

津波浸水想定について

(解説)

1 津波浸水想定のか考え方

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、新たな津波対策のか考え方を平成 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 L 1 津波で、比較的发生頻度が高く、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 L 2 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 L 2 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、「津波浸水想定」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）

愛知県における津波浸水想定の設定にあたっては、「愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査検討委員会」における検討結果をもとに学識者からなる「愛知県海岸保全基本計画検討委員会技術部会」において、科学的・客観的な観点からご意見をいただいた上で、公表するものです。

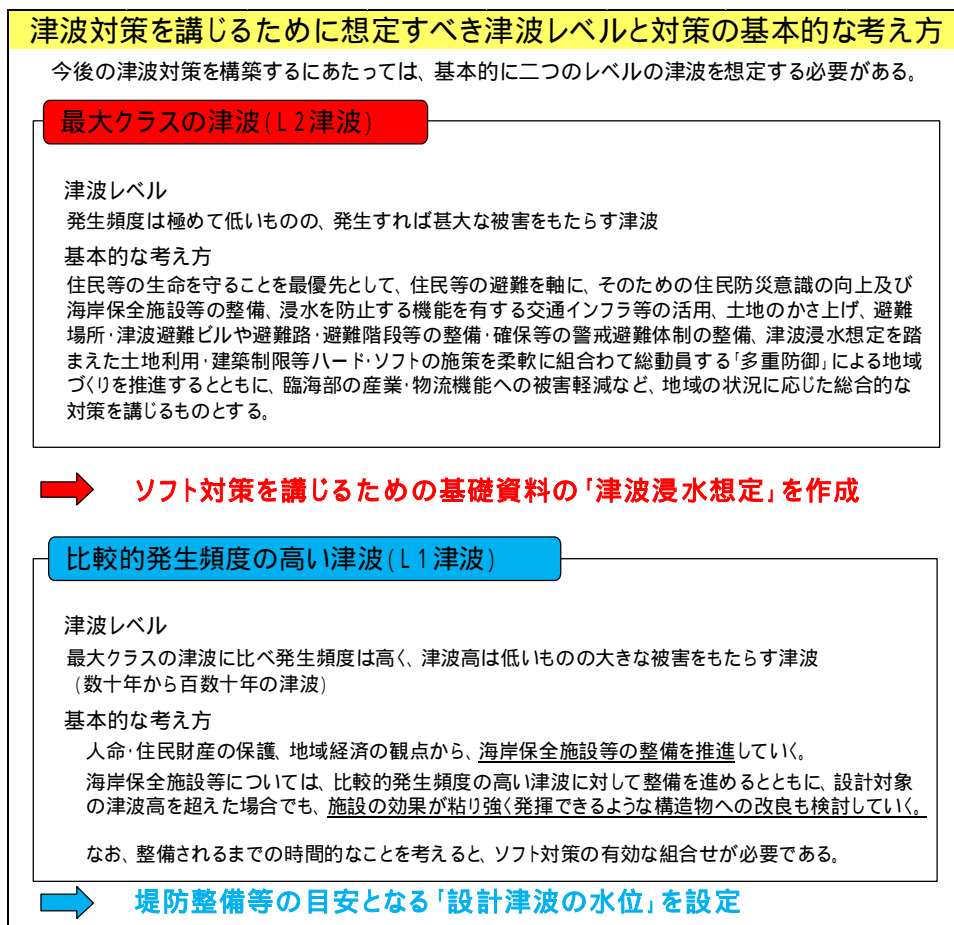


図 1 津波対策を講じるために想定すべき津波レベルと対策の基本的な考え方

2 留意事項

津波浸水想定を見ていただく際には次の留意事項をご確認ください。

(総論)

「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 年法律第 123 号）第 8 条第 1 項に基づいて設定するものです。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るものです。

津波浸水想定は、愛知県沿岸に最大クラスの津波をもたらす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」が公表した 11 のケースから、愛知県域に最も大きな影響を与えると考えられる 1, 6, 7, 8, 9 の 5 つのケースを選定しました。

これら 5 ケースごとの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）を表したものです。

津波浸水想定は、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、津波による災害の発生範囲を決定するものではありません。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ありません。

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予想される津波から想定したものであり、千年に一度あるいはそれよりもっと発生頻度が低いものですが、これよりも大きな津波が発生する可能性が無いというものではありません。

(計算条件)

津波浸水想定にあたってはシミュレーションを実施する際の条件設定の制約から、予測結果には限界があります。

- ・津波浸水想定では、幅 10m 以上の河川については遡上を計算していますが、幅 10m 未満の河川や水路についてはその計算を実施していません。
- ・津波浸水想定では、津波による河川内の水位変化を図示していませんが、津波の遡上により、水位が変化することがあります。
- ・河川内の水位については、河川毎に平水流量を設定しているため、洪水時に津波が発生した場合などは、今回設定した以外の場所から溢水する場合があります。
- ・津波浸水想定では、地盤面を基準にどれだけ浸水しているかを表示しているため、この図面には地下街や地下鉄などの地下空間、管渠等への水の流入やその影響は考慮していません。

(利用上の注意点)

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、浸水域外での浸水の発生や、浸水深がさらに大きくなる場合があります。

地形図は最新のものを使用しておりますが、現在の地形と異なる場合もあります。

津波は、第 1 波だけで終わるものではありません。何度も繰り返してくるものです。また、第 2 波以降が大きくなることもあります。

地下への出入口をはじめ、地下につながっているビルの階段、エレベーター、換気口などが、表示している浸水深より低い位置にある場合、津波がありとあらゆるところを伝って地下空間に流入する恐れがあります。また、地下に流入した水が他の出入口から地上へ溢れ出す恐れもあります。

愛知県の名古屋市を中心とする地盤高が低い地域については、堤防等が壊れている場合、津波が収束した後でも、日々の干満によって、浸水範囲が広がる可能性があります。また、地盤沈下、液状化等により、長期間に渡って湛水することがあります。

津波浸水想定はハザードマップではありません。確実な避難のためには今後市町村で作成されるハザードマップを活用してください。

(その他)

今後、数値の精査や表記の改善等により、修正する可能性があります。

3 津波浸水想定の記事事項及び用語の解説

(1) 記事事項

<基本事項>

浸水域

浸水深

留意事項(「2 留意事項」)

(2) 用語の解説(図-2参照)

浸水域について

海岸線から陸域に津波の遡上が想定される区域です。

浸水深について

- ・陸域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です。
- ・図-3のような凡例で表示しています。

最大津波高について

各市町村における広域的な地盤沈降量を加味した津波高です¹。

津波水位について

代表地点における東京湾平均海面からの水面の高さです(標高で表示)。

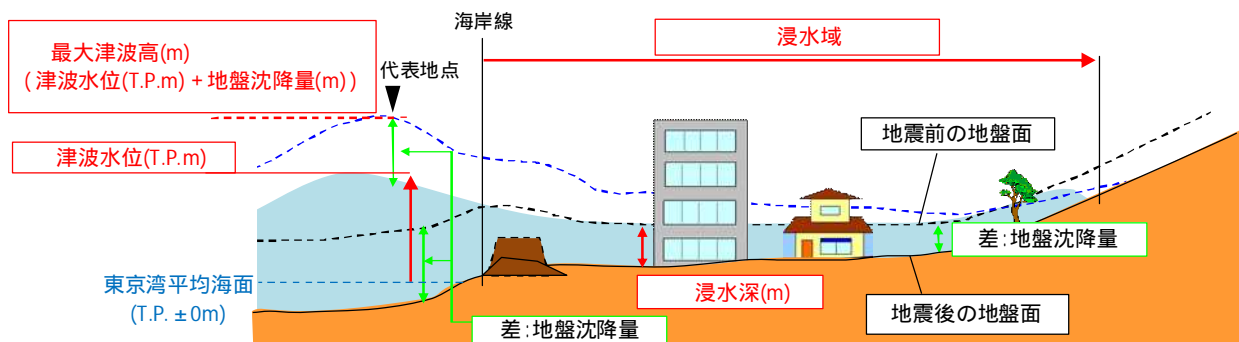


図-2 津波水位の定義(愛知県)

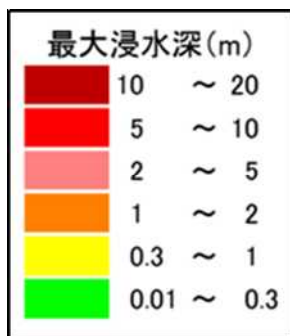
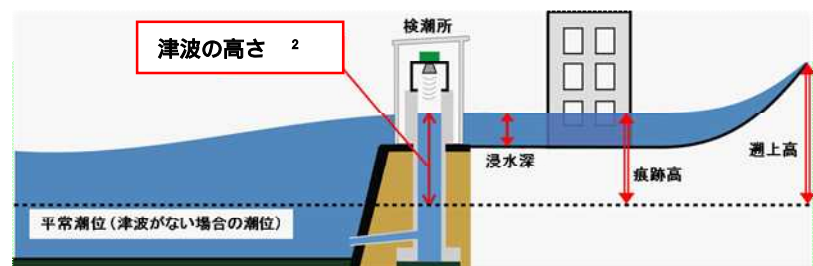


図-3 浸水深凡例



出典: 気象庁「津波について」(<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/now/faq/faq26.html>)

図-4 津波水位の定義(気象庁)

- 1 地震が発生すると、地盤沈降が予想されますが、沈下前の現状の街並みの中で、どこまで津波が到達するのかを示すため、津波高は地盤沈降を加味した値として表示しております。
- 2 気象庁が発表する津波の高さは、平常潮位(津波が無かった場合の同じ時刻の潮位)からの高さを表示しています。

4 対象津波（最大クラス）の設定について

(1) 愛知県沿岸に襲来する可能性のある想定津波について

内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」が公表した11ケースの津波断層モデルによる津波を検討の対象としました。

