

# 南海トラフ巨大地震 被害想定(詳細版)

## — 津波・地震動編 —

令和8年3月

岡山県危機管理課

# 目 次

1. 南海トラフで発生する地震の想定	1
1.1 想定地震	1
2. 津波の想定	3
2.1 概要	3
2.2 最大クラスの津波の設定	5
2.3 計算条件の設定	11
2.4 浸水想定結果	21
3. 地震動の想定	32
3.1 地震動の予測手法	32
3.2 浅部地盤モデルの高度化	35
3.3 震度分布	41
4. 液状化危険度の想定	47
4.1 液状化危険度の想定手法	47
4.2 PL 値の算定結果	52
4.3 液状化による地盤沈下量の算定結果	55
5. 土砂災害の想定	57
5.1 対象とする土砂災害	57
5.2 被害想定の手法	58
5.3 想定結果	60

# 1. 南海トラフで発生する地震の想定

## 1.1 想定地震

南海トラフでは、図1.1.1に示すように、概ね100～150年間隔で繰り返し大規模な地震が発生し、太平洋側各地に大きな揺れ・津波をもたらしてきたことが明らかになっている<sup>[1]</sup>。慶長地震以前についても、古文書や液状化の痕跡からおよそのところは把握され、繰り返し発生してきていることが確認されている。図にも示したように、個別に起きるケース（昭和や安政）や宝永型のように連動するケースなど様々な発生パターンが見られる。内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」（2011年8月～）により、さらに日向灘まで拡張した図1.1.2に示すM9.0レベルの巨大ケースが検討され、2012年8月にこの南海トラフ巨大地震における震度分布等が公表されている<sup>[2]</sup>。

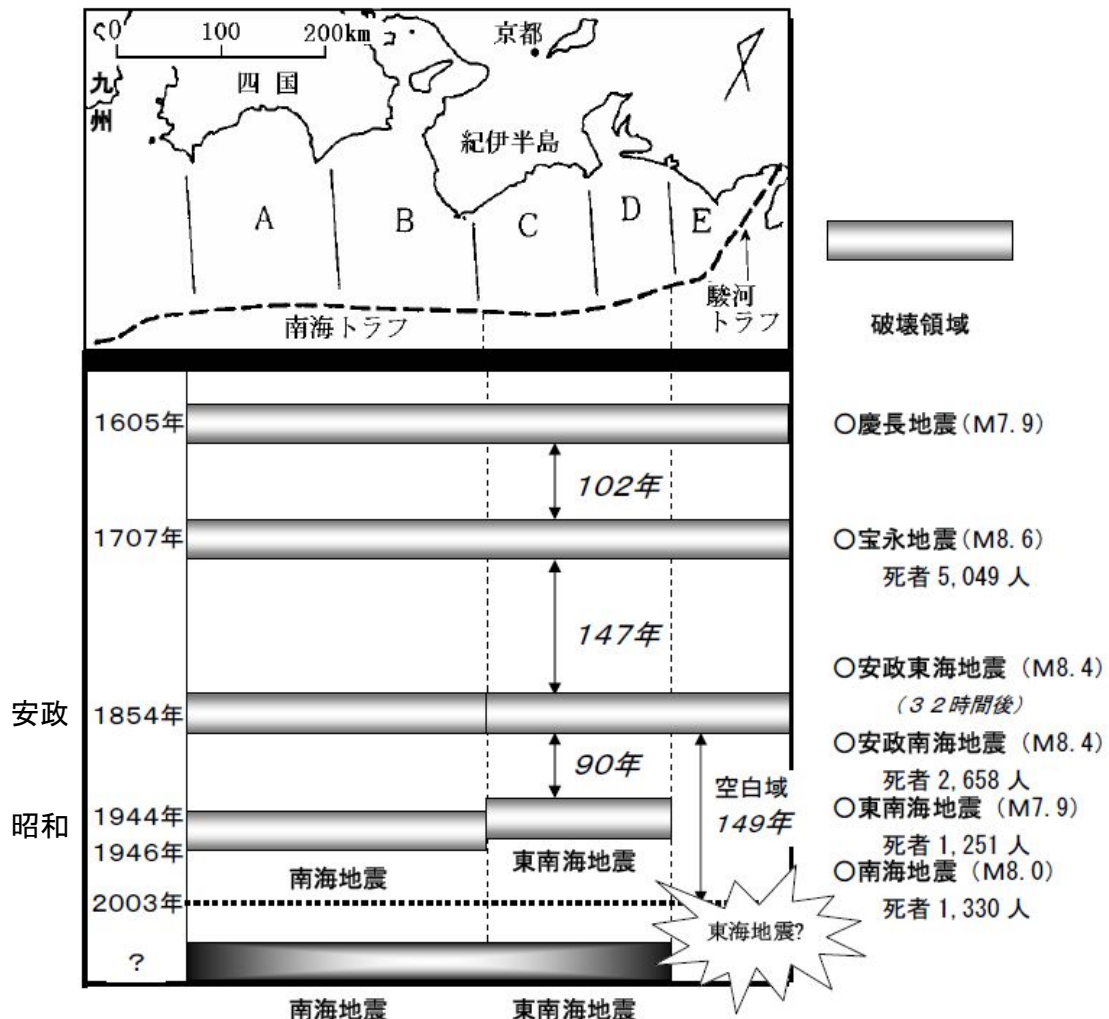


図1.1.1 南海トラフでの過去の地震活動<sup>[1]</sup>

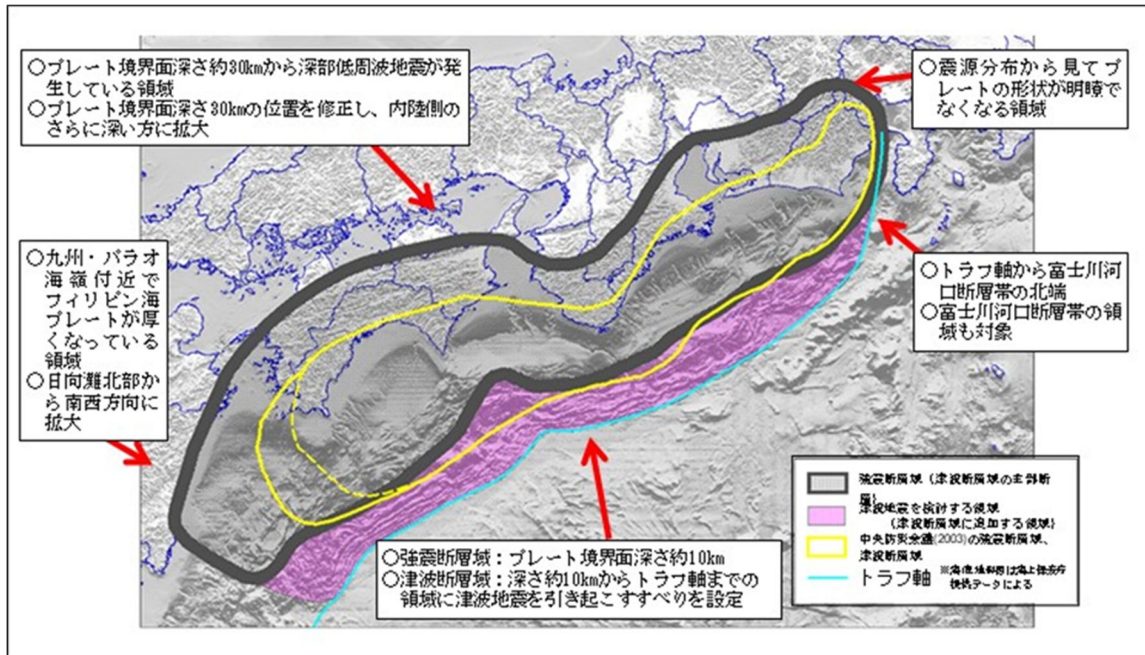


図1.1.2 南海トラフ巨大地震の想定震源域<sup>[3]</sup>

2025年3月31日に公表された、「南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会 地震モデル報告書」<sup>[3]</sup>においても、この南海トラフ巨大地震を被害想定の対象としており、震源域・地震規模等の変更はない。

## 参考文献 [1章]

- [1] 内閣府中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」：東南海・南海地震に係る被害想定結果，2003年。  
([https://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/tounankai\\_nankaijishin/index\\_nankai.html](https://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/tounankai_nankaijishin/index_nankai.html))
- [2] 内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」：第二次報告，2012年。  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/20120829\\_2nd\\_report01.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/20120829_2nd_report01.pdf))
- [3] 内閣府「南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会」：地震モデル 報告書，2025年。  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento\\_wg/pdf/honbun.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento_wg/pdf/honbun.pdf))  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento\\_wg/pdf/zuhyo.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento_wg/pdf/zuhyo.pdf))

## 2. 津波の想定

### 2.1 概要

#### (1) 津波浸水想定の流れ

津波浸水想定の設定は、**図 2.1.1** の手順で実施する。

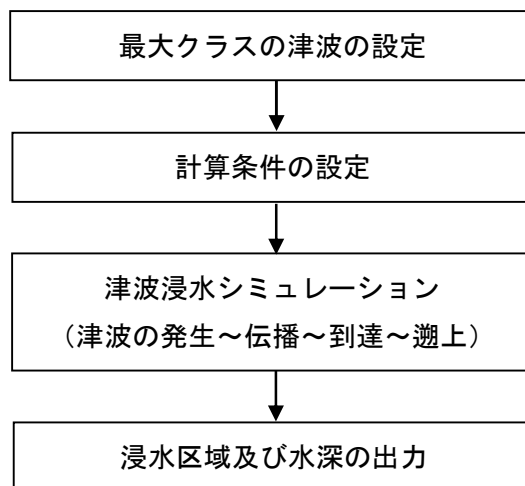


図2.1.1 津波浸水想定の流れ

#### (2) 適用基準、参考資料等

津波浸水想定に係わる条件設定は、次の手引き（以下、津波浸水想定の手引き）に準拠する。

表2.1.1 適用基準

手引き名	本書略称
津波浸水想定の設定の手引き Ver. 2.11 / 2023年4月 / 国土交通省 水管理・国土保全局 海岸室, 国土技術政策総合研究所 河川研究部 海岸研究室 <sup>[1]</sup>	津波浸水想定の手引き

当該地域に関する想定津波については、**表 2.1.2** の3つの検討会による津波モデルおよび検討会報告書がある。

表2.1.2 想定津波に関する検討会

検討会	公表/公表日	本書略称
南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会 <sup>[2]</sup>	内閣府 /令和7年3月31日	内閣府(2025)
南海トラフの巨大地震モデル検討会 (第二次報告) <sup>[3]</sup>	内閣府 /平成24年8月29日	内閣府(2012)
東南海、南海地震等に関する専門調査会 <sup>[4]</sup>	内閣府中央防災会議/ 平成15年12月16日	中央防災会議 (2003)

### (3) 津波浸水シミュレーション手法

津波浸水シミュレーションは、地震の断層モデルから計算された津波の発生プロセスを踏まえた初期水位のもとで、①外洋から沿岸への津波の伝播・到達、②沿岸から陸上への津波の遡上、の一連の過程を連続して数値計算するものである。

津波浸水シミュレーションは、海底での摩擦及び移流項を考慮した非線形長波理論（浅水理論）により実施する。支配方程式を以下に示す。

#### 【連続式】

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0$$

#### 【運動方程式】

$$\frac{\partial M}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{M^2}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{MN}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial x} + \frac{gn^2}{D^{7/3}} M \sqrt{M^2 + N^2} = 0$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{MN}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{N^2}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial y} + \frac{gn^2}{D^{7/3}} N \sqrt{M^2 + N^2} = 0$$

ここで、 $\eta$  は静水面からの水位変化量、 $D$  は水底から水面までの全水深、 $g$  は重力加速度、 $n$  はマンニングの粗度係数、 $M, N$  は  $x, y$  方向の全流量フラックスである。

津波浸水想定の手引き P14<sup>[1]</sup>

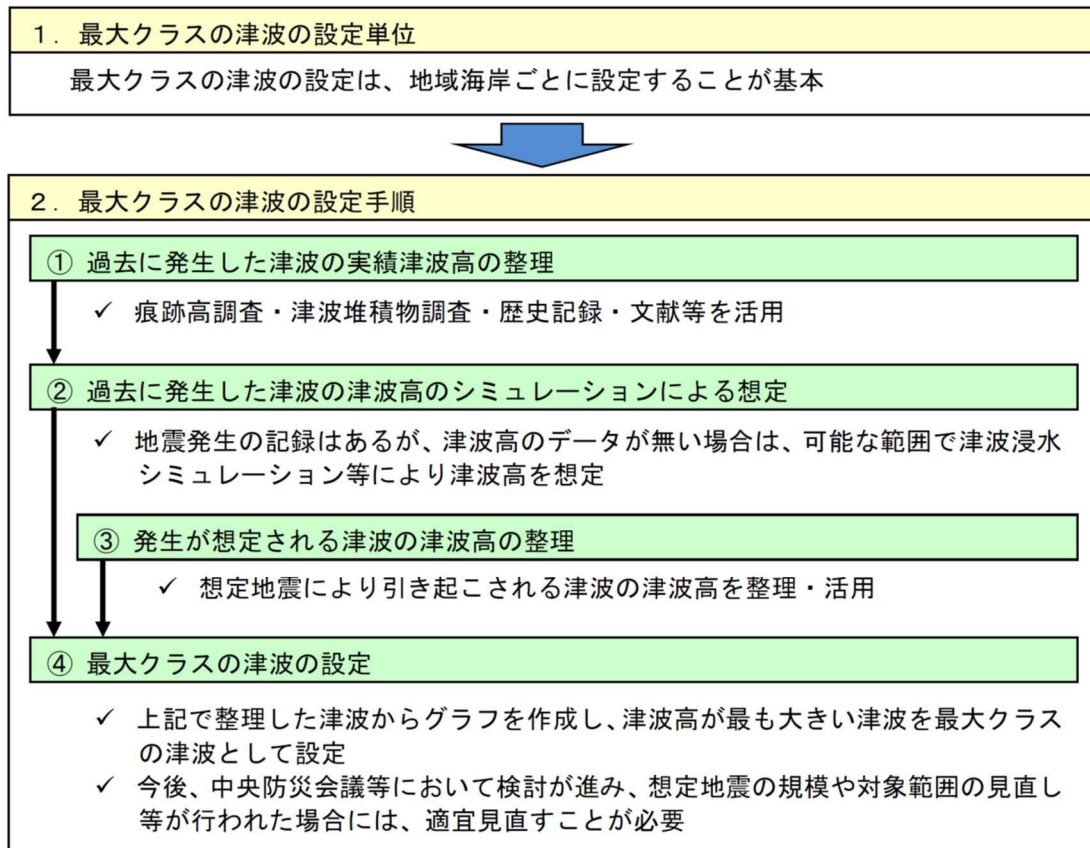
表2.1.3 計算手法一覧

項目	内容
基礎式と解法	基礎式 : 非線形長波方程式、連続式 空間差分 : スタッガード格子法 時間差分 : leap-frog 差分法
境界条件	陸側 : 岩崎・真野 沖側 : 通過 打ち切り水深 : 1cm

## 2.2 最大クラスの津波の設定

最大クラスの津波は、地域海岸ごとに、過去に発生した津波の実績津波高及びシミュレーションにより想定した津波高、発生が想定される津波の津波高などから津波高が最も大きい津波を設定する。

最大クラスの津波は、次に掲げる手順により設定する。



津波浸水想定の手引き P21<sup>[1]</sup>

図2.2.1 最大クラスの津波の設定の手順

### 2.2.1 地域海岸の設定

地域海岸とは、海岸保全基本計画を作成すべき一体の海岸の区分（岡山沿岸）を、

- ・湾の形状や山付け等の自然条件
- ・文献や被災履歴等の過去に発生した津波の実績における津波の高さ及びシミュレーションにおける津波の高さ

から、同一の津波外力を設定しうると判断される一連の海岸線に分割したものである。今回想定でも、岡山県前回想定の地域海岸の設定を踏襲し、地域海岸を図2.2.2のとおりとする。

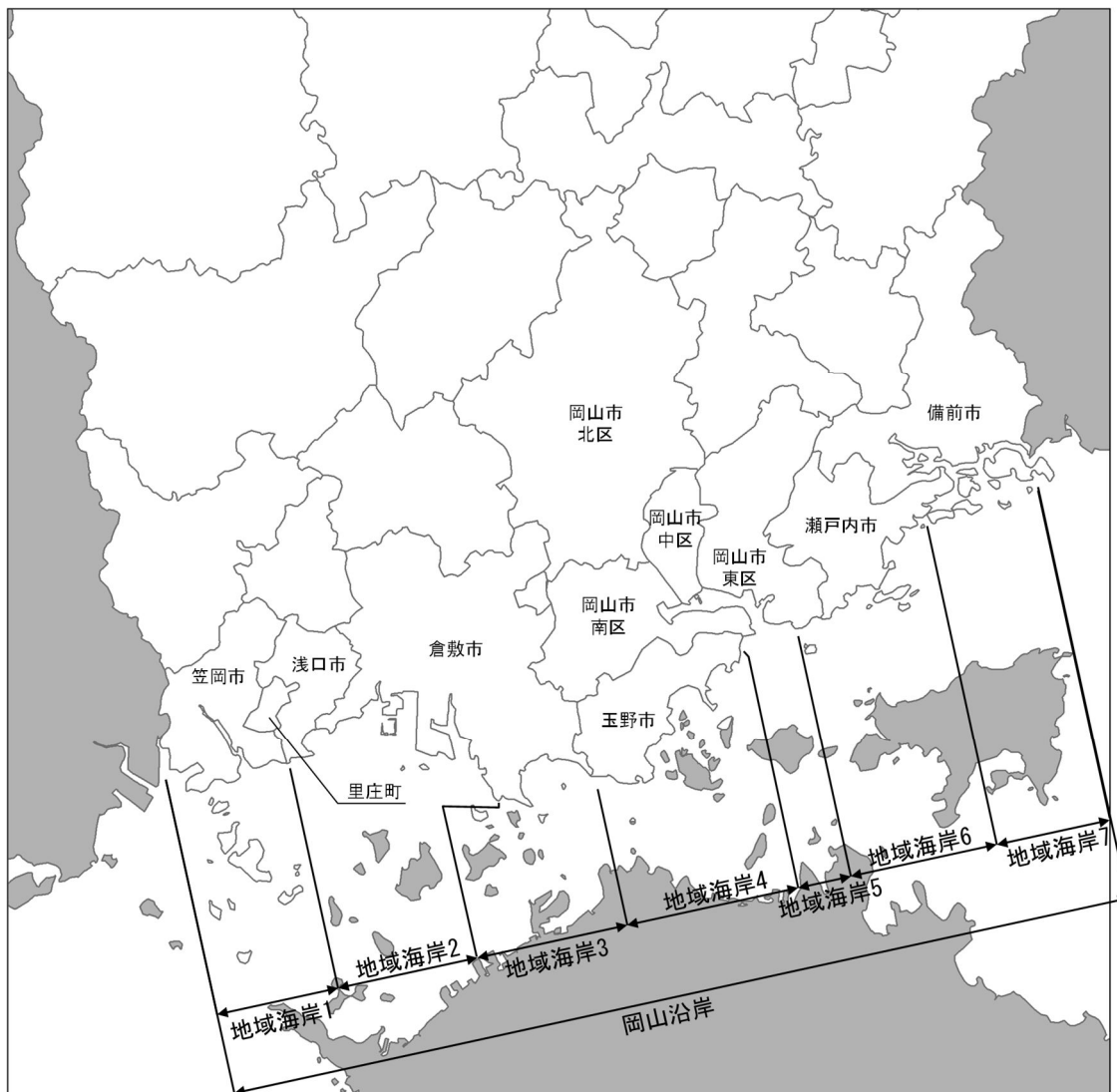


図2.2.2 地域海岸区分図

表2.2.1 地域海岸の区分

地域海岸	海岸名	箇所名
地域海岸 1	ひろしまけんきょう 広島県境 ～ あさくちしよりしまちようちさき 浅口市寄島町地先	ひろしまけんきょう 広島県境 ～ あさくちしよりしまちよう 浅口市寄島町
地域海岸 2	あさくちしよりしまちようちさき 浅口市寄島町地先 ～ くらしきししもついでちさき 倉敷市下津井地先 しもついでちさき 下津井港海岸	あさくちしよりしまちよう 浅口市寄島町 ～ くらしきししもついで 倉敷市下津井
地域海岸 3	くらしきししもついでちさき 倉敷市下津井地先 しもついでちさき 下津井港海岸 ～ たまのししぶかわちさき 玉野市渋川地先	くらしきししもついで 倉敷市下津井 ～ たまのししぶかわ 玉野市渋川
地域海岸 4	たまのししぶかわちさき 玉野市渋川地先 ～ たまのししぶだちさき 玉野市番田地先	たまのししぶかわ 玉野市渋川 ～ たまのししぶだ 玉野市番田
地域海岸 5	おおびきばんだかいがん 相引番田海岸 ～ くぐいぎよちようかいがん 久久井漁港海岸	たまのししぶだ 玉野市番田 ～ おかやましひがしく 岡山市東区 くぐい 久久井
地域海岸 6	おおうらばなかいがん 大浦鼻海岸 ～ せみぞみなみかいがん 瀬溝南海岸	おかやましひがしく 岡山市東区 くぐい 久久井 ～ せとうちし 瀬戸内市 おくちようむしあけ 邑久町虫明
地域海岸 7	むしあけちようかいがん 虫明漁港海岸 ～ ひようごけんきょう 兵庫県境	せとうちし 瀬戸内市 おくちようむしあけ 邑久町虫明 ～ ひようごけんきょう 兵庫県境

※ 地域海岸 1 は、笠岡諸島を含む。

地域海岸 3 は、六口島を含む。

地域海岸 6 は、犬島及び牛窓諸島を含む。

地域海岸 7 は、日生諸島を含む。

各地域海岸は、次のように区分した。

- ・ 津波の水位変動が大きくばらつく、下津井港付近で、東西を区分。
- ・ 下津井港以西の内、島嶼部や湾を有し地形が複雑な西部地域を、地域海岸 1 として区分。
- ・ 下津井港以東の内、南海トラフの巨大地震による津波高さの分布傾向が異なる（ケース②の影響が特に大きい）児島港周辺を、地域海岸 3 として区分。
- ・ 同様にケース④の影響が特に大きい宇野港周辺を、地域海岸 4 として区分。
- ・ 同様にケース⑤の影響が特に大きく、大規模な湾地形であること、天文潮位の分布傾向から、児島湾周辺を地域海岸 5 として区分。
- ・ 島嶼部や湾を有し、地形が複雑な地域を、地域海岸 7 として区分。

