

# 東京都の津波浸水想定について

( 解 説 )

## 1. 津波対策の考え方

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想定する必要があるとされています。

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「最大クラスの津波」（L2 津波）で、発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす津波です。

もう一つは、海岸堤防など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「比較的頻度の高い津波」（L1 津波）で、最大クラスの津波に比べて発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波です。

「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、東京都の島しょ部を対象として実施しました。島しょ部の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、最大クラスの津波を想定し、津波浸水シミュレーションにより予測される浸水の区域及び浸水深を設定するものです。

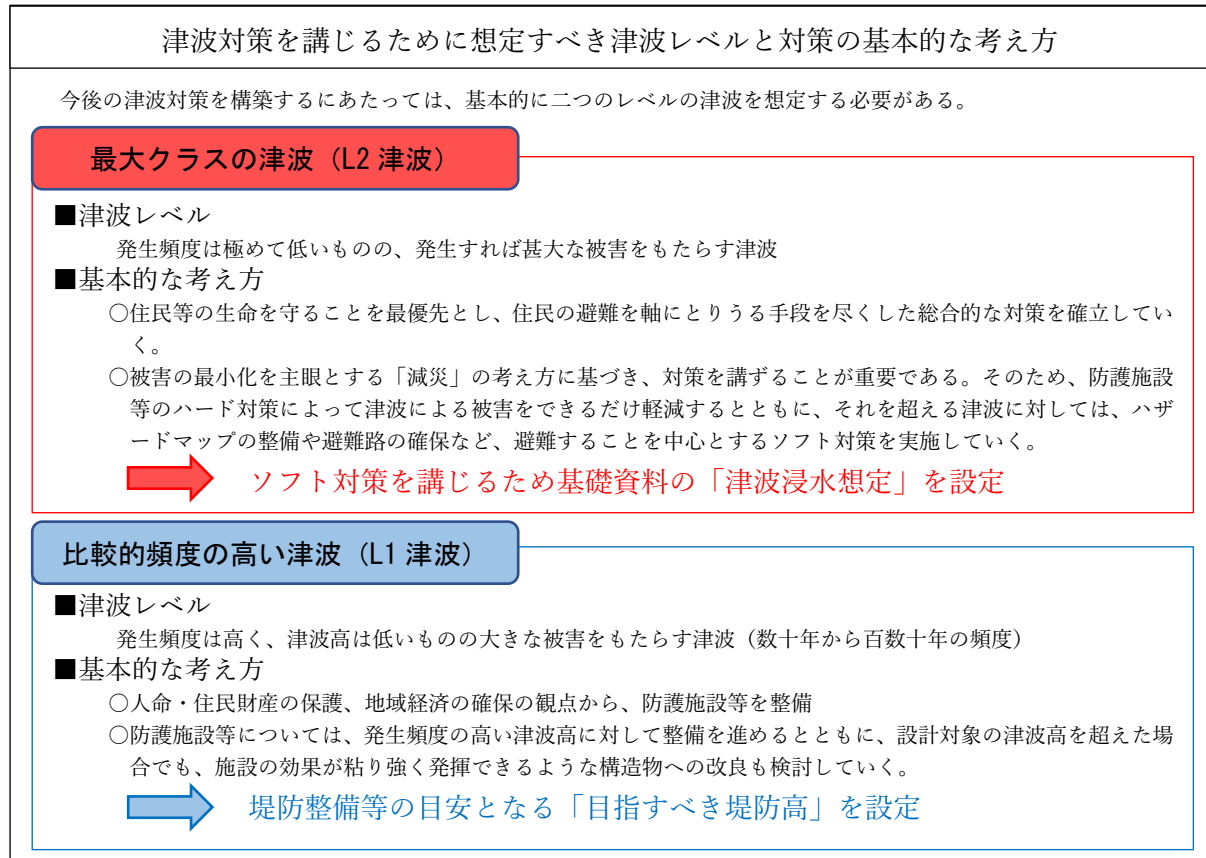


図-1 津波対策を構築するにあたって想定すべき津波レベルと対策の基本的考え方

## 2. 留意事項

- 「津波浸水想定」は、津波防災地域づくりに関する法律（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、津波防災地域づくりを実施するための基礎となるものです。
- 「津波浸水想定」は、最大クラスの津波が悪条件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）を設定しています。
- 浸水域と浸水深は、最大クラスの7つの地震の浸水想定図を重ね合わせ、最大をとったものです。
- 「津波浸水想定図」では、シミュレーションで再現し切れない局所的な地盤の凹凸や建築物の影響があることなどから、「津波浸水想定図」における浸水域以外でも浸水が発生したり、浸水深が大きくなったりする場合があります。
- 「津波浸水想定図」に示した最大の浸水域や浸水深は、津波の第一波だけでなく、第二波以降の津波によって生じる場合があります。
- 「津波浸水想定図」では、河川内については、津波による水位変化を着色していませんが、津波の遡上等に伴い、実際には水位が変化することがあります。
- 海抜ゼロメートル地帯等の地盤高さの低い地域では、地震により堤防が25%の高さあるいは0%の高さになった場合、津波の来襲に先行して河川水により浸水することも考えられます。
- 今後、数値の精査や表記の改善等により修正の可能性があります。

なお、津波浸水想定を行うに際しては、国土交通省水管理・国土保全局海岸室並びに国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室による「津波浸水想定の設定の手引き（Ver.2.10）」（2019年4月）（以下、「手引き Ver.2.10」という）に則って実施しました。

## 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>

- ① 浸水域
- ② 浸水深
- ③ 留意事項（「2 留意事項」）

### （2）用語の解説

- ① 浸水域：海岸線から掘域に津波が遡上することが想定される区域
- ② 浸水深：陸上の各地点で水面が最も高い位置に来たときの地面から水面までの高さ

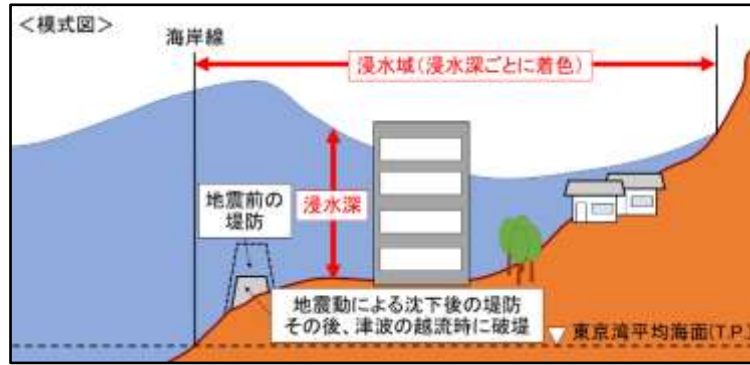


図-2 津波水位の定義（東京都）

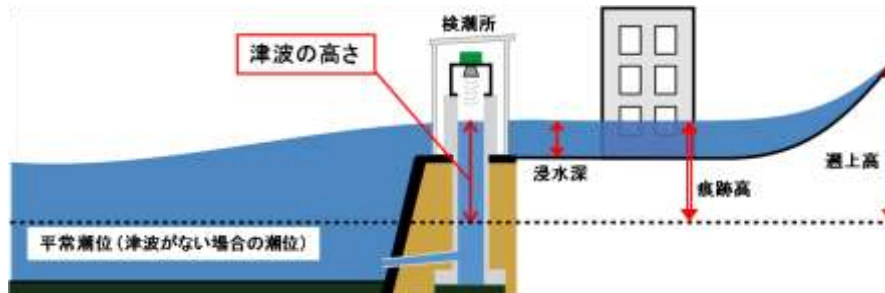


図-3 津波水位の定義（気象庁）

- ※1 標高は東京湾平均海面からの高さ（単位:T.P.+m）として表示しています。
- ※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

##### 4. 1 最大クラスの津波について

###### (1) 過去に発生した津波の実績津波高の整理

東北大学災害科学国際研究所による津波痕跡データベースや既往文献をもとに、過去に東京都の島しょ部の沿岸での津波の痕跡について、津波高に係る記録が確認できた津波を抽出・整理しました。文献や既往研究等により断層パラメータが公表されている波源を整理しました。津波浸水シミュレーションを行い、都の島しょ部の沿岸に影響を及ぼす地震をまとめました。

- ・1677年延宝房総沖地震津波
- ・1703年元禄関東地震津波

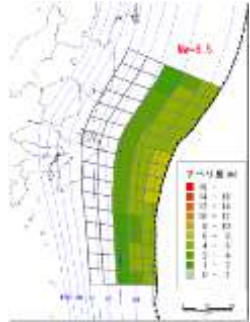
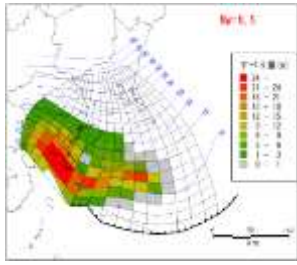
###### (2) 発生が想定される津波の津波高の整理

中央防災会議や地震調査研究推進本部等の公的機関において、発生の可能性が指摘された想定地震についての公表内容を整理し、この中から南海トラフの巨大地震について津波浸水シミュレーションを行い、沿岸の津波高をまとめました。

なお、相模トラフの巨大地震については、内閣府では今後更なる調査が必要で、特に房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震の発生可能性については今後の検討課題であるとの見解から、今回の想定では含めないことにしました。

(3) 最大クラスの津波の設定について

(1) (2) で整理した津波について、地域海岸毎に津波の発生時期と高さを比較した下記のグラフ(表-1、図-5)を作成するとともに、沿岸の津波高が最も大きい津波を発生させる想定地震を、最大クラスの対象津波として設定しました。

対象津波	1677年延宝房総沖地震津波	1703年元禄関東地震津波
マグニチュード	M8.5	M8.5
使用モデル	内閣府(2013)モデル	内閣府(2013)モデル
説明	八丈島の八重根漁港周辺に8-10m程度(信頼度C-D)、青ヶ島に3m(信頼度D)の痕跡がある。東京都島しょから宮城県の26ヶ所の津波痕跡高の資料を基にインバージョン手法により断層モデルを推定。	区部の数箇所に2または3m程度(信頼度C-D)の痕跡がある。地殻変動資料に加え、静岡県から千葉県47ヶ所の津波痕跡高の資料を基にインバージョン手法により断層モデルを推定。
津波断層モデル		

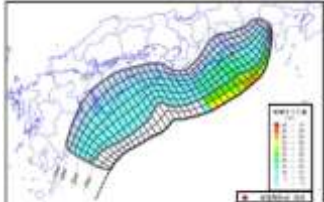
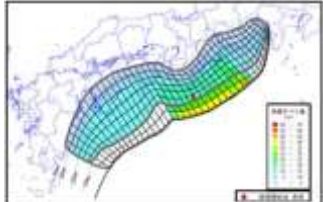
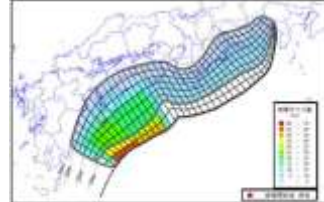
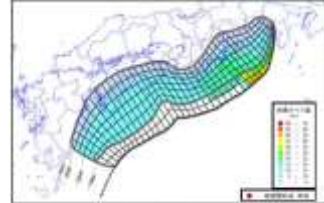
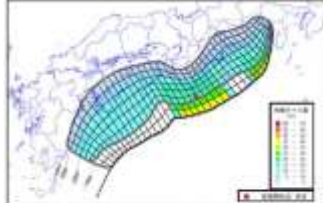
対象津波	南海トラフの最大クラスの地震		
マグニチュード	Mw9.1(各ケース全て)		
使用モデル	内閣府(2012)モデル		
説明	内閣府が「南海トラフの巨大地震モデル検討会」で公表した11モデルのうち、東京都への影響が大きいケース①、②、⑤、⑥、⑧を選定。		
津波断層モデル	ケース① 	ケース② 	ケース⑤ 
	ケース⑥ 	ケース⑧ 	

図-4 想定津波の断層モデル設定

表－1 地域海岸の設定

	地域海岸	範囲	分割根拠
—		(地域海岸02)	
1	地域海岸01	乳ヶ崎～(大島西岸)～神の根	岬状の地形(乳ヶ崎)により分割
2	地域海岸02	差木地漁港海岸～(大島東岸)～乳ヶ崎	津波高が最大となる地震が替わる場所により分割
—		(地域海岸01)	岬状の地形(乳ヶ崎)により分割
3	地域海岸03	利島沿岸全体	—
—		(地域海岸05)	
4	地域海岸04	根浮岬～(新島西岸)～神渡鼻	岬状の地形(根浮岬)により分割
5	地域海岸05	神渡鼻～(新島東岸)～根浮岬	岬状の地形(神渡鼻)により分割
—		(地域海岸04)	岬状の地形(根浮岬)により分割
6	地域海岸06	式根島沿岸全体	—
7	地域海岸07	神津島沿岸全体	—
—		(地域海岸09)	
8	地域海岸08	三池港海岸～(三宅島北岸)～伊ヶ谷漁港	最大の津波の高さが大きく変わる場所により分割
9	地域海岸09	阿古海岸～(三宅島南岸)～三池港海岸の手前	最大の津波の高さが大きく変わる場所により分割
—		(地域海岸08)	最大の津波の高さが大きく変わる場所により分割
10	地域海岸10	御蔵島沿岸全体	—
—		(地域海岸12)	
11	地域海岸11	エイガ潟～(八丈島西岸)～中之郷漁港	岬状の地形(エイガ潟)により分割
12	地域海岸12	中之郷漁港の東端～(八丈島東岸)～エイガ潟	津波高が最大となる地震が替わる場所により分割
—		(地域海岸11)	岬状の地形(エイガ潟)により分割
13	地域海岸13	青ヶ島沿岸全体	—
14	地域海岸14	父島沿岸全体	—
15	地域海岸15	母島沿岸全体	—

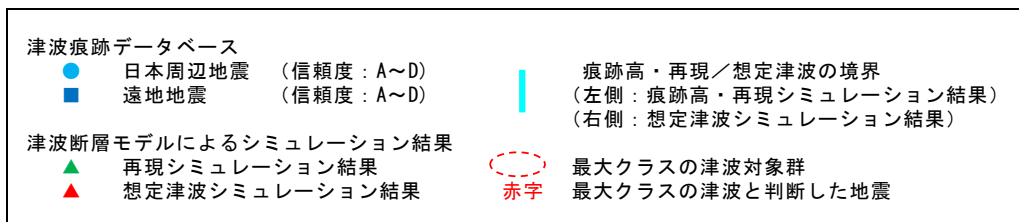
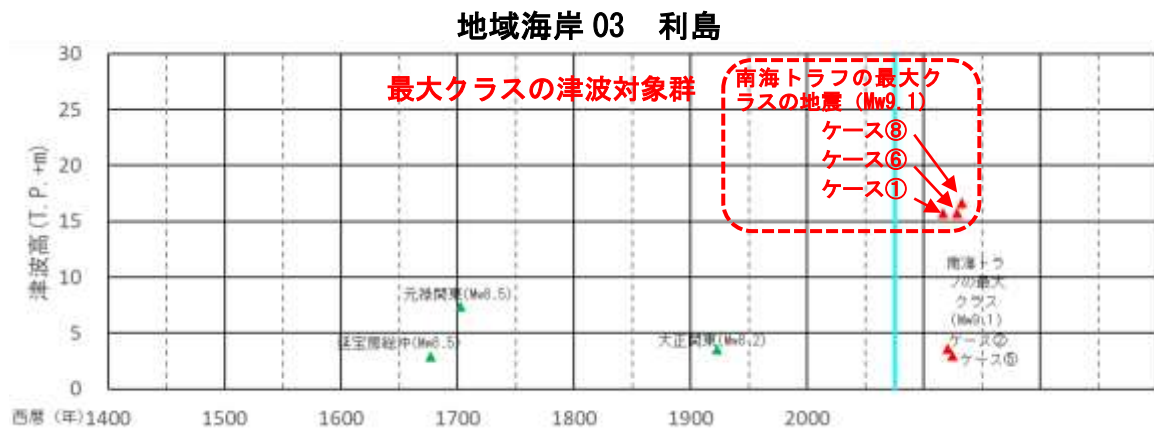
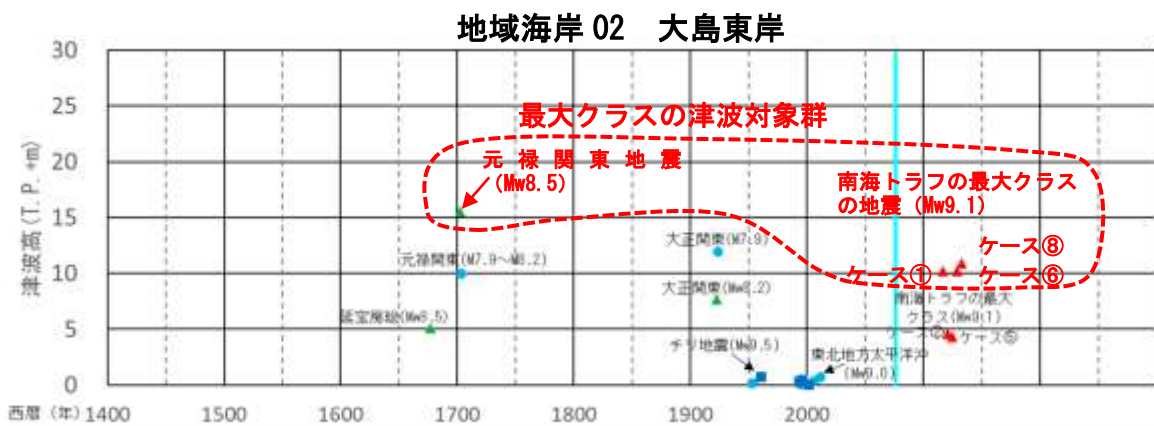
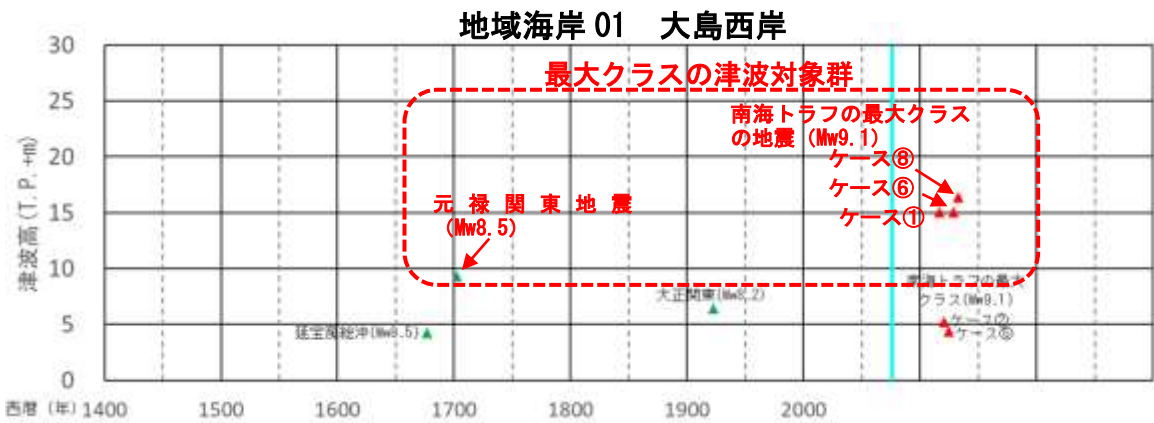
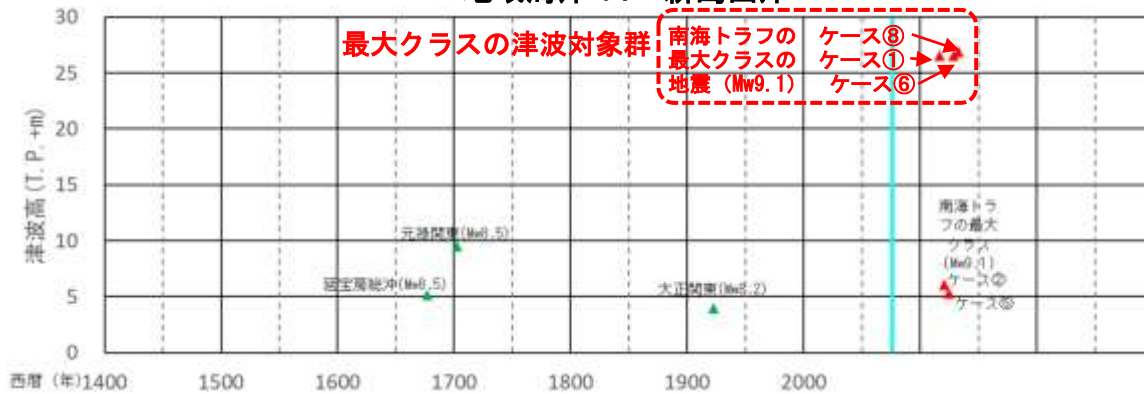
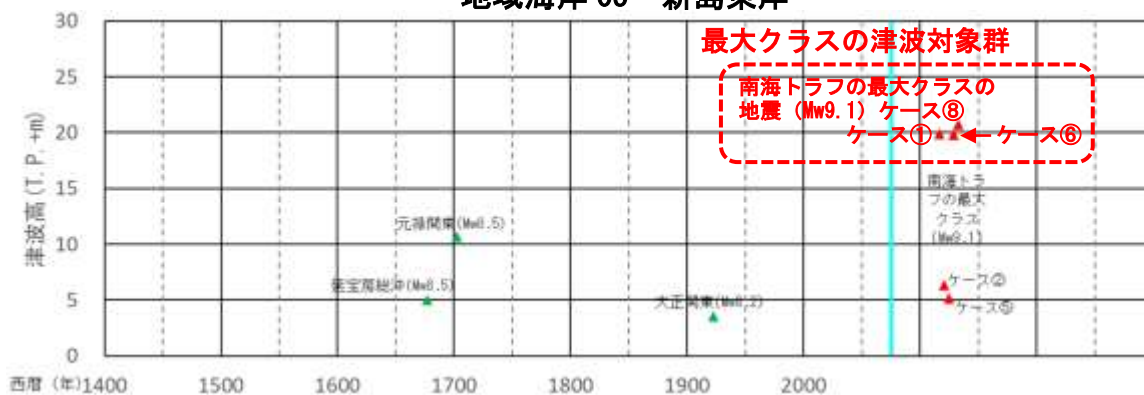