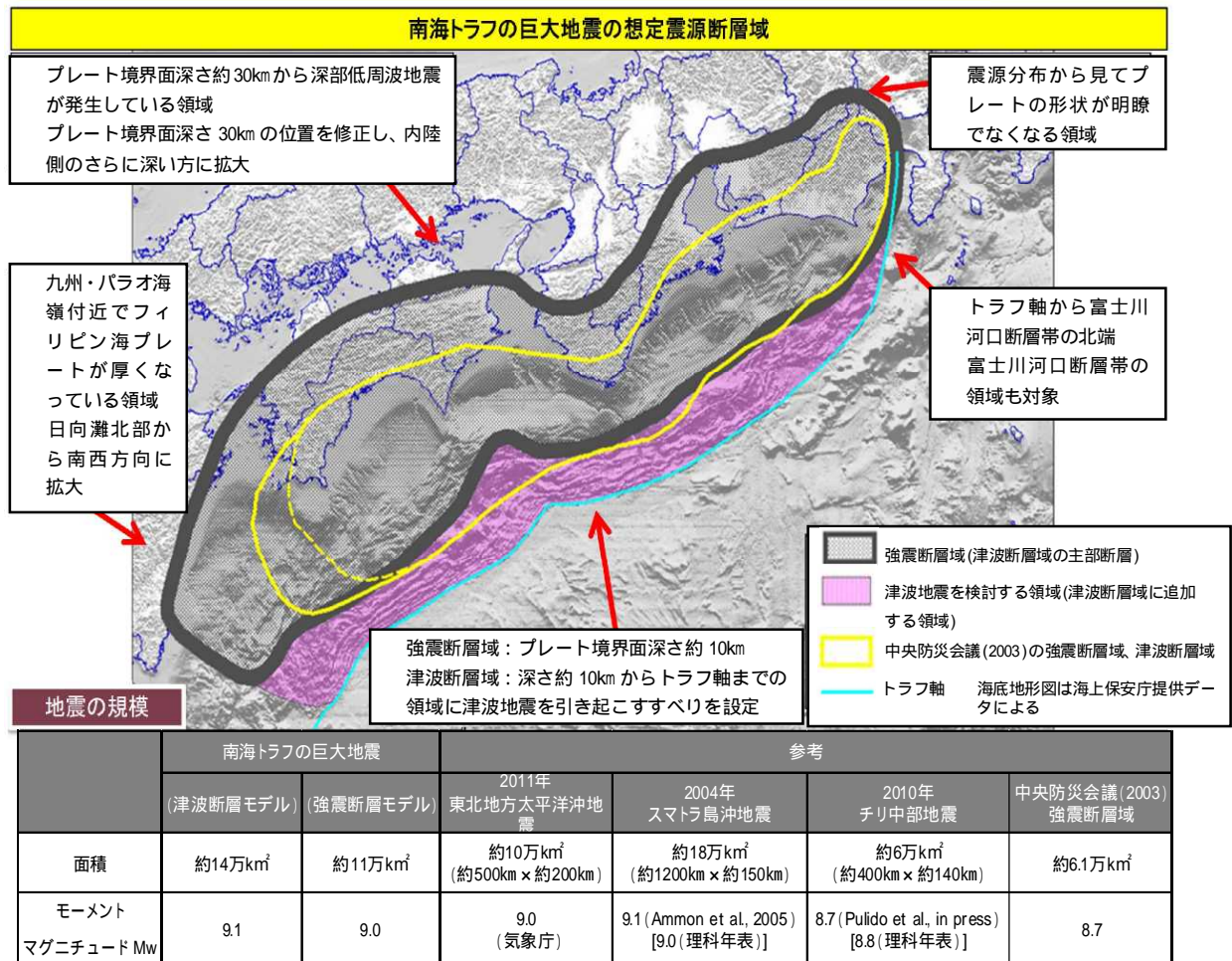
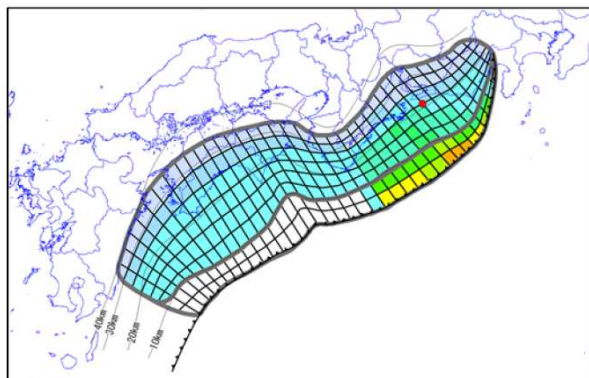


図 - 5 内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」公表 想定震源断層域

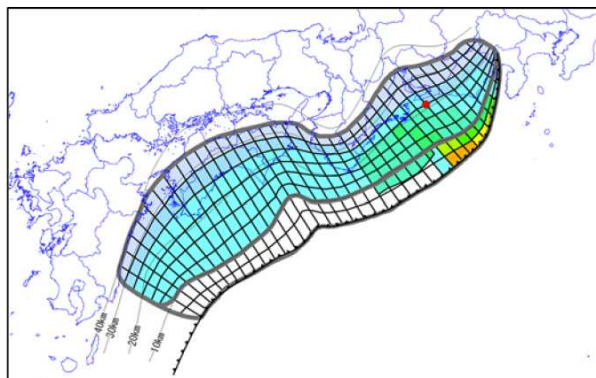
(2) 選定した最大クラスの津波について

愛知県沿岸に最大クラスの津波をもたらす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、愛知県への影響が大きいと想定されるケース1, 6, 7, 8, 9を選定し、津波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抽出しました。

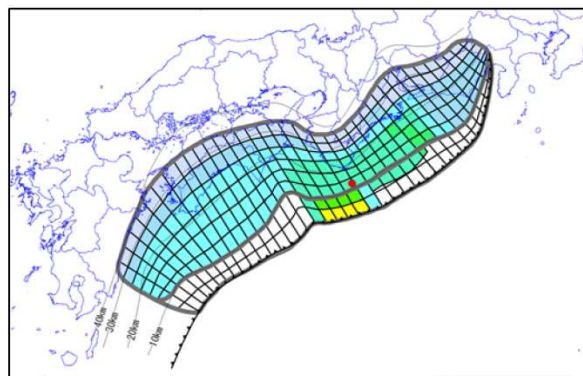
対象地震	内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」公表(H24.8.29)の想定地震津波
マグニチュード	Mw=9.1



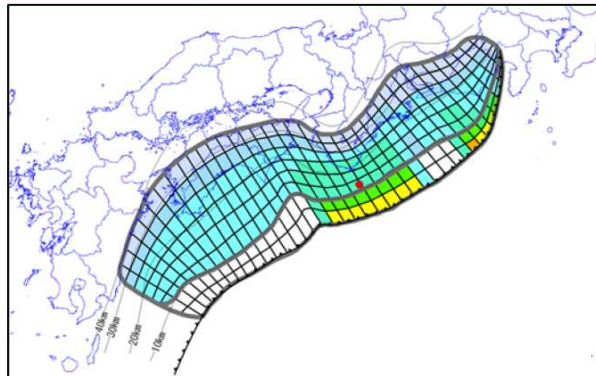
【ケース①「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域+超大すべり域」を設定】



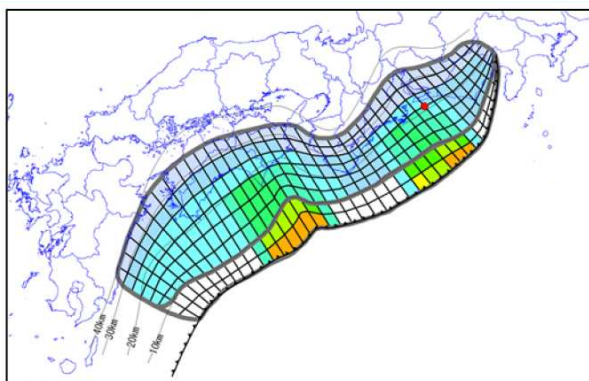
【ケース⑥「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域+(超大すべり域、分岐断層)」を設定】



【ケース⑦「紀伊半島沖」に「大すべり域+(超大すべり域、分岐断層)」を設定】



【ケース⑧「駿河湾～愛知県東部沖」と「三重県南部沖～徳島県沖」に「大すべり域+超大すべり域」を2箇所設定】



【ケース⑨「愛知県沖～三重県沖」と「室戸岬沖」に「大すべり域+超大すべり域」を2箇所設定】

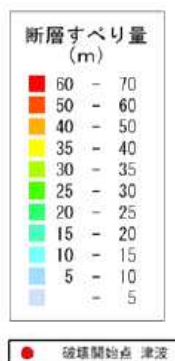


図 - 6 津波断層モデル

過去に愛知県沿岸に襲来した既往津波と今後襲来する可能性のある想定津波の津波水位を愛知県内6領域(図-7)で比較した結果(図-8(1)~図-8(6))からも、今回設定した「南海トラフの巨大地震モデル」に伴う津波の水位が最大となることを確認しました。

(対象となる津波群の選定に用いた津波の高さは、堤防等の施設が健全な状態で計算を行っていることから、18ページの最大津波高とは異なります。)

なお、過去に愛知県沿岸に襲来した既往津波については、「東北大学津波痕跡データベース」、「地震調査研究推進本部資料」から、津波水位に係る記録が確認できた津波を抽出・整理しています。