## 2.2.2 最大クラスの津波

過去に発生した津波の実績における津波の高さおよび発生が想定される津波の高さ（津波水位）を整理し、最大クラスの津波として、内閣府(2025)の南海トラフ巨大地震による津波を採用する。

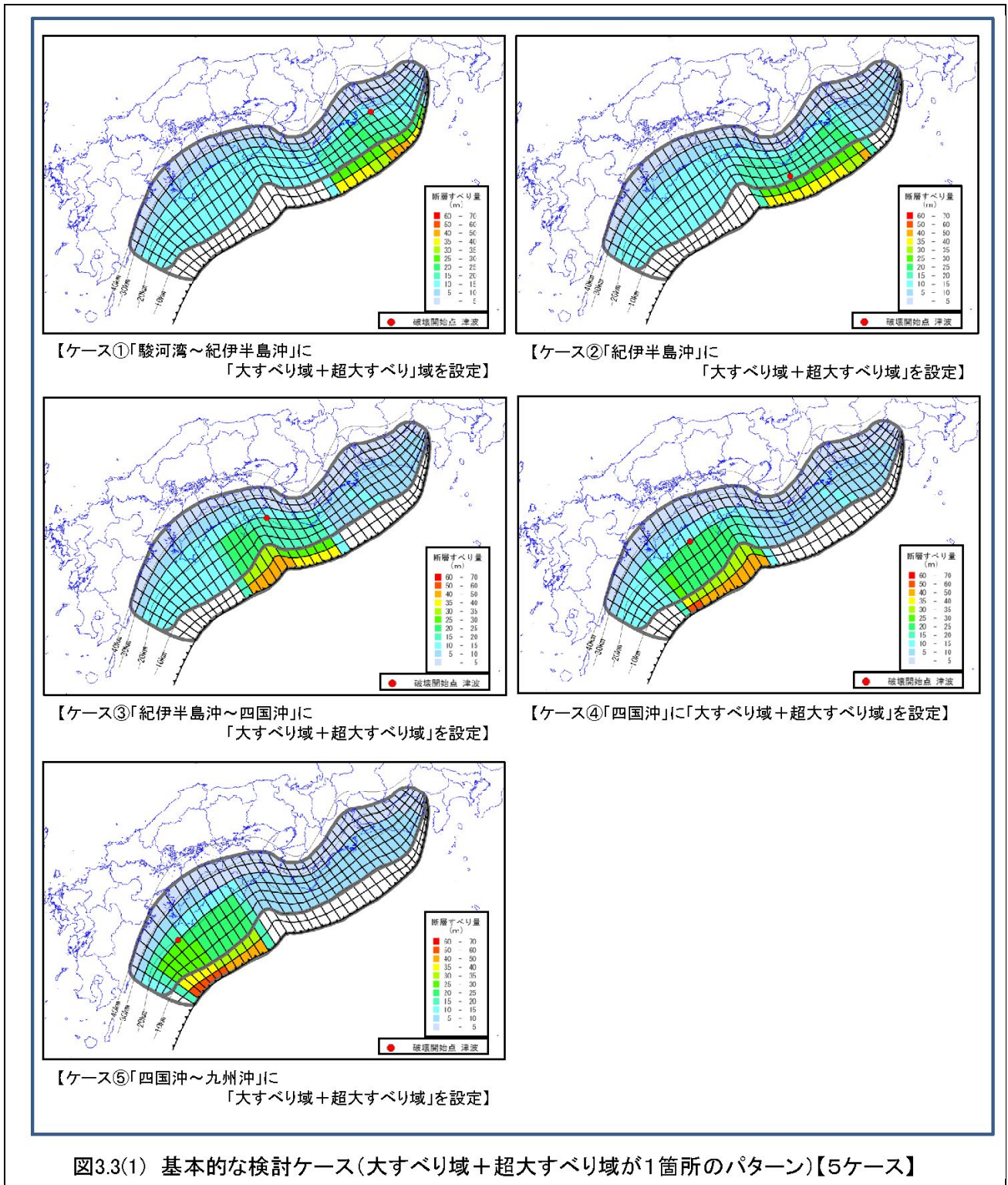
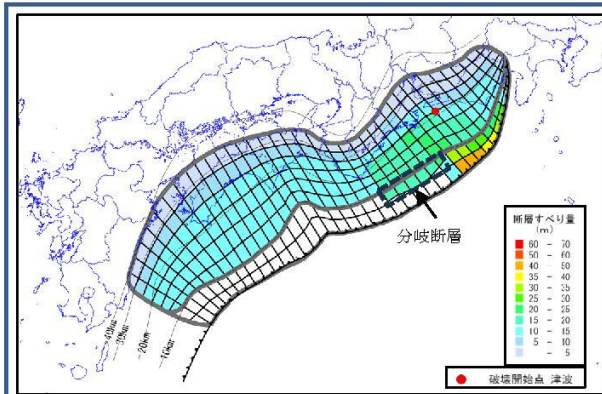
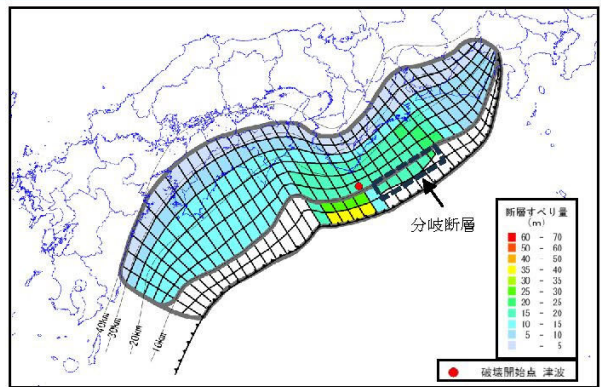


図2.2.3 (1) 内閣府(2025)による南海トラフ巨大地震津波<sup>[2]</sup>

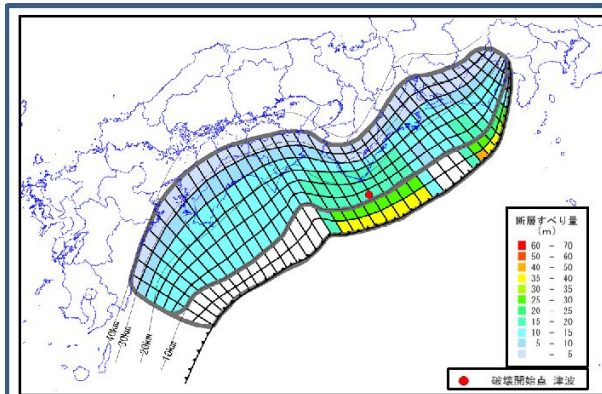


【ケース⑥「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域＋(超大すべり域、分岐断層)」を設定 (ケース①に分岐断層を考慮)】

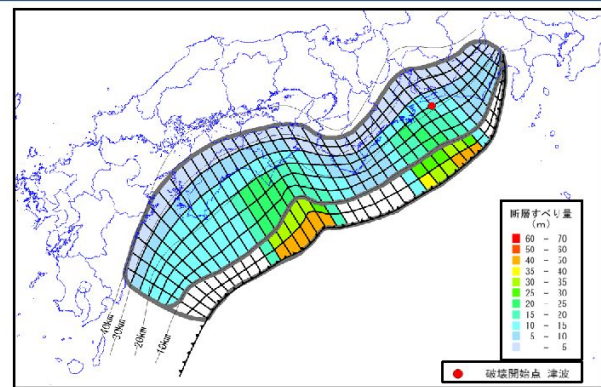


【ケース⑦「紀伊半島沖」に「大すべり域＋(超大すべり域、分岐断層)」を設定 (ケース②に分岐断層を考慮)】

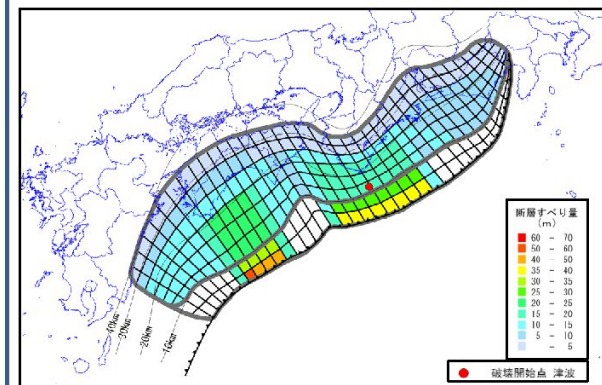
図3.3(2) 大すべり域＋超大すべり域が1箇所に分岐断層も考えるパターン【2ケース】



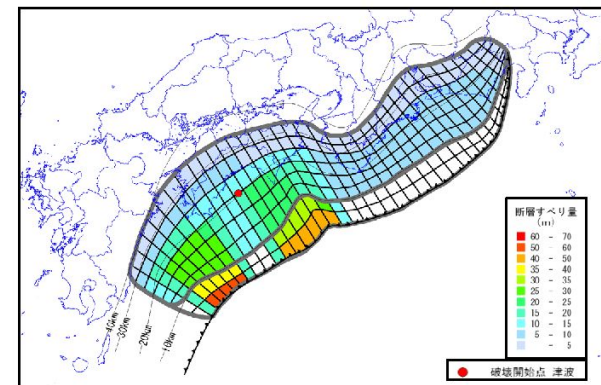
【ケース⑧「駿河湾～愛知県東部沖」と「三重県南部沖～徳島県沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を設定】



【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」を設定】



【ケース⑩「三重県南部沖～徳島県沖」と「足摺岬沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を設定】



【ケース⑪「室戸岬沖」と「日向灘」に「大すべり域＋超大すべり域」を設定】

図3.3(3) 大すべり域＋超大すべり域が2箇所のパターン【4ケース】

図 2. 2. 3 (2) 内閣府 (2025) による南海トラフ巨大地震津波<sup>[2]</sup>

### 2.2.3 地域海岸と波源モデルの組合せ

内閣府(2025)で公表されている図2.2.3の波源モデル11ケースのうち、岡山沿岸に最大の津波の高さをもたらすケースを、地域海岸ごとに表2.2.2のとおり整理した。

これは、内閣府(2025)の津波高の沿岸分布データを地域海岸毎に抽出し、山地等を除く(堤内地への浸水が想定される)海岸線において津波高が最大となる全ケースを抽出したものである。例えば、地域海岸4では、山地等を除く海岸線ではケース②,④,⑤いずれかが各地点で最大となるため、津波浸水シミュレーションはケース②,④,⑤の3ケースの計算を行い、最大包絡により浸水分布を評価することを示す。

表2.2.2 地域海岸と波源モデルの組合せ

		南海トラフ巨大地震による津波(ケース)										計	
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		⑪
地域海岸	1	○	○	—	○	—	○	○	—	—	○	○	7
	2	○	○	—	○	○	○	—	○	—	○	—	7
	3	○	○	—	—	—	—	—	—	—	○	—	3
	4	—	○	—	○	○	—	—	—	—	—	—	3
	5	○	—	—	—	○	—	—	—	—	○	—	3
	6	—	—	—	○	○	—	—	—	○	—	—	3
	7	○	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	7
計		5	4	0	5	5	3	1	1	2	5	2	33
備考	○印が地域海岸ごとの検討ケースを示す												

## 2.3 計算条件の設定

### 2.3.1 津波の初期水位（断層モデル）

津波の初期水位は、津波断層モデルによって計算される海底地盤の鉛直変位分布を海面に与える方法を用いる。具体的には、内閣府(2025)により公表された初期水位分布データを用いる。

内閣府(2025)による津波断層モデルは、破壊開始点から順次破壊が伝播するモデルであり、津波断層面を近似した各小断層は、破壊開始点からそれぞれの小断層に破壊が伝播する時間になった時点で破壊を開始し、ライズタイムの時間でその小断層に設定された最終変位に達するものである。

代表として、ケース⑤の破壊伝播図を示す。

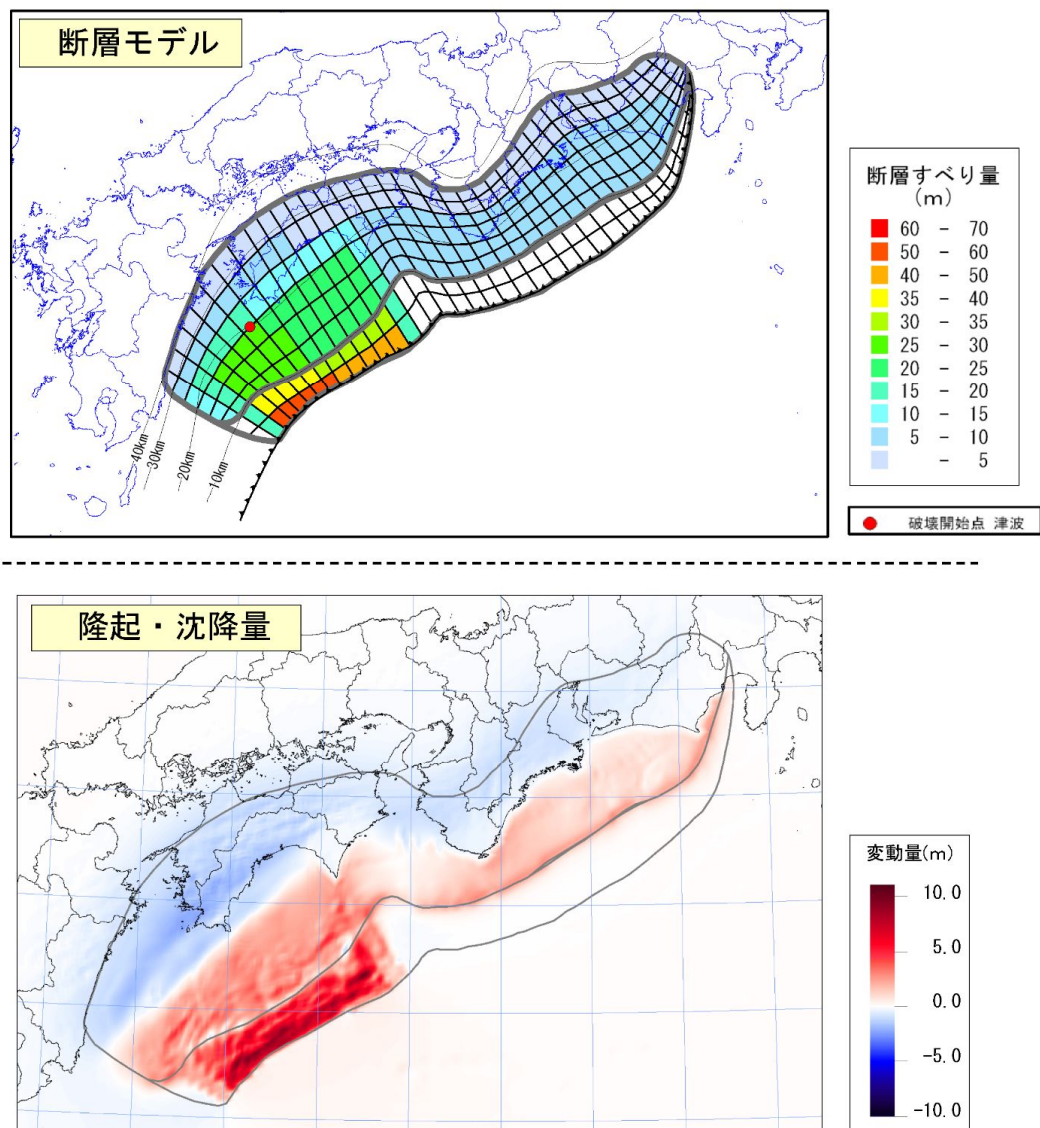


図2.3.1 南海トラフ巨大地震津波 断層モデルと隆起・沈降量（ケース⑤）<sup>[2]</sup>

## 2.3.2 潮位・水位

### (1) 潮位

津波浸水想定を設定するための津波浸水シミュレーションにおける潮位（天文潮位）は、朔望平均満潮位とする。（津波浸水想定の手引き P29<sup>[1]</sup>）

各地域海岸で設定した朔望平均満潮位を、表 2.3.1 に示す。

表2.3.1 地域海岸ごとの朔望平均満潮位

地域海岸	朔望平均満潮位 [T. P. m]	採用データ
地域海岸 1	+2.03	笠岡観測所（2018～2022）
地域海岸 2	+2.05	水島観測所（2018～2022）
地域海岸 3	+1.61	児島観測所（2018～2022）
地域海岸 4	+1.36	宇野観測所（2018～2022）
地域海岸 5	+1.43	高島観測所（2018～2022）
地域海岸 6	+1.19	牛窓観測所（2018～2022）
地域海岸 7	+1.12	日生観測所（2018～2022）

### (2) 河川の水位

河川内の初期水位は、平水流量（185 日/365 日）を基本とする。（津波浸水想定の手引き P29<sup>[1]</sup>）ただし次の理由から、平水流量を考慮する河川は、河川規模が大きい高梁川・旭川・吉井川とする。

- ・平水流量が小さい河川では河川流量を無視する考え方が示されていること
- ・児島湖に注ぐ各河川や、河口付近に水門がある河川では、締切水位による背水を受け、平水流量の概念にそぐわないこと

なお、百間川は旭川本川からの導水による維持流量とし、その他の河川は海域の潮位（朔望平均満潮位）のレベルバックとする。

### (3) 湖沼の水位

児島湖については、児島湾締切堤防排水樋門により管理された水位となっているため、同湖の初期水位は、管理水位を採用する。安全側の設定を想定し、水位が高いかんがい期管理水位 T.P. -0.53m とする。

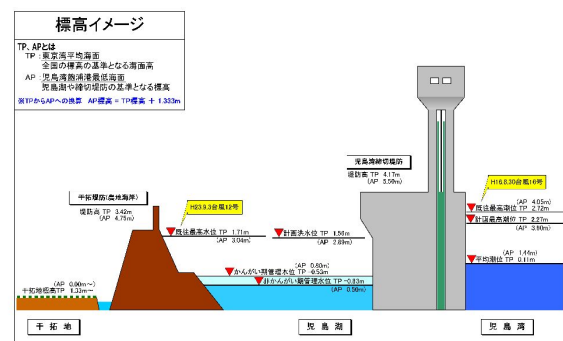


図2.3.2 児島湖標高イメージ  
（岡山県児島湖水位情報<sup>[5]</sup>）

### 2.3.3 計算領域及び計算格子間隔

津波浸水シミュレーションの計算領域および計算格子間隔（メッシュサイズ）は、波源域の大きさ、津波の空間波形、海底・海岸地形の特徴、対象地区周辺の微地形、構造物等を考慮して、津波の挙動を精度良く推計できるよう適切に設定する。

第1領域～第5領域までは、内閣府(2025)による計算領域を踏襲し、第6領域は、今回設定した地域海岸の区分に合わせて設定した。

表2.3.2 計算領域と計算格子間隔

計算領域		計算格子間隔
外洋	第1領域	2,430m
	第2領域	810m
	第3領域	270m
	第4領域	90m
	第5領域	30m
陸域	第6領域	10m

