
佐賀県地震等アセスメント予備調査業務

報告書

令和 7 年 3 月

応用地質株式会社

<目 次>

1. 業務概要	1
1.1. 目的	1
1.2. 業務内容	2
1.2.1. 地震動想定（距離減衰）	2
1.2.2. 津波浸水想定	2
1.3. 対象地震	3
2. 地震動想定(距離減衰)	6
2.1. 震源断層モデルの設定	8
2.1.1. 走向、傾斜角の設定方法	10
2.1.2. 「レシピ」(ア) の設定方法	10
2.1.3. 「レシピ」(イ) の設定方法	14
2.2. 地盤の増幅度の設定	18
2.3. 震度分布の整理方法	21
2.4. 地表震度分布	23
2.5. H26 前回想定との比較	33
2.5.1. 震度による影響範囲の比較	33
2.5.2. 最大地表震度の比較	35
3. 津波浸水想定	37
3.1. 津波予測の検討	37
3.1.1. 対象とする海域活断層	38
3.1.2. 津波計算の断層パラメータの設定方法	40
3.1.3. 地殻変動量・初期水位分布	42
3.1.4. 津波シミュレーションおよび計算結果の整理	43
3.2. 津波シミュレーション結果	44
3.2.1. 津波伝播特性の検討	44
3.2.2. 対象とする活断層の結果のまとめ	51
3.2.3. H27 津波浸水想定との比較	64
4. まとめ	68

1. 業務概要

1.1. 目的

佐賀県では、平成 25 年 2 月に公表された地震調査研究推進本部（以下、地震本部）の「九州地域の活断層の長期評価（第一版）」の評価結果を踏まえ、平成 25 年から平成 26 年にかけて、「佐賀県地震被害等予測調査」として地震動の想定および被害想定について詳細な評価を行った。また、津波に関しては、平成 23 年 12 月に施行された「津波地域づくりに関する法律」および「津波浸水想定の設定の手引き」に則り、津波災害に強い地域づくり等の促進を目的に、平成 27 年に津波浸水想定を設定した。

近年日本海で発生した被害地震として、昭和 58 年日本海中部地震、平成 5 年北海道南西沖地震、令和 6 年能登半島地震があげられ、これらは日本海の海域活断層による地震であり、ゆれと津波の双方から甚大な被害が発生した。

一方、令和 4 年 3 月に、文部科学省地震調査研究推進本部の地震調査委員会から公表された「日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）」では日本海南西部（鳥取県から長崎県北方域まで）のマグニチュード 7.0 程度以上となる長さ 20km 以上の活断層の位置と長さについて評価を行った。この評価結果を踏まえ、日本海南西部（特に、玄界灘周辺）の海域に分布する海域活断層について、地震や津波による被害を明らかにするため、簡便法による調査を行い、今後実施予定の詳細調査における基礎資料として取りまとめることを目的として実施した。

1.2. 業務内容

1.2.1. 地震動想定（距離減衰）

- 対象とする地震は、日本海西部の海域活断層（南西部）の 10 断層とし、震源モデル（断層位置、深さ、マグニチュード等）をもとに、既往の研究等による地震の揺れの強さと震源からの距離との関係を表した距離減衰式および地盤の増幅度に基づく簡便法を用いて、10 断層の地表震度分布を算出した。
- 地表震度分布を 250 m メッシュ単位で評価し、既存の調査結果（平成 25 年から平成 26 年にかけて佐賀県が実施したもの）との比較を実施した。

1.2.2. 津波浸水想定

- 地震動想定と同様に、対象とする地震は、日本海南西部の海域活断層（南西部）の 10 断層とし、津波波源モデルおよび海岸構造物を含む地形データの収集・整理を行った。これに基づき、地形モデルおよび津波波源モデルを構築し、津波のシミュレーションを実施して津波の高さおよび浸水分布を算出した。
- 津波浸水想定におけるメッシュサイズは沿岸部において 50 m とし、既存の調査結果（平成 27 年に佐賀県が実施したもの）との比較を実施した。

1.3. 対象地震

地震本部では、主要な活断層で発生する地震や海溝型地震を対象に、地震発生の可能性の「長期評価」を実施している。一方、海域にも活断層が存在しており、M7.0以上の地震を引き起こす可能性のある断層長さ20km程度以上の海域活断層を主な評価対象とし、対象とする海域ごとに「海域活断層の長期評価」を実施している。

本業務では、令和4年度に公表された「日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）―九州地域・中国地域北方沖―」¹（以下、「R4 長期評価」）および平成25年度に公表された「西山断層帯の評価（一部改訂）」²（以下、「H25 長期評価」）で評価されている海域活断層のうち、日本海西部の海域活断層（南西部）の10断層（図1-1、図1-2）を対象とした。対象地震は表1-1に示すとおり、2つ以上の断層が連動して活動した場合を含む20の地震である。

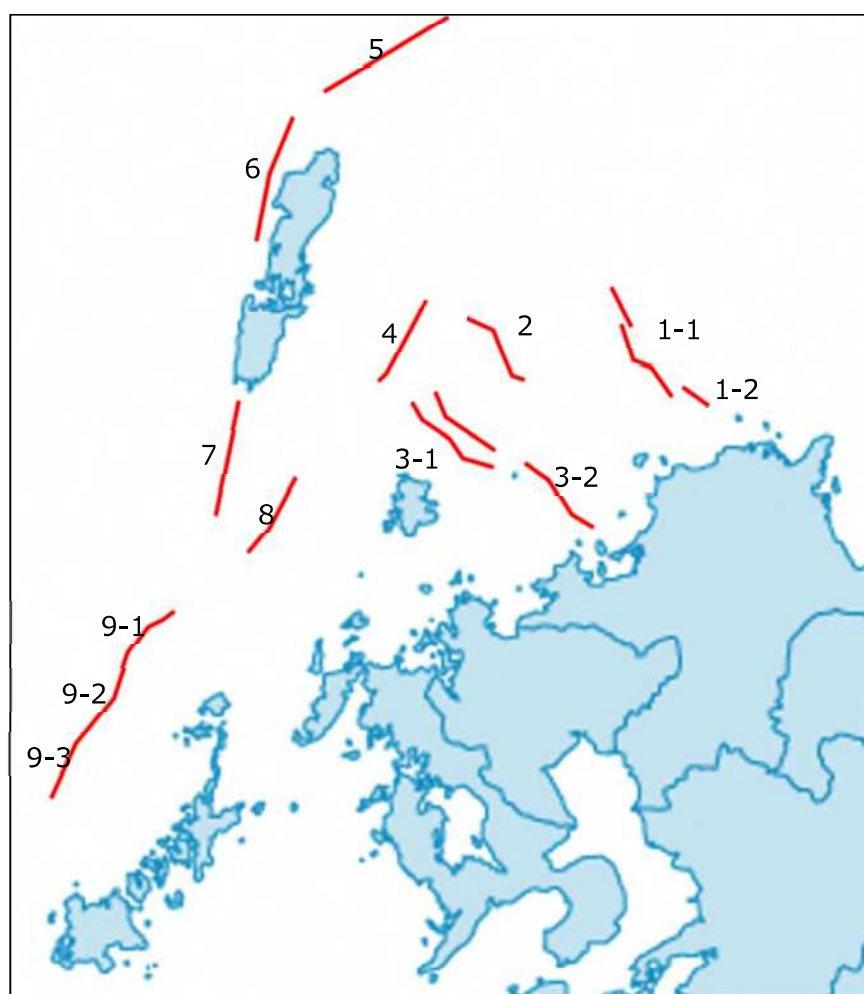


図 1-1 対象とする海域活断層（1）

¹ 地震調査研究推進本部(2022): 日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）―九州地域・中国地域北方沖―。

² 地震調査研究推進本部(2013): 西山断層帯の評価（一部改訂）

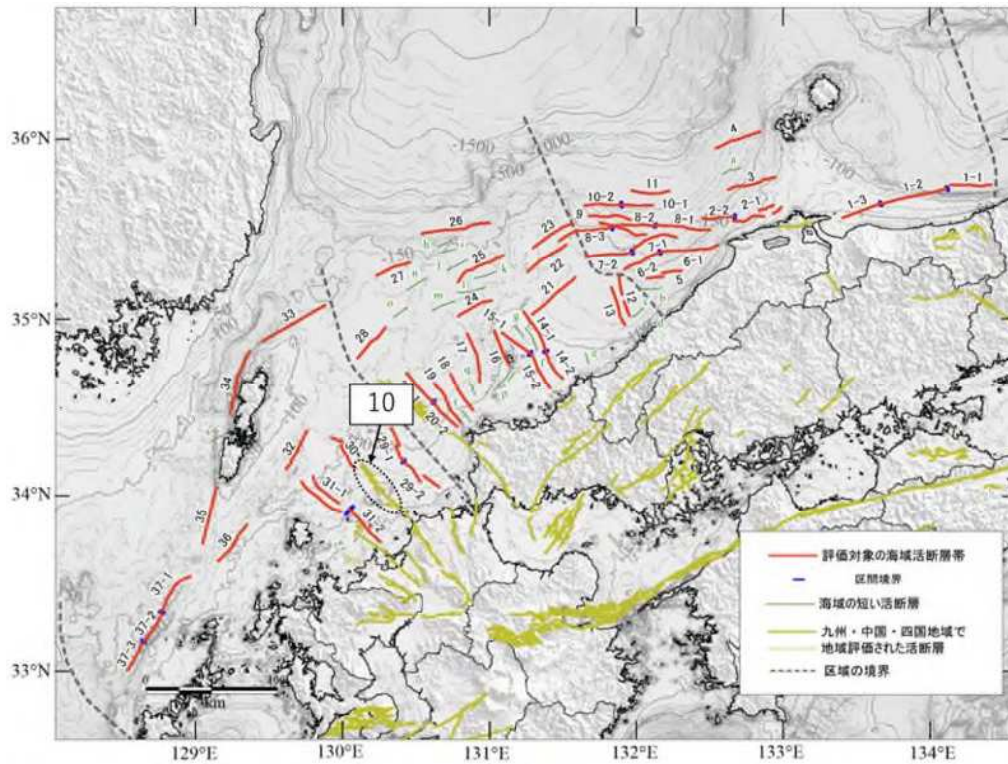


図 1-2 対象とする海域活断層（２）
（背景に「R4 長期評価」の断層位置を使用）

- | | | |
|-------------------|-----------|--------------|
| 1:白島沖断層帯 | 2:沖ノ島近海断層 | 3:小呂島近海断層帯 |
| 4:対馬東水道断層 | 5:対馬北方沖断層 | 6:対馬上県西方沖断層 |
| 7:対馬南方沖断層 | 8:七里ヶ曾根断層 | 9:第 1 五島堆断層帯 |
| 10 : 西山断層帯（大島沖区間） | | |

1～9 : 図 1-1 の海域活断層の対象断層名

10 : 図 1-2 の西山断層帯（大島沖区間）

表 1-1 対象地震の一覧

対象断層	対象区間	地震番号
白島沖断層帯	北部区間	1-1
	南部区間	1-2
	北部区間 + 南部区間	-
沖ノ島近海断層	-	2
小呂島近海断層帯	北西沖区間	3-1
	東方沖区間	3-2
	北西沖区間 + 東方沖区間	-
対馬東水道断層	-	4
対馬北方沖断層	-	5
対馬上県西方沖断層	-	6
対馬南方沖断層	-	7
七里ヶ曾根断層	-	8
第1五島堆断層帯	北部区間	9-1
	中部区間	9-2
	南部区間	9-3
	北部区間 + 中部区間	-
	中部区間 + 南部区間	-
	北部区間 + 中部区間 + 南部区間	-
西山断層帯	大島沖区間	10
沖ノ島近海断層 + 西山断層帯（大島沖区間）		-

2. 地震動想定(距離減衰)

本業務では、日本海西部の海域活断層（南西部）の 10 断層を対象とし、震源モデル（断層位置、深さ、マグニチュード等）をもとに、既往の研究等による地震の揺れの強さと震源からの距離との関係を表した距離減衰式および地盤の増幅度に基づく簡便法を用いることで、10 断層の地表震度分布を算出した。

地表震度は地震調査研究推進本部（以下、地震本部）の「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）³」（以下、「レシピ」）に準じて算出した。算出した地表震度をもとに、地表震度分布図を作成し、既存の調査結果（平成 25 年から平成 26 年にかけて佐賀県が実施したもの）（以下、H26 前回想定）との比較結果を整理した。図 2-1 に地震動想定の検討フローを示す。地震動の評価単位は約 250 m メッシュ（4 分の 1 地域メッシュ）とした。

³ 地震調査研究推進本部（2020）：震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）。

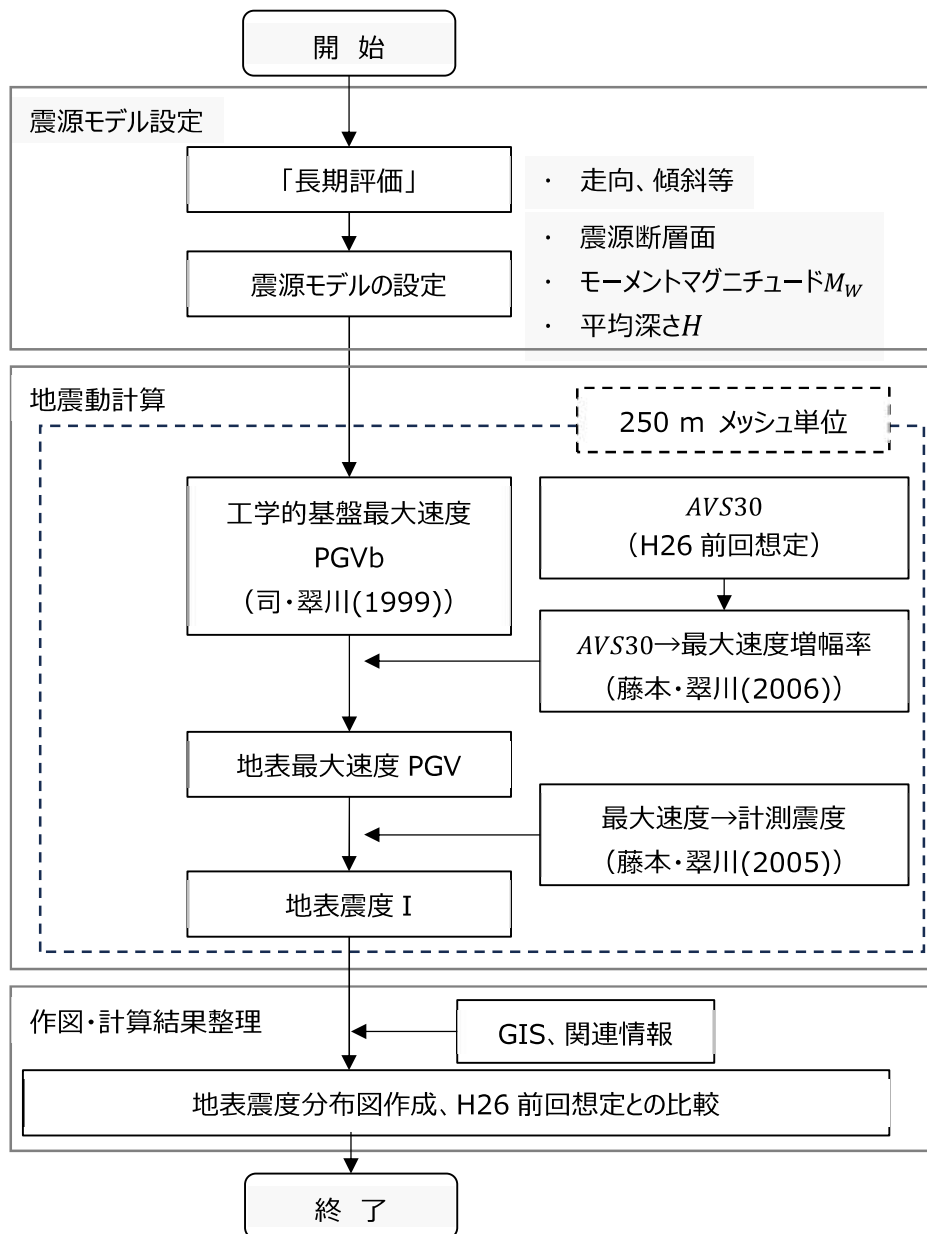


図 2-1 地震動想定の評価フロー^{4,5,6}

⁴ 司 宏俊・翠川三郎 (1999): 断層タイプおよび地盤条件を考慮した最大加速度・最大速度の距離減衰式, 日本建築学会構造系論文集, 523, 63-70.

⁵ 藤本一雄・翠川三郎(2006): 近接観測点ペアの強震記録に基づく地盤増幅度と地盤の平均 S 波速度の関係, 日本地震工学会論文集, Vol.6, No.1, 11-22.

⁶ 藤本一雄・翠川三郎(2005): 近年の強震記録に基づく地震動強さ指標による計測震度推定法, 地域安全学会論文集, No.7, 241-246.

