

# 沖繩県津波浸水想定設定業務委託

## 報 告 書

(概要版)

平成27年3月

沖繩県土木建築部  
海 岸 防 災 課

## <目次>

1. 業務概要.....	1
1.1 業務の目的.....	1
1.2 対象範囲.....	1
1.3 調査項目と調査のながれ.....	2
1.4 実施内容.....	4
1.4.1 詳細地形データのための資料収集及び作成.....	4
1.4.2 新たな津波波源モデルの設定.....	4
1.4.3 最大クラスの津波の設定.....	4
1.4.4 津波シミュレーション.....	5
1.4.5 津波シミュレーション結果の整理.....	5
1.4.6 学識経験者から構成する検討委員会.....	5
2. 詳細地形データのための資料収集及び作成.....	6
2.1 今回想定 of データ範囲.....	6
2.2 地形データ、構造物データの作成と照査.....	9
2.2.1 地形データの作成方法.....	9
2.2.2 構造物データ作成方法.....	11
2.2.3 関係機関からのデータ収集と照査.....	13
2.3 粗度データの作成.....	14
3. 新たな津波波源モデルの設定.....	15
3.1 沖縄県の既往想定 of 津波波源モデルと課題.....	15
3.2 琉球海溝側の新たな根拠.....	17
3.3 新しい波源モデルの検証計算.....	18
3.4 モデルの設定と概略計算.....	23
4. 最大クラスの津波の設定.....	24
4.1 地域海岸の設定.....	25
4.2 過去に発生した津波の実績津波高の整理.....	26
4.3 過去に発生した津波の津波高のシミュレーションによる想定.....	27
4.3.1 国の機関等による調査結果.....	27
4.3.2 再現モデルの検証.....	28
4.4 発生が想定される津波のシミュレーションによる津波高の整理.....	33
4.5 最大クラスの津波の選定.....	34
4.5.1 対象波源モデル.....	34
4.5.2 シミュレーションの条件.....	37
4.5.3 最大クラスの津波の選定結果.....	38
5. 最大クラスの津波シミュレーション.....	47
5.1 計算手法.....	49
5.2 計算格子間隔.....	50
5.3 計算時間及び計算時間間隔.....	53
5.4 想定地震.....	53

5.5	潮位条件	58
5.6	平水流量	58
5.7	対象地形と粗度係数	60
5.8	対象施設と施設条件	60
6.	津波シミュレーション結果の整理	63
6.1	津波シミュレーション結果の用語	63
6.2	津波シミュレーション結果の留意事項	64
6.3	浸水深と浸水範囲	65
6.4	基準水位	76
6.4.1	基準水位の算出方法	76
6.4.2	基準水位結果	77
6.5	沿岸の津波高及び到達時間	82
6.6	陸域の主要地点における最大浸水深	83
6.7	海域の主要地点における津波時系列水位変化	84
6.8	津波浸水想定図の作成	90
6.8.1	図面の体裁について	91
6.8.2	作成図面	93
6.9	津波CGの作成	97
7.	検討委員会	100
7.1	設立主旨	100
7.2	委員	100
7.3	主な議事内容	101
8.	留意事項と今後の活用について	102
8.1	浸水想定結果の利活用における留意点	102
8.1.1	今回の津波浸水想定的位置づけ	102
8.1.2	津波浸水予測結果の利活用における留意点	103
8.2	浸水想定結果の今後の活用について	104
8.2.1	「津波防災地域づくりに関する法律」に伴う防災対策の推進	104
8.2.2	市町村が取り組む防災対策への活用	104

## 1. 業務概要

### 1.1 業務の目的

本業務は、「津波防災地域づくりに関する法律」（以下、「津波法」と記す）に基づく津波浸水想定の設定を行うものである。沖縄県は平成 23 年度から 24 年度にかけて「沖縄県津波被害想定調査業務委託」を実施し、津波浸水予測図を公表したところであるが、津波法に基づく津波浸水想定の設定ではない。

津波法に基づく津波浸水想定の設定を行うために、「沖縄県津波浸水想定フォローアップ業務委託」（以下、「フォローアップ業務」と記す）を実施し、津波法に基づくシミュレーションを行う準備を進めてきた。本業務では、フォローアップ業務で検討した事項等を踏まえて、津波法に基づく津波浸水想定を行った。

### 1.2 対象範囲

対象範囲は、以下に示すとおり、想定する波源を含む海域から沖縄本島沿岸域及び宮古・八重山諸島沿岸域とした。各種計算データ等の座標系は、世界測地系平面直角座標系（第 15 系～16 系）で作成した。

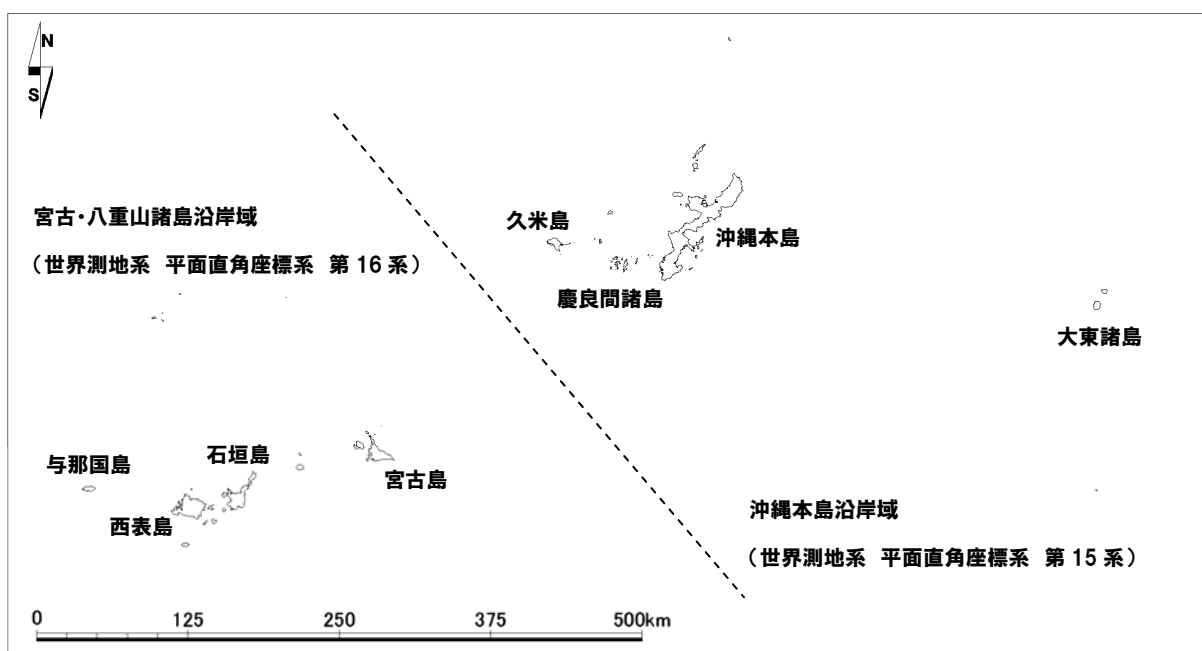


図 1.1 対象範囲

#### 【沖縄県の既往想定】

- ・平成 18 年度 沖縄県津波・高潮被害想定調査業務委託（沖縄本島沿岸域）
- ・平成 19 年度 沖縄県津波・高潮被害想定調査業務委託（宮古・八重山諸島沿岸域）
- ・平成 23 年度～平成 24 年度 沖縄県津波被害想定調査業務委託
- ・平成 25 年度 沖縄県津波浸水想定フォローアップ業務委託

以下、平成 18 年度沖縄県津波・高潮被害想定調査業務委託（沖縄本島沿岸域）、及び、平成 19 年度沖縄県津波・高潮被害想定調査業務委託（宮古・八重山諸島沿岸域）での想定を、「H18・19 年度想定」、平成 23 年度～平成 24 年度沖縄県津波被害想定調査業務委託での想定を「H24 年度想定」と記す。

### 1.3 調査項目と調査のながれ

本業務では、以下に示す調査項目について、整理・解析した。業務は、図 1.2 に示すフローにしたがって実施した。

表 1.1 調査項目

種別	細別	単位	設計数量	摘要
詳細地形データのための資料収集及び作成	陸域地形データ作成	式	1	
	海域地形データ作成	式	1	
	海陸境界設定・調整	式	1	
	漁港、港湾、河川掘り込み他調整	式	1	
	海岸等構造物データ作成及び調整	式	1	
	粗度データ作成	式	1	
新たな津波波源モデルの設定	モデル設定	式	1	
破壊伝播モデルのシミュレーション	破壊伝播モデル構築	式	1	
	破壊伝播モデルのシミュレーション	式	1	
最大クラスの津波の設定	地域海岸の設定	式	1	
	最大クラスの津波の設定	式	1	
鹿児島県モデルのシミュレーション	鹿児島県モデルでのシミュレーション	式	1	
津波シミュレーション	津波シミュレーション	式	1	
津波シミュレーション結果の整理	津波シミュレーション結果の整理	式	1	
シミュレーション結果の市町村説明		式	1	
学識経験者から構成する検討委員会	資料準備・議事録作成	式	1	
	委員会運営	式	1	
成果品作成	検討結果取りまとめ	式	1	
計画準備・打合せ協議	計画準備	式	1	
	打合せ	式	1	
計画潮位の設定	潮位データの収集・整理	式	1	
	計画潮位の設定	式	1	

【既往資料】

- ・平成 18 年度 沖縄県津波・高潮被害想定調査業務委託(沖縄本島沿岸域)
- ・平成 19 年度 沖縄県津波・高潮被害想定調査業務委託(宮古・八重山諸島沿岸域)
- ・平成 23 年度～平成 24 年度 沖縄県津波被害想定調査業務委託
- ・平成 25 年度 沖縄県津波浸水想定フォローアップ業務委託

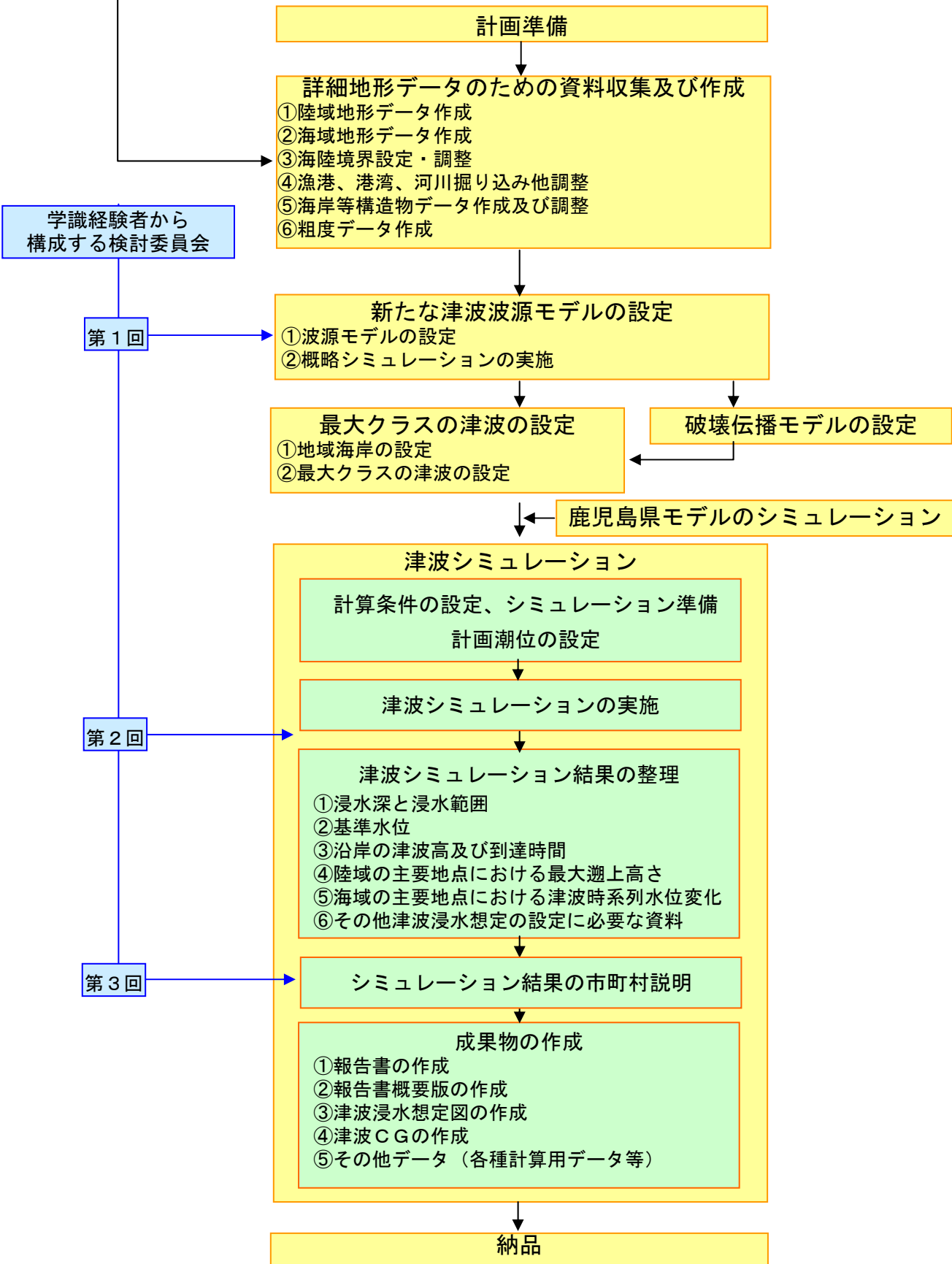


図 1.2 業務フロー

## 1.4 実施内容

### 1.4.1 詳細地形データのための資料収集及び作成

「平成 23 年度 沖縄県津波被害想定調査業務委託」にて使用した津波計算用データ（人口密集域のみ 10m メッシュデータ）を基に、10m メッシュデータ未整備範囲について県下全沿岸域を対象に 10m メッシュ詳細データを作成した。作成データは以下に示すとおりとし、各データは「津波浸水想定の設定の手引き Ver.2.00（以下、「手引き」と記す）」（国土交通省、平成 24 年 10 月）の記載事項を踏まえて作成を行った。

#### 【作成データ】

- ①陸域地形データ
- ②海域地形データ
- ③海陸境界設定・調整
- ④漁港、港湾、河川掘込み他調整
- ⑤海岸等構造物データ作成及び調整
- ⑥粗度データ

海岸等構造物のデータ作成にあたり、最新の構造物を反映させるために、各種図書等を沖縄県や沖縄総合事務局等の関係各所より収集・整理した。

また、海域地形についても、計算格子間隔は、最小 10m メッシュとして、30m、90m、270m、810m、2430m となるよう修正した。

### 1.4.2 新たな津波波源モデルの設定

H24 年度想定にて使用した波源モデルや、フォローアップ業務で整理した隣接県への影響、国との協議結果及び学識経験者の意見等を踏まえつつ、南西諸島海溝（琉球海溝）における最大クラスの対象津波外力となる新たな津波波源モデルの設定を行った。

なお、設定については、手引きを参考に各委員会の意見を踏まえつつ設定を行った。

さらに、設定した波源モデルにて概略シミュレーションを実施し、各沿岸域での津波高を算出した。

### 1.4.3 最大クラスの津波の設定

#### (1) 地域海岸の設定

海岸の地域特性、津波より想定される浸水範囲の連続性などから対象範囲の海岸を区分し、地域海岸を設定した。

なお、ここで設定した地域海岸については、以下の項で検討する津波来襲時特性、津波浸水範囲、行政界などから適宜見直しを行った。

## (2) 最大クラスの津波の設定

過去に発生した津波の実績津波高や、沖縄県が実施した既往シミュレーション結果、1.4.2にて設定した新たな想定外力による概略シミュレーションの結果等を整理し、設定した地域海岸毎に最大クラスの設定を行った。これらの設定は、手引きを参考に学識経験者等から構成される検討委員会の意見を踏まえつつ設定を行った。

### 1.4.4 津波シミュレーション

1.4.1で作成したデータを基に、1.4.3(2)で設定した地域海岸毎の最大クラスの波源モデルにて県下全域を対象とした津波シミュレーションを行った。計算は津波発生から陸上遡上までを連続で行うものとし、計算条件は、手引きを参考に検討委員会の意見を踏まえつつ設定した。隣県への影響を考慮した最大水位算出等の計算を行った。

なお、想定波源ケース数及び潮位条件は平成 23 年度沖縄県津波被害想定調査業務委託を参考とするものとし、各種構造物は手引きを参考に条件を設定した。

### 1.4.5 津波シミュレーション結果の整理

津波シミュレーション結果より、以下の事項について解析し、地域海岸毎の浸水想定図を作成した。

- ①浸水深と浸水範囲
- ②基準水位
- ③沿岸の津波高及び到達時間
- ④陸域の主要地点における最大遡上高さ
- ⑤海域の主要地点における津波時系列水位変化
- ⑥その他津波浸水想定の設定に必要な資料

### 1.4.6 学識経験者から構成する検討委員会

本業務において学識経験者から構成する検討委員会「沖縄県津波浸水想定設定検討委員会」を設置し、会議運営を行った。委員については調査職員と協議を行った。検討委員は 6 名、委員会を 3 回開催した。



## 2. 詳細地形データのための資料収集及び作成

H24 年度想定にて使用した津波計算用データ（人口密集域のみ 10m メッシュデータ）を基に、10m メッシュデータ未整備範囲について県下全沿岸域を対象に 10m メッシュの地形データ、構造物データ、粗度データを作成した。また、10m メッシュ領域以外の領域については、メッシュサイズが 30m、90m、270m、810m、2430m となるよう修正した。