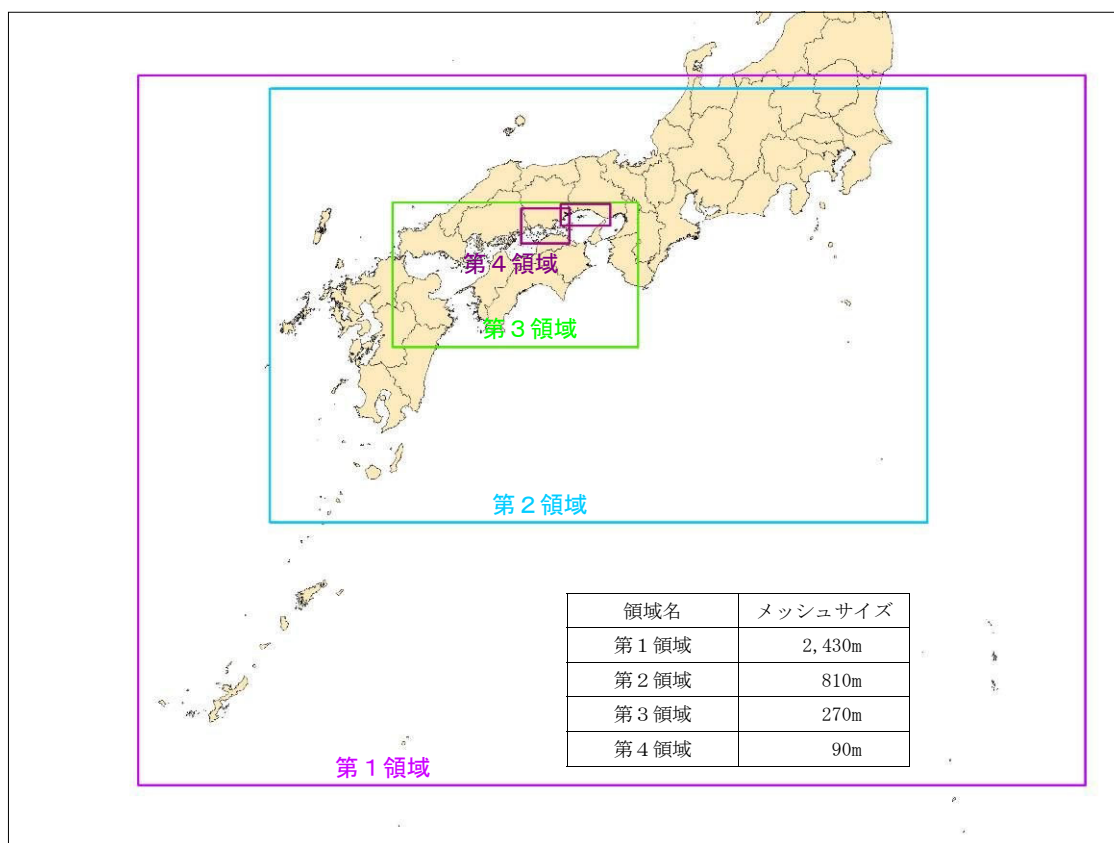


図2.3.3 計算領域及び計算格子間隔【第1領域（2,430m）～第4領域（90m）】

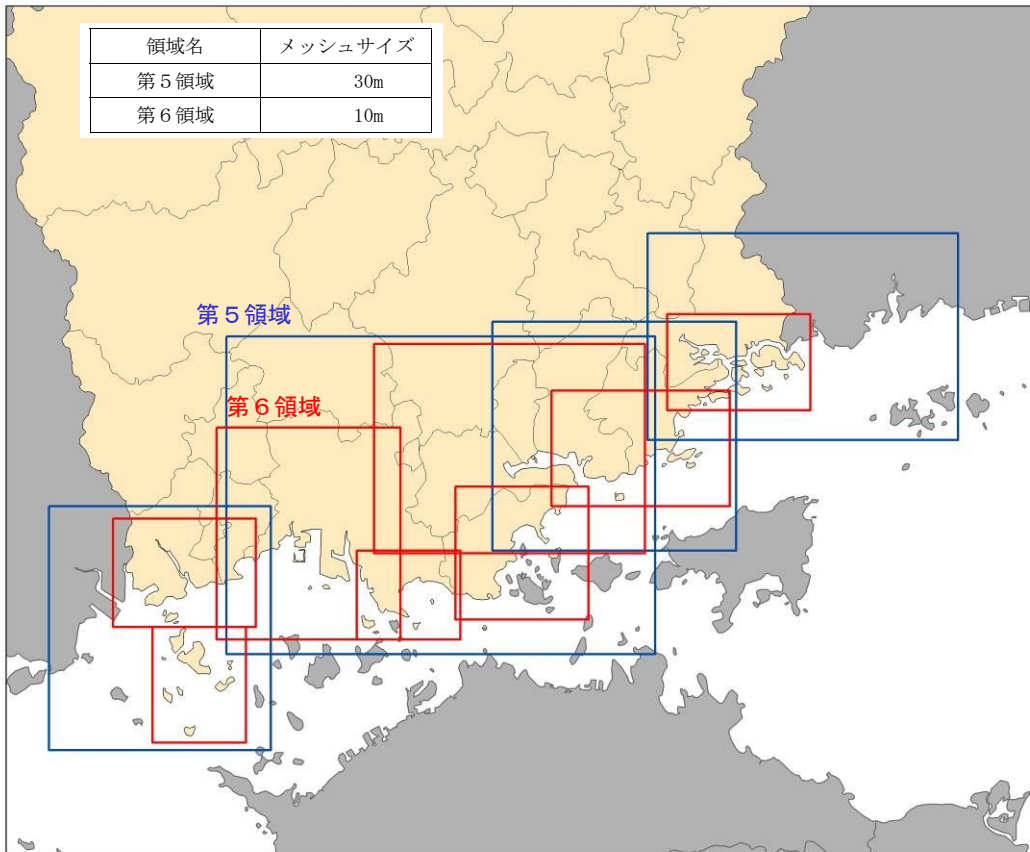


図2.3.4 計算領域及び計算格子間隔【第5領域（30m）～第6領域（10m）】

## 2.3.4 地形データ

### (1) 海域等

海域等の地形データは、内閣府(2025)の提供データを基本とした。同データは、海域や湖沼について前回想定(内閣府 2012)と同じ海上保安庁や日本水路協会のデータを用いたとされるため、参考として前回想定の海域等の地形データ作成方法について、表 2.3.3 に示す。

表2.3.3 海域及び湖沼の地形メッシュデータの作成に用いた資料

対象範囲	データ名	作成・整備機関	デジタル化の方法	データ属性(基準)
海域	①海図(港泊図) [縮尺 1/3,000~1/15,000]	海上保安庁	図面の海底面標高の点データを読み取り。	Z0(最低水面)
	②海底地形デジタルデータ (等水深線) M7000 シリーズ、 M5000 シリーズ [縮尺 1/50,000 相当]	(財)日本水路協会	標高のラインデータを点データに変換。	Z0(最低水面)
	③JTOPO30 (日本近海 30 秒グリッド水深データ) [約 1km×1km グリッド]	(財)日本水路協会	DEM データとして提供されている。	
<p>※JTOPO30：品質管理済みの測量データや水深データセット、および等深線図の数値化データを基に、精度の高いデータを優先して統合編集した日本周辺海域における緯度経度 30 秒グリッドの水深データファイル。基データが存在しない海域には近傍の水深データから補間した推定値を収録</p> <p>※DEM データ：数値標高モデル(Digital Elevation Model)。地形のデジタル表現であり、ビットマップ画像(正方形が集まった格子)や TIN で表現。</p> <p>【海域の地形データの作成方法】</p> <p>海域の地形データは、次の方法により作成した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・上表のデータを基に「デジタル化の方法」欄に示した方法により海底面の水深(標高)のデジタルデータ(点データ)を作成し、TINによりメッシュ化した。</li> </ul> <p>※ TIN(ティン、triangulated irregular network)：</p> <p>不整三角形網、不整三角網、不規則三角網。地理情報システム(GIS)で利用するための、地表面または海底面の物理的形状を三角形で表現し、X,Y,Zの3次元情報を持った点と線が、重複のない三角形の集まりとして配列されたデジタルデータ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・JTOPO30については、提供されているDEMデータをそのまま用いた。</li> <li>・複数種類のデータが存在する範囲では、縮尺の大きい、より詳細なデータを優先して用いた。</li> <li>・水深の基準は、東京湾平均海面(T.P.)とした。海図および海底地形デジタルデータ(等水深線)は、最低水面(Z0)基準で作成されているため、海図に記載されている地域ごとのT.P.とZ0の関係から水深値を換算した。</li> </ul>				

南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告)津波断層モデル編(別添資料)

ー地形メッシュデータの作成方法についてー<sup>[3]</sup>

## (2) 陸域

陸域の地形データは、表 2.3.4 の航空レーザー測量成果から作成した。いずれも岡山県土木部技術管理課より提供を受けた 0.5m グリッドデータである。地形データの作成にあたっては、レーザー測量成果と航空写真を照合させ、構造物等の異物除去状況も確認した。

表2.3.4 航空レーザー測量成果一覧

No	業務名	年月
①	平成 30 年度森林域における航空レーザー計測業務（その 1）	平成 31 年 3 月
②	20-1-14 公共 砂防工事（航空レーザー測量データ接合）報告書	令和 5 年 12 月
③	19-91-1 単県 航空レーザー測量整備業務業務報告書	令和 6 年 2 月
④	200-4-1 単県 情報基盤工事(航空レーザー測量)業務報告書	令和 6 年 2 月
⑤	10-3-1 公共 砂防工事 （航空レーザー測量データ作成）その 1 報告書	令和 5 年 3 月
⑥	10-3-2 公共 砂防工事 （航空レーザー測量データ作成）その 2 報告書	令和 5 年 2 月

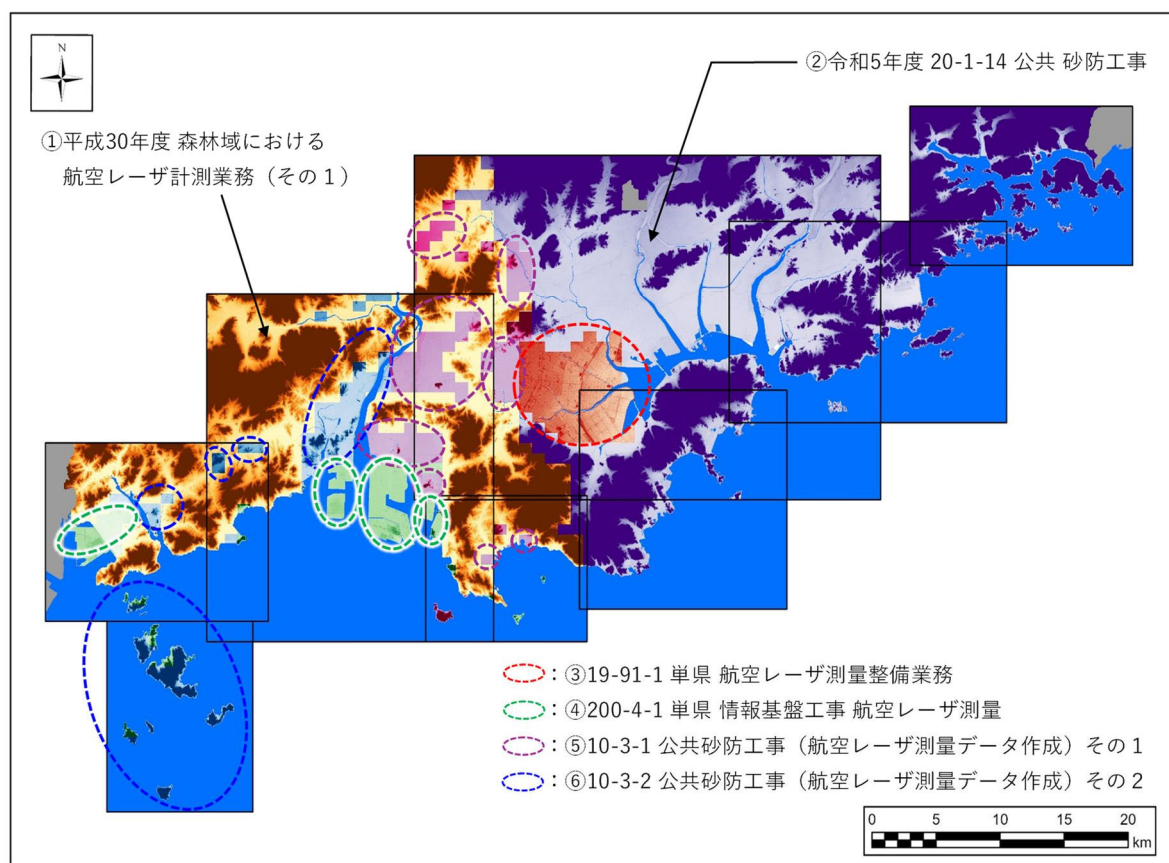


図2.3.5 地形データ（陸域）の作成に用いた資料

### 2.3.5 粗度係数

津波浸水シミュレーションでは、海面や地面による抵抗を考慮するため、粗度係数を用いる。具体的には、津波浸水想定の手引きに示される下表のとおり設定された内閣府(2025)の提供データを使用した。

表2.3.5 粗度係数

土地利用	粗度係数 [ $m^{-1/3} \cdot s$ ]
住宅地 (高密度)	0.08
住宅地 (中密度)	0.06
住宅地 (低密度)	0.04
工場地等	0.04
農地	0.02
林地	0.03
水域	0.025
その他 (空地、緑地)	0.025

小谷美佐、今村文彦、首藤伸夫「GISを利用した津波遡上計算と被害推定法」

海岸工学論文集第45巻、1998年11月<sup>[6]</sup>

### 2.3.6 構造物データ

堤防等の構造物データは、岡山沿岸高潮浸水想定(令和4年1月公表)<sup>[7]</sup>において作成した高潮浸水シミュレーション用データを元に、2025年3月時点の改修箇所等を修正して使用した。

### 2.3.7 地震による地盤変動

地震による陸域や海域の沈降が想定される場合、断層モデルから算出される沈降量を陸域や海域の地形データの高さから差し引くことを基本とする。地震による陸域の隆起が想定される場合には、断層モデルから算出される隆起量を考慮しない。一方、海域の隆起が想定される場合には、断層モデルから算出される隆起量を考慮することを基本とする。(津波浸水想定の手引き P34)

表2.3.6 陸域及び海域における隆起・沈降の取り扱い

	隆 起	沈 降
陸 域	隆起量を考慮しない。	沈降量を考慮する。
海 域	隆起量を考慮する。	沈降量を考慮する。

津波浸水想定の手引き P34<sup>[1]</sup>

## 2.3.8 シミュレーションの実施パターンと各種施設の条件設定

### (1) 津波浸水シミュレーションの実施パターン

今回想定では、最大クラスの津波が悪条件下において発生し浸水が生じることを前提に、地震や津波による各種施設の被災を考慮することを基本とし、本条件をパターン1と称して、津波浸水シミュレーションを実施する。

この他、堤防等がある程度の耐震性を持っている場合、地震動に対して堤防等が機能することが想定されるため、地震動の強さによらず堤防が機能する条件をパターン2と称して、津波浸水シミュレーションを実施する。

なお、いずれのパターンにおいても、津波が堤防等を越流すると当該堤防等は破壊される条件を適用する。

表2.3.7 津波浸水シミュレーションの実施パターン

パターン	設定条件	適用
パターン1	地震動により堤防等が機能しなくなる場合	津波浸水想定、被害想定
パターン2	津波が越流すると堤防等が機能しなくなる場合	被害想定

※パターン1は、内閣府(2025)における「地震動により堤防が機能しなくなる場合（堤防なし）の条件」に該当する。パターン2は、内閣府(2025)における「地震動の強さによらず堤防が機能する場合の条件」「地震動の強さによらず堤防は機能するが、津波が堤防を越えると当該堤防は破壊される（堤防なし）」、「地震動の強さによらず堤防が機能する場合の条件（津波が堤防を越えるまでは当該堤防は機能し、堤防を越えた時点で破壊（堤防なし）とする）」に該当する。

## (2) 各種施設の条件設定

各種施設は、地震動および津波に対して、下表のとおり破壊を考慮（機能低下）するものと設定する。

表2.3.8 各パターンの条件設定

パターン	地震動による破壊	津波による破壊
パターン1:地震動により堤防等が機能しなくなる場合 (地震破堤)	地震直後（津波来襲前）に、 ・耐震性がないコンクリート構造物等※ <sup>1</sup> は全高が消失する。 ・土堤は耐震性に応じて沈下する。 ※ <sup>2</sup> ・水門等は耐震性に応じて閉鎖もしくは開放状態とする。 ※ <sup>3</sup>	津波の越流と同時に、 ・全ての堤防等が破壊する。
パターン2:津波が越流すると堤防等が機能しなくなる場合 (越流破堤)	地震動による破壊を考慮しない ・土堤は、耐震性の有無にかかわらず沈下しない。 ・水門等は、耐震性の有無にかかわらず閉鎖状態とする。 ※ <sup>4</sup>	
<p>※<sup>1</sup> コンクリート構造物等とは、護岸・堤防のパラペットや胸壁等を示す。</p> <p>※<sup>2</sup> 土堤に関して、最大クラスの津波を引き起こす地震動に対する照査が実施されている施設については、その照査結果（堤防沈下量等）を考慮する。このとき、レベル2 地震動に対する照査が実施されている場合は、その結果も同等に扱う。それ以外の土堤については、比高が75%沈下する。（津波浸水想定の手引き P41）</p> <p>※<sup>3</sup> 水門・樋門・樋管等に関して、耐震性を有している施設については、閉鎖状態（機能低下しない）として扱う。岡山沿岸では、津波来襲までに一定程度の時間があるため、常時の開閉状況や自動化にかかわらず閉鎖する想定である。耐震性を有していない施設については、地震動による破壊等を想定し、常時の開閉状況に関わらず開放状態（機能低下する）として扱う。解析上、大規模な施設は100%機能消失とし、その他の施設は隣接する堤防と同等の機能低下として扱う。</p> <p>※<sup>4</sup> 岡山沿岸では、津波来襲までに一定程度の時間があるため、常時の開閉状況や自動化にかかわらず閉鎖する想定として扱う。</p>		

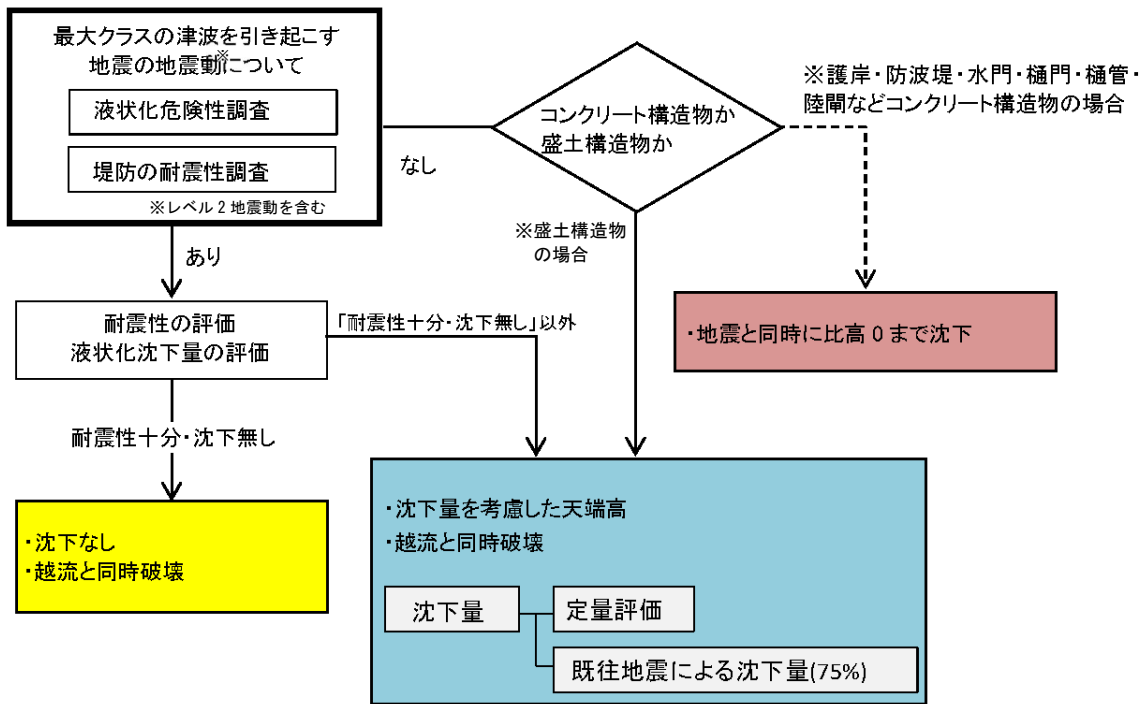


図2.3.6 地震及び津波に対する各種施設の条件設定の考え方（岡山県パターン1）

津波浸水想定の手引き P42<sup>[1]</sup>を一部改変

## 2.4 浸水想定結果

### 2.4.1 浸水深

複数のケースによる津波浸水シミュレーション結果から、各地点（10mメッシュ）で最大となる浸水深を抽出して、浸水深分布図（最大包絡図）を作成した。なお、河川・湖沼等の水面においては、海域と同様に浸水を表示していない。

また、児島湾締切堤防や百間川河口水門防潮堤では、堤外側及び堤内側の両側が海面（水面）となり、数値解析上、堤防部は海底（水底）と同様の地盤高に置き換えていることから、解析結果の浸水深は現状とは異なる。このため、これらの堤防部は、浸水を表示していない。また、岡山河川事務所の管理する一級河川については、協議の結果、堤防部を含む河川区域内は津波浸水の表示をしないこととしたため、河川区域内についても津波浸水を表示していない。

