

第 4 次地震被害想定の中間報告／震度分布、津波高の想定 (事務局素案)

平成 25 年 1 月 28 日現在

1 要旨

第 4 次地震被害想定では、東日本大震災の教訓などを踏まえ、発生頻度が比較的高く、発生すれば大きな被害をもたらす地震・津波（以下「レベル 1 の地震・津波」という。）と、発生する頻度は極めて小さいが、発生すれば甚大な被害をもたらす、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震・津波（以下「レベル 2 の地震・津波」という。）の二つのレベルの地震・津波を想定の対象としている（表 1）。

今回の中間報告では、このうち駿河トラフ・南海トラフ側のレベル 1 とレベル 2 の地震・津波の震度分布、津波高の想定結果について取りまとめる。

表 1 第 4 次地震被害想定の対象地震・津波（参考）

区分	レベル 1 の地震・津波	レベル 2 の地震・津波
駿河トラフ・南海トラフ側	東海・東南海・南海地震の 3 連動地震 (1707 年宝永地震、1854 年安政東海地震、想定東海地震)	南海トラフ巨大地震 (2012 年内閣府) (※1)
相模トラフ側	大正型関東地震	元禄型関東地震 (※2)

※1 南海トラフ巨大地震 (2012 年内閣府) の断層モデルは、現時点での科学的知見に基づき検討されたものであり、今後の科学的知見の蓄積を踏まえて検証され、場合によっては修正される可能性があることに留意するものとする。

※2 相模トラフ沿いでは約 200～400 年間隔で海溝型（プレート境界型）の地震が発生しており、このうち元禄関東地震（1703 年）は大正関東地震（1923 年）に比べ広い震源域を持つ既往最大の地震とされている。国から相模トラフ側でのあらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震・津波が提示されるまでの間、当該地震を相模トラフ側のレベル 2 の地震・津波と位置付ける。

2 震度分布

(1) 想定のお考え方と強震断層モデル

駿河トラフ・南海トラフ側のレベル 1 とレベル 2 の地震について、県内の震度分布の状況を明らかにするため、下記の強震断層モデルにより 250m メッシュ単位で震度を推計した。地盤モデルについては、内閣府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」が平成 24 年 8 月 29 日に公表した「南海トラフの巨大地震による津波高・浸水域等（第二次報告）及び被害想定（第一次報告）について」（以下「内

閣府(2012)」という。)の地盤モデルを基本に本県独自のデータを追加している。

○レベル1の地震

1707年宝永地震以降に駿河トラフ・南海トラフ沿いで発生した地震を基に中央防災会議が2003年に示した東海・東南海・南海地震の3連動発生による地震(以下「中央防災会議(2003)による3連動地震」という。)の強震断層モデルは、それぞれの地震の震源域を重ね合わせたものであり、本県に対する地震動の影響を検討する際、1854年安政東海地震や想定東海地震も含め、駿河トラフ・南海トラフ側のレベル1の地震を代表するものと考えられることから、このモデルを用いて震度を推計する。

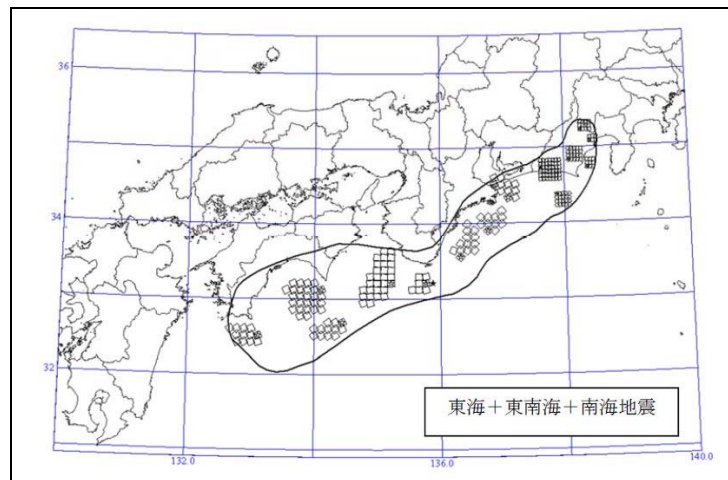


図1 中央防災会議(2003)による3連動地震の強震断層モデル

○レベル2の地震

内閣府(2012)の強震断層モデル(以下「内閣府(2012)南海トラフ巨大地震の強震断層モデル」という。)の4つの検討ケースについて震度を推計する。

表2 内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震の強震断層モデルの検討ケース

区分	説明
基本ケース	中央防災会議による東海、東南海・南海地震の検討結果を参考に強震動生成域を設定
東側ケース	基本ケースの強震動生成域をやや東側(トラフ軸から見て、トラフ軸に概ね平行に右側)の場所に設定
西側ケース	基本ケースの強震動生成域をやや西側(トラフ軸から見て、トラフ軸に概ね平行に左側)の場所に設定
陸側ケース	基本ケースの強震動生成域を可能性がある範囲で最も陸側(プレート境界の深い側)の場所に設定