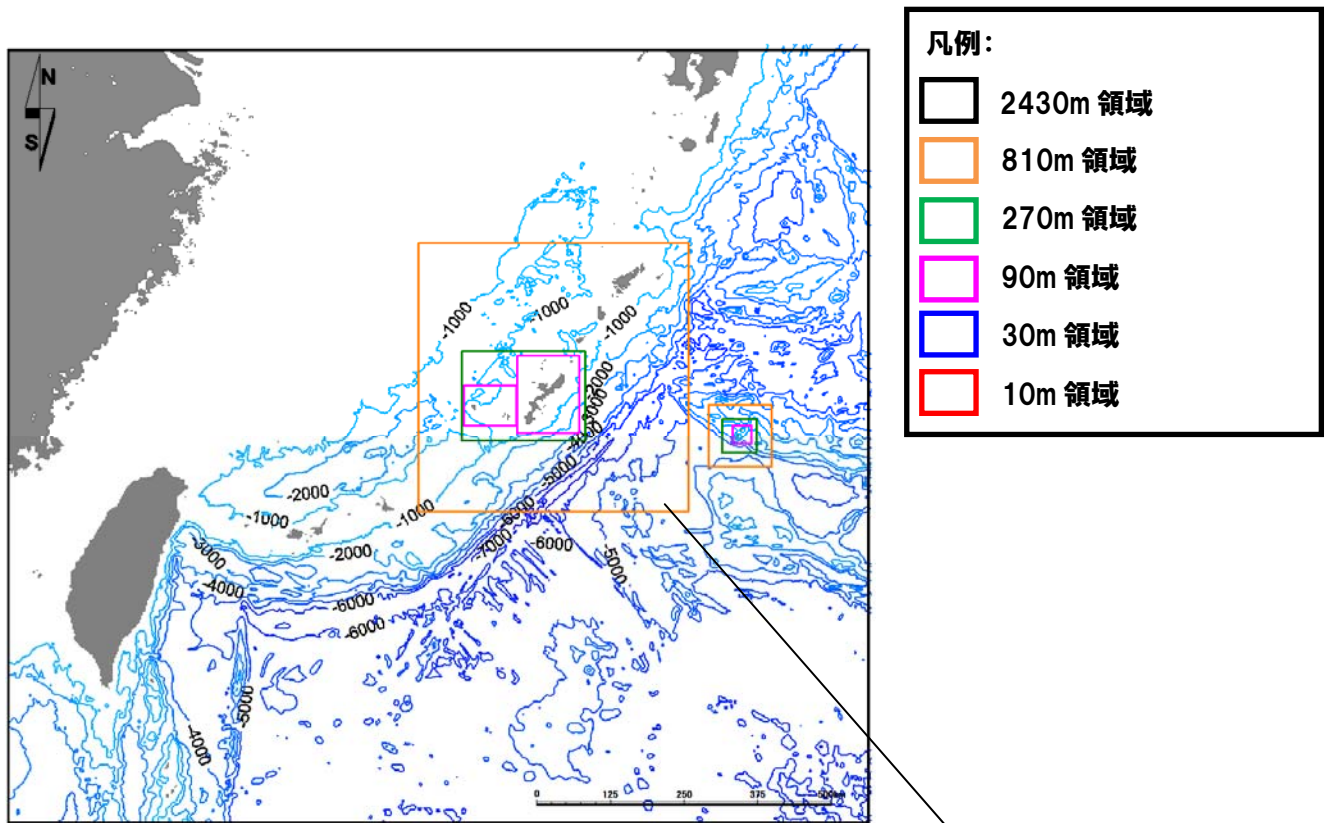
### 2.1 今回想定のデータ範囲

表 2.1 に今回想定での設定領域数を、図 2.1、図 2.2 に領域の設定図を示す。各領域のメッシュサイズは、2430m、810m、270m、90m、30m、10m とした。最も沖合いの 2430m メッシュ領域では、津波の発生及び伝播を計算するために、プレート境界などを含みかつ想定震源断層を包括できるように設定した。最小メッシュサイズである 10m メッシュは、陸域の全域で設定した。H24 年度想定で設定した 10m メッシュ領域は同じ設定としている。

評価領域となる 10m メッシュ領域の設定にあたり、シミュレーションの安定性を得るために水深等に留意した上で、湾内や島嶼部付近では津波は複雑な挙動を示すことがあるため、できる限り一つの領域におさまるように設定した。

表 2.1 設定領域数（既往想定）

領域	沖縄本島沿岸域	宮古・八重山諸島沿岸域
2430m メッシュ領域	1 領域	1 領域
810m メッシュ領域	2 領域	1 領域
270m メッシュ領域	2 領域	3 領域
90m メッシュ領域	3 領域	3 領域
30m メッシュ領域	5 領域	5 領域
10m メッシュ領域	29 領域	23 領域



※図中のコンター線、および、数値は水深（負値）を示す。

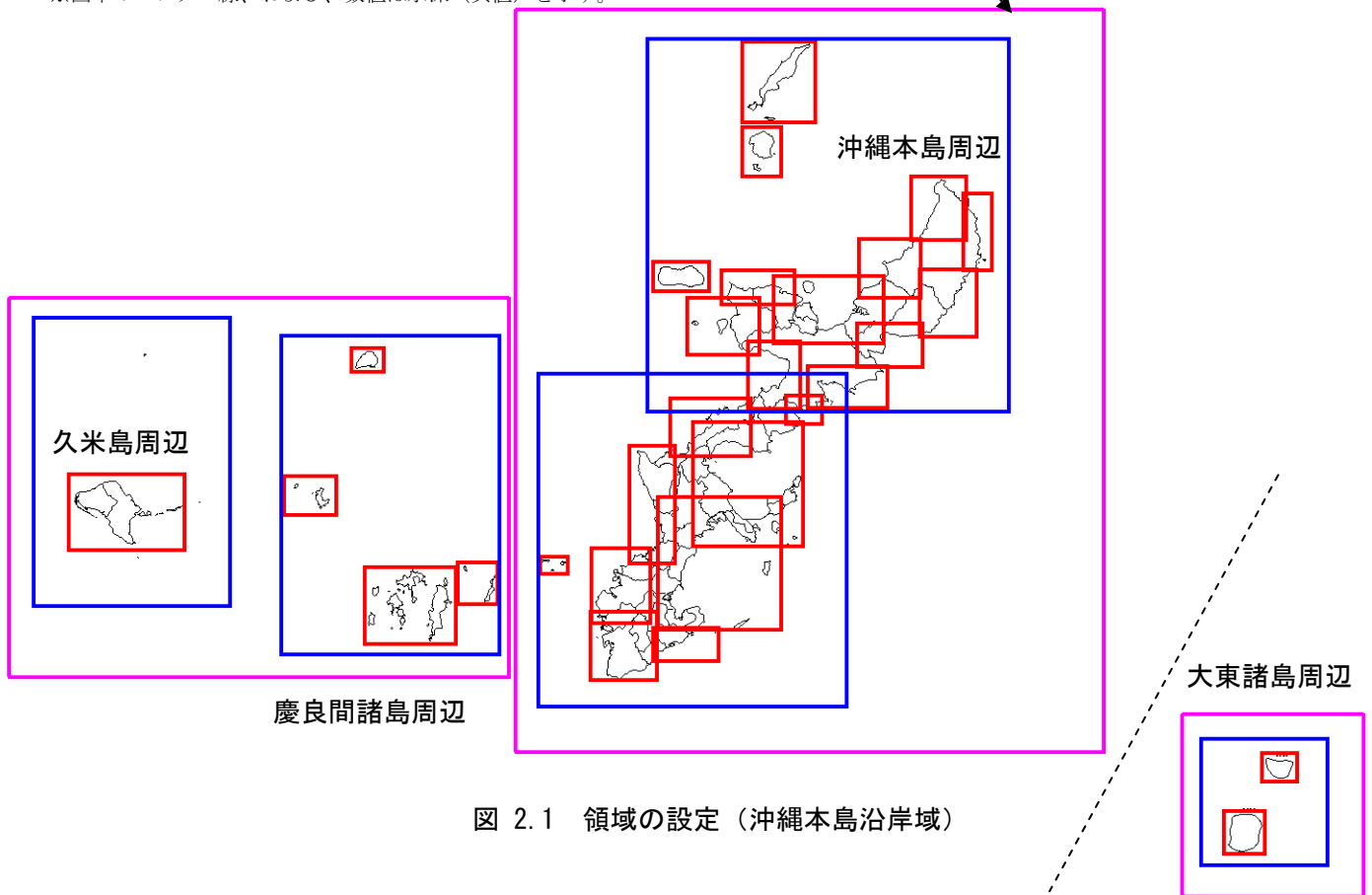
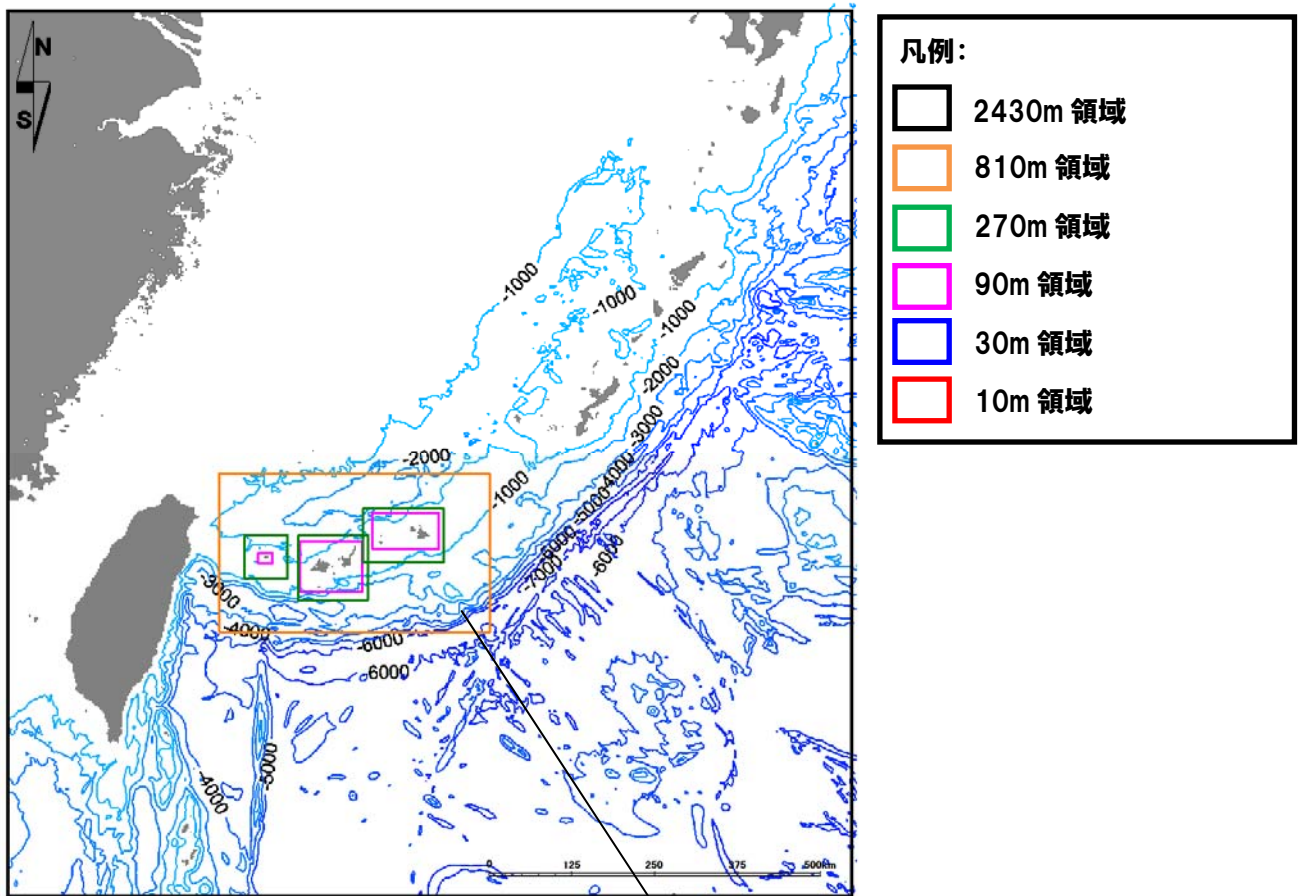


図 2.1 領域の設定（沖縄本島沿岸域）

宮古・八重山諸島沿岸域での領域の設定を以下に示す。



※図中のコンター線、および、数値は水深（負値）を示す。

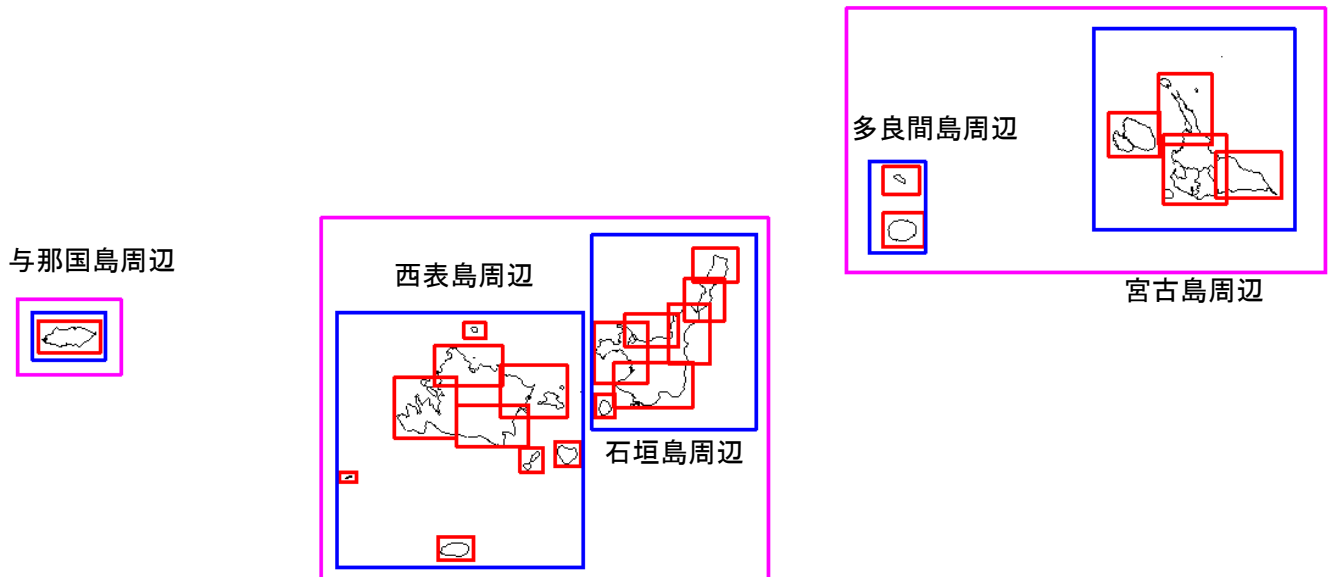


図 2.2 領域の設定（宮古・八重山諸島沿岸域）

## 2.2 地形データ、構造物データの作成と照査

地形データ、及び、構造物データは H24 年度想定での作成データを基データとして、関係機関へ資料収集、及び、作成したデータの照査を行った。

### 2.2.1 地形データの作成方法

地形データを作成にあたり、以下に示すデータを使用して作成した。30m メッシュ以上の領域については、内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」での提供データを参考に、主に JTOPO30、M7000 等の海域データより作成した。評価領域である 10m メッシュ領域では、海域は M7000、陸域は国土地理院の基盤地図情報、及び、沖縄県作成の海拔高度マップ用のデータより作成したうえで、関係機関より提供された計画平面図等の標高・水深を反映させ、地形精度を高めた。

表 2.2 地形データの作成基となるデータ等

資料名	データ概要	領域別の適用						データ作成基
		沖合 2430m	大 810m	中 270m	小 90m	沿岸 30m	陸域 10m	
JTOPO30 (海域データ)	30 秒グリッドデータ 2011 年 8 月刊行	●	●	●	●			海洋情報研 究センター
M7000 (海域データ)	等深線データ 沖縄本島・先島諸島 2008 年 4 月刊行 大東諸島 2009 年 6 月刊行	●	●	●	●	●	●	日本水路 協会
基盤地図情報 (陸域データ)	航空レーザデータ (5m メッシュ) 数値標高モデル (10mメッシュ) 2012 年 1 月取得				●	●	●	国土地理院
沖縄県海拔高度 マップ用データ (陸域データ)	1m 等高線 2012 年 3 月作成				●	●	●	沖縄県 危機管理課
港湾計画平面図 海岸計画平面図 漁港計画平面図 都市計画図 (陸域データ) (海域データ)	等深線、等高線 (紙地図) 2014 年 3 月末時点 で完成しているもの を対象として、最新の 図面等を収集してい る。						●	沖縄県 市町村 民間企業

地形データの作成に際し、陸域、及び、海域のデータを作成した後、以下に示すような陸海境界の設定を行い地形データを作成した。陸海境界は、沖縄県数値地形図（DMデータ、1/2500、1/5000、1/25000）より確認した。以下に作成地形イメージを示す。