2.1. 震源断層モデルの設定

地震動計算のための震源断層モデルは、「レシピ」に準じて設定することを基本とした。震源断層モデルの設定について、「レシピ」では以下の2通りの方法が示されている。「レシピ」(ア) および「レシピ」(イ) の震源断層パラメータの設定フローを図 2-2 および図 2-3 に示す。

- (ア) 過去の地震記録や調査結果などの諸知見を吟味・判断して震源断層モデルを設定する場合 (図 2-2)

過去の地震記録などに基つき震源断層を推定する場合には、その知見を生かした断層モデルの設定を行う。

- (イ) 長期評価された地表の活断層長さ等から地震規模を設定し震源断層モデルを設定する場合 (図 2-3)

長期評価で評価された地表の活断層長さ L (km) から推定される地震規模から、地震規模に見合うように震源断層の断層モデルの面積を経験的關係により推定する。

本業務においては、「レシピ」(ア) および「レシピ」(イ) それぞれに基づいて、各対象地震の震源断層モデルを設定した。安全側の評価のために、それぞれの震度分布を計算し、震度分布がより大きくなる方法を採用し、H26 前回想定との比較を行った。後述する地震動予測手法で必要となる震源断層モデルの位置・形状と地震規模の設定方法を以下に示す。

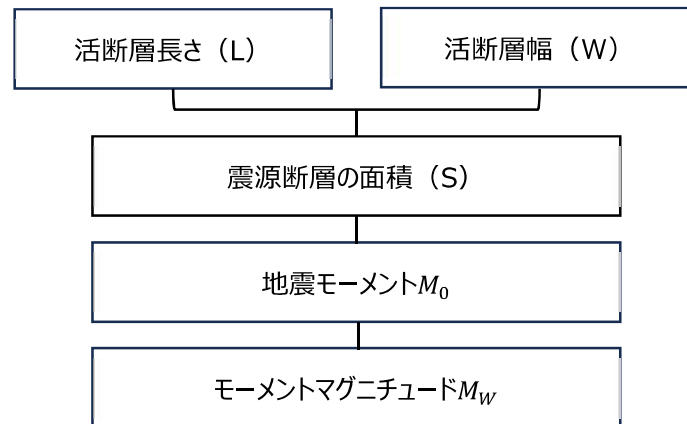


図 2-2 「レシピ」(ア)の方法の震源パラメータの設定フロー

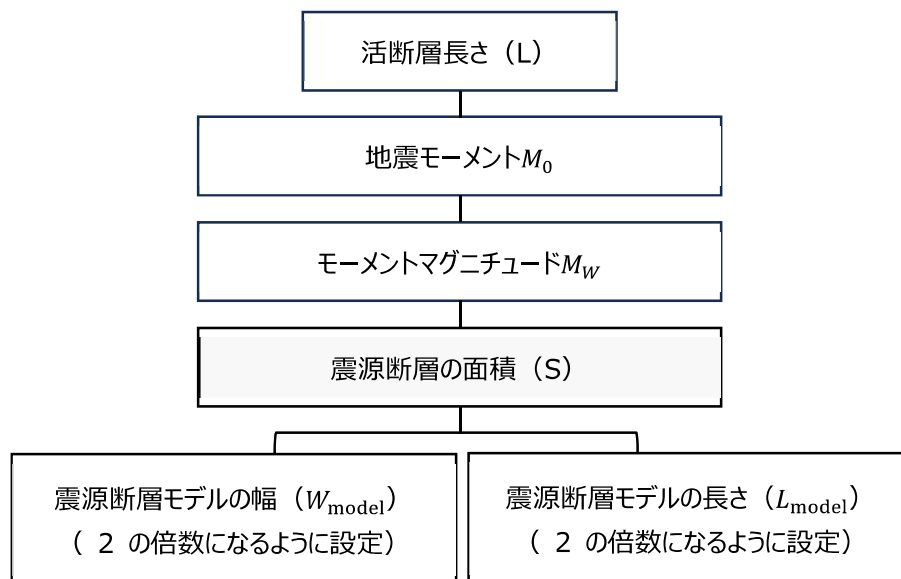


図 2-3 「レシピ」(イ)の方法の震源パラメータの設定フロー

2.1.1. 走向、傾斜角の設定方法

走向、傾斜角については、「レシピ」(ア)、「レシピ」(イ)ともに以下の方法で設定した。

走向については、「R4 長期評価」に記載の走向を北緯基準にしたものである。ただし、小呂島近海断層帯東方沖区間の走向については、「R4 長期評価」の端点位置を基準に国土地理院の計算サイトを用いて求めた値を使用した。

傾斜角については、「R4 長期評価」の記載に対して、以下のように設定した。

- ・ 「ほぼ垂直」：90°
- ・ 「高角」：60°
- ・ 「中角」：45°

2.1.2. 「レシピ」(ア) の設定方法

(1) 位置、形状の設定

震源断層モデルの断層長さ L (km)、断層幅 W (km) の設定は基本的に「R4 長期評価」*の記載とおりとした。西山断層帯（大島沖区間）の幅においては、「H25 長期評価」に記載されていないが、「R4 長期評価」に記載された評価対象全域において地震発生層の下限深さを 15 km に基づき、幅を 15 km に設定した。震源断層長さ L および幅 W は下記の「レシピ」(ア) の設定方法に従うように設定した。また、震源断層モデルの上端深さは 0 km とした。

「レシピ」(ア) による断層モデルの形状等の設定方法

(b) 震源断層モデルの大きさ（長さ L ・幅 W ）・深さ・傾斜角（ δ ）

震源断層モデルの長さ L (km) については、(a) 震源断層モデルの位置・構造で想定した震源断層モデルの形状を基に設定する。幅 W (km) については、入倉・三宅 (2001) による下記に示した W と L の経験的関係、

$$W = L \quad (L < W_{\max}) \dots\dots\dots (1-a)$$
$$W = W_{\max} \quad (L \geq W_{\max}) \dots\dots\dots (1-b)$$

を用いる。ここで、

$$W_{\max} = T_s / \sin \delta$$
$$T_s = H_d - H_s$$

T_s : 地震発生層の厚さ (km) ($T_s \leq 20$ km)
 δ : 断層の傾斜角
 H_d, H_s : それぞれ地震発生層下限および断層モデル上端の深さ (km) (微小地震の深さ分布から決めることができる (Ito, 1999))

(1-b)式は、内陸地殻内の活断層で発生する地震の震源断層モデルの幅 W が、地震発生層の厚さ T_s に応じて飽和して一定値となることを示している。

* 西山断層帯（大島沖区間）においては、「H25 長期評価」の記載とおりとした。

(2) 地震規模の設定

地震規模として、モーメントマグニチュード M_W を設定した。モーメントマグニチュード M_W は地震モーメント M_0 から算出した。

① 地震モーメント M_0 の設定

「レシピ」(ア)に基づき、震源断層の面積 S から地震モーメント M_0 を設定した。地震モーメント M_0 を算出する経験式は式(2-1)に示す(入倉・三宅, 2001⁷)。

通常、「レシピ」(ア)に従うと、 $M_0 = 7.5 \times 10^{18}$ 未満の場合(入倉・三宅(2001)の第1ステージ)においては、 $M_0 = 7.5 \times 10^{18}$ 以上かつ $M_0 = 1.8 \times 10^{20}$ 以下の場合(入倉・三宅(2001)の第2ステージ)と異なる経験式を用いる必要がある。ただし、本検討で対象とする地震の第1ステージの M_0 は第2ステージの値に近く、どちらの経験式を使ってもその差は小さいことから、いずれの場合でも第2ステージの経験式を用いることとした。なお、震源断層の面積 S は、震源断層モデル長さ(km)と震源断層モデル幅(km)を乗じて求めた。

$$M_0 = \left(\frac{S}{4.24} \times 10^{11} \right)^2 \times 10^{-7} \quad (2-1)$$

② モーメントマグニチュード M_W

対象地震のモーメントマグニチュード M_W は、式(2-2)に示す M_0 と M_W の関係式から算定した(Kanamori, 1977)⁸。

$$M_W = \frac{\log M_0 - 9.1}{1.5} \quad (2-2)$$

● 複数の断層が連動する場合

各セグメントの面積和を求めた後、式(2-1)および式(2-2)を用いて、連動する場合の M_0 および M_W を算出した。

上記方法で設定した震源断層モデルの位置を図 2-4 に示し、震源断層パラメータを表 2-1 に示す。

⁷ 入倉孝次郎・三宅弘恵 (2001): シナリオ地震の強震動予測, 地学雑誌, 110, 849-875.

⁸ Kanamori, H. (1977): The energy release in great earthquakes, Journal of Geophysical Research, 82, 2981-2987.

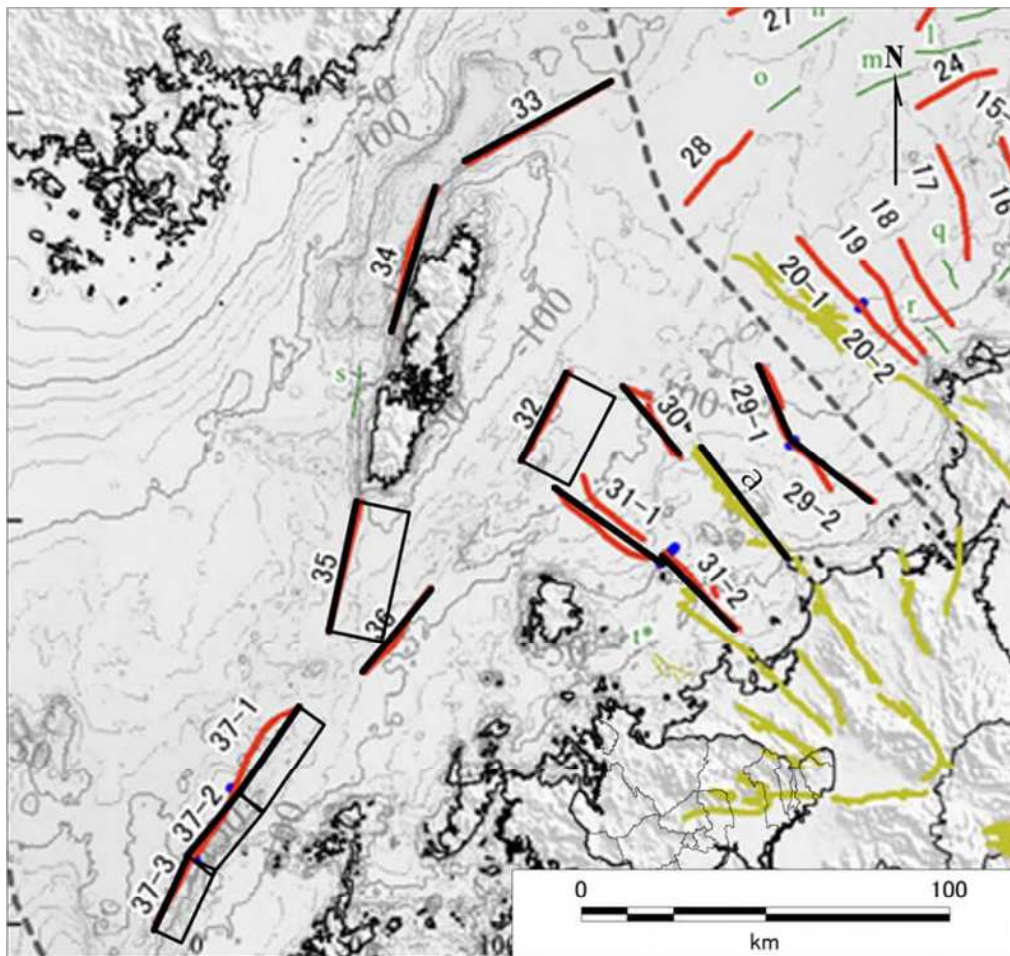


図 2-4 震源断層モデルの位置「レシビ」(ア)

※太線は震源断層モデルの上端の位置を示す

(背景に「R4 長期評価」の断層位置を使用)

29-1	白島沖断層帯北部区間	34	対馬上県西方沖断層
29-2	白島沖断層帯南部区間	35	対馬南方沖断層
30	沖ノ島近海断層	36	七里ヶ曾根断層
31-1	小呂島近海断層帯北西沖区間	37-1	第1五島堆断層帯北部区間
31-2	小呂島近海断層帯東方沖区間	37-2	第1五島堆断層帯中部区間
32	対馬東水道断層	37-3	第1五島堆断層帯南部区間
33	対馬北方沖断層	a	西山断層帯(大島沖区間)

表 2-1 震源断層パラメータ「レシピ」(ア)に基づく設定

断層名	区間	断層 モデル長さ (km)	断層 モデル幅 (km)	断層上 端深さ (km)	走向 (°)	傾斜角 (°)	Mw	震源の 平均深さ (km)
白島沖断層帯	北部区間	22	15	0	156	90	6.5	7.5
	南部区間	27	15	0	128	90	6.6	7.5
	北部区間 + 南部区間	48 *	-	-	-	-	6.9	7.5
沖ノ島近海断層	-	24	15	0	140	90	6.5	7.5
小呂島近海断層帯	北西冲区間	36	15	0	125	90	6.7	7.5
	東方冲区間	28	15	0	135	90	6.6	7.5
	北西冲区間 + 東方冲区間	62 *	-	-	-	-	7.1	7.5
対馬東水道断層	-	27	21	0	27	45	6.8	7.5
対馬北方冲断層	-	45	15	0	61	90	6.9	7.5
対馬上県西方冲断層	-	41	15	0	17	90	6.8	7.5
対馬南方冲断層	-	36	21	0	12	45	6.9	7.5
七里ヶ曾根断層	-	29	15	0	40	90	6.6	7.5
第1五島堆断層帯	北部区間	29	17	0	35	60	6.7	7.5
	中部区間	22	17	0	40	60	6.5	7.5
	南部区間	22	17	0	25	60	6.5	7.5
	北部区間 + 中部区間	51 *	-	-	-	-	7.0	7.5
	中部区間 + 南部区間	44 *	-	-	-	-	6.9	7.5
	北部区間 + 中部区間 + 南部区間	73 *	-	-	-	-	7.2	7.5
西山断層帯	大島冲区間	38	15	0	142	90	6.8	7.5
沖ノ島近海断層帯 + 西山断層帯 (大島冲区間)		65 *	-	-	-	-	7.1	7.5

*複数の断層が連動する場合の長さは、連動区間の始点と終点の間の長さを参考値として記載した。

2.1.3.「レシピ」(イ) の設定方法

(1) 地震規模の設定

地震規模として、モーメントマグニチュード M_W を設定した。モーメントマグニチュード M_W は地震モーメント M_0 から算出した。

① 地震モーメント M_0 の設定

「レシピ」(イ) に基づき、「R4 長期評価」による地震規模（マグニチュード M ）から地震モーメント M_0 を設定した。地震モーメント M_0 を算出する経験式は式（2-3）に示す（武村,1990）⁹。ここで、 M は式(2-4)から求めた（松田,1975）¹⁰。 L は「R4 長期評価」の活断層長さをを用いる。

$$\log M_0 = 1.17 \cdot M + 10.72 \quad (2-3)$$

$$M = \frac{\log L + 2.9}{0.6} \quad (2-4)$$

② モーメントマグニチュード M_W

対象地震のモーメントマグニチュード M_W は、式(2-2)に示す M_0 と M_W の関係式から算定した。

● 複数の断層が連動する場合

各セグメントの面積和を求めた後、「レシピ」(ア) に基づく、式（2-1）および式（2-2）を用いて、連動する場合の M_0 および M_W を算出した。

⁹ 武村雅之（1990）：日本列島およびその周辺地域に起こる浅発地震のマグニチュードと地震モーメントの関係，地震 2, 43, 257-265.

¹⁰ 松田時彦（1975）：活断層から発生する地震の規模と周期について，地震 2, 28, 269-283.

(2) 位置、形状の設定

震源断層の面積 S について、「レシピ」(ア)と同様に以下の入倉・三宅(2001)の第2ステージの式から算出した。

$$S = 4.24 \times 10^{-11} \times (M_0 \times 10^7)^{1/2} \quad (7.5 \times 10^{18} \leq M_0 \leq 1.8 \times 10^{20}) \quad (2-5)$$

震源断層長さ L_{model} (km) および幅 W_{model} (km) は下記の「レシピ」(イ) の設定方法に従うように設定した。メッシュサイズを 2km 四方として計算することとしており、震源断層長さ L_{model} 、幅 W_{model} は 2 の倍数として設定した。そのため、活断層長さ L 、幅 W と計算用モデル長さ L_{model} 、幅 W_{model} は合わなくなることがある。また、震源断層モデルの上端深さは 0 km とした。

「レシピ」(イ) による断層モデルの形状等の設定方法

(f) 震源断層モデルの幅 W_{model} と震源断層モデルの長さ L_{model}

震源断層幅 W (km) については、震源断層の面積 S (km²) を活断層の長さ L (km) で除した次式により求める。

$$W = S/L \dots\dots\dots (6)$$

ここで、求めた震源断層幅 W (km) と傾斜角 δ (°) を考慮した場合に断層モデル下端が地震発生層を貫く場合と貫かない場合で、震源断層モデル幅の算出方法を変える。地震発生層の下限深さは微小地震の深さ分布から決める (Ito, 1999)。地震発生層の上限深さについては、深い地盤構造から $V_s=3.0\text{km/s}$ 程度の層の深さを目安とする。

i) 震源断層モデルの下端が地震発生層の下限深さを貫かない場合
震源断層モデルの幅 (km) $W_{\text{model}} = W$ より小さい断層モデルメッシュサイズ⁶の倍数
震源断層モデルの長さ (km)

$$L_{\text{model}} = S/W_{\text{model}} \dots\dots\dots (7)$$

ただし、 L より大きい断層モデルメッシュサイズの倍数とする。

ii) 震源断層モデルの下端が地震発生層の下限深さを貫く場合
震源断層モデルの幅 (km) $W_{\text{model}} =$ 断層モデル下端深さが地震発生層+2kmよりも浅い断層モデルメッシュサイズの倍数
断層モデルの長さは、(7)式により求めるが、 L_{model} (km) は L (km) より大きく $L+5\text{km}$ 以下の断層モデルメッシュサイズの倍数とする。

傾斜角は、長期評価に基づくこととするが、評価されていない場合には、付図4に示すフローに従う。

設定した震源断層モデルの位置を図 2-5 に示し、震源断層パラメータを表 2-2 に示す。

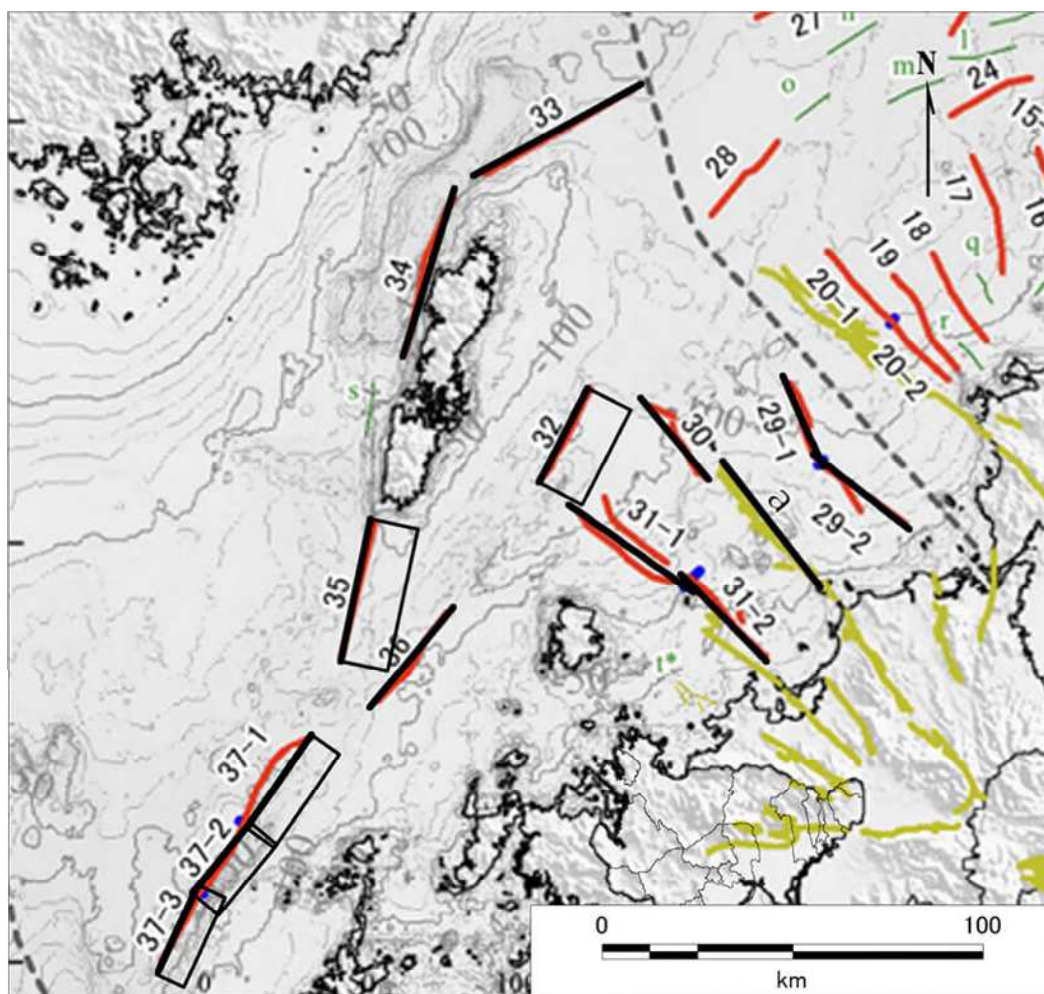


図 2-5 震源断層モデルの位置「レシピ」(イ)