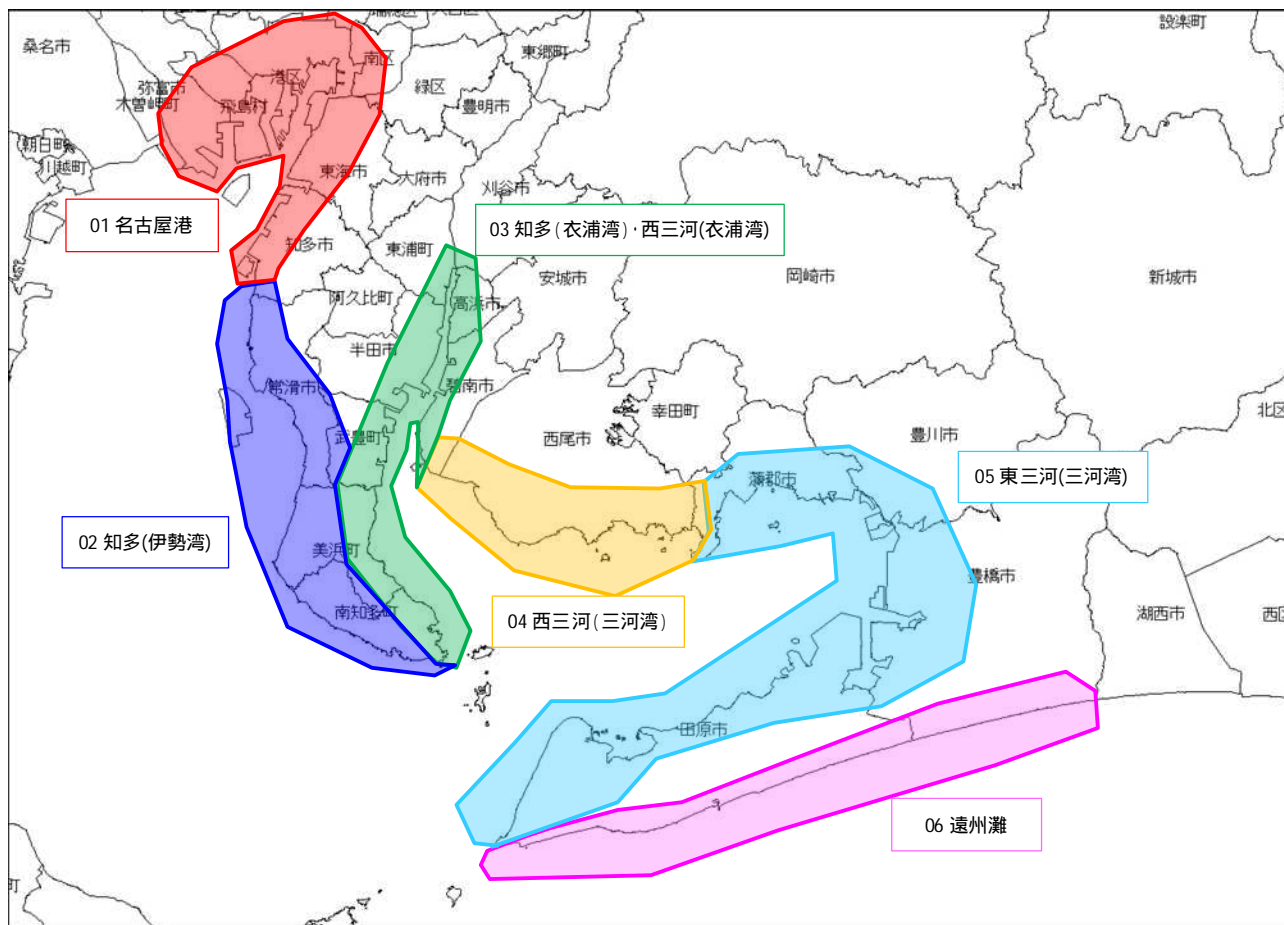


図 7 既往津波と想定津波を比較した愛知県の6領域

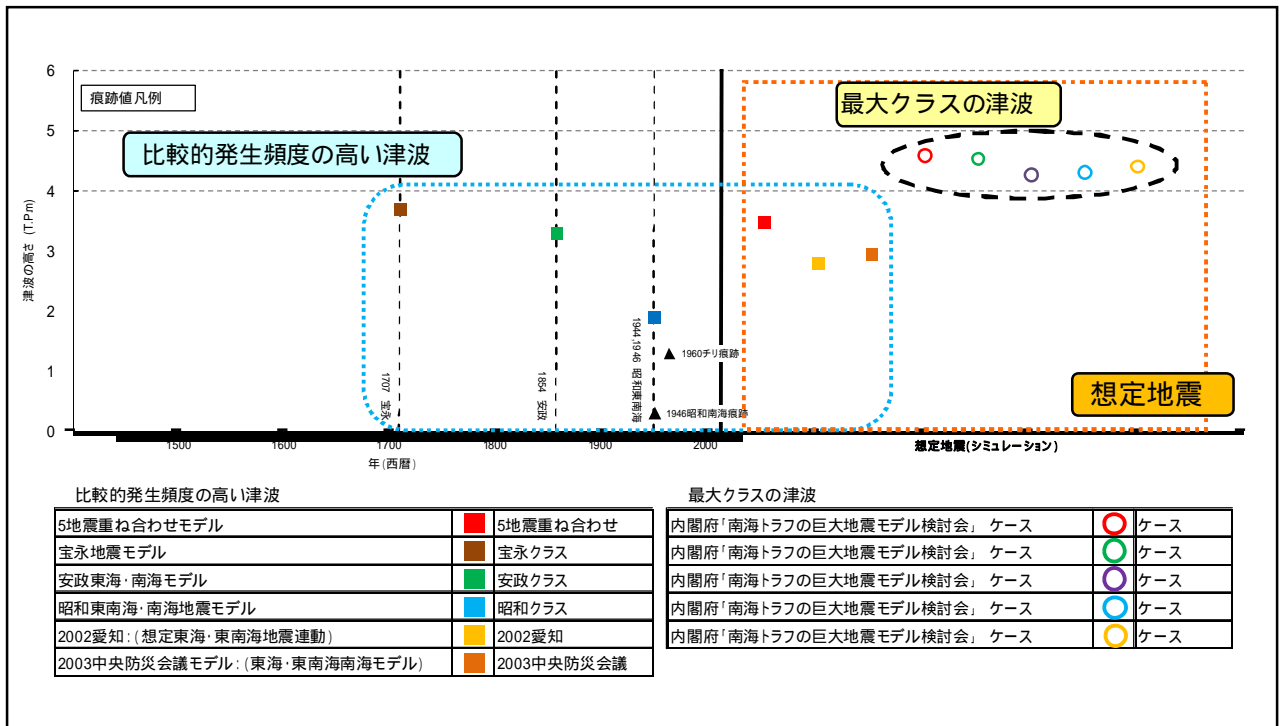


図 - 8 (1) 最大クラス津波 (L 2 津波) の設定【01 名古屋港】

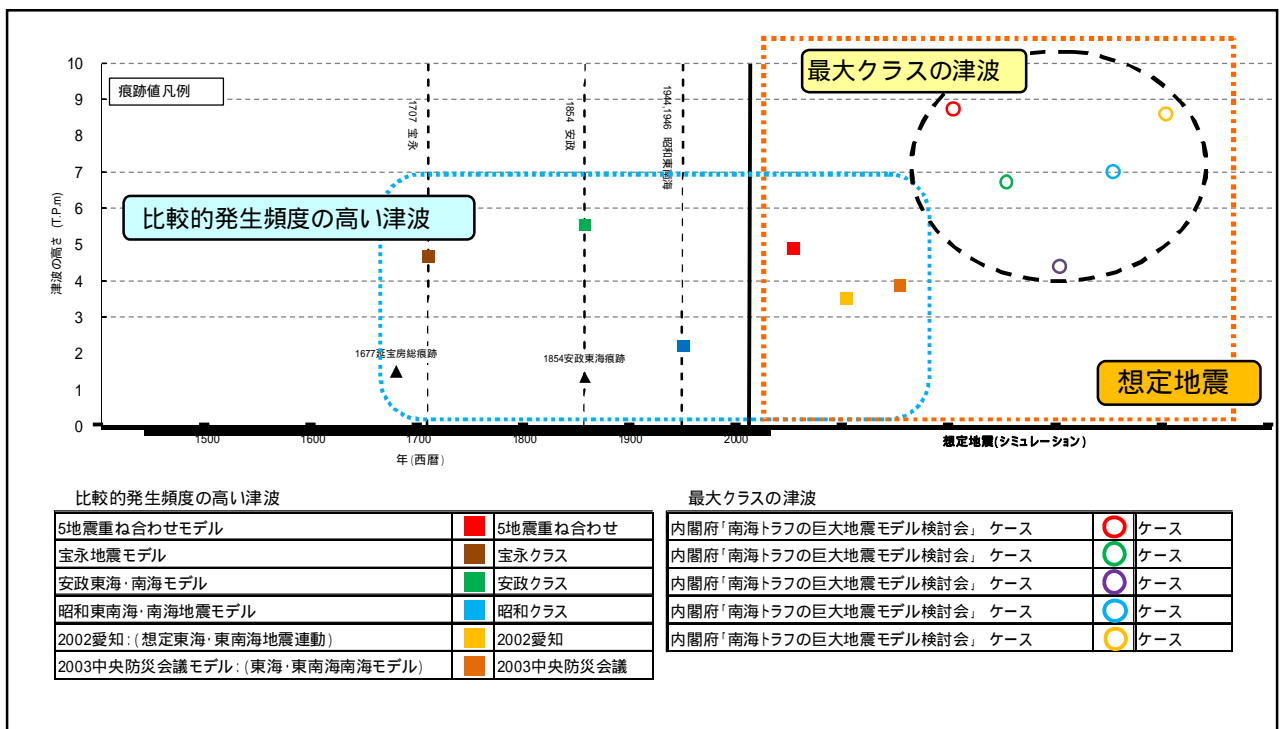


図 - 8 (2) 最大クラス津波 (L 2 津波) の設定【02 知多 (伊勢湾)】

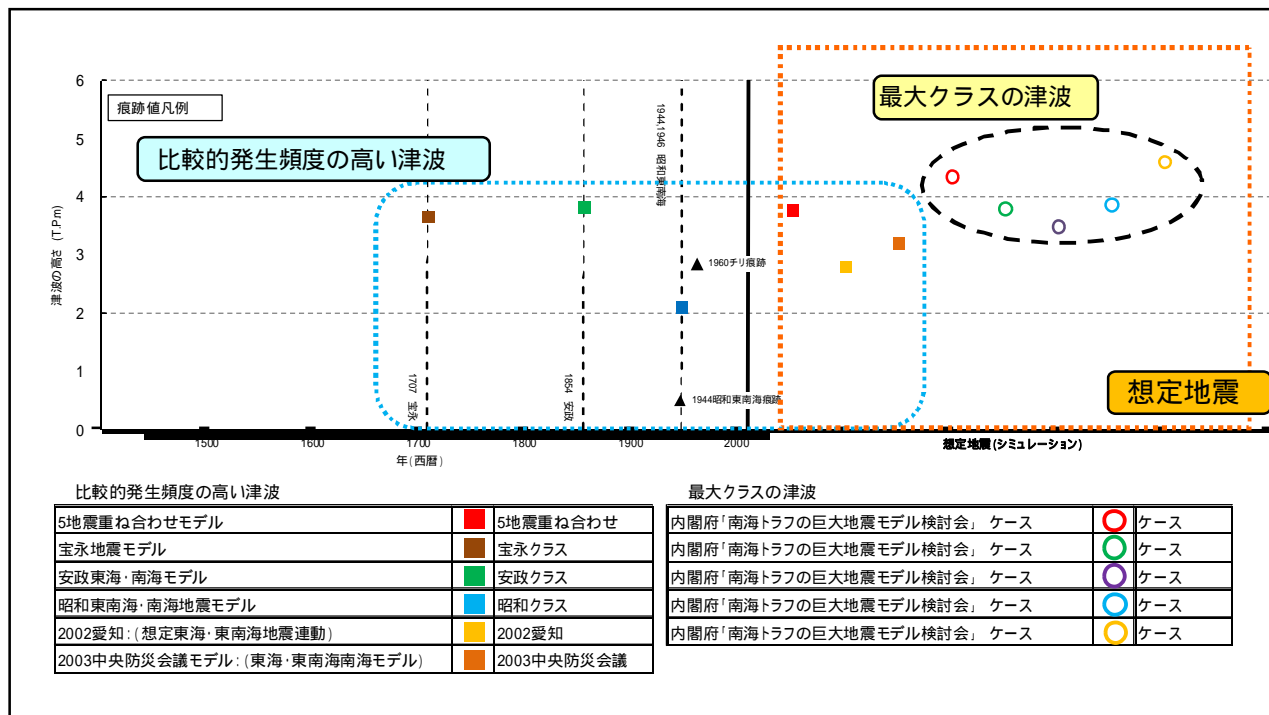


図 - 8 (3) 最大クラス津波 (L 2 津波) の設定【03 知多 (衣浦湾) ・西三河 (衣浦湾)】

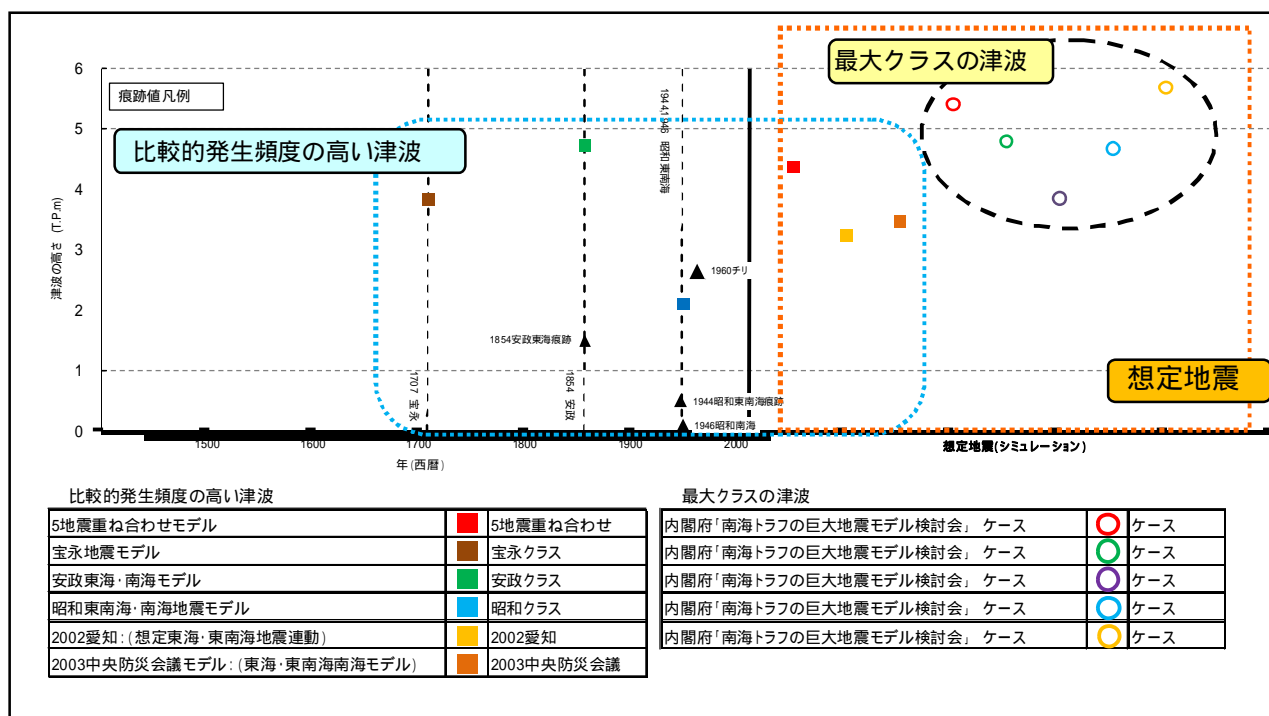


図 - 8 (4) 最大クラス津波 (L 2 津波) の設定【04 西三河 (三河湾)】

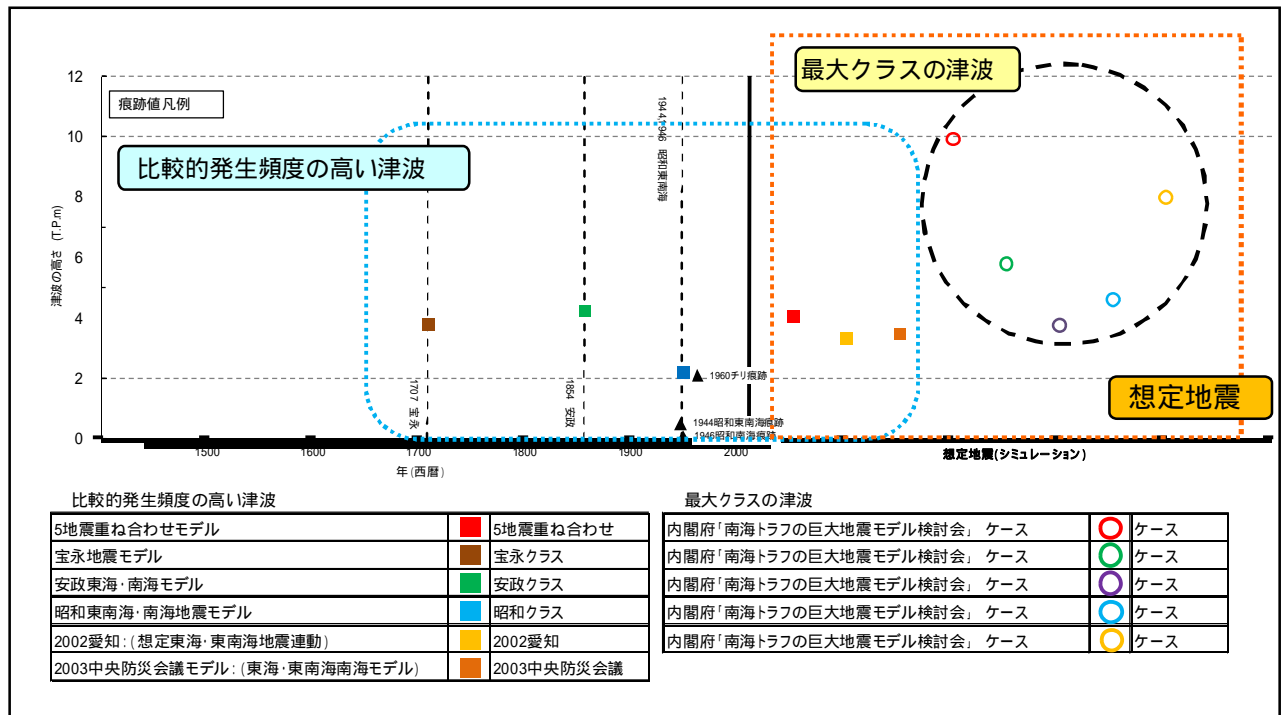


図 - 8 (5) 最大クラス津波 (L 2 津波) の設定【05 東三河 (三河湾)】

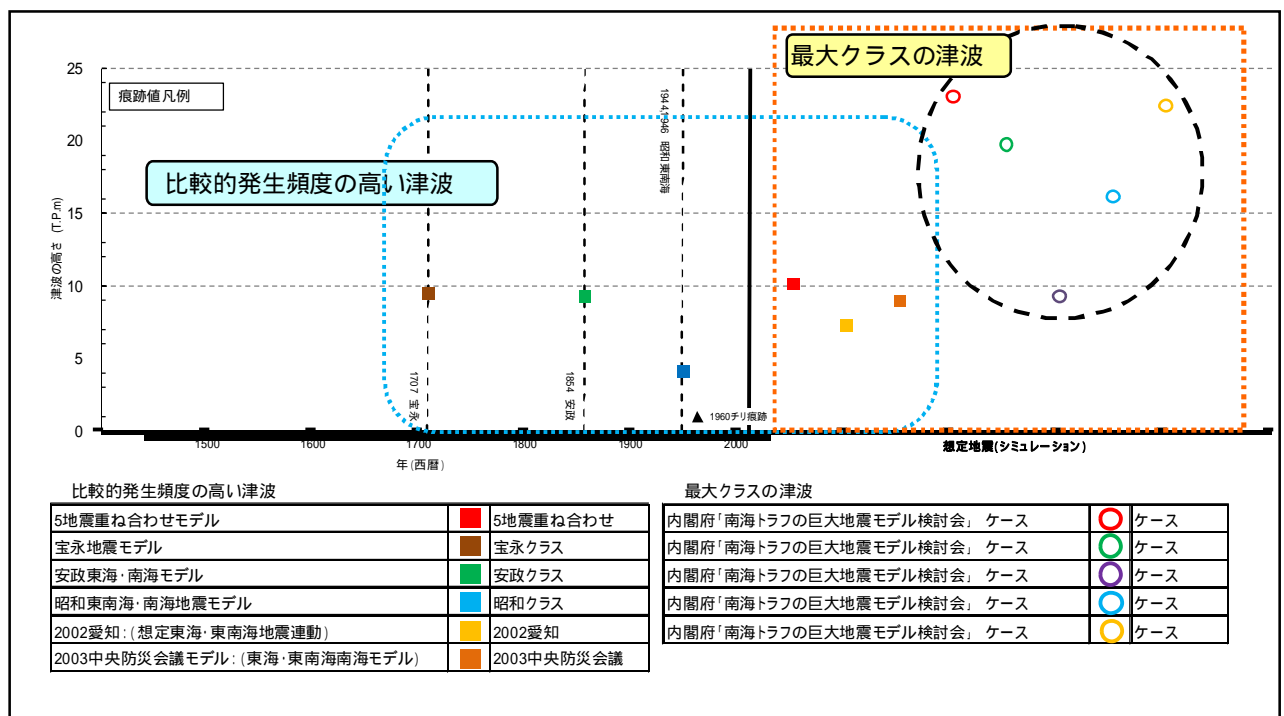


図 - 8 (6) 最大クラス津波 (L 2 津波) の設定【06 遠州灘】

5 主な計算条件の設定

次の悪条件下を前提に計算条件を設定しています。

(1) 潮位について

海域については、朔望平均満潮位の統計値(3)を用いました。

河川内の水位については、平水流量(4)を設定しました。

ゼロメートル地帯の河川などで、水位調整を行っている河川については、愛知県量水年報等に基づき、個別の水位を設定しました。

3 朔望平均満潮位とは、朔(新月)および望(満月)の日から5日以内に現れる、各月の最高満潮面の平均値。

4 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。