図-5(1) 地域海岸 01~03 における最大クラスの津波の設定 (プロット図)

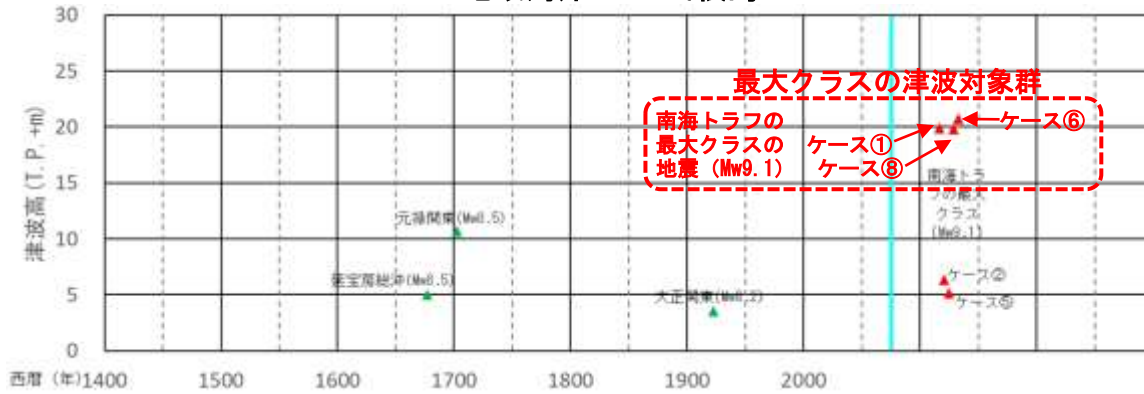
### 地域海岸 04 新島西岸



### 地域海岸 05 新島東岸



### 地域海岸 06 式根島



津波痕跡データベース			痕跡高・再現/想定津波の境界	
●	日本周辺地震 (信頼度: A~D)		左側: 痕跡高・再現シミュレーション結果	右側: 想定津波シミュレーション結果
■	遠地地震 (信頼度: A~D)			
津波断層モデルによるシミュレーション結果			最大クラスの津波対象群	
▲	再現シミュレーション結果		赤字	最大クラスの津波と判断した地震
▲	想定津波シミュレーション結果			

図-5(2) 地域海岸 04~06 における最大クラスの津波の設定 (プロット図)

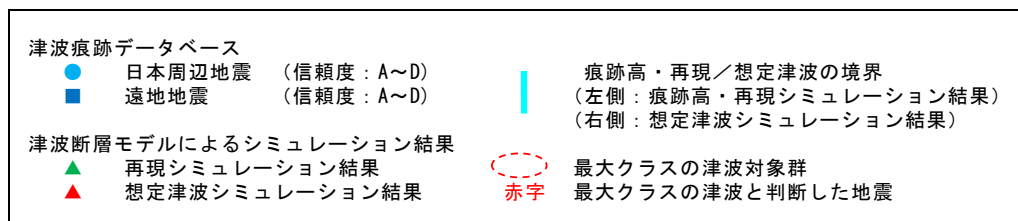
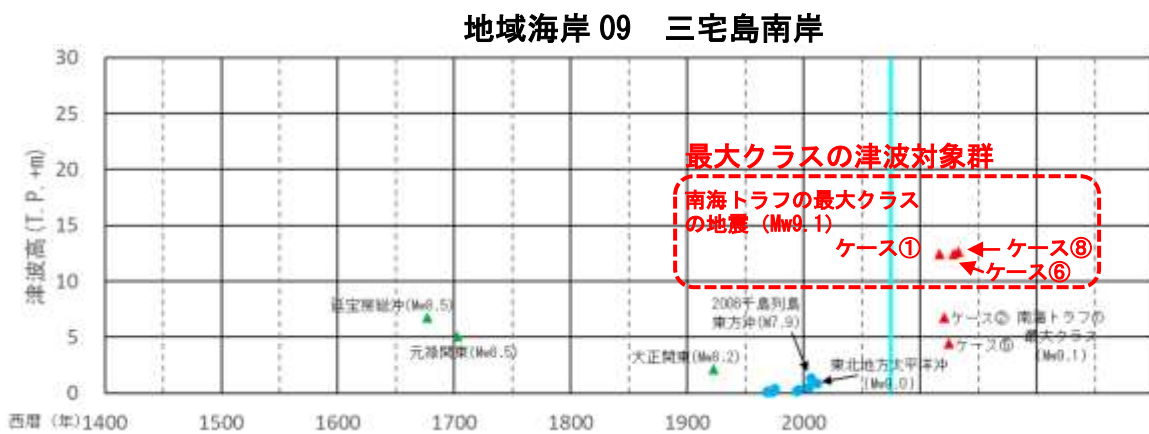
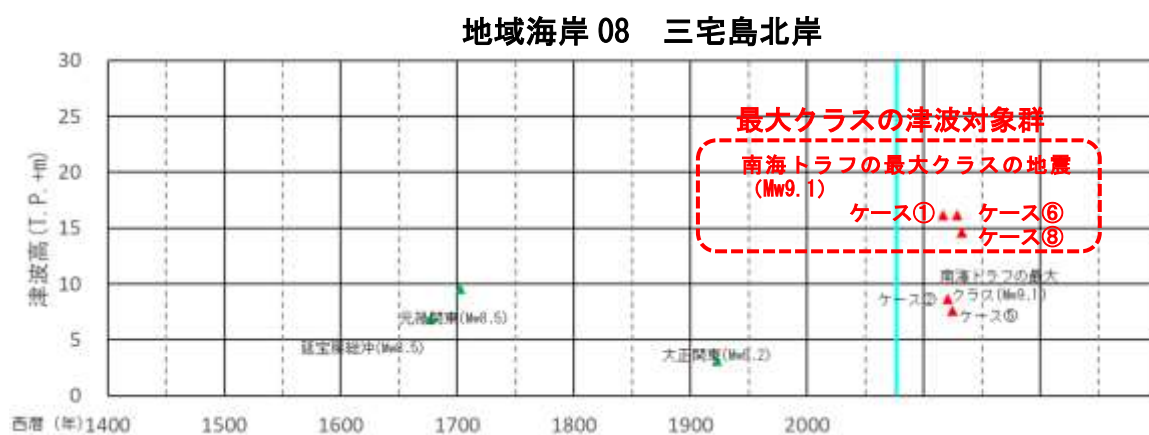
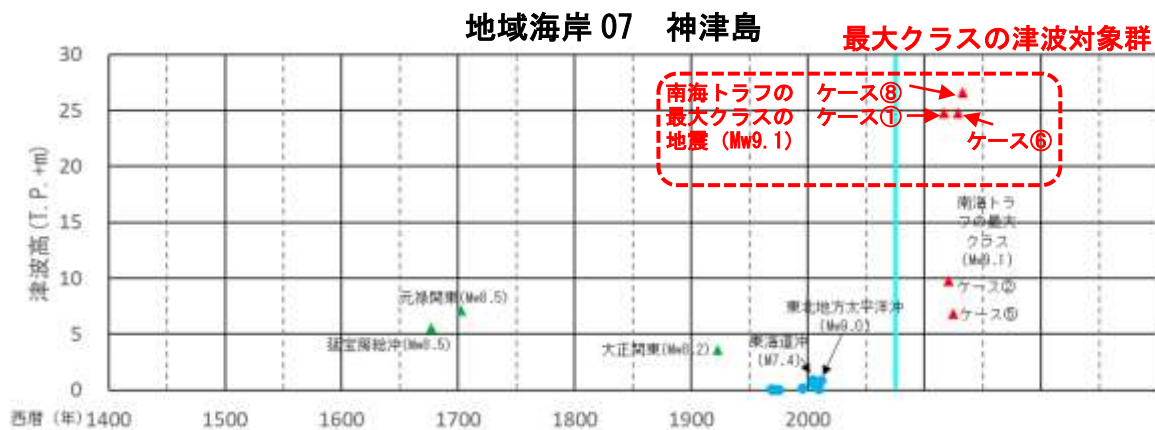
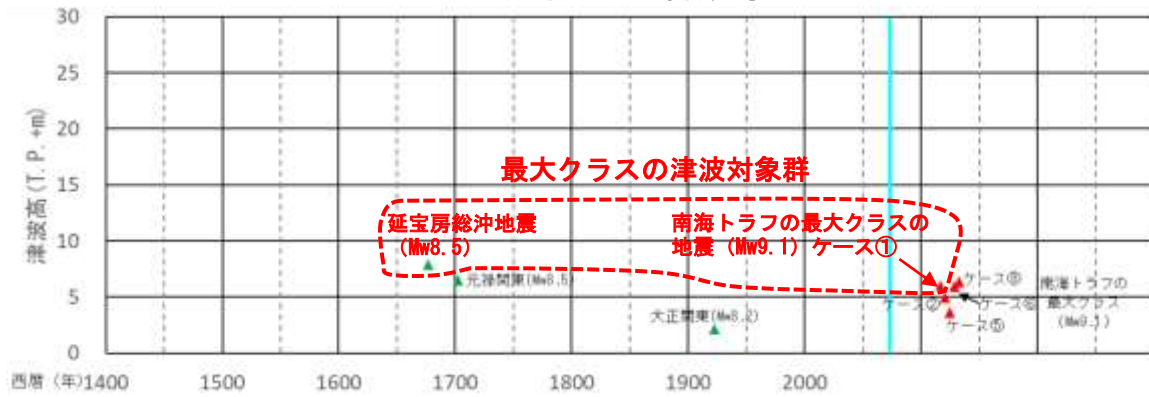


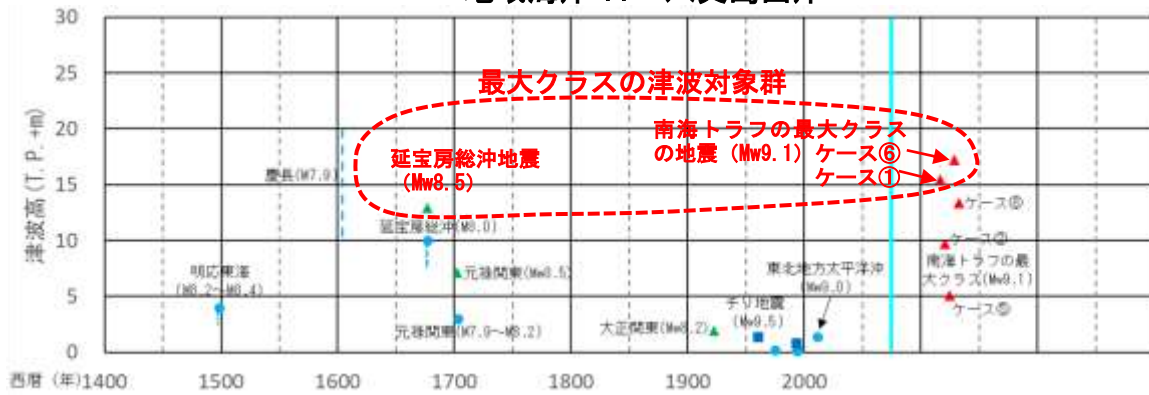
図-5(3) 地域海岸 07~09 における最大クラスの津波の設定 (プロット図)



### 地域海岸 10 御蔵島



### 地域海岸 11 八丈島西岸



### 地域海岸 12 八丈島東岸

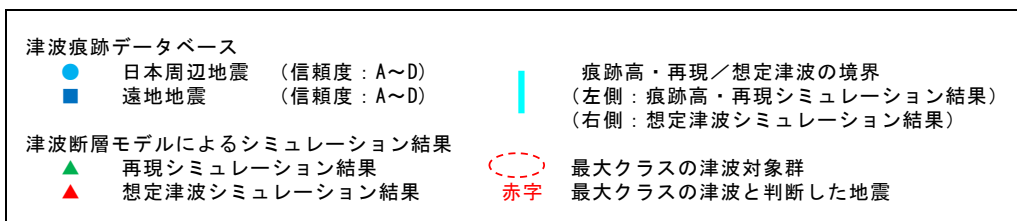
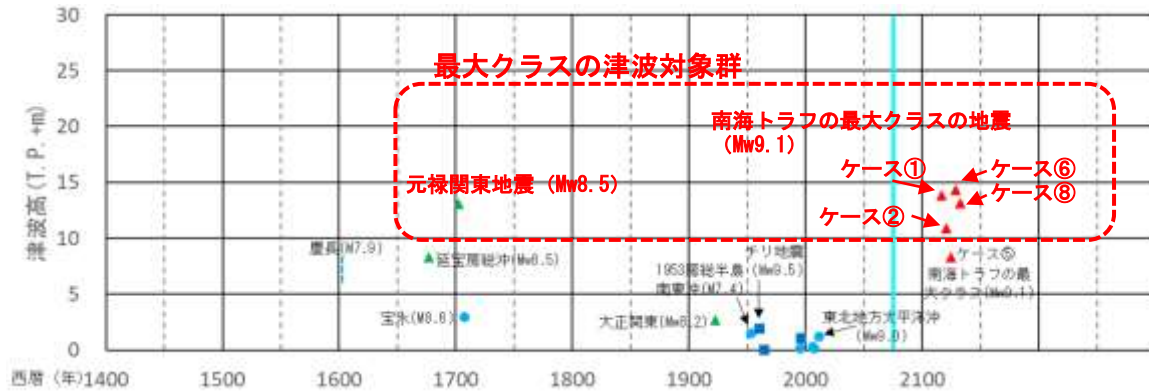
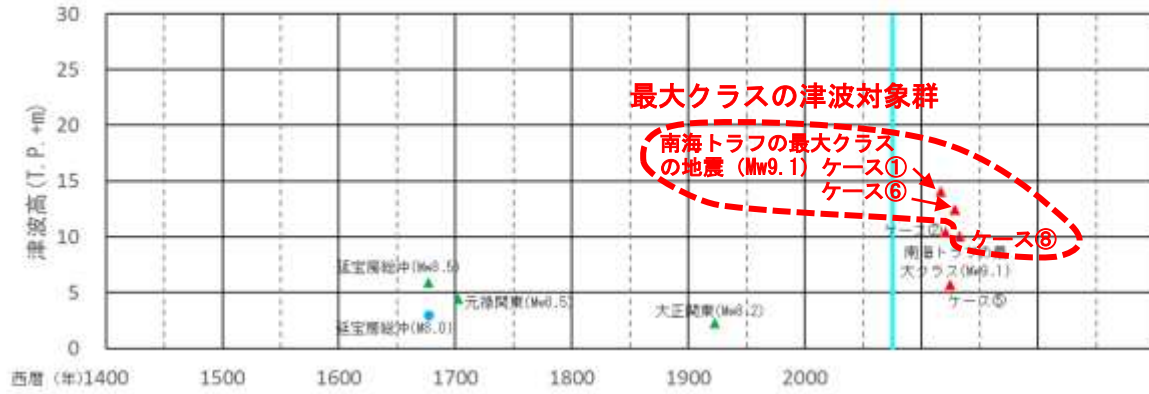
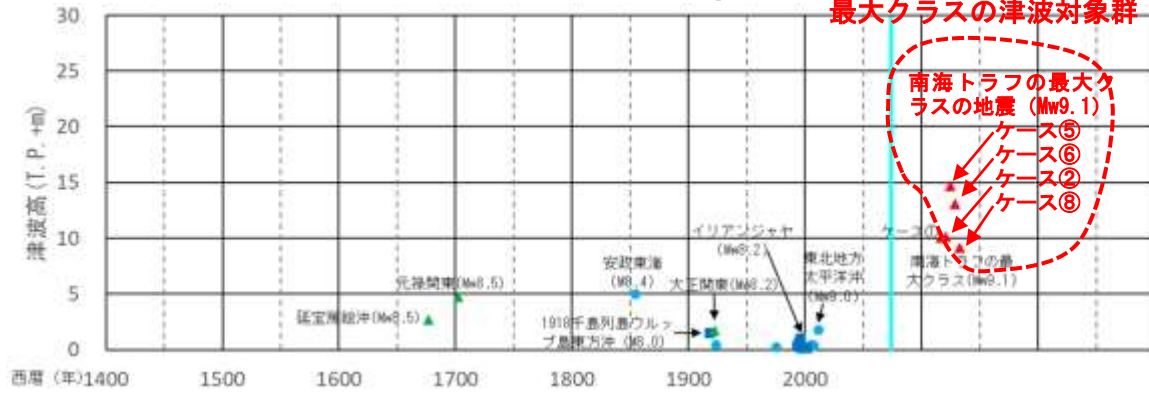


図-5(4) 地域海岸 10~12 における最大クラスの津波の設定 (プロット図)

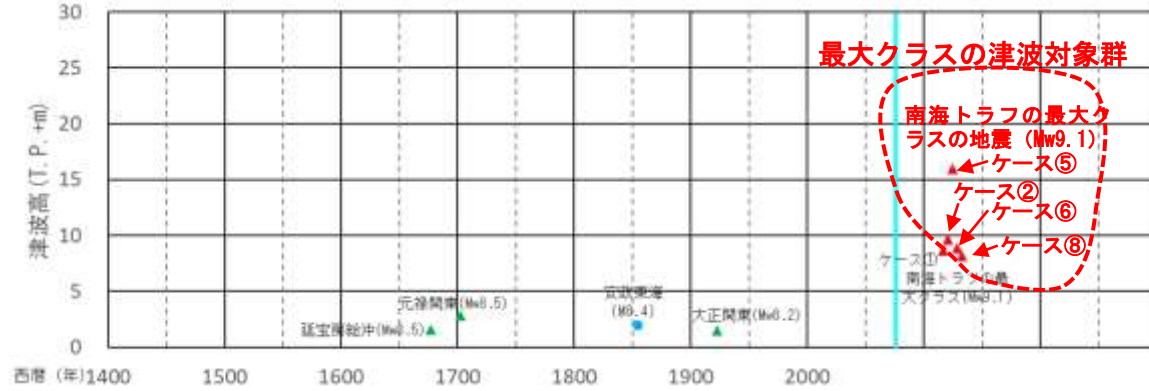
### 地域海岸 13 青ヶ島



### 地域海岸 14 父島



### 地域海岸 15 母島



津波痕跡データベース		痕跡高・再現/想定津波の境界	
●	日本周辺地震 (信頼度: A~D)	■	遠地地震 (信頼度: A~D)
津波断層モデルによるシミュレーション結果		赤字	
▲	再現シミュレーション結果	○	最大クラスの津波対象群
▲	想定津波シミュレーション結果	▲	最大クラスの津波と判断した地震

図-5(5) 地域海岸 13~15 における最大クラスの津波の設定 (プロット図)

## 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) 計算領域及び計算格子間隔

- ①計算領域は、震源を含む範囲としました。
- ②計算格子間隔は、東京都の島しょ部の伊豆諸島を対象とする平面直角座標系第IX系における計算領域では、陸域から沖に向かい10m, 30m, 90m, 270m, 810m としました。小笠原諸島を対象とする平面直角座標系第XIV系における計算領域では、陸域から沖に向かい10m、30m、90m、270m、810m、2430m としました。

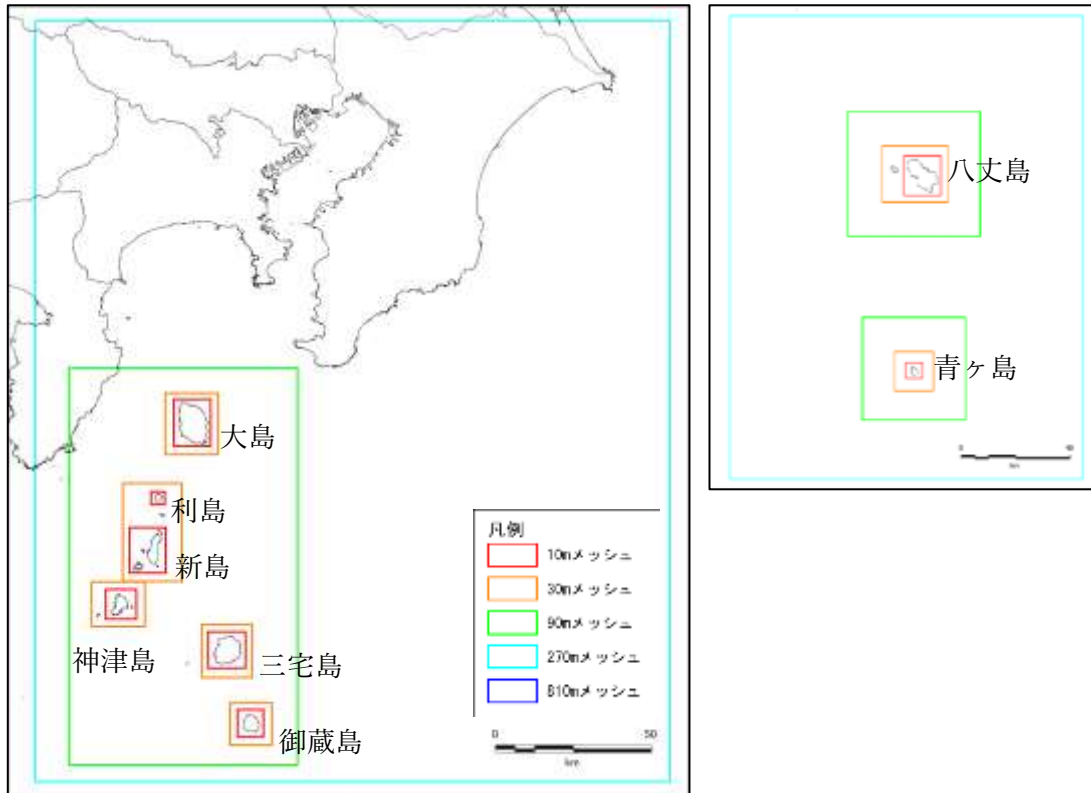
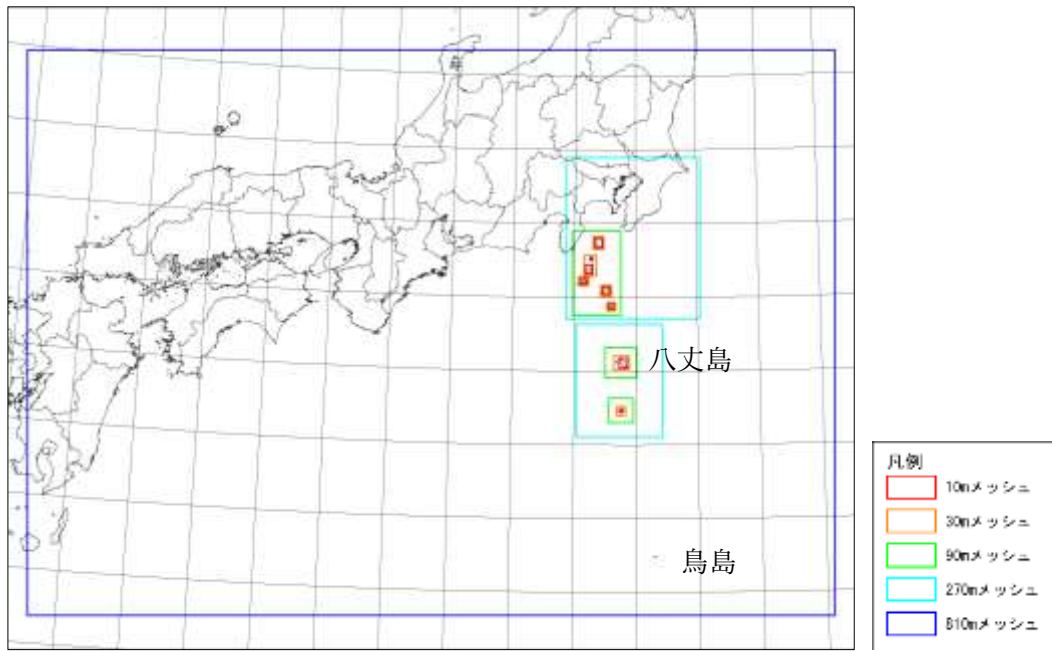