※太線は震源断層モデルの上端の位置を示す

(背景に「R4 長期評価」の断層位置を使用)

29-1	白島沖断層帯北部区間	34	対馬上県西方沖断層
29-2	白島沖断層帯南部区間	35	対馬南方沖断層
30	沖ノ島近海断層	36	七里ヶ曾根断層
31-1	小呂島近海断層帯北西沖区間	37-1	第1五島堆断層帯北部区間
31-2	小呂島近海断層帯東方沖区間	37-2	第1五島堆断層帯中部区間
32	対馬東水道断層	37-3	第1五島堆断層帯南部区間
33	対馬北方沖断層	a	西山断層帯(大島沖区間)

表 2-2 震源断層パラメータ「レシピ」(イ)に基づく設定

断層名	区間	断層 モデル長さ (km)	断層 モデル幅 (km)	断層上 端深さ (km)	走向 (°)	傾斜角 (°)	Mw	震源の 平均深さ (km)
白島沖断層帯	北部区間	26	16	0	156	90	6.6	7.5
	南部区間	32	16	0	128	90	6.7	7.5
	北部区間 + 南部区間	52*	-	-	-	-	7.1	7.5
沖ノ島近海断層	-	28	16	0	140	90	6.6	7.5
小呂島近海断層帯	北西冲区間	40	16	0	125	90	6.9	7.5
	東方冲区間	32	16	0	135	90	6.7	7.5
	北西冲区間 + 東方冲区間	64*	-	-	-	-	7.2	7.5
対馬東水道断層	-	28	18	0	27	45	6.7	7.5
対馬北方冲断層	-	50	16	0	61	90	7.0	7.5
対馬上県西方冲断層	-	46	16	0	17	90	6.9	7.5
対馬南方冲断層	-	38	18	0	12	45	6.9	7.5
七里ヶ曾根断層	-	34	16	0	40	90	6.8	7.5
第1五島堆断層帯	北部区間	30	18	0	35	60	6.8	7.5
	中部区間	24	18	0	40	60	6.6	7.5
	南部区間	24	18	0	25	60	6.6	7.5
	北部区間 + 中部区間	52*	-	-	-	-	7.1	7.5
	中部区間 + 南部区間	46*	-	-	-	-	7.0	7.5
	北部区間 + 中部区間 + 南部区間	74*	-	-	-	-	7.3	7.5
西山断層帯	大島冲区間	42	16	0	142	90	6.9	7.5
沖ノ島近海断層帯 + 西山断層帯 (大島冲区間)		69*	-	-	-	-	7.2	7.5

*複数の断層が連動する場合の長さは、連動区間の始点と終点の間の長さを参考値として記載した。

2.2. 地盤の増幅度の設定

(1) 工学的基盤最大速度の計算方法

距離減衰式には、司・翠川(1999) による S 波速度 600 m/s 相当の工学的基盤最大速度 PGV_b の評価式を用いた。入力パラメータは式(2-6)に示すとおり、対象地震のモーメントマグニチュード M_w 、震源の平均深さ H (km)、断層最短距離 X (km)である。

$$\log PGV_b = 0.58M_w + 0.0038H - 1.29 - \log(X + 0.0028 \times 10^{0.50M_w}) - 0.002X \quad (2-6)$$

震源の平均深さ H について、「R4 長期評価」では、地震発生層の下限の深さおよび断層下端深さが 15 km とされている。そのため、距離減衰式に用いる震源の平均深さを地震発生層の平均深さを 7.5 km に設定した。

断層最短距離 X は、距離減衰式の計算時に、設定した震源断層モデルと計算対象 250 m メッシュの最短距離を計算することにより求めた。

(2) 地表最大速度の計算方法

地盤の増幅度は H26 前回想定の地表 30 m 平均 S 波速度 (AVS30) を用いて評価した (図 2-6)。算出した 250 m メッシュの工学的基盤最大速度 PGV_b に対して、式(2-7)の藤本・翠川 (2006) による AVS30 から評価される、平均 S 波速度 600 m/s の工学的基盤を基準とした最大速度増幅率 amp (図 2-7)、地表最大速度 PGV を算出した (式(2-8))。

$$\log amp = 2.367 - 0.852 \log AVS30 \quad (2-7)$$

$$PGV = amp \cdot PGV_b \quad (2-8)$$

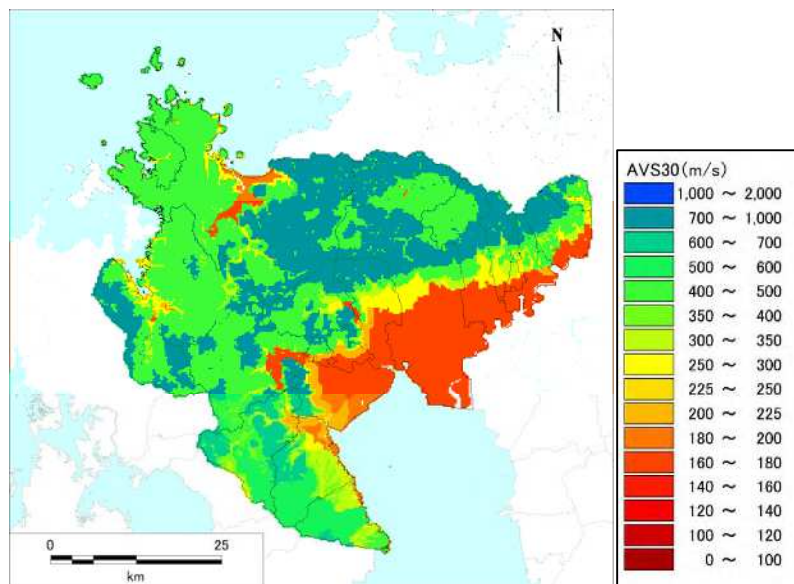


図 2-6 H26 前回想定被害想定 AVS30

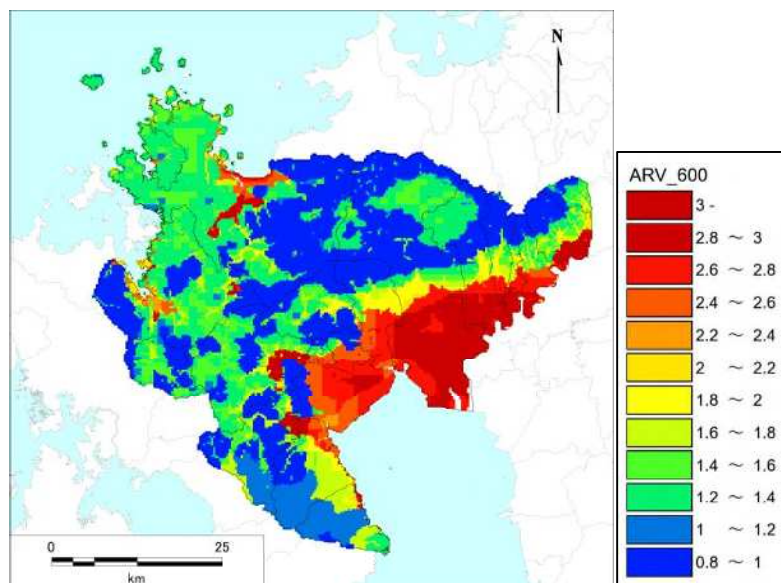


図 2-7 工学基盤から地表までの最大速度増幅率の分布

(3) 地表震度の計算方法

式(2-9)の藤本・翠川（2005）の最大速度と計測震度の関係式を用い、地表最大速度 PGV から地表計測震度 I を算出した。

$$I = \begin{cases} 2.002 + 2.603 \log PGV - 0.213 \{\log PGV\}^2 & (4 \leq I) \\ 2.165 + 2.262 \log PGV & (I < 4) \end{cases} \quad (2-9)$$

2.3. 震度分布の整理方法

各地震について、「レシピ」(ア)と「レシピ」(イ)それぞれの場合による地表震度分布を推計した後、メッシュ毎に各地震の M_w および地表震度が大きい方法を表 2-3 に整理した。

両方法の地表震度分布結果の比較結果、以下のどちらかに該当とした。

- 全メッシュで (ア) $\geq$ (イ) : 対馬東水道断層、対馬南方沖断層
- 全メッシュで (ア) $\leq$ (イ) : それ以外の断層

表 2-3 震度分布の整理結果

対象断層	対象区間	モーメントマグニチュード		地表震度が 大きい方法
		(ア)	(イ)	
白島沖断層帯	北部区間	6.5	6.6	(イ)
	南部区間	6.6	6.7	(イ)
	北部区間 + 南部区間	6.9	7.1	(イ)
沖ノ島近海断層	-	6.5	6.6	(イ)
小呂島近海断層帯	北西沖区間	6.7	6.9	(イ)
	東方沖区間	6.6	6.7	(イ)
	北西沖区間 + 東方沖区間	7.1	7.2	(イ)
対馬東水道断層	-	6.8	6.7	(ア)
対馬北方沖断層	-	6.9	7.0	(イ)
対馬上県西方沖断層	-	6.8	6.9	(イ)
対馬南方沖断層	-	6.9	6.9	(ア)
七里ヶ曾根断層	-	6.6	6.8	(イ)
第1五島堆断層帯	北部区間	6.7	6.8	(イ)
	中部区間	6.5	6.6	(イ)
	南部区間	6.5	6.6	(イ)
	北部区間 + 中部区間	7.0	7.1	(イ)
	中部区間 + 南部区間	6.9	7.0	(イ)
	北部区間 + 中部区間 + 南部区間	7.2	7.3	(イ)
西山断層帯	大島沖区間	6.8	6.9	(イ)
沖ノ島近海断層 + 西山断層帯 (大島沖区間)		7.1	7.2	(イ)

※太字はモーメントマグニチュードが大きい方法を示す。ただし、対馬南方沖断層は同値である。

ここで、対馬東水道断層および対馬南方沖断層については、「レシピ」(ア) の設定に基づく震源断層モデルの方が佐賀県から近く、地震動が大きくなるため、「レシピ」(ア) の方法を採用した(図 2-8)。

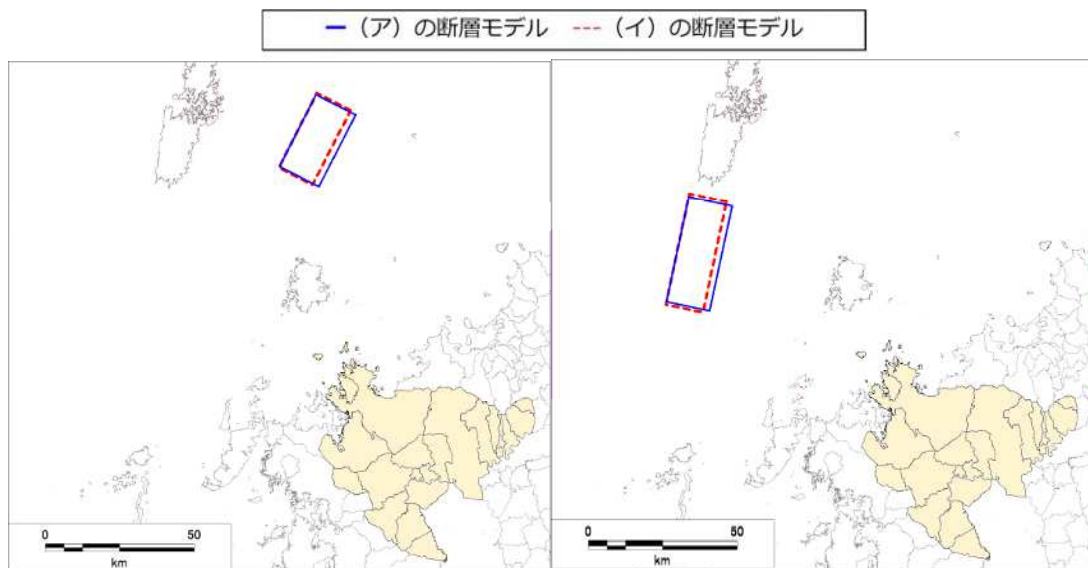


図 2-8 対馬東水道断層、対馬南方沖断層の震源断層モデルの位置

対馬東水道断層：(ア) $M_W = 6.9$ 、(イ) $M_W = 6.8$

対馬南方沖断層：(ア) $M_W = 6.9$ 、(イ) $M_W = 6.9$

2.4. 地表震度分布

各対象地震の推計地表震度分布は図 2-9 から図 2-28 に示す。

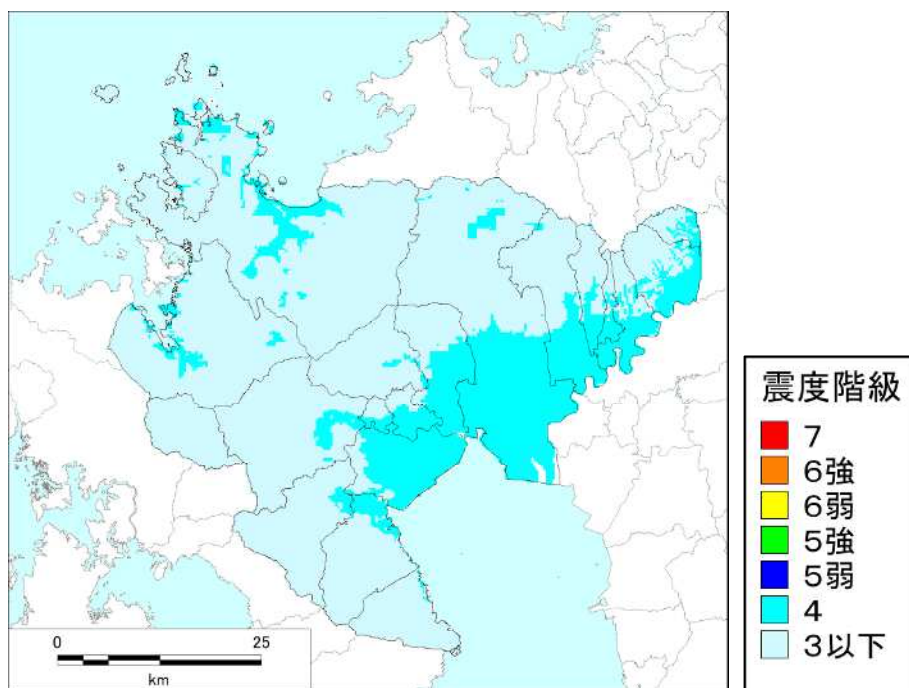


図 2-9 白島沖断層帯（北部区間）「レシピ」(イ)

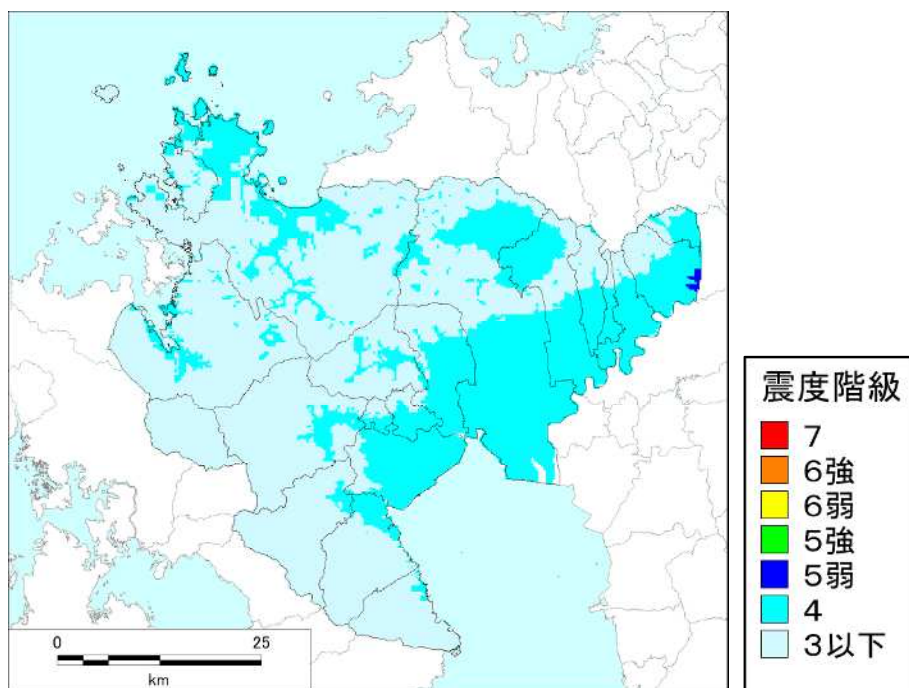


図 2-10 白島沖断層帯（南部区間）「レシピ」(イ)

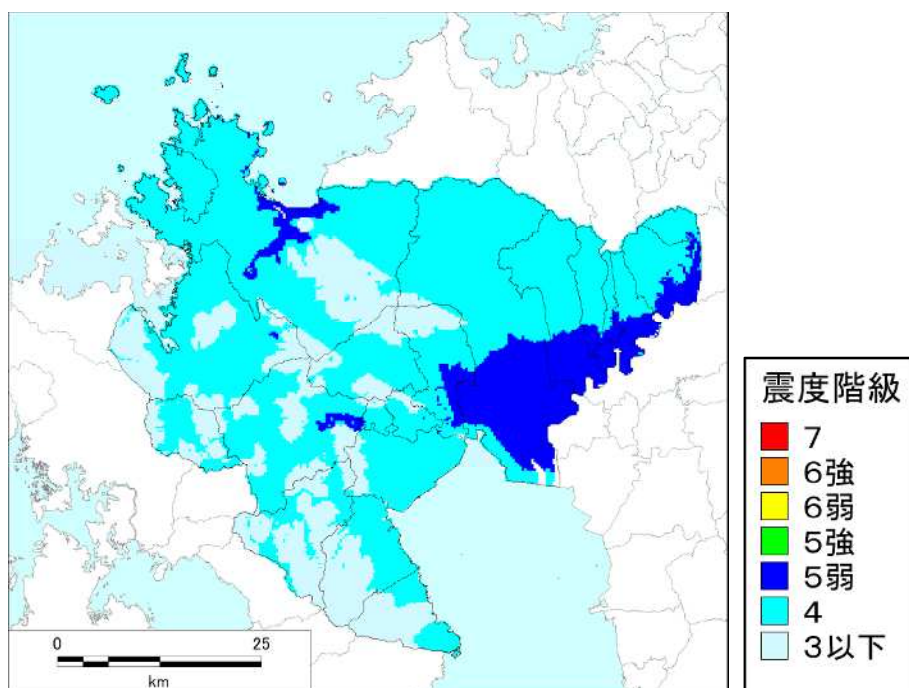


図 2-11 白島沖断層帯（北部区間+南部区間）「レシビ」(イ)

