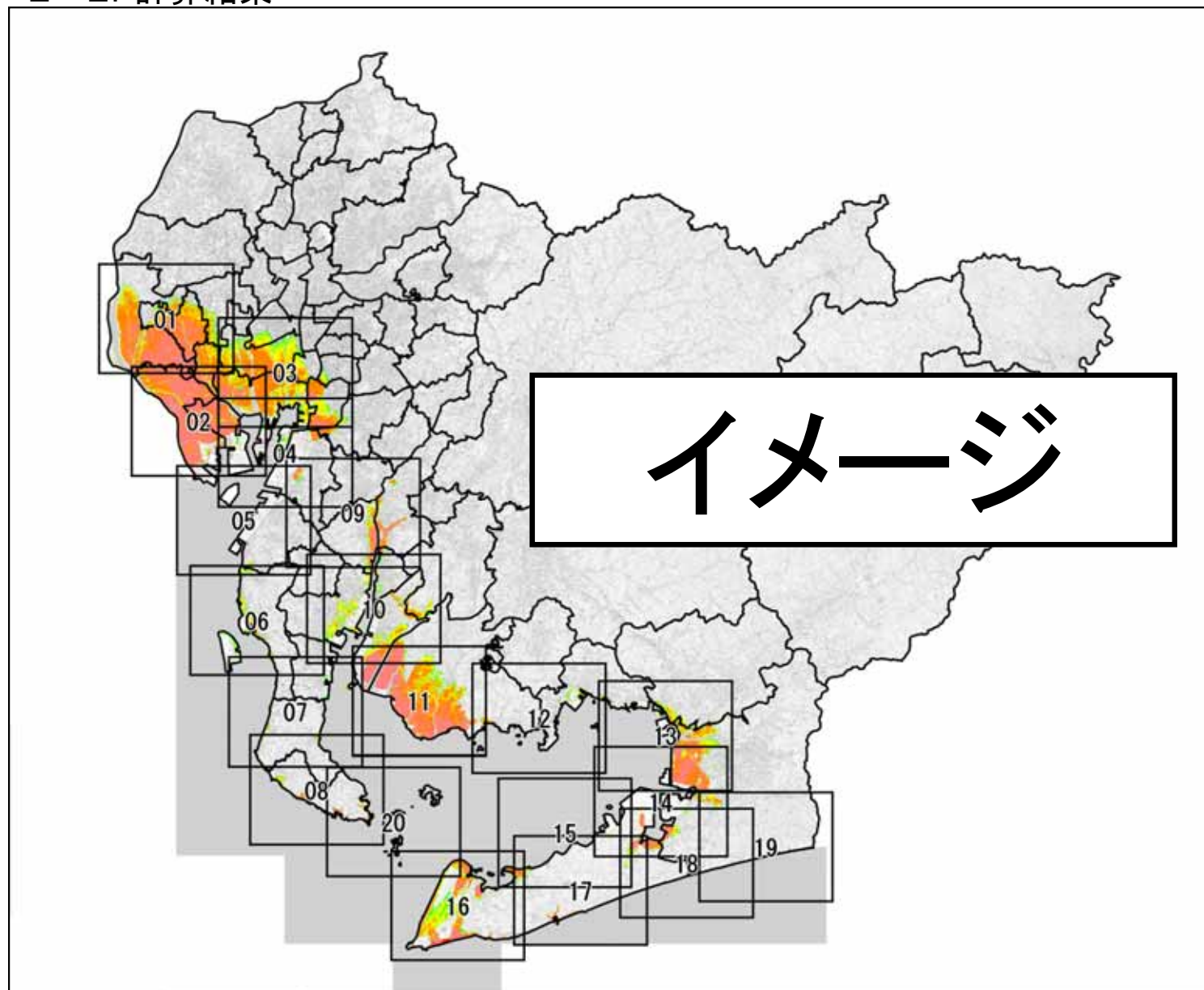
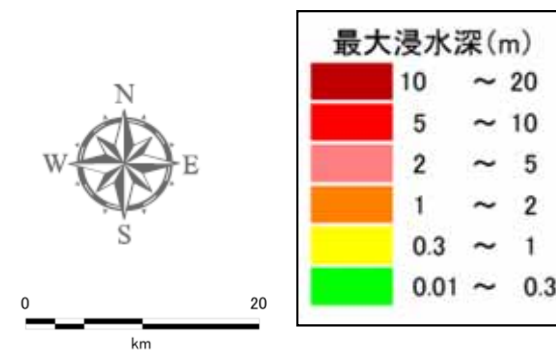