図-6 平面直角座標系第区系の計算領域

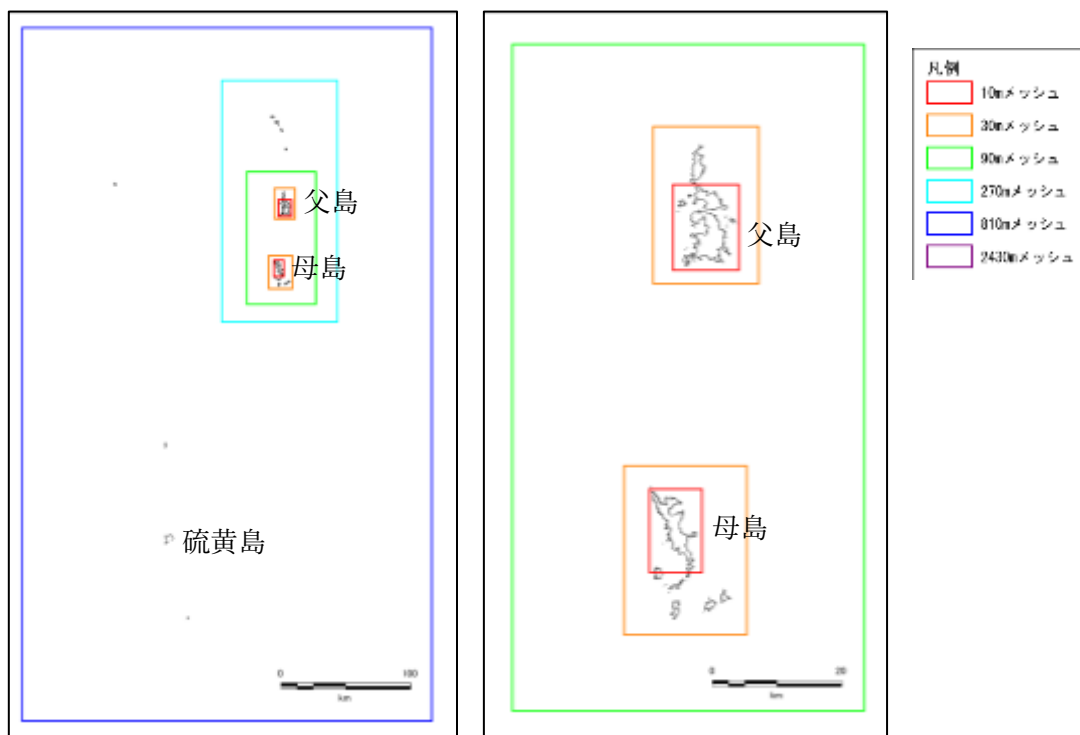
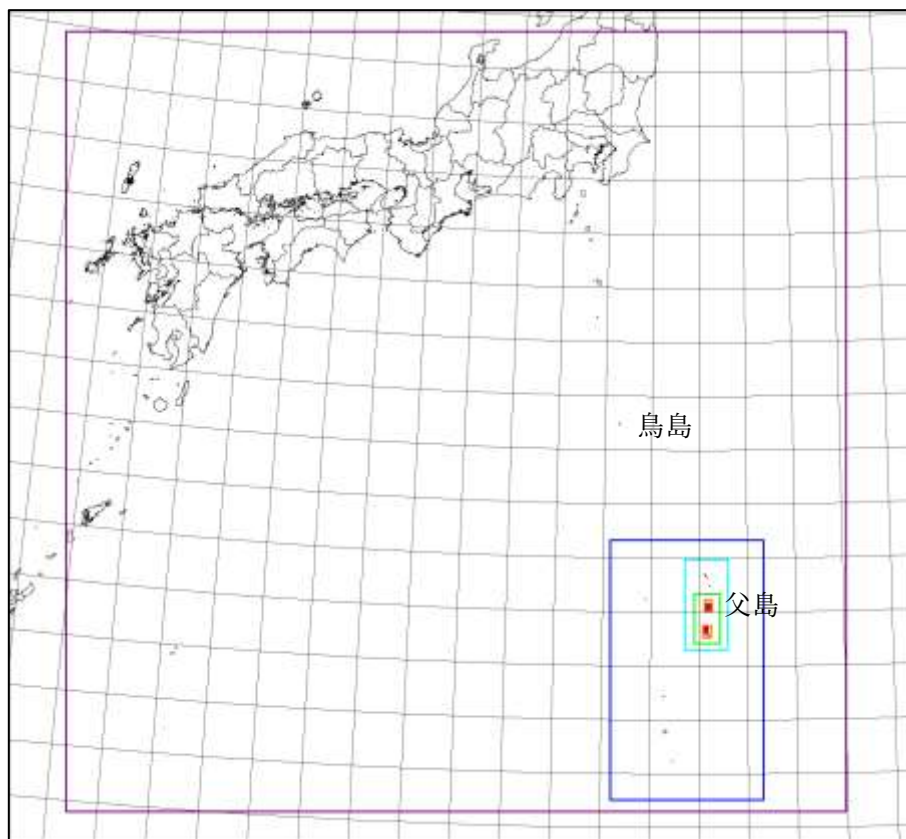


図-7 平面直角座標系第XIV系の計算領域

(2) 潮位について

- ① 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。
  - ② 河川内の水位については、平水流量(※4)または朔望平均満潮位と同じ水位にしました。
- ※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。ここでは、A.P.+2.10m (T.P.+0.966m)を採用しました。
- ※4 平水流量とは、河川の日流量について、1年を通じて小さい方から大きい方へ整理したとき、年間を通して185日は下回らない流量を示します。

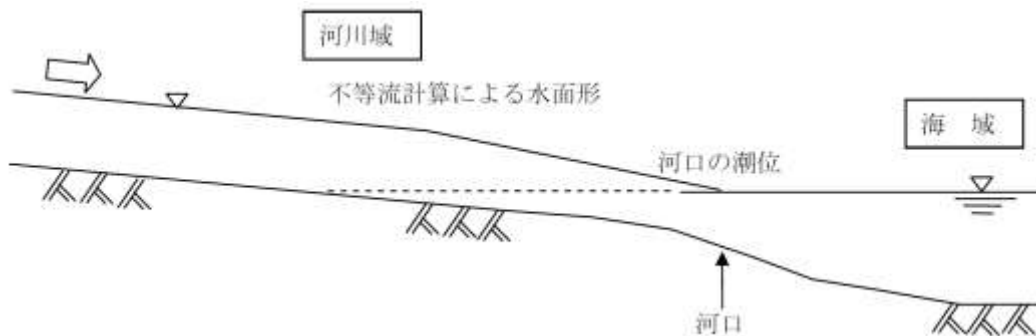


図-8 初期水位の設定

(3) 地形データの作成

地形データは、陸域ではレーザープロファイラに基づく5mメッシュ地盤標高データ及び2万5千分の1地形図の等高線に基づく10mメッシュ地盤標高データを、海域では全地球及び日本周辺海域や沿岸の海図の水深データを、また河川では縦横断測量データ等の最新データを収集し、地形データを作成しました。

(4) 粗度係数

津波が、陸域や海域を進む際に受ける摩擦抵抗(粗度)の効果を考慮し、粗度係数を次表のとおり設定して、計算を行っています。

表-2 粗度係数の設定例(小谷他(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

(5) 地盤の沈降について

地震による地殻変動によって陸域及び海域の沈降を考慮しました。実際の地震時に必ずしも計算どおりに隆起するとは限らないことから、防災上危険側を考慮し、表-3 のように取り扱いました。

表-3 地殻変動による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。

(6) 各種施設の取扱い

津波浸水シミュレーションを実施する際には、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、各種施設の被災を考慮することを基本としました。各種施設の条件設定は手引き(Ver.2.10)の考え方に従いました。

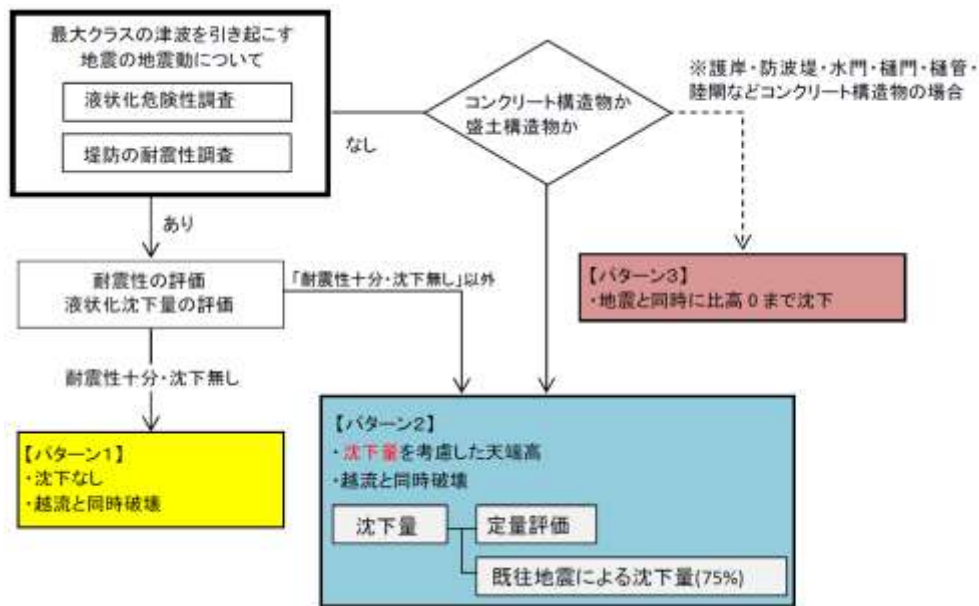


図-9 地震及び津波に対する各種施設の条件設定の考え方（「手引き Ver. 2.10」より）

- ① 河川堤防や防潮堤・内部護岸等は、津波が越流し始めた時点で「破壊する」ものとし、破壊後の形状は「無し」と設定しました（越流破堤）。
- ② 線的構造物として取り扱い得る施設として盛土構造物や水門・樋門・陸閘があるが、これらの施設については島しょ部には存在しませんでした。

#### (7) 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各領域で以下のように設定しました。

表-4 島しょ部の領域ごとの計算時間間隔

領域	計算時間間隔 (秒)
大島	0.05
利島	1/9
新島	0.05
式根島	0.05
神津島	0.1
三宅島	0.05
御蔵島	0.05
八丈島	0.05
青ヶ島	0.05
父島	0.1
母島	0.1

#### 6. 津波浸水シミュレーション

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は、最大クラスの津波を対象に、最大の浸水の区域や水深等を得るために実施しました。

津波浸水シミュレーションは、地震の津波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しています。

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）によることを基本としています。



## 7. 津波浸水シミュレーション結果

### (1) 町村ごとの整理

津波浸水想定による浸水面積及び最大浸水深、町村の沿岸の最大津波高及びその時間、影響開始時間について、町村及び地域海岸ごとに整理した結果を表-5 に示しました。

図-10 に、影響開始時間及び最大津波到達時間の説明を示しました。影響開始時間とは外洋からの主な津波が到達する前に水面の変動が生じる時間を表します。影響開始時間は沿岸（海岸線または河川と陸の境界から 5m 水域側）において地震直後の水位から 30cm 上昇した時間として整理しました。影響開始時間は、4. 1 の (3) で示した各地震の地域海岸沿岸の影響開始時間を比較し、最短となる時間を採用しました。また、最大津波高到達時間は、地域海岸または町村で最大の津波高となる津波高到達時間としました。

なお、この結果は、現在の科学的知見を踏まえ悪条件下において、津波の浸水予測を行ったものですが、想定より到達時間が早い津波が来襲する可能性がないものではありません。

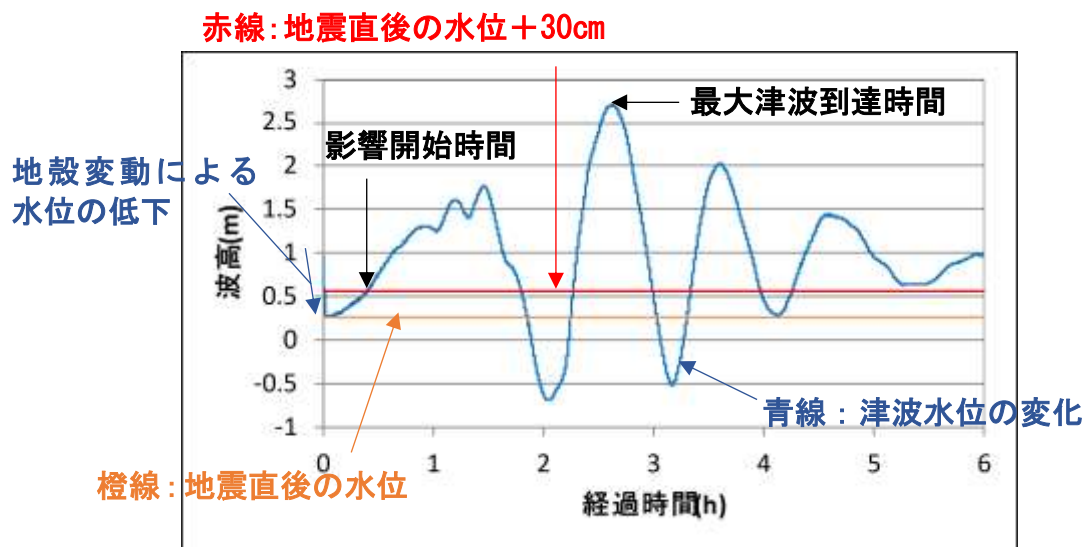


図-10 影響開始時間及び最大津波到達時間の説明

表一5 町村及び地域海岸ごとの津波浸水シミュレーションの整理結果

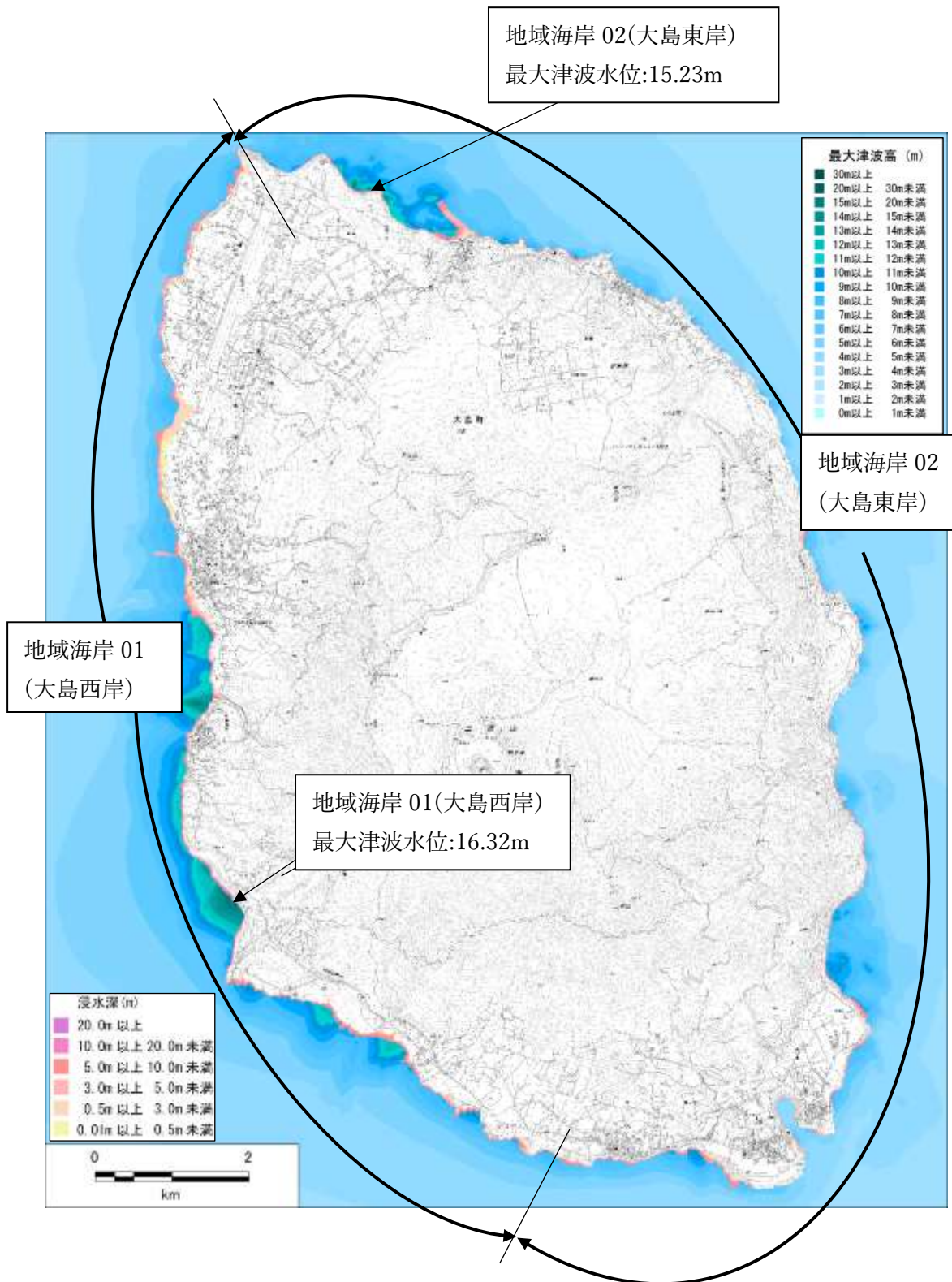
町村名	地域海岸 No.	浸水面積 (km <sup>2</sup> )	最大浸水深 (m)	沿岸 <sup>1)</sup>		
				最大津波高 (m)	最大津波高到達時間 (分)	影響開始時間 (分) <sup>2)</sup>
大島町	01	1.5079	15.51	16.32	22	2
	02			15.23	5	1
利島村	03	0.2431	16.63	16.85	19	1
新島村 (新島)	04	1.8884	24.92	26.95	17	6
	05			20.63	19	4
新島村 (式根島)	06	0.5451	26.83	27.83	14	4
神津島村	07	1.1974	28.50	26.57	17	4
三宅村	08	1.5949	15.56	15.87	25	6
	09			12.53	24	4
御蔵島村	10	0.3267	7.38	7.92	41	2
八丈町	11	1.9510	19.86	17.16	32	6
	12			14.61	46	4
青ヶ島村	13	0.2437	13.67	14.05	36	4
小笠原村 (父島)	14	1.4553	14.23	14.73	126	61
小笠原村 (母島)	15	0.8132	16.00	15.96	108	75

1) : 沿岸とは、海岸線または河川と陸の境界から5m (10mメッシュを1メッシュ) 水域側

2) : 影響開始時間とは、沿岸において地震直後の水位から30cm上昇した時間の中で地域海岸で最も早い時間を表しています。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読み取っている場合もあります。