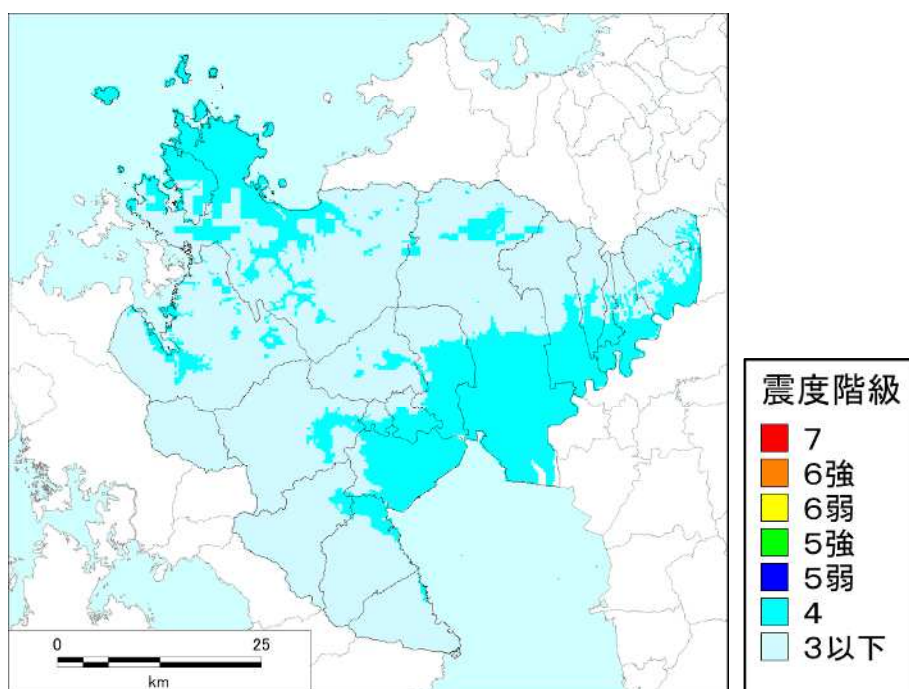


図 2-12 沖ノ島近海断層「レシビ」(イ)

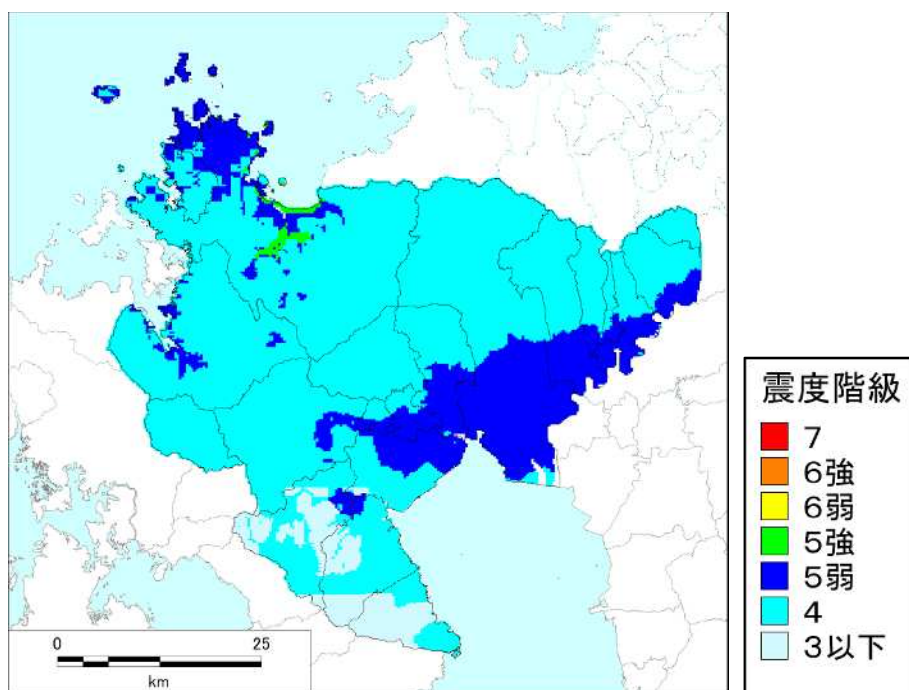


図 2-13 小呂島近海断層帯（北西沖区間）「レシピ」(イ)

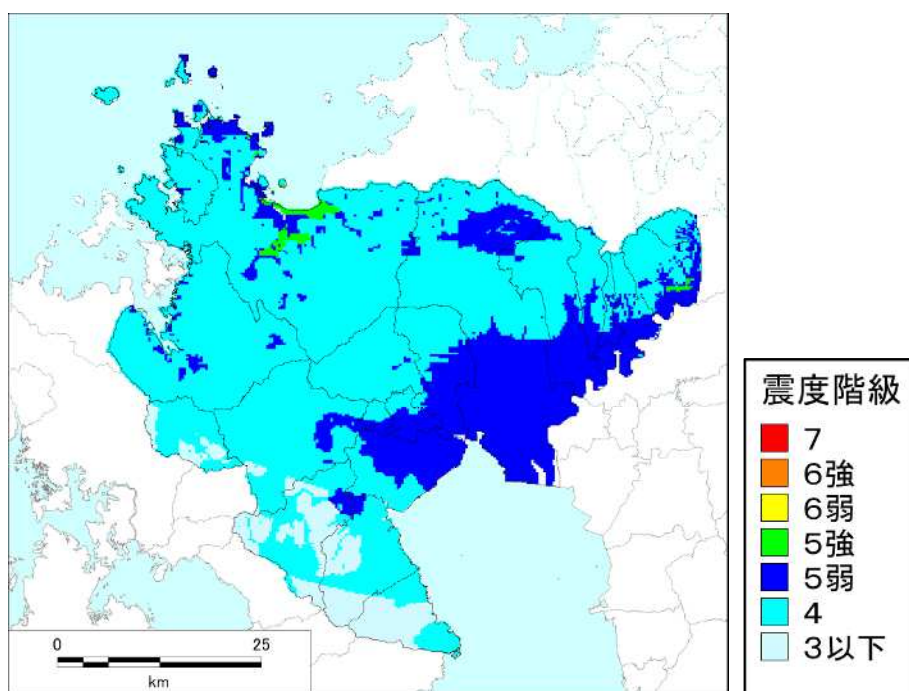


図 2-14 小呂島近海断層帯（東方沖区間）「レシピ」(イ)

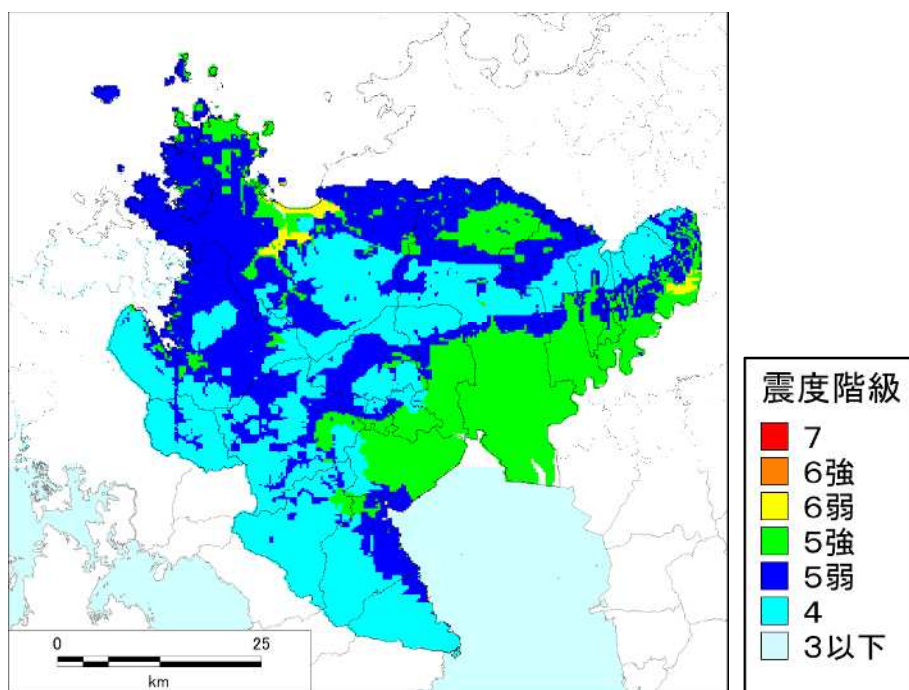


図 2-15 小呂島近海断層帯（北西沖区間+東方沖区間）「レシピ」（イ）

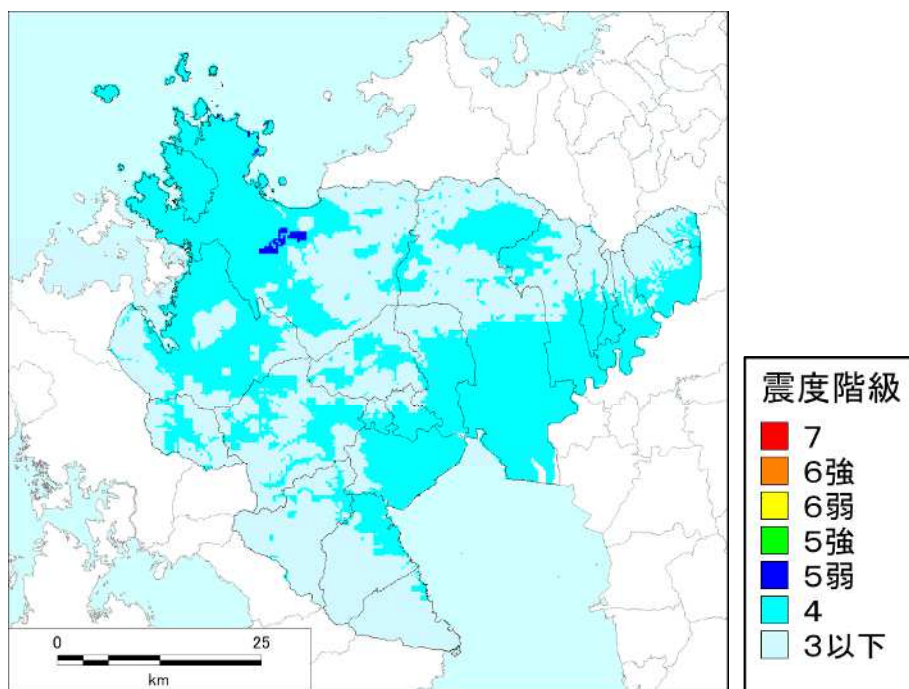


図 2-16 対馬東水道断層「レシピ」（ア）

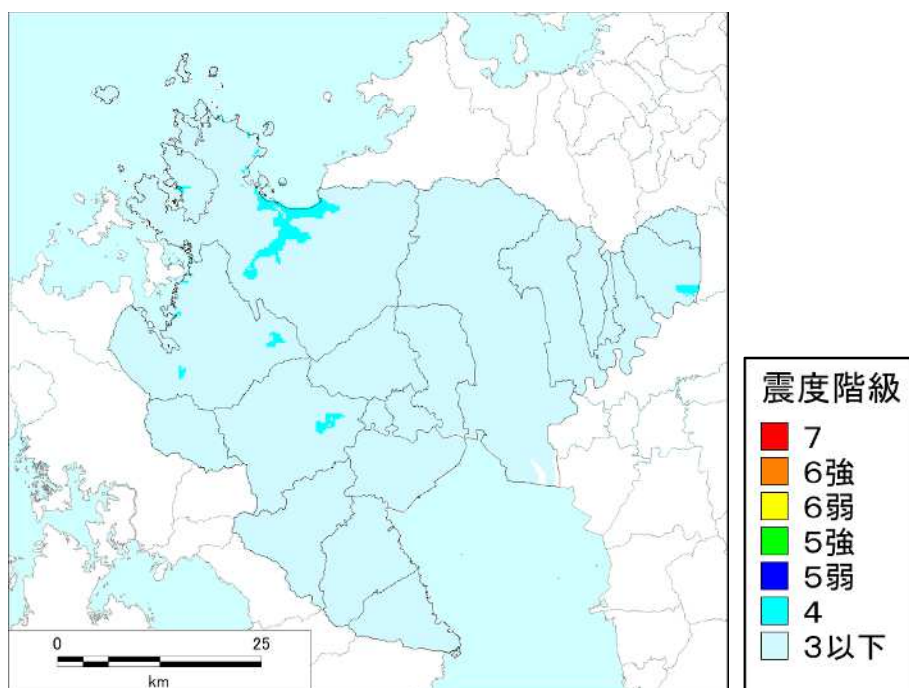


図 2-17 対馬北西沖断層「レシピ」(イ)

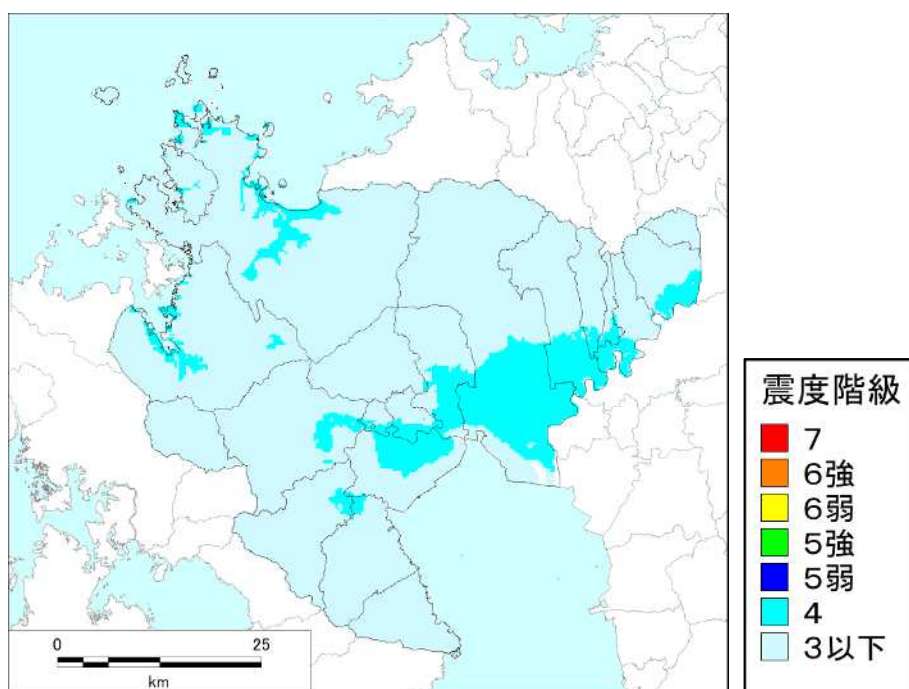


図 2-18 対馬上県西方沖断層「レシピ」(イ)

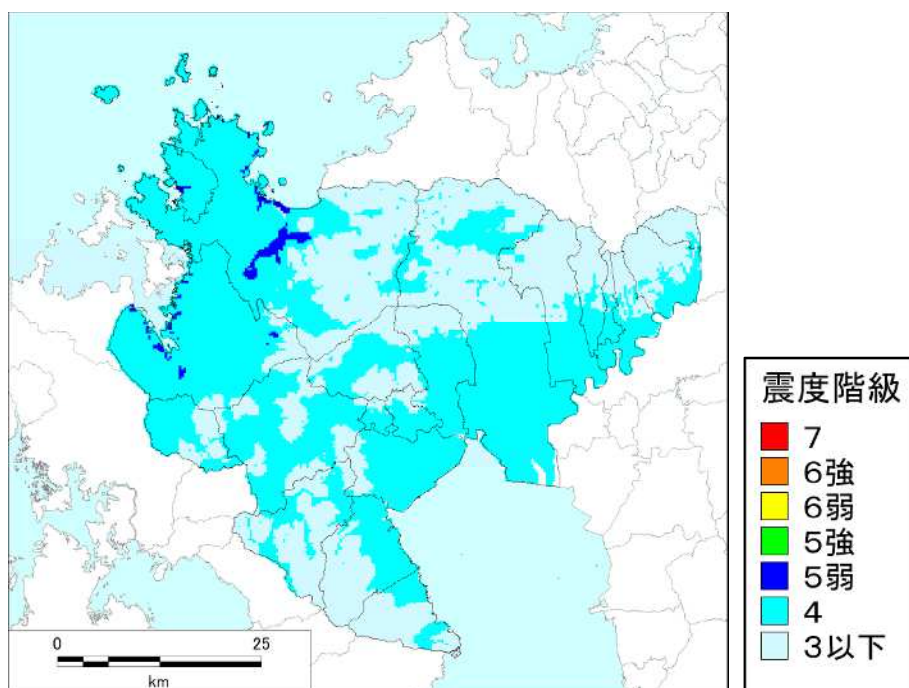


図 2-19 対馬南方沖断層「レシピ」(ア)

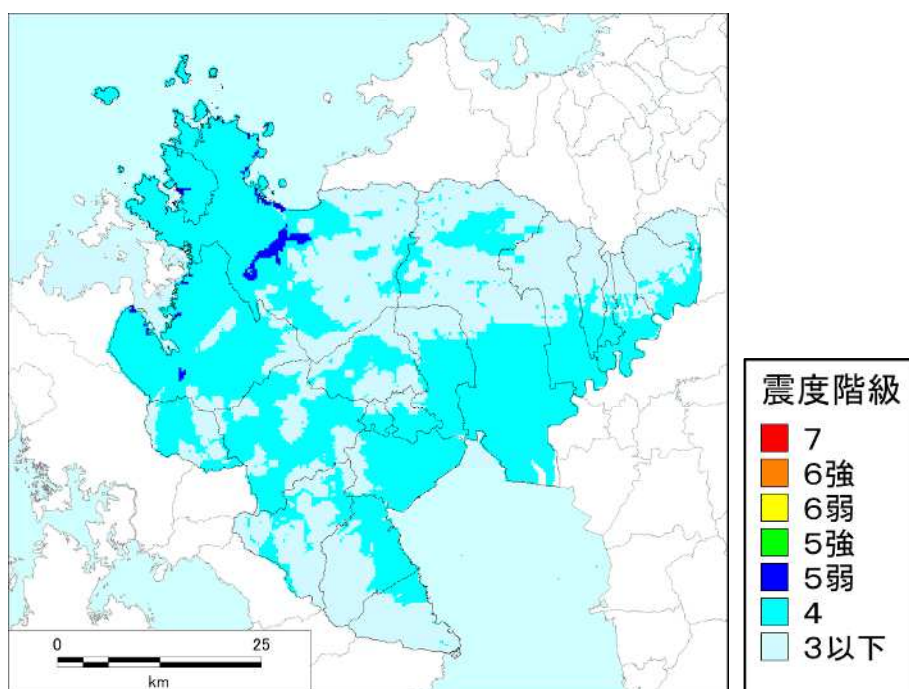


図 2-20 七里ヶ曾根断層「レシピ」(イ)