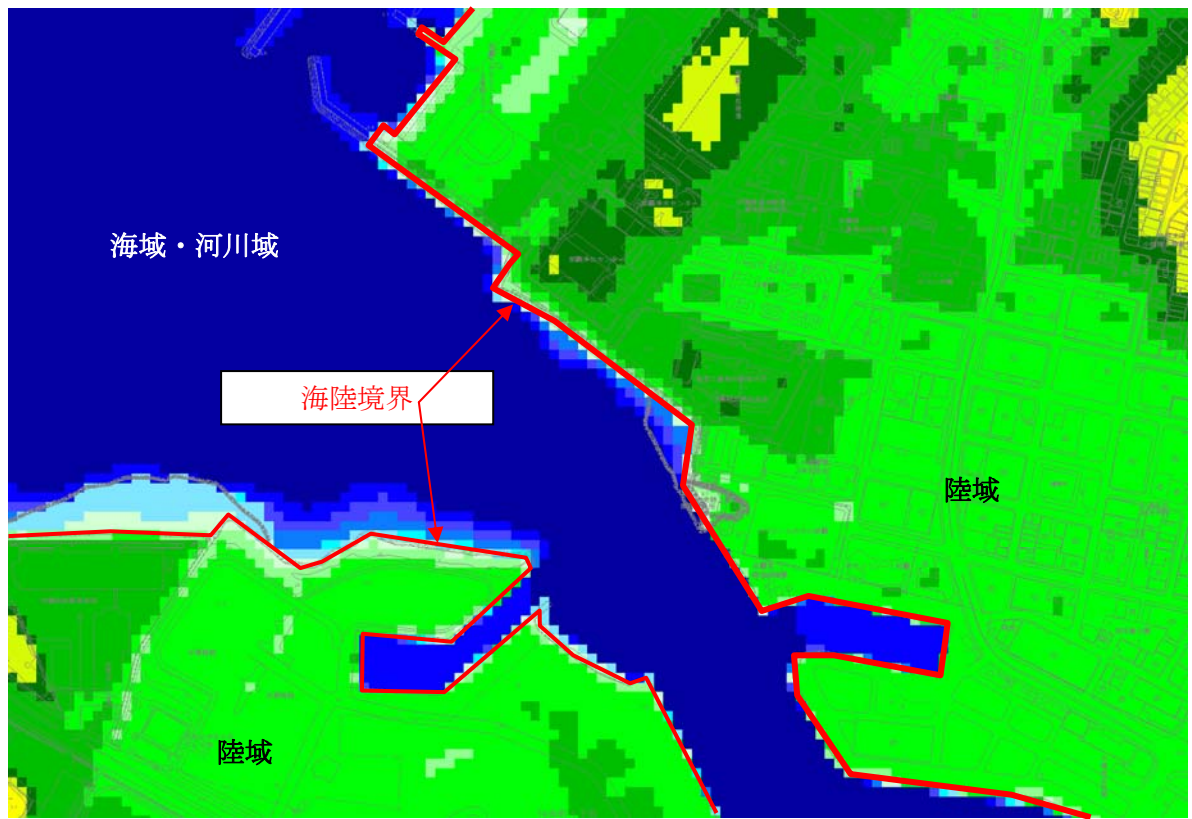


図 2.3 海陸境界のイメージ

## 2.2.2 構造物データ作成方法

H24 年度想定で作成した構造物データを基として、平成 24 年度以降で新たに築造、改修された港湾・漁港・海岸の構造物、河川構造物等を対象とし、位置と天端高の情報を整理した。対象とした構造物を以下に示す。

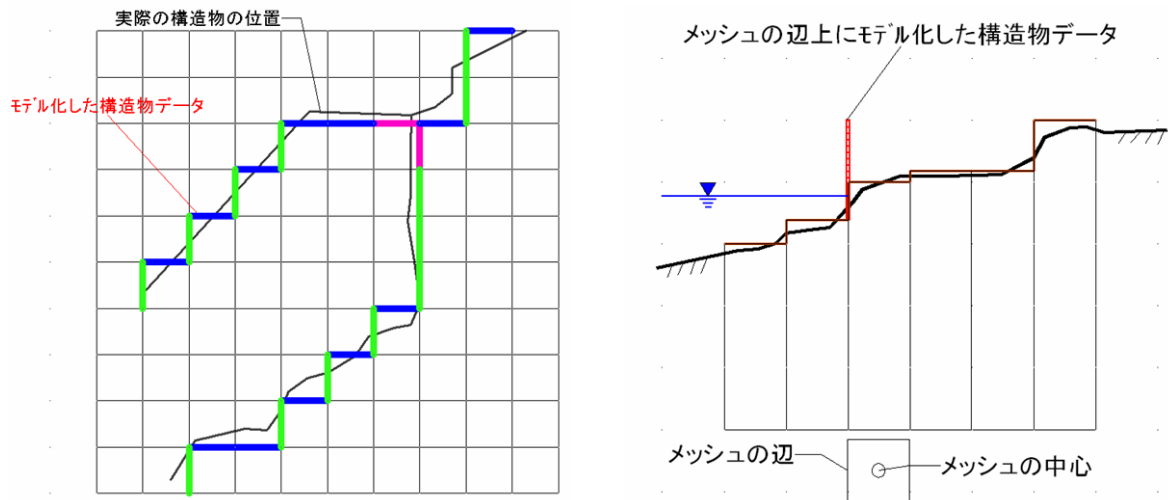
表 2.3 港湾・漁港・海岸の構造物データ

対象	防波堤、防潮堤、護岸、胸壁、離岸堤、突堤、導流堤、防砂堤、水門、門扉、陸閘 ただし、メッシュ上で表現できない延長 10m 未満のものは対象外とした。
出典資料	港湾施設：港湾台帳、港湾計画平面図等 漁港施設：漁港台帳、漁港計画平面図等 海岸施設：海岸保全施設台帳、海岸施設平面図等

表 2.4 河川の構造物データ

対象	二級河川の施設で、堤防、護岸、水門、河川沿いの盛土道路 ただし、メッシュ上で表現できない川幅（堤防間）が 10～20m 程度の狭いものは対象外とした。
出典資料	河川台帳、工事竣工図面、測量成果等

構造物データは、以下に示すとおり、3種類の構造物データ（線的構造物）を作成し、地形データと調整のうえメッシュ端（格子境界）に配置した。



○メッシュ边上フラグ	1 → メッシュの東辺に構造物あり	2 → メッシュの北辺に構造物あり	3 → メッシュの東および北辺に構造物あり
○天端高	基準面 E.L としての構造物の高さ情報		

1

2

3

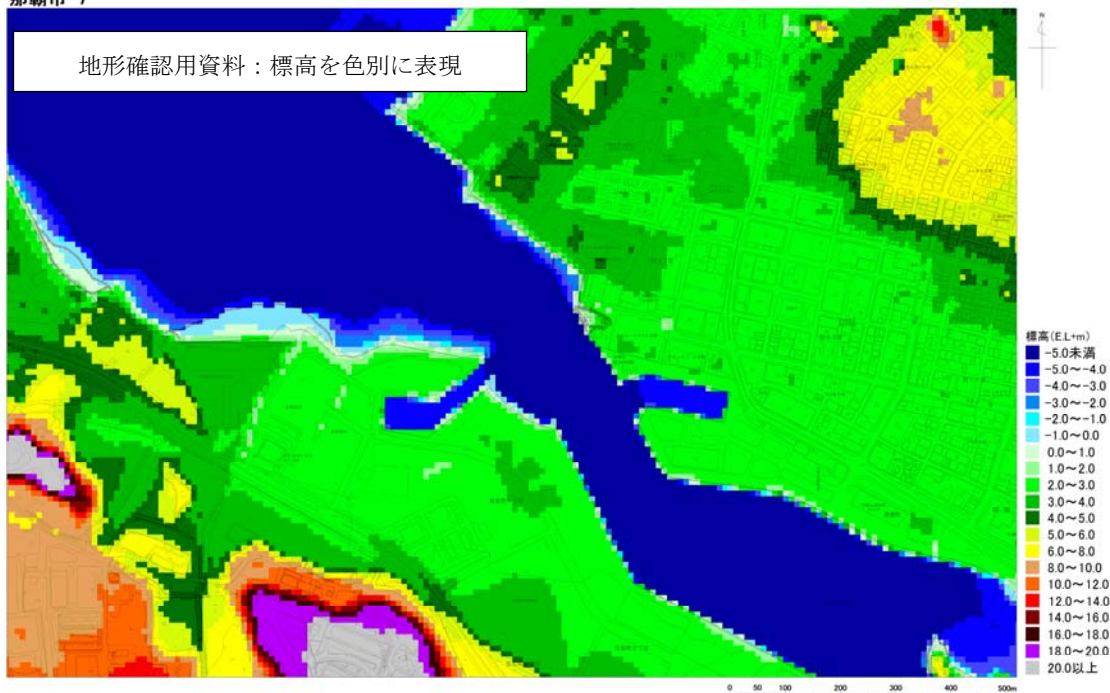
図 2.4 構造物データの模式図

### 2.2.3 関係機関からのデータ収集と照査

作成した地形データ、構造物データについて、H24年度想定以降に埋立等の地形変化箇所や、築造、改修された構造物等、H24年度想定に反映されていない箇所は、関係機関より提供された資料をデータに反映させた。

作成した地形データは、国、県、市町村、公社・民間の関係機関へ、以下に示すような図面を作成し、照会を行った。指摘箇所については内容を検討のうえ修正した。

那覇市-7



那覇市-6

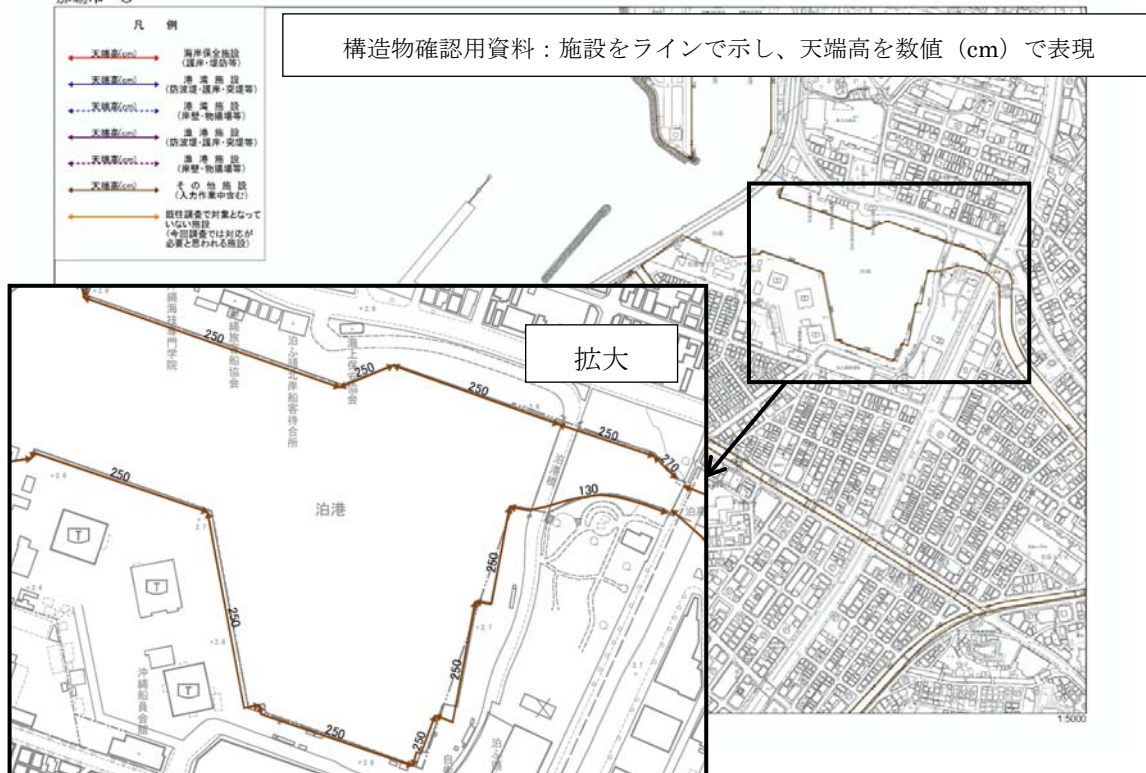


図 2.5 関係機関確認用資料（地形データ、構造物データ）



## 2.3 粗度データの作成

H24 年度想定で作成した粗度データを基として、平成 24 年度以降で埋立地等、地形変化があった箇所について修正を行った。粗度係数の値は以下に示す手引きを参考に設定した。

H24 年度想定では、粗度データの作成は、国土数値情報土地利用データを基にし、航空写真や地形図を利用して土地利用状況や建物の密集度の補正を行い、陸域の粗度係数を設定している。なお、土地利用は地形のような変化は少ないので、50mメッシュ単位で粗度係数の判定をし、10mメッシュでは 50mメッシュ単位で与えた粗度係数を割り当てている。

表 - 3 粗度係数の設定例（小谷ほか、1998）

土地利用	粗度係数 $m^{-\frac{1}{3}} \cdot s$
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

出典：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、平成 10 年 11 月）

出典：「津波浸水想定の設定の手引き Ver.2.00」（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、平成 24 年 10 月）

図 2.6 粗度係数の設定

### 3. 新たな津波波源モデルの設定

H24 年度想定にて使用した波源モデルや、フォローアップ業務で整理した隣接県への影響、国との協議結果及び学識経験者の意見等を踏まえつつ、南西諸島海溝（琉球海溝）における最大クラスの対象津波外力となる新たな津波波源モデルの設定を行った。

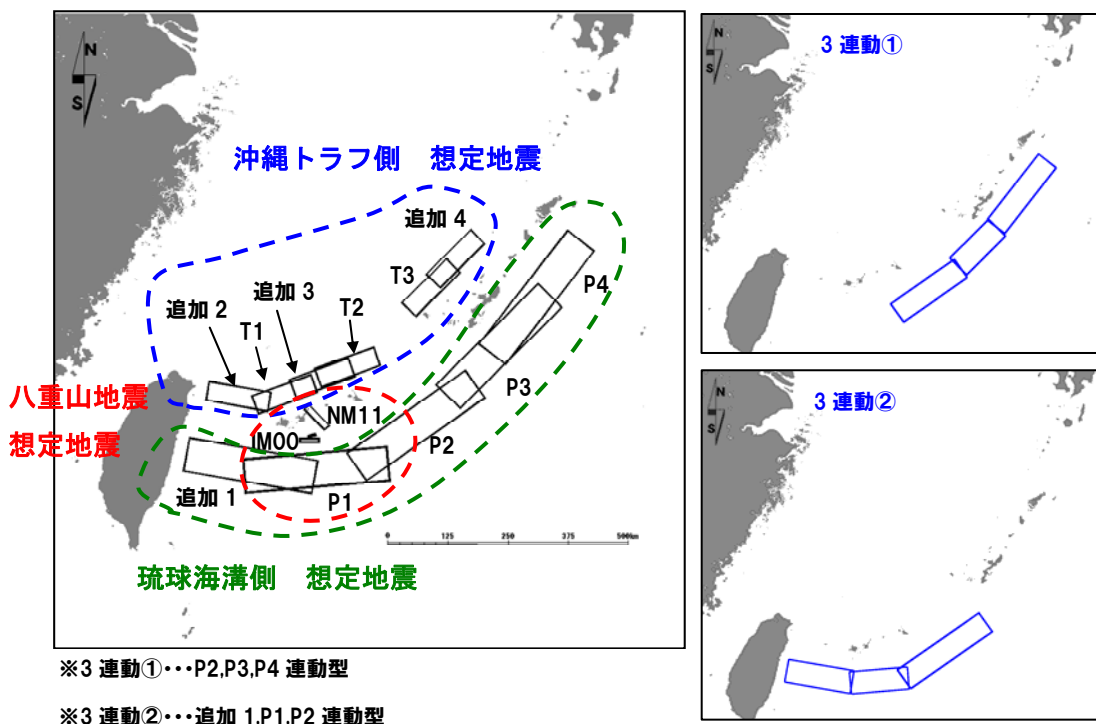
なお、設定については、手引きを参考に委員会での意見を踏まえつつ設定を行った。

さらに、設定した波源モデルにて概略シミュレーションを実施し、各沿岸域での津波高を算出した。

#### 3.1 沖縄県の既往想定津波波源モデルと課題

H24 年度想定にて設定した想定地震（津波波源モデル）を図 3.1、表 3.1 に示す。また、その設定根拠を、表 3.2 に示す。H24 年度想定では、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえ、沖縄トラフ側、琉球海溝側で最大クラスとなるように設定している。

設定にあたり、フォローアップ業務内で、 $M_w=8.7\sim 9.0$  規模の大きい琉球海溝側の想定地震の再現性の検証が行われており、津波波源モデルである P1 及び 3 連動②（追加 1、P1、P2）は、宮古・八重山諸島沿岸域では 1771 年八重山地震津波の痕跡比較より再現性が得られている。一方、沖縄本島沿岸域（P3、P4、3 連動①）では大津波による痕跡が残されておらず、再現性は得られていないため、津波法に基づく浸水想定実施にあたっては想定地震の見直しが必要となった。