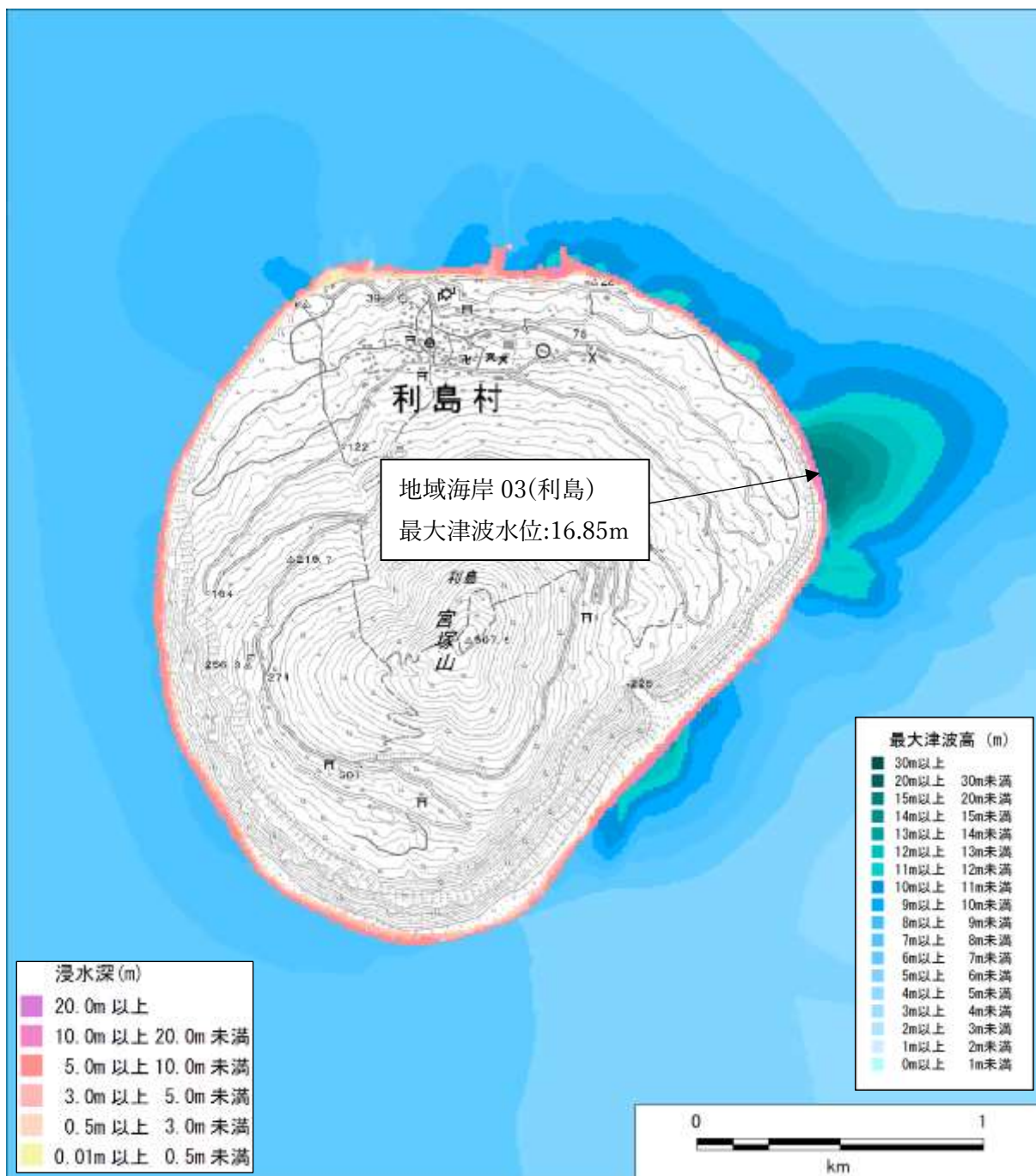
(2) 最大津波高と最大浸水深の分布図

今回の浸水想定による海域の最大津波高と最大浸水深の分布図を図-11～図-21 に示します。



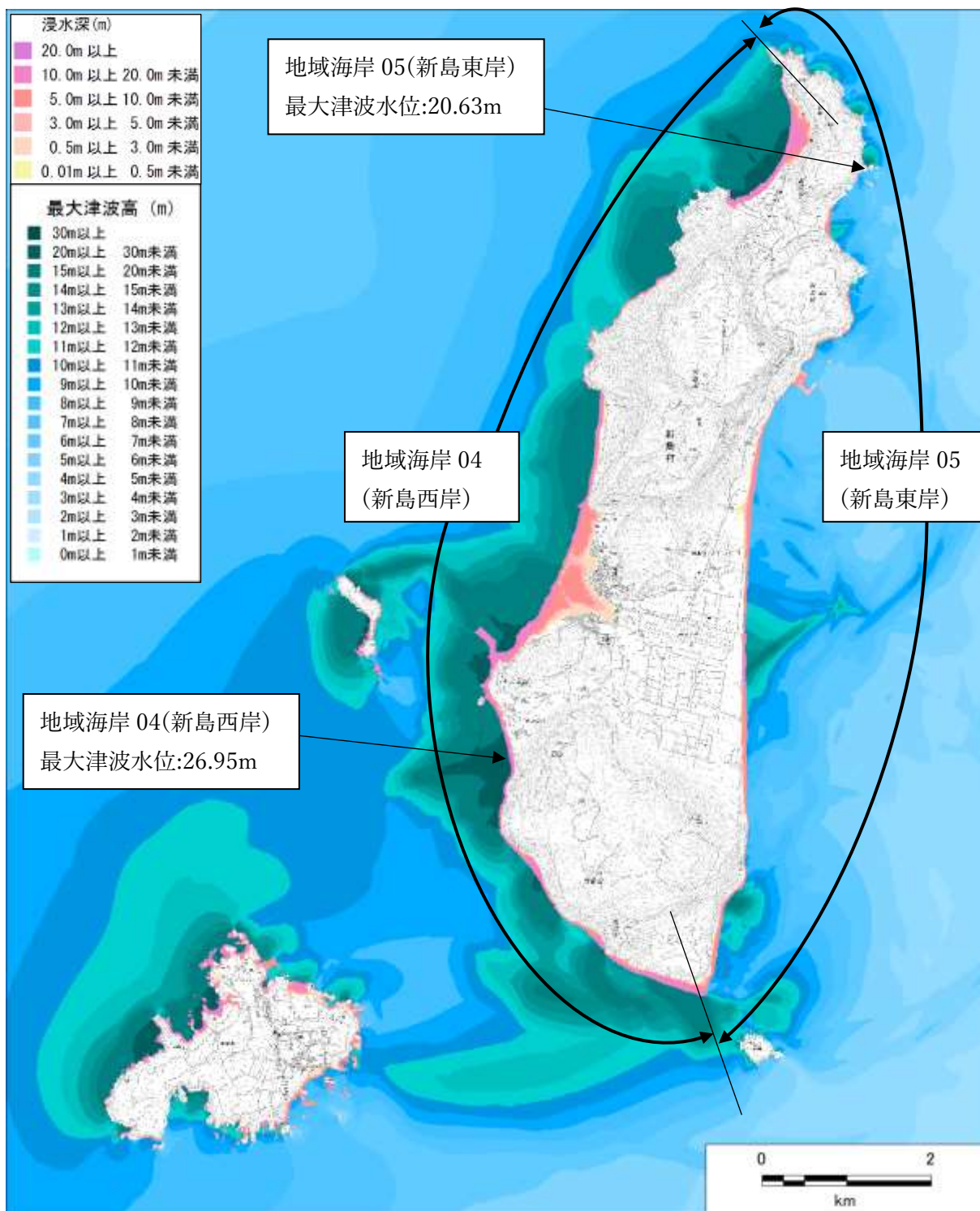
電子地形図 25000 (国土地理院) に最大津波高と最大浸水深を追記した。

図-11 最大津波高と最大浸水深の分布 (大島)



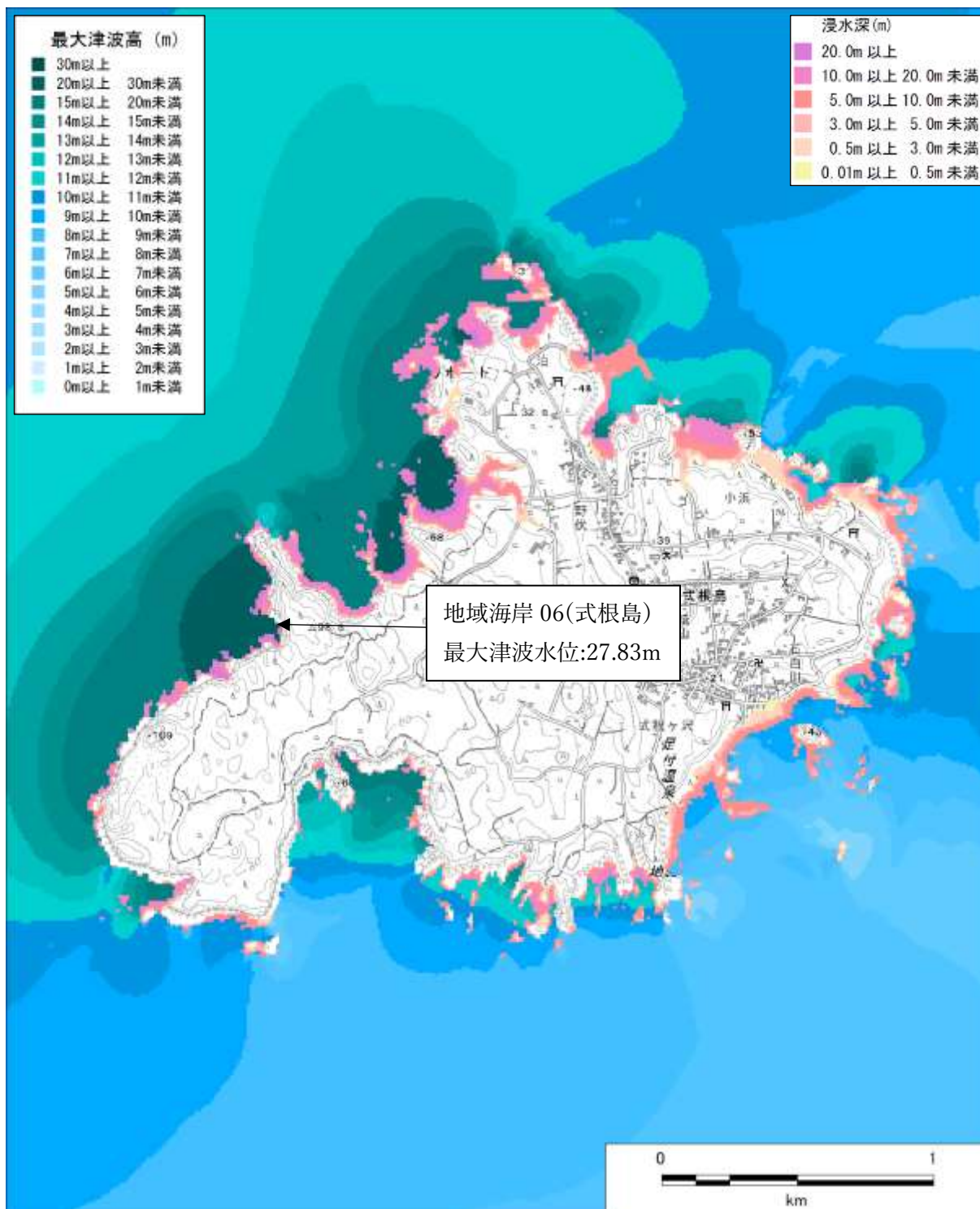
電子地形図 25000 (国土地理院) に最大津波高と最大浸水深を追記した。

図-12 最大津波高と最大浸水深の分布 (利島)



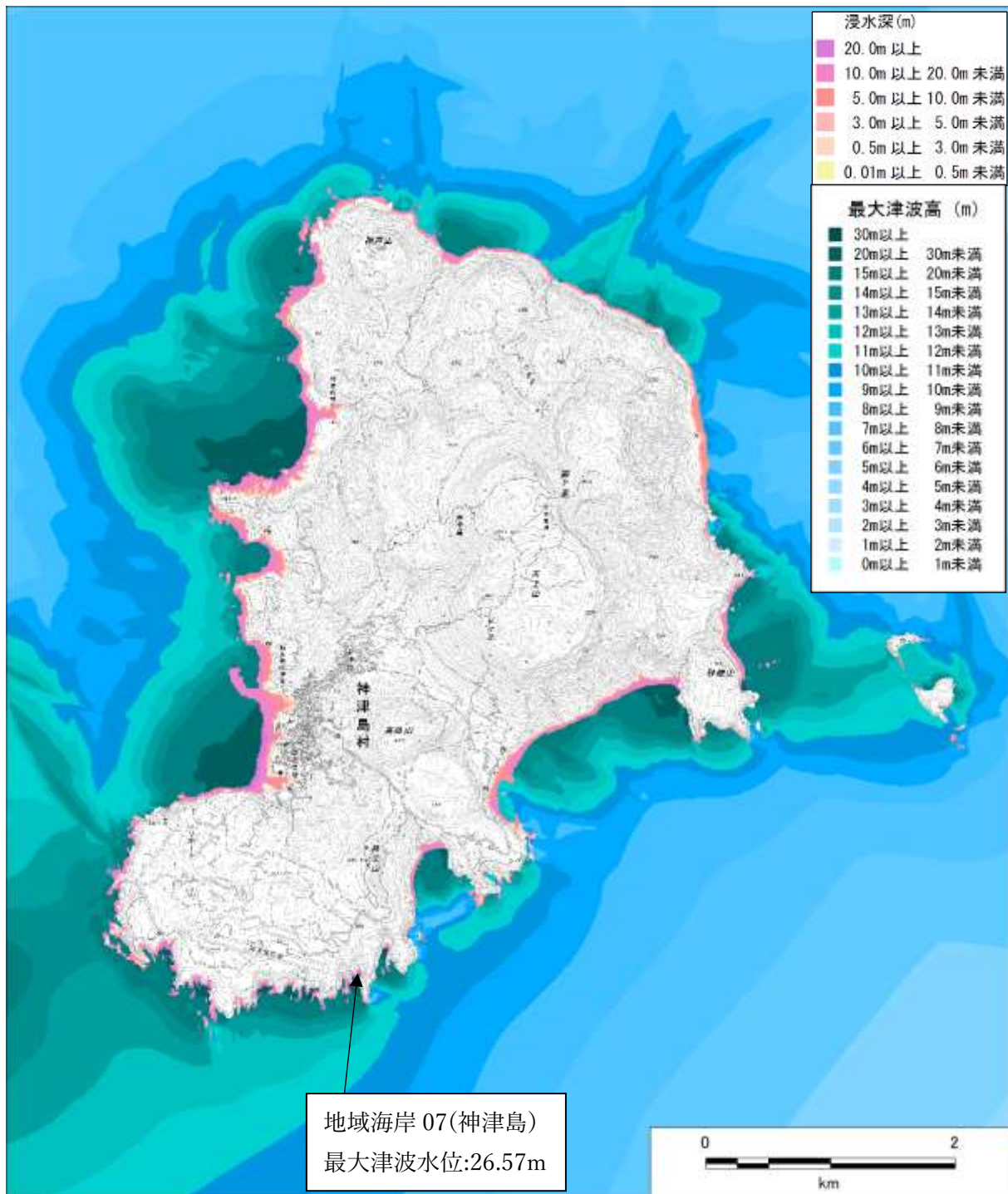
電子地形図 25000 (国土地理院) に最大津波高と最大浸水深を追記した。

図-13 最大津波高と最大浸水深の分布 (新島)



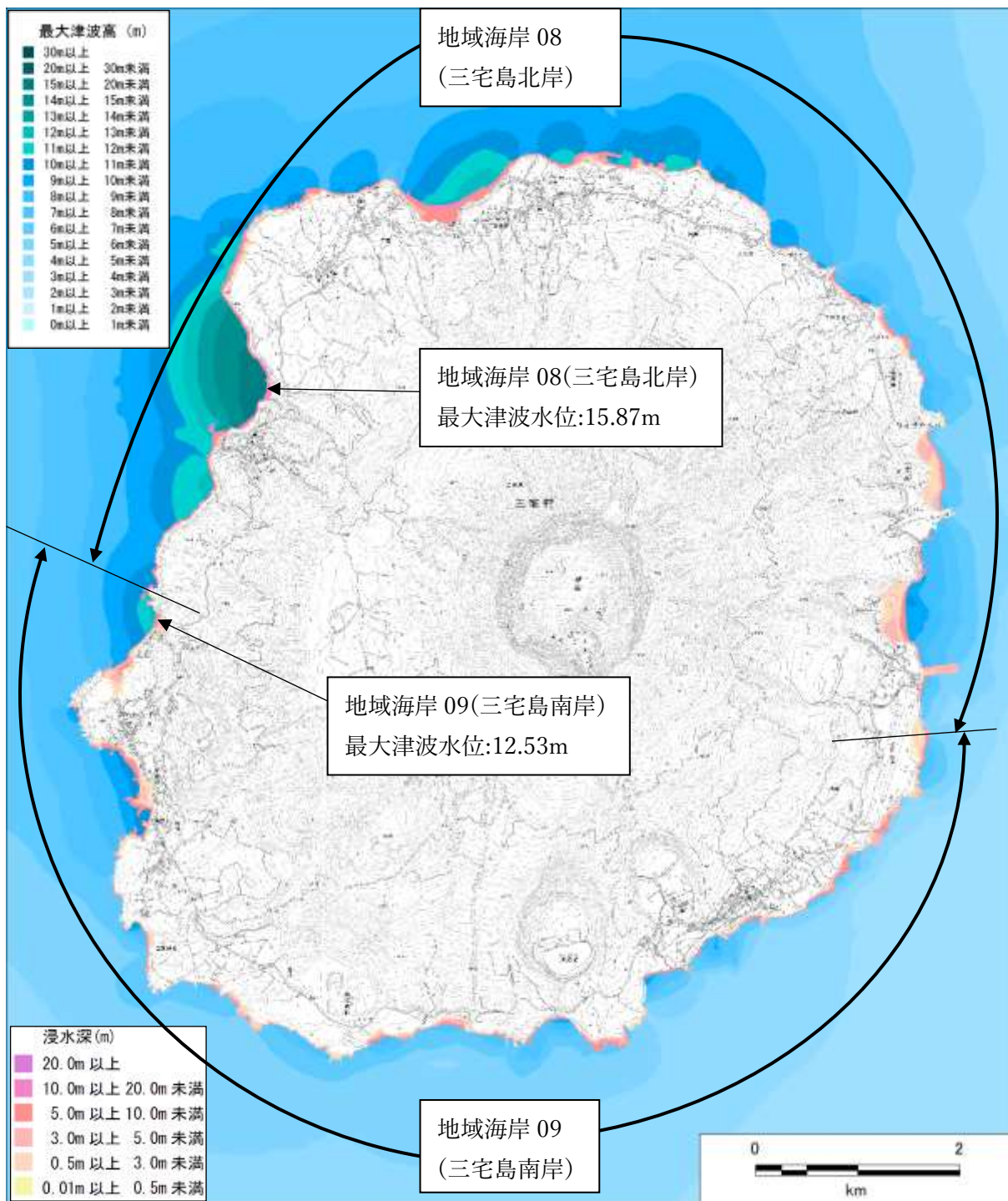
電子地形図 25000 (国土地理院) に最大津波高と最大浸水深を追記した。

図-14 最大津波高と最大浸水深の分布 (式根島)



電子地形図 25000 (国土地理院) に最大津波高と最大浸水深を追記した。

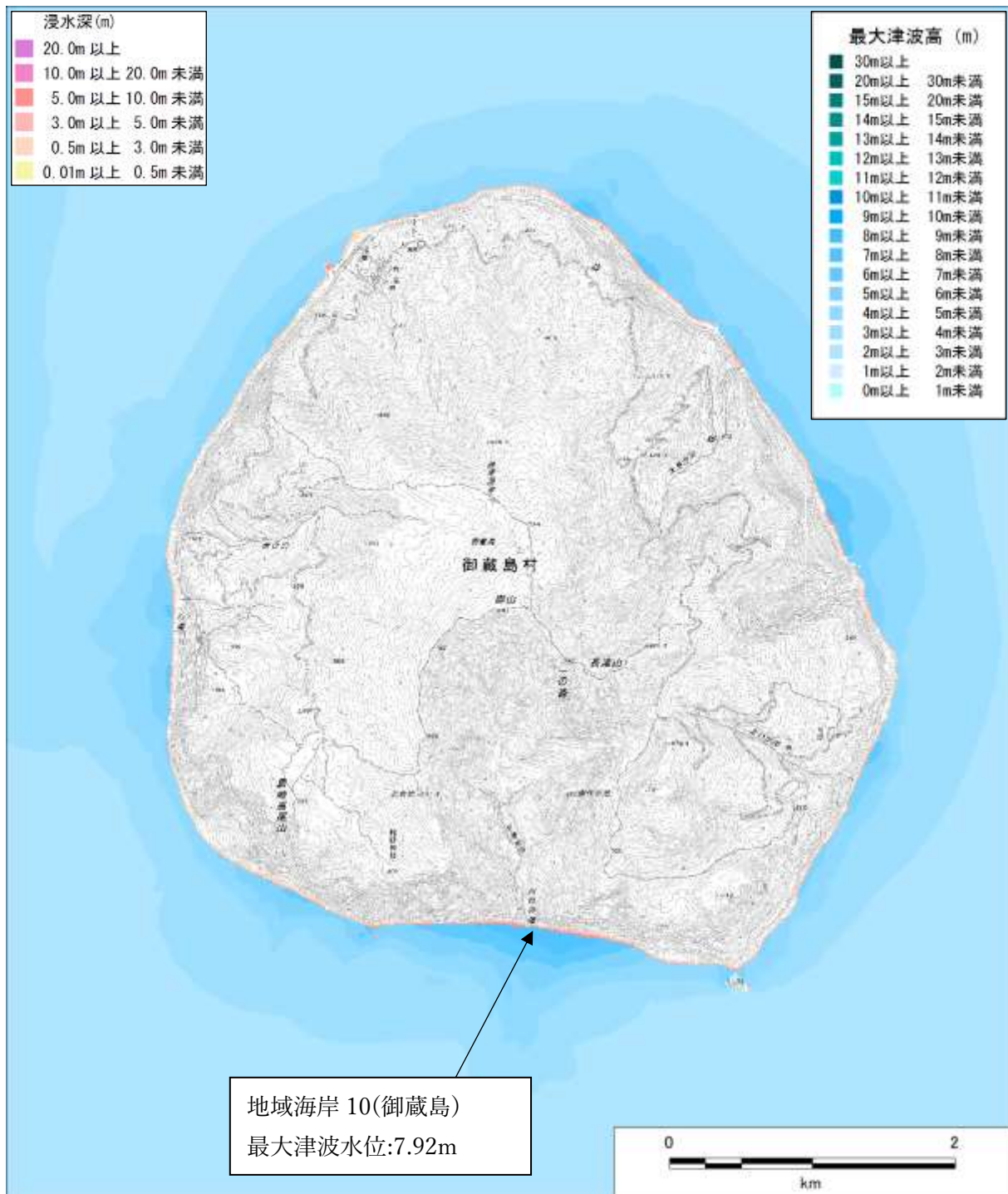
図-15 最大津波高と最大浸水深の分布 (神津島)