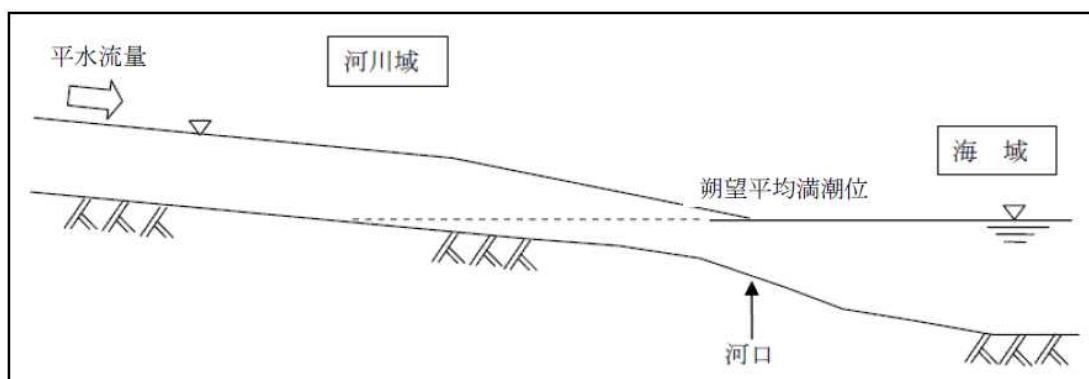


図 - 9 初期水位の設定

(2) 地盤の沈降について

地盤高については、地震動による地盤沈降を考慮しました。

(3) 各種構造物の取扱について

地震や津波による各種施設の被災を考慮しました。また、堤防等については、表-1の条件に基づき設定しました。

各種構造物については、津波が越流し始めた時点で「破堤あるいは倒壊」ものとし、その後の形状は「無し」としてあります。

表 - 1 構造物条件

構造物の種類	条件
盛土構造物(土堰堤)	75%沈下し、越流したら破堤するとしています。
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%沈下としています。
防波堤 (漁港・港湾)	倒壊としています。
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しています。
道路・鉄道	地形として取り扱っています(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、これ以外は開放としております。
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度合)を設定しています。

(4) シミュレーションの基本条件について

計算領域及び計算格子間隔

- 1) 計算領域は、内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」での解析条件を踏襲し、震源を含む範囲としました。
- 2) 計算格子間隔は、陸域から沖に向かい10m、30m、90m、270m、810m、2430mとしました。

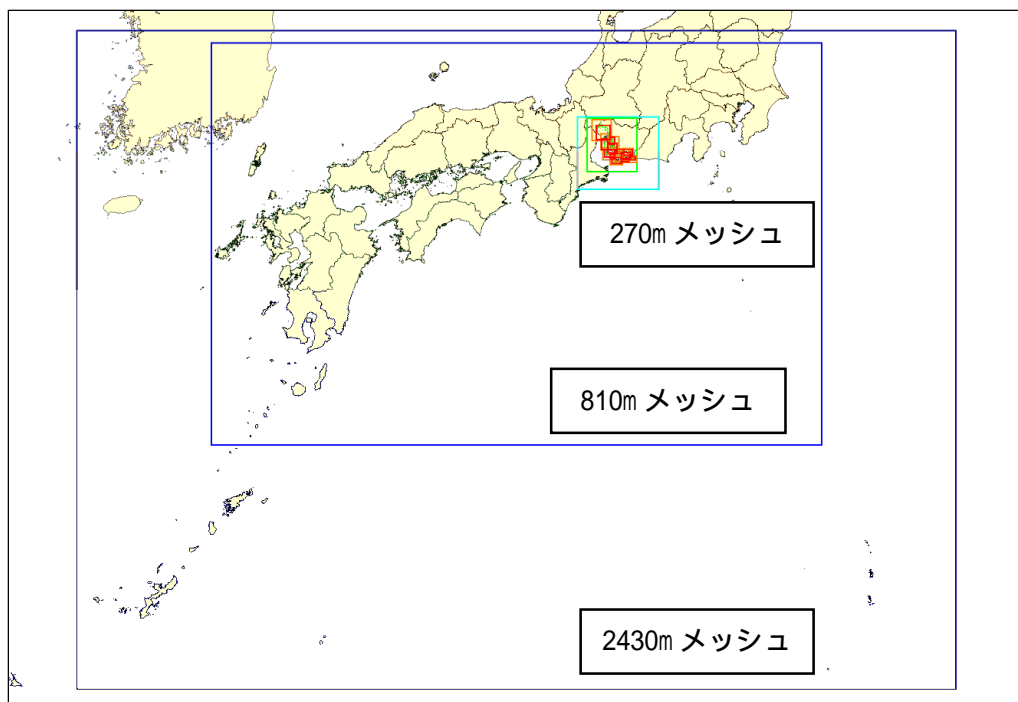


図 - 10 計算領域及び計算格子間隔 (2430m~270m)