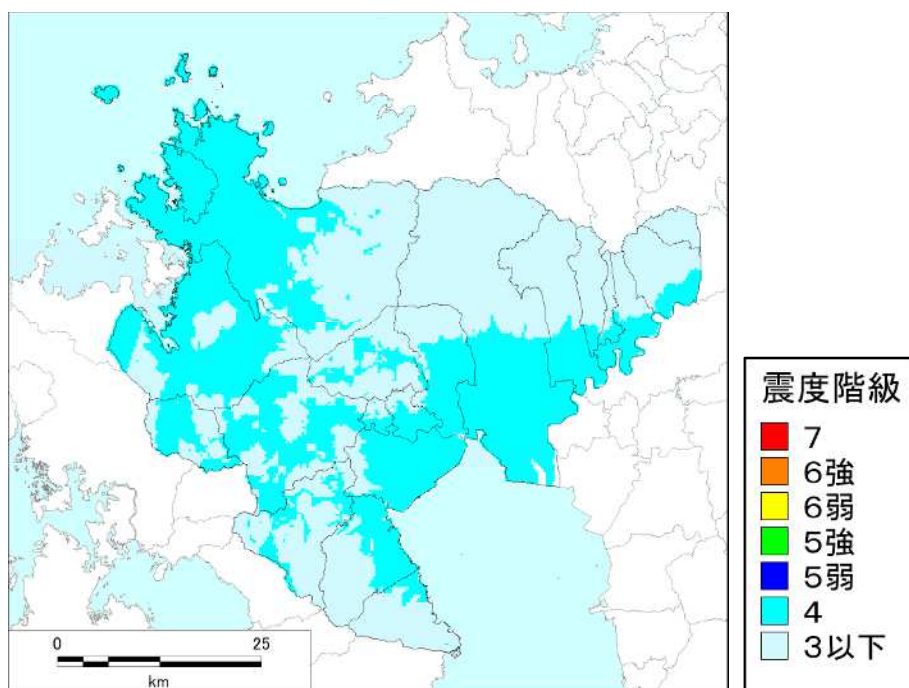


図 2-21 第 1 五島堆断層帯（北部区間）「レシピ」(イ)

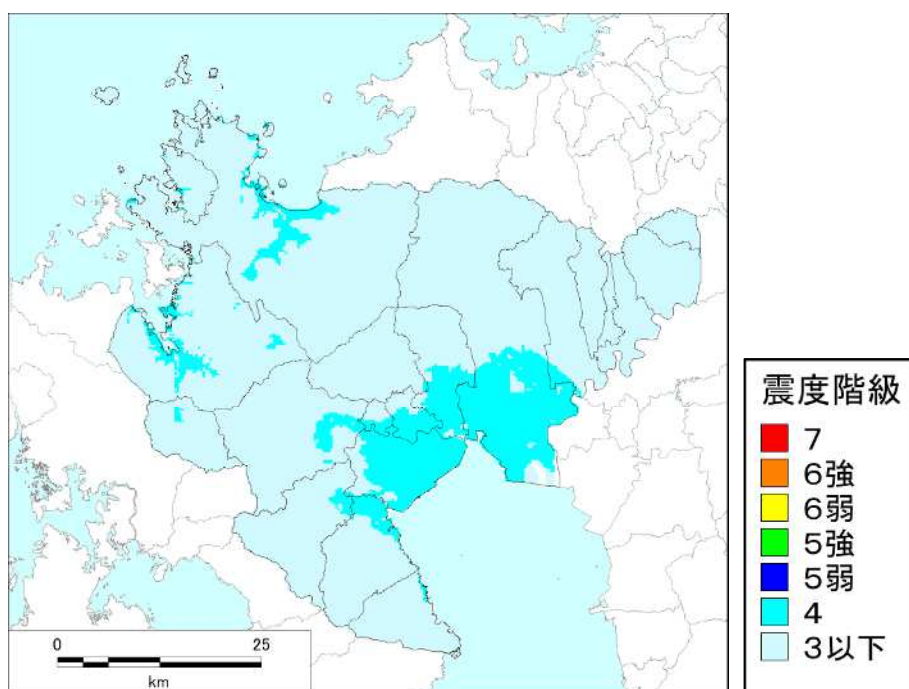


図 2-22 第 1 五島堆断層帯（中部区間）「レシピ」(イ)

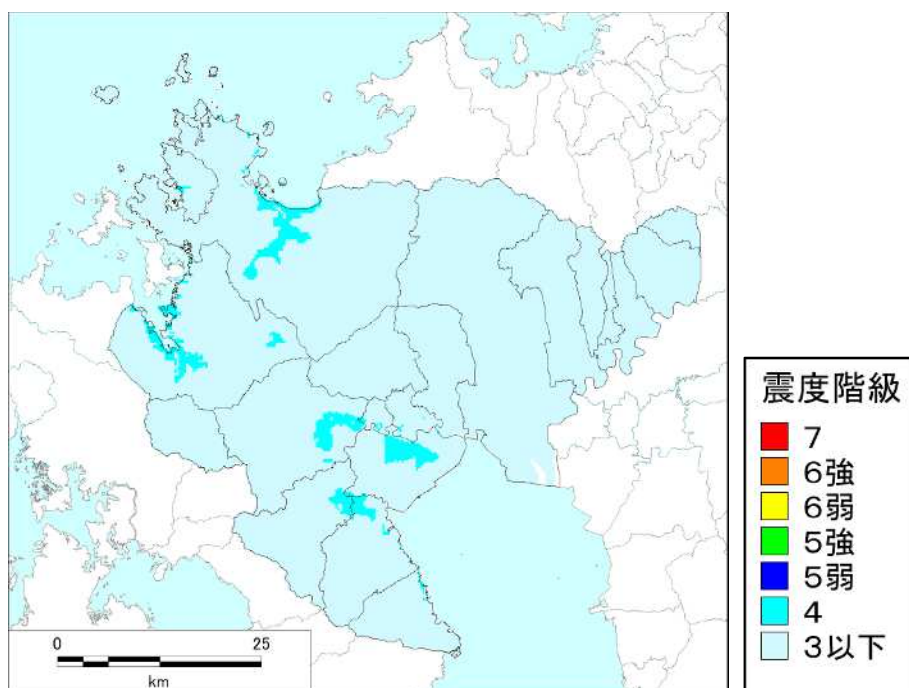


図 2-23 第 1 五島堆断層帯（南部区間）「レシピ」(イ)

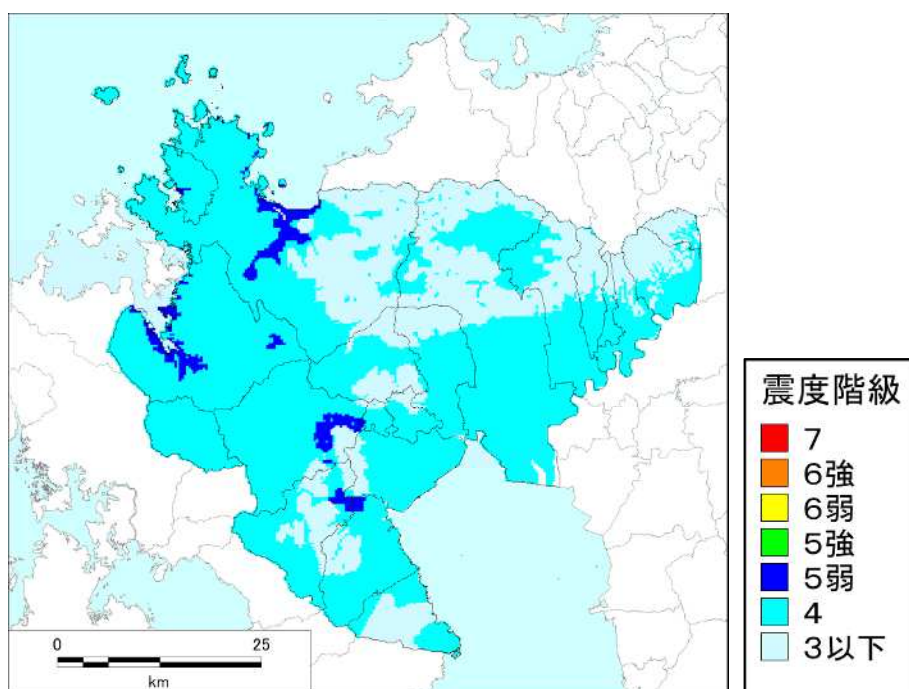


図 2-24 第 1 五島堆断層帯（北部区間+中部区間）「レシピ」(イ)

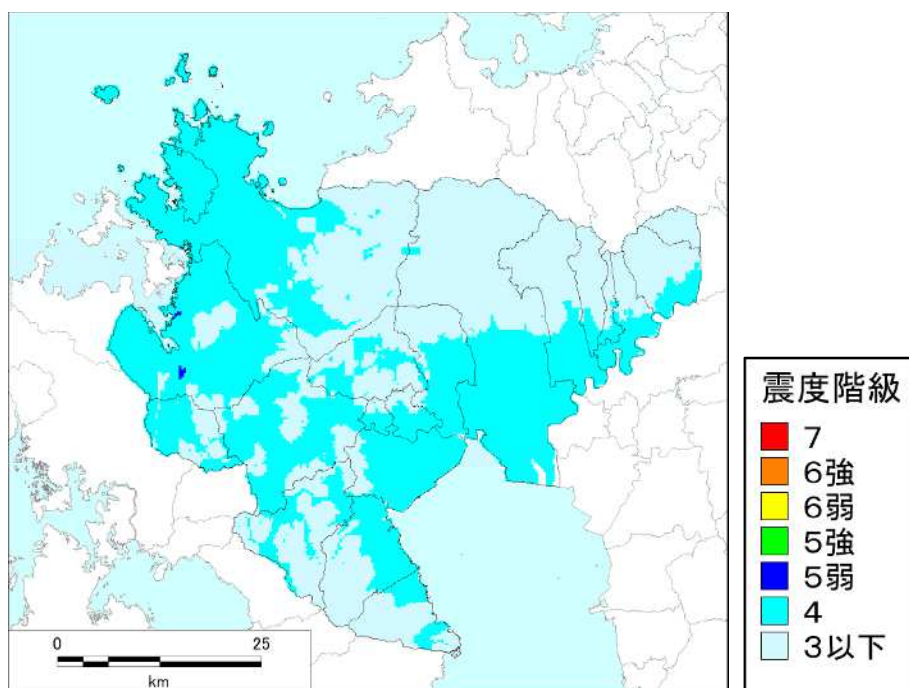


図 2-25 第 1 五島堆断層帯（中部区間+南部区間）「レシピ」(イ)

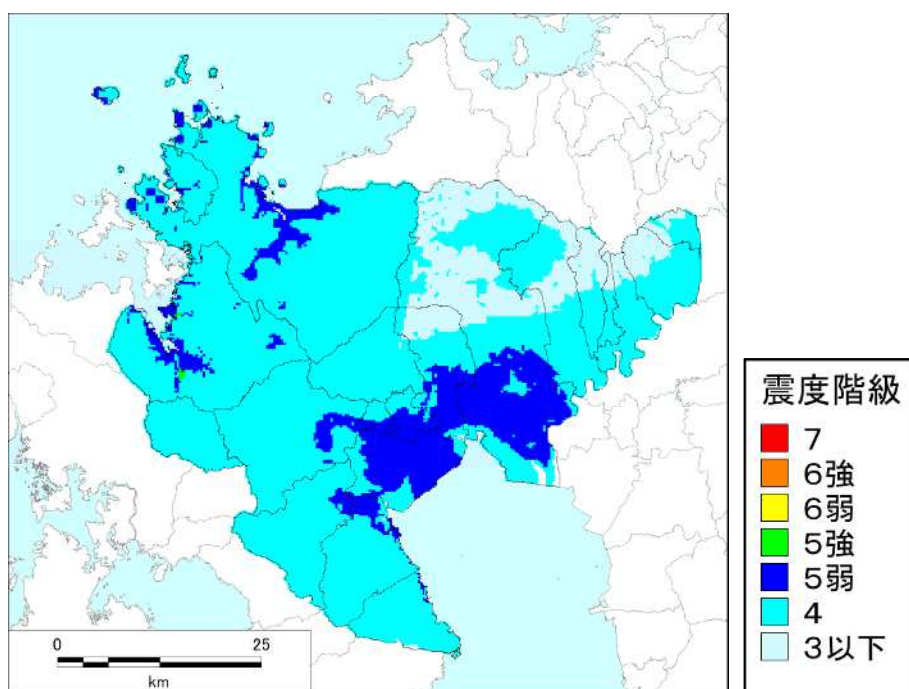


図 2-26 第 1 五島堆断層帯（北部区間+中部区間+南部区間）「レシピ」(イ)

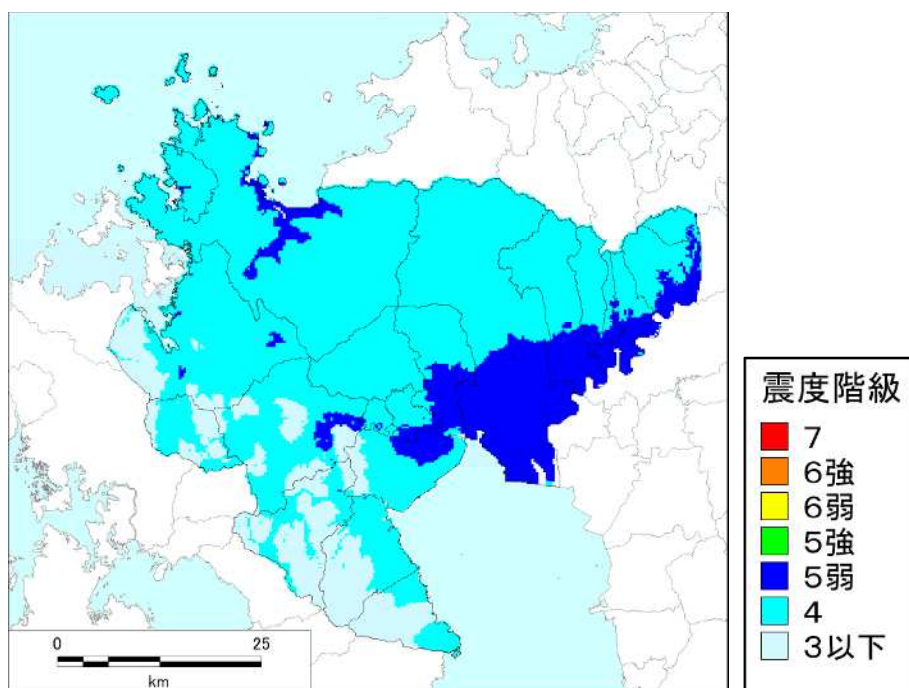


図 2-27 西山断層帯（大島沖区間）「レシピ」（イ）

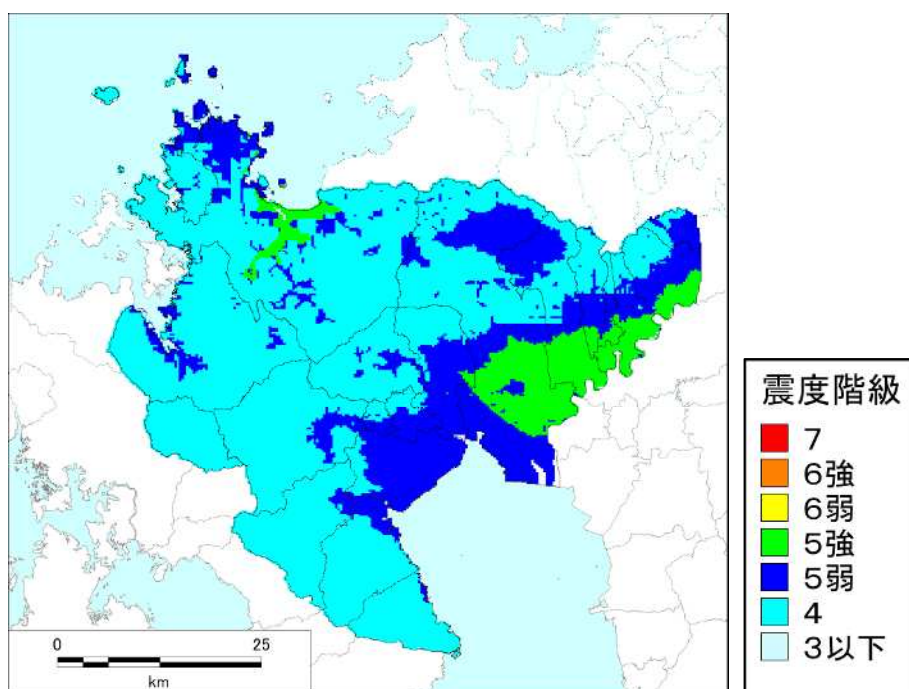


図 2-28 沖ノ島近海断層+西山断層帯（大島沖区間）「レシピ」（イ）

2.5. H26 前回想定との比較

2.5.1. 震度による影響範囲の比較

本業務および前回想定において簡便法を用いて評価された 14 断層の地表震度に対する影響範囲を図 2-29 に示す。

本業務ではほとんどのメッシュにおいて、小呂島近海断層帯（北西沖区間＋東方沖区間）の震度が最大である。また、伊万里市の西端のごく一部の区域においては、第 1 五島堆断層帯（北部区間＋中部区間＋南部区間）の震度が最大である（黒点線枠内）。