電子地形図 25000 (国土地理院) に最大津波高と最大浸水深を追記した。

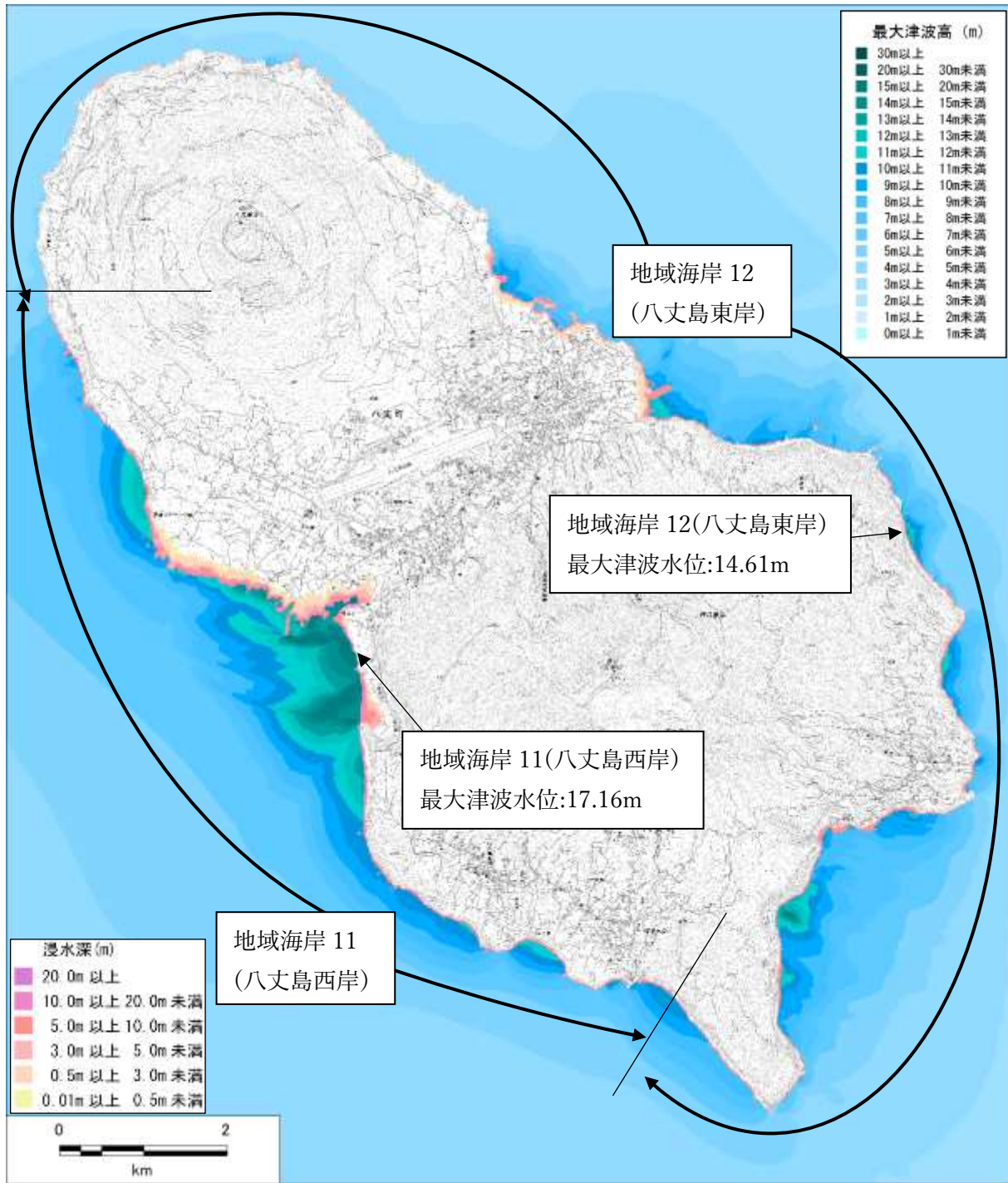
図-16 最大津波高と最大浸水深の分布 (三宅島)





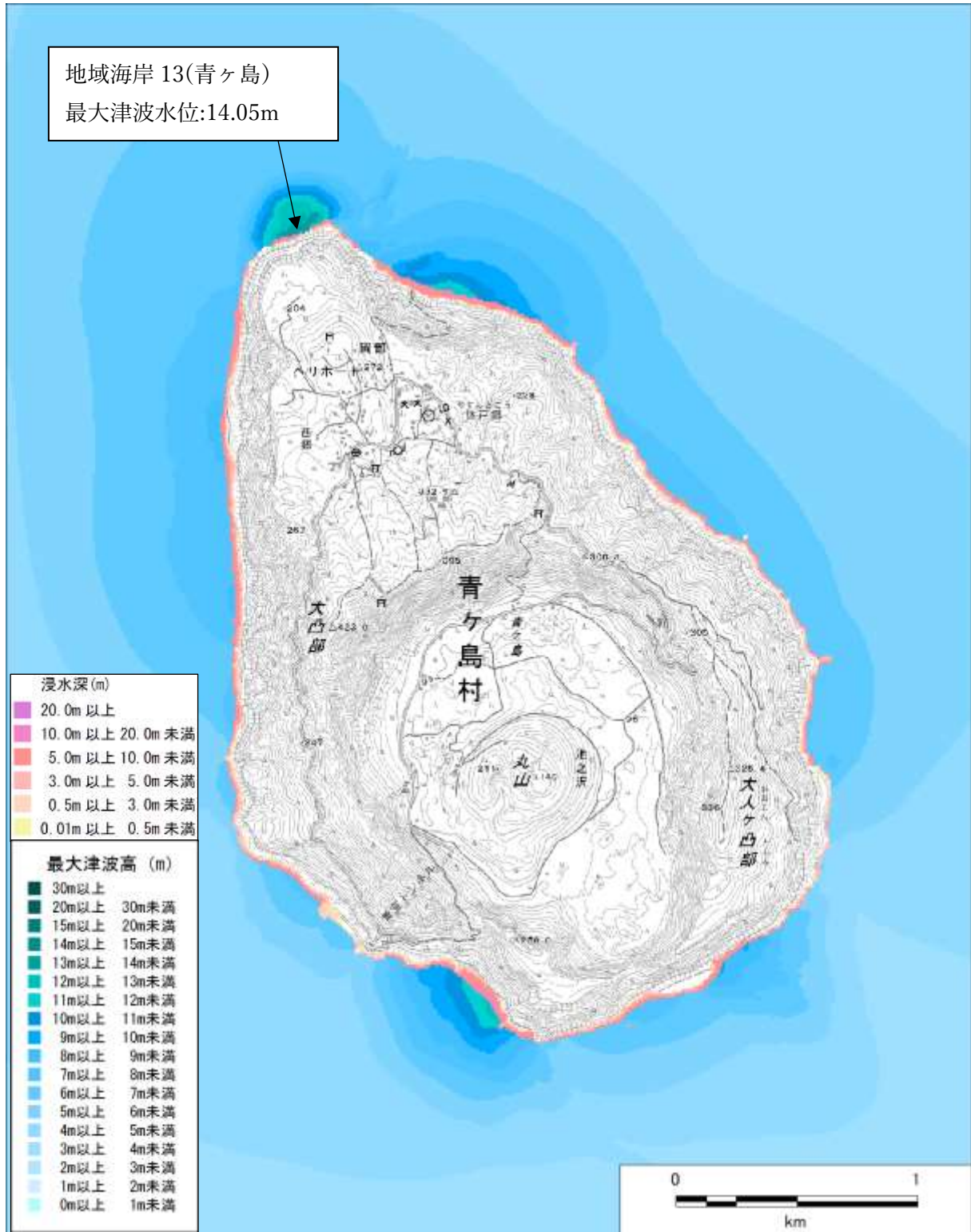
電子地形図 25000 (国土地理院) に最大津波高と最大浸水深を追記した。

図-17 最大津波高と最大浸水深の分布 (御蔵島)



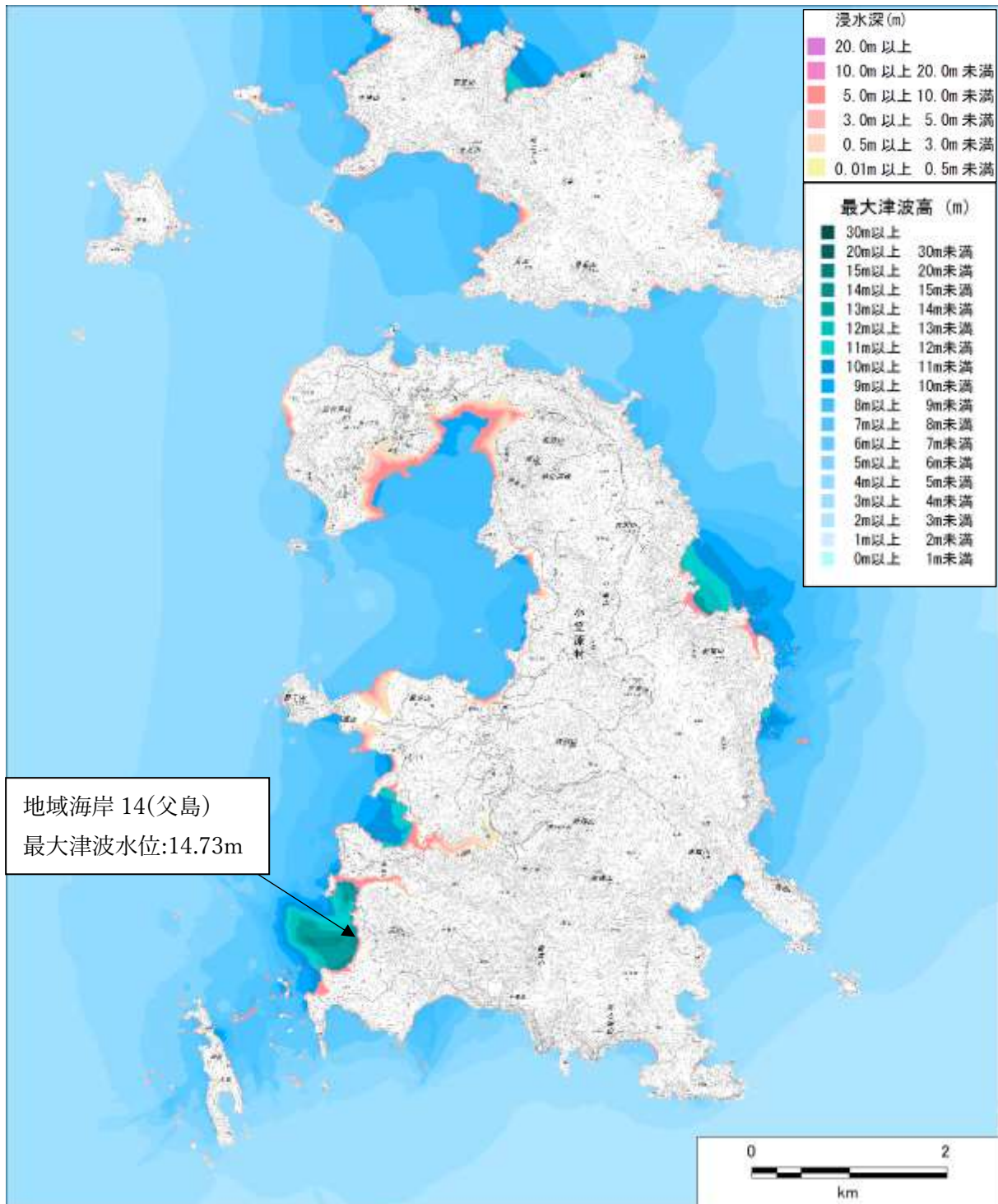
電子地形図 25000 (国土地理院) に最大津波高と最大浸水深を追記した。

図-18 最大津波高と最大浸水深の分布 (八丈島)



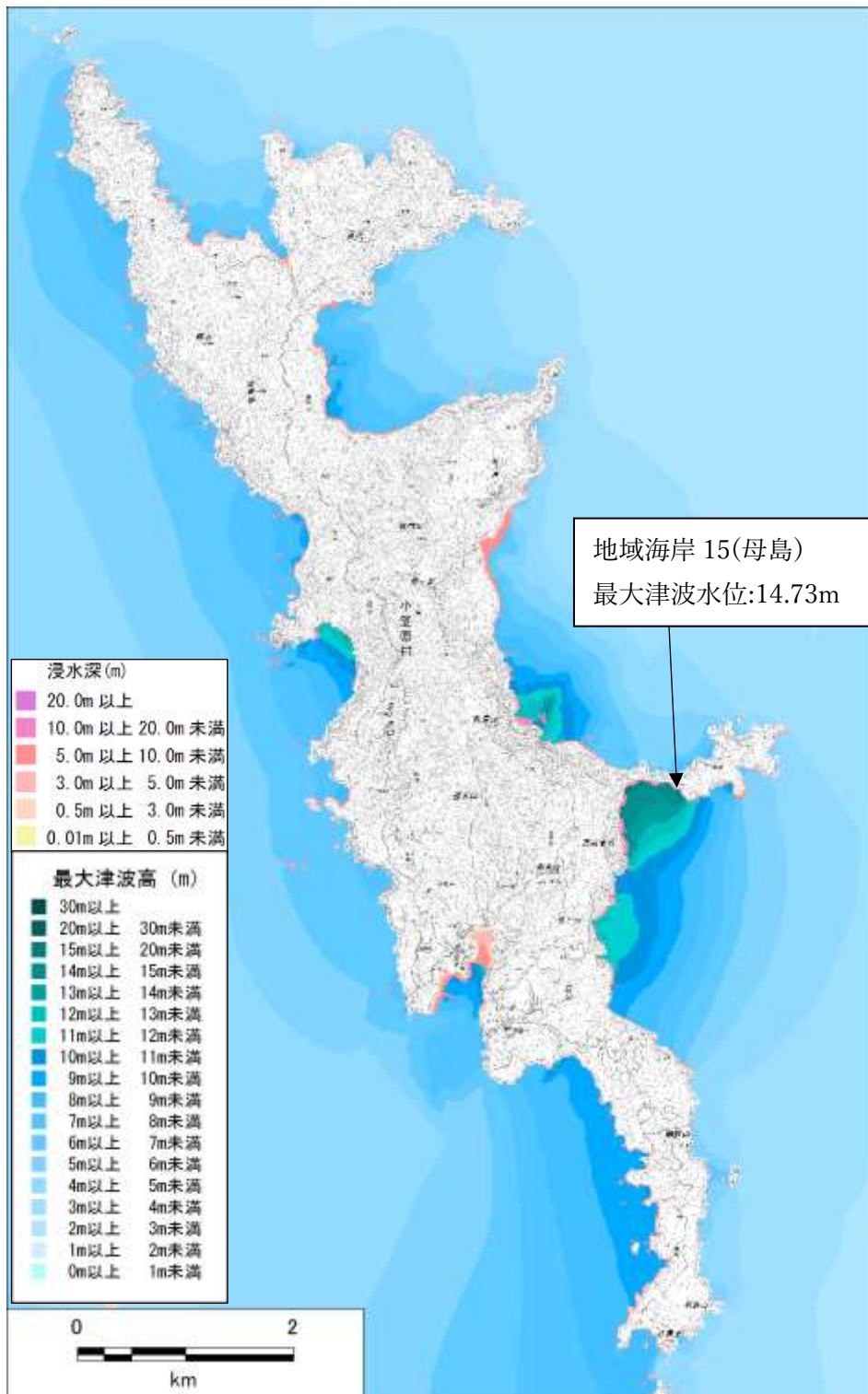
電子地形図 25000 (国土地理院) に最大津波高と最大浸水深を追記した。

図-19 最大津波高と最大浸水深の分布 (青ヶ島)



電子地形図 25000 (国土地理院) に最大津波高と最大浸水深を追記した。

図-20 最大津波高と最大浸水深の分布 (父島)

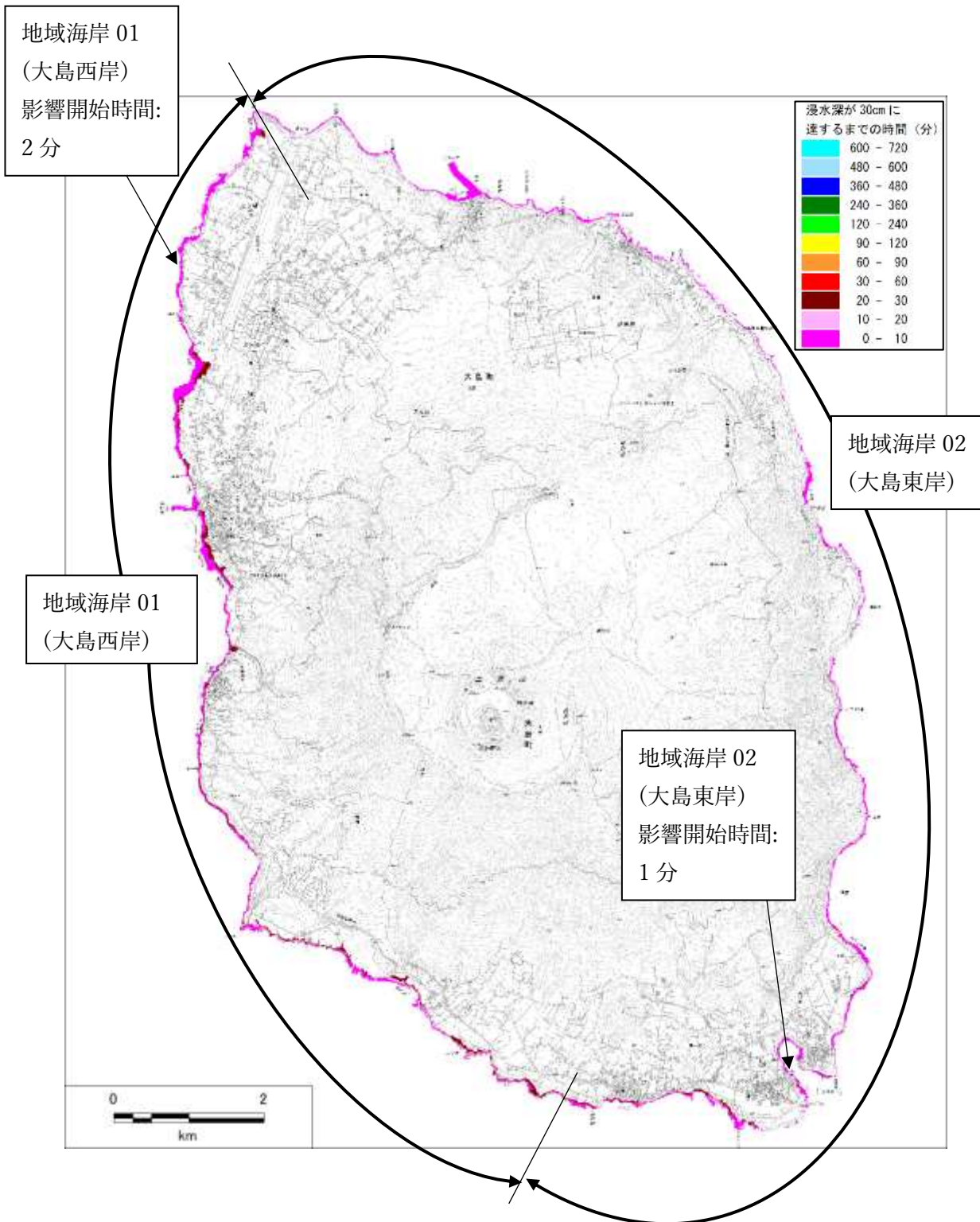


電子地形図 25000 (国土地理院) に最大津波高と最大浸水深を追記した。

図-21 最大津波高と最大浸水深の分布 (母島)