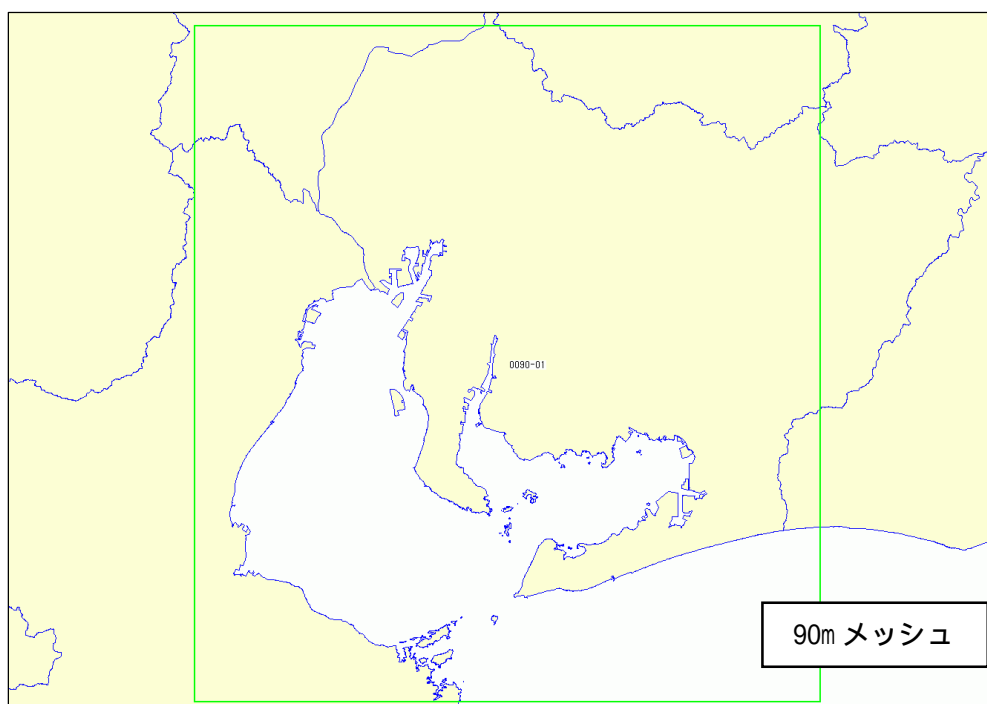


図 - 11 計算領域及び計算格子間隔 (90m)

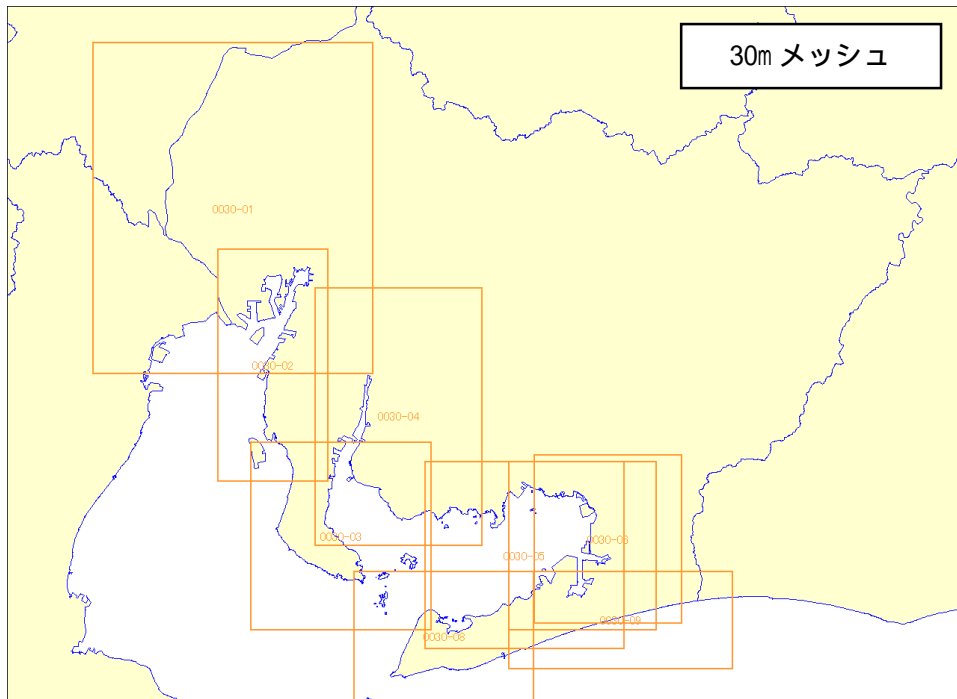


図 - 1 2 計算領域及び計算格子間隔 (30m)

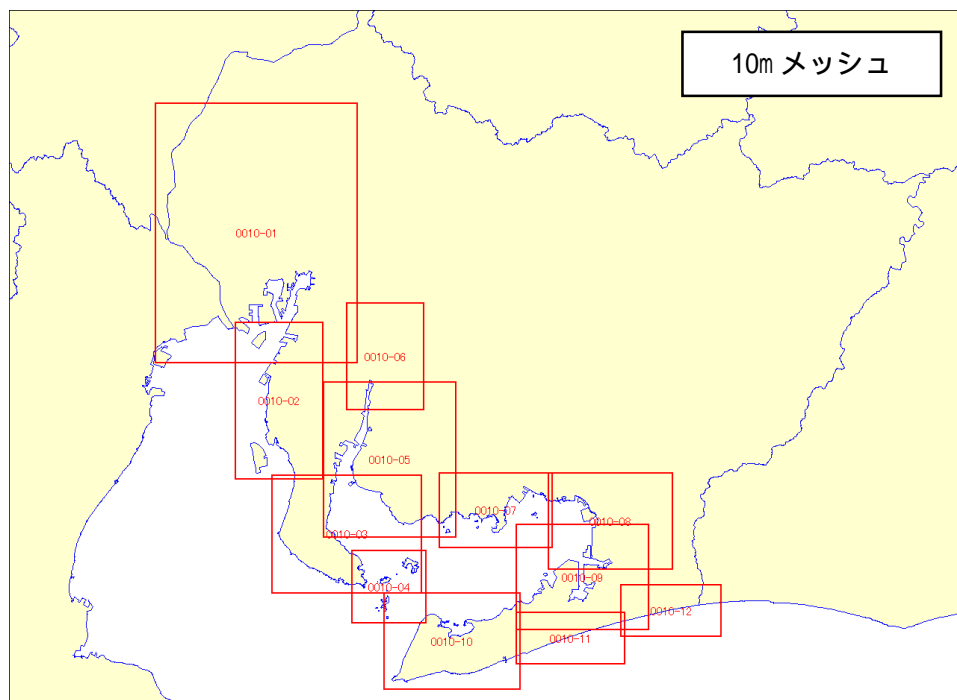


図 - 1 3 計算領域及び計算格子間隔 (10m)

計算時間及び計算時間間隔

計算時間は、津波による最大浸水範囲、最大浸水深が計算できるように最大 12 時間とし、計算時間間隔は、計算が安定するように 0.1 秒間隔としました。

陸域及び海域地形

1) 陸域地形

- ・陸域地形(地盤標高)は、愛知県が平成 23 年度に実施した航空レーザー測量の結果(LP データ)を用いました。この LP データが無い領域については、国土交通省国土地理院が実施した航空レーザー測量結果等を用いて作成しました。
- ・堤防等は、各施設管理者の測量結果等を用いて作成しました。

2) 海域地形

- ・海域地形は、海図、海底地形デジタルデータ(M7000 シリーズ、JTOP030:(財)日本水路協会)を用いました。

初期水位

1) 潮位

愛知県沿岸における以下の地点における朔望平均満潮位のデータを計算範囲毎に整理し初期潮位を決定しました。

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

表 - 2 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					

2) 個別の水位を設定している河川

水位調整を行っている河川については、愛知県量水年報等に基づき、個別の水位を設定しました。

表 - 3 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

6 浸水面積等について

(1) 市区町村別の浸水面積

今回の津波浸水想定による沿岸の市区町村別の浸水面積は下記のとおりです。

表 - 4 市区町村別の浸水面積

市区町村名	浸水面積 注1) (ha)
名古屋市(中村区)	268
名古屋市(瑞穂区)	97
名古屋市(熱田区)	355
名古屋市(中川区)	2,350
名古屋市(港区)	3,113
名古屋市(南区)	984
名古屋市(緑区)	159
豊橋市	2,665
半田市	658
豊川市	268
津島市	1,941
碧南市	1,093
刈谷市	346
安城市	214
西尾市	5,172
蒲郡市	239
常滑市	588
東海市	230
大府市	*
知多市	49
高浜市	107
田原市	3,153
愛西市	3,628
弥富市	3,924
あま市	391
蟹江町	983
飛島村	1,221
阿久比町	*
東浦町	476
南知多町	392
美浜町	148
武豊町	80
愛知県 合計	35,310

注1) 浸水面積は、河川等部分を除いた陸域部の浸水深1cm以上。小数点以下第一位を四捨五入。

*は10ha未満の浸水面積を表す。

(2) 浸水深が30cmに到達するまでの時間

今回の浸水想定による市町村別の浸水深が30cmに到達するまでに要する時間は下図のとおりです。

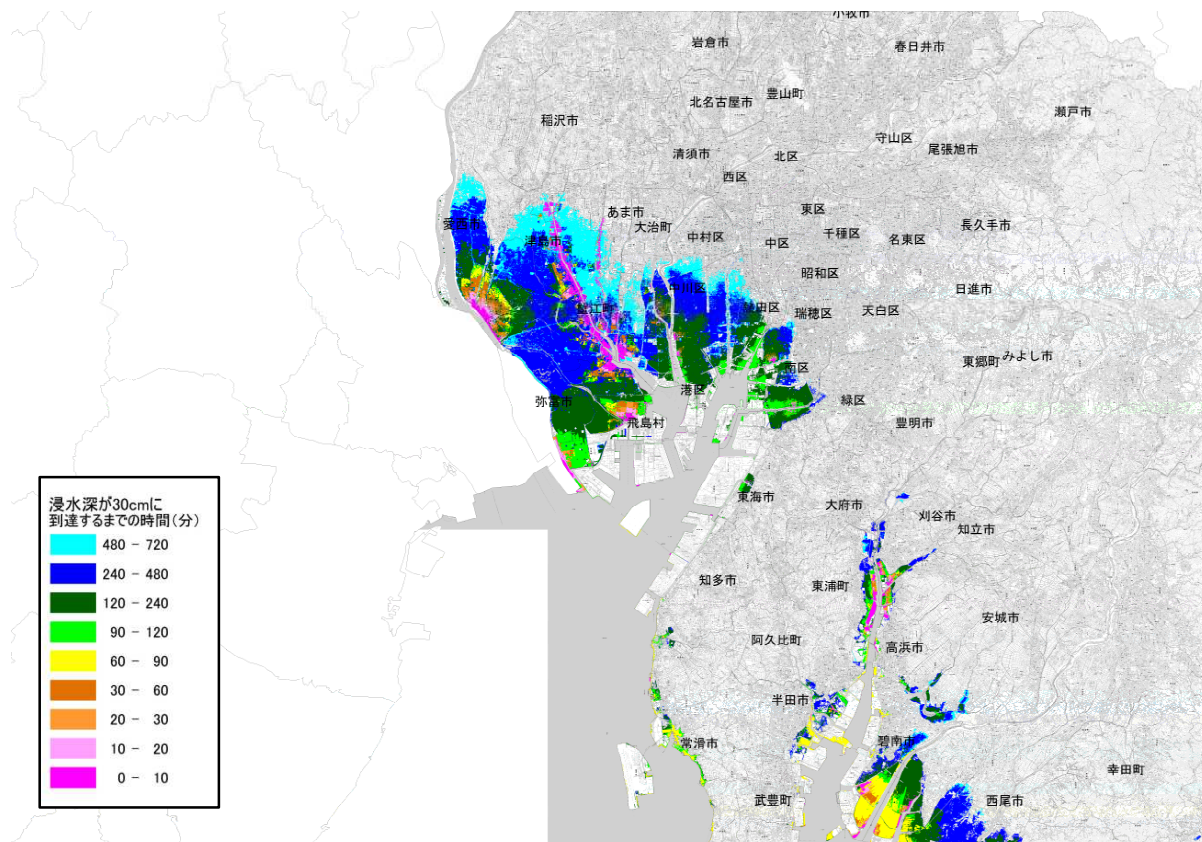


図 - 14 (1) 浸水深が30cmに到達するまでに要する時間の分布 (愛知県西部)