図2-11 愛知県内の浸水分布



【留意事項】

- この図に関する詳細な説明については、「津波浸水想定について(解説)」をご参照ください。
- 「津波浸水想定」は、津波防災地域づくりに関する法律(平成23年度法律第123号)第8条第1項に基づいて設定するもので、津波防災地域づくりを実施するための基礎となるものです。
- 「津波浸水想定」は、最大クラスの津波が悪条件において発生した場合に想定される浸水の区域(浸水域)と水深(浸水深)を表したものです。
- 最大クラスの津波は、現在の科学的知見を基に、過去に実際に発生した津波や今後発生が想定される津波から設定したものであり、これよりも大きな津波が発生する可能性がないというものではありません。
- 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、地震による地盤変動や構造物の変状等に関する計算条件との差異により、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。
- 「津波浸水想定」の浸水域や浸水深は、避難を中心とした津波防災対策を進めるためのものであり、津波による災害や被害の発生範囲を決定するものではないことにご注意下さい。
- 浸水域や浸水深は、津波の第一波ではなく、第二波以降に最大となる場所もあります。
- 「津波浸水想定」では、津波による河川内や湖沼内の水位変化を明示していませんが、津波の遡上等により、実際には水位が変化することがあります。

【用語の説明】

- 浸水想定について(図-1参照)
- 浸水域：海岸線から陸域に津波が遡上することが想定される区域。
- 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面から水面までの高さ。