注:「強震動生成域」は、震度分布を評価するための断層モデルに使用する用語で、断層面の中で特に強い地震波(強震動)を発生させる領域をいう。

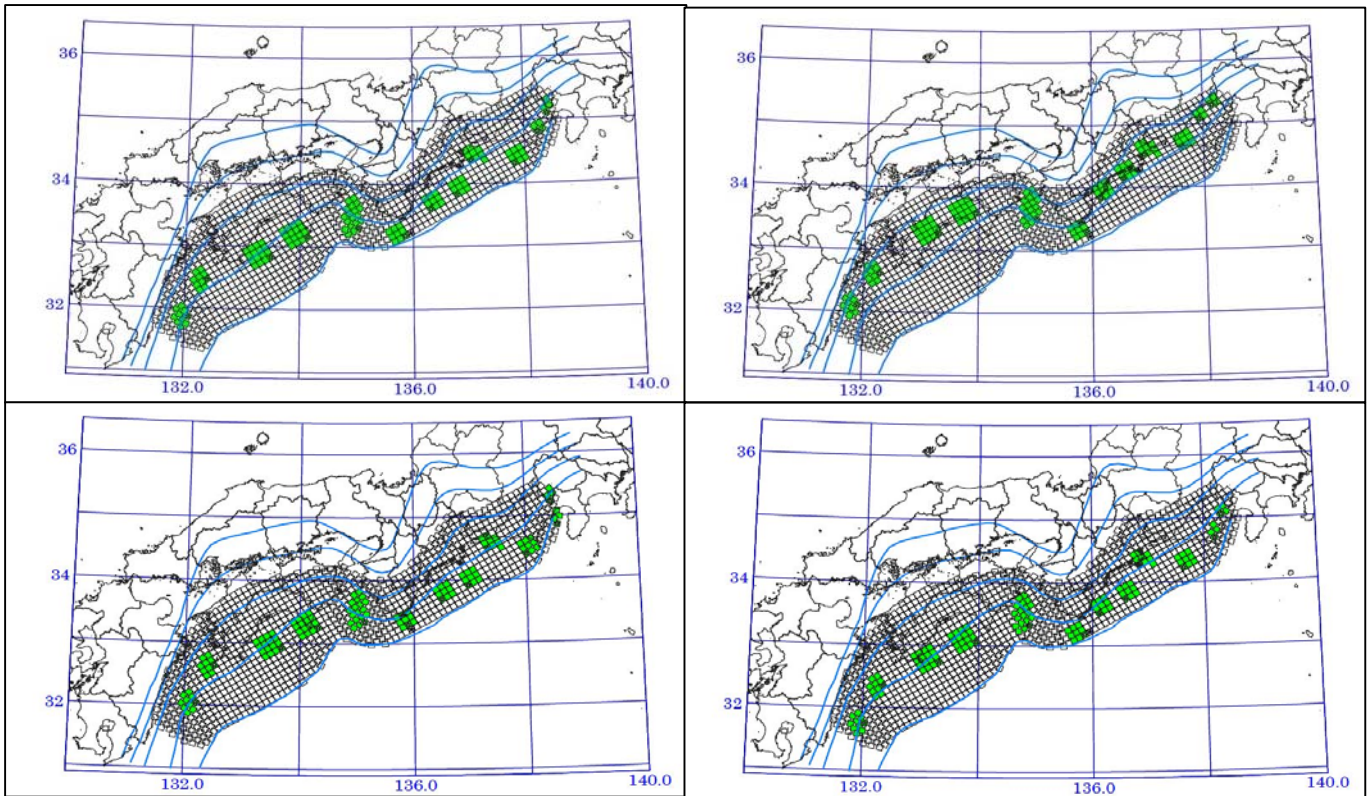


図2 強震断層モデル：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震
 (左上：基本ケース、右上：陸側ケース、左下：東側ケース、右下：西側ケース)
 緑色の部分が強震動生成域

(2) 地盤モデル

内閣府(2012)の地盤モデルに、次のデータを追加し、詳細化を図る。

○ボーリングデータ

平成 22 年度以降に県・市町で実施したボーリングのデータ (約 1,600 本) を追加し、地盤モデルの詳細化を図る。なお、平成 21 年度以前に県・市町・民間等で実施したボーリングデータ (約 25,000 本) については、内閣府(2012)作成時の基礎資料として内閣府に提供している。