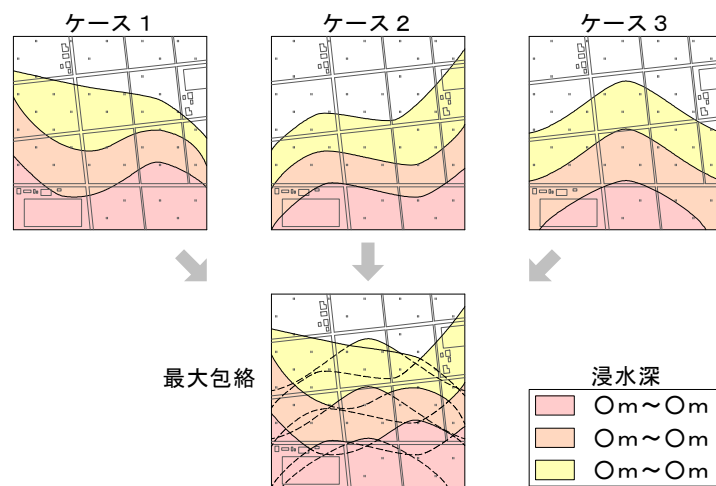


図2.4.1 最大となる浸水深さの算出

境界となる値と配色については、津波浸水想定の手引きより下図のとおりとした。

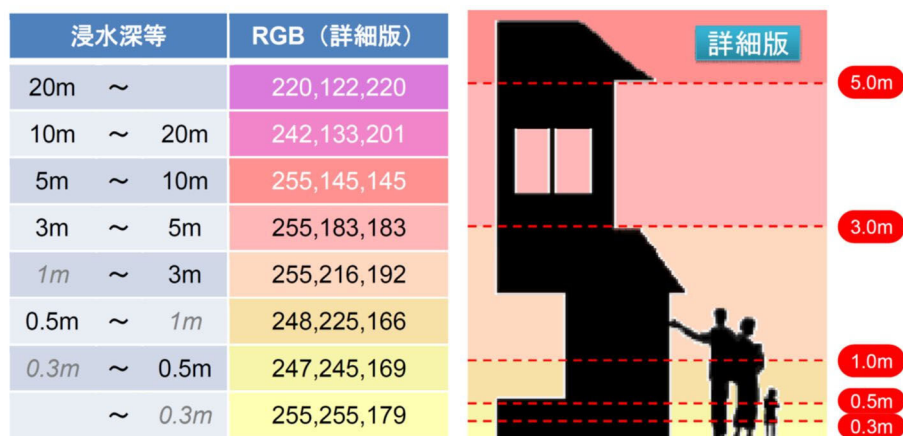


図2.4.2 浸水ランクによる色分け（詳細版）津波浸水想定の手引きP47<sup>[1]</sup>

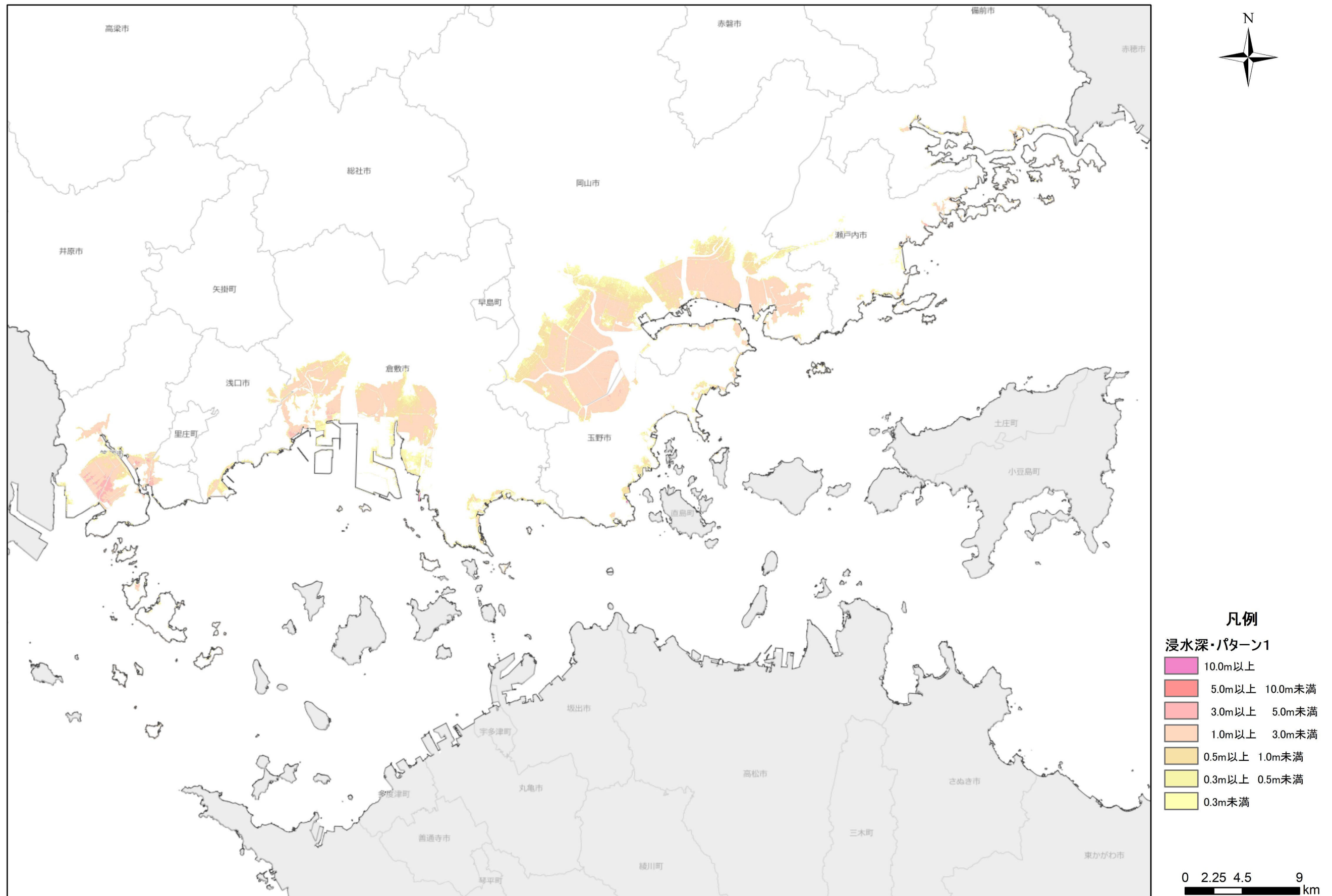


図2.4.3 浸水深分布図・パターン1[沿岸全体]

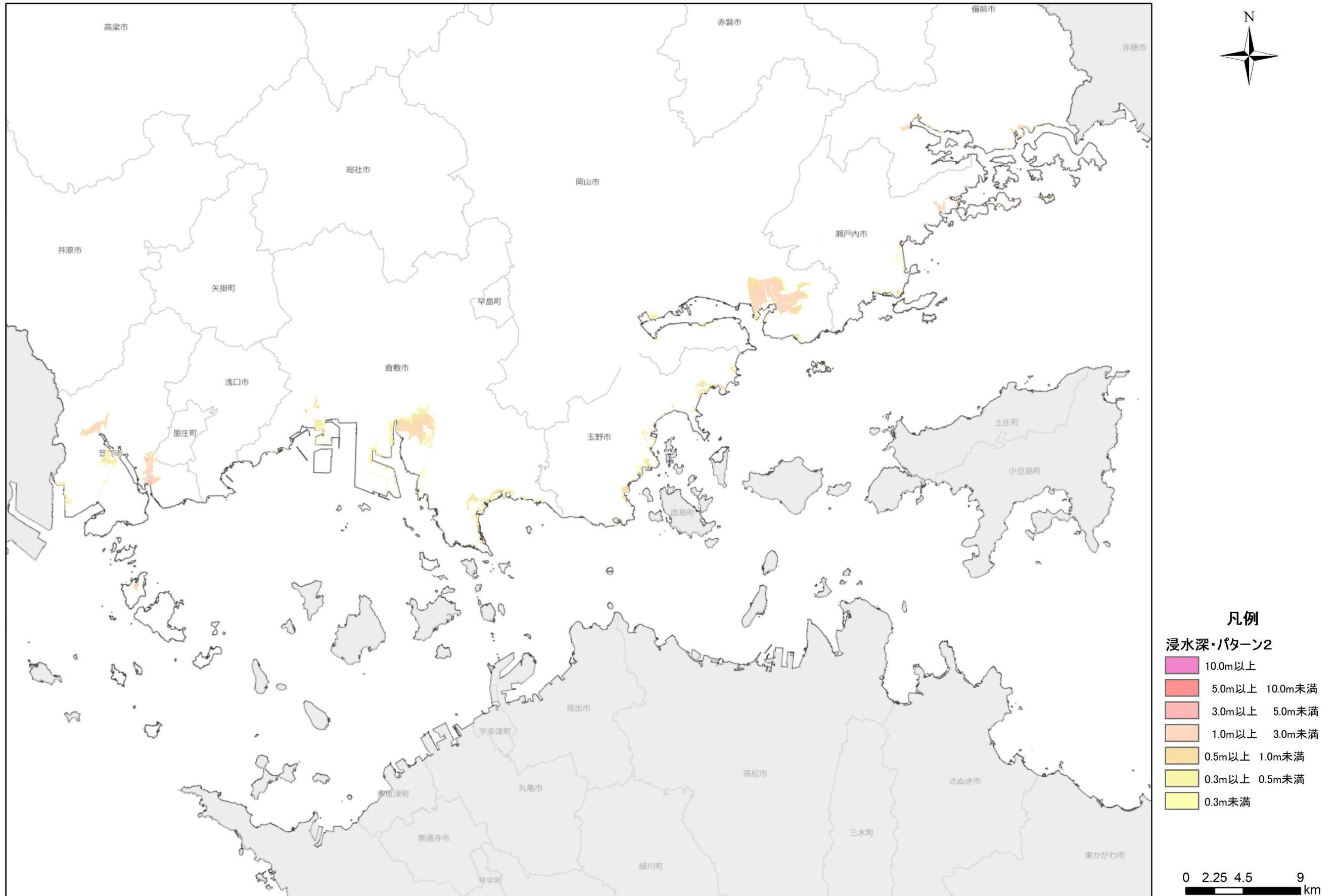


図2.4.4 浸水深分布図・パターン2[沿岸全体]

## 2.4.2 浸水計算結果の整理

### (1) 浸水面積

#### 1) 浸水面積（パターン1：地震動により堤防等が機能しなくなる場合）

パターン1による浸水面積の集計結果を表2.4.1に示す。

表 2.4.1 市町毎の浸水面積（パターン1）

市区町名	浸水面積[ヘクタール]（浸水深毎）					
	1 cm 以上	30cm 以上	1 m 以上	2 m 以上	5 m 以上	10m 以上
笠岡市	1,648.39	1,509.85	1,201.78	793.72	0.04	0.00
里庄町	11.51	8.12	2.22	0.48	0.00	0.00
浅口市	268.34	223.17	85.29	13.44	0.00	0.00
倉敷市	4,196.76	3,628.64	2,333.83	561.33	4.76	4.18
玉野市	1,050.01	917.79	630.49	363.69	2.85	1.67
岡山市北区	49.42	17.81	0.11	0.00	0.00	0.00
岡山市中区	733.88	694.66	377.58	0.35	0.00	0.00
岡山市東区	2,971.13	2,758.99	2,113.10	1,115.79	0.10	0.00
岡山市南区	5,604.53	5,115.51	3,361.44	1,197.80	0.04	0.00
瀬戸内市	314.14	208.19	113.97	35.36	0.02	0.00
備前市	207.48	165.21	82.05	9.07	0.00	0.00
県合計	17,055.59	15,247.94	10,301.86	4,091.03	7.81	5.85

※河川内や湖沼内を除いた陸域部の浸水面積

※四捨五入の関係で合計の面積と合わないことがある。

内閣府同様の端数処理を実施した集計結果を**表 2.4.2**に示す。

表 2.4.2 市町毎の浸水面積（パターン1）

市区町名	浸水面積[ヘクタール]（浸水深毎）					
	1 cm 以上	30cm 以上	1 m以上	2 m以上	5 m以上	10m以上
笠岡市	1,650	1,510	1,200	790	*	-
里庄町	10	*	*	*	-	-
浅口市	270	220	90	10	-	-
倉敷市	4,200	3,630	2,330	560	*	*
玉野市	1,050	920	630	360	*	*
岡山市北区	50	20	*	-	-	-
岡山市中区	730	690	380	*	-	-
岡山市東区	2,970	2,760	2,110	1,120	*	-
岡山市南区	5,600	5,120	3,360	1,200	*	-
瀬戸内市	310	210	110	40	*	-
備前市	210	170	80	*	-	-
県合計	17,060	15,250	10,300	4,090	*	*

※「-」：浸水なし、「\*」：10ヘクタール未満、10以上～15未満を10、15以上～24未満を20と表示（以下同様の四捨五入）をしている。

※河川内や湖沼内を除いた陸域部の浸水面積

※四捨五入の関係で合計の面積と合わないことがある。

2) 浸水面積（パターン2：津波が越流すると堤防等が機能しなくなる場合）

パターン2による浸水面積の集計結果を表2.4.3に示す。

表 2.4.3 市町毎の浸水面積（パターン2）

市区町名	浸水面積[ヘクタール]（浸水深毎）					
	1 cm 以上	30cm 以上	1 m 以上	2 m 以上	5 m 以上	10m 以上
笠岡市	508.90	410.37	262.64	95.35	0.01	0.00
里庄町	7.19	4.29	1.09	0.11	0.00	0.00
浅口市	6.40	4.10	0.95	0.11	0.00	0.00
倉敷市	1,077.00	744.10	226.32	16.43	0.02	0.00
玉野市	310.06	203.00	46.03	13.41	2.88	1.72
岡山市北区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
岡山市中区	2.98	1.65	0.80	0.24	0.00	0.00
岡山市東区	881.49	826.59	543.13	1.18	0.00	0.00
岡山市南区	63.24	25.44	6.56	1.68	0.01	0.00
瀬戸内市	215.46	155.41	95.90	25.60	0.02	0.00
備前市	167.05	132.07	61.75	7.47	0.00	0.00
県合計	3,239.77	2,507.02	1,245.17	161.58	2.94	1.72

※河川内や湖沼内を除いた陸域部の浸水面積

※四捨五入の関係で合計の面積と合わないことがある。

内閣府同様の端数処理を実施した集計結果を**表 2.4.4**に示す。

表 2.4.4 市町毎の浸水面積（パターン2）

市区町名	浸水面積[ヘクタール]（浸水深毎）					
	1 cm 以上	30cm 以上	1 m以上	2 m以上	5 m以上	10m以上
笠岡市	510	410	260	100	*	-
里庄町	*	*	*	*	-	-
浅口市	*	*	*	*	-	-
倉敷市	1,080	740	230	20	*	-
玉野市	310	200	50	10	*	*
岡山市北区	-	-	-	-	-	-
岡山市中区	*	*	*	*	-	-
岡山市東区	880	830	540	*	-	-
岡山市南区	60	30	*	*	*	-
瀬戸内市	220	160	100	30	*	-
備前市	170	130	60	*	-	-
県合計	3,240	2,510	1,250	160	*	*

※「-」：浸水なし、「\*」：10ヘクタール未満、10以上～15未満を10、15以上～24未満を20と表示（以下同様の四捨五入）をしている。

※河川内や湖沼内を除いた陸域部の浸水面積

※四捨五入の関係で合計の面積と合わないことがある。

(2) 津波水位・津波高

1) 津波水位（パターン1：地震動により堤防等が機能しなくなる場合）

パターン1による津波水位の集計結果を表2.4.5に示す。

表2.4.5 市区毎の津波水位（パターン1）

市区	津波水位の最高値		(参考) 平均値
	津波水位 [T. P. +m]	同該当箇所	津波水位 [T. P. +m]
笠岡市	3.30	カブト西町付近	2.72
浅口市	2.75	寄島町（笠岡市境）付近	2.72
倉敷市	3.01	水島川崎通付近	2.73
玉野市	2.94	大藪付近	2.60
岡山市中区	1.86	新築港付近	1.82
岡山市東区	2.60	正儀付近	2.11
岡山市南区	2.88	小串付近	1.95
瀬戸内市	3.27	邑久町尻海（玉津港）付近	2.44
備前市	2.89	日生町日生（鹿久居島）付近	2.28
岡山県（最大値）	3.30	笠岡市カブト西町付近	2.50

2) 津波水位（パターン2：津波が越流すると堤防等が機能しなくなる場合）

パターン2による津波水位の集計結果を表2.4.6に示す。

表2.4.6 市区毎の津波水位（パターン2）

市区	津波水位の最高値		(参考) 平均値
	津波水位 [T. P. +m]	同該当箇所	津波水位 [T. P. +m]
笠岡市	3.35	カブト西町付近	2.76
浅口市	2.79	寄島町（寄島漁港）付近	2.74
倉敷市	3.17	児島下の町付近	2.76
玉野市	2.99	大藪付近	2.62
岡山市中区	2.36	江並付近	2.28
岡山市東区	2.81	正儀付近	2.31
岡山市南区	2.90	小串付近	2.40
瀬戸内市	3.23	牛窓町牛窓（師楽港）付近	2.45
備前市	2.90	日生町日生（鹿久居島）付近	2.28
岡山県（最大値）	3.35	笠岡市カブト西町付近	2.56

3) 津波高（パターン1：地震動により堤防等が機能しなくなる場合）

パターン1による津波高の集計結果を表2.4.7に示す。

表 2.4.7 市区毎の津波高（パターン1）

市区	津波高の最高値		(参考) 平均値
	津波高 [m]	同該当箇所	津波高 [m]
笠岡市	3.49	神島（寺間）付近	2.97
浅口市	2.93	寄島町（笠岡市境）付近	2.90
倉敷市	3.24	水島川崎通付近	2.97
玉野市	3.13	大藪付近	2.83
岡山市中区	2.06	新築港付近	2.01
岡山市東区	2.80	正儀付近	2.31
岡山市南区	3.09	小串付近	2.15
瀬戸内市	3.43	邑久町尻海（玉津港）付近	2.59
備前市	3.00	日生町日生（東備港）付近	2.39
岡山県	3.49	笠岡市神島（寺間）付近	2.70

※津波高 = 津波水位 [T.P. m] + 地盤変動量（沈降量）

4) 津波高（パターン2：津波が越流すると堤防等が機能しなくなる場合）

パターン2による津波高の集計結果を表2.4.8に示す。

表 2.4.8 市区毎の津波水位（パターン2）

市区	津波高の最高値		(参考) 平均値
	津波高 [m]	同該当箇所	津波高 [m]
笠岡市	3.54	カブト西町付近	3.01
浅口市	2.96	寄島町（寄島漁港）付近	2.92
倉敷市	3.40	児島下の町付近	3.01
玉野市	3.20	胸上付近	2.84
岡山市中区	2.56	江並付近	2.48
岡山市東区	3.00	正儀付近	2.51
岡山市南区	3.11	小串付近	2.60
瀬戸内市	3.41	牛窓町牛窓（師楽港）付近	2.60
備前市	3.02	日生町日生（東備港）付近	2.40
岡山県	3.54	笠岡市カブト西町付近	2.76

※津波高 = 津波水位 [T.P. m] + 地盤変動量（沈降量）

### (3) 海面変動影響開始時間

海面変動影響開始時間と称して、津波による海面変動(+20cm)が発生する時間を整理した。

南海トラフ巨大地震モデルは、3分程度かけて徐々に地盤が変動（岡山沿岸では沈降）し、海面もその間徐々に変動（沈降）する。このため、地盤変動が収束後の水位を基準として、20cm上昇するまでの時間を計上している。

なお、堤防等の破壊条件については、パターン2（津波が越流すると堤防等が機能しなくなる場合）を対象としている。パターン1（地震動により堤防等が機能しなくなる場合）では、堤内地への浸水により海域の水位上昇が遅くなる傾向があるためである。また、地点によって複数ケースの計算を行っているため、最短となる時間を示す。

表2.4.9 海面変動影響開始時間（パターン2）

市	海面変動影響開始時間 [分]	代表地点	最短となる ケース
笠岡市	203	笠岡港	ケース⑩
笠岡市（島嶼部）	238	金風呂漁港	ケース④
浅口市	184	寄島漁港	ケース④
倉敷市	147	下津井港	ケース②
玉野市	138	山田港	ケース④
岡山市	164	児島湾締切堤防	ケース⑤
瀬戸内市	121	錦海岸	ケース④
備前市	129	寒河港	ケース④
備前市（島嶼部）	117	大多府漁港	ケース④

## 参考文献 [2章]

- [1] 国土交通省水管理・国土保全局海岸室，国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室：津波浸水想定の設定の手引き，2023年4月。  
(<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/point/content/001621078.pdf>)
- [2] 中央防災会議防災対策実行会議：南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会，2025年3月。  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento\\_wg/index.html](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento_wg/index.html))  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento\\_wg/pdf/honbun.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento_wg/pdf/honbun.pdf))
- [3] 中央防災会議防災対策実行会議：南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会，2012年8月。  
(<https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/index.html>)  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/20120829\\_2nd\\_report01.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/20120829_2nd_report01.pdf))  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/20120829\\_2nd\\_report03.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/20120829_2nd_report03.pdf))
- [4] 中央防災会議防災対策実行会議：東南海、南海地震等に関する専門調査会，2003年12月。  
([https://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/tounankai\\_nankaijishin/index\\_nankai.html](https://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/tounankai_nankaijishin/index_nankai.html))  
([https://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/tounankai\\_nankaijishin/16/pdf/siryu2.pdf](https://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/tounankai_nankaijishin/16/pdf/siryu2.pdf))
- [5] 岡山県備前県民局農地農村計画課：児島湖水位情報。  
(<http://www.kojimakoinfo.pref.okayama.jp/>)
- [6] 小谷美佐・今村文彦・首藤伸夫：GISを利用した津波遡上計算と被害推定法，海岸工学論文集，45，356-360，1998年。  
([https://www.jstage.jst.go.jp/article/proce1989/45/0/45\\_0\\_356/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/proce1989/45/0/45_0_356/_article/-char/ja/))
- [7] 岡山県土木部：高潮浸水想定区域，2022年1月。  
(<https://www.pref.okayama.jp/page/758511.html>)

### 3. 地震動の想定

#### 3.1 地震動の予測手法

##### 3.1.1 手法の概要

地震動は、式(3.1.1)に示すように、断層での地震動に、伝播経路と地盤増幅の特性を乗じることにより得られる(図3.1.1参照)。

$$S(f) = S_f(f) \times P(f) \times G_d(f) \times G_s(f) \quad (3.1.1)$$

$S(f)$  : 地表の地震動

$S_f(f)$  : 震源特性 (断層での地震動)

$P(f)$  : 伝播経路の特性

$G_d(f)$  : 地震基盤～工学的基盤の深層地盤の増幅特性

$G_s(f)$  : 工学的基盤～地表の浅層地盤の増幅特性

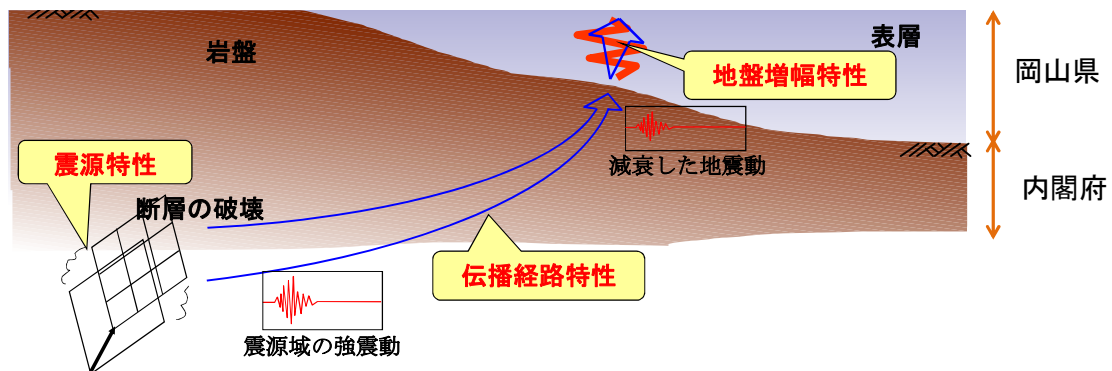


図3.1.1 地震動予測の概念図

##### 3.1.2 震源特性

内閣府は、地震調査研究推進本部(2020)の「震源断層を特定した地震の強震動予測手法(「レシピ」)」<sup>[1]</sup>に基づき、強震断層モデルを用いた強震波形計算により算定している。震源域を駿河湾域、東海域、南海域、日向灘域の4領域に区分し、それぞれに地震の規模に関する相似則(スケーリング則)を適用し、強震断層モデルの断層パラメータを設定している<sup>[2]</sup>。表3.1.1に断層パラメータを示す。内閣府の前回想定<sup>[3]</sup>からのパラメータの変更はない。