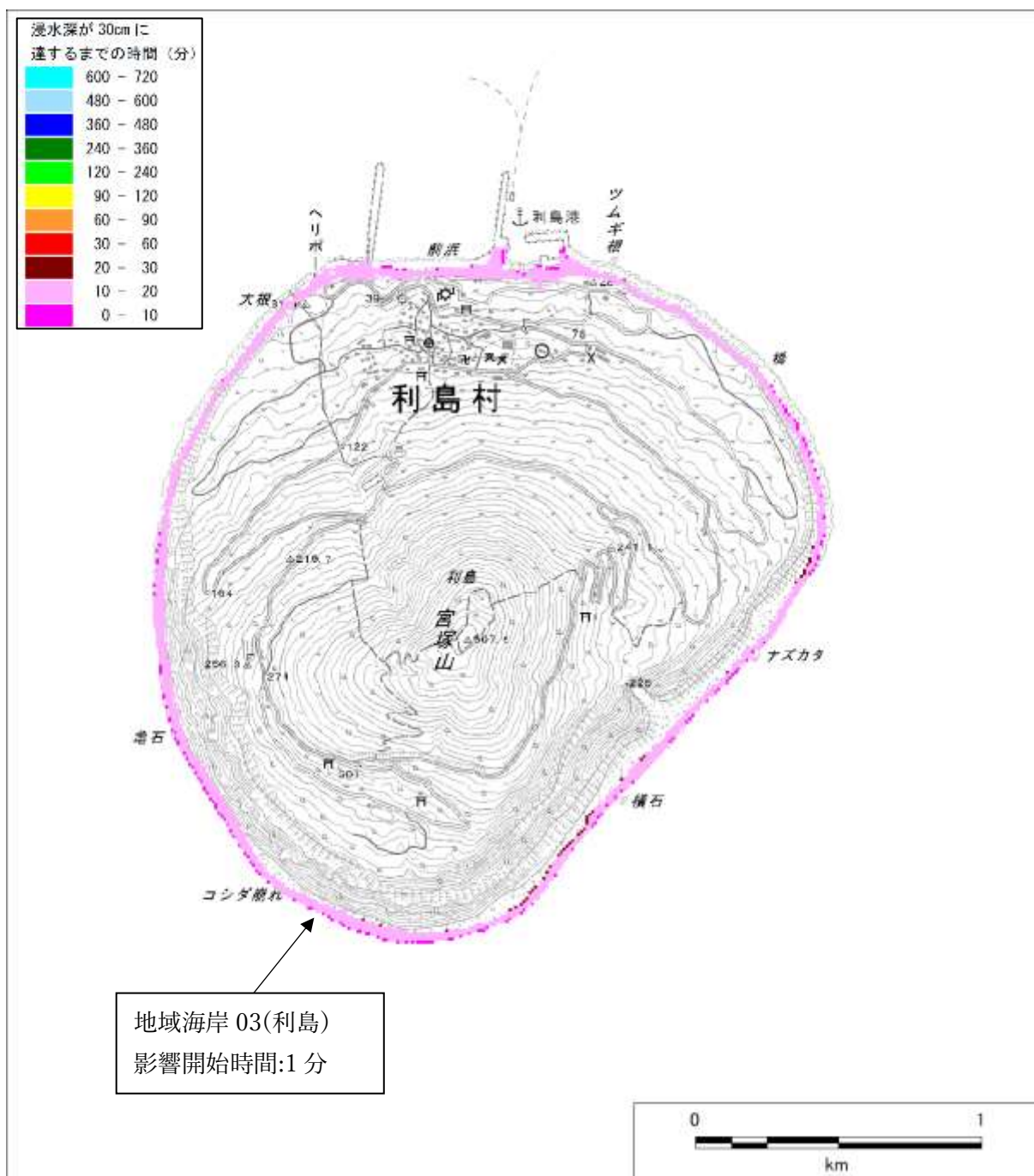
(3) 浸水深が 30cm に到達するまでの時間

今回の浸水想定による町村別の浸水深が 30cm に到達するまでに要する時間と町村の中で影響開始時間が最短になる箇所を図-22～図-32 に示します。



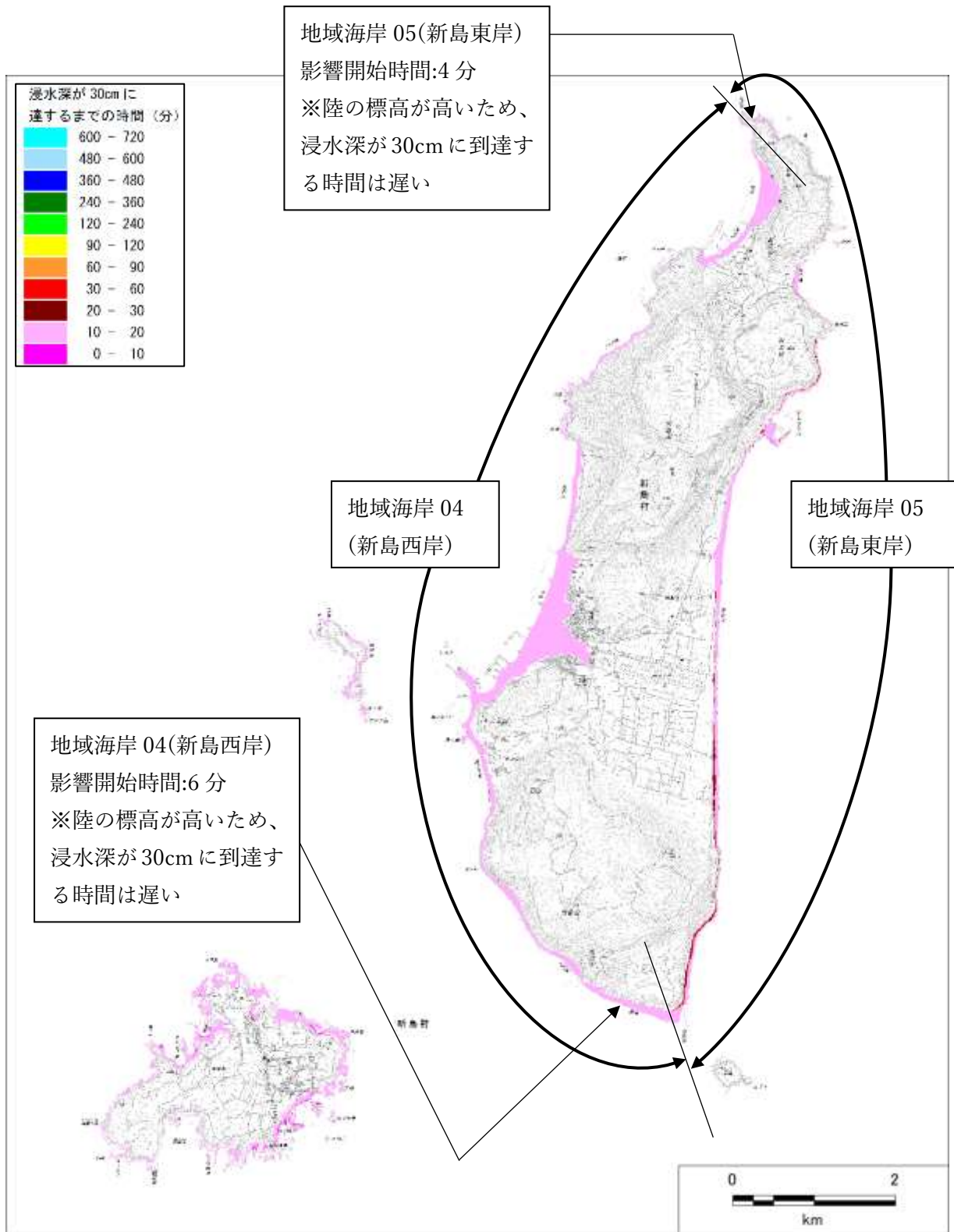
電子地形図 25000 (国土地理院) に浸水深が 30cm に到達するまでの時間の分布を追記した。

図-22 浸水深が 30cm に到達するまでの時間分布と地域海岸で最短となる影響開始時間 (大島)



電子地形図 25000 (国土地理院) に浸水深が 30cm に到達するまでの時間の分布を追記した。

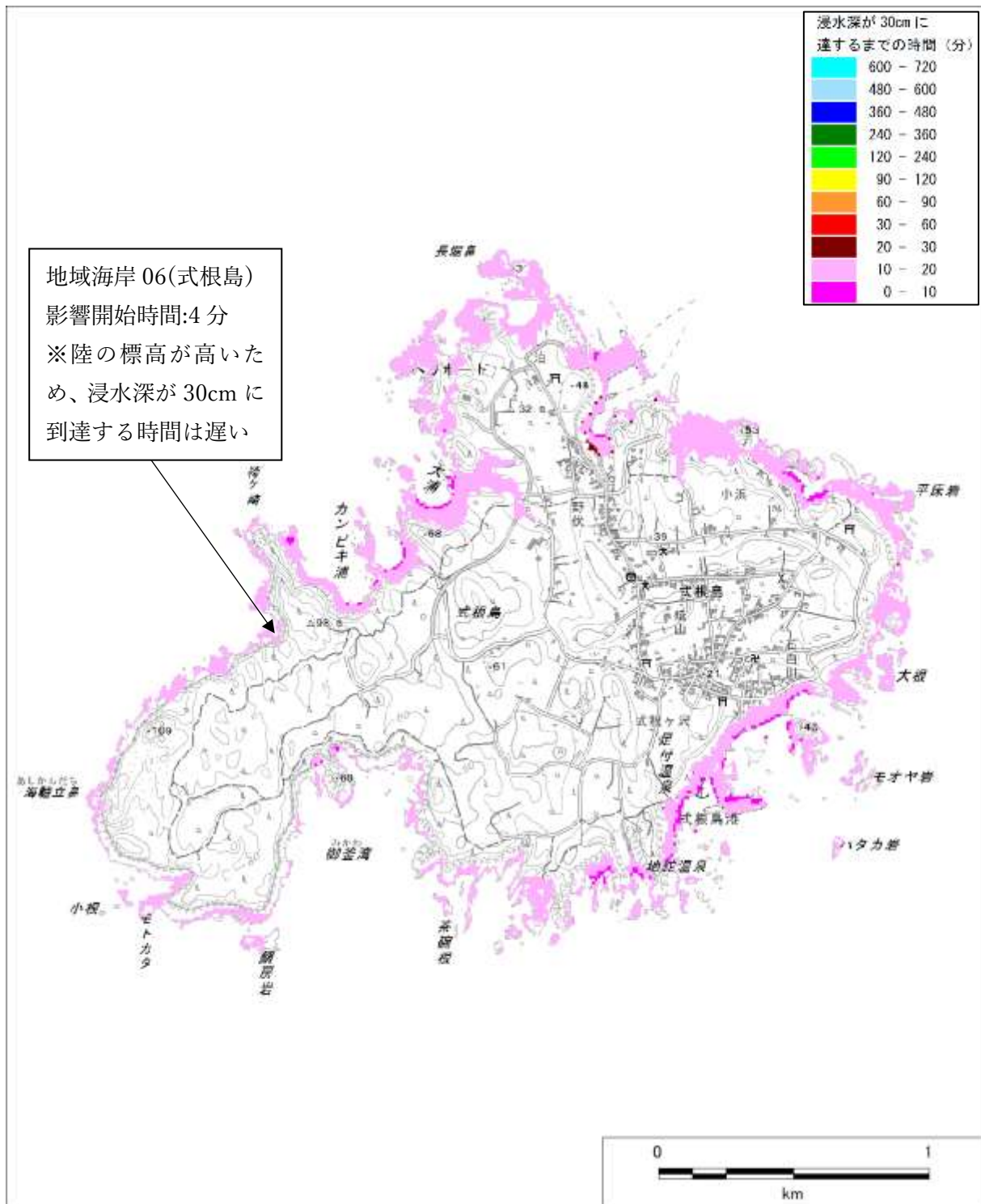
図-23 浸水深が 30cm に到達するまでの時間分布と地域海岸で最短となる影響開始時間 (利島)



電子地形図 25000 (国土地理院) に浸水深が 30cm に到達するまでの時間の分布を追記した。

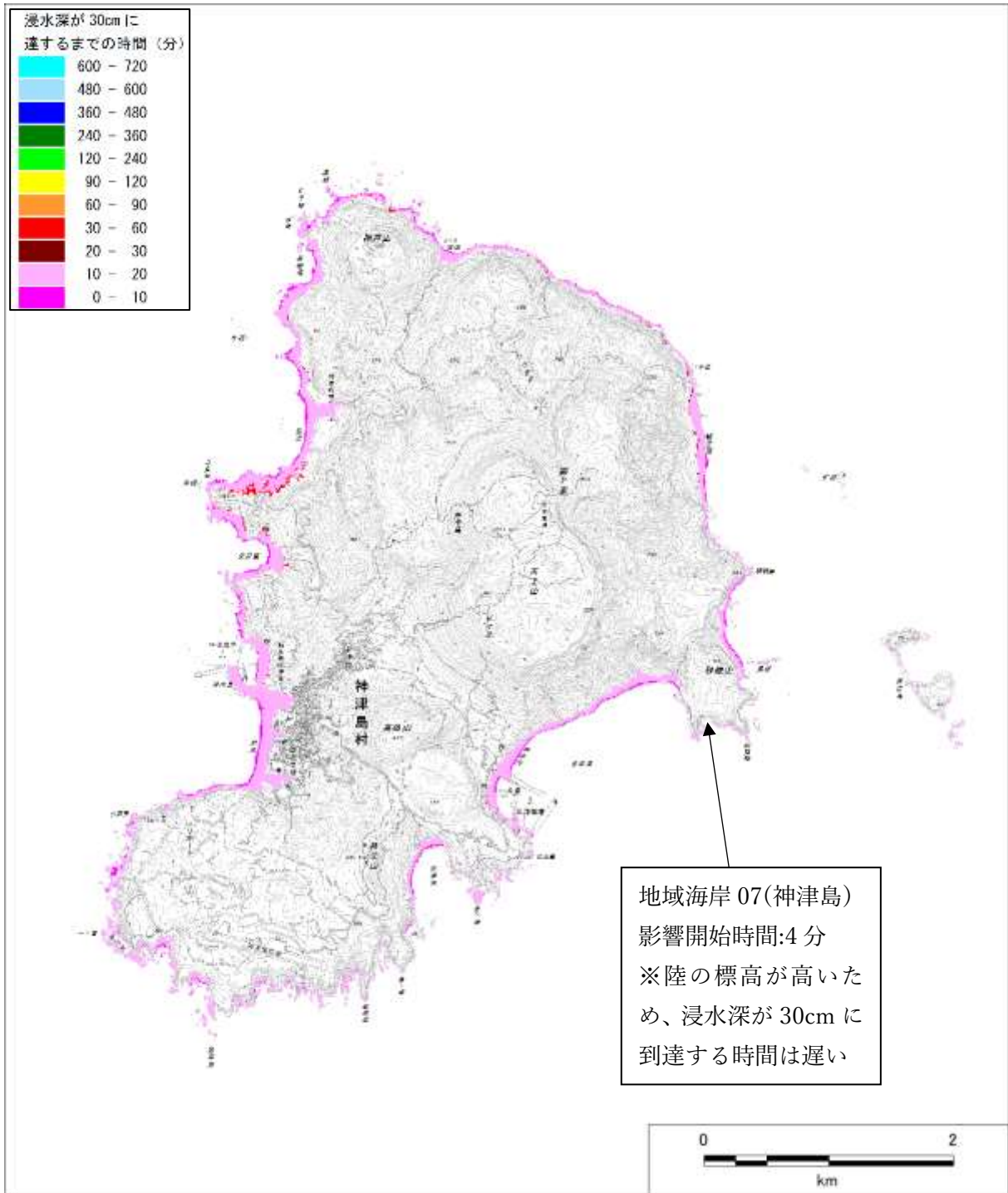
図-24 浸水深が 30cm に到達するまでの時間分布と地域海岸で最短となる影響開始時間 (新島)





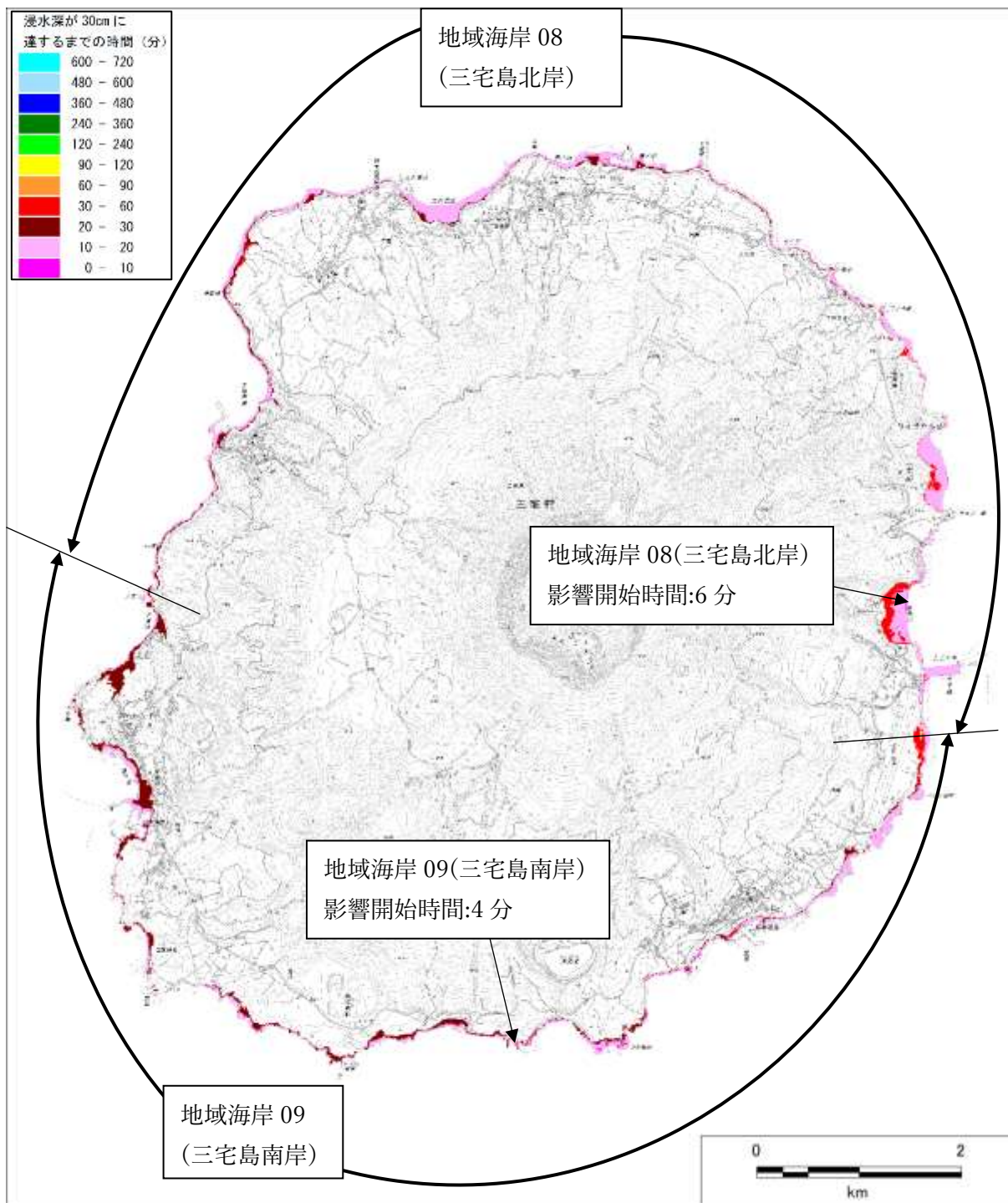
電子地形図 25000 (国土地理院) に浸水深が30cm に到達するまでの時間の分布を追記した。

図-25 浸水深が30cm に到達するまでの時間分布と地域海岸で最短となる影響開始時間(式根島)



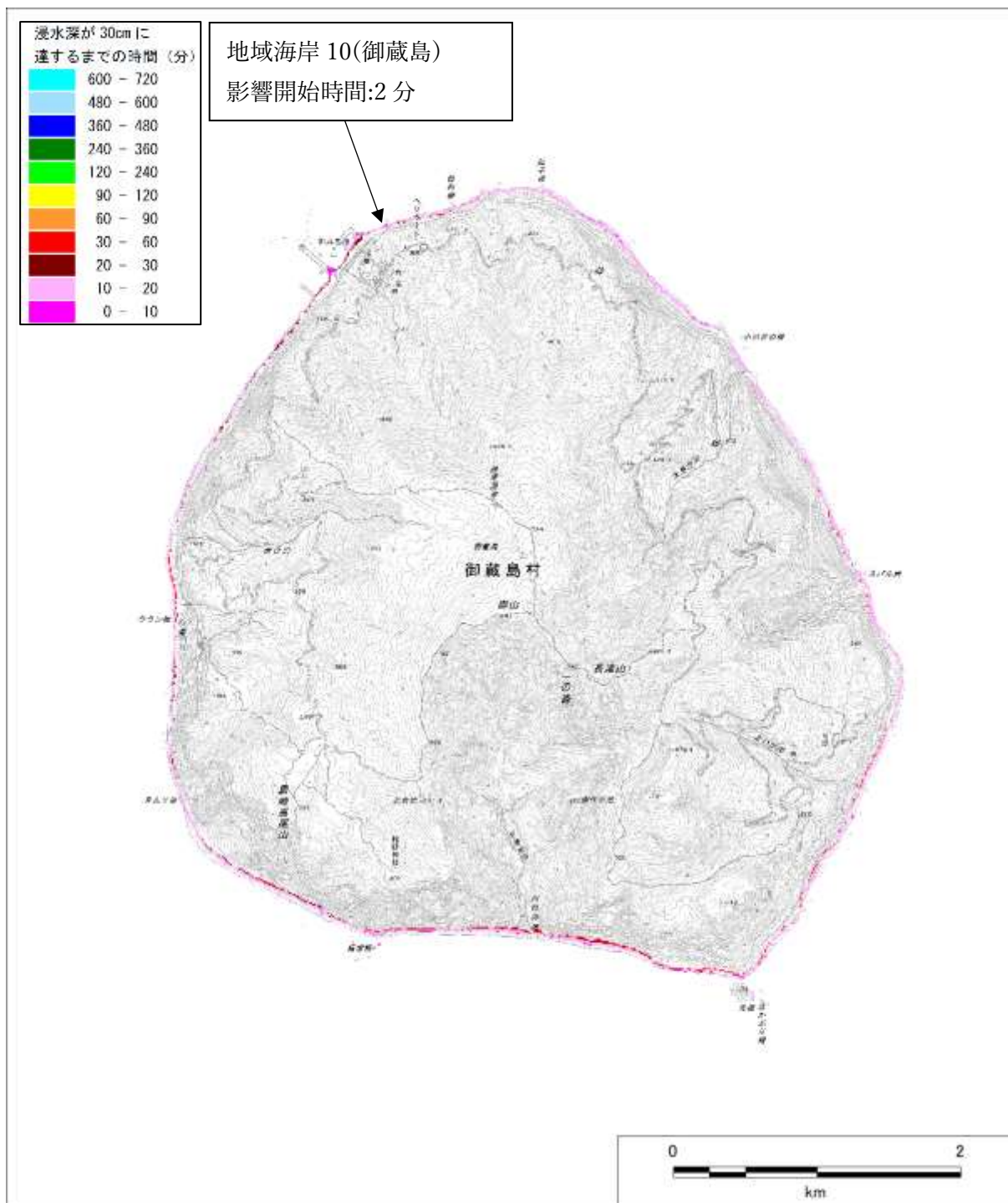
電子地形図 25000 (国土地理院) に浸水深が 30cm に到達するまでの時間の分布を追記した。

図-26 浸水深が 30cm に到達するまでの時間分布と地域海岸で最短となる影響開始時間  
(神津島)



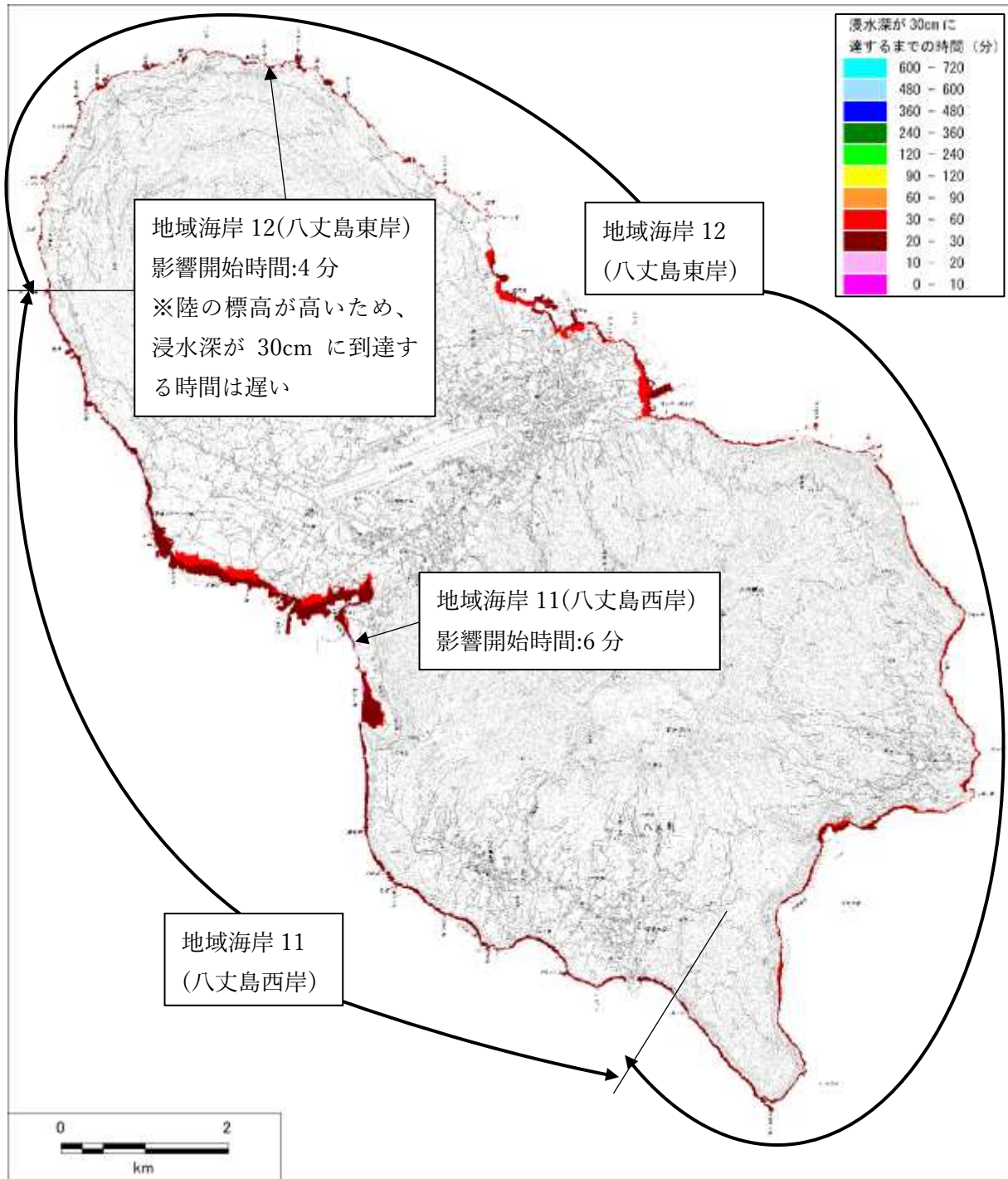
電子地形図 25000 (国土地理院) に浸水深が30cmに到達するまでの時間の分布を追記した。