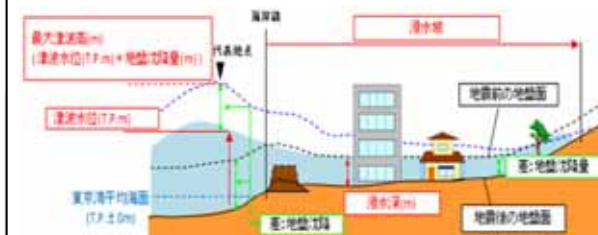


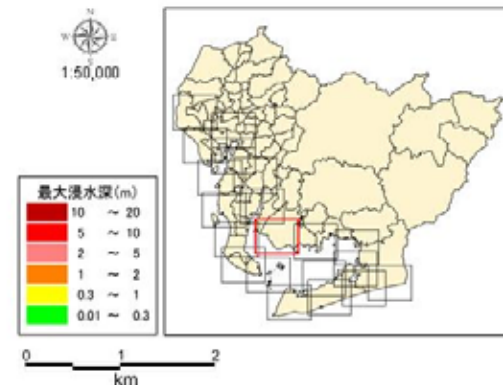
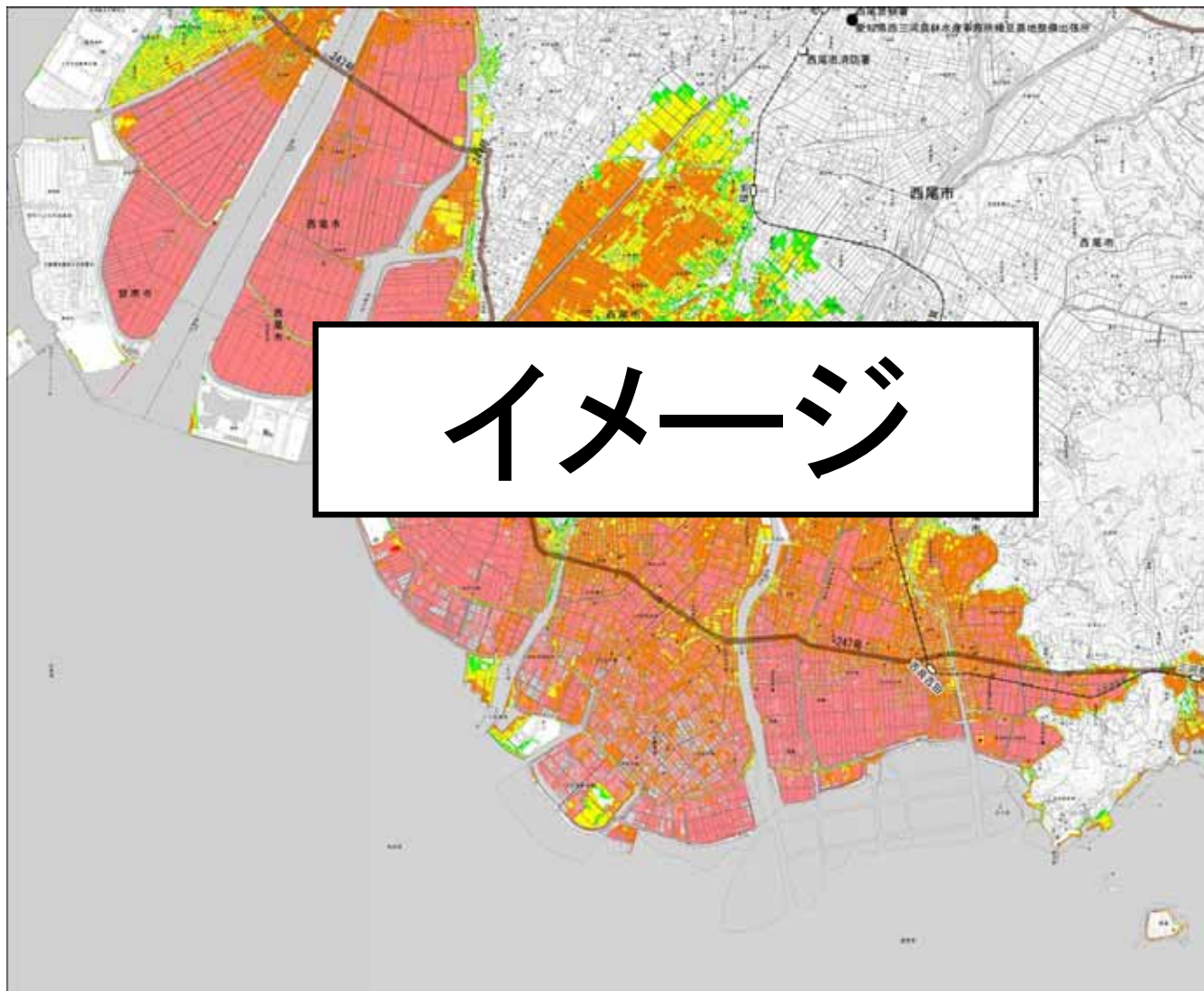
図-1 各種高さの模式図

2 . 津波浸水想定の設定について

2-2. 計算結果

○津波浸水想定素案(拡大図)

この図郭に含まれる市町村:碧南市、西尾市、幸田町



- 【留意事項】**
- この図に関する詳細な説明については、「津波浸水想定について(解説)」をご参照ください。
 - 「津波浸水想定」は、津波防災地域づくりに関する法律(平成23年度法律第123号)第8条第1項に基づいて設定するもので、津波防災地域づくりを実施するための基礎となるものです。
 - 「津波浸水想定」は、最大クラスの津波が悪条件において発生した場合に想定される浸水の区域(浸水域)と水深(浸水深)を表したものです。
 - 最大クラスの津波は、現在の科学的知見を基に、過去に実際に発生した津波や今後発生が想定される津波から設定したものであり、これよりも大きな津波が発生する可能性がないというものではありません。
 - 浸水域や浸水深は、局所的な地形の凹凸や建築物の影響のほか、地震による地盤変動や構造物の変位等に関する計算条件との差異により、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。
 - 「津波浸水想定」の浸水域や浸水深は、避難を中心とした津波防災対策を進めるためのものであり、津波による災害や被害の発生範囲を決定するものではないことにご注意下さい。
 - 浸水域や浸水深は、津波の第一波ではなく、第二波以降に最大となる場所もあります。
 - 「津波浸水想定」では、津波による河川内や湖沼内の水位変化を明示していませんが、津波の襲上等により、実際には水位が変化することがあります。
- 【用語の説明】**
- 浸水想定について(図-1参照)
- 浸水域 海岸線から陸域に津波が襲上することが想定される区域。
 - 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面から水面までの高さ。

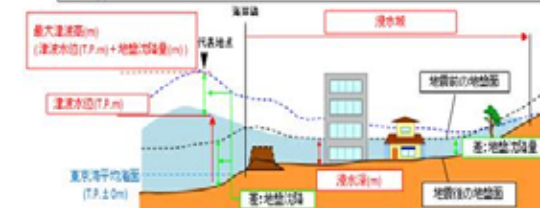


図-1 各種高さの模式図

図2-12 浸水分布拡大図(1)