出典：平成 23 年度 沖縄県津波被害想定調査業務委託報告書（平成 24 年 3 月、沖縄県）

図 3.1 「沖縄県津波被害想定検討委員会」で設定した津波波源モデル位置図

表 3.1 H24 年度想定にて設定した断層パラメータ

No	想定地震	名称	緯度	経度	深さ (m)	走向角 (°)	傾斜角 (°)	すべり角 (°)	断層長さ (m)	断層幅 (m)	すべり量 (m)	Mw(※1)	
①	追加1	八重山諸島南西沖地震	23.000	124.400	2000	280	12	90	270000	70000	20	8.7	
②	P1	八重山諸島南方沖地震	23.235	125.987	2000	265	12	90	300000	70000	20	8.8	
③	P2	八重山諸島南東沖地震	24.746	127.956	2000	235	12	90	300000	70000	20	8.8	
④	P3	沖縄本島南東沖地震	26.406	129.620	2000	225	12	90	300000	70000	20	8.8	
⑤	P4	沖縄本島東方沖地震	27.424	130.346	2000	218	12	90	300000	70000	20	8.8	
⑥	IM00	石垣島南方沖地震(※2)	23.966	124.553	1000	270	70	90	40000	20000	20	7.8	
			24.088	124.486	0	260	70	90	15000	10000	90	(※3)	
⑦	NM11	石垣島東方沖地震(※2)	24.672	124.345	300	135	70	270	60000	30000	20	8.0	
⑧	追加2	与那国島北方沖地震	24.550	123.500	2000	280	30	270	130000	40000	8	8.1	
⑨	T1	石垣島北方沖地震	24.899	124.521	2000	250	30	270	130000	40000	8	8.1	
⑩	追加3	多良間島北方沖地震	25.200	125.300	2000	250	30	270	130000	40000	8	8.1	
⑪	T2	宮古島北方沖地震	25.399	125.821	2000	250	30	270	130000	40000	8	8.1	
⑫	T3	久米島北方沖地震	27.126	127.519	2000	225	30	270	130000	40000	8	8.1	
⑬	追加4	沖縄本島北西沖地震	27.650	128.050	2000	225	30	270	130000	40000	8	8.1	
⑭	3連動①	3連動	沖縄本島南東沖地震	24.450	127.470	2000	235	12	90	240000	70000	20	9.0
				25.575	128.680	2000	225	12	90	170000	70000	20	
				27.424	130.346	2000	218	12	90	260000	70000	20	
⑮	3連動②	3連動	八重山諸島南方沖地震	23.110	123.727	2000	280	12	90	200000	70000	20	9.0
				23.230	125.470	2000	265	12	90	175000	70000	20	
				24.746	127.956	2000	235	12	90	300000	70000	20	

※1) Mw はモーメントマグニチュードを示す。

※2) 1771 年八重山地震津波の再現モデル。

※3) 地滑りを再現したパラメータであるため、Mw で示すことはできない。

出典：平成 23 年度 沖縄県津波被害想定調査業務委託報告書（平成 24 年 3 月、沖縄県）

表 3.2 断層パラメータの設定根拠（琉球海溝側、沖縄トラフ側）

項目	設定根拠	
	琉球海溝側	沖縄トラフ側
①地震発生域	既往の知見より確認	
②断層位置 (緯度、経度)	海溝軸を基準に設定	活断層図をもとに設定
③断層長さ	2011 年東北地方太平洋沖地震を参考に、琉球海溝の形状（円弧）を考慮して、矩形断層を設定した。	活断層図より、沖縄トラフ南縁の活断層の長さから設定。他の海域においても、地形的に類似するものと仮定して同一の断層長とした。
④断層幅	G P S 観測及び海底地殻変動観測から設定	琉球弧での地震活動の最深部（地震を起こしうる深さ）から判断して設定
⑤断層すべり量	2011 年東北地方太平洋沖地震を参考に設定	島弧縁辺部で起こる M7 後半クラスの地震の平均すべり量から設定（1983 年日本海地震、1993 年北海道南西沖地震 参考）
⑥断層すべり角	逆断層として設定	正断層として設定
⑦断層の傾斜角	逆断層として設定	正断層として設定
⑧断層深さ	琉球弧での地震活動の最深部（地震を起こしうる深さ）から判断して設定	琉球弧での地震活動の最深部（地震を起こしうる深さ）から判断して設定
⑨断層の走行	海溝軸を基準に設定	活断層図をもとに設定
⑩モーメントマグニチュード (Mw)	断層長さ、断層幅、すべり量をもとに経験則から設定	断層長さ、断層幅、すべり量をもとに経験則から設定

出典：平成 23 年度 沖縄県津波被害想定調査業務委託報告書（平成 24 年 3 月、沖縄県）

### 3.2 琉球海溝側の新たな根拠

中村<sup>\*1)</sup>によると、1768年と1791年に沖縄本島に襲来した津波について、その規模は1768年の地震がM7.9（琉球海溝付近）、1791年の地震がM8.2（琉球海溝沿い）であった可能性が指摘されている。フォローアップ業務では、この最新の知見を受け、1791年地震の波源モデルについて琉球大学の中村准教授にヒアリングを行っている。

フォローアップ業務での琉球大学 中村准教授へのヒアリング内容

【沖縄県の津波波源モデルについて】

- 1791年の地震については、Mw8.2（すべり量12m）で再現できた。これを本島への影響として考える場合、断層長さ、幅等は現在のMw8.5程度に大きくしてもよいと思うが、すべり量20mの根拠はない。
- 本島には津波石が発見されていないこともあり、現在設定したMw8.8（3連動Mw9.0）の説明は現状では難しいと思われる。
- 地震調査研究推進本部で、今後1年程度かけて、現在の知見から、琉球海溝で起こる可能性のある地震を取り纏める予定となっており、そこで本島での起こりうる地震としてMw8.2の地震を提言する予定である。

※1) 中村衛、金城綾乃：沖縄本島周辺で発生した2つの礫地震津波の断層モデル—1768年地震と1791年津波—、日本地球惑星科学連合、2013

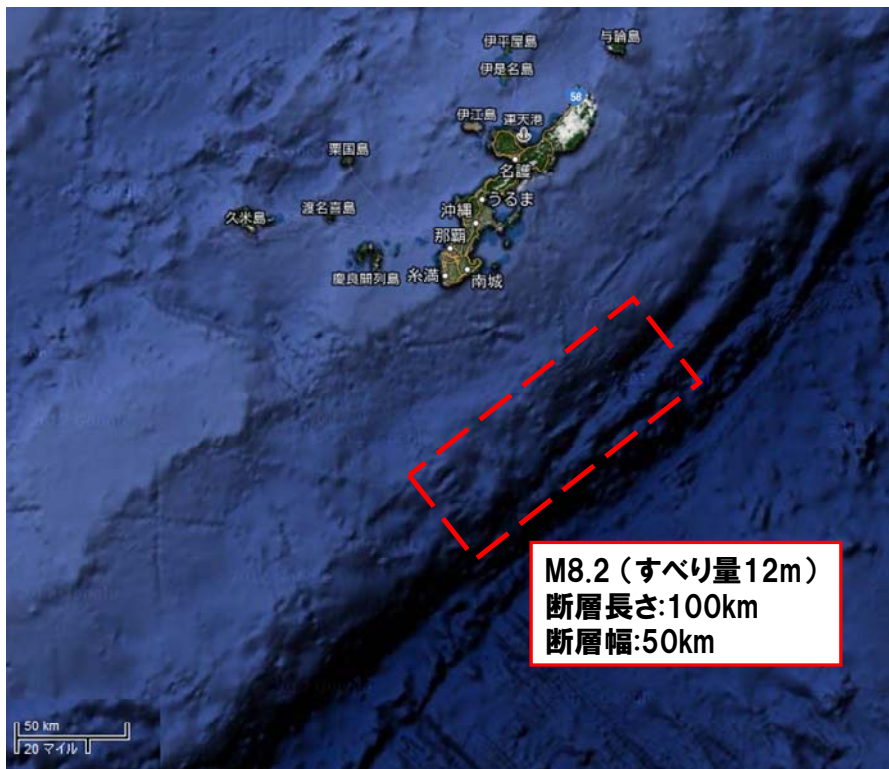


図 3.2 1791年の地震の検証モデル（琉球大学 中村准教授ご提供資料に加筆）

### 3.3 新しい波源モデルの検証計算

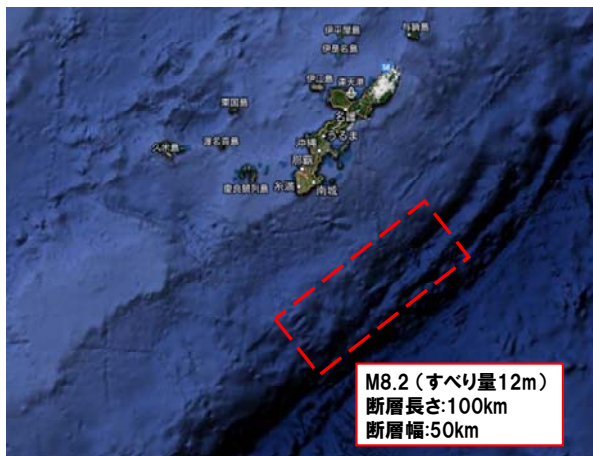
1791年の地震の検証については、過去の地形を再現した地形モデル、断層パラメータ等より再現計算を実施した。(地形モデル、断層パラメータは琉球大学 中村准教授より提供)

計算ケースは、提供データ(450mメッシュ、150mメッシュデータ)をそのまま使用して計算を行ったケース1と、今回想定メッシュサイズに作り変えたケース2の2ケースとした。

計算条件、及び、計算領域を以下に示す。

表 3.3 1791年地震の再現計算条件

項目	計算条件
計算手法	2次元差分法による数値計算 深い海域では線形長波理論、浅海域では非線形長波理論を基礎式とし、Leap-Flog差分法により解法
計算格子間隔	ケース1: 450m、150m ケース2: 2430m、810m、270m、90m、30m、10m
計算時間	(領域1) 全域1時間、(領域2) 全域1時間30分
計算時間間隔	0.1秒(計算安定条件を満たすよう設定)
想定地震	1791年の再現モデル(NP2モデル)
潮位条件	E.L+0m
粗度係数	全域0.02
対象地形	地震発生当時の地形を再現した地形モデル(10mメッシュのみ) 地盤変動後の地形
堤防等の施設条件設定	施設なし



想定地震名	緯度	経度	深さ(m)	走向角(°)	傾斜角(°)	すべり角(°)	断層長さ(m)	断層幅(m)	すべり量(m)	マグニチュード
NP2 (1791年オリジナルモデル)	25.728	128.806	5000	225	12	90	100000	50000	12	8.2

図 3.3 1791年モデルの断層位置とパラメータ

【計算領域の設定】 ケース 1

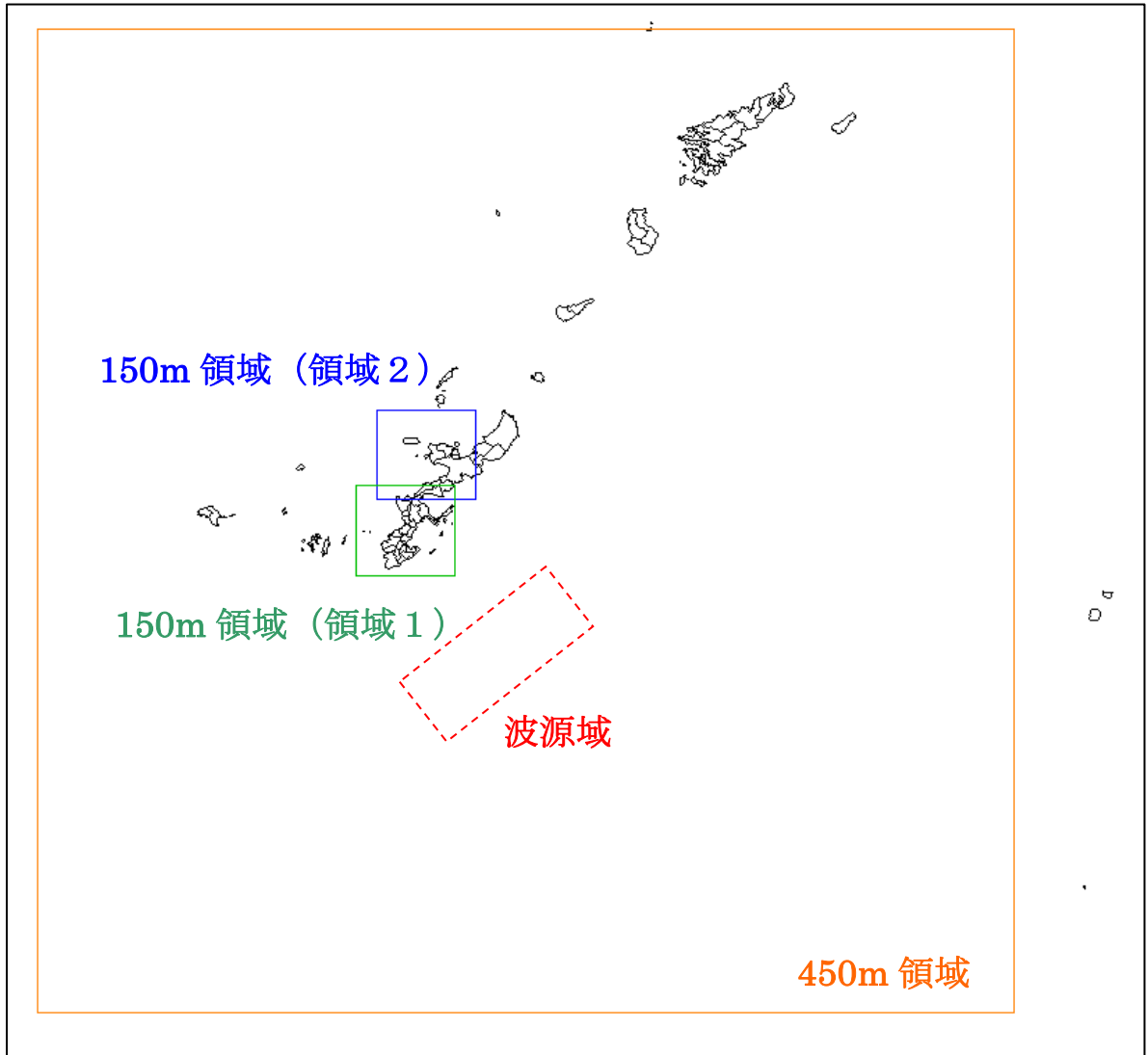


図 3.4 計算領域の設定ケース 1 (450m, 150m メッシュ)

【計算領域の設定】 ケース 2

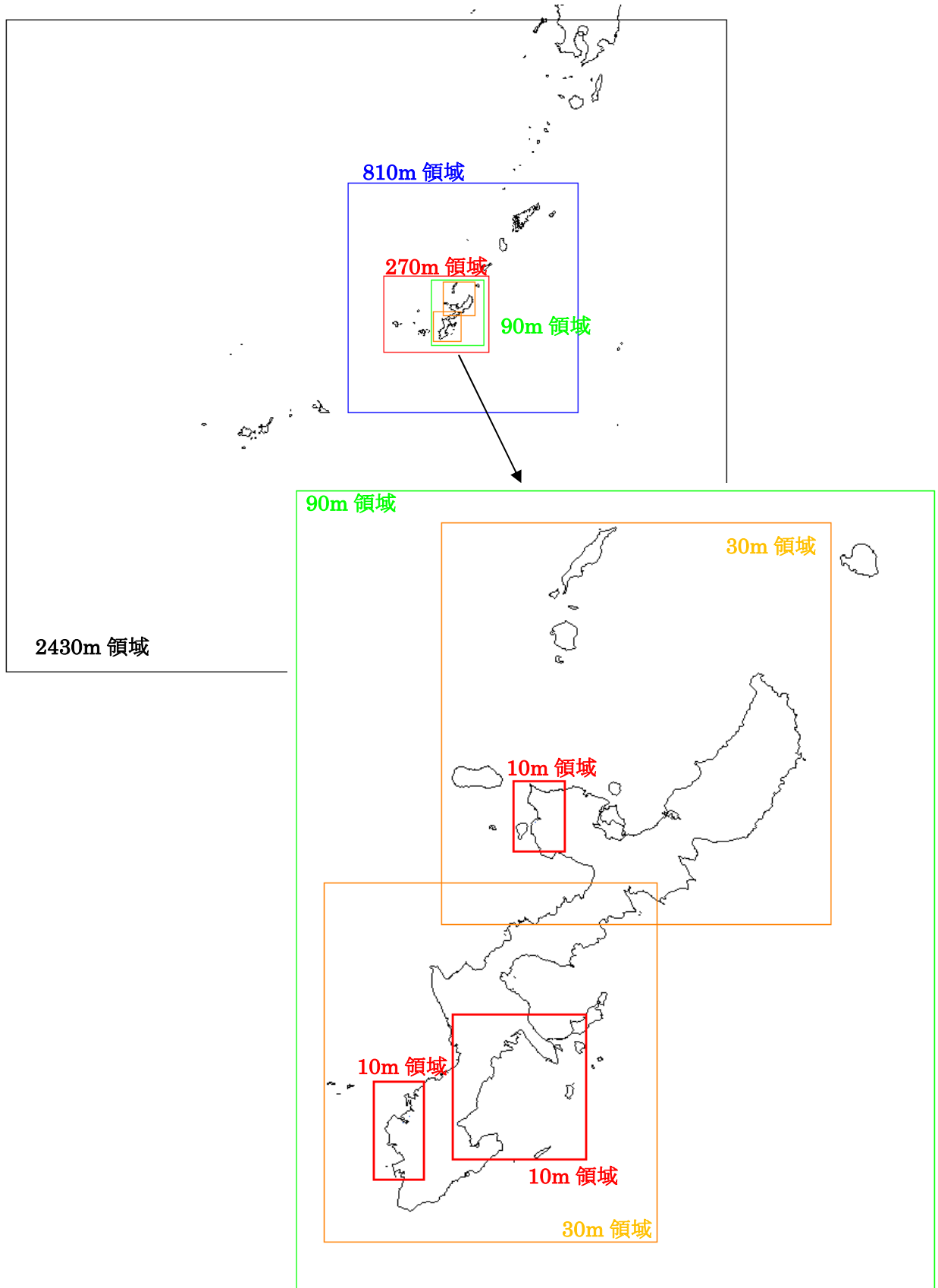


図 3.5 計算領域の設定ケース 2 (2430m~10m メッシュ)