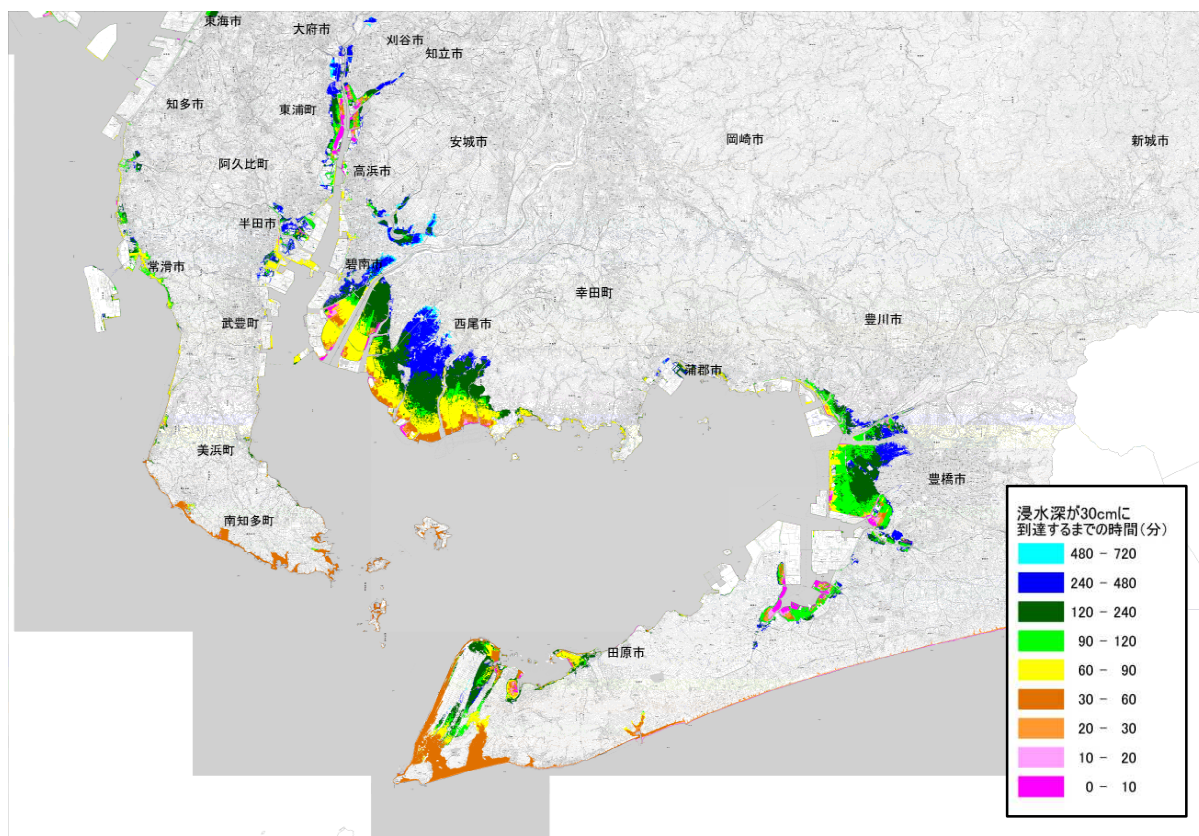


図 - 14 (2) 浸水深が30cmに到達するまでに要する時間の分布 (愛知県東部)

(3) 市区町村別の最大津波高

今回の津波浸水想定による市区町村別の最大津波高は下記のとおりです。

表 - 5 市区町村別の最大津波高

市区町村名	最大津波高 注1)		
	津波高 (m)	うち津波水位 (T.P.m)	うち地盤沈降量 (m)
名古屋市港区	3.3	2.8	0.5
豊橋市	18.5	18.0	0.5
半田市	3.3	2.5	0.8
豊川市	3.7	3.0	0.7
碧南市	3.2	2.4	0.8
刈谷市	2.2	1.5	0.7
西尾市	4.6	3.9	0.7
西尾市(佐久島)	5.6	4.6	1.0
蒲郡市	5.1	4.4	0.7
常滑市	5.5	4.6	0.9
東海市	3.2	2.6	0.6
知多市	3.7	3.0	0.7
高浜市	3.3	2.5	0.8
田原市	20.6	19.7	0.9
弥富市	3.3	2.7	0.6
飛島村	3.0	2.4	0.6
東浦町	2.8	2.1	0.7
南知多町	8.0	6.9	1.1
南知多町(篠島)	9.4	8.4	1.0
南知多町(日間賀島)	6.1	5.1	1.0
美浜町	6.7	5.6	1.1
武豊町	3.3	2.5	0.8

注1) 最大津波高は、海岸線から沖合約30m地点における津波高を表示。小数点以下第二位を切上げ。

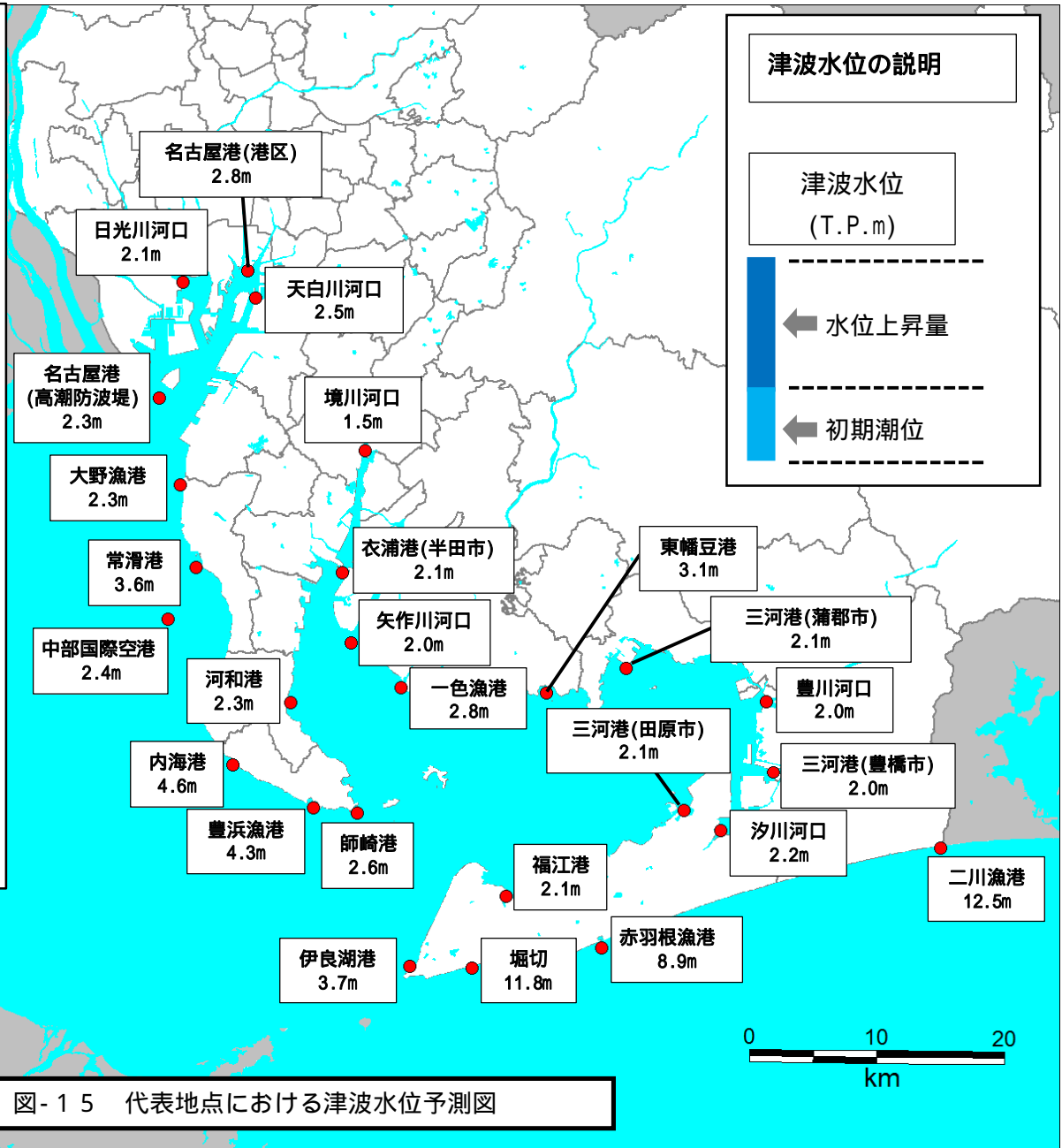
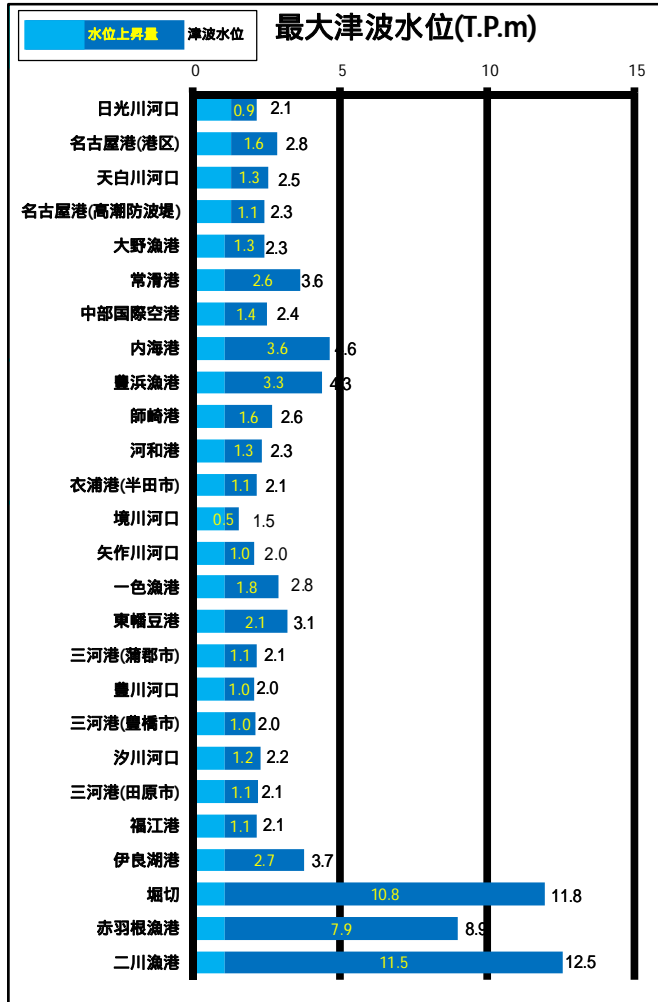
(4) 市区町村別の代表地点における津波水位