○地盤調査

新たに地盤調査 (単点微動観測 25 箇所、微動アレイ探査 2 箇所) を実施し、地盤モデルに反映する。

(3) その他の計算条件

地震基盤から工学的基盤までは、設定された震源モデルに基づき、統計的グリーン関数法を用いて工学的基盤における地震動波形を算定し、工学的基盤から地表までは応答計算により地震動の計算を行うこととする。

(4) 震度分布の計算結果

上述の条件等に基づいた計算を行った結果として、震度分布図（図3）、市町別最大震度（表3）、市町別震度別面積（表4）を取りまとめる（巻末資料参照）。

<計算結果の概観> 記述予定

3 津波高

(1) 想定のおえ方と津波断層モデル

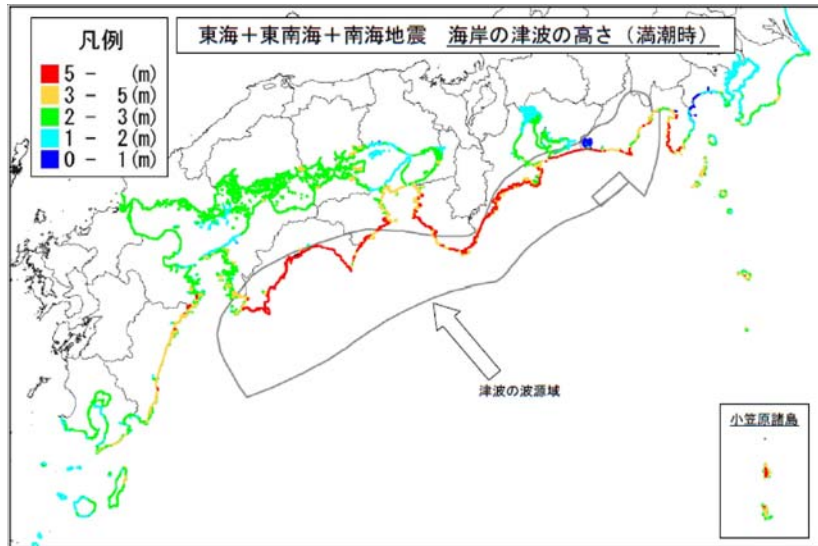
駿河トラフ・南海トラフ側のレベル1とレベル2の津波について、県内の津波高の状況を明らかにするため、下記の津波断層モデルにより10mメッシュ単位で海岸での津波高を推計する。

○レベル1の津波

1707年宝永地震以降に駿河トラフ・南海トラフ沿いで発生した地震を基に中央防災会議(2003)による3連動地震の津波断層モデルによる津波高等は、1707年宝永地震以降の「既往最大」を想定したものとされているが、1854年安政東海地震の津波が1707年宝永地震の津波よりも大きな地域もあり、津波資料の少なさやばらつき等も考慮すると、1854年安政東海地震の津波や想定東海地震の津波についても検討対象とすることが適当と考えられることから、これら3つの地震について海岸での津波高を推計する（表5、図4）。

表5 レベル1の津波の対象地震と津波断層モデル

地震	津波断層モデル
東海・東南海・南海地震の3連動地震	中央防災会議（2003）による3連動地震のモデル
1854年安政東海地震	石橋（1976）モデル
想定東海地震	石橋（1976）モデル（静岡県第3次地震被害想定）



・平面図

・見取図

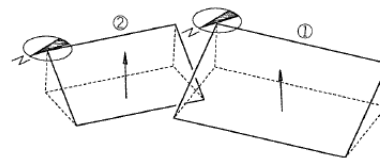
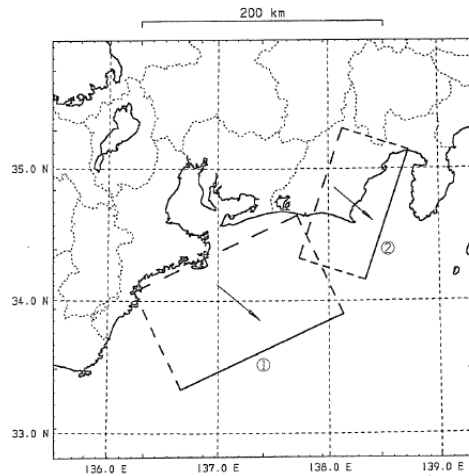