2 . 津波浸水想定の設定について

2-2. 計算結果

○津波浸水想定素案(拡大図)

この図郭に含まれる市町村: 田原市、南知多町

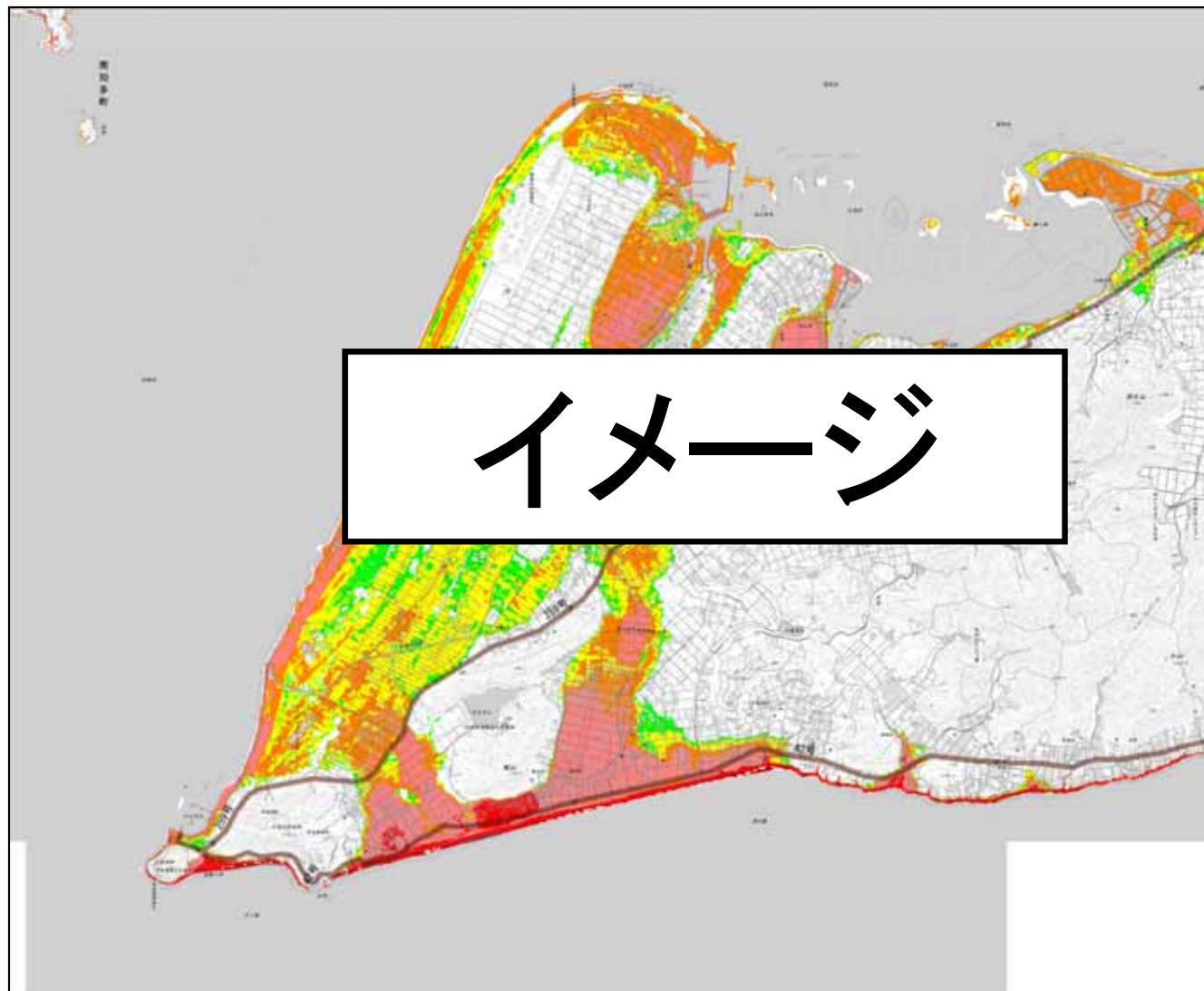
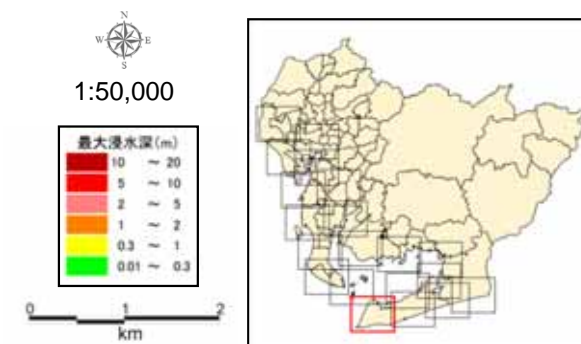