図-27 浸水深が30cmに到達するまでの時間分布と地域海岸で最短となる影響開始時間  
(三宅島)



電子地形図 25000 (国土地理院) に浸水深が 30cm に到達するまでの時間の分布を追記した。

図-28 浸水深が 30cm に到達するまでの時間分布と地域海岸で最短となる影響開始時間 (御蔵島)



電子地形図 25000 (国土地理院) に浸水深が 30cm に到達するまでの時間の分布を追記した。

図-29 浸水深が 30cm に到達するまでの時間分布と地域海岸で最短となる影響開始時間  
(八丈島)

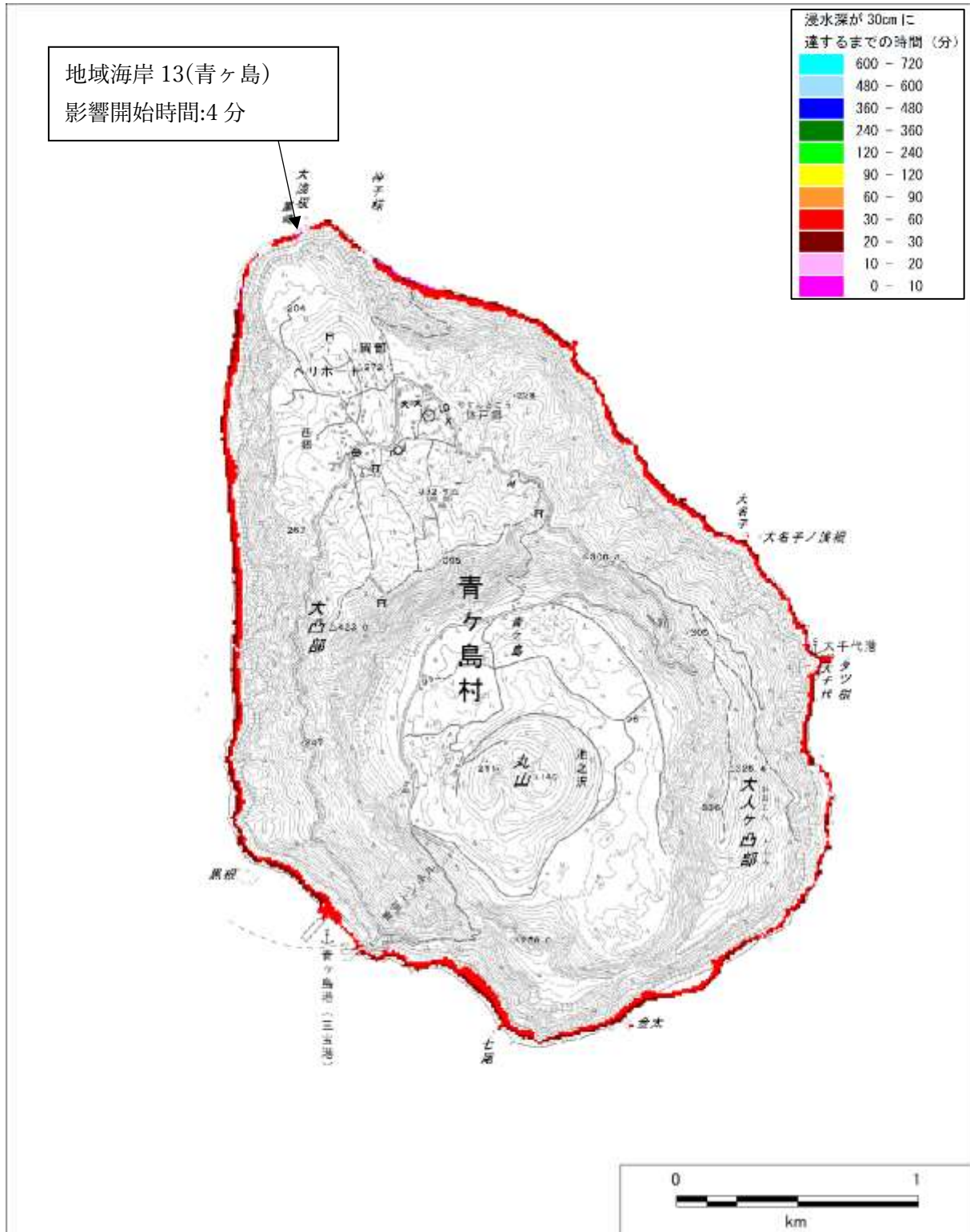
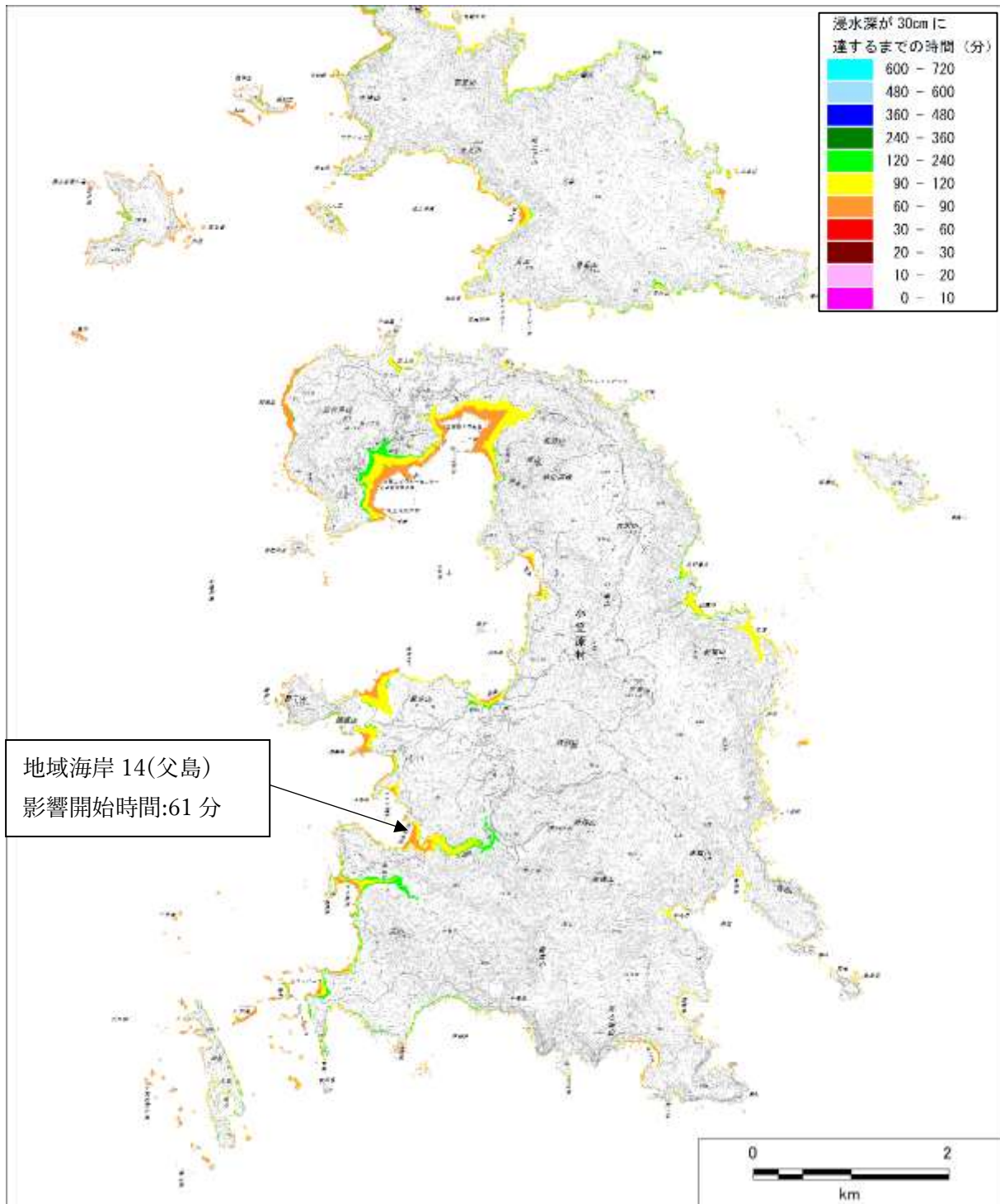
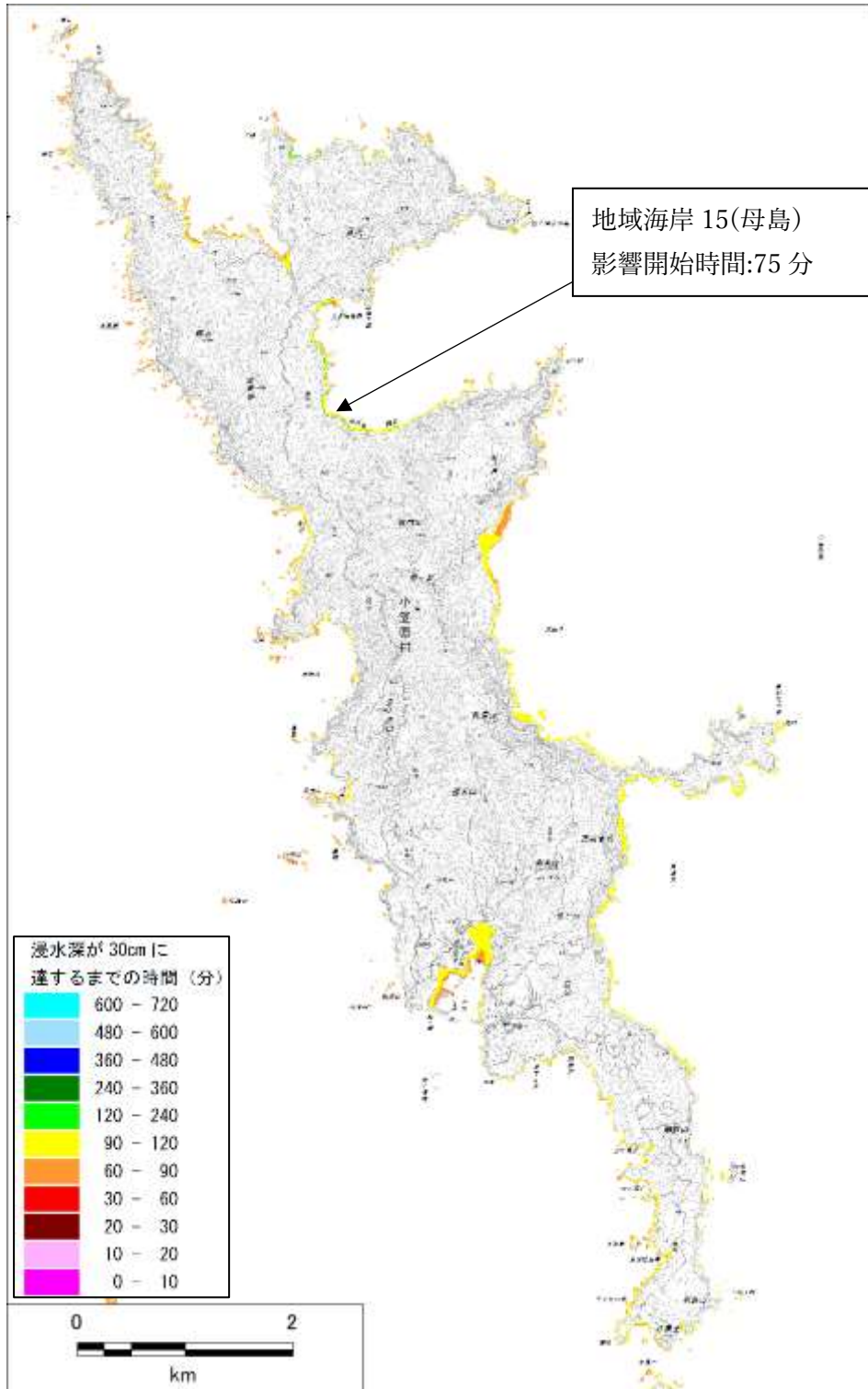


図-30 浸水深が 30cm に到達するまでの時間分布と地域海岸で最短となる影響開始時間  
(青ヶ島)



電子地形図 25000 (国土地理院) に浸水深が 30cm に到達するまでの時間の分布を追記した。

図-31 浸水深が 30cm に到達するまでの時間分布と地域海岸で最短となる影響開始時間 (父島)



電子地形図 25000 (国土地理院) に浸水深が 30cm に到達するまでの時間の分布を追記した。

図-32 浸水深が 30cm に到達するまでの時間分布と地域海岸で最短となる影響開始時間  
(母島)



#### (4) 津波水位時間変化図

各町村および地域海岸で最大の津波高となる津波をもたらす地震について、各町村および地域海岸における居住地域付近の津波の変化の状況を見るために、代表地点の津波水位時間変化図をまとめました。

波形出力地点は、各地域海岸内における主要な港・漁港を代表地点として選定しました。

図-33～図-43 に津波水位時間変化図を示します。

ここで示している津波水位時間変化図は、波形出力地点における津波水位の時間変化を見たもので、他の地点では異なった変化を示すことがあること、また、表-5の影響開始時間及び最大津波高到達時間とは異なっていることに留意する必要があります。

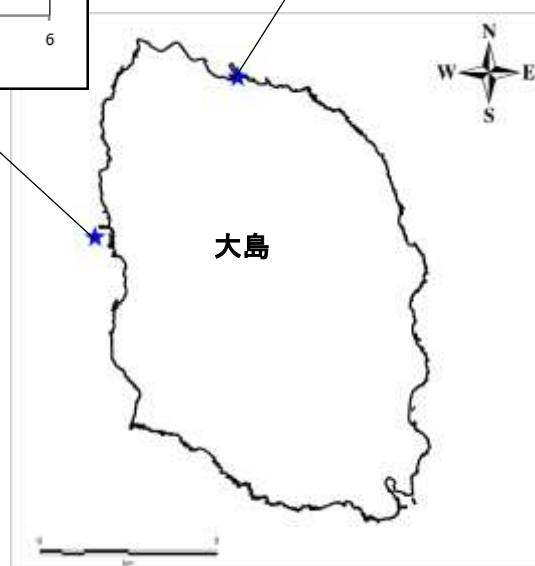
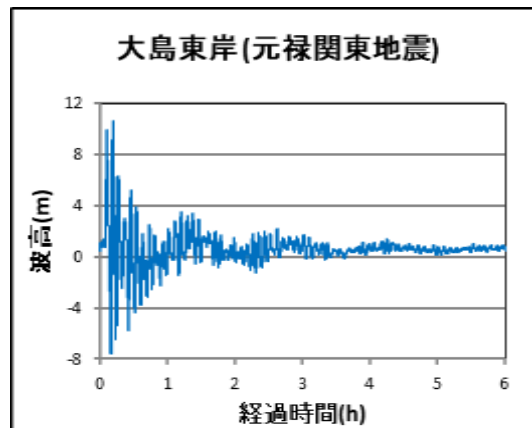
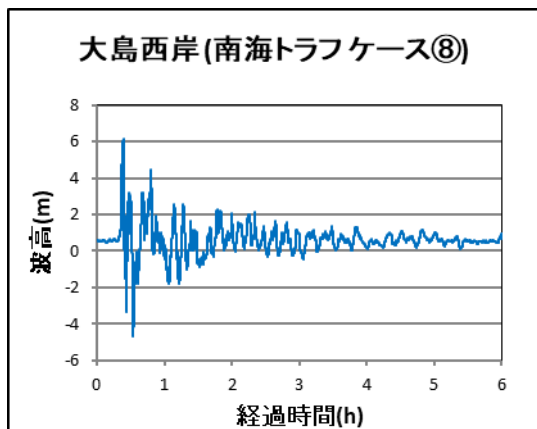


図-33 大島の代表地点の津波水位時間変化図

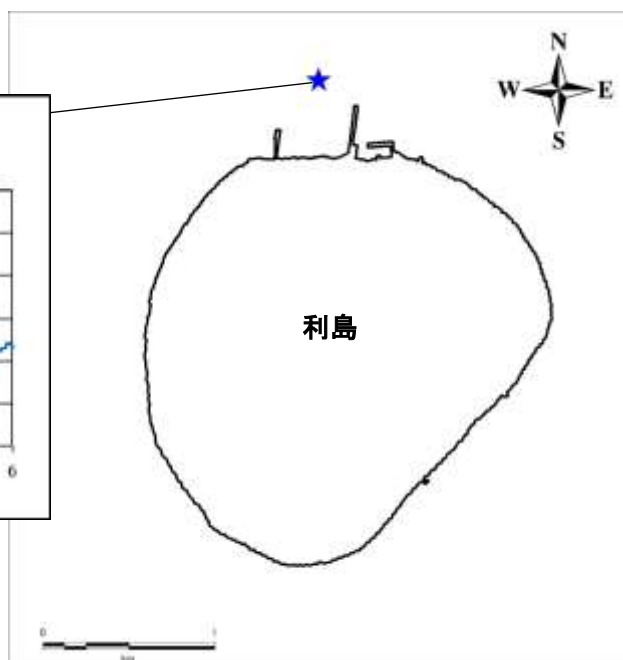
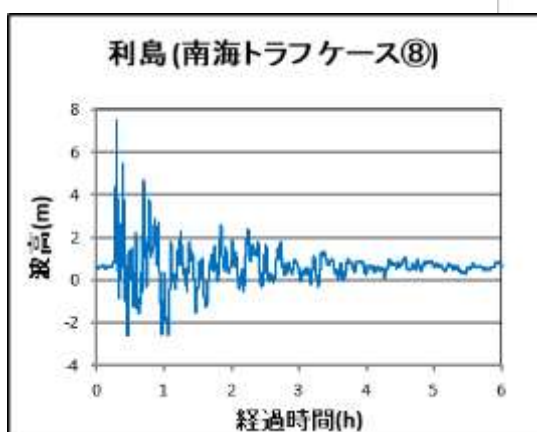