図 2-29 (1) 本業務：地表震度に対する影響範囲が大きい 2 地震と佐賀県の位置関係

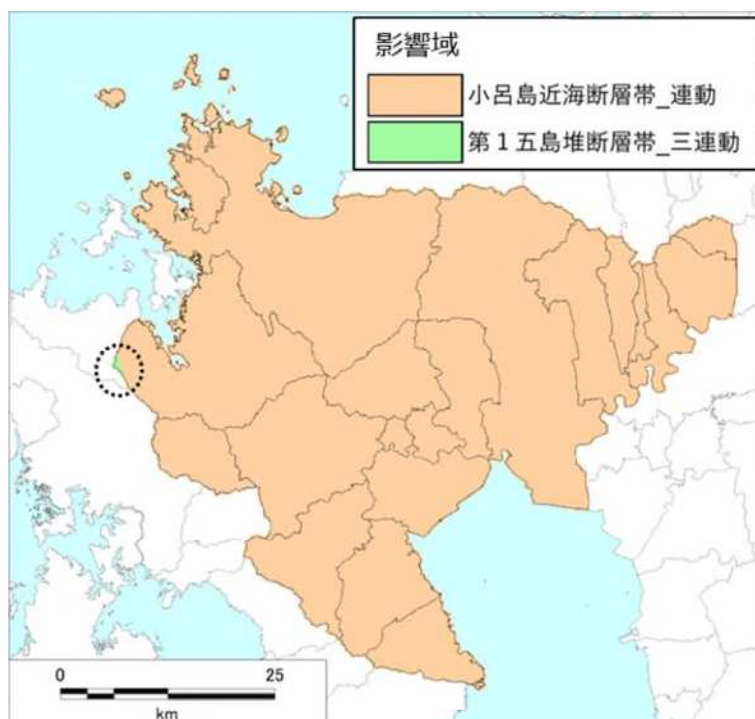


図 2-29 (2) 本業務：佐賀県内の地表震度による影響範囲拡大図

※黒点線枠：第1五島堆断層帯（北部区間＋中部区間＋南部区間）の影響範囲を示す

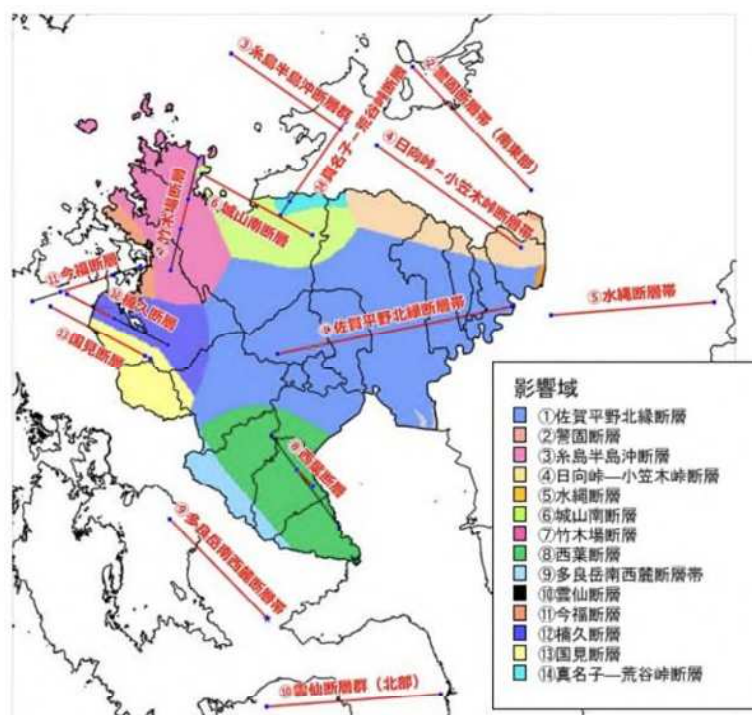


図 2-29 (3) H26 前回想定：簡便法評価の 14 断層による地表震度による影響範囲

2.5.2. 最大地表震度の比較

本業務と H26 前回想定において簡便法を用いて評価された 14 断層について、全地震の最大地表震度をメッシュ毎にそれぞれ算出した。本業務の結果から得られた最大地表震度から H26 前回想定 of 最大地表震度を引き、メッシュ毎の最大地表震度差分を求めた。図 2-30 に本業務と H26 前回想定 of メッシュ毎の最大地表震度および震度の差分結果を示す。全メッシュにおいて、震度差分が負または 0 となった。この結果から、本業務による最大地表震度が H26 前回想定した最大地表震度の以下となることを確認した。

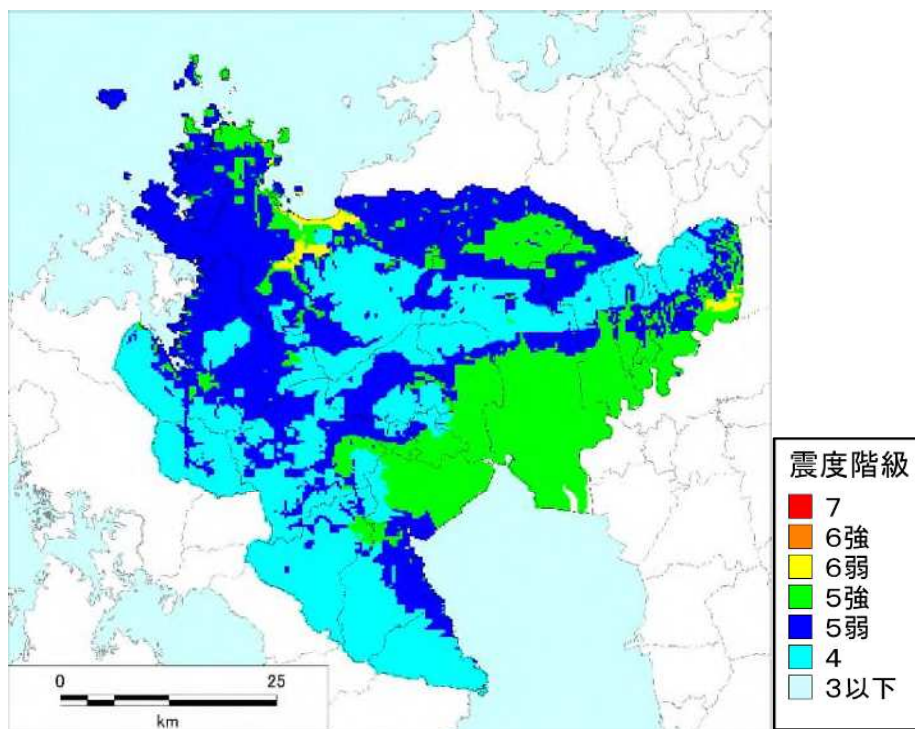


図 2-30 (1) 本業務：メッシュ毎の最大地表震度

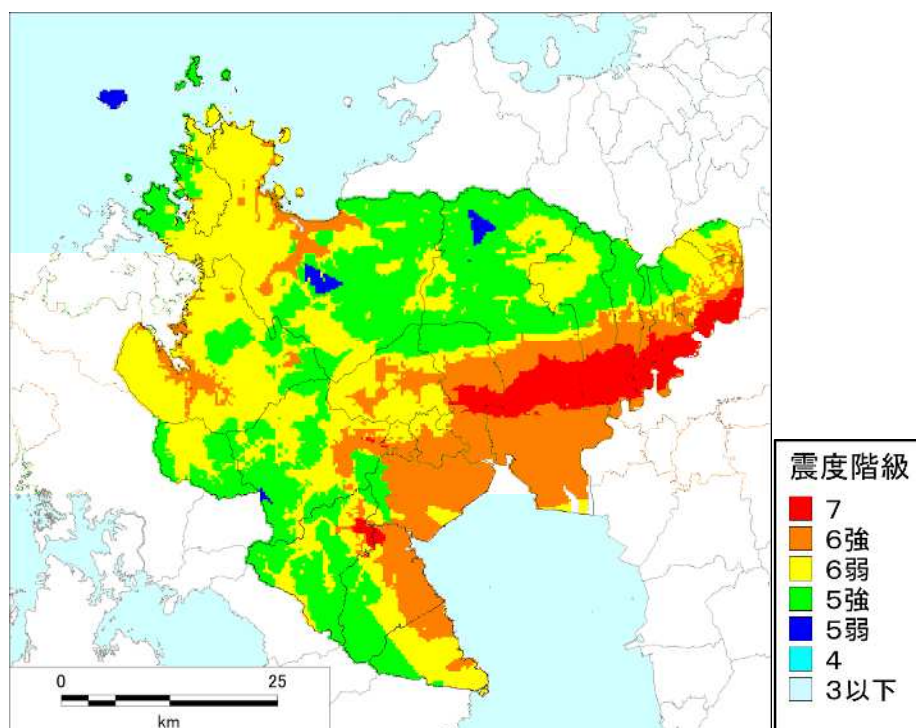


図 2-30 (2) H26 前回想定：簡便法評価の 14 断層によるメッシュ毎の最大地表震度

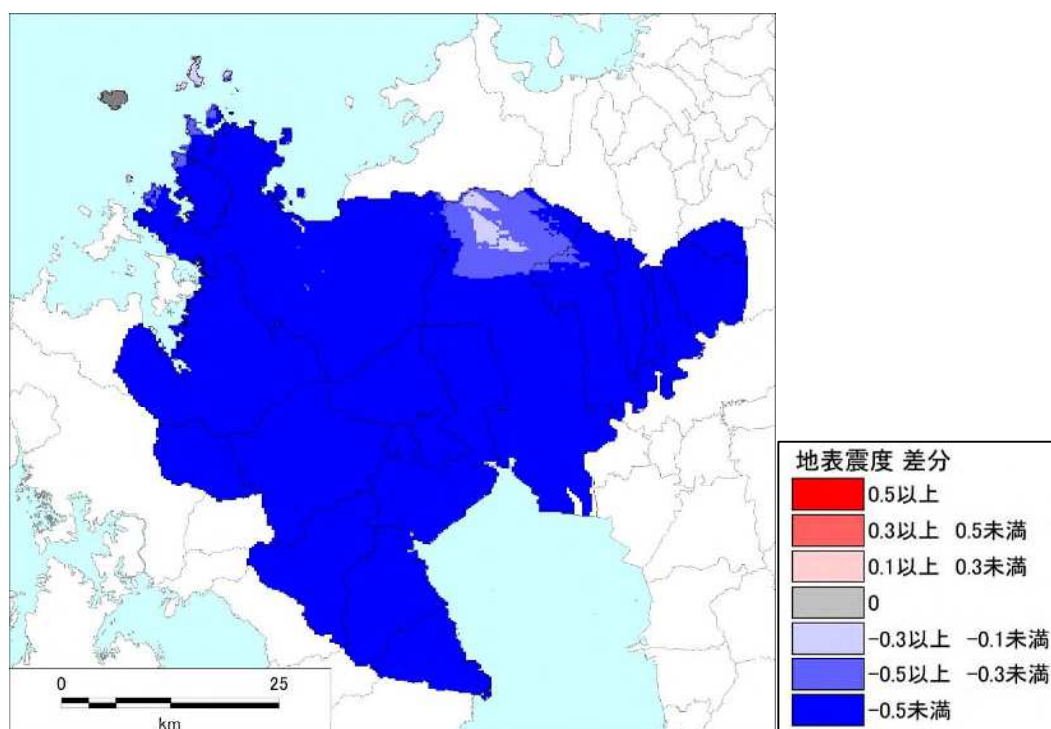


図 2-30 (3) 震度の差分：本業務－H26 前回想定

(3) 津波浸水想定

3.1. 津波予測の検討

津波予測の検討フローに従って地形モデル等のデータ収集・整理を行い、津波波源モデルを構築した上で津波シミュレーションを実施し、津波の高さ、浸水分布、津波の到達時間の整理を行った。

- 佐賀県の既往の計算モデル（H27 年度津波浸水想定調査¹¹（以下、H27 津波浸水想定）による計算データ）を収集・整理した。
- 佐賀県沿岸を 50m メッシュで整理した（沖合は 150m～1350m メッシュとした）。
- 対象とする海域活断層（9 断層）および西山断層帯（大島沖区間）に対し、津波計算の断層パラメータの設定を実施した。
- 断層パラメータから地殻変動量を計算し、さらに海底地形勾配を考慮した津波の初期水位を計算した。
- 津波シミュレーションにより、津波の高さ、浸水分布、到達時間の整理等を行った。

津波予測の検討フローを図 3-1 に示す。

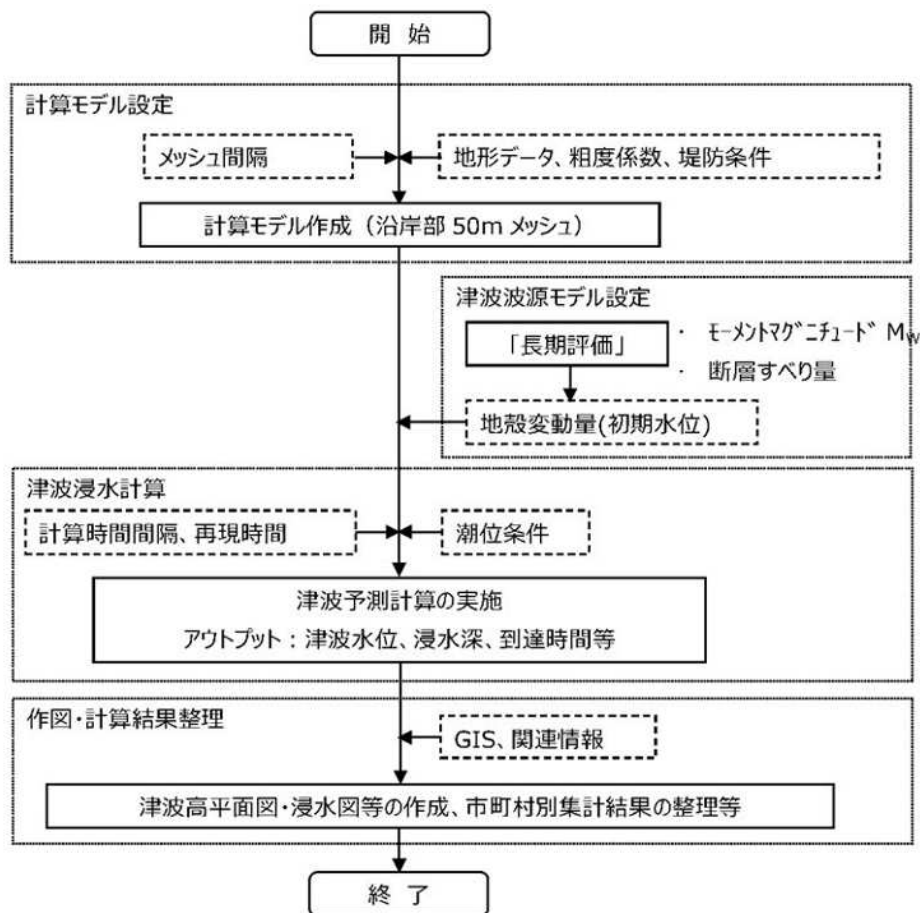


図 3-1 津波予測の検討フロー

¹¹ 佐賀県 (2019): 佐賀県津波浸水想定の設定.

3.1.1. 対象とする海域活断層

「R4 長期評価」を踏まえて、日本海南西部（玄界灘周辺）の海域に分布する 9 断層（図 3-2）、および沖ノ島近海断層に隣接する西山断層帯（大島沖区間）（図 3-3）の合計 10 断層を対象とした。

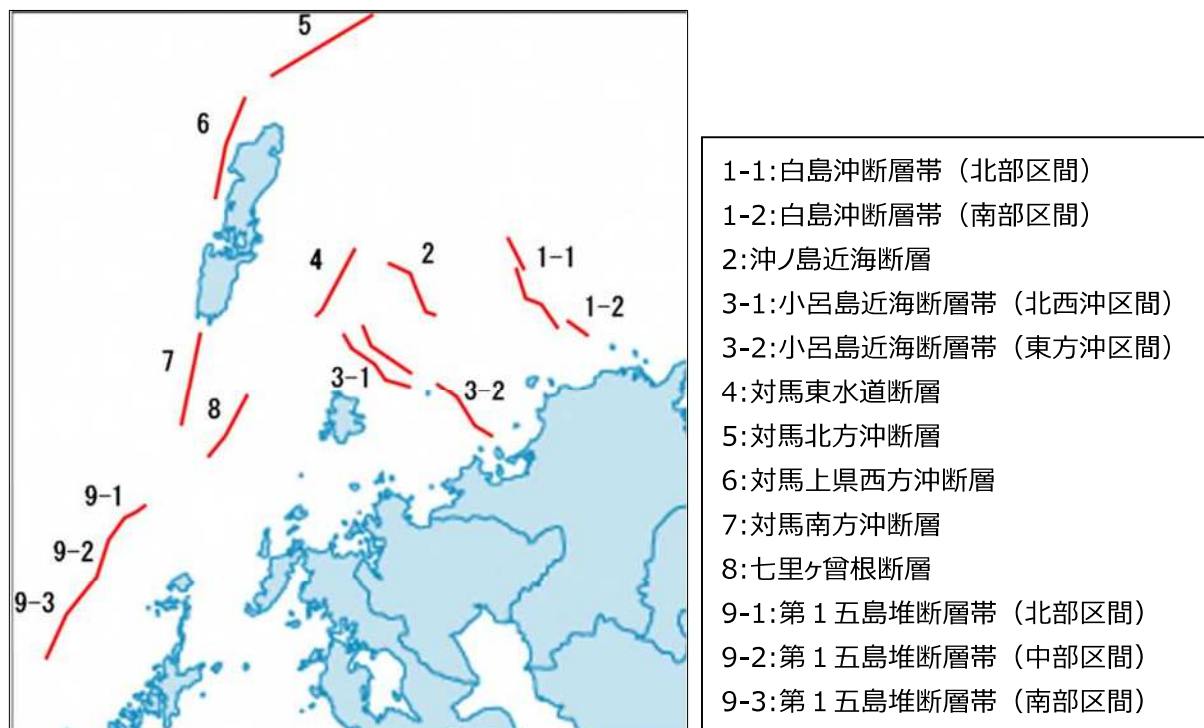


図 3-2 本業務で対象とする活断層のうち、「R4 長期評価」で評価対象となった
日本海南西部（玄界灘周辺）に分布する 9 断層

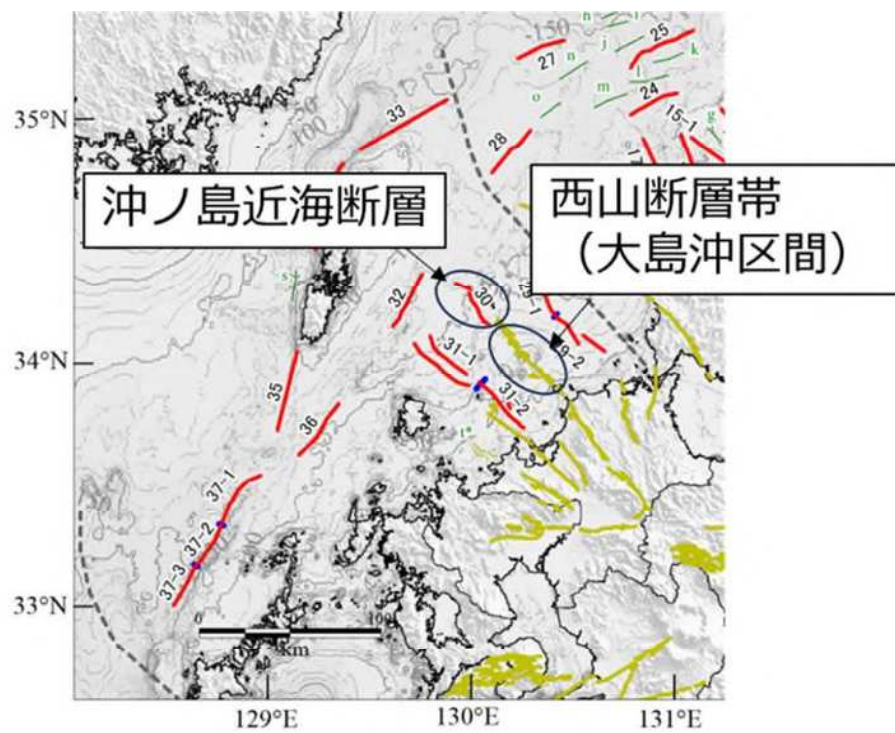


図 3-3 本業務で対象とする活断層のうち、西山断層帯（大島沖区間）の位置
および沖ノ島近海断層との位置関係

3.1.2. 津波計算の断層パラメータの設定方法

3.1.2.1. 断層パラメータ

以下の方針に従って津波断層パラメータの検討を行った。基本的には地震動想定で設定した震源断層モデルと同様の設定であるが、すべりを考慮している点（すべり量、すべり角および大すべり域を設定）が異なる。