図2-12 浸水分布拡大図(2)



- 【留意事項】**
- この図に関する詳細な説明については、「津波浸水想定について(解説)」をご参照ください。
 - 「津波浸水想定」は、津波防災地域づくりに関する法律(平成23年度法律第123号)第8条第1項に基づいて設定するもので、津波防災地域づくりを実施するための基礎となるものです。
 - 「津波浸水想定」は、最大クラスの津波が悪条件において発生した場合に想定される浸水の区域(浸水域)と水深(浸水深)を表したものです。
 - 最大クラスの津波は、現在の科学的知見を基に、過去に実際に発生した津波や今後発生が想定される津波から設定したものであり、これより大きな津波が発生する可能性がないというものではありません。
 - 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、地震による地盤変動や構造物の変状等に関する計算条件との差異により、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。
 - 「津波浸水想定」の浸水域や浸水深は、避難を中心とした津波防災対策を進めるためのものであり、津波による災害や被害の発生範囲を決定するものではないことにご注意下さい。
 - 浸水域や浸水深は、津波の第一波ではなく、第二波以降に最大となる場所もあります。
 - 「津波浸水想定」では、津波による河川内や湖沼内の水位変化を明示していませんが、津波の遡上等により、実際には水位が変化することがあります。
- 【用語の説明】**
- 浸水想定について(図-1参照)
- 浸水域: 海岸線から陸域に津波が遡上することが想定される区域。
 - 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面から水面までの高さ。