表3.1.1 強震断層モデルのパラメータ一覧<sup>[2]</sup>

全体	面積(km <sup>2</sup> )	110,150			
	応力パラメータ (MPa)	2.3			
	平均すべり量(m)	7.6			
	地震モーメント(Nm)	3.4E+22			
	Mw	9.0			
各セグメント	セグメント名	日向灘域	南海域	東海域	駿河湾域
	面積(km <sup>2</sup> )	19,053	53,790	29,419	7,888
	平均応力降下量(MPa)	4	4	4	4
	平均すべり量(m)	5.5	9.3	6.9	3.6
	地震モーメント(Nm)	4.3E+21	2.0E+22	8.3E+21	1.2E+21
	Mw	8.4	8.8	8.5	8.0
	強震動生成域 (セグメント全体)	面積(km <sup>2</sup> )	2,047	6,109	3,661
面積比		11%	11%	12%	11%
平均すべり量(m)		11.1	18.6	13.7	7.1
地震モーメント(Nm)		9.3E+20	4.7E+21	2.1E+21	2.5E+20
Mw		7.9	8.4	8.1	7.5
強震動生成域 (個別)	面積(km <sup>2</sup> )	1,018	1,953	910	438
	応力パラメータ (MPa)	34.5	46.4	45.4	34.4
	平均すべり量(m)	11.0	20.5	13.7	7.2
	地震モーメント(Nm)	4.6E+20	1.6E+21	5.1E+20	1.3E+20
	Mw	7.7	8.1	7.7	7.3
強震動生成域 (個別)	面積(km <sup>2</sup> )	1,029	1,615	914	415
	応力パラメータ(MPa)	34.5	46.4	45.4	34.4
	平均すべり量(m)	11.1	18.7	13.7	7.0
	地震モーメント(Nm)	4.7E+20	1.2E+21	5.1E+20	1.2E+20
	Mw	7.7	8.0	7.7	7.3
強震動生成域 (個別)	面積(km <sup>2</sup> )	/	1,612	913	/
	応力パラメータ (MPa)		46.4	45.4	
	平均すべり量(m)		18.7	13.7	
	地震モーメント(Nm)		1.2E+21	5.1E+20	
	Mw		8.0	7.7	
強震動生成域 (個別)	面積(km <sup>2</sup> )	/	929	924	/
	応力パラメータ (MPa)		46.4	45.4	
	平均すべり量(m)		14.2	13.8	
	地震モーメント(Nm)		5.4E+20	5.2E+20	
	Mw		7.8	7.7	
背景領域	面積(km <sup>2</sup> )	17,006	47,681	25,758	7,035
	応力パラメータ (MPa)	3.7	3.7	3.7	3.7
	平均すべり量(m)	4.9	8.1	5.9	3.1
	地震モーメント(Nm)	3.4E+21	1.6E+22	6.2E+21	9.0E+20
	Mw	8.3	8.7	8.5	7.9
その他	破壊伝播速度(km/s)	2.7	2.7	2.7	2.7
	fmax(Hz)	6Hz	6Hz	6Hz	6Hz
	剛性率(Nm <sup>2</sup> )	4.1E+10	4.1E+10	4.1E+10	4.1E+10

個々の地点からは、強震動生成域との位置関係がその地点での揺れの大きさと密接に関係する。この強震動生成域の位置を予測することは困難であることから、過去の検討結果を参考に設定したモデルを「基本ケース」とし、他に強震動生成域の配置を少し変えた「東側ケース」、「西側ケース」、「陸側ケース」の計4ケースで算定している。図3.1.2に、この4ケースにおける強震動生成域（緑色で図示）の分布を示す。4ケースでの想定、強震動生成域の位置とも内閣府の前回想定からの変更はない。また、伝播経路特性についても、内閣府の前回想定から変更はない。

内閣府はこの4ケースに加え、経験的手法（地震規模や断層最短距離を説明変数とする回帰式を用いて算定）による評価も行い、計5ケースで震度分布や液状化危険度分布を算定している。しかしながら、被害想定は基本ケースと陸側ケースのみを対象としている。

前回想定では、多くの地点で陸側ケースが最大となっているので、陸側ケースで地震動予測を行った。今回も陸側ケースが大きくなる範囲が最も広いものの、安全側の観点から各メッシュで5ケースの最大震度を採用することとする。

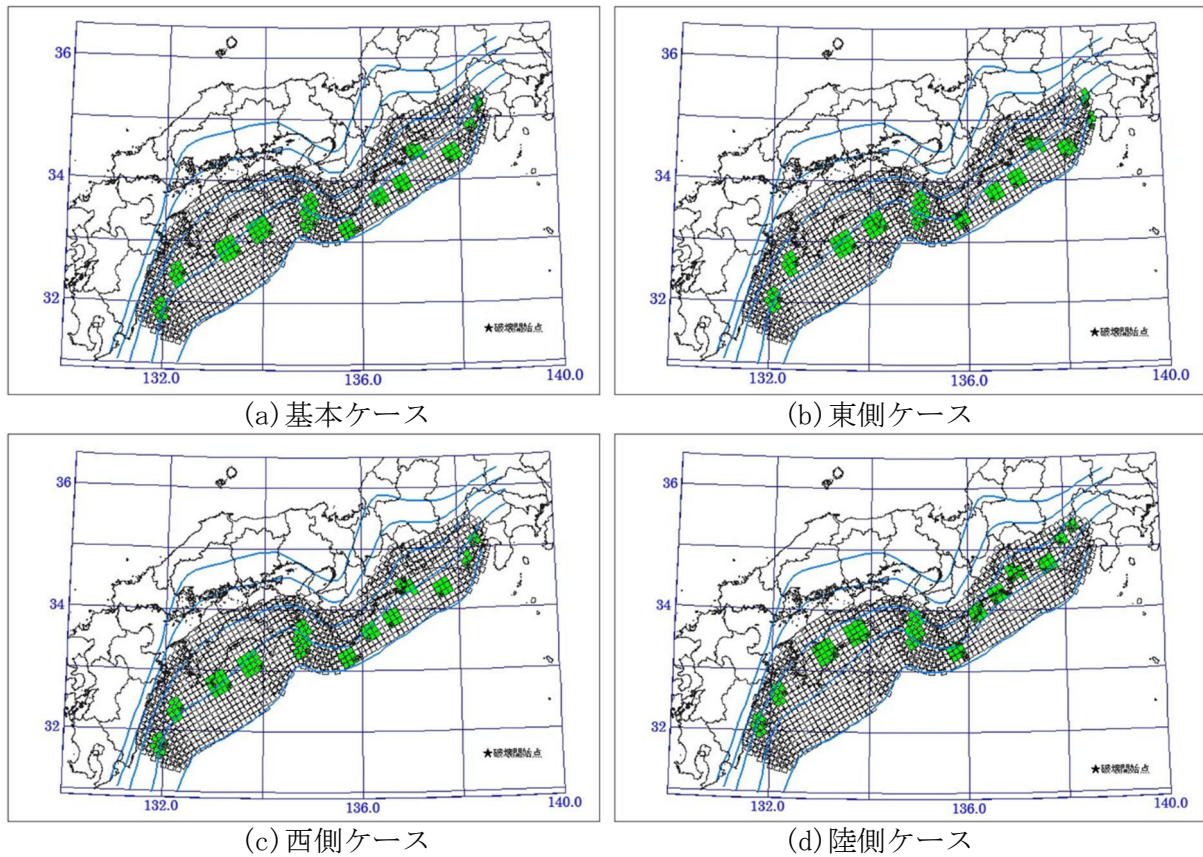


図3.1.2 強震動生成域の設定の検討ケース<sup>[3]</sup>

### 3.1.3 深部地盤モデル

深部地盤とは、地震基盤（S波速度が3km/sに相当する層）から工学的基盤（S波速度が0.35～0.70km/sに相当する層）までの地盤構造を指す。内閣府の前回想定<sup>[3]</sup>では、地震調査研究推進本部による「全国1次地下構造モデル(暫定版)」を基本とするモデルを用いていた。今回は地域ごとに見直しているものの、岡山県については変更されていない。

## 3.2 浅部地盤モデルの高度化

前回想定と同様に基盤地震動としては内閣府による結果を用いるが、表層地盤については県独自のモデルを構築し、内閣府よりも詳細な震度分布や液状化危険度分布の評価を行う。

### 3.2.1 前回想定で構築した地盤モデルの概要

#### (1) 層モデルの構築

中央防災会議(2003)の表層地盤モデルを元にし、ボーリング情報が豊富にある地域については、ボーリング結果を反映して地盤モデルを修正することにより、250mメッシュ単位での浅部地盤モデルを作成した。深部地盤モデルの最浅部のS波速度が $V_s=350\text{m/s}$ であることから、 $V_s=350\text{m/s}$ の層から地表面について浅部地盤モデルとして構築している。

**表3.2.1**に示す土質区分とし、中央防災会議の1kmメッシュ地盤モデルを参考にベースとなるモデルを構築し、ボーリングデータに基づく、各250mメッシュでの各層の層厚を空間補間によって算定する。

表3.2.1 土質の物性値表

地質区分	土質	土質記号	N値	S波速度 [m/s]	密度 [t/m <sup>3</sup> ]
完新世	粘性土	Ac1	0~2	100	1.4
		Ac2	2~8	160	1.5
		Ac3	8~15	210	1.7
	砂質土	As1	0~10	150	1.8
		As2	10~30	210	1.9
		As3	30~	240	1.9
	礫質土	Ag1	0~20	180	1.9
		Ag2	20~30	230	2.0
		Ag3	30~50	250	2.0
		Ag4	50~	300	2.0
更新世	ローム 凝灰質粘土	Lm1	0~4	160	1.4
		Lm2	4~	200	1.5
	粘性土	Dc1	0~15	230	1.7
		Dc2	15~30	310	1.8
		Dc3	30~	330	1.8
	砂質土	Ds1	0~30	260	1.8
		Ds2	30~50	310	1.9
		Ds3	50~	330	2.0
	礫質土	Dg1	10~50	300	2.0
		Dg2	50~	340	2.1

## (2) AVS30の算出

AVS30（深さ30mまでの平均S波速度）は次式による。

$$AVS30 = \frac{30}{\sum_i \left( \frac{h_i}{V_i} \right)} \quad (3.2.1)$$

ここで、 $h_i$ ：各層の層厚[m]

$V_i$ ：各層のS波速度[m/s]

前述の層モデルと式(3.2.1)から、各メッシュでのAVS30を算出する。AVS30が小さい箇所が、地盤が軟らかく揺れやすいところである。

ボーリングデータから算出する際、N値からS波速度を推定する必要がある。N値とS波速度の関係式には様々な提案があるが、最も広く使われる道路橋示方書<sup>[4]</sup>による式を用いている。

$$\begin{aligned} V_S &= 80N^{1/3} && \text{(砂)} \\ V_S &= 100N^{1/3} && \text{(粘土)} \end{aligned} \quad (3.2.2)$$

## (3) ボーリングデータと地形分類のAVSの統合手法

前回想定と同様に、地形分類によるAVS30とボーリングデータによるAVS30を距離の重みを用いて組み合わせて、各メッシュのAVS30を算出する方法（末富ら(2007)<sup>[5]</sup>）を適用する。

### 3.2.2 AVS30モデルの更新

#### (1) ボーリングデータの追加

岡山地質情報活用協議会により収集整理された地盤情報が、「おかやま全県統合型 GIS」の地盤情報<sup>[6]</sup>で公開されている。過年度に収集しデジタル化を行って整理したデータと重複しないように、GIS上で位置を重ねて目視により確認しつつ、上記サイトのデータを収集した。

XML 形式： 252 点

pdf 形式： 475 点（1080 点収集したうち、データに不備があるものを除外）。

前回想定で用いたデータと合わせ、計 5,006 点の AVS30 データを構築し、このうち支持層（N 値 50 以上）に到達するか調査深さが 20m 以上のデータ 2,924 点を以下の解析に用いた。

図 3.2.1 にボーリングデータの分布を示す。●が前回収集したデータ、●が今回追加したデータであり、背景は（国研）防災科学技術研究所の地震ハザードステーション（J-SHIS）による微地形区分<sup>[7]</sup>である。前回のデータは平野の中心部に集中していたのに対し、河川上流部付近や盆地、丘陵に近い平野部などを今回のデータで補強できていることがわかる。

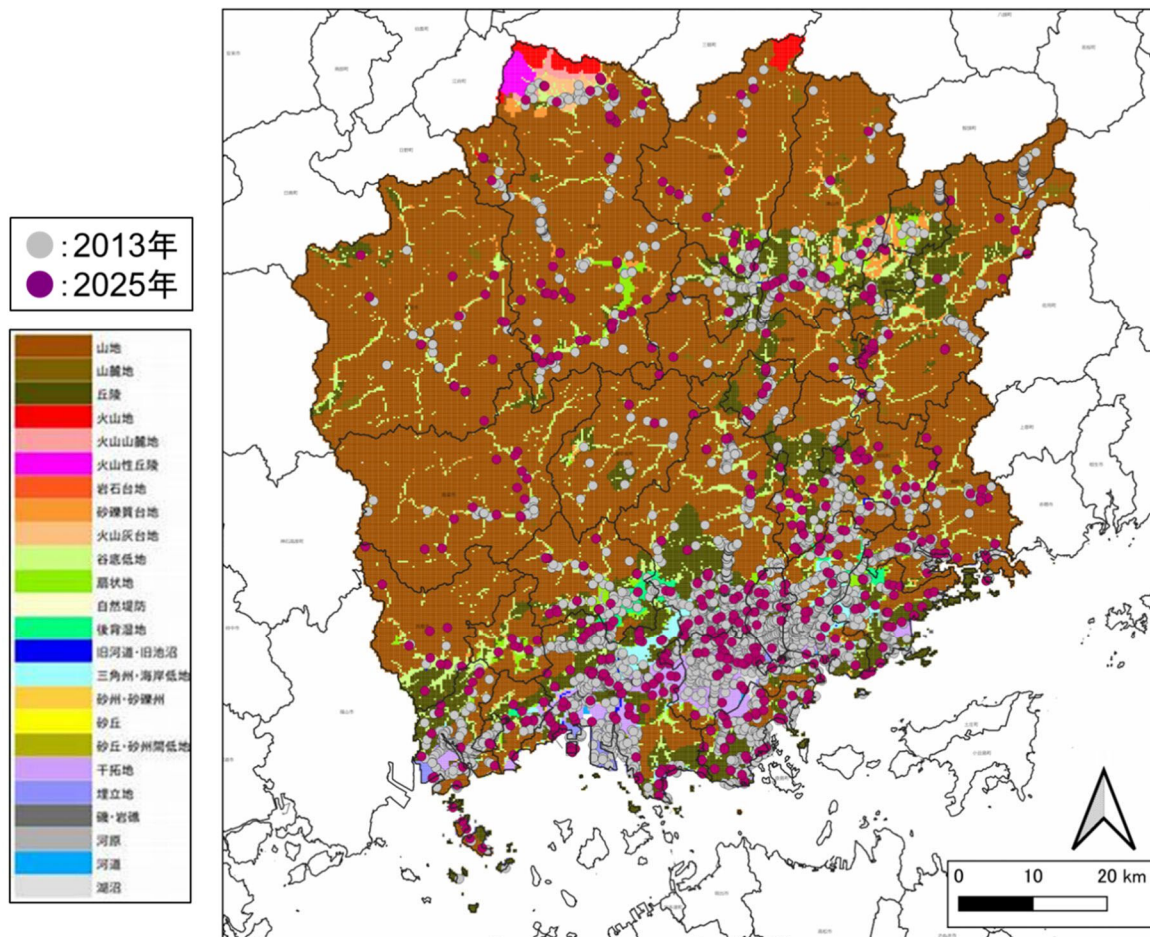


図 3.2.1 追加したボーリングデータの分布

## (2) 250mメッシュのAVS30モデルの更新

統合法に用いる層モデルによる AVS30 とボーリングデータ (●) の分布を図 3.2.2 に、得られた統合 AVS30 の分布を図 3.2.3 に示す。前回想定に比べ、岡山市南部、倉敷市とも、平野部では AVS30 が大きく (揺れにくく) なり、谷筋で小さく (揺れやすく) なった箇所が点在している。この差異はボーリングデータを追加した効果であり、前回想定でのモデルより精細になったものと考えられる。

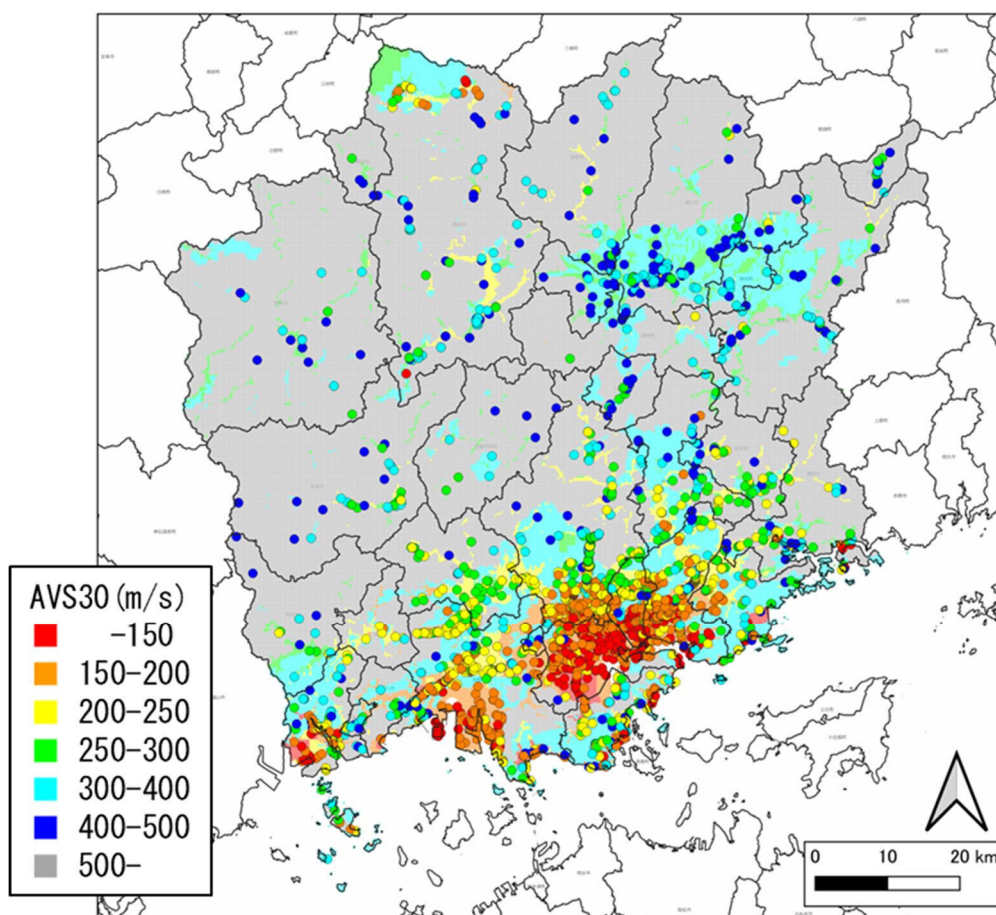


図 3.2.2 250mメッシュの層モデルによる AVS30 とボーリングデータによる AVS30

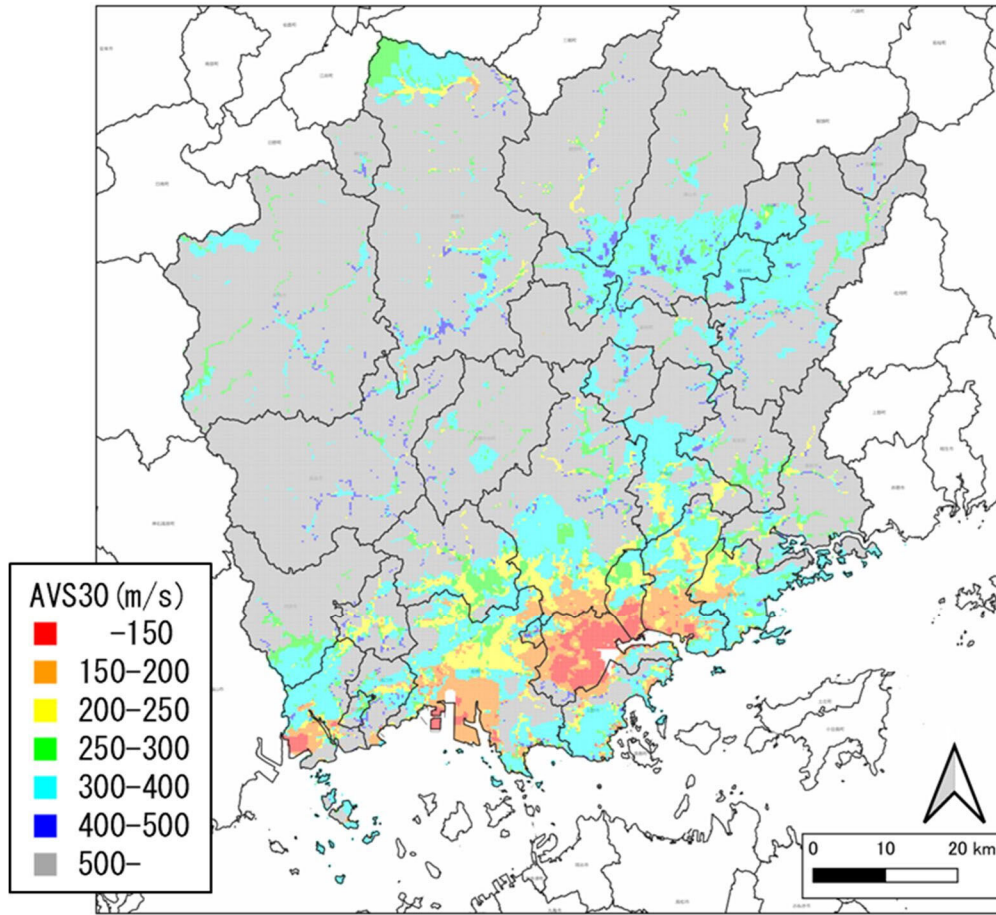


図 3.2.3 統合法による AVS30 の分布

### 3.2.3 表層地盤による震度増分の評価手法

基盤地震動予測と同様に、表層地盤による震度増分の評価手法は、詳細法と簡易法に大別される。前回想定では、両方で算定し、大きい方の震度を用いた。しかしながら、ほとんどのメッシュで簡易法が上回る結果となっていたので、今回は簡易法による算定のみ実施する。簡易法では内閣府と同様に、横田ら(2005)<sup>[8]</sup>の関係(表3.2.2)により、AVS30から震度増分を算出する。

$$\lambda_{IJ} = a - b \cdot \log_{10} AVS30 \quad (3.2.3)$$

表3.2.2 横田ら<sup>[8]</sup>の関係における係数*a*, *b*

基盤震度	<i>a</i>	<i>b</i>
3.0~3.9	2.943	1.034
4.0~4.4	2.916	1.026
4.5~4.9	2.888	1.015
5.0~5.4	2.715	0.954
5.5~5.9	2.494	0.876
6.0~6.4	2.434	0.855