海面変動、津波の最短到達時間、津波水位などを示すため、各市町村に代表的な地点を定めました。今回の津波浸水想定による代表地点における津波水位は下記のとおりです。

表 - 6 代表地点の津波水位

市区町村名	代表地点津波水位 注1)	
	代表地点	(T.P. m)
飛島村	日光川河口	2.1
名古屋市港区	名古屋港(港区)	2.8
名古屋市港区	天白川河口	2.5
名古屋市港区	名古屋港(高潮防波堤)	2.3
常滑市	大野漁港	2.3
常滑市	常滑港	3.6
常滑市	中部国際空港	2.4
南知多町	内海港	4.6
南知多町	豊浜漁港	4.3
南知多町	師崎港	2.6
美浜町	河和港	2.3
半田市	衣浦港(半田市)	2.1
東浦町	境川河口	1.5
碧南市	矢作川河口	2.0
西尾市	一色漁港	2.8
西尾市	東幡豆港	3.1
蒲郡市	三河港(蒲郡市)	2.1
豊川市	豊川河口	2.0
豊橋市	三河港(豊橋市)	2.0
田原市	汐川河口	2.2
田原市	三河港(田原市)	2.1
田原市	福江港	2.1
田原市	伊良湖岬	3.7
田原市	堀切	11.8
田原市	赤羽根漁港	8.9
豊橋市	二川漁港	12.5

注1) 代表地点の津波水位(T.P. m)の値は、地盤沈降量を加味したものではありません。



海面変動影響開始時間予測図（代表地点）

海面変動や津波によって海辺にいる人の人命に影響が出る恐れのある水位変化が生じるまでの時間を示しています。

地震発生直後の海面に±20cmの変動が生じるまでの時間です。主に外洋からの津波が到達する前に、海面の変動が生じる時間を表しています。

実際は、この時間どおりになるとは限りません。揺れがおさまったら、すぐに避難を開始しましょう。海面の変動が±20cmより小さくても、海水の流速が早く、危険な場合もあります。注意しましょう。

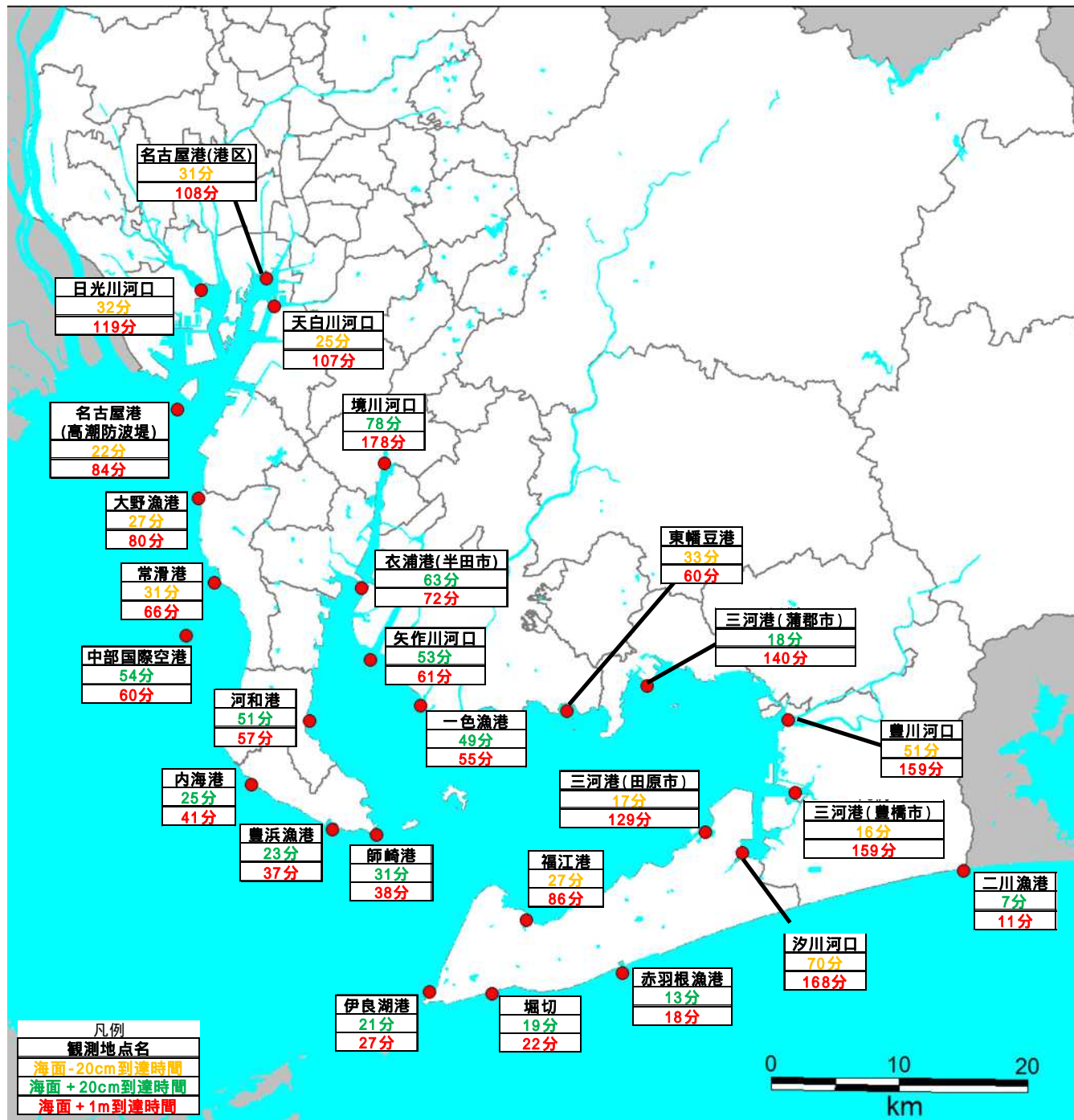


図-16 代表地点における海面変動影響開始予測図

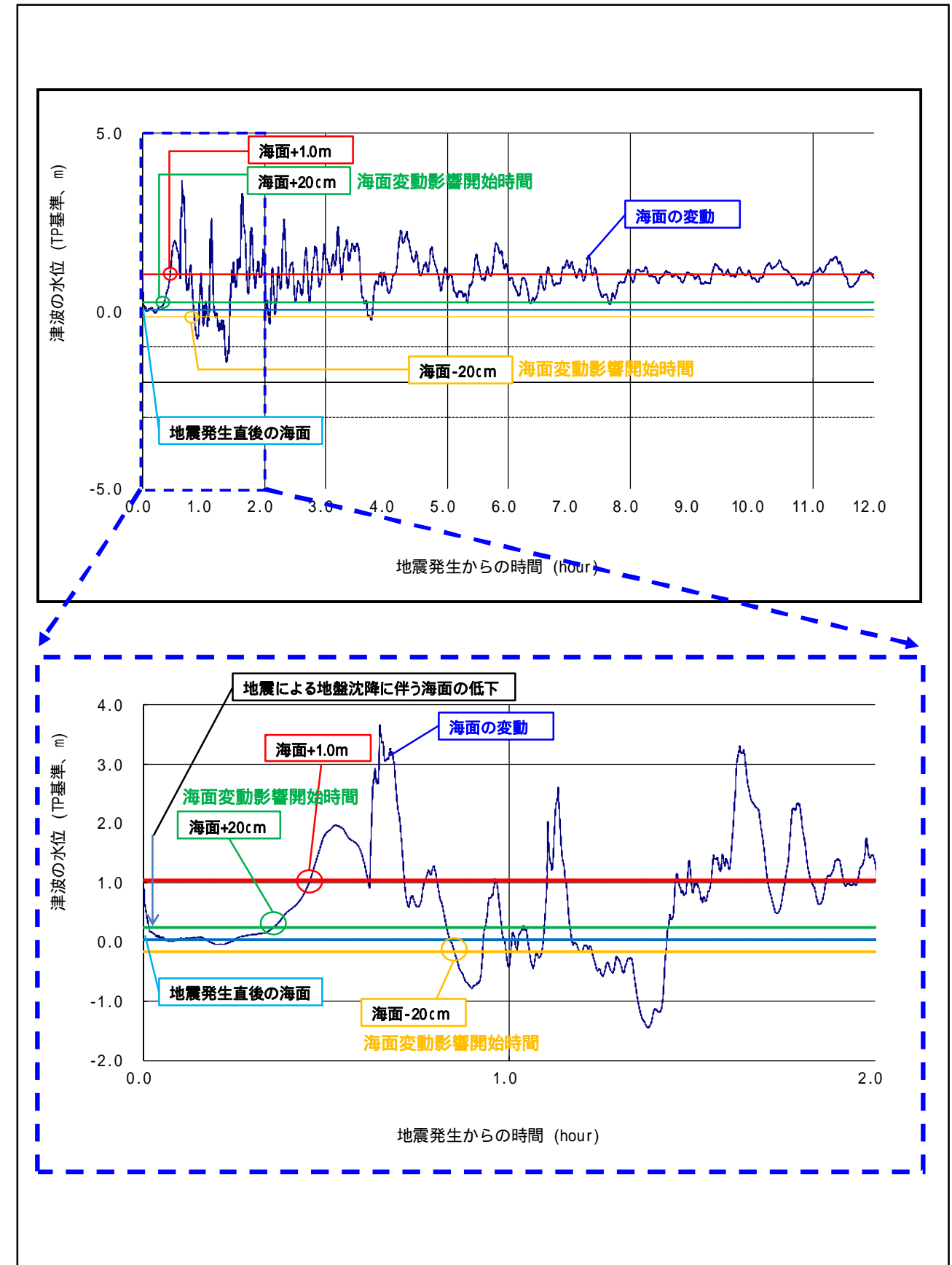
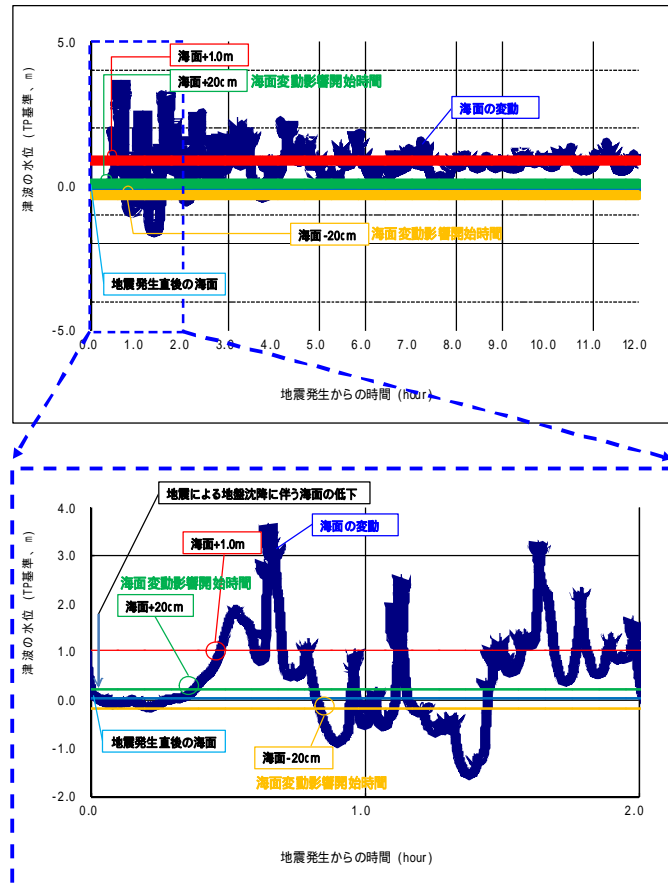