表 3-1 断層パラメータの設定

パラメータ	設定内容
津波断層モデル	地震本部の「波源断層を特性化した津波の予測手法（以下、「津波レシピ」）」 ¹² に準じて設定
断層形状	「レシピ」（ア）の設定方法と「レシピ」（イ）の設定方法のうち、最高津波水位が高くなる方法で設定
地震モーメント M_0	震源断層の面積 S から地震モーメント M_0 を推定（入倉・三宅, 2001）
平均すべり量 D_μ	剛性率 μ および断層面積 S から求める 防災上の観点から、平均すべり量 D_μ に対して 1.5m 加算した平均すべり量 D_μ を算出（国交省, 2014 ¹³ ）
すべり	瞬時に生じるとする
すべり角	「R4 長期評価」に示されている日本海南西部の海域活断層の縦ずれ／横ずれ比から、対応するすべり角を設定。「R4 長期評価」では幅をもたせているため、感度解析により最高津波水位が高くなるすべり角を設定
微視的波源断層特性	大すべり域を設定。大すべり域の特性は以下のとおり ・大すべり域のすべり量：平均すべり量の 2 倍 ・大すべり域の個数：各断層ないし評価区間で 1 つずつ ・大すべり域の位置：断層上端および断層下端に接するように配置し、両端および中央の 3 パターンを設定

¹² 地震調査研究推進本部（2017）：波源断層を特性化した津波の予測手法（津波レシピ）。

¹³ 国土交通省（2014）：日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書。

3.1.2.2. 微視的波源断層特性

図 3-4 に示した項目を適切に設定した。このうち、断層上端深さ、すべり角、断層長さおよび幅、大すべり域の位置については感度解析を実施し、適切な値を検討・設定した。感度解析の詳細は巻末資料に記す。

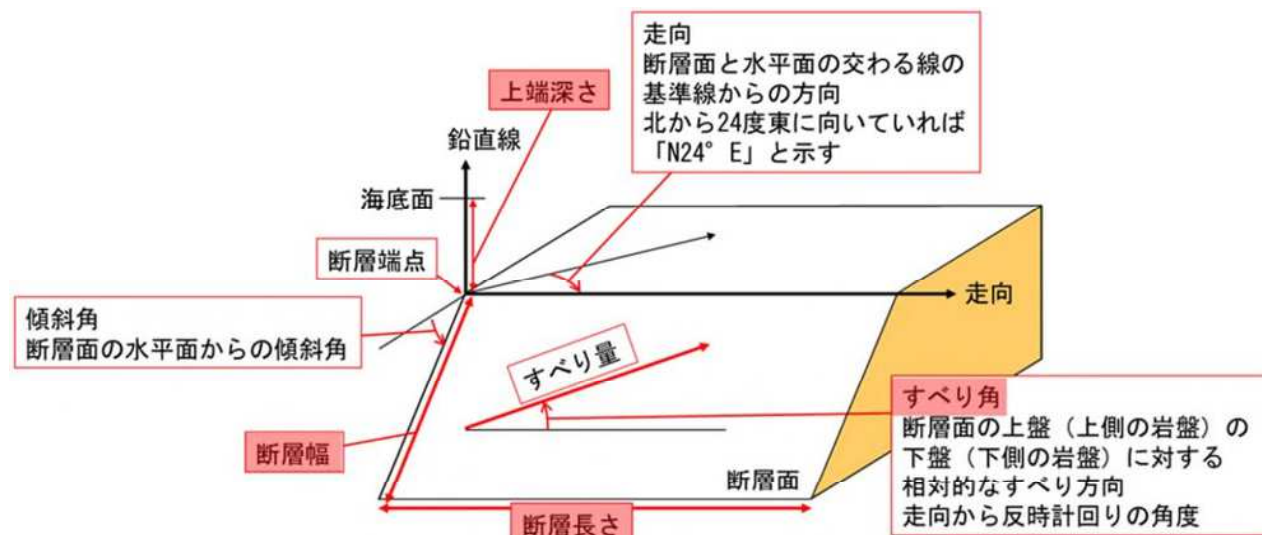


図 3-4 (1) 津波断層パラメータで設定する項目

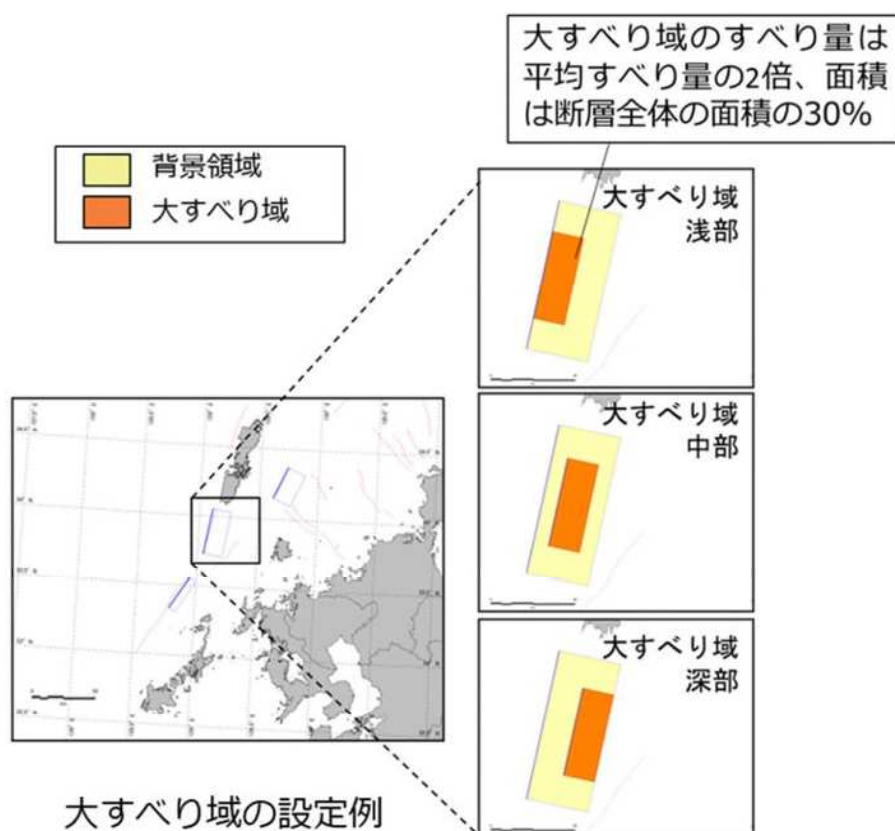


図 3-4 (2) 津波断層パラメータで設定する項目

3.1.3. 地殻変動量・初期水位分布

「津波レシピ」に従い、Okada(1992)¹⁴の方法により地殻変動量の計算を行った。

初期水位の算出に当たっては、南海トラフ（内閣府，2012）¹⁵及び日本海（国交省，2014）における国の想定と同様に、Tanioka and Satake（1996）¹⁶に従い、海底地形（水深 H ）勾配を考慮し、地殻変動量の水平変位から鉛直方向への寄与を考慮したうえで津波の初期水位を与えた。さらに、Kajiura(1963)¹⁷による水理フィルタを地殻変動量に適用したうえで津波の初期水位とした。

地殻変動量および初期水位の算出の模式図を図 3-5 に示す。

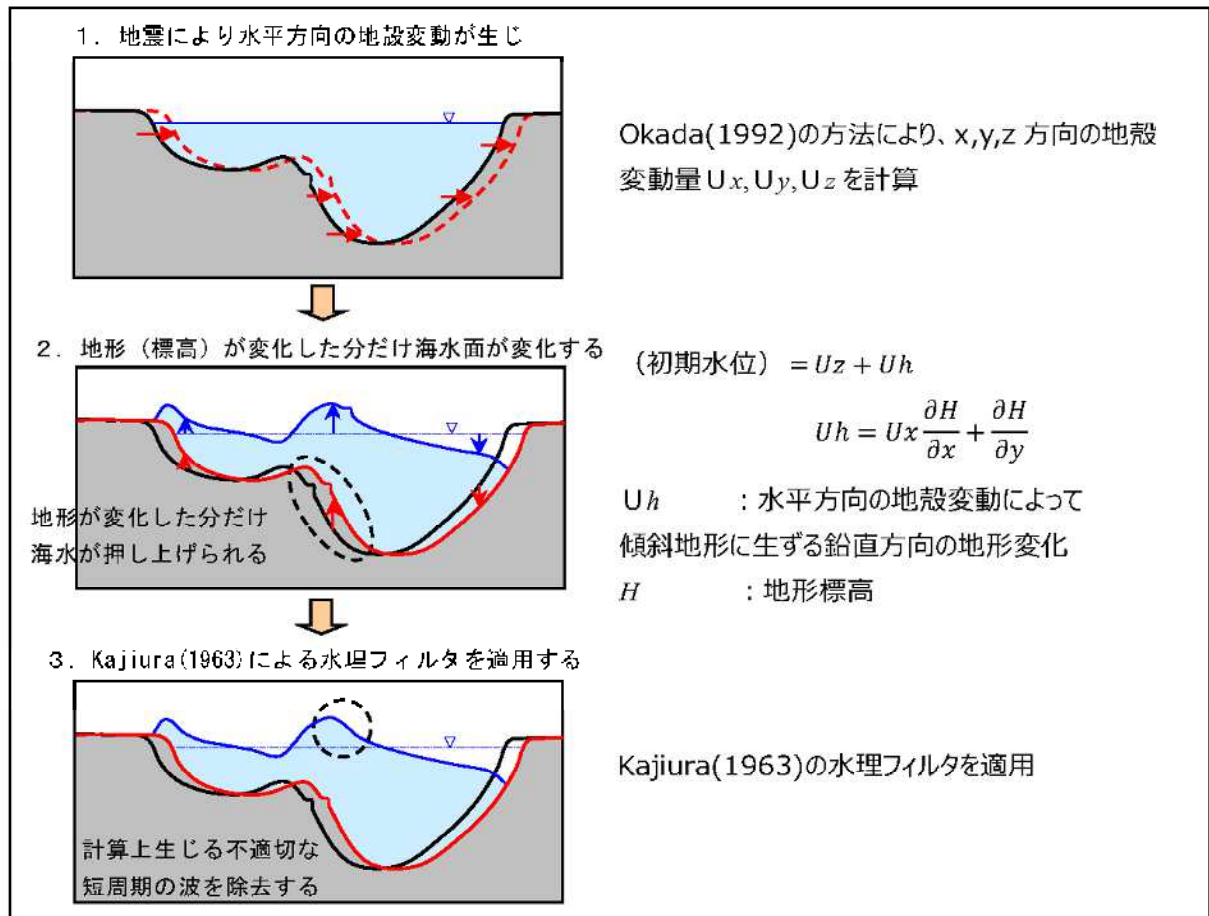


図 3-5 地殻変動量および初期水位の算出の模式図

¹⁴ Okada, Y. (1985) Surface deformation due to shear and tensile faults in a half-space, Bull. Seism. Soc. Am., 75, 1435-1154.

¹⁵ 内閣府（2012）：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—。

¹⁶ Tanioka Y., and Satake K. (1996) : Tsunami generation by horizontal displacement of ocean bottom, Geophysical Research Letters, Vol. 23, No. 8, pp.861-864, doi:10.1029/96GL00736.

¹⁷ Kajiura K. (1963) : The leading wave of a tsunami, Bulletin of the Earthquake Research Institute, 41, 535-571.

3.1.4. 津波シミュレーションおよび計算結果の整理

3.1.4.1. 津波シミュレーション

津波シミュレーションを実施し、計算結果の整理を行った。津波計算の支配方程式は浅水理論（非線形長波理論）である。差分法のスキームとして Staggered leap-frog 法を用いた平面 2 次元の計算方法を用いた。津波シミュレーションに用いる支配方程式（質量保存則から導かれる連続式、および、運動保存則から導かれる運動方程式）を以下に示す。

$$\begin{aligned} \frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} &= 0 && \text{連続の式} \\ \left. \begin{aligned} \frac{\partial M}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{M^2}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{MN}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial x} + \frac{gn^2 M \sqrt{M^2 + N^2}}{D^{7/3}} &= 0 \\ \frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{MN}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{N^2}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial y} + \frac{gn^2 N \sqrt{M^2 + N^2}}{D^{7/3}} &= 0 \end{aligned} \right\} && \text{運動方程式} \end{aligned}$$

3.1.4.2. 計算結果の整理

津波シミュレーションを実施し、計算結果の整理を行った。佐賀県沿岸を 50m メッシュで表現し、津波の高さ、浸水分布、津波の到達時間の整理を行った。計算結果の整理にあたっては、今回対象とする断層で影響が大きいと思われる玄海灘沿岸の 3 市町について整理した（図 3-6）。唐津市は玄海町を挟んで海岸が分かれているが、本業務では H27 津波浸水想定と同様に一つの市町として整理した。



図 3-6 本業務で整理を行った 3 市町

3.2. 津波シミュレーション結果

3.2.1. 津波伝播特性の検討

設定した津波断層モデルを用いて、津波の伝播過程を確認し、断層モデルの違いによる津波の伝播特性について検討を行った。

はじめに、広域での津波伝播特性を確認しやすいよう、対馬東水道断層を用いて検討を行った。津波水位のスナップショットを図 3-7 および図 3-8 に示す。発生した津波が、佐賀県に到達するまでに吉岐島等の島嶼部に到達し、水深が浅いことから島嶼に捕捉された津波が回折して背後に回り込む津波伝播の特性が見られる。さらに、陸域に到達した津波が二次波源となり、反射を繰り返す様子も確認することができ、津波同士が複雑に干渉していることが確認できる。