図4 津波断層モデル（上：3連動地震（中央防災会議（2003）から引用）、
下：1854年安政東海地震（佐藤編著(1989)から引用）

※想定東海地震は、1854年安政東海地震の震源断層の②の部分だけ使用している。

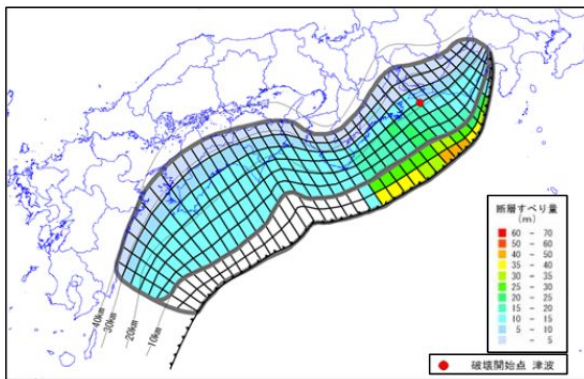
○レベル2の津波

内閣府(2012)の南海トラフ巨大地震の津波断層モデルに関する11の検討ケースのうち、本県の各市町において津波高が最大となる代表的な3つのケース（ケース①、⑥、⑧）について海岸での津波高を推計する（表6、図5）。

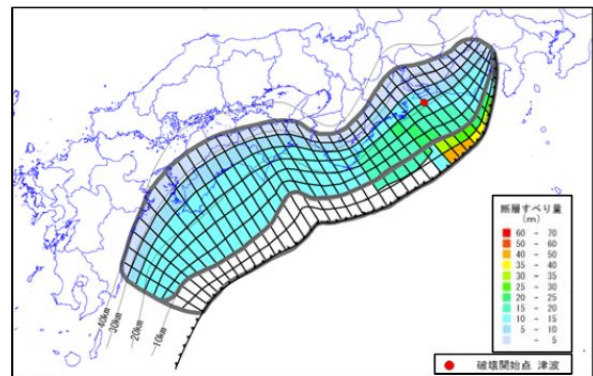
表6 内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震の津波断層モデルの検討ケース

区分	説明
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

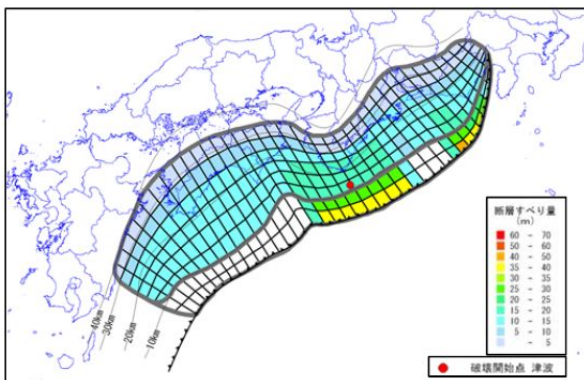
注:「大すべり域」は、津波を評価するための断層モデルに使用する用語で、断層面の中で大きく滑る領域をいう。その中でも特に大きく滑る領域を「超大すべり域」という。



【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】

図5 津波断層モデル：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震
(左上：ケース①、右上：ケース⑥、左下：ケース⑧)

(2) 地形モデル

内閣府(2012)で用いられた地形モデルを基本とし、県独自のデータを追加することにより、モデルの精緻化を行っている。

○陸域の地形モデル

内閣府(2012)で用いられた地形モデルについて、堤防等の位置について照査を行う。また、海岸構造物として扱う堤防等のデータについて、地形モデルか

ら削除する。

○海域の地形モデル

内閣府(2012)で用いられた地形モデルを用いる。

○河川

静岡県が管理する 2 級河川について、測量成果等に基づき、地形モデルの精緻化を行う。

なお、1 級河川についても、国土交通省関東地方整備局、中部地方整備局から測量成果等入手し、照査する。

(3) その他の計算条件

津波の想定計算にあたっては、基本的に国土交通省の「津波浸水想定の設定の手引き Ver.2.00」(平成 24 年 10 月)に基づき各種条件を設定する。

○初期水位の設定

朔望平均満潮位を用いる。

○計算領域とメッシュ

内閣府(2012)に用いられたメッシュサイズ・配置を用いることとし、地形メッシュサイズの大きさは、海岸部の津波高を計算するエリアは 10m メッシュ、それより外側は、順次 30m、90m、270m、810m、2430m とする。

○計算時間

津波の計算時間については、地震発生から 6 時間まで行う。

(4) 計算結果

上述の条件等に基づいた計算を行った結果として、帯図(図 6)、津波高の比較(図 7)、最高値と平均値の比較(図 8)、津波到達時間(表 7)、市町別津波高(表 8、9)を取りまとめる(巻末資料参照)。