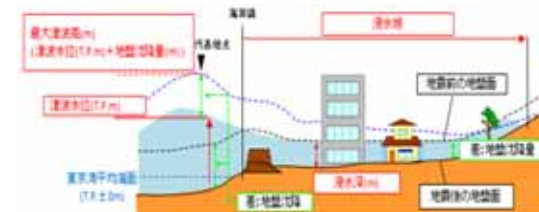


図 - 1 各種高さの模式図

2 . 津波浸水想定の設定について

2-2. 計算結果

○津波浸水開始時間素案

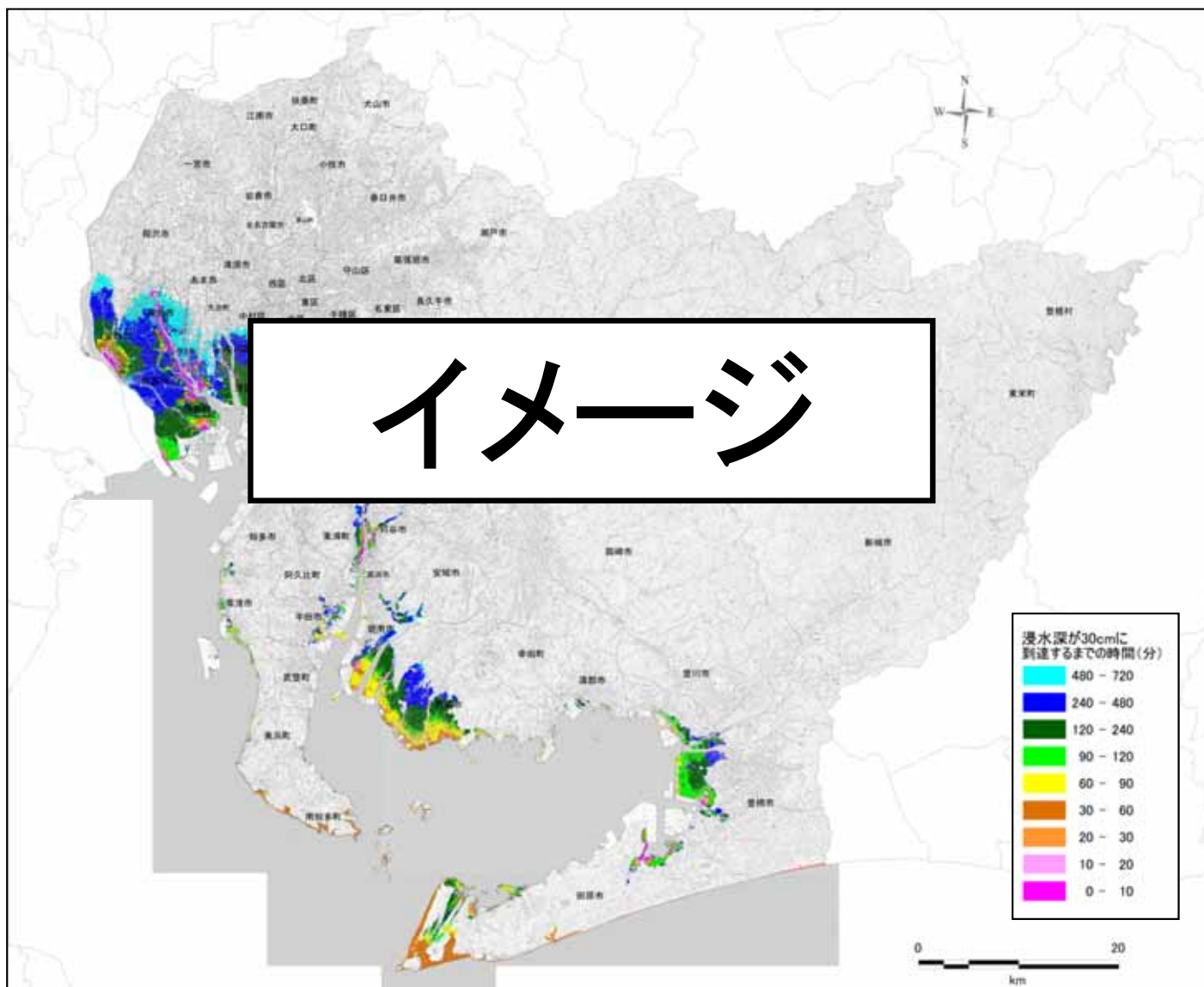


図2-13 愛知県内の浸水深が30cmに到達するまでの時間分布図

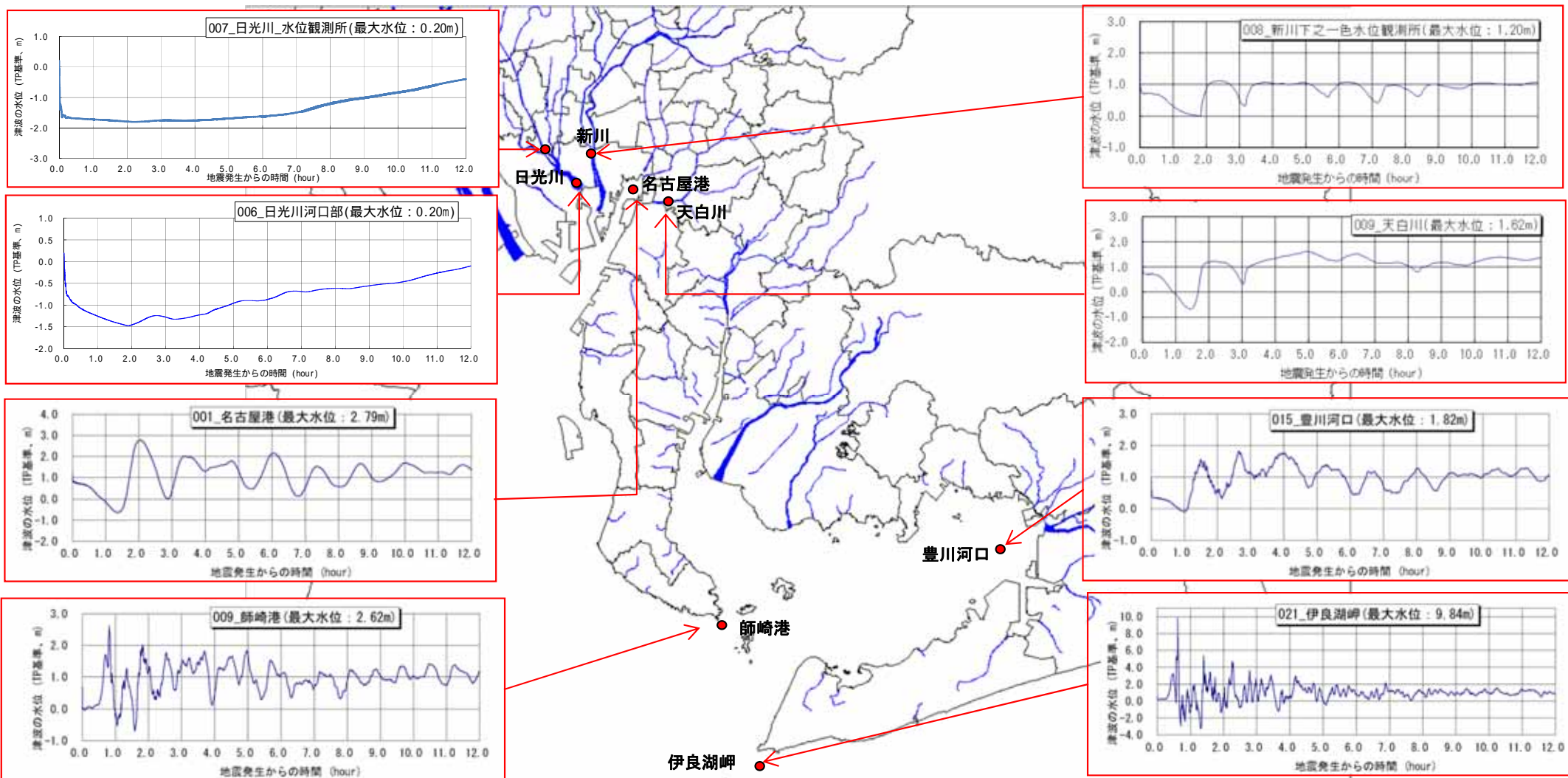
2 . 津波浸水想定の設定について

2-2. 計算結果

○愛知県内における津波の挙動について

県内における津波の挙動は、地殻変動(沈降)に伴う速やかな水位低下の後、引き波の効果でさらにゆるやかに低下し、その後、津波第1波の到来に合わせて上昇する。

ただし、師崎港、伊良湖岬では津波到達時間が早いため、地殻変動による水位低下の後、速やかに水位上昇に転じる。



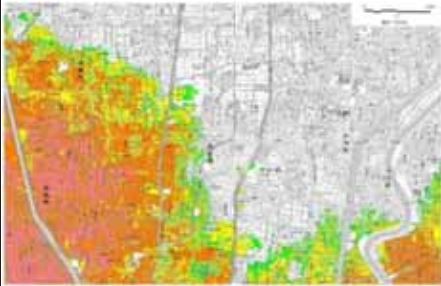
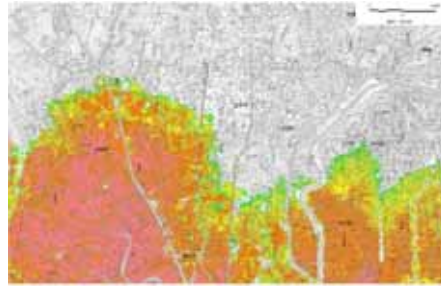


3 . 公表方法について

3-1. 浸水想定公表図の縮尺等について