図-34 利島の代表地点の津波水位時間変化図

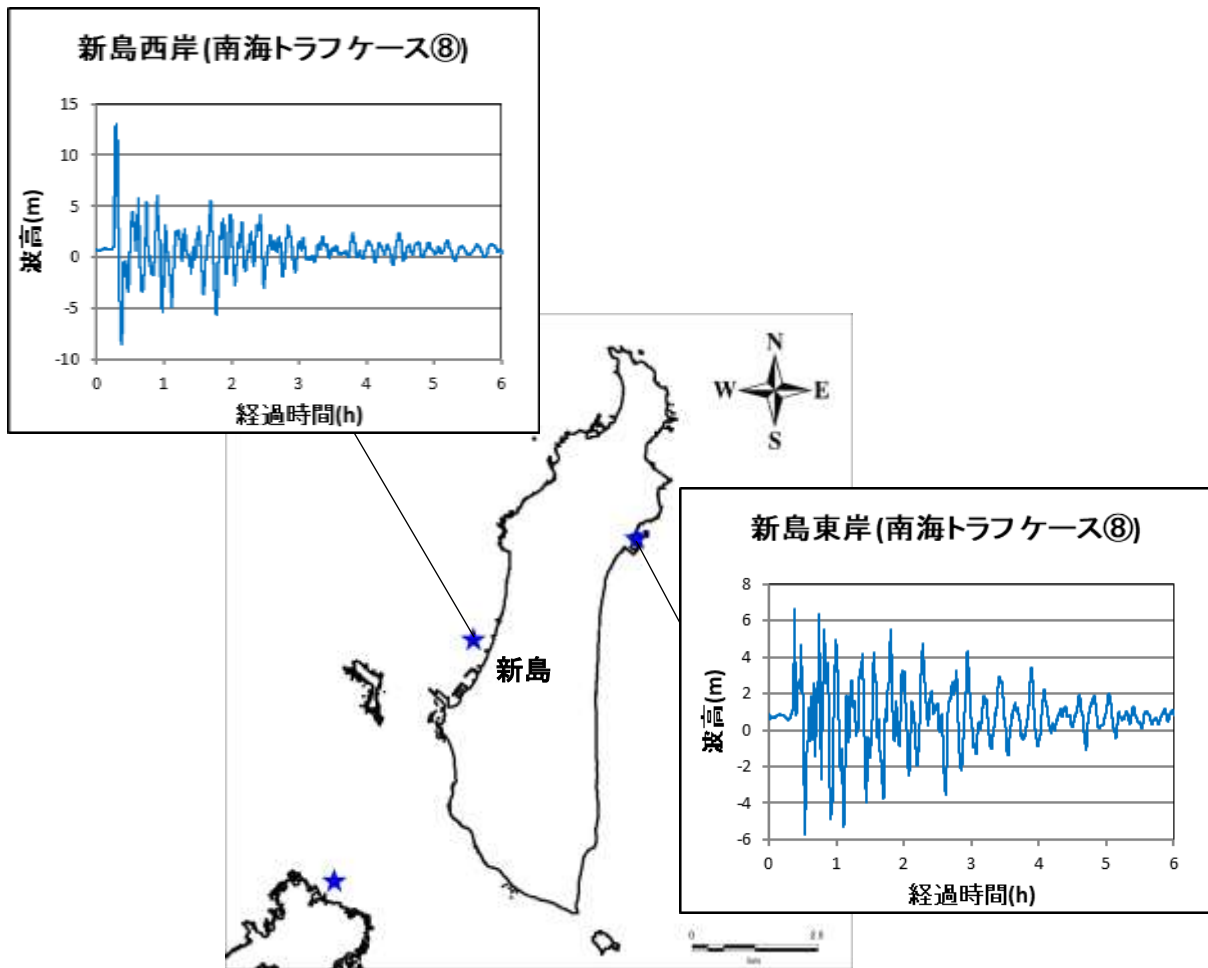


図-35 新島の代表地点の津波水位時間変化図

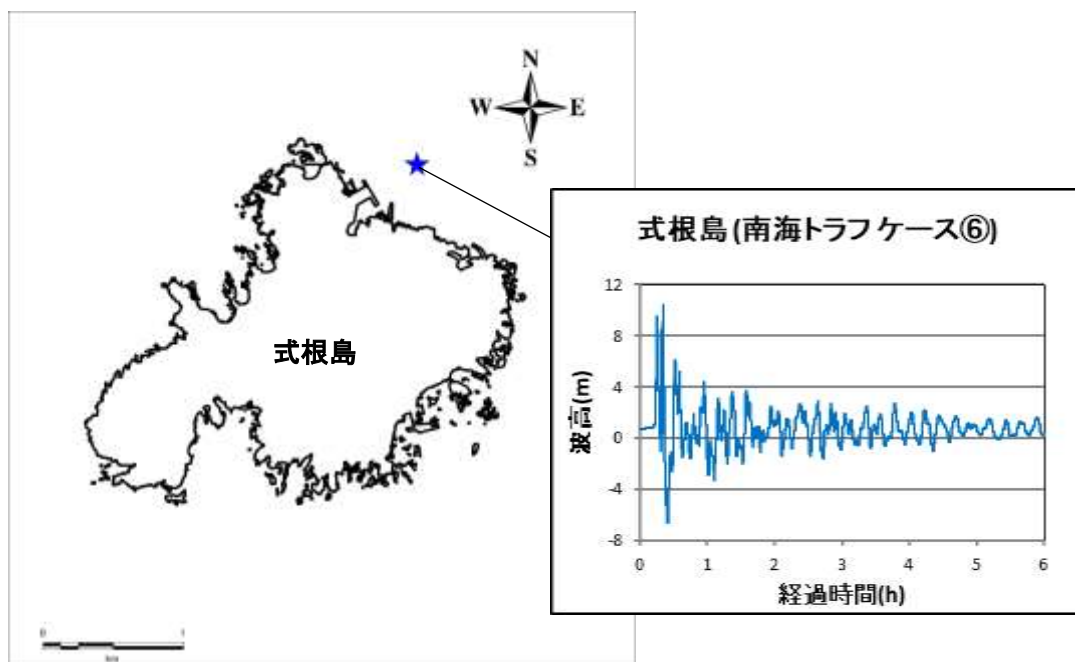


図-36 式根島の代表地点の津波水位時間変化図

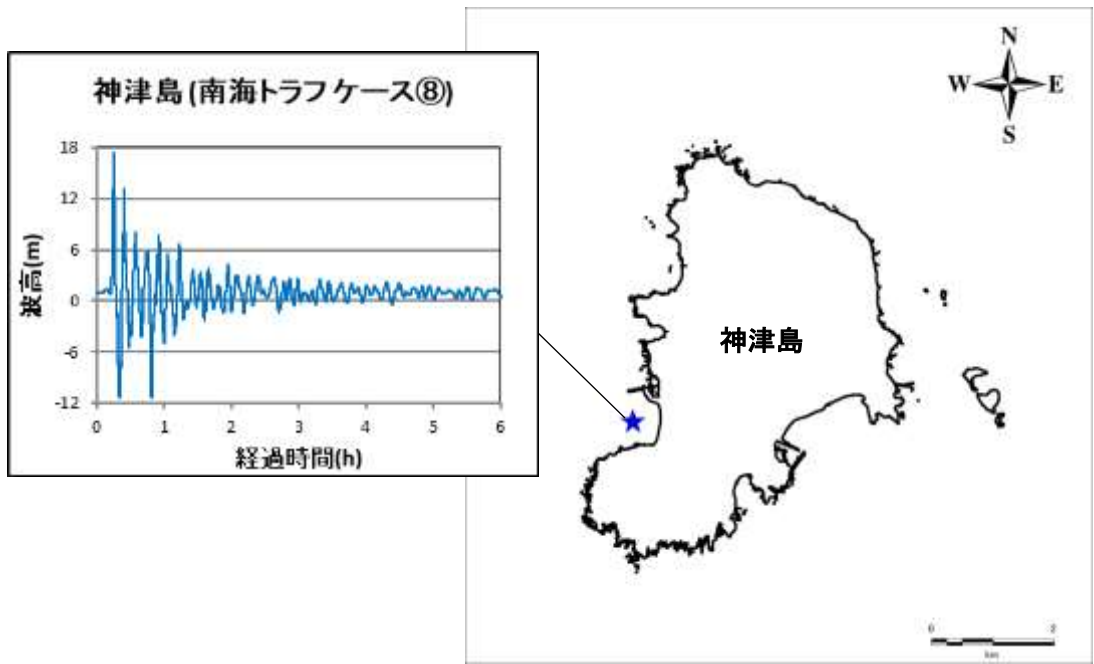


図-37 神津島の代表地点の津波水位時間変化図

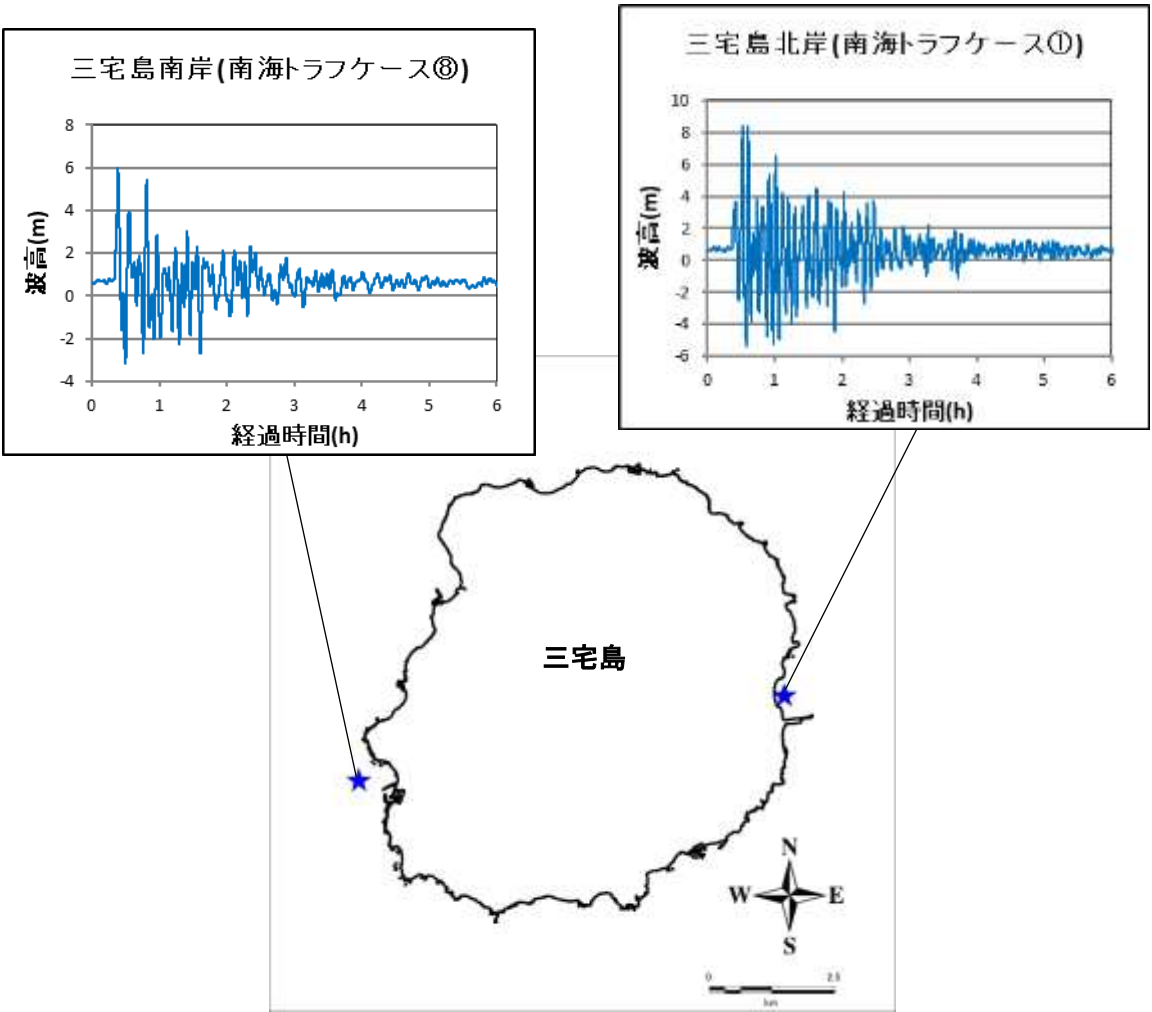


図-38 三宅島の代表地点の津波水位時間変化図

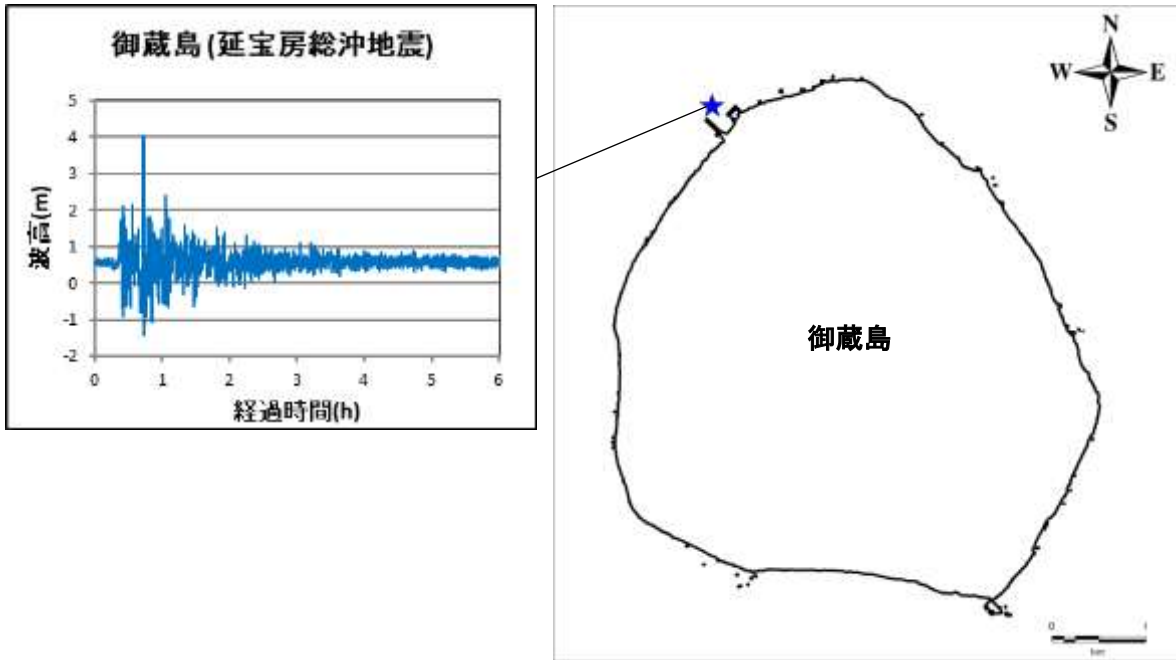


図-39 御蔵島の代表地点の津波水位時間変化図

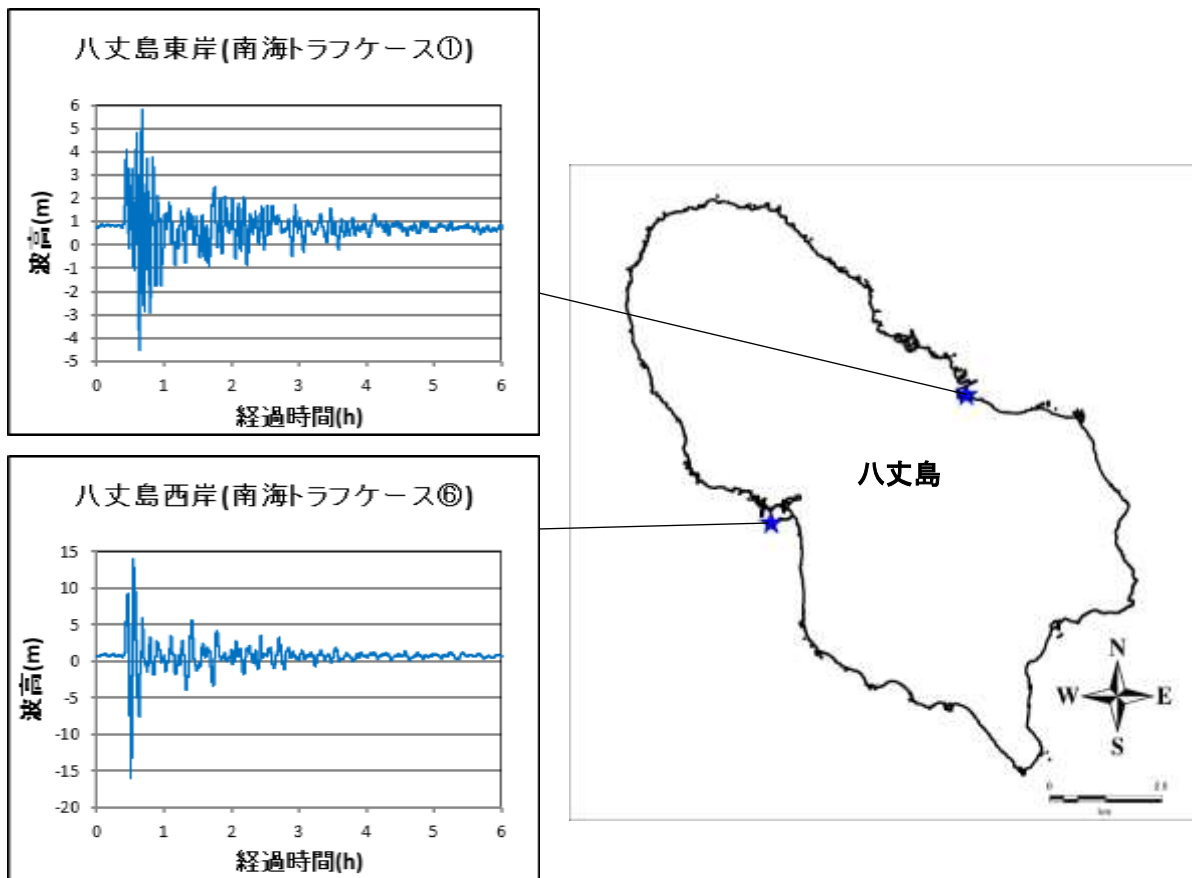


図-40 八丈島の代表地点の津波水位時間変化図

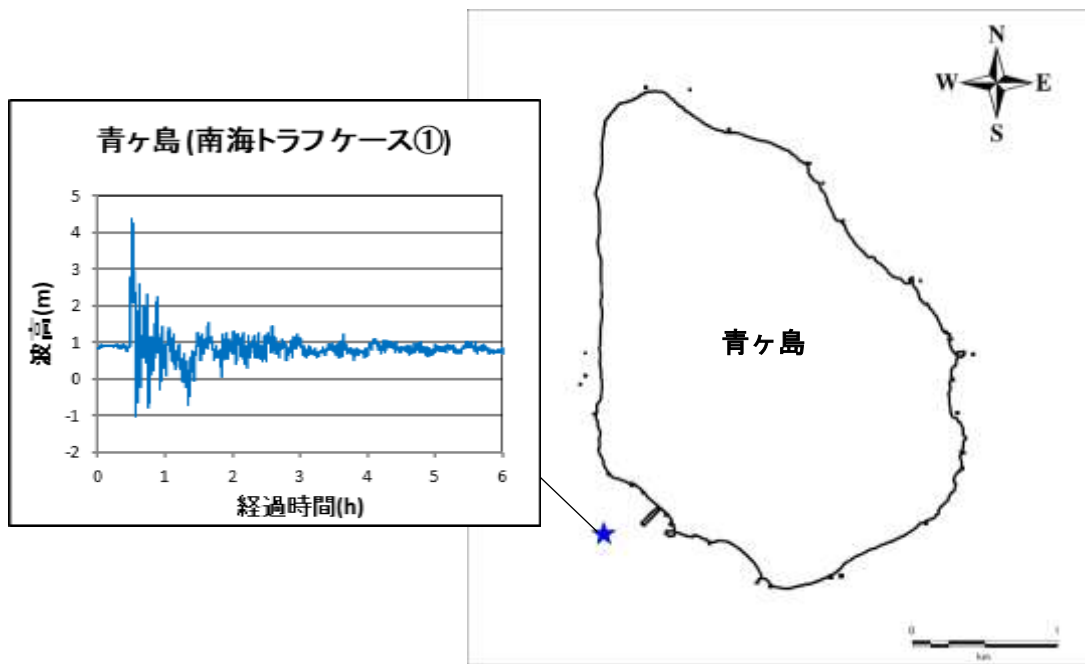


図-41 青ヶ島の代表地点の津波水位時間変化図

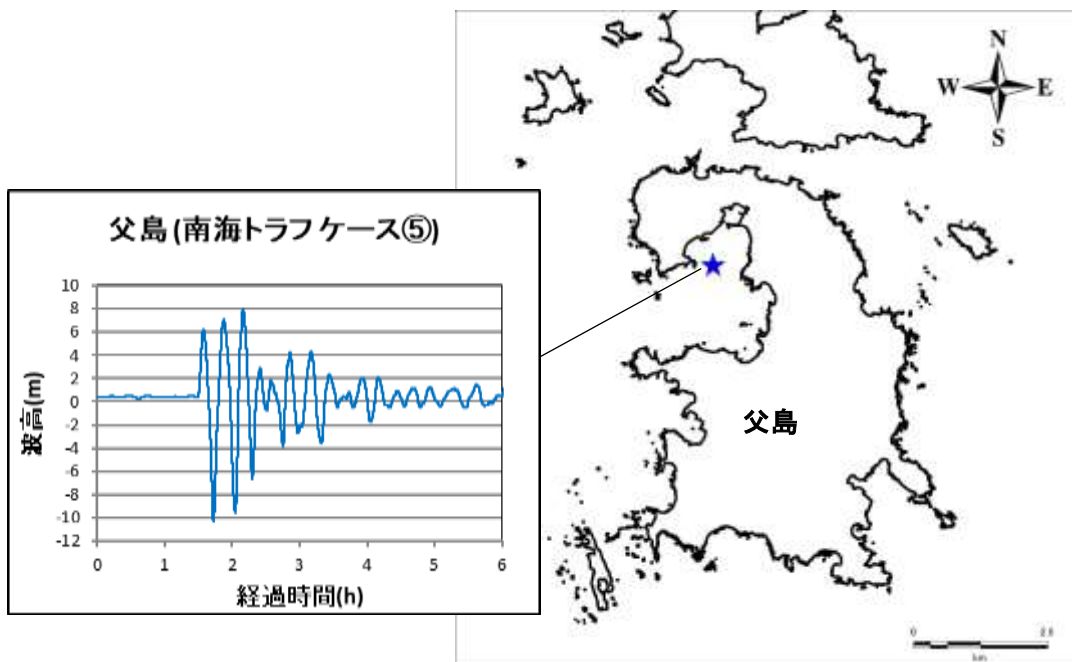


図-42 父島の代表地点の津波水位時間変化図

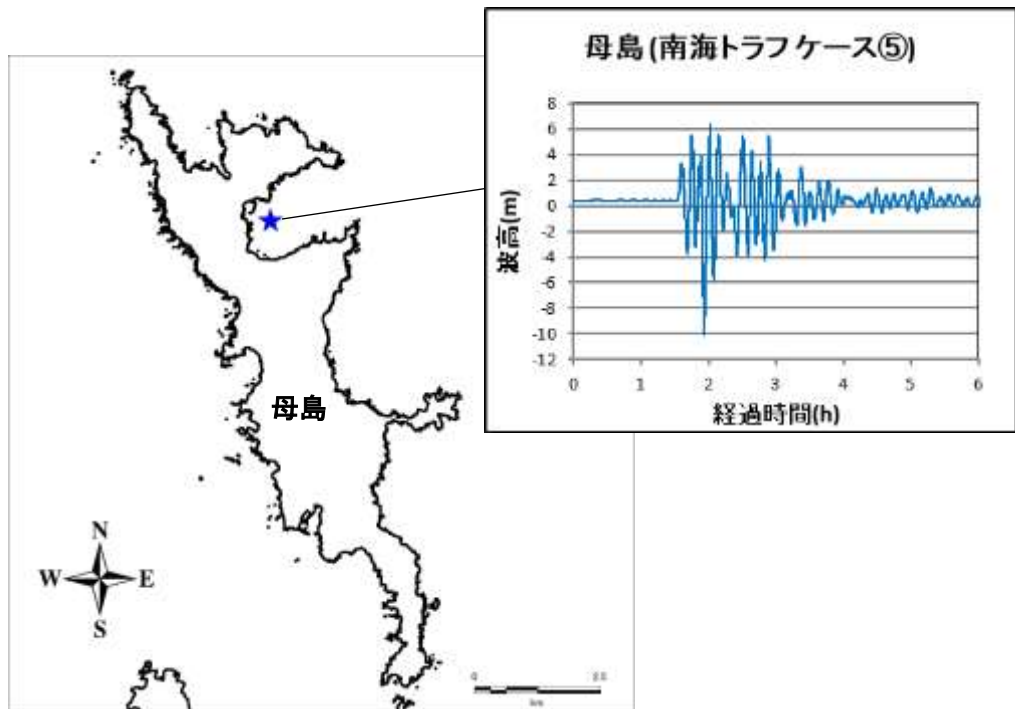


図-43 母島の代表地点の津波水位時間変化図