< 計算結果の概観 >

記述予定

4 留意点

- 今回示した震度分布や津波高については、最新の科学的知見に基づき推計したものであるが、不確実性を伴う複雑な自然現象である地震や津波の挙動を正確に予測することは困難である。推計結果はある程度の幅を持つものであり、実際の地震や津波が推計結果を超える可能性があることに留意していただきたい。また、個々の地点の震度や津波高の推計結果だけに捕らわれることなく、全体の傾向を示したものと受け止めていただきたい。
- 今回推計した震度分布や津波高は、一般的な防災対策を検討するための基礎資料とするものであり、より安全性に配慮する必要がある個別施設については、個別の設計基準等に基づいた地震・津波の推計を改めて行う必要がある。
- 今回の中間報告において使用した強震断層モデルや津波断層モデルは、それぞれの時点での最新の科学的知見に基づき検討されたものであり、今後の科学的知見の蓄積を踏まえて検証され、場合によっては修正される可能性があることに留意するものとする。
- 今回推計した震度分布や津波高は、今後実施する予定の詳細な浸水域や被害想定を検討する過程において、改めて検証され、修正されることがある。

5 今後の取組

- 駿河トラフ・南海トラフ側の地震・津波については、津波による浸水域等の想定などの残余の自然現象の想定を行い、相模トラフ側の地震・津波については、震度分布、津波高、津波による浸水域等の自然現象の想定を行う。
- 自然現象の想定に基づき、人的・物的被害その他の被害の想定を行う。

引用・参考文献

国土交通省水管理・国土保全局海岸室，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(2012)：津波浸水想定の設定の手引き Ver.2.00，国土交通省
佐藤良輔編著(1989)：日本の地震断層パラメーター・ハンドブック，鹿島出版会
中央防災会議(2003)：東南海・南海地震に係る被害想定結果，中央防災会議
内閣府(2012)：南海トラフの巨大地震による津波高・浸水域等（第二次報告）及び被害想定（第一次報告）について，内閣府