ケース1での計算結果を以下に示す。K値、 $\kappa$ 値ともに目安の範囲内となり、再現性は得られた。

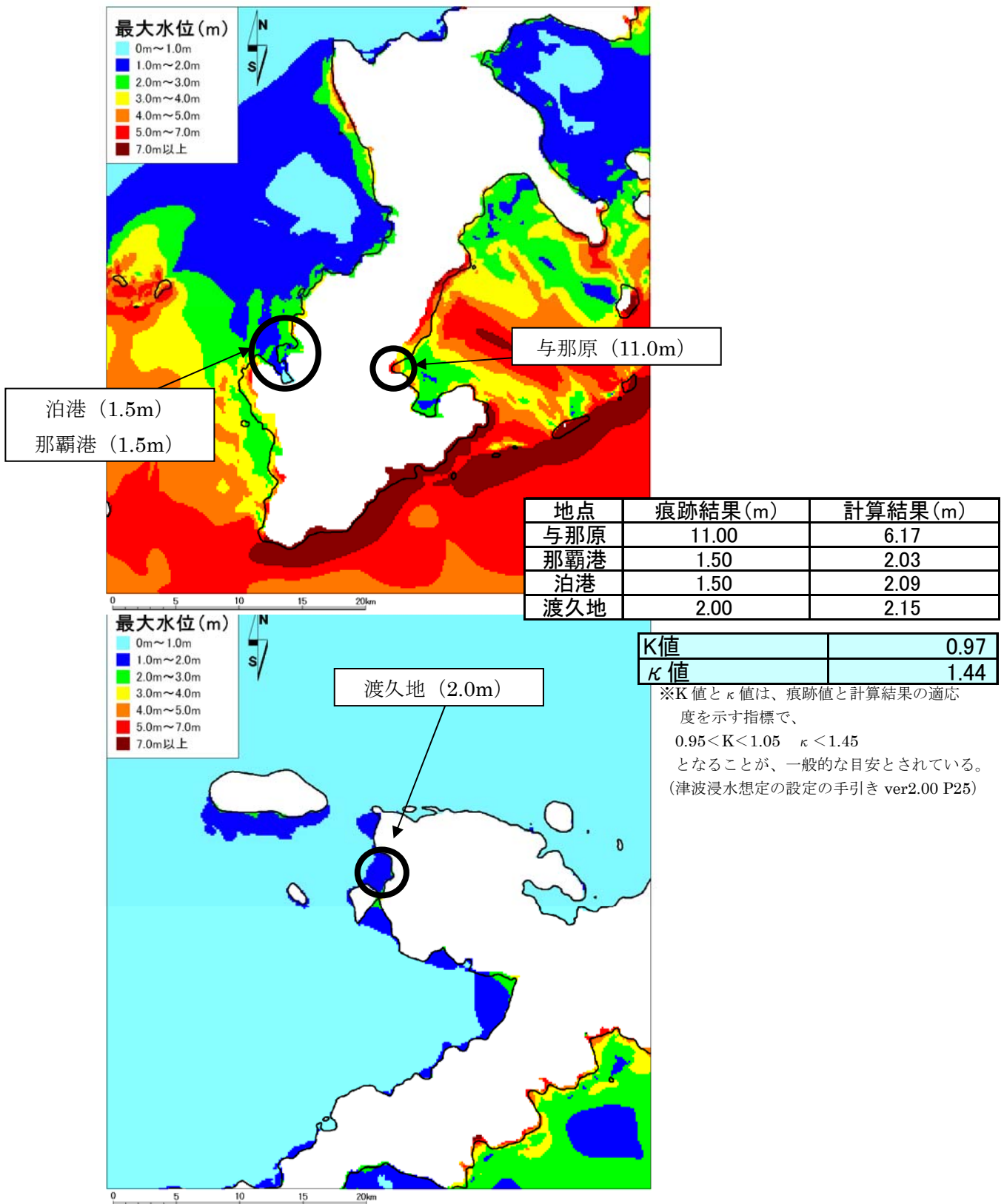


図 3.6 1791年の検証計算結果 (150mメッシュ)



ケース2での計算結果を以下に示す。K値は1に近く、 $\kappa$ 値は目安の範囲内となり、再現性は得られた。

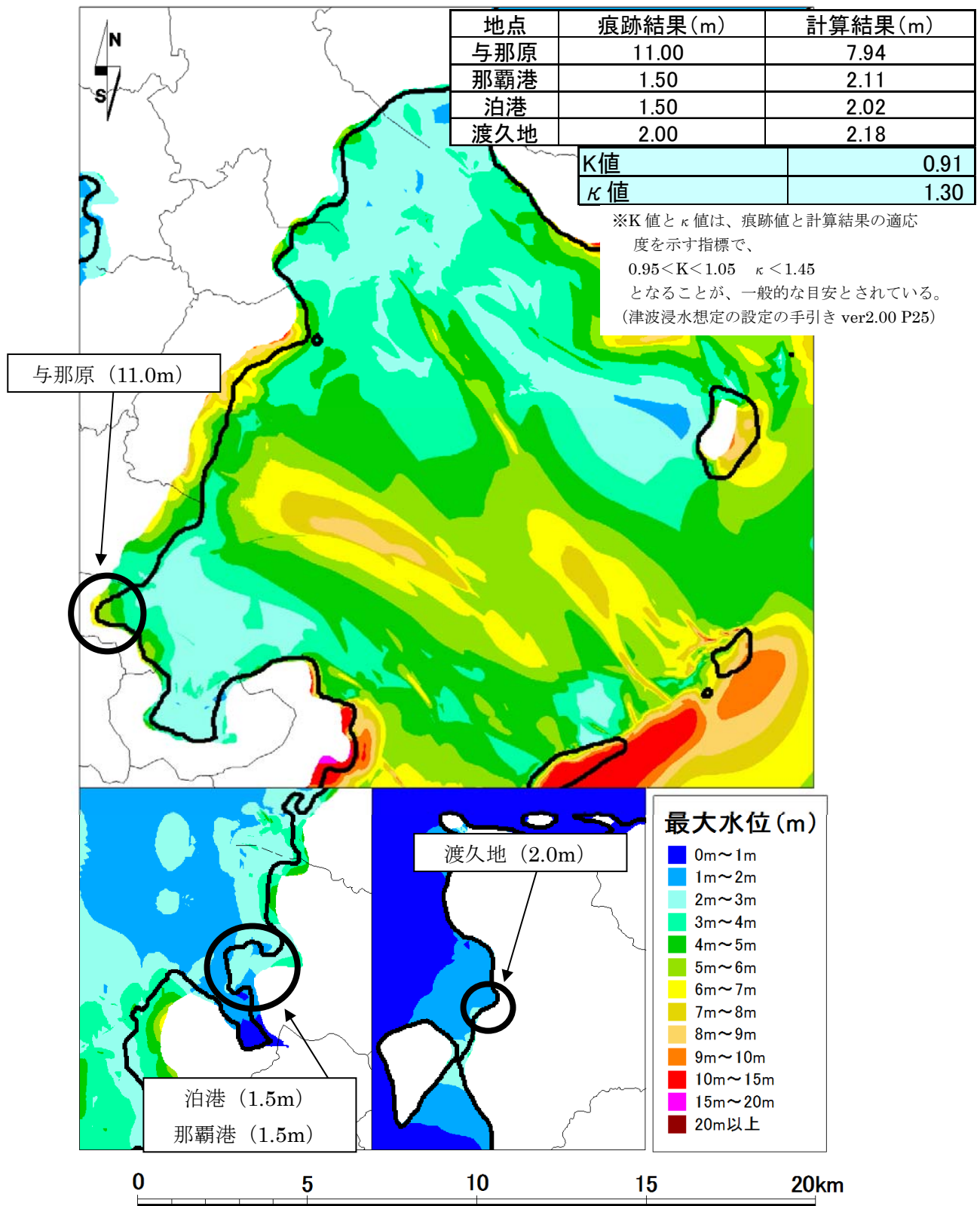


図 3.7 1791年の検証計算結果 (10mメッシュ)

### 3.4 モデルの設定と概略計算

再現性が得られた 1791 年地震の波源モデル (NP2 モデル) について、H24 年度想定での津波波源モデルである P3、P4 範囲内で、NP2 モデルを本島周辺で海溝軸沿いにずらして設定したモデル (NP1, NP3, NP4) を設定した。これら 4 断層について概略計算を実施したが、計算条件、計算結果等については、4 章で取り纏める。

表 3.4 断層パラメータ

想定地震名	緯度	経度	深さ (m)	走向角 (°)	傾斜角 (°)	すべり角 (°)	断層長さ (m)	断層幅 (m)	すべり量 (m)	マグニチュード
NP1	25.181	128.163	5000	225	12	90	100000	50000	12	8.2
NP2	25.728	128.806	5000	225	12	90	100000	50000	12	8.2
NP3	26.196	129.172	5000	218	12	90	100000	50000	12	8.2
NP4	26.812	129.756	5000	218	12	90	100000	50000	12	8.2

※緯度、経度については、ご提供資料の断層位置図から位置を読み取り、P3、P4モデルと整合が取れるように設定した。

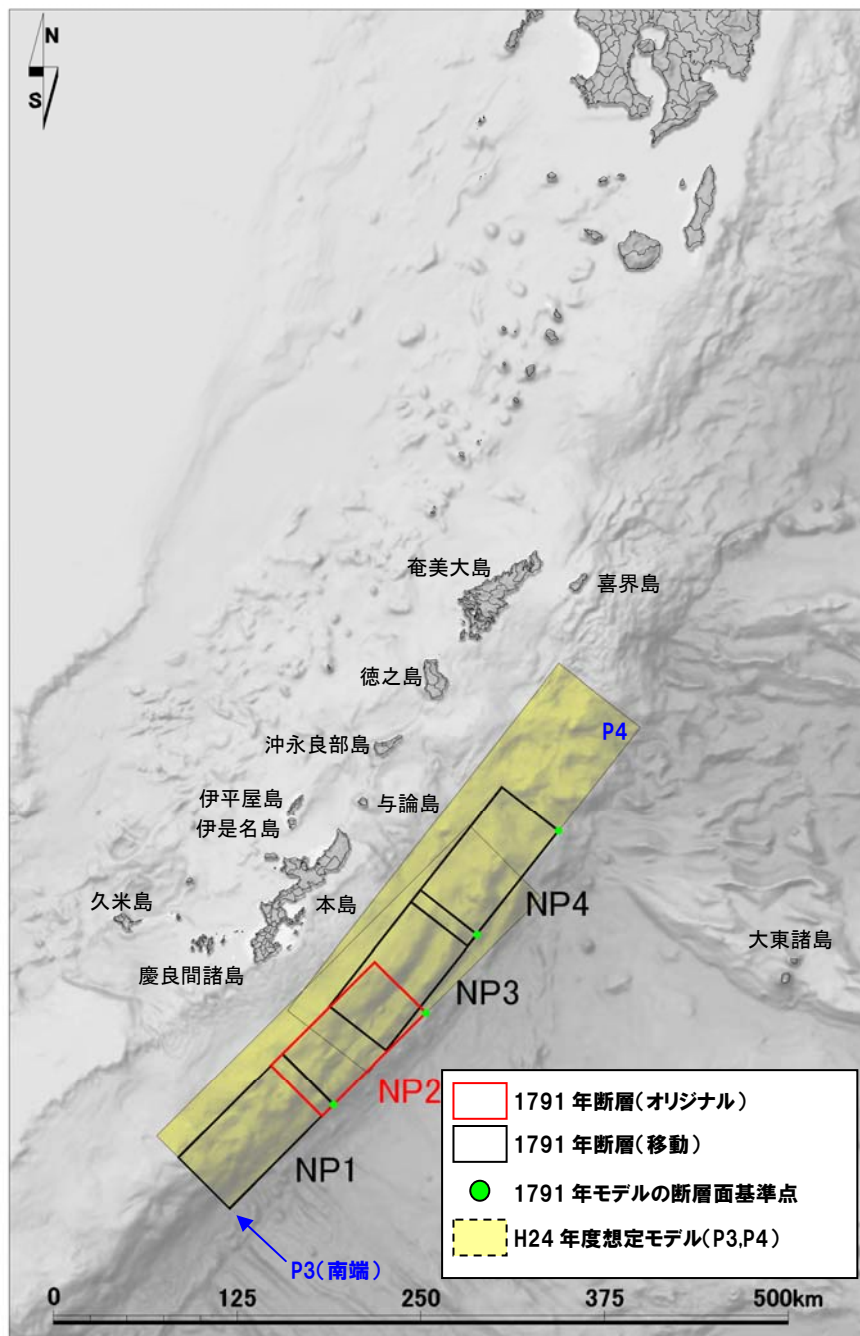


図 3.8 1791 年断層の断層位置図

#### 4. 最大クラスの津波の設定

手引きに記載の最大クラスの津波の設定手順を基に、沖縄県の最大クラスの津波の設定を行った。沖縄県での設定手順の概要を以下に示す。

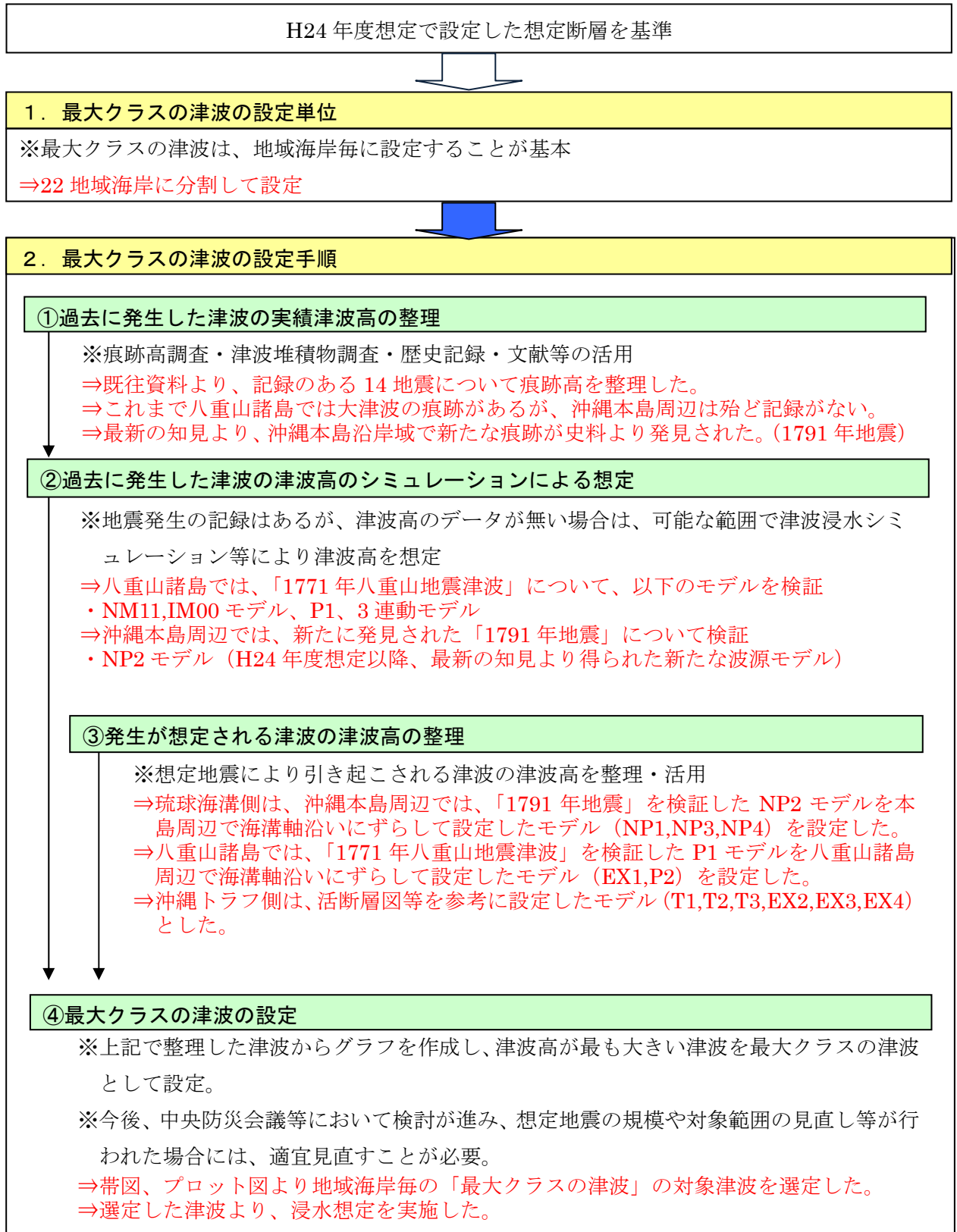


図 4.1 沖縄県での最大クラスの津波の設定手順（赤文字が沖縄県）

#### 4.1 地域海岸の設定

地域海岸の区分は、手引きによれば「湾の形状や山付け等の自然条件」や「文献や被災履歴等の過去に発生した津波の実績津波高さ及びシミュレーションの津波高さ」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することを基本とすることとされている。最大クラスの津波に対する沖縄県沿岸の地域海岸は、上記の基本的な考え方より 22 の地域海岸に設定した。