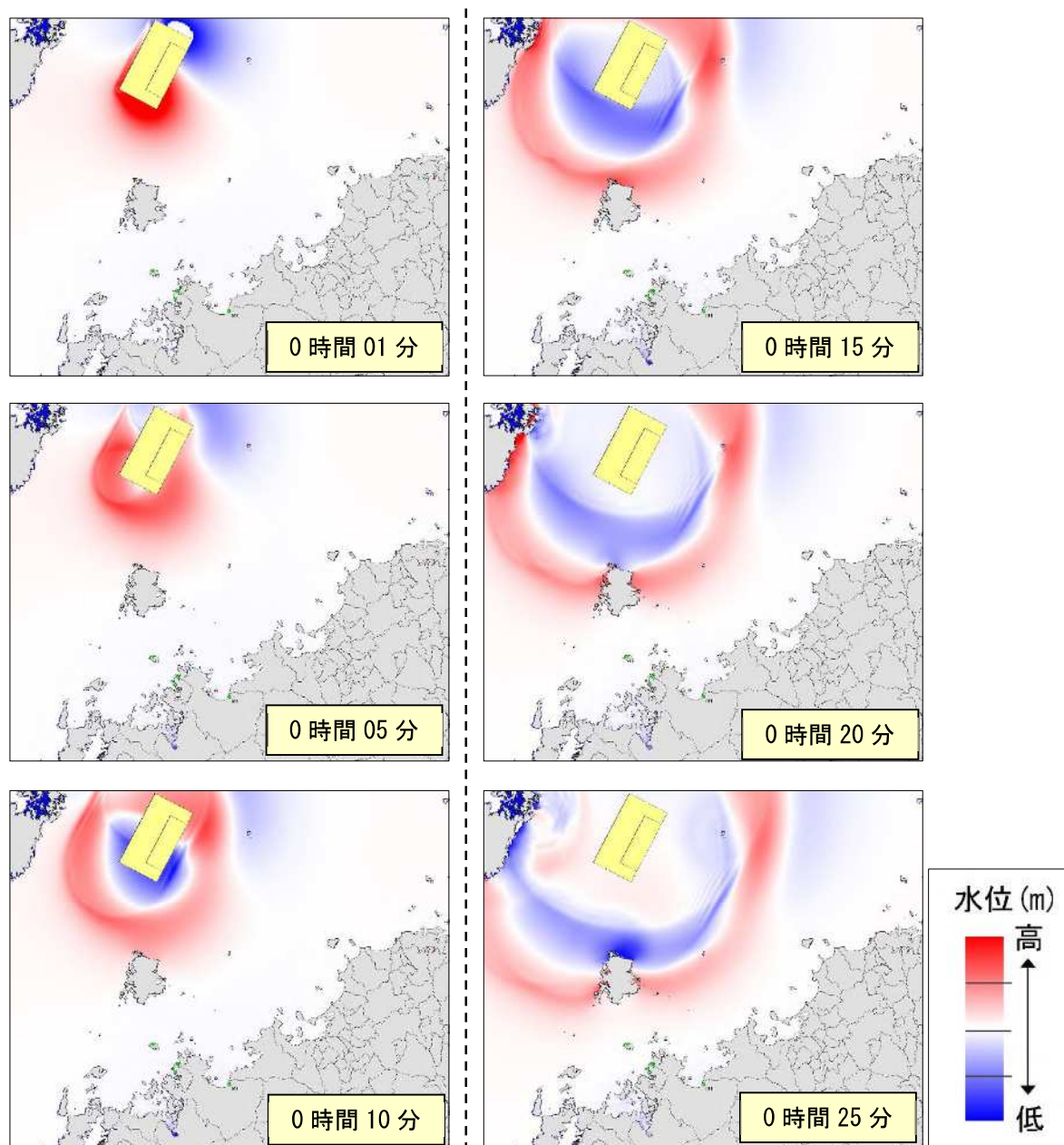


図 3-7 津波水位のスナップショット（例：対馬東水道断層）
（地震発生 0 時間 01 分～0 時間 25 分）

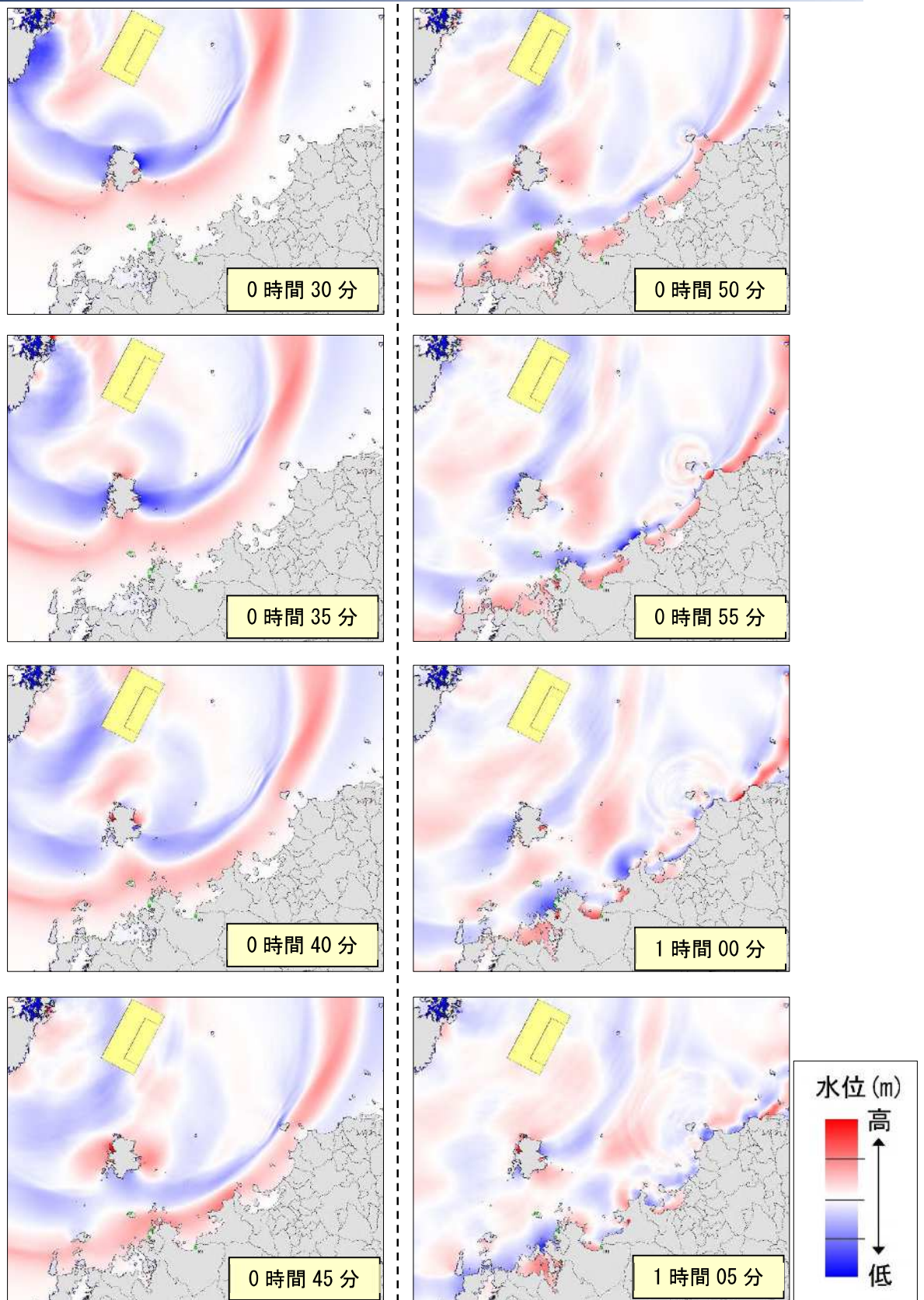


図 3-8 津波水位のスナップショット（例：対馬東水道断層）
（地震発生 0 時間 30 分～1 時間 05 分）

次に、断層モデルに応じて、津波高、到達時間、波長、周期が異なることが想定されることから、代表的な地点で津波の時刻歴波形を出力して確認を行った。波形出力地点を図 3-9 に示す。ここでは 4 地点を選定した。また、比較検討に用いた断層モデルを図 3-10 に示す。大すべり域の深さ方向の位置が浅部または深部かの違いがあるモデルを選定した。選定した断層モデルを用いて、これら 4 地点における時刻歴波形を出力した。これを図 3-11 および図 3-12 に示す。

時刻歴波形を確認の結果、以下の点の特性があることが分かる。

- 大すべり域深部による波形の方が、津波の到達時間が早くなっている。大すべり域の位置が佐賀県に対して近い距離にあるため、到達時間が短くなっているものと考えられる。
- 大すべり域浅部による波形の方が、短波長の成分が多く、津波高が局所的に高くなることが分かる。これは、大すべり域の深さが浅部の位置していることから、地殻変動の隆起・沈降の影響をより大きく受けるためであると考えられる。

さらに、大すべり域の水平方向の位置が西側または東側による津波伝播特性の確認を行った。波向線による伝播特性結果を図 3-13 に示す。ここでは、七里ヶ曾根断層の大すべり域を変更し、佐賀県に津波が到達しやすいかの確認を行った。この結果、同じ七里ヶ曾根断層であっても、大すべり東側の方が佐賀県に対して津波が到達しやすく、到達時間も早くなることが分かった。

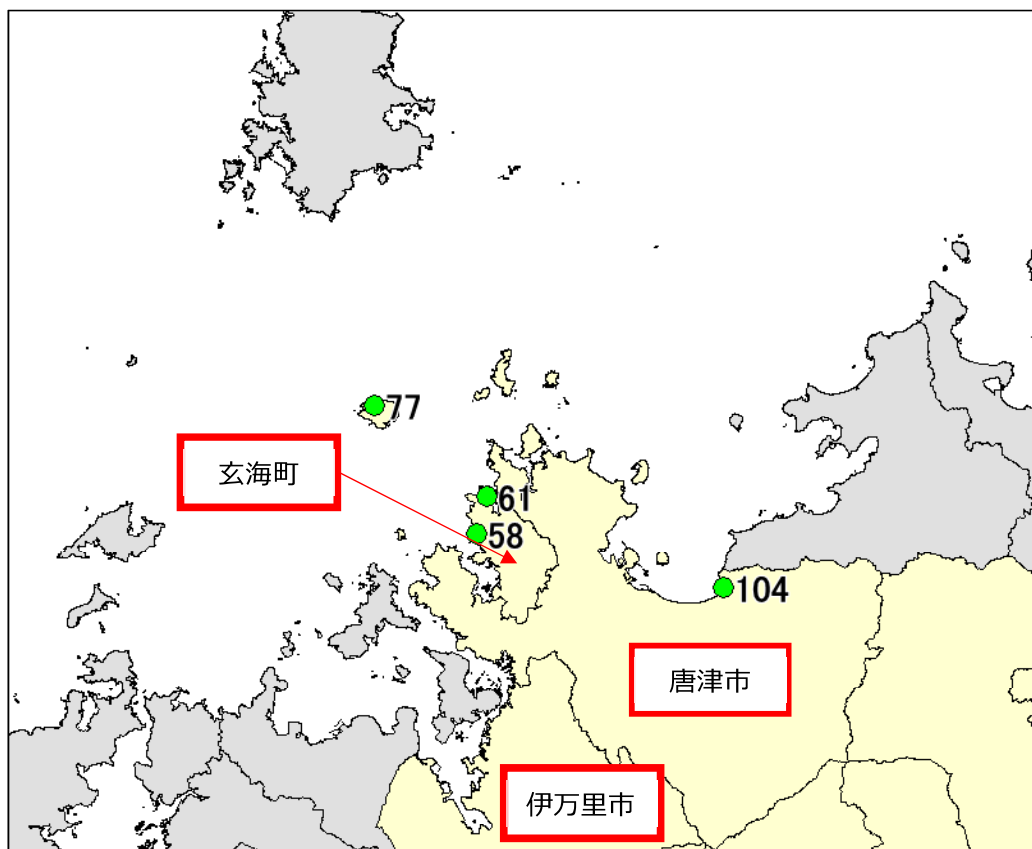


図 3-9 選定した時刻歴波形出力地点

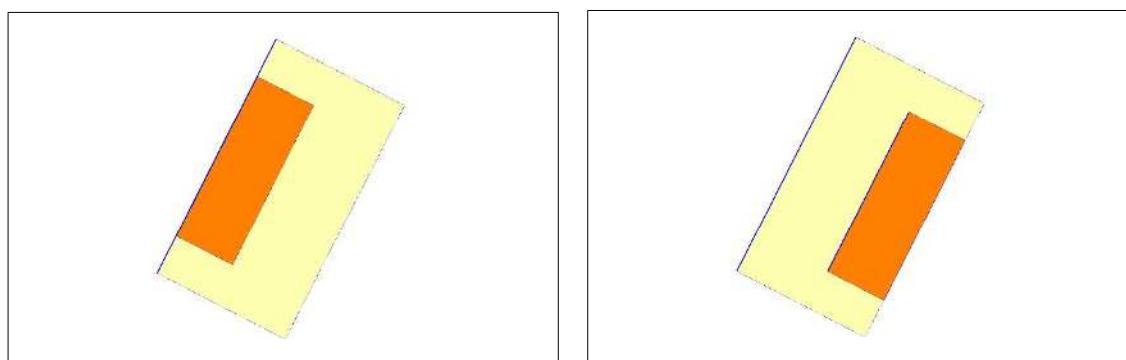
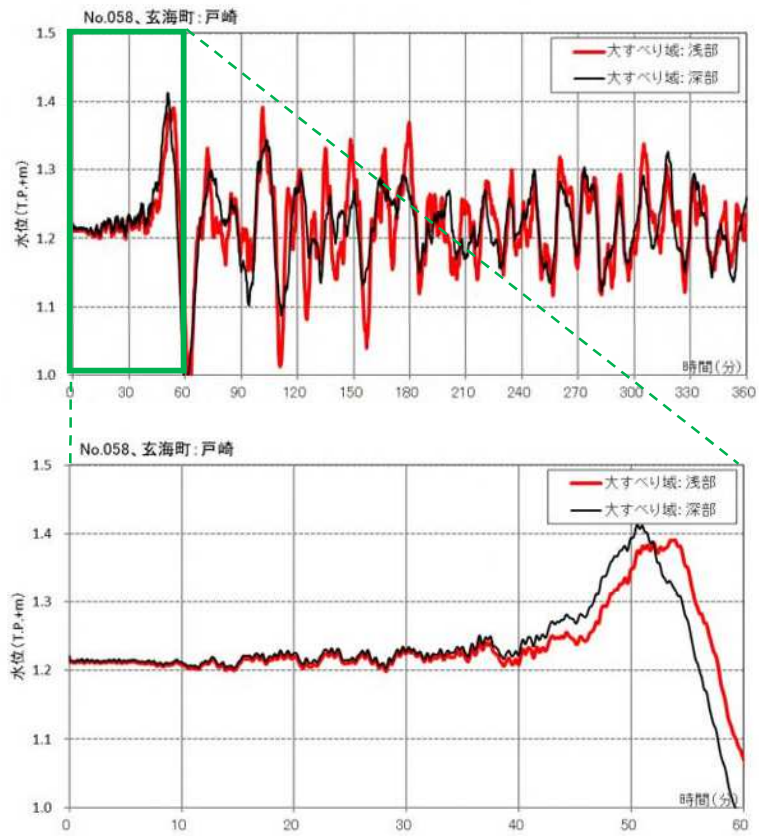


図 3-10 津波伝播特性の違いの確認に用いた断層モデル
(左) 対馬東水道断層 (大すべり域浅部)、(右) 対馬東水道断層 (大すべり域深部)

No059.玄海町：戸崎



No061.唐津市：外津漁港

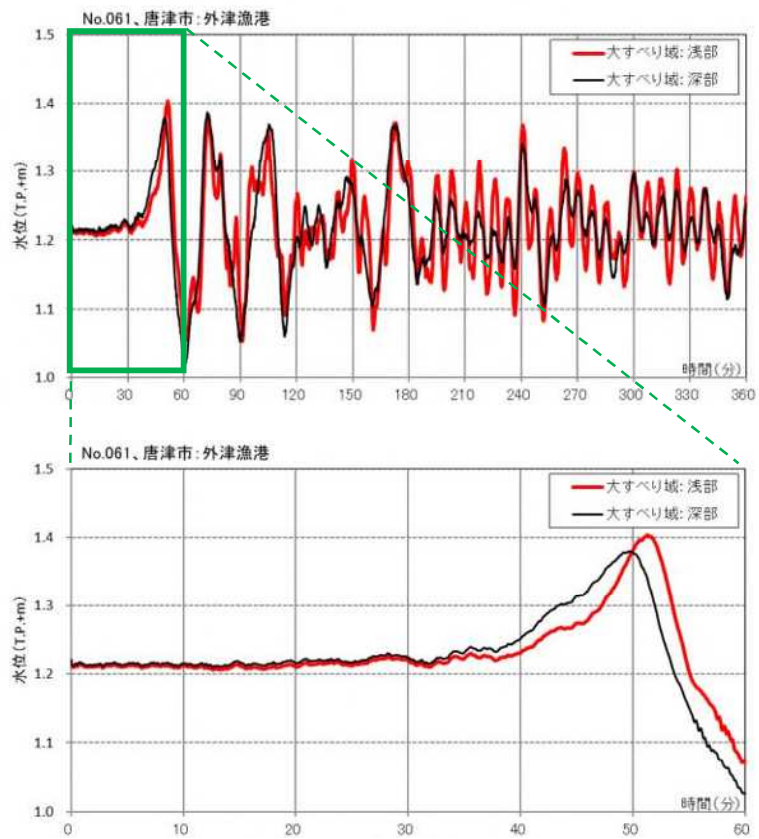
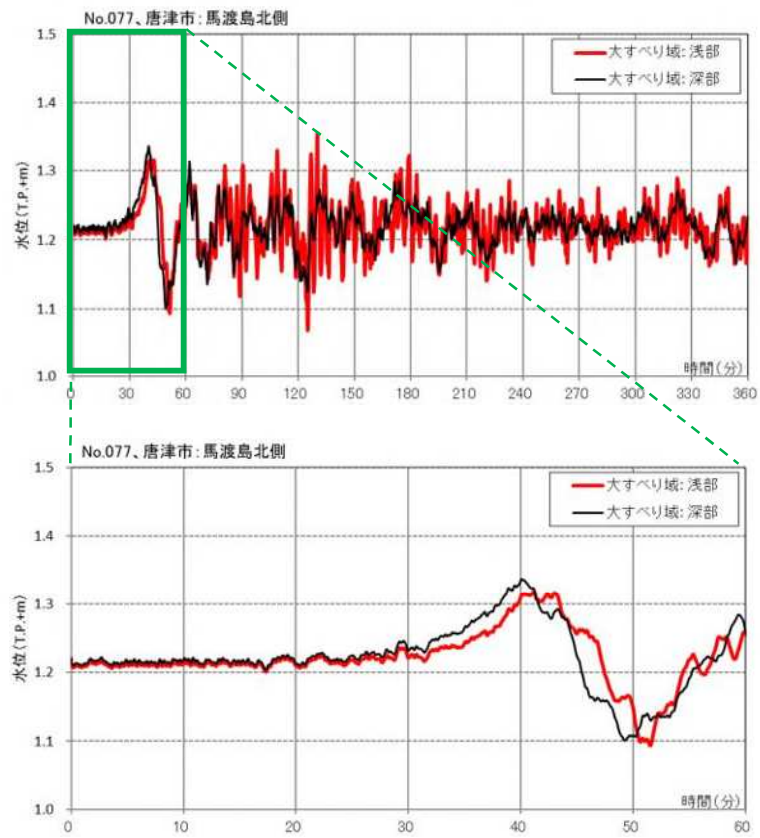


図 3-11 時刻歴波形（上）玄海町：戸崎、（下）唐津市：外津漁港

No077.唐津市：馬渡島北側



No104.唐津市：玉島川河口

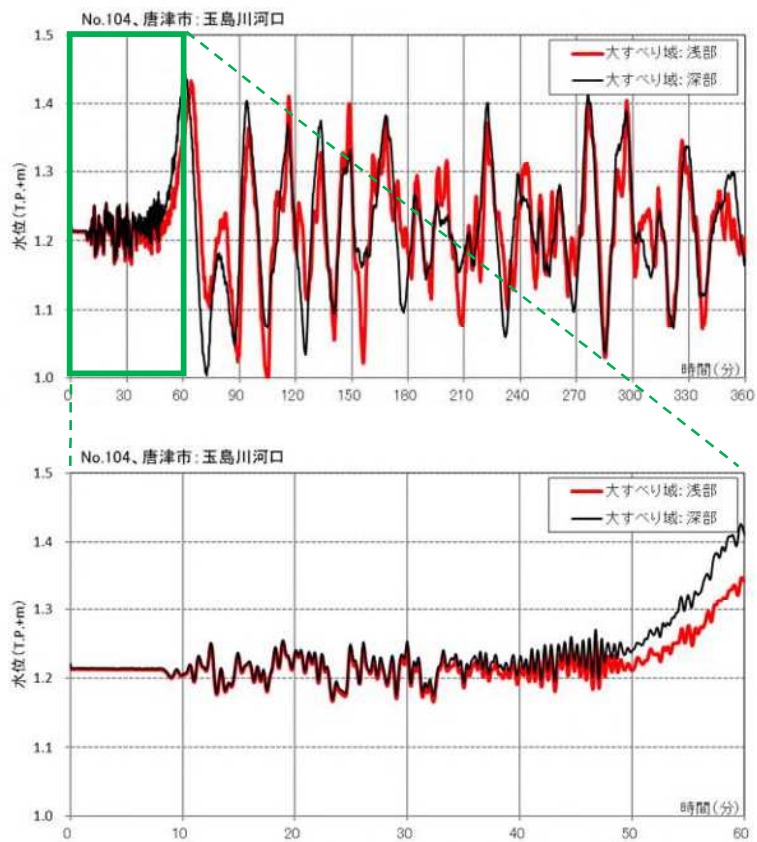


図 3-12 時刻歴波形（上）唐津市：馬渡島北側、（下）唐津市：玉島川河口

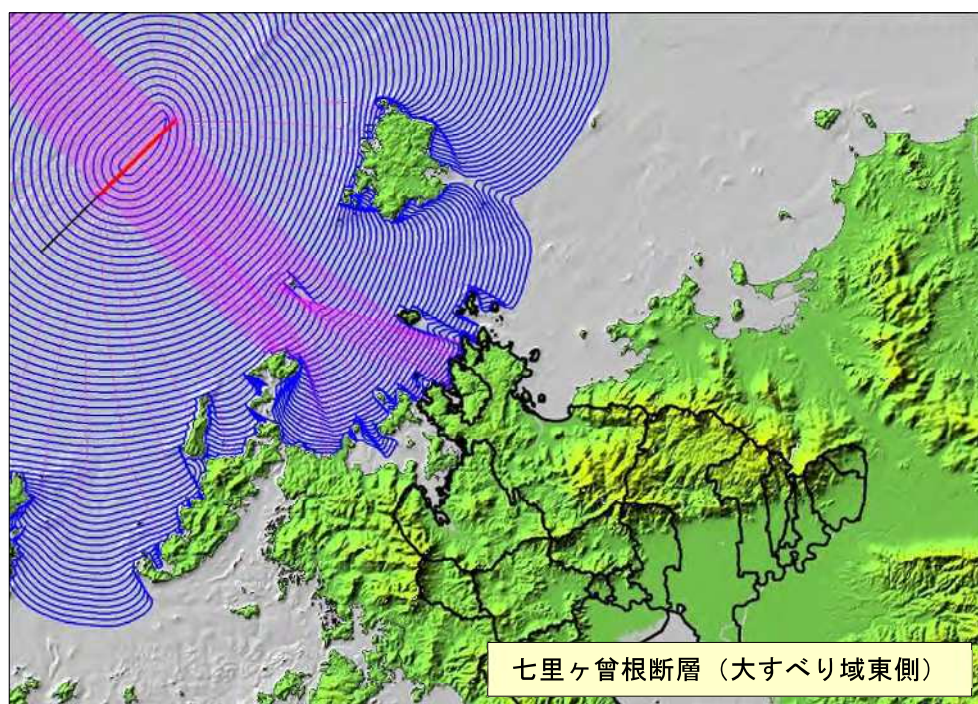