震度分布、津波高の想定（中間報告）

巻末資料

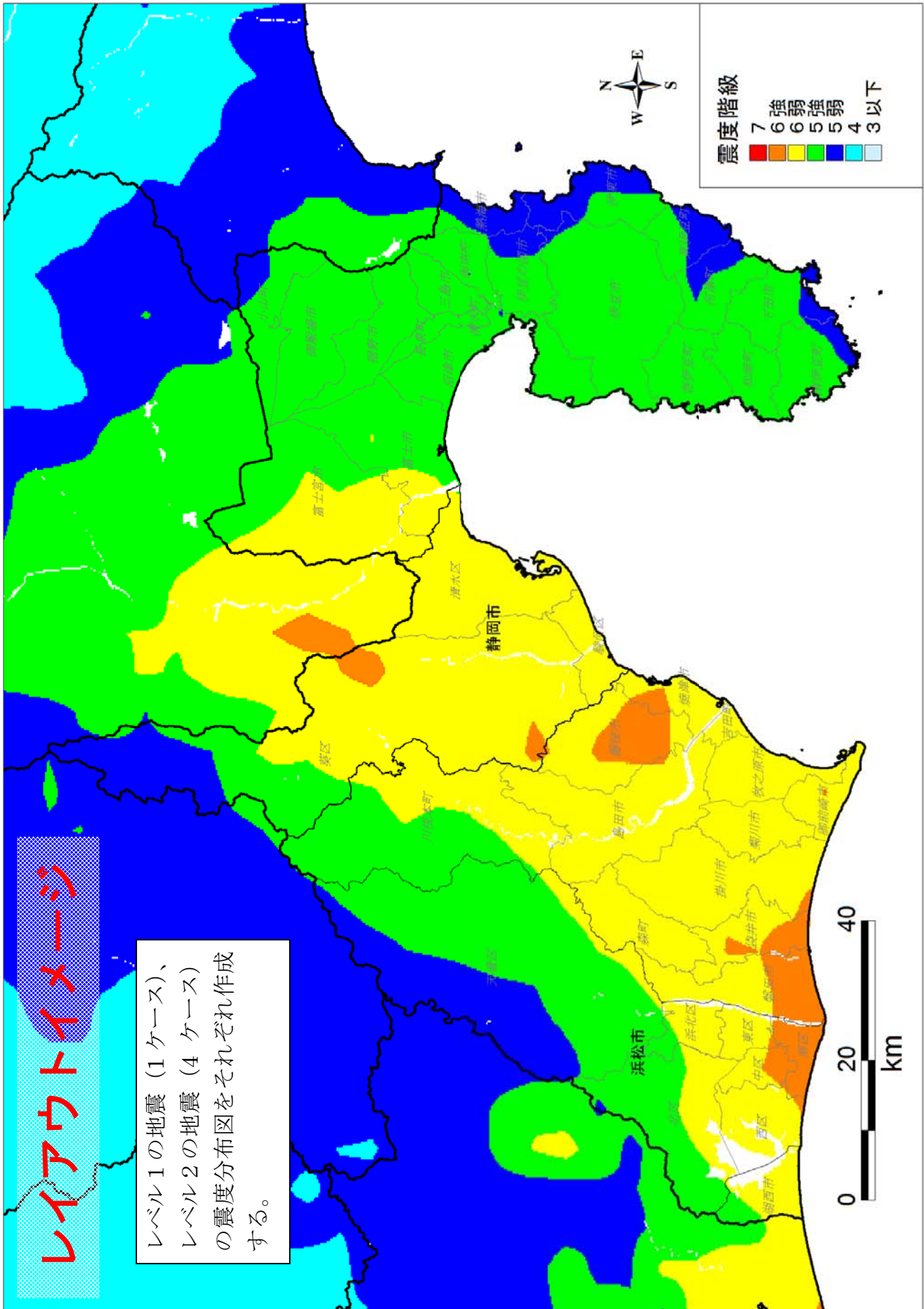


図3 震度分布図（内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 基本ケース）

レイアウトイメージ

表3 市町別震度別最大震度

市町名	レベル1の地震		レベル2の地震			
	3連動	基本ケース	陸側ケース	東側ケース	西側ケース	最大値
静岡市葵区						
静岡市駿河区						
静岡市清水区						
浜松市中区						
浜松市東区						
浜松市西区						
浜松市南区						
浜松市北区						
浜松市浜北区						
浜松市天竜区						
沼津市						
熱海市						
三島市						
富士宮市						
伊東市						
島田市						
富士市						
磐田市						
焼津市						
掛川市						
藤枝市						
御殿場市						
袋井市						
下田市						
裾野市						
湖西市						
伊豆市						
御前崎市						
菊川市						
伊豆の国市						
牧之原市						
賀茂郡東伊豆町						
賀茂郡河津町						
賀茂郡南伊豆町						
賀茂郡松崎町						
賀茂郡西伊豆町						
田方郡函南町						
駿東郡清水町						
駿東郡長泉町						
駿東郡小山町						
榛原郡吉田町						
榛原郡川根本町						
周智郡森町						