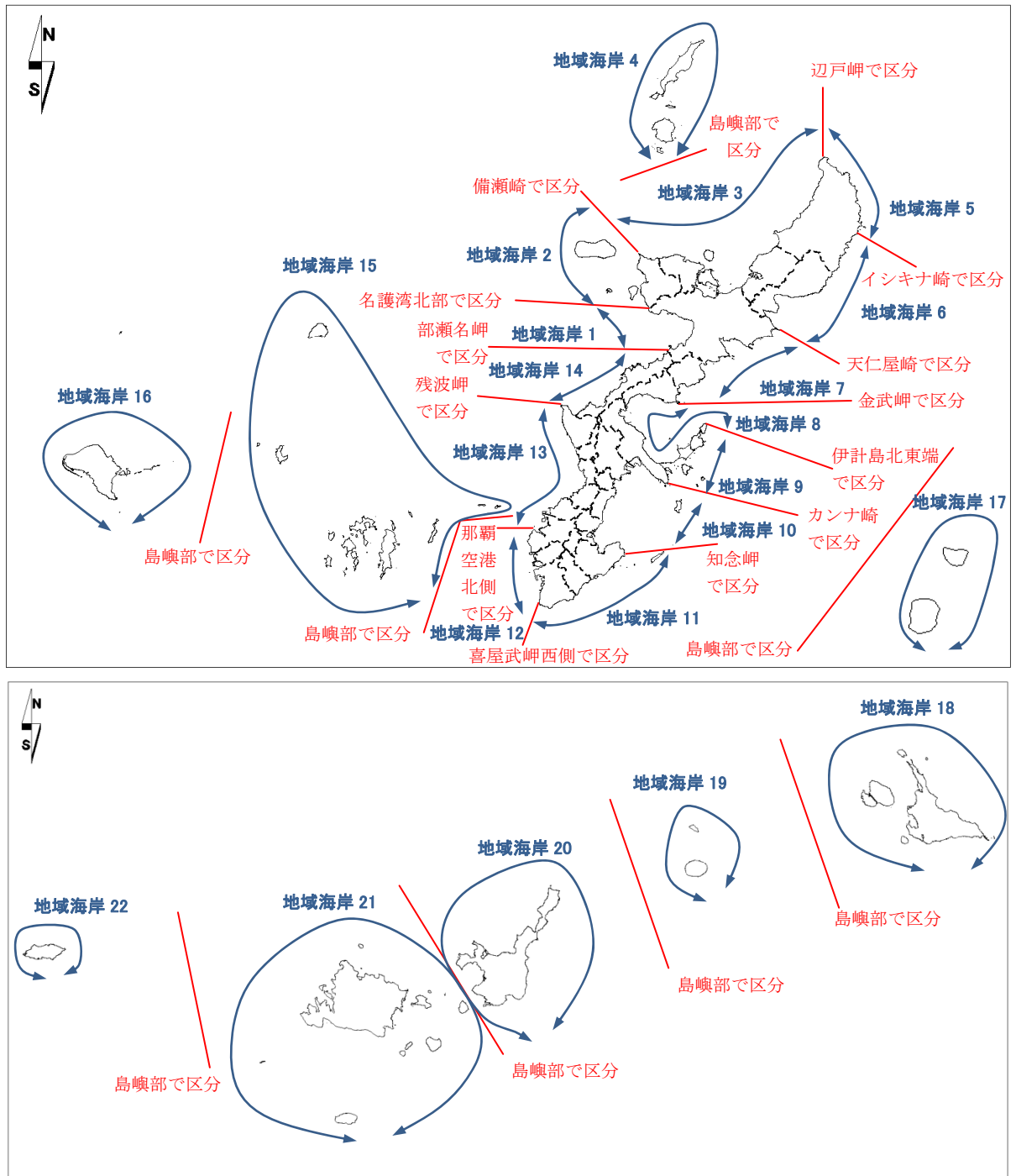


図 4.2 地域海岸の設定

#### 4.2 過去に発生した津波の実績津波高の整理

過去に発生した津波は、津波痕跡データベース（東北大学、原子力安全基盤機構）や既往知見を基に、これまで沖縄県で痕跡が残っている全ての津波を対象に整理を行った。このうち、津波痕跡データベースの痕跡データについては、沖縄県では津波痕跡がほとんど残されていないため、痕跡信頼度 A～D を対象とした。（※後述する、過去に発生した津波の再現モデルの調整に使用した痕跡データは、データを精査したうえで、信頼度 D のものは除いている。）

表 4.1 沖縄県の過去に発生した津波痕跡数

No	地震名（地震名とマグニチュード）	痕跡数
1	1768 年 明和沖縄本島南西沖地震津波 M7.5～8.0?	1
2	1771 年 八重山地震津波 M7.4～8.0	157
3	1791 年 地震（名称なし）M7.5～8.2?	4
4	1938 年 宮古島北方沖地震 M7.2～7.5	1
5	1960 年 チリ地震津波 Mw9.5	53
6	1995 年 奄美大島近海津波（喜界島地震） Mj6.9	5
7	1995 年 奄美大島近海津波（喜界島地震）（余震） Mj6.7	3
8	1996 年 イリアンジャヤ地震津波 M8.1	9
9	2001 年 ペルー南部地震津波 Mw8.4	4
10	2001 年 与那国島近海津波 Mj7.3	6
11	2002 年 石垣島南方沖津波 Mj7.0	4
12	2002 年 台湾東方沖津波 Mj7.2	4
13	2010 年 チリ地震津波 Mw8.8	5
14	2011 年 東北地方太平洋沖地震 Mw9.0	6

※過去に発生した津波について、津波痕跡データベース（東北大学、原子力安全基盤機構）、「沖縄における 1960 年チリ地震津波の状況—証言の図上解析—」（渡辺康志・加藤祐三他 琉球大学理学部紀要 77）、気象庁の観測結果、「沖縄本島周辺で発生した2つの礫地震津波の断層モデル—1768 年地震と 1791 年津波—」（中村衛、金城綾乃、日本地球惑星科学連合、2013）による整理結果、平成 18 年度沖縄県津波・高潮被害想定調査業務委託（沖縄本島沿岸域）、平成 19 年度沖縄県津波・高潮被害想定調査業務委託（宮古・八重山諸島沿岸域）より整理した。

※1791 年地震については、「沖縄本島周辺で発生した2つの礫地震津波の断層モデル—1768 年地震と 1791 年津波—」（中村衛、金城綾乃、日本地球惑星科学連合、2013）による整理結果であり、詳細は後述する。

※マグニチュードについては以下のとおり。

M: 1923 年以前の推定値

Mj: 1924 年以降(2003 年改訂版対応)の気象庁マグニチュード

Mw: モーメントマグニチュード

#### 【痕跡信頼度について】（津波痕跡データベース）

##### ○1960 年チリ地震以前の痕跡信頼度

		判断基準
信頼度	A	信頼度大なるもの 古文書・郷土史等に記載され、痕跡の場所を現在でも確認でき、しかも近年になって測量されて高さの確定されたもの
	B	信頼度中なるもの 古文書・郷土史等に記載され、痕跡の場所を現在でも確認できるが、近年の再測量のなされていないもの
	C	信頼度小なるもの 古文書等に記載、或いは言い伝えられてはいるが、字名、集落名などにとどまり、到達地点を確かめることのできないもの
	D	参考値にとどまるもの 古文書等の関連現象・被害の記述から推測されたもの

##### ○1960 年チリ地震以降の痕跡信頼度

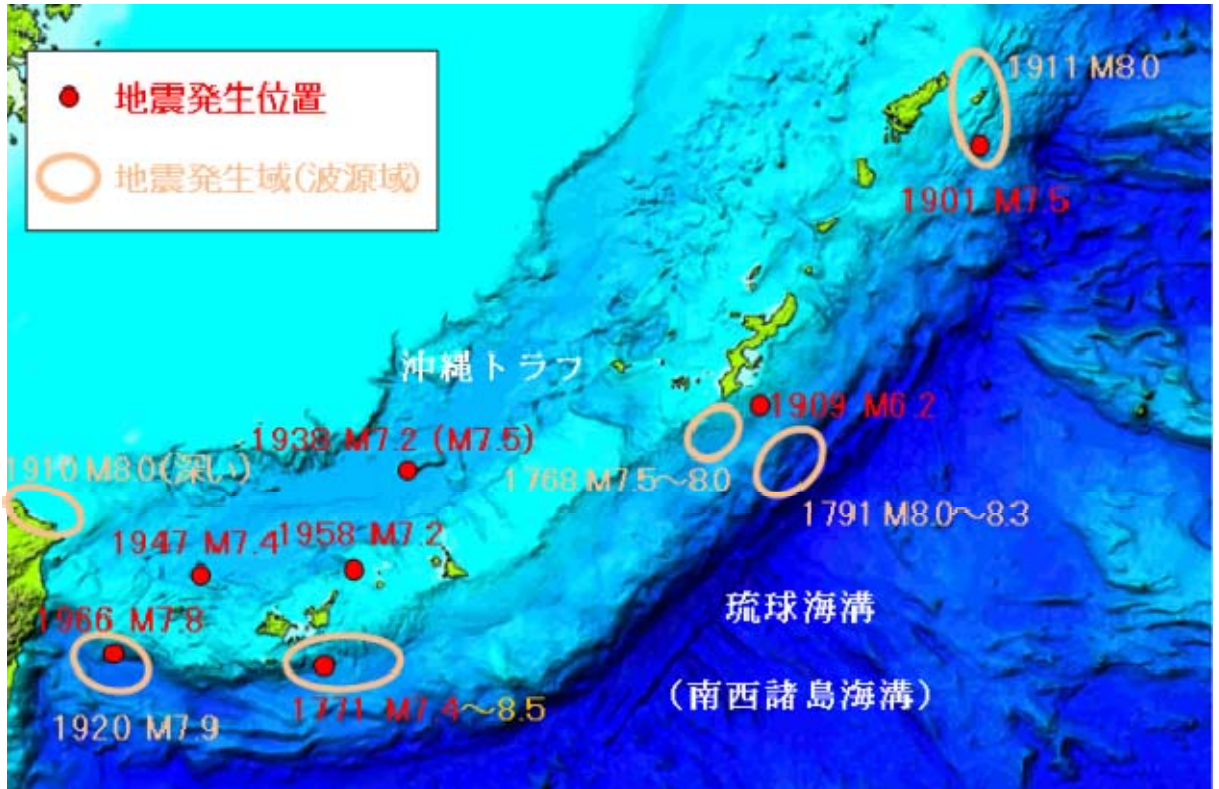
		判断基準
信頼度	A	信頼度大なるもの 痕跡明瞭にして、測量誤差最も小なるもの
	B	信頼度中なるもの 痕跡不明につき、聞き込みにより周囲の状況から信頼ある水位を知るもの。測量誤差小
	C	信頼度小なるもの その他砂浜などで異常に波がはい上がったと思われるもの、あるいは測点が海辺より離れ測量誤差が大なるもの
	D	信頼度極小なるもの 高潮、台風などの影響で痕跡が重複し、不明瞭なもの、など

#### 4.3 過去に発生した津波の津波高のシミュレーションによる想定

##### 4.3.1 国の機関等による調査結果

沖縄県近海の歴史津波は、地震調査研究推進本部「日本の地震活動」によれば、沖縄本島付近ではM4～5程度の地震は発生しているものの、歴史の資料によって知られている被害地震は少なく、国の機関等による波源モデルは設定されていない。

なお、八重山諸島周辺（先島諸島）では、M7程度の地震がしばしば発生しており、とりわけ被害が大きかった地震は1771年の八重山地震津波であった。以下に被害記録のある歴史津波（地震）と近年、史料による痕跡記録が見つかった津波を示した。



西暦(和暦)	地域(名称)	M	県内の主な被害(カッコは全国での被害)
1771. 4.24 (明和 8)	(八重山地震津波)	7.4	八重山列島と宮古列島で被害。溺死者約12,000人、家屋流失2,000棟余。
1909. 8.29 (明治42)	沖縄島近海	6.2	死者2人、負傷者13人、家屋全半壊16棟。
1911. 6.15 (明治44)	奄美大島近海	8.0	(奄美、沖縄諸島に被害。死者12人、家屋全壊422棟。)
1938. 6.10 (昭和13)	宮古島北方沖の地震	7.2	死者2人。
1947. 9.27 (昭和22)	与那国島近海	7.4	石垣島、西表島で被害。死者5人。
1958. 3.11 (昭和33)	石垣島近海	7.2	死者2人、負傷者4人。
1960. 5.23 (昭和35)	(チリ地震津波)	9.5 <sup>(注)</sup>	死者3人、負傷者2人、建物全壊28棟。
1966. 3.13 (昭和41)	台湾東方沖	7.8	与那国島で被害。死者2人、家屋全壊1棟。

※地震調査研究推進本部「日本の地震活動」の資料等を参考に作成

図 4.3 沖縄県周辺で発生した過去の被害地震の発生位置と主な被害（新しい知見を追記）

#### 4.3.2 再現モデルの検証

沖縄県近海で発生した津波規模が大きい1771年八重山地震津波、1791年地震について、学術論文で提唱されている既往の再現モデルの検証を行った。1791年地震の再現モデルの検証は3.3に記載したため、ここでは1771年八重山地震津波について記載する。

##### ①既往モデルの再現性の検証

1771年八重山地震モデルの既往モデルである今村ほか(2001)によるモデル、中村(2006)によるモデルの2モデルにて検証を実施した。検証に用いた波源モデルを以下に示す。今村ほか(2001)によるオリジナルモデルをIM00、中村(2006)によるオリジナルモデルをNM00およびNM01とし、断層パラメータの修正を行った。なお、今村ほか(2001)による八重山地震の再現では、巨大地震と海底地すべりが同時に起こったとされており、断層No.1は震源断層を、No.2は海底地すべりを表現している。

表 4.2 検証に用いたモデル（今村ほか（2001）によるIMモデル）

名称	断層 No	断層 深さ (m)	走向 (°)	傾斜 角 (°)	すべり 角 (°)	断層 長さ (m)	断層幅 (m)	すべり 量 (m)	最大 沈降量 (m)	最大 隆起量 (m)	備考
IM00	1	1000	270	70	90	40000	20000	20	-25.23	59.77	逆断層 今村モデルオリジナル
	2	0	260	70	90	15000	10000	90			
IM01	1	1000	265.6	70	90	40000	20000	20	-24.91	59.52	逆断層
	2	0	252	70	90	15000	10000	90			
IM02	1	1000	275	70	90	40000	20000	20	-25.53	58.53	逆断層
	2	0	275	70	90	15000	10000	90			
IM03	1	500	265.6	70	90	40000	20000	20	-24.94	59.49	逆断層
	2	0	252	70	90	15000	10000	90			
IM04	1	1000	265.6	70	90	52000	26000	20	-23.83	61.36	逆断層
	2	0	252	70	90	19500	13000	90			
IM05	1	1000	275	70	90	40000	20000	20	-25.53	58.77	逆断層
	2	0	290	70	90	15000	10000	90			
IM06	1	1000	265.6	70	90	40000	20000	20	-25.36	59.12	逆断層
	2	0	290	70	90	15000	10000	90			
IM07	1	1000	290	70	90	40000	20000	20	-25.52	58.51	逆断層
	2	0	290	70	90	15000	10000	90			
IM08	1	500	280	70	90	40000	20000	20	-25.48	58.93	逆断層
	2	0	280	70	90	15000	10000	90			
IM09	1	500	280	70	90	52000	26000	20	-23.98	60.46	逆断層
	2	0	280	70	90	19500	13000	90			
IM10	1	1000	310	70	90	40000	20000	20	-25.56	58.30	逆断層
	2	0	310	70	90	15000	10000	90			
IM11	1	1000	290	50	90	40000	20000	20	-25.56	58.30	逆断層
	2	0	290	50	90	15000	10000	90			
IM12	1	1000	290	70	45	40000	20000	20	-25.56	58.30	逆断層
	2	0	290	70	45	15000	10000	90			
IM19	1	1000	270	70	90	40000	20000	20	-20.64	58.73	逆断層
	2	0	270	70	90	15000	10000	90			
IM20	1	1000	270	70	90	40000	20000	20	-25.46	58.94	逆断層
	2	0	290	70	90	15000	10000	90			
IM21	1	1000	270	70	90	40000	20000	20	-25.31	59.92	逆断層
	2	0	310	70	90	15000	10000	90			
IM22	1	1000	270	70	90	40000	20000	20	-25.53	61.58	逆断層
	2	0	330	70	90	15000	10000	90			
IM23	1	1000	270	70	90	40000	20000	20	-26.60	60.23	逆断層
	2	0	350	70	90	15000	10000	90			
IM24	1	1000	270	70	90	40000	20000	20	-26.07	56.06	逆断層
	2	0	0	70	90	15000	10000	90			

※着色部は、IM00と異なるパラメータ

表 4.3 検証に用いたモデル（中村(2006)による NM モデル）

名称	断層 No	断層 深さ (m)	走向 (°)	傾斜 角 (°)	すべ り角 (°)	断層 長さ (m)	断層幅 (m)	すべ り量 (m)	最大 沈降量 (m)	最大 隆起量 (m)	備考	
NM00	1	3000	135	70	270	50000	25000	8	-3.82	1.64	正断層	中村モデルオリジナル①
NM01	1	3000	135	70	270	50000	25000	10	-4.77	2.05	正断層	中村モデルオリジナル②
NM02	1	3000	135	70	270	50000	25000	15	-7.16	3.07	正断層	
NM05	1	3000	135	70	270	50000	25000	20	-9.54	4.09	正断層	
NM06	1	300	135	70	270	50000	25000	15	-8.76	4.52	正断層	
NM07	1	500	135	70	270	50000	25000	20	-11.58	5.77	正断層	
NM08	1	300	135	70	270	50000	25000	20	-11.68	6.02	正断層	
NM09	1	300	135	70	270	50000	25000	10	-5.84	3.01	正断層	
NM10	1	300	135	70	270	60000	30000	10	-5.88	3.04	正断層	
NM11	1	300	135	70	270	60000	30000	20	-11.76	6.09	正断層	
NM12	1	300	135	70	90	75000	37500	15	-8.89	4.61	逆断層	
NM13	1	300	135	70	90	100000	50000	10	-5.97	3.13	逆断層	
NM14	1	300	135	70	90	100000	50000	15	-8.89	4.61	逆断層	
NM15	1	2000	135	70	90	100000	50000	15	-8.32	3.96	逆断層	