計測震度以外の指標値が必要になる場合には、下記の童・山崎(1996)の関係<sup>[9]</sup>を用いて、計測震度から、最大速度(PGV)、最大加速度(PGA)、SI値も合わせて算定している。

$$PGV = 10^{0.45 \cdot I_{jma} - 0.97} \quad (3.2.4)$$

$$PGA = 10^{0.51 \cdot I_{jma} - 0.23} \quad (3.2.5)$$

$$SI = 10^{0.50 \cdot I_{jma} - 1.16} \quad (3.2.6)$$

### 3.3 震度分布

#### 3.3.1 南海トラフ巨大地震の震度分布

南海トラフでの最大クラスの地震の今回想定した震度分布を**図3.3.1**に示す。**図3.3.2**(a)には前回想定での震度分布、(b)には内閣府の今回想定での震度分布を示す。

岡山県の今回と前回の差は、前回は陸側ケースのみを用いたのに対し、今回は各ケースの最大を用いたことが大きく（**3.1.2**参照）、経験的手法が最大ケースとなっている県中～北部で震度4から震度5弱に変わっている。玉野市日比付近も同様である。今回想定でボーリングデータを追加した効果については、全体の傾向が変わるほどではないが、丘陵寄りの低地部の精度を高めることに寄与していると考えられる。

県と内閣府を比較すると、今回も全体に内閣府の震度の方がやや大きいことには変わりはない。しかしながら、県は前回からの変化は小さいのに対し、内閣府では前回より震度6強の面積は狭くなっているため、前回想定時より県と内閣府の差は小さくなっている。

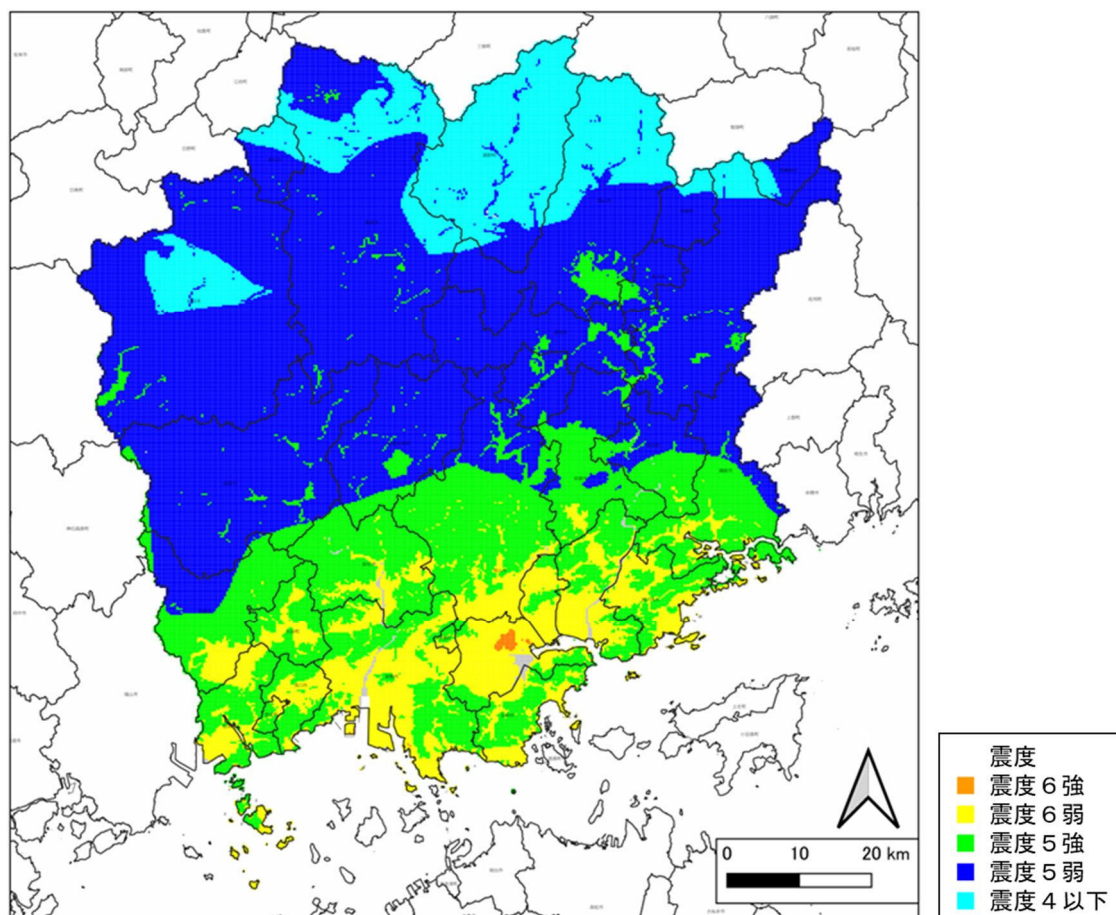
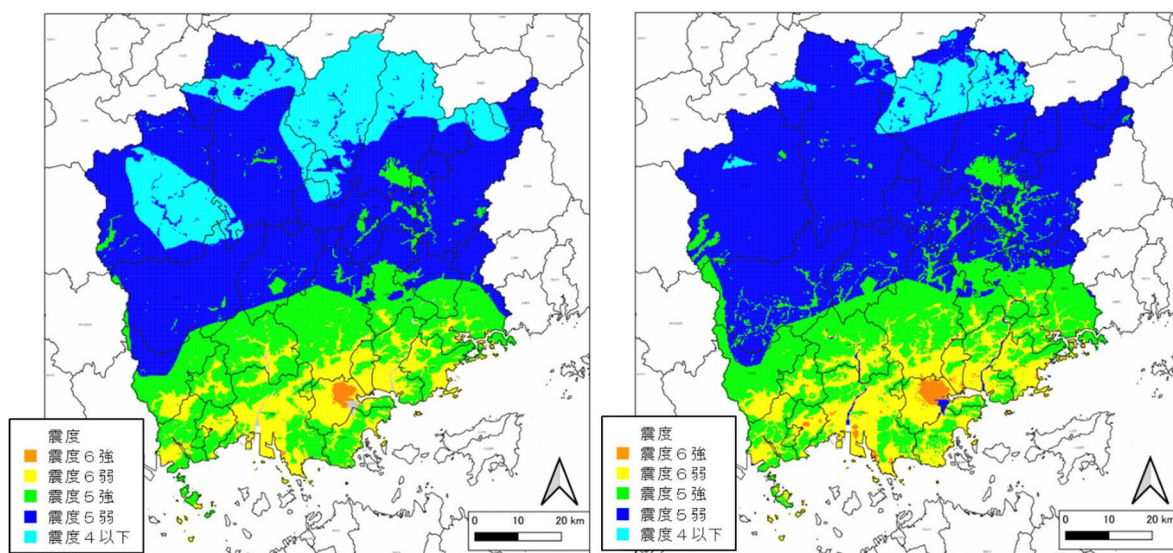


図 3.3.1 算定した震度分布（今回想定）



(a) 前回想定 (b) 内閣府今回想定  
 図 3.3.2 前回想定および内閣府想定による震度分布

表 3.3.1 に、図 3.3.1 の震度分布における各市町村での最大震度や平均震度を示す。また、図 3.3.3 に震度別の面積率を示す。前回は震度 6 強の面積は約 23km<sup>2</sup>であったが、今回は約 7km<sup>2</sup>と 1/3 以下に減少している。最大震度（岡山市南区）も 6.22 から 6.12 と小さくなっている。

表3.3.1 各市町村の震度等一覧

市区町村名	最大震度	最小震度	平均	平均+ $\sigma$
岡山市北区	5.93	4.67	5.20	5.48
岡山市中区	5.93	5.18	5.62	5.78
岡山市東区	5.96	5.01	5.53	5.72
岡山市南区	6.12	5.16	5.71	5.96
倉敷市	6.02	5.08	5.54	5.74
津山市	5.35	4.30	4.63	4.86
玉野市	5.94	5.19	5.49	5.67
笠岡市	5.99	5.17	5.46	5.63
井原市	5.74	4.87	5.15	5.35
総社市	5.72	4.93	5.28	5.45
高梁市	5.35	4.61	4.80	4.91
新見市	5.33	4.41	4.64	4.78
備前市	5.83	4.79	5.17	5.41
瀬戸内市	5.92	5.19	5.51	5.63
赤磐市	5.61	4.76	5.07	5.29
真庭市	5.28	4.22	4.61	4.76
美作市	5.30	4.44	4.74	4.91
浅口市	5.93	5.17	5.47	5.65
和気郡和気町	5.62	4.81	5.06	5.23
都窪郡早島町	5.74	5.26	5.51	5.67
浅口郡里庄町	5.79	5.18	5.39	5.57
小田郡矢掛町	5.81	5.20	5.41	5.57
真庭郡新庄村	5.02	4.41	4.57	4.71
苫田郡鏡野町	4.89	4.24	4.41	4.54
勝田郡勝央町	5.21	4.77	4.92	4.99
勝田郡奈義町	4.95	4.45	4.66	4.81
英田郡西粟倉村	4.95	4.45	4.56	4.62
久米郡久米南町	5.32	4.66	4.82	4.93
久米郡美咲町	5.34	4.55	4.75	4.90
加賀郡吉備中央町	5.28	4.65	4.82	4.95

※計測震度は小数第1位までで表す値であるが、ここでは標準偏差等も示しているため小数第2位まで示している。

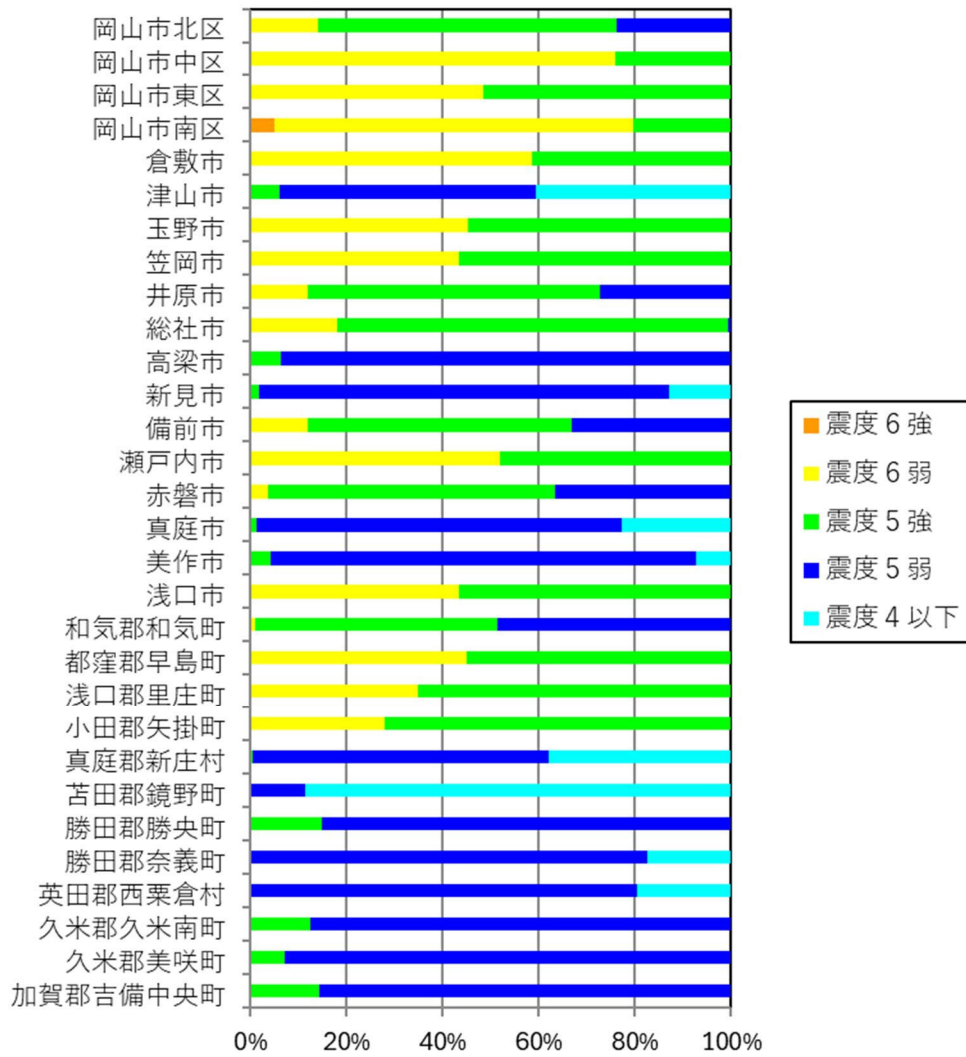


図3.3.3 各市町村における震度別の面積率

### 3.3.2 時間差をにおいて発生するケース（半割れ地震）の震度分布

今回の内閣府の想定の特徴は、最大ケースのみならず、昭和や安政の東南海地震、南海地震のようなケースにも触れている点にある。内閣府は基本ケースと陸側ケースについて、東側半割れと西側半割れによる震度分布をそれぞれ算定している。この計4ケースにおける震度分布を岡山県の地盤モデルで算定した震度分布を図3.3.4に示す。東側半割れの場合は岡山県では一部で震度5弱程度となる可能性はあるものの、概ね震度4以下となり建物等に大きな被害が生じるほどの揺れではない。西側半割れの場合は、最大クラスの場合と同程度の揺れとなる。

内閣府の被害想定結果で、岡山県内の建物の全壊棟数は最大クラスの陸側ケースで約16,000棟に対し、西側半割れの陸側ケースで約15,000棟となっており、揺れによる被害としては西側半割れケースでも最大クラスに近い被害を想定する必要がある。

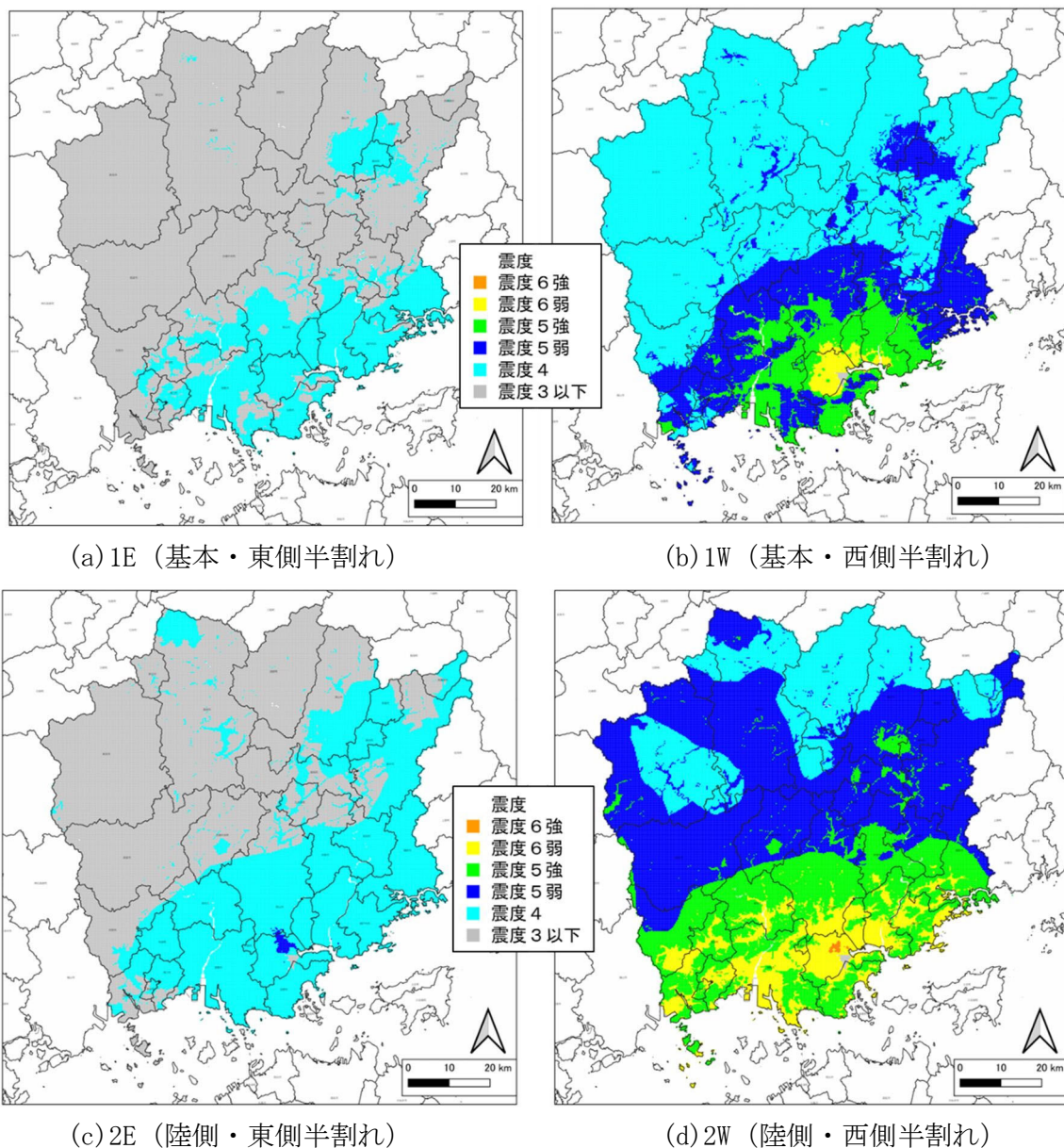


図 3.3.4 半割れケースにおける震度分布（岡山県全域）

### 参考文献 [3章]

- [1] 地震調査研究推進本部：震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」），2020年。  
([https://www.jishin.go.jp/main/chousa/20\\_yosokuchizu/recipe.pdf](https://www.jishin.go.jp/main/chousa/20_yosokuchizu/recipe.pdf))
- [2] 中央防災会議防災対策実行会議：南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会，2025年3月。  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento\\_wg/pdf/honbun.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento_wg/pdf/honbun.pdf))
- [3] 中央防災会議防災対策実行会議 南海トラフの巨大地震モデル検討会：第二次報告，2012年8月。  
(<https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/index.html>)  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/20120829\\_2nd\\_report01.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/20120829_2nd_report01.pdf))
- [4] 日本道路協会：道路橋示方書・同解説，V.耐震設計編，2017年。
- [5] 末富岩雄・石田栄介・福島康宏・磯山龍二・澤田純男：地形分類とボーリングデータの統合処理による地盤増幅度評価と2004年新潟県中越地震における地震動分布の推定，日本地震工学会論文集，第7巻，第3号，pp.1-12，2007年  
([https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaee2001/7/3/7\\_3\\_1/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaee2001/7/3/7_3_1/_article/-char/ja/))
- [6] 岡山県：おかやま全県統合型GIS，地盤情報。  
(<http://www.gis.pref.okayama.jp/pref-okayama/PositionSelect?mid=2061>)
- [7] （国研）防災科学技術研究所：地震ハザードステーション J-SHIS。  
(<https://www.j-shis.bosai.go.jp/>)
- [8] 横田崇・稲垣賢亮・増田徹：数値実験による地盤特性と増幅率の関係，日本地震学会講演予稿集（2005年度秋季大会），p.86，B064，2005年。
- [9] 童華南・山崎文雄：地震動強さ指標と新しい気象庁震度との対応関係，生産研究，Vol.48，No.11，pp547-550，1996年。  
(<https://repository.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/records/18341>)

## 4. 液状化危険度の想定

### 4.1 液状化危険度の想定手法

液状化判定で広く用いられている液状化指数( $P_L$ 値)と地盤沈下量を算定する。 $P_L$ 値は前回想定<sup>[1]</sup>でも採用した指標であり、ハザードマップ等で標準的に用いられている指標である。内閣府は、液状化による建物被害想定を行う際の指標として地盤沈下量を用いている<sup>[2], [3]</sup>ので、今回は地盤沈下量についても算定する。

$P_L$ 値は、式(4.1.2)により $F_L$ 値を算出し、これを式(4.1.1)により深度方向に深さ20mまで積分したものである(浅いところでの重みが大い)。算出の流れを、図4.1.1に示す。

$$P_L = \int_0^{20} (1 - F_L)(10 - 0.5x)dx \quad (4.1.1)$$

ここで、 $x$ は表層からの深さ(m)、 $F_L$ は液状化に対する抵抗率( $F_L$ 値)である。 $F_L$ は下式によって深さ毎に算出される。

$$F_L = \frac{R}{L} \quad \dots \quad \begin{cases} F_L \leq 1.0 : \text{液状化すると判定} \\ F_L > 1.0 : \text{液状化しないと判定} \end{cases} \quad (4.1.2)$$