※3連動：中央防災会議(2003)による3連動地震

※基本ケース：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 基本ケース

※陸側ケース：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 陸側ケース

※東側ケース：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 東側ケース

※西側ケース：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 西側ケース

レイアウトイメージ

表 4 市町別震度別面積（内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 基本ケース）

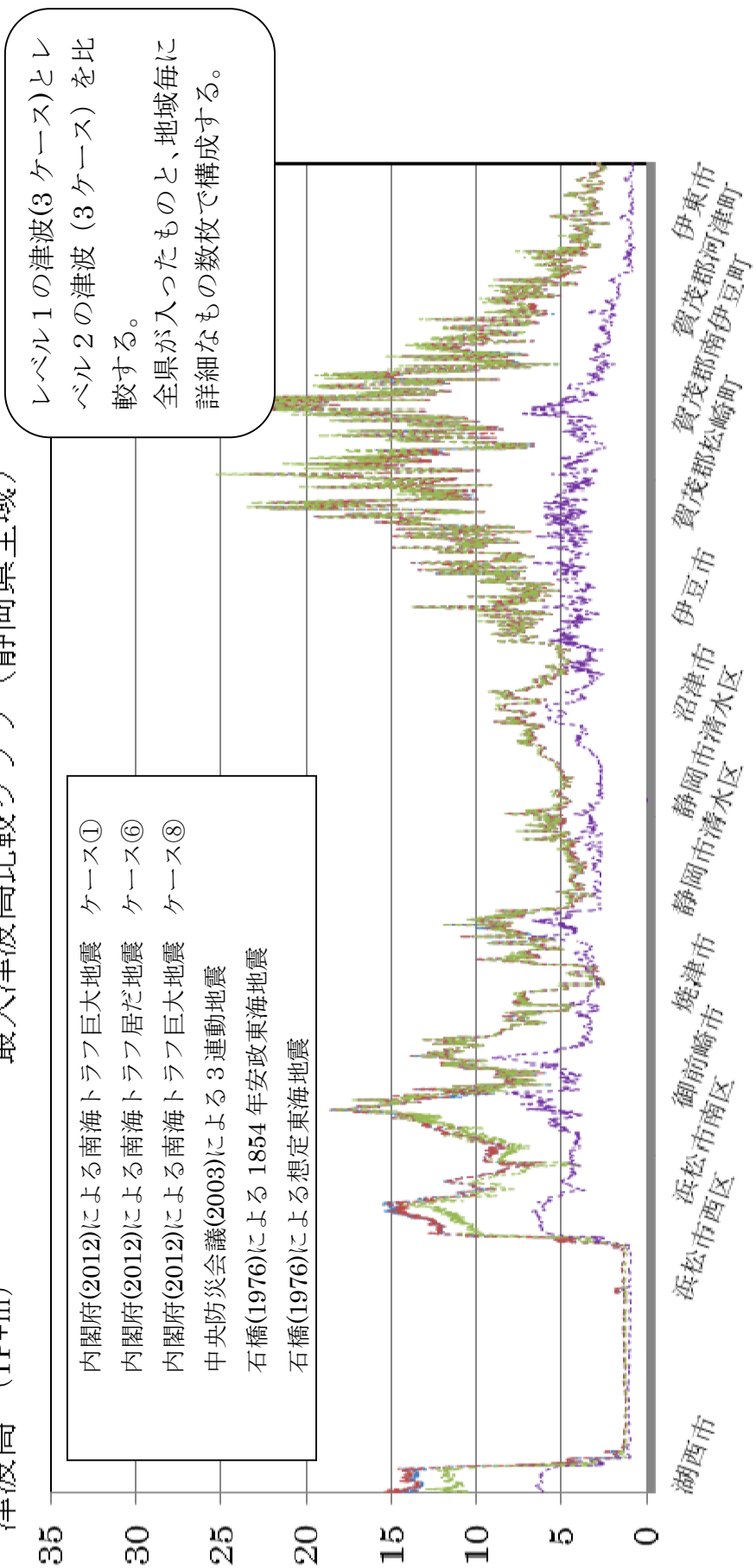
（単位：km²）

市町名	市町面積	震度4以下		震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7	
		面積	%	面積	%	面積	%	面積	%	面積	%	面積	%
静岡市葵区	1074.0												
静岡市駿河区	72.9												
静岡市清水区	265.5												
浜松市中区	44.3												
浜松市東区	46.3												
浜松市西区	119.6												
浜松市南区	47.9												
浜松市北区	290.5												
浜松市浜北区	66.5												
浜松市天竜区	944.1												
沼津市	186.9												
熱海市	61.5												
三島市	62.1												
富士宮市	387.6												
伊東市	124.1												
島田市	315.8												
富士市	245.1												
磐田市	163.1												
焼津市	70.4												
掛川市	265.7												
藤枝市	194.1												
御殿場市	194.8												
袋井市	108.4												
下田市	104.6												
裾野市	138.1												
湖西市	86.6												
伊豆市	364.1												
御前崎市	65.9												
菊川市	94.2												
伊豆の国市	94.7												
牧之原市	111.5												
賀茂郡東伊豆町	77.8												
賀茂郡河津町	100.7												
賀茂郡南伊豆町	110.5												
賀茂郡松崎町	85.3												
賀茂郡西伊豆町	105.6												
田方郡函南町	65.2												
駿東郡清水町	8.8												
駿東郡長泉町	26.6												
駿東郡小山町	132.4												
榛原郡吉田町	20.9												
榛原郡川根本町	496.4												
周智郡森町	133.9												
静岡県計	7775.0												

レベル1の地震（1ケース）、レベル2の地震（4ケース）の計算結果の表をそれぞれ作成する。

レイアウトイメージ

津波高 (TP+m) 最大津波高比較グラフ (静岡県全域)