※着色部は、NM00 と異なるパラメータ

【検討結果】

今村ほか(2001)によるモデルおよび中村(2006)によるモデルを基準としてパラメータの修正・計算を行い、既往の痕跡高と比較検証を行った。その結果、今村ほか(2001)によるモデルではオリジナルモデルである IM00 が、中村(2006)によるモデルでは深さ 300m、面積 1800km<sup>2</sup>、すべり量 20m に修正したモデル NM11 が全体的に最もよい再現性を示しており、今回想定 of 想定地震として採用した。

採用



②最新の知見からモデル設定

以下の最新の知見を基に、H24 年度想定で設定した 2 つのモデルについて、再現性の検証を行った。

(1) 中村ら調査結果によれば 1771 年八重山地震の波源域を推定したところ、南部琉球海溝で発生した M8 クラスの海溝型地震であった可能性が指摘されている。

(2) 2012 年 11 月に行われた宮古・八重山諸島の津波堆積物調査によれば、

- ・石垣島を襲った大津波（1771 年八重山地震レベルの大津波）の発生間隔は 1000 年に 1 度程度である可能性あり
- ・さらなる調査を行ったうえで、1771 年八重山地震のマグニチュードを 9 に近いものに修正すべきと指摘されている。

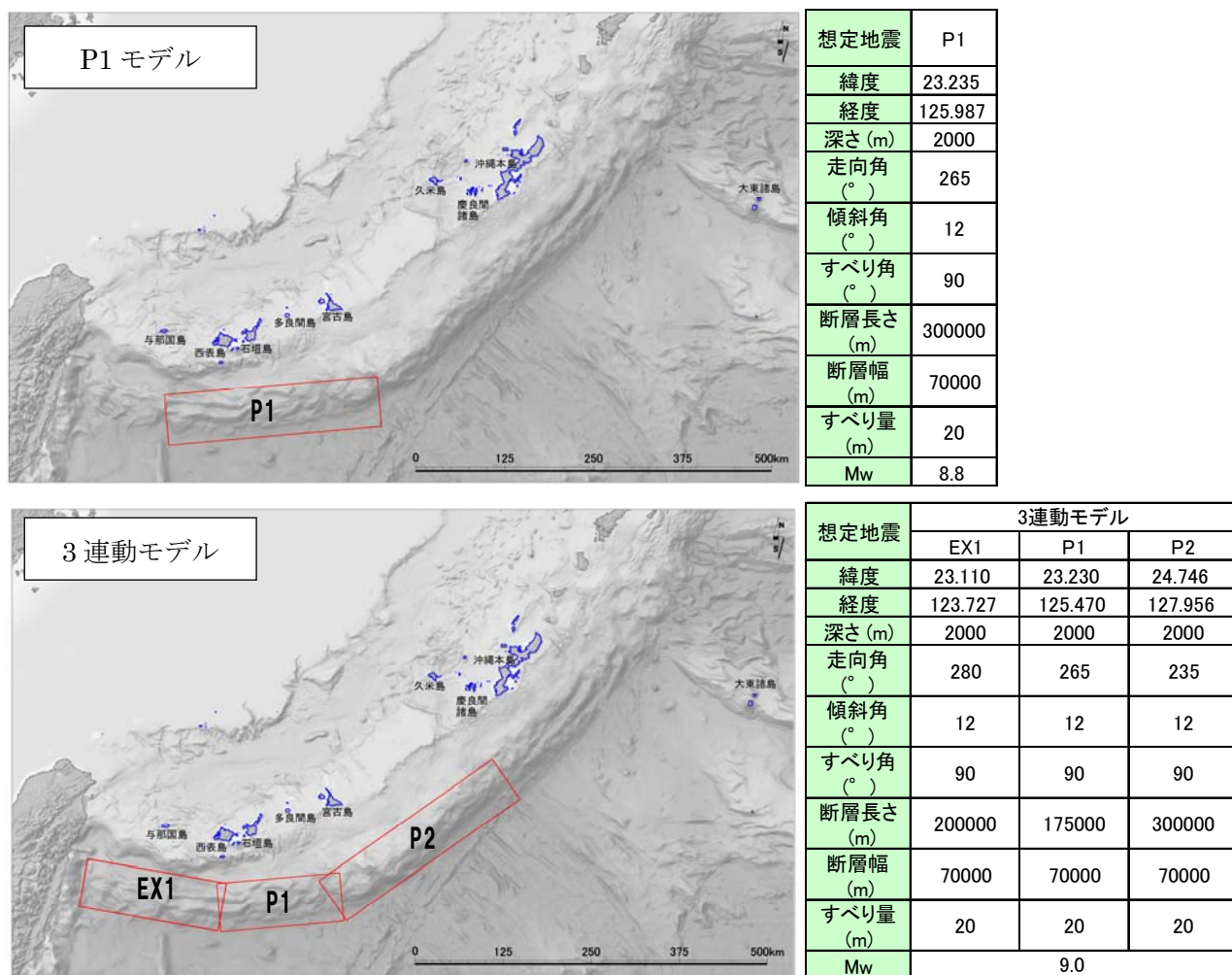
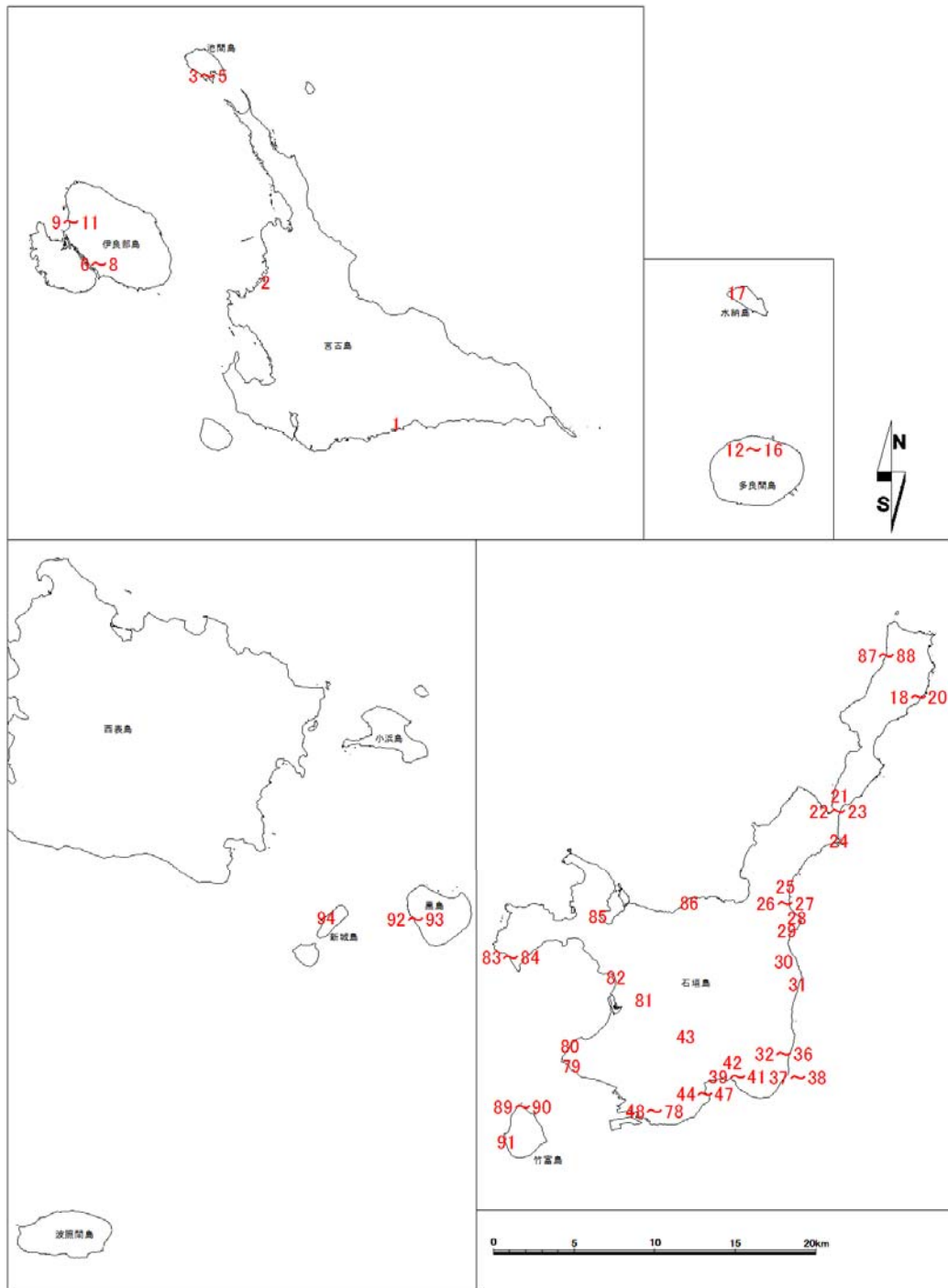


図 4.4 1771 年八重山地震の新しいモデル

再現性の検証を行うにあたり、50m メッシュによる計算結果を使用し、痕跡値は津波痕跡データベース（東北大学、原子力安全基盤機構）での 1771 年八重山地震津波の痕跡結果（痕跡信頼度 A~C、文献信頼度◎及び○、痕跡高及び遡上高）の計 94 地点にて比較を行った。

○痕跡位置



○痕跡一覧

痕跡 No	市町村名	痕跡高 (m)	痕跡パターン	痕跡信頼度	文献信頼度	痕跡 No	市町村名	痕跡高 (m)	痕跡パターン	痕跡信頼度	文献信頼度
1	宮古島市	18.10	浸水高	A	○	48	石垣市	21.80	浸水高	A	◎
2	宮古島市	5.70	浸水高	A	◎	49	石垣市	26.00	浸水高	C	◎
3	宮古島市	10.70	浸水高	A	◎	50	石垣市	21.20	浸水高	A	◎
4	宮古島市	7.50	浸水高	A	◎	51	石垣市	12.90	浸水高	A	◎
5	宮古島市	7.58	浸水高	C	◎	52	石垣市	15.80	浸水高	A	○
6	宮古島市	10.61	浸水高	C	◎	53	石垣市	19.40	浸水高	C	◎
7	宮古島市	7.50	浸水高	A	○	54	石垣市	9.10	浸水高	A	◎
8	宮古島市	7.20	浸水高	A	○	55	石垣市	3.70	浸水高	A	◎
9	宮古島市	6.90	浸水高	C	○	56	石垣市	12.20	浸水高	C	◎
10	宮古島市	13.40	浸水高	C	○	57	石垣市	11.10	浸水高	A	○
11	宮古島市	11.50	浸水高	A	○	58	石垣市	3.60	浸水高	A	◎
12	多良間村	12.80	浸水高	A	○	59	石垣市	4.50	浸水高	A	◎
13	多良間村	12.50	浸水高	A	○	60	石垣市	2.90	浸水高	A	◎
14	多良間村	14.40	浸水高	A	○	61	石垣市	9.20	浸水高	C	◎
15	多良間村	14.70	浸水高	A	○	62	石垣市	9.20	浸水高	C	◎
16	多良間村	14.70	浸水高	A	○	63	石垣市	17.80	浸水高	A	◎
17	多良間村	9.40	浸水高	A	○	64	石垣市	8.90	浸水高	A	◎
18	石垣市	61.30	浸水高	C	◎	65	石垣市	5.80	浸水高	A	○
19	石垣市	9.70	浸水高	A	◎	66	石垣市	8.50	浸水高	A	○
20	石垣市	5.80	浸水高	A	◎	67	石垣市	7.50	浸水高	A	◎
21	石垣市	29.30	浸水高	A	◎	68	石垣市	8.90	浸水高	A	○
22	石垣市	32.70	浸水高	C	◎	69	石垣市	11.60	浸水高	A	◎
23	石垣市	9.40	浸水高	A	◎	70	石垣市	10.60	浸水高	A	◎
24	石垣市	32.10	浸水高	C	◎	71	石垣市	13.40	浸水高	C	○
25	石垣市	7.30	浸水高	A	◎	72	石垣市	11.50	浸水高	A	◎
26	石垣市	10.70	浸水高	C	◎	73	石垣市	5.00	浸水高	A	◎
27	石垣市	7.00	浸水高	A	◎	74	石垣市	8.20	浸水高	C	◎
28	石垣市	46.70	浸水高	C	◎	75	石垣市	10.00	浸水高	A	○
29	石垣市	9.70	浸水高	C	◎	76	石垣市	3.60	浸水高	A	◎
30	石垣市	34.90	浸水高	A	◎	77	石垣市	11.70	浸水高	A	◎
31	石垣市	39.80	浸水高	C	◎	78	石垣市	9.20	浸水高	A	◎
32	石垣市	19.20	浸水高	A	○	79	石垣市	3.20	浸水高	A	◎
33	石垣市	22.40	浸水高	A	○	80	石垣市	9.00	浸水高	C	◎
34	石垣市	25.10	浸水高	A	○	81	石垣市	14.30	浸水高	B	◎
35	石垣市	16.10	浸水高	A	○	82	石垣市	2.80	浸水高	A	◎
36	石垣市	27.20	浸水高	A	○	83	石垣市	6.90	浸水高	A	◎
37	石垣市	60.00	浸水高	C	◎	84	石垣市	5.70	浸水高	C	◎
38	石垣市	8.70	浸水高	A	○	85	石垣市	1.60	浸水高	A	◎
39	石垣市	115.14	浸水高	C	○	86	石垣市	3.50	浸水高	A	◎
40	石垣市	11.90	浸水高	A	○	87	石垣市	2.30	浸水高	A	◎
41	石垣市	10.70	浸水高	A	◎	88	石垣市	6.00	浸水高	C	◎
42	石垣市	44.10	浸水高	A	◎	89	竹富町	3.90	浸水高	A	○
43	石垣市	20.00	浸水高	A	◎	90	竹富町	4.70	浸水高	A	◎
44	石垣市	20.00	遡上高	C	◎	91	竹富町	4.20	浸水高	B	○
45	石垣市	9.30	浸水高	A	◎	92	竹富町	6.90	浸水高	A	◎
46	石垣市	24.50	浸水高	A	○	93	竹富町	6.10	浸水高	A	◎
47	石垣市	44.20	浸水高	C	◎	94	竹富町	3.40	浸水高	A	◎

○1960 年チリ地震以前の痕跡信頼度

		判断基準
信頼度	A	信頼度大なるもの 古文書・郷土史等に記載され、痕跡の場所を現在でも確認でき、しかも近年になって測量されて高さの確定されたもの
	B	信頼度中なるもの 古文書・郷土史等に記載され、痕跡の場所を現在でも確認できるが、近年の再測量のなされていないもの
	C	信頼度小なるもの 古文書等に記載、或いは言い伝えられているが、字名、集落名などにとどまり、到達地点を確かめることのできないもの
	D	参考値にとどまるもの 古文書等の関連現象・被害の記述から推測されたもの

○文献信頼度

文献信頼度	判断基準
◎	(a)被災時に書かれた資料 (b)『当代記』や『玉露叢』のようにその素性・履歴が明らかになっていないが日本史の専門家に認められている古文書 (c)地方文書 (d)津波被害から100年以内に建てられた石碑(津波碑、供養碑) (e)素性は明らかでないが、古文書(江戸時代の文体)であることが明白であり、現代人が偽造できないもの (f)被災時に書かれた原文を、現代語に訳したもの (g)伝承(但し、石段浸水伝承に限る)
○	(a)実体験から時間が経ってから書かれたもの (b)時間はそれほど経過していないが、やや離れた場所で書かれたもの (c)津波被害から100年以上経ってから建てられた石碑 (d)江戸・明治期の編纂物に現れる記事 (e)地元郷土史家の伝承調査によるもの (f)自治体史編集者による、地元伝承収集記事
△	(a)風聞や当時の人(明治～昭和初期の人を含む)の憶測による記事と判断されるもの (b)市町村史編集者の憶測記事 (c)元文献がないことは明白であるが、間接的な状況からして津波高さが推定されたもの
×	(a)偽書であると判断されるもの (b)信頼性の低い記事で、他の信頼性の高い文献により記事が否定されるもの (c)市町村史を書いた人の誤解記事(原史料は全国視野で書かれているが、市町村史編纂時点である特定地点で起きたと誤読した記事など) (d)研究者によって一旦は津波と判断されたが、原文では津波記事ではないと判断されるもの (e)地震津波研究者による史料解釈の誤読
空白	(a)信頼度を判定すべきではない(カタログなど)もの (b)原文遡及できなかったもの (c)いずれかの文献に基いているはずだが、明示されておらず測定した根拠が不明なもの (d)原史料不明のもの
精査中	対象となる史料を調査中(次回判定の際に入力の予定)