図-17 海面変動影響開始時間の説明

海面変動時間予測図

海面変動影響開始時間の説明



海面変動や津波によって海辺にいる人の人命に影響が出る恐れのある水位変化が生じるまでの時間を示しています。

地震発生直後の海面に±20cmの変動が生じるまでの時間です。主に外洋からの津波が到達する前に、海面の変動が生じる時間を表しています。
 実際は、この時間どおりになるとは限りません。揺れがおさまったら、すぐに避難を開始しましょう。
 海面の変動が±20cmより小さくても、海水の流速が早く、危険な場合もあります。注意しましょう。

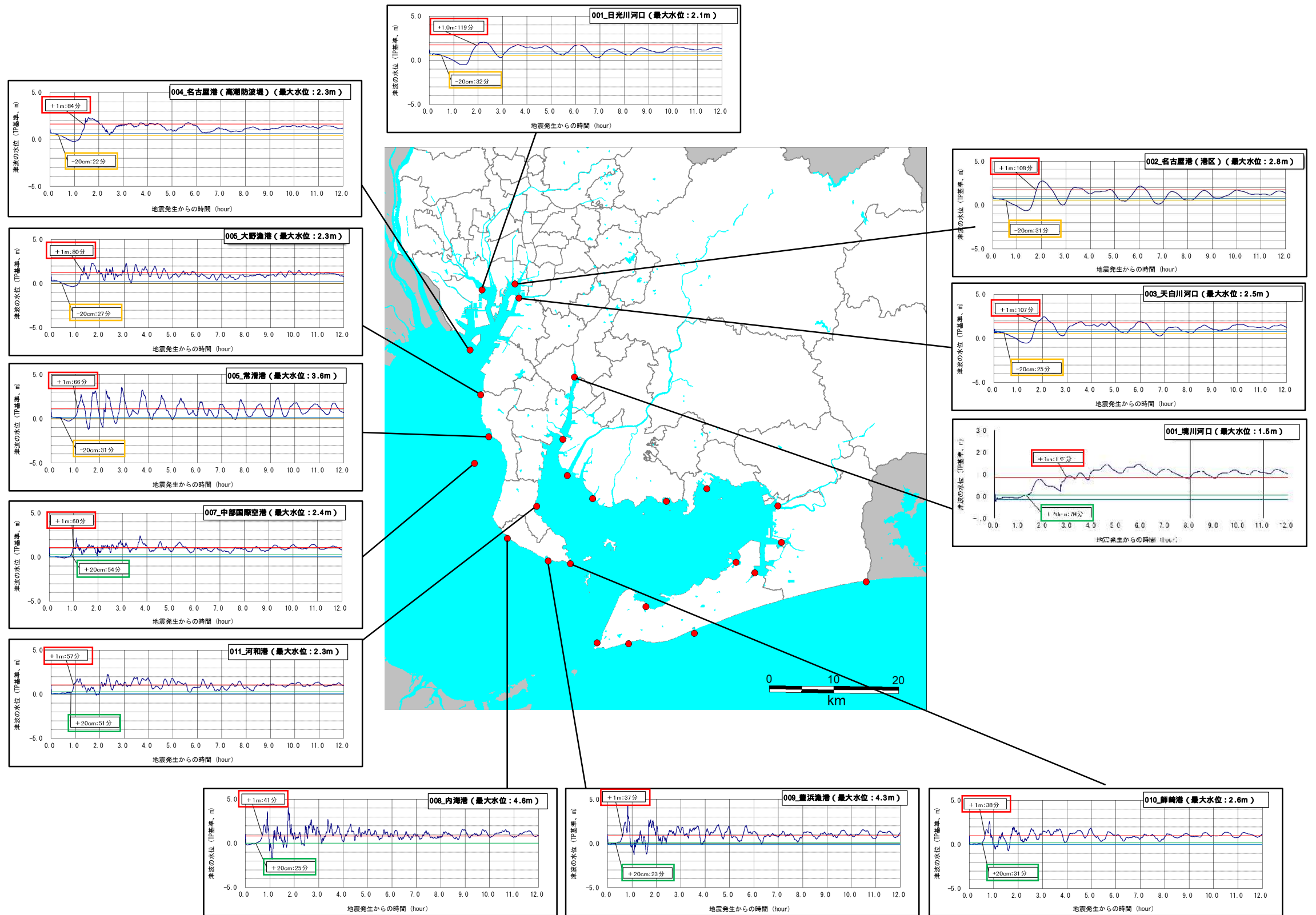
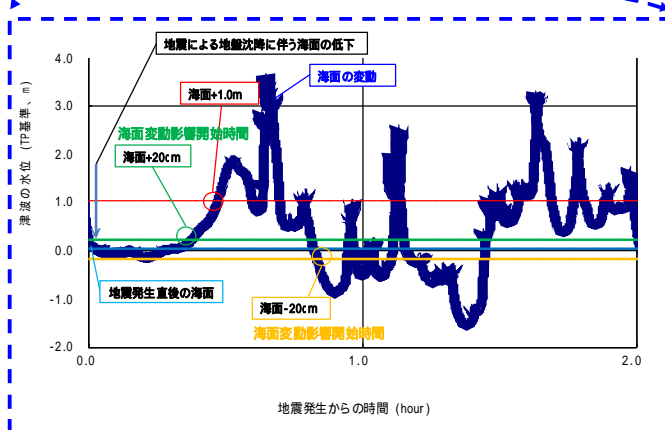
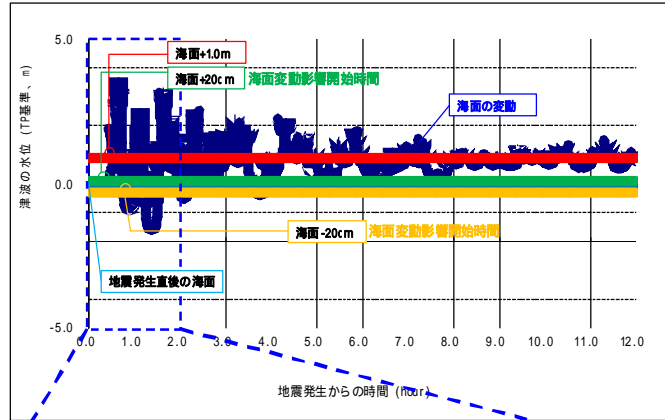


図-18(1) 代表地点における海面変動時間予測図 (1)

海面変動時間予測図

海面変動影響開始時間の説明



海面変動や津波によって海辺にいる人の人命に影響が出る恐れのある水位変化が生じるまでの時間を示しています。

地震発生直後の海面に±20cmの変動が生じるまでの時間です。主に外洋からの津波が到達する前に、海面の変動が生じる時間を表しています。

実際は、この時間どおりになるとは限りません。揺れがおさまったら、すぐに避難を開始しましょう。

海面の変動が±20cmより小さくても、海水の流速が早く、危険な場合もあります。注意しましょう。

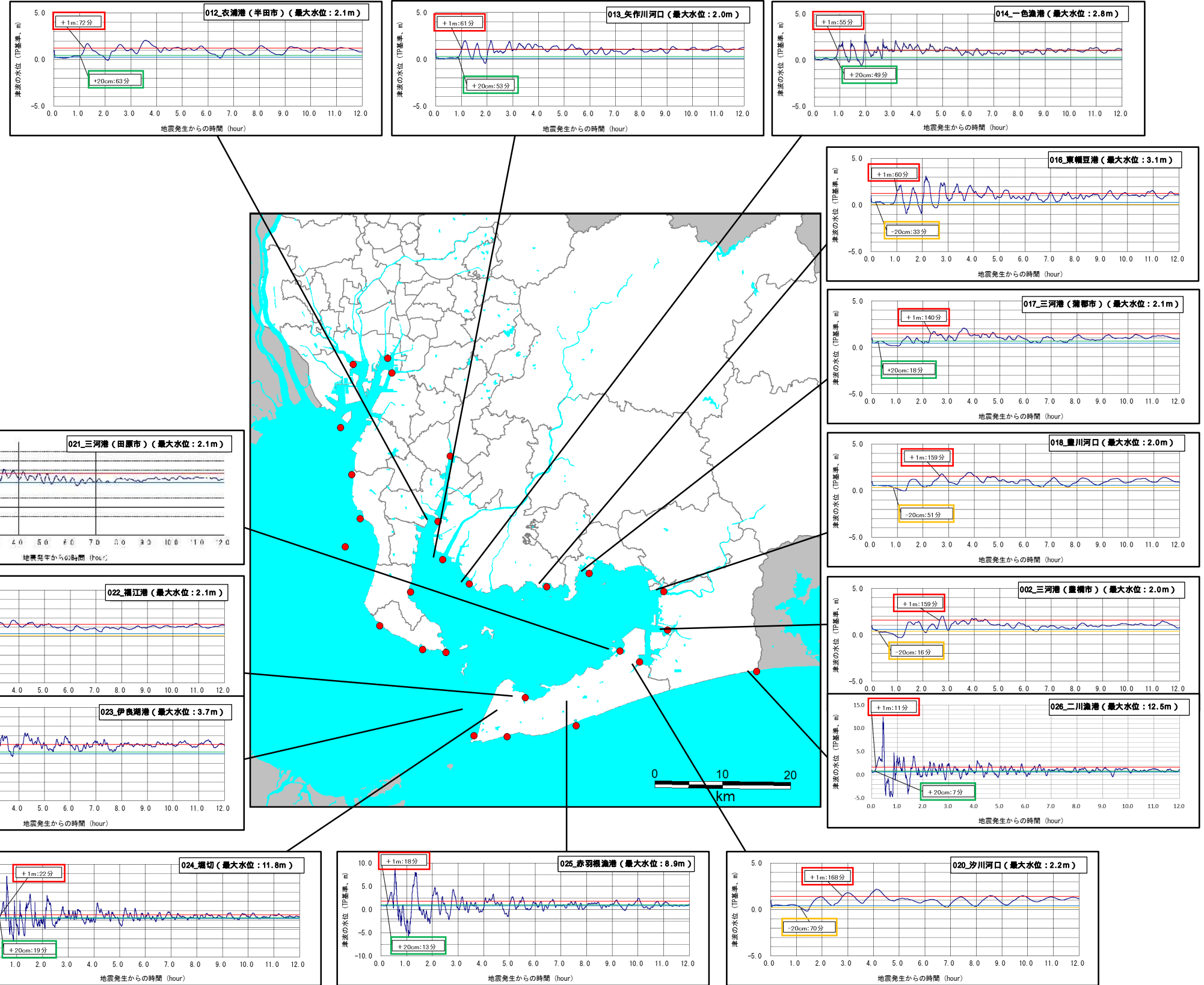


図-18(2) 代表地点における海面変動時間予測図 (2)

7 津波浸水想定の検討体制

今回の津波浸水想定については、学識者で構成する「愛知県海岸保全基本計画検討委員会技術部会」において、科学的・客観的な意見をいただき作成しました。

氏名	所属機関名	役職
水谷 法美	名古屋大学	教授
川崎 浩司	名城大学	特任教授
北野 利一	名古屋工業大学	准教授
加藤 茂	豊橋技術科学大学	准教授

8 今後について

今回の津波浸水想定を基に沿岸市町村においては、津波防災地域づくり法に基づく、津波防災地域づくりを総合的に推進するため市町村が作成する計画（推進計画）の策定など、住民の避難方法や浸水被害対策といったハード・ソフト対策に取り組んでいただくにあたり、愛知県としては市町村に対する技術的な支援や助言を行っていきます。なお、今回設定した最大クラスの津波については、津波断層モデルの新たな知見が得られた場合には、必要に応じて見直していきます。