$R$  : 地盤が有する動的せん断強度比

$L$  : 地震時せん断応力比

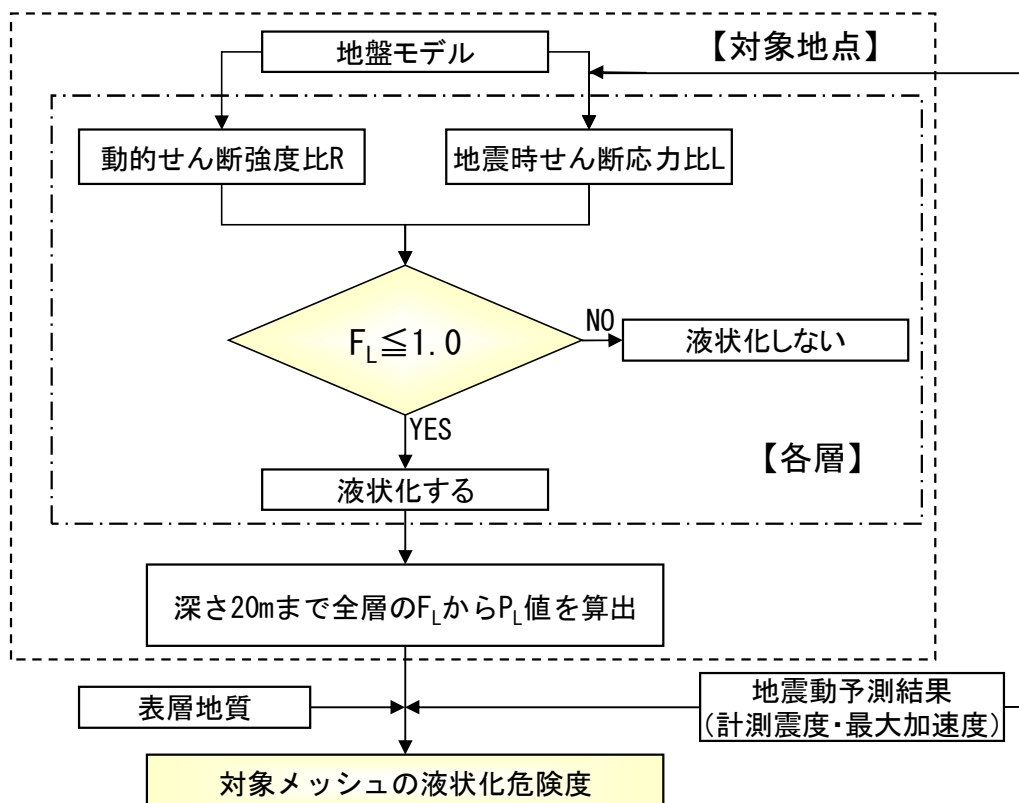


図4.1.1 液状化危険度予測の流れ

道路橋示方書<sup>[4]</sup>に示されている手法に基づき  $F_L$  値を算定するが、以下の点は前回想定と同様に巨大地震への対応等のため変更している。

○細粒分を多く含む砂の特性を考慮（内閣府<sup>[5]</sup>でも採用）

○継続時間の長さが及ぼす影響を考慮（石田ら<sup>[6]</sup>、横浜市<sup>[7]</sup>）

$P_L$ 値と液状化危険度は、**表4.1.1**のように関係づけられる。

表4.1.1 液状化判定基準

区 分	液状化の程度と対応
$P_L = 0$	液状化危険度はかなり低い。
$0 < P_L \leq 5$	液状化危険度は低い。
$5 < P_L \leq 15$	液状化危険度は高い。
$15 < P_L$	液状化危険度は極めて高い。

以下に手法の詳細を記す。

#### (1) 地盤が有する動的せん断強度比R

$R$  は、地盤の繰返し三軸強度比  $R_L$  を用いて、以下の**補正式(4.1.3)**により得られる。

$$R = c_w R_L \quad (4.1.3)$$

$c_w$  は地震動の繰返し回数（継続時間）が液状化に大きく影響することを表すための、地震動特性による補正係数である。建築基礎構造設計指針<sup>[8]</sup>で用いられるなど、広く採用されている時松・吉見(1983)<sup>[9]</sup>の式では、繰返しせん断応力を一様振幅のせん断応力に換算する係数  $r_n$  を、**式(4.1.4)**のように、地震規模  $M$  の関数として表している。

$$r_n = 0.1 \times (M - 1) \quad (4.1.4)$$

これを、**式(4.1.5)**で、 $c_w$ に換算して用いる。 $M=7.5$ の際に、 $c_w=1.0$ となり、道路橋示方書での値と一致する。今回は $M=9.0$ であるので、 $c_w = 0.65/0.8=0.81$ となる。内閣府はプレート境界型として $c_w=1.0$ を用いている。

$$c_w = \frac{0.65}{r_n} \quad (4.1.5)$$

三軸強度比  $R_L$  は以下の式により算出する。道路橋示方書は 2017 年に改定されており、この  $R_L$  の式が変更されている<sup>[4]</sup>が、ハザードマップへの影響は小さいことを確認している。

$$R_L = \begin{cases} 0.0882\sqrt{(0.85N_a + 2.1)/1.7} & (N_a < 14) \\ 0.0882\sqrt{N_a/1.7} + 1.6 \times 10^{-6}(N_a - 14)^{4.5} & (14 \leq N_a) \end{cases} \quad (4.1.6)$$

粒度の影響を考慮した補正 N 値 ( $N_a$ ) は、以下のように与える。

〈砂質土の場合〉

東京低地部に分布する砂の液状化強度は細粒分に強く依存することから、亀井ら<sup>[10]</sup>では、東京低地部や多摩川流域のデータから、下式を提案している。内閣府(2012)<sup>[5]</sup>でも採用していることから、この補正式を採用する。

$$N_a = N_1 + \Delta N \quad (4.1.7)$$

$$N_1 = \frac{170N}{\sigma'_v + 70} \quad (4.1.8)$$

$$\Delta N = \begin{cases} 0 & (FC < 5\%) \\ 20.769 \cdot \log_{10}(FC) - 14.210 & (5\% \leq FC < 40\%) \\ 19 & (FC \geq 40\%) \end{cases} \quad (4.1.9)$$

$$FC = \begin{cases} \frac{916}{N + 9.21} - 29.5 & (N < 22) \\ 0 & (N \geq 22) \end{cases} \quad (4.1.10)$$

$N_1$  : 有効上載圧 100kN/m<sup>2</sup> 相当に換算した N 値

$\Delta N$  : 東京低地における細粒分の影響に基づく N 値補正量

FC : 細粒分含有率 [%]

〈礫質土の場合〉

$$N_a = \left(1 - 0.36 \log_{10} \frac{D_{50}}{2}\right) N_1 \quad (4.1.11)$$

ここで、

$N$  : 標準貫入試験から得られる N 値

$N_1$  : 有効上載圧 100kN/m<sup>2</sup> 相当に換算した N 値

$N_a$  : 粒度の影響を考慮した補正 N 値

$D_{50}$  : 平均粒径 [mm]

## (2) 地震時せん断応力比 $L$

$$L = r_d k_{hg} \frac{\sigma_v}{\sigma'_v} \quad (4.1.12)$$

$$r_d = 1.0 - 0.015x$$

$$\sigma_v = \gamma_{t1} h_w + \gamma_{t2} (x - h_w)$$

$$\sigma'_v = \gamma_{t1} h_w + \gamma'_{t2} (x - h_w)$$

ここで、

$r_d$  : 地震時せん断応力比の深さ方向の低減係数

$k_{hg}$  : 設計水平震度

$\sigma_v$  : 全上載圧 [kN/m<sup>2</sup>]

$\sigma'_v$  : 有効上載圧 [kN/m<sup>2</sup>]

$x$  : 地表面からの深さ [m]

$\gamma_{H1}$  : 地下水面より浅い位置での土の単位体積重量 [kN/m<sup>3</sup>]

$\gamma_{H2}$  : 地下水面より深い位置での土の単位体積重量 [kN/m<sup>3</sup>]

$\gamma'_{H2}$  : 地下水面より深い位置での土の有効単位体積重量 [kN/m<sup>3</sup>]

$h_w$  : 地下水位の深さ [m]

設計水平震度は、前回想定と同様に、童・山崎(1996)の関係<sup>[11]</sup>を用いて、計測震度  $I_{jma}$  から最大加速度  $\alpha$  を算出して用いる。

$$k_{hg} = \frac{\alpha}{g} = 10^{(0.51 \cdot I_{jma} - 0.23)} / 980 \quad (4.1.13)$$

### (3) 地盤沈下量

液状化に伴う地盤の沈下量  $S$  は、日本建築学会の建築基礎構造設計指針<sup>[8]</sup>に示されている補正  $N$  値と繰返しせん断ひずみの関係 (図 4.1.2) を用いて、補正  $N$  値と応力比のプロット点に対応する繰返しせん断ひずみを隣接する  $\gamma_{cy}$  曲線の対数補間により求める。このとき、繰返しせん断ひずみ 8%の曲線より左側にプロットされる場合には  $\gamma_{cy}=8\%$  とし、0.5%より右側にプロットされる場合には、 $\gamma_{cy}=0.5\%$  とする。繰返しせん断ひずみ  $\gamma_{cy}$  を体積ひずみ  $\epsilon_v$  として読み替える。そして、沈下量  $S$  を次のようにして推定する。

$$S = \sum(H_i \times \epsilon_{vi}), \quad i=1 \sim n \quad (4.1.14)$$

$S$  : 沈下量

$H_i$  :  $F_L < 1.0$  となる砂質土層  $i$  の層厚

$\epsilon_{vi}$  :  $F_L < 1.0$  となる砂質土層  $i$  の体積ひずみ

$n$  :  $F_L < 1.0$  となる砂質土層数

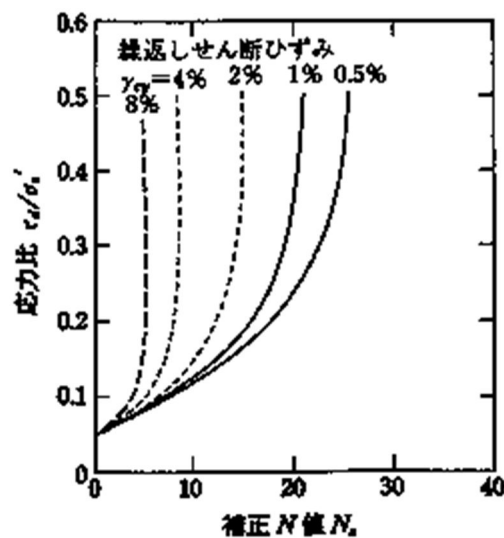


図4.1.2 補正  $N$  値と繰返しせん断ひずみの関係<sup>[8]</sup>

(出典：建築基礎構造設計指針)

#### (4) 地下水位の設定

地下水位には季節変動があることもあり、全域で適切な値を設定するにはデータが不足するので、安全側として一律GL-1mとする。ただし、山間地にも同じ設定とするのは過大と考えられるので、前回想定と同様に、谷底低地・扇状地には**式(4.1.15)**を用いて標高から設定する。これは、安田ら(2009)<sup>[12]</sup>が**図4.1.3**に示すように、首都圏の谷底低地での関係を求めたものである (WL：地下水位、GL：標高)。

$$\text{首都圏の谷底低地：WL} = 2.006 + 0.01470 \times \text{GL} \quad (4.1.15)$$

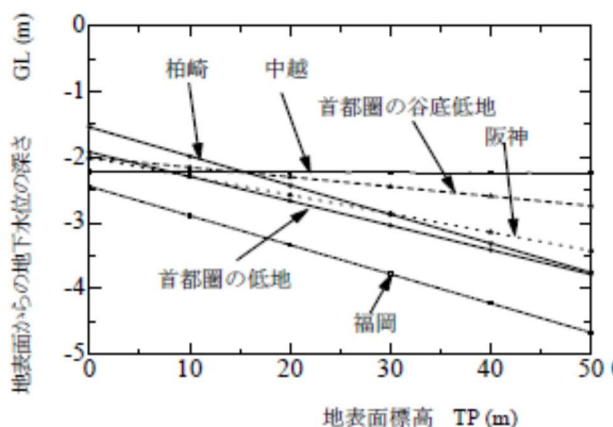


図4.1.3 地表面標高と地下水位の深さの関係<sup>[12]</sup>

#### (5) ボーリング地点での評価による補正

震度分布の評価における統合 AVS30 の作成と同様に、層モデルによる評価では、空間的な変化を十分に捉えていないので、ボーリング地点で算出した PL 値と組み合わせて算出する。

## 4.2 PL値の算定結果

今回算定した PL 値分布を **図 4.2.1** に示す。**図 4.2.2(a)** は前回想定の分布であるが、これに比べ今回想定は赤系の液状化危険度が高いエリアが小さくなっている。ボーリングデータを追加したことで丘陵寄りの低地で液状化危険度が適切に評価された結果、PL 値が小さくなったエリアが広がっていると考えられる。**図 4.2.2** の (b) は、内閣府の今回想定の PL 値分布である。内閣府の今回想定 (b) と岡山県の前回想定 (a) の傾向が類似しているのは、データセットが類似していることによると考えられる。

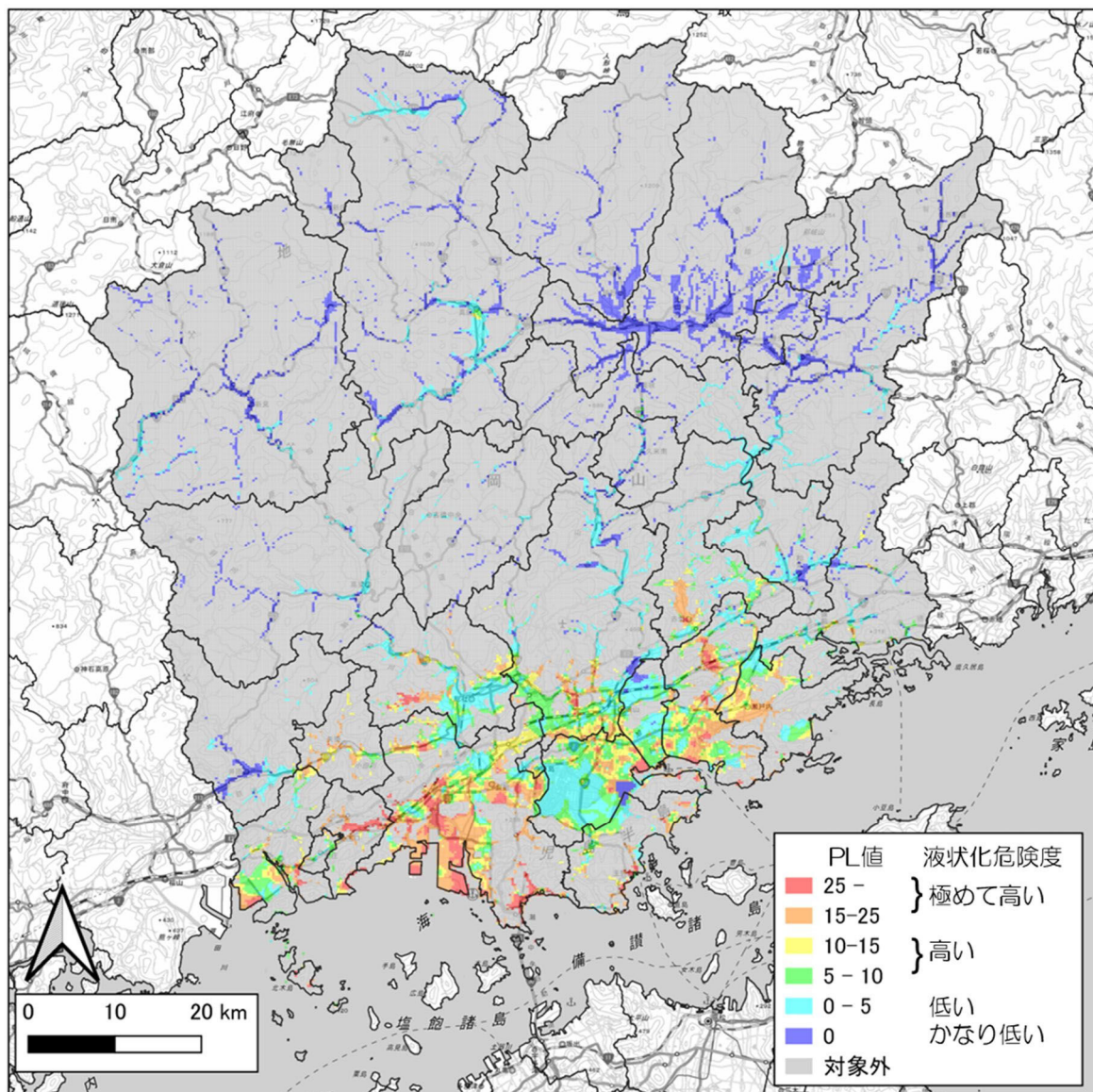
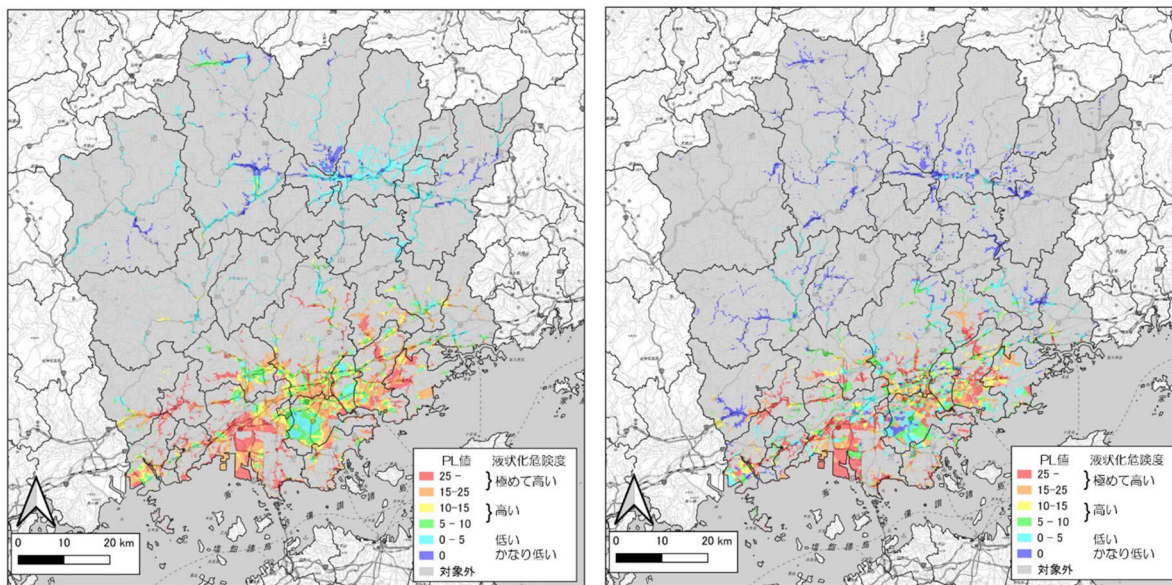


図 4.2.1 算定した PL 値分布 (今回想定)



(a) 前回想定

(b) 内閣府今回想定

図 4.2.2 前回想定および内閣府想定による PL 値分布

液状化危険度の市町村別の面積率を図 4.2.3 に示す。前回想定は「液状化危険度は極めて高い」(PL 値が 15 以上) の面積が約 420km<sup>2</sup> あったのが、今回は約 212km<sup>2</sup> と約半分に減少している。

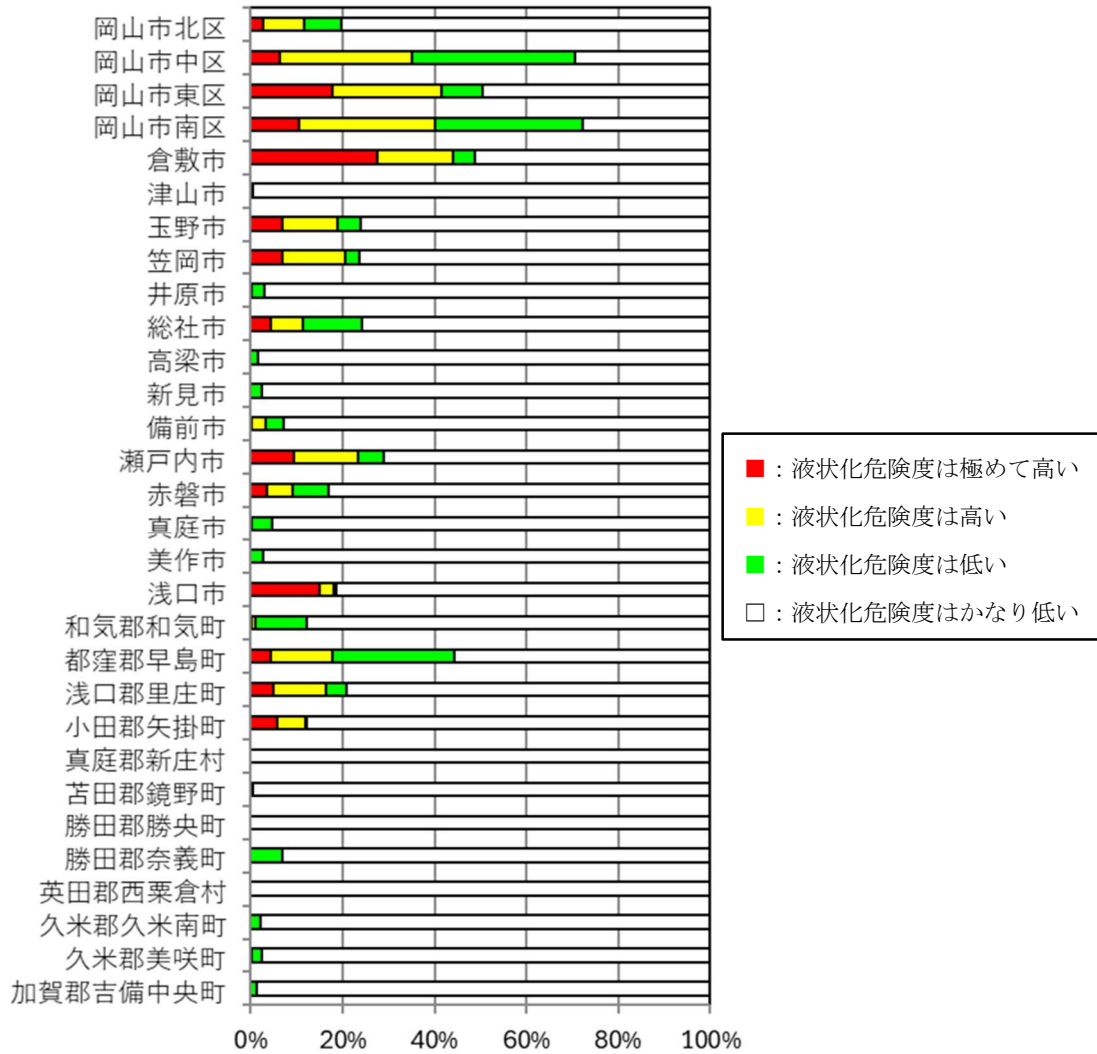


図4.2.3 市町村別の液状化危険度面積率

### 4.3 液状化による地盤沈下量の算定結果

図 4.3.1 に地盤沈下量の分布を示す。また、図 4.3.2 に内閣府による地盤沈下量の分布を示す。今回想定による地盤沈下量は、内閣府の結果に比べ場所により大小はあるものの、概ね整合していると考えられる。