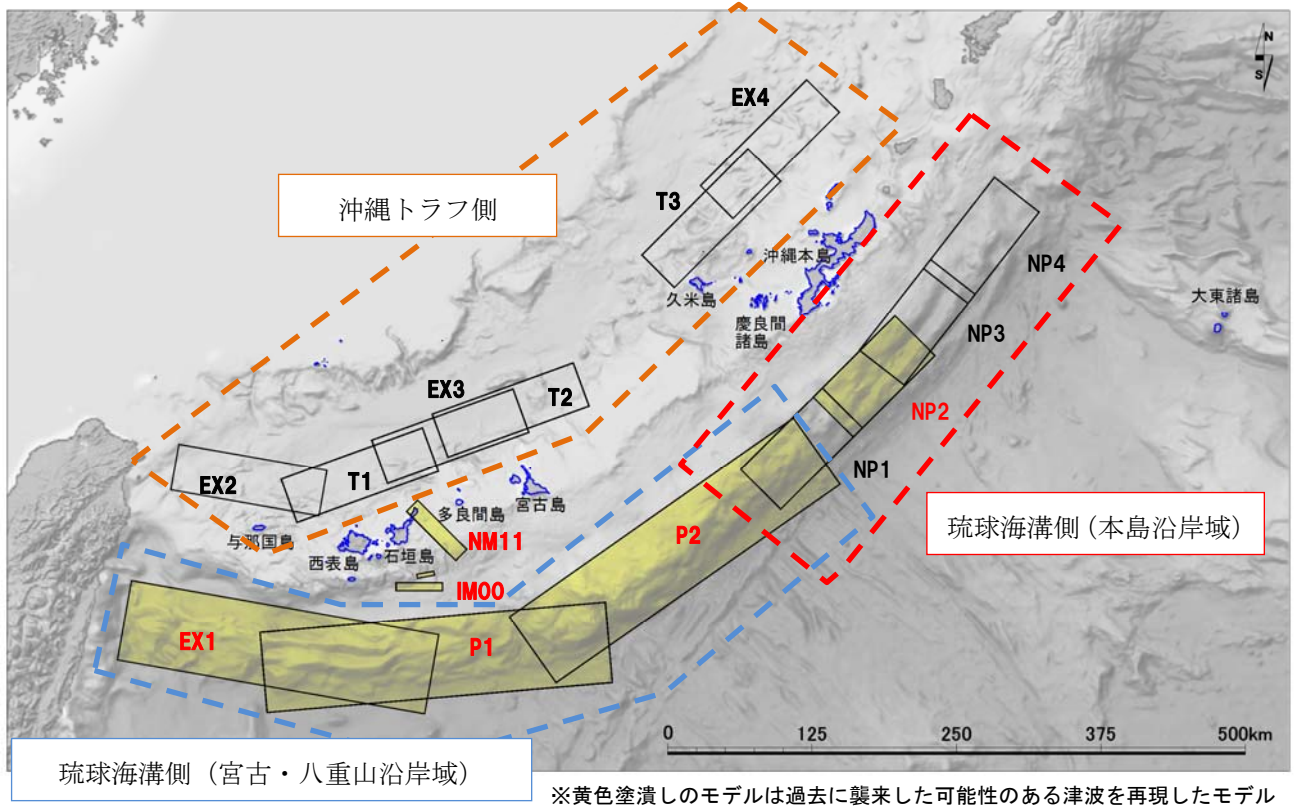
深田地質研究所 都司嘉宣先生 作成  
→2012/12/09 改訂

図 4.5 P1、3 連動モデルによる計算結果



#### 4.4 発生が想定される津波のシミュレーションによる津波高の整理

発生が想定される地震については、1771年八重山地震津波の再現、及び、1791年地震の再現をベースに沖縄トラフ側、琉球海溝側で最大クラスとなるように設定した。



No	想定地震	名称	緯度	経度	深さ (m)	走向角 (°)	傾斜角 (°)	すべり角 (°)	断層長さ (m)	断層幅 (m)	すべり量 (m)	Mw(※1)		
1	EX1	八重山諸島南西沖地震	23.000	124.400	2000	280	12	90	270000	70000	20	8.7		
2	P1	八重山諸島南方沖地震(※2)	23.235	125.987	2000	265	12	90	300000	70000	20	8.8		
3	P2	八重山諸島南東沖地震	24.746	127.956	2000	235	12	90	300000	70000	20	8.8		
4	EX2	与那国島北方沖地震	24.550	123.500	2000	280	30	270	130000	40000	8	8.1		
5	T1	石垣島北方沖地震	24.899	124.521	2000	250	30	270	130000	40000	8	8.1		
6	EX3	多良間島北方沖地震	25.200	125.300	2000	250	30	270	130000	40000	8	8.1		
7	T2	宮古島北方沖地震	25.399	125.821	2000	250	30	270	130000	40000	8	8.1		
8	T3	久米島北方沖地震	27.126	127.519	2000	225	30	270	130000	40000	8	8.1		
9	EX4	沖縄本島北西沖地震	27.650	128.050	2000	225	30	270	130000	40000	8	8.1		
10	3連動 3renS	EX1	3連動	八重山諸島 南方沖地震 (※2)	23.110	123.727	2000	280	12	90	200000	70000	20	9.0
		P1			23.230	125.470	2000	265	12	90	175000	70000	20	
		P2			24.746	127.956	2000	235	12	90	300000	70000	20	
11	IM00	石垣島南方沖地震(※2)	23.966	124.553	1000	270	70	90	40000	20000	20	7.8		
			24.088	124.486	0	260	70	90	15000	10000	90	(※3)		
12	NM11	石垣島東方沖地震(※2)	24.672	124.345	300	135	70	270	60000	30000	20	8.0		
13	NP1	沖縄本島南方沖	25.181	128.163	5000	225	12	90	100000	50000	12	8.2		
14	NP2	沖縄本島南東沖(※4)	25.728	128.806	5000	225	12	90	100000	50000	12	8.2		
15	NP3	沖縄本島東方沖	26.196	129.172	5000	218	12	90	100000	50000	12	8.2		
16	NP4	沖縄本島北東沖	26.812	129.756	5000	218	12	90	100000	50000	12	8.2		

※1: Mw はモーメントマグニチュードを示す。

※2: 1771年八重山地震津波の再現モデル。

※3: 地滑りを再現したパラメータであるため、Mw で示すことはできない。

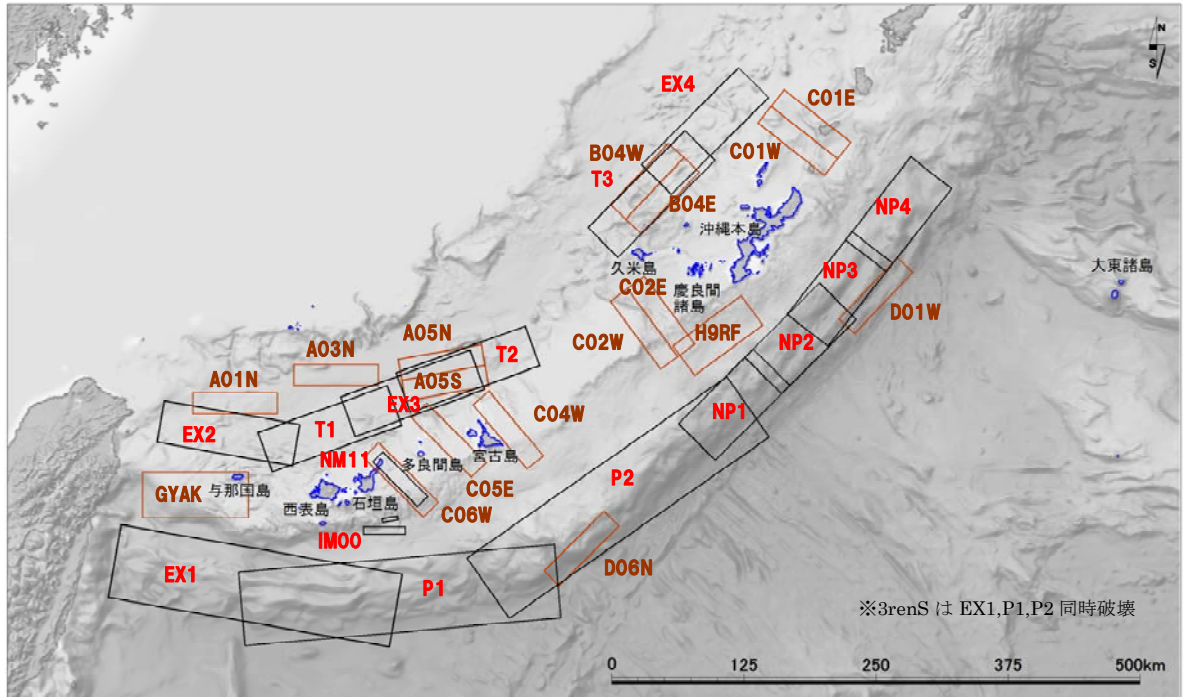
※4: 1791年の地震の再現モデル。

図 4.7 最大クラスの想定地震の位置とパラメータ

## 4.5 最大クラスの津波の選定

### 4.5.1 対象波源モデル

過去に発生した津波及び発生が想定される津波の津波高について、シミュレーションによる海岸線での津波水位結果を整理した。同結果には、H18・19年度想定での波源モデル (Mw7.8～7.9)、内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」による南海トラフの巨大地震モデルでのシミュレーション結果も対象とした。



想定	No	想定地震	名称	緯度	経度	深さ (m)	走向角 (°)	傾斜角 (°)	すべり角 (°)	断層長さ (m)	断層幅 (m)	すべり量 (m)	Mw(※1)		
過去に発生した津波及び発生が想定される最大クラスの津波による断層モデル	1	EX1	八重山諸島南西沖地震	23.000	124.400	2000	280	12	90	270000	70000	20	8.7		
	2	P1	八重山諸島南方沖地震(※3)	23.235	125.987	2000	265	12	90	300000	70000	20	8.8		
	3	P2	八重山諸島南東沖地震	24.746	127.956	2000	235	12	90	300000	70000	20	8.8		
	4	EX2	与那国島北方沖地震	24.550	123.500	2000	280	30	270	130000	40000	8	8.1		
	5	T1	石垣島北方沖地震	24.899	124.521	2000	250	30	270	130000	40000	8	8.1		
	6	EX3	多良間島北方沖地震	25.200	125.300	2000	250	30	270	130000	40000	8	8.1		
	7	T2	宮古島北方沖地震	25.399	125.821	2000	250	30	270	130000	40000	8	8.1		
	8	T3	久米島北方沖地震	27.126	127.519	2000	225	30	270	130000	40000	8	8.1		
	9	IM00	石垣島南方沖地震(※3)	23.966	124.553	1000	270	70	90	40000	20000	20	7.8		
	10	NM11	石垣島東方沖地震(※3)	24.672	124.345	300	135	70	270	60000	30000	20	8.0		
	11	EX4	沖縄本島北西沖地震	27.650	128.050	2000	225	30	270	130000	40000	8	8.1		
(参考)平成18,19年度想定での断層モデル	12	3連動 3renS	EX1 P1 P2	3連動	八重山諸島南方沖地震(※3)	23.110	123.727	2000	280	12	90	200000	70000	20	9.0
						23.230	125.470	2000	265	12	90	175000	70000	20	
						24.746	127.956	2000	235	12	90	300000	70000	20	
	13	NP1	沖縄本島南方沖	25.181	128.163	5000	225	12	90	100000	50000	12	8.2		
	14	NP2	沖縄本島南東沖(※2)	25.728	128.806	5000	225	12	90	100000	50000	12	8.2		
	15	NP3	沖縄本島東方沖	26.196	129.172	5000	218	12	90	100000	50000	12	8.2		
	16	NP4	沖縄本島北東沖	26.812	129.756	5000	218	12	90	100000	50000	12	8.2		
	1	D01W	沖縄本島南東沖	26.112	129.356	10000	225	60	270	80000	40000	4	7.8		
	2	H9RF	沖縄本島南西沖	25.707	127.927	7500	235	30	90	80000	40000	4	7.8		
	3	C02W	久米島南東沖	26.045	126.659	2000	145	60	270	80000	40000	4	7.8		
	4	C02E	久米島南東沖	25.455	127.120	2000	325	60	270	80000	40000	4	7.8		
	5	B04W	久米島北方沖	27.156	127.224	5000	225	60	270	80000	40000	4	7.8		
	6	B04E	久米島北方沖	26.643	126.657	5000	45	60	270	80000	40000	4	7.8		
	7	C01W	沖縄本島北方沖	27.574	128.072	2000	130	60	270	80000	40000	4	7.8		
	8	C01E	沖縄本島北方沖	27.106	128.687	2000	310	60	270	80000	40000	4	7.8		
	9	C04W	宮古島東方沖	25.187	125.343	500	140	60	270	80000	40000	4	7.8		
	10	D06N	宮古島南東沖	24.014	126.537	10000	225	60	270	80000	40000	4	7.8		
11	A05N	宮古島北方沖	25.407	125.308	5000	260	60	270	80000	40000	4	7.8			
12	A05S	宮古島北方沖	25.286	124.524	5000	80	60	270	80000	40000	4	7.8			
13	C05E	宮古島西方沖	24.448	125.170	500	315	60	270	80000	40000	4	7.8			
14	C06W	石垣島東方沖	24.751	124.305	500	135	60	270	80000	40000	4	7.8			
15	A03N	石垣島北西沖	25.242	124.304	5000	270	60	270	80000	40000	4	7.8			
16	A01N	与那国島北方沖	24.994	123.358	5000	270	60	270	80000	40000	4	7.8			
17	GYAK	与那国島南方沖	24.104	123.092	2000	270	30	90	100000	50000	5	7.9			

※1：Mwはモーメントマグニチュードを示す。

※2：1791年の地震の再現モデル

※3：1771年八重山地震津波の再現モデル

※4：地滑りを再現したパラメータであるため、Mwで示すことはできない。

図 4.8 過去に発生した津波と発生が想定される津波の対象津波

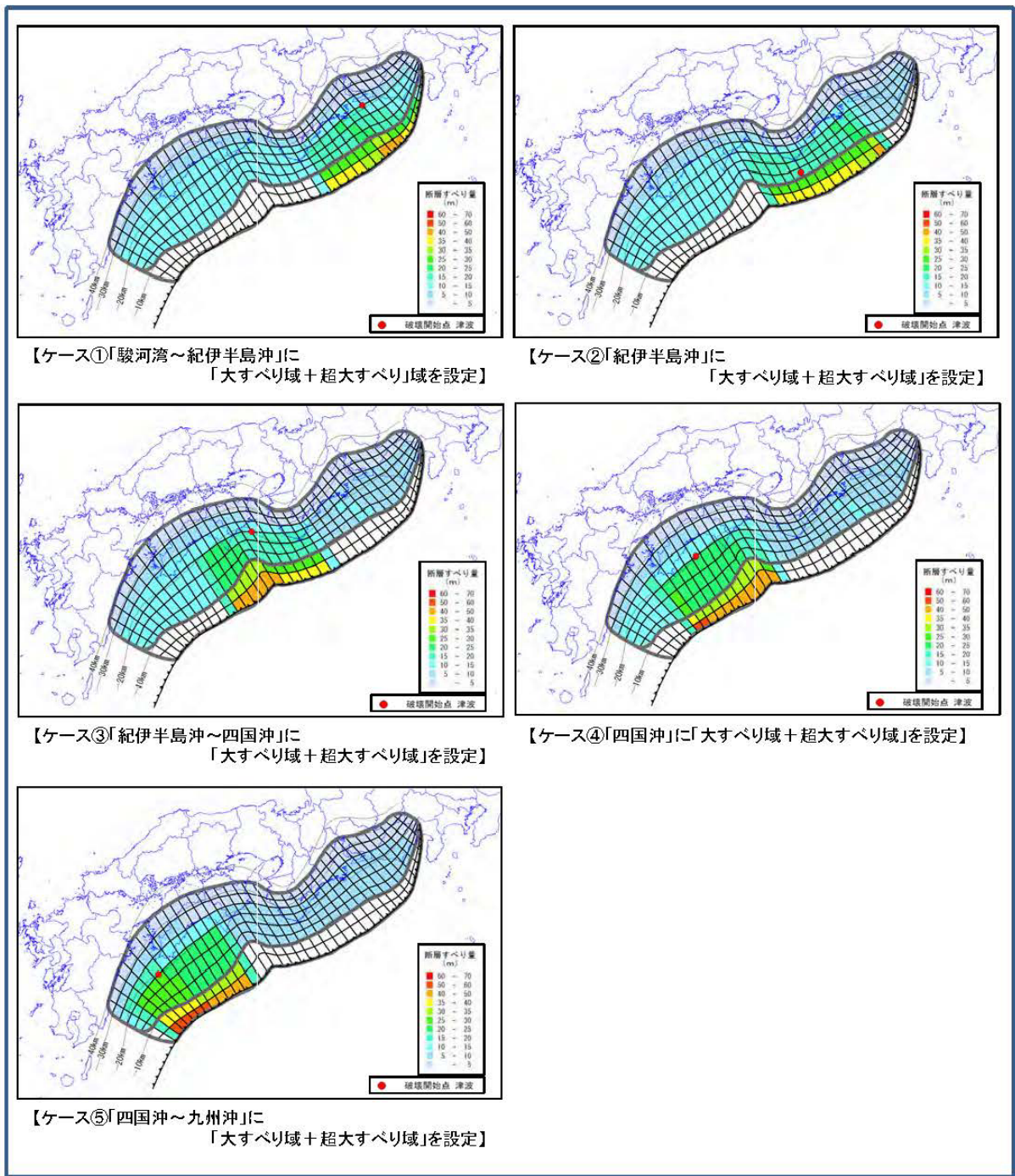


図 4.9 内閣府「南海トラフの巨大地震モデル」(1)

出典：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 —津波断層モデルと津波高・浸水域等について—（平成24年8月、内閣府）