浸水深・浸水範囲は、計算誤差や条件設定による不確実性に留意した公表を行うべきである。

家屋単位の細かい浸水の有無を判断されると混乱を招くため、公表図面は、以下の様式と縮尺のうち、どれを用いるかを検討する必要がある。

表3-1 公表方法案一覧

縮尺案	メッシュ図		コンター図	
公表図の様式	10mメッシュ毎の詳細な浸水分布図		10mメッシュを再補間して作成	
縮尺	1/25,000	1/50,000	1/25,000	1/50,000
公表図例				
備考	メッシュ単位の詳細な浸水深・浸水範囲の確認可能であるが、家屋単位での浸水が確認できる図面となり、空白のメッシュが安全であるという誤解を与える。	ある程度の詳細な浸水深・浸水範囲が確認できる点を確保しつつ、広範囲の浸水の傾向を掴むことが可能であり、推進計画の策定にも十分な尺度であると考えられる。	浸水の有無が、メッシュ図ほど明瞭ではないものの、拡大して確認した場合、家屋単位の判断が可能であり、空白の領域が安全であるという誤解を与える。また、基準水位設定の際、設定が困難となる。	詳細な浸水範囲・浸水深の確認が困難となる。また、基準水位設定の際、設定が困難となる。



メッシュ図の1/50,000で公表する形とする。