レベル1の津波(3ケース)とレベル2の津波(3ケース)を比較する。
全県が入ったものと、地域毎に詳細なもの数枚で構成する。

図7 津波高比較グラフ

レイアウトイメージ

津波高の最高値と平均値

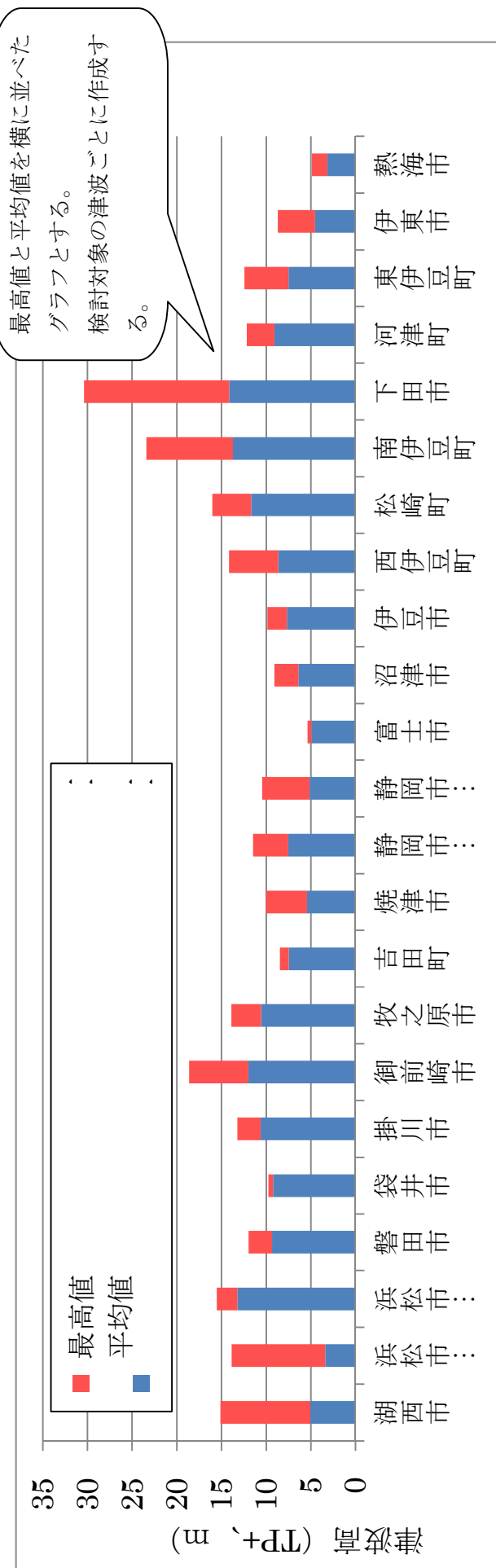


図8 津波高の最高値と平均値の比較 (内閣府(2012)による南海トラフの巨大地震 ケース①)

レイアウトイメージ

表7 市町別ケース別 津波到達時間

(単位:分)

市区町名	レベル1の津波				レベル2の津波			
	3連動		安政東海		ケース①		ケース⑥	
	20cm	最大値	20cm	最大値	20cm	最大値	20cm	最大値
湖西市								
浜松市西区								
浜松市南区								
磐田市								
袋井市								
掛川市								
御前崎市								
牧之原市								
榛原郡吉田町								
焼津市								
静岡市駿河区								
静岡市清水区								
富士市								
沼津市								
伊豆市								
賀茂郡西伊豆町								
賀茂郡松崎町								
賀茂郡南伊豆町								
下田市								
賀茂郡河津町								
賀茂郡東伊豆町								
伊東市								
熱海市								

※3連動：中央防災会議(2003)による3連動地震

※ケース①：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 ケース①

※安政東海：石橋(1976)による1854年安政東海地震

※ケース⑥：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 ケース⑥

※想定東海：石橋(1976)による想定東海地震

※ケース⑧：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 ケース⑧

レイアウトイメージ

表 8 市町別ケース別 最大津波高

(単位:TP+m)

市区町名	レベル1の津波			レベル2の津波			最大値
	3連動	安政東海	想定東海	ケース①	ケース⑥	ケース⑧	
湖西市							
浜松市西区							
浜松市南区							
磐田市							
袋井市							
掛川市							
御前崎市							
牧之原市							
榛原郡吉田町							
焼津市							
静岡市駿河区							
静岡市清水区							
富士市							
沼津市							
伊豆市							
賀茂郡西伊豆町							
賀茂郡松崎町							
賀茂郡南伊豆町							
下田市							
賀茂郡河津町							
賀茂郡東伊豆町							
伊東市							
熱海市							

※3連動：中央防災会議(2003)による3連動地震

※安政東海：石橋(1976)による1854年安政東海地震

※想定東海：石橋(1976)による想定東海地震

※ケース①：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 ケース①

※ケース⑥：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 ケース⑥

※ケース⑧：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 ケース⑧

レイアウトイメージ

表9 市町別ケース別 平均津波高

(単位:TP+m)

市区町名	レベル1の津波			レベル2の津波			最大値
	3連動	安政東海	想定東海	ケース①	ケース⑥	ケース⑧	
湖西市							
浜松市西区							
浜松市南区							
磐田市							
袋井市							
掛川市							
御前崎市							
牧之原市							
榛原郡吉田町							
焼津市							
静岡市駿河区							
静岡市清水区							
富士市							
沼津市							
伊豆市							
賀茂郡西伊豆町							
賀茂郡松崎町							
賀茂郡南伊豆町							
下田市							
賀茂郡河津町							
賀茂郡東伊豆町							
伊東市							
熱海市							

※3連動：中央防災会議(2003)による3連動地震

※安政東海：石橋(1976)による1854年安政東海地震

※想定東海：石橋(1976)による想定東海地震

※ケース①：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 ケース①

※ケース⑥：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 ケース⑥

※ケース⑧：内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震 ケース⑧