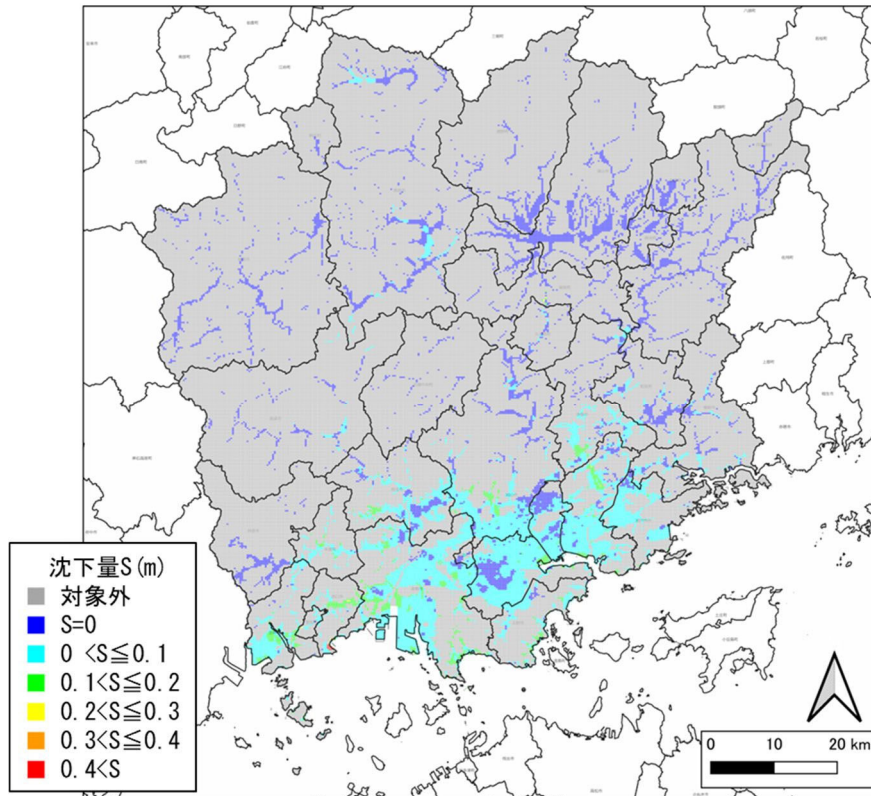


図 4.3.1 地盤沈下量分布

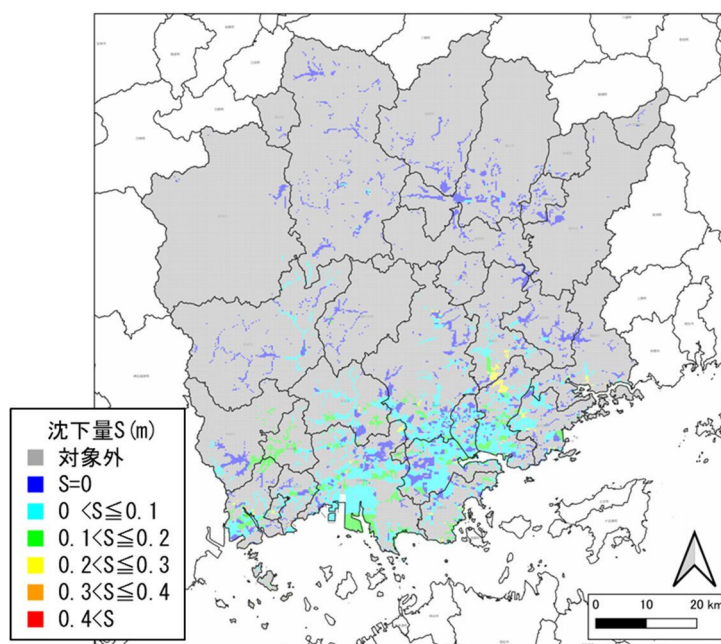


図 4.3.2 内閣府による地盤沈下量分布

## 参考文献 [4章]

- [1] 岡山県危機管理課：岡山県地震・津波被害想定調査 報告書，2013年7月.
- [2] 中央防災会議防災対策実行会議 南海トラフの巨大地震モデル検討会：第二次報告，2012年8月.  
(<https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/index.html>)  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/20120829\\_2nd\\_report01.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/20120829_2nd_report01.pdf))
- [3] 中央防災会議防災対策実行会議：南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会，地震モデル 報告書，2025年3月.  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento\\_wg/pdf/honbun.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento_wg/pdf/honbun.pdf))
- [4] 日本道路協会：道路橋示方書・同解説，V.耐震設計編，2017年.
- [5] 内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」：第二次報告，強震断層モデル編（参考資料）－液状化可能性、地盤沈下量について－，2012年8月.  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/20120829\\_2nd\\_report06.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/pdf/20120829_2nd_report06.pdf))
- [6] 石田栄介・末富岩雄・塚本博之・猪股涉・濱中亮・乗藤雄基・安田進：2011年東北地方太平洋沖地震の際に即時推定した液状化危険度分布の検証，土木学会地震工学論文集，第68巻，第4号，pp.268-273，2012年.
- [7] 横浜市：横浜市地震被害想定調査報告書，2012年.  
(<https://www.city.yokohama.lg.jp/bousai-kyukyu-bohan/bousai-saigai/data/shiryodata/jishinjoho/higai/jishinhigai.html>)
- [8] 日本建築学会：建築基礎構造設計指針，2019年.
- [9] 時松孝次・吉見吉昭：Empirical Correlation of Soil Liquefaction Based on SPT N-value and Fines Content，土質工学会論文報告集，Vol.23，No.4，pp.56-74，1983年.
- [10] 亀井祐聡ら：東京低地における沖積砂質土の粒度特性と細粒分が液状化強度に及ぼす影響，地盤工学会論文報告集，Vol.42，No.4，pp.101-110，2002年.
- [11] 童華南・山崎文雄：地震動強さ指標と新しい気象庁震度との対応関係，生産研究，Vol.48，No.11，pp547-550，1996年.  
(<https://repository.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/records/18341>)
- [12] 安田 進・石田 栄介・細川 直行：液状化のハザードマップにおける作成方法の現状と問題点，第30回土木学会地震工学研究発表会論文集，2009年.  
(<http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00578/2009/2-0018.pdf>)

## 5. 土砂災害の想定

### 5.1 対象とする土砂災害

前回想定では、地震による崩壊の危険性が特に高い、急傾斜地崩壊危険箇所を対象としている（5,436箇所）。

今回想定では、土砂災害防止法に基づいて指定が進められている土砂災害警戒区域 5,712箇所（2025年3月18日現在）を対象とする。なお、ハザードマップ等で周知が行われている土砂災害警戒区域（イエローゾーン）、土砂災害特別警戒区域（レッドゾーン）のうち、土砂災害警戒区域は、土砂災害による被害を防止・軽減するため、危険の周知、警戒体制の整備を行う区域であることから、当該区域を対象とする（土砂災害特別警戒区域は、特定の開発行為を許可制とするなどの制限や建築物の構造規制等を行う区域である。）。

## 5.2 被害想定の手法

想定手法は前回想定と同様に、内閣府(2025)<sup>[1]</sup>を用いる。

図 5.2.1 の評価フローに示すように、土砂災害警戒区域（急傾斜）の区域調書から得られる諸元に基づき、潜在危険度ランクを評価する。更には、表 5.2.1 に示すように、震度階級と潜在危険度ランクのマトリクスから、地震時の危険度ランクを評価する。

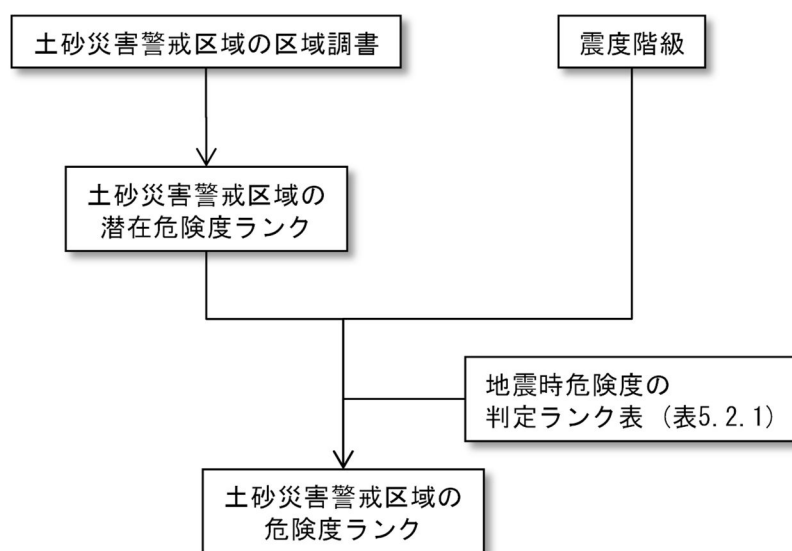


図5.2.1 土砂災害警戒区域（急傾斜）の評価フロー

表5.2.1 地震時危険度の判定ランク表

震度階級	潜在危険度ランク		
	a	b	c
震度 6 強以上	A	A	A
震度 6 弱	A	A	B
震度 5 強	A	B	C
震度 5 弱	B	C	C
震度 4 以下	C	C	C

○判定ランクの説明

- ・ランクA：崩壊の危険度が高い
- ・ランクB：崩壊の危険度がやや高い
- ・ランクC：崩壊の危険度が低い

潜在危険度ランクは、表 5.2.2～表 5.2.3 を用いて評価を行う。ただし、今回の想定では、対象を土砂災害警戒区域（急傾斜）としたことから、土砂災害警戒区域の区域調書に記載されている諸元を用いて潜在危険度ランクを評価する。具体的には、以下のように評価する。

### ○ 土砂災害警戒区域（急傾斜）の潜在危険度ランクの評価

- ・ 区域調書の様式3-3(1)には、地形概要として、下端延長、高さ（最大、平均）、勾配（最大、平均）が整理されている。これらを活用し、平均高さを①斜面高(H)、平均勾配を②

傾斜勾配( $\alpha$ )として点数を合計し、潜在危険度ランクを評価する(表5.2.2の点数はそのまま活用し、表5.2.3の①~⑦の満点に対する割合を①②の満点に対する割合に換算する。ランクa:24/41, ランクb:14/41 → ランクa:10/17, ランクb:6/17)。

- 効果のある対策工が施されている場合は、潜在危険度ランクをcに位置付ける。

①②の点数に対するランクを以下に示す。

$50 \leq H$  : 10点、 $30 \leq H < 50$  : 8点、 $10 \leq H < 30$  : 7点、 $H < 10$  : 3点

$59 \leq \alpha$  : 7点、 $45 \leq \alpha < 59$  : 4点、 $\alpha < 45$  : 1点

ランクa : 10点以上、ランクb : 6~9点、ランクc : 5点以下 or 対策済

表5.2.2 急傾斜地崩壊危険箇所の潜在危険度の判定調査表

大項目	データ項目	小項目	点数
①斜面高(H) [m]	斜面の高さ(H) [m]	$50 \leq H$	10
		$30 \leq H < 50$	8
		$10 \leq H < 30$	7
		$H < 10$	3
②傾斜勾配( $\alpha$ ) [°]	傾斜度( $\alpha$ ) [°]	$59 \leq \alpha$	7
		$45 \leq \alpha < 59$	4
		$\alpha < 45$	1
③オーバーハング	横断形状	オーバーハングあり	4
		オーバーハングなし	0
④斜面の地盤	地表の状況	亀裂が発達、開口しており転石、浮石が点在する	10
		風化、亀裂が発達した岩である	6
		礫混じり土、砂質土	5
		粘質土	1
		風化、亀裂が発達していない岩である	0
⑤表土の厚さ	表土の厚さ	0.5m以上	3
		0.5m未満	0
⑥湧水	湧水	有	2
		無	0
⑦落石・崩壊頻度	崩壊履歴	新しい崩壊地がある	5
		古い崩壊地がある	3
		崩壊地は認められない	0

表5.2.3 急傾斜地崩壊危険箇所の潜在危険度ランクの判定表

潜在危険度ランク	a	b	c
①~⑦の点数の合計値 (表5.2.2)	24点以上	14~23点	13点以下

### 5.3 想定結果

表 5.3.1 と図 5.3.1 に、土砂災害警戒区域（急傾斜）の潜在危険度ランクの評価結果を示す。

表5.3.1 土砂災害警戒区域（急傾斜）の潜在危険度ランクの評価結果

市区町村名	合計 [箇所]	潜在危険度ランク [箇所]		
		a	b	c
岡山市	791	200	473	118
北区	493	149	288	56
中区	56	4	38	14
東区	159	33	92	34
南区	83	14	55	14
倉敷市	392	57	236	99
津山市	248	51	172	25
玉野市	138	26	91	21
笠岡市	176	28	118	30
井原市	403	184	197	22
総社市	190	76	91	23
高梁市	597	272	288	37
新見市	440	174	246	20
備前市	188	88	90	10
瀬戸内市	94	13	61	20
赤磐市	151	31	101	19
真庭市	490	196	266	28
美作市	325	120	178	27
浅口市	70	2	39	29
和気郡和気町	103	48	44	11
都窪郡早島町	11	1	2	8
浅口郡里庄町	10	0	9	1
小田郡矢掛町	83	12	62	9
真庭郡新庄村	27	10	17	0
苫田郡鏡野町	190	77	101	12
勝田郡勝央町	19	4	14	1
勝田郡奈義町	19	6	11	2
英田郡西粟倉村	21	15	5	1
久米郡久米南町	33	4	26	3
久米郡美咲町	312	98	178	36
加賀郡吉備中央町	191	60	111	20
合計	5,712	1,853	3,227	632

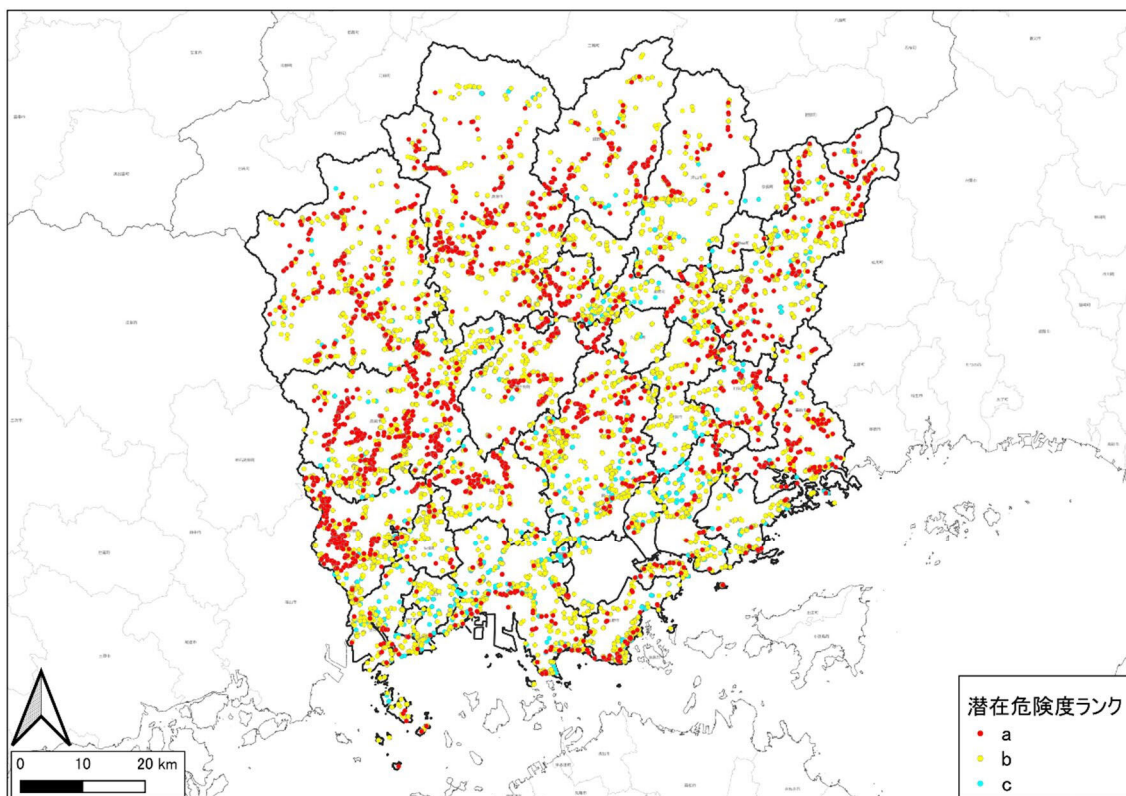


図5.3.1 土砂災害警戒区域（急傾斜）の潜在危険度ランクの分布

表 5.3.2 に、表 5.2.1 の地震時危険度の判定ランク表に該当する箇所数を示す。地震時危険度ランク A は、■+■部であり、■部に該当する急傾斜が、地震時危険度ランク A の総数に大きく影響している。前回想定では、地震時危険度ランク A に該当するものが 470 箇所であったのに対し、今回想定では、1,221 箇所と約 2.6 倍に増加している。

表 5.3.3 と図 5.3.2 に、地震時危険度ランクの評価結果を示す。

表5.3.2 土砂災害警戒区域（急傾斜）の地震時危険度ランクの内訳

震度階級	潜在危険度ランク [箇所]		
	a	b	c
震度 6 強以上	0	0	0
震度 6 弱	151	538	175
震度 5 強	532	1,083	249
震度 5 弱	1,049	1,466	198
震度 4 以下	121	140	10

表5.3.3 土砂災害警戒区域（急傾斜）の地震危険度ランクの評価結果

市区町村名	合計 [箇所]	地震時危険度ランク [箇所]		
		A	B	C
岡山市	791	291	391	109
北区	493	141	277	75
中区	56	18	27	11
東区	159	85	57	17
南区	83	47	30	6
倉敷市	392	189	170	33
津山市	248	1	51	196
玉野市	138	82	47	9
笠岡市	176	72	84	20
井原市	403	155	185	63
総社市	190	97	75	18
高梁市	597	27	281	289
新見市	440	2	151	287
備前市	188	91	78	19
瀬戸内市	94	54	31	9
赤磐市	151	19	82	50
真庭市	490	13	193	284
美作市	325	12	122	191
浅口市	70	18	40	12
和気郡和気町	103	25	49	29
都窪郡早島町	11	3	5	3
浅口郡里庄町	10	5	4	1
小田郡矢掛町	83	41	37	5
真庭郡新庄村	27	0	9	18
苫田郡鏡野町	190	0	19	171
勝田郡勝央町	19	0	6	13
勝田郡奈義町	19	0	6	13
英田郡西粟倉村	21	0	13	8
久米郡久米南町	33	1	8	24
久米郡美咲町	312	9	110	193
加賀郡吉備中央町	191	14	60	117
合計	5,712	1,221	2,307	2,184

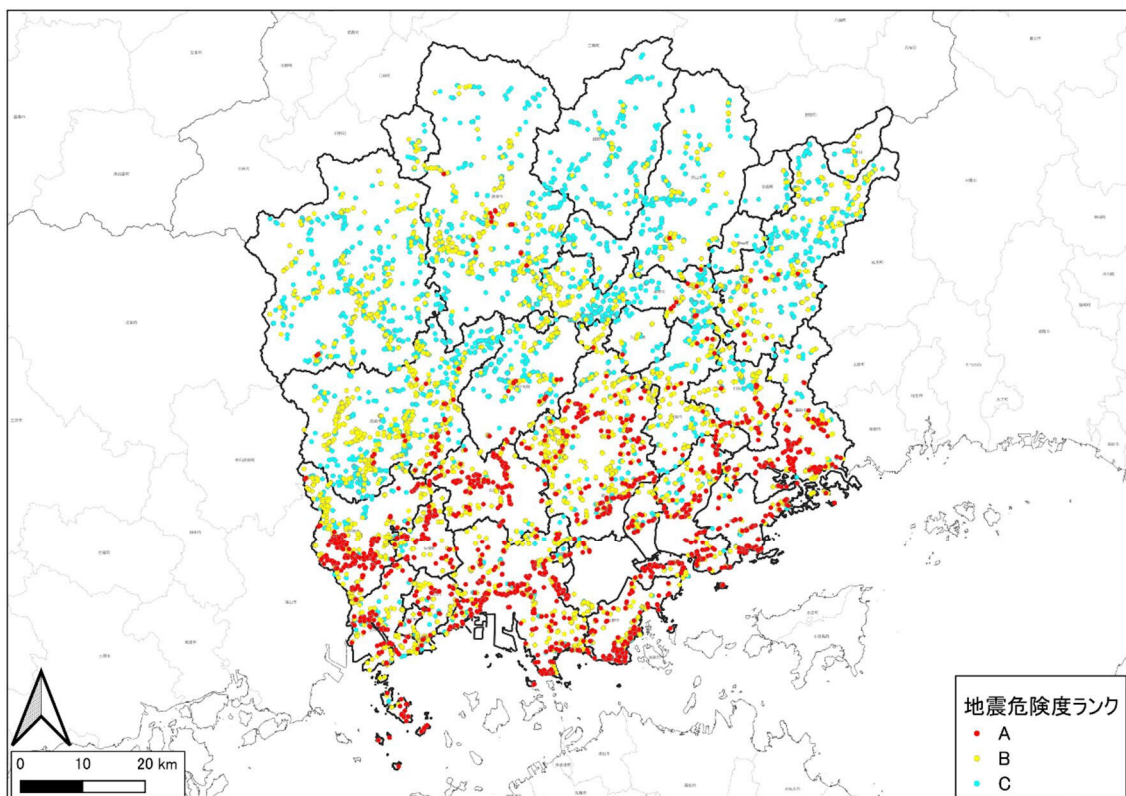


図5.3.2 土砂災害警戒区域（急傾斜）の地震時危険度ランクの分布

参考文献 [5章]

- [1] 中央防災会議 防災対策実行会議 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ：  
南海トラフ巨大地震の被害想定項目及び手法の概要，2025年3月。  
([https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku\\_wg\\_02/pdf/sanko\\_gaiyo.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg_02/pdf/sanko_gaiyo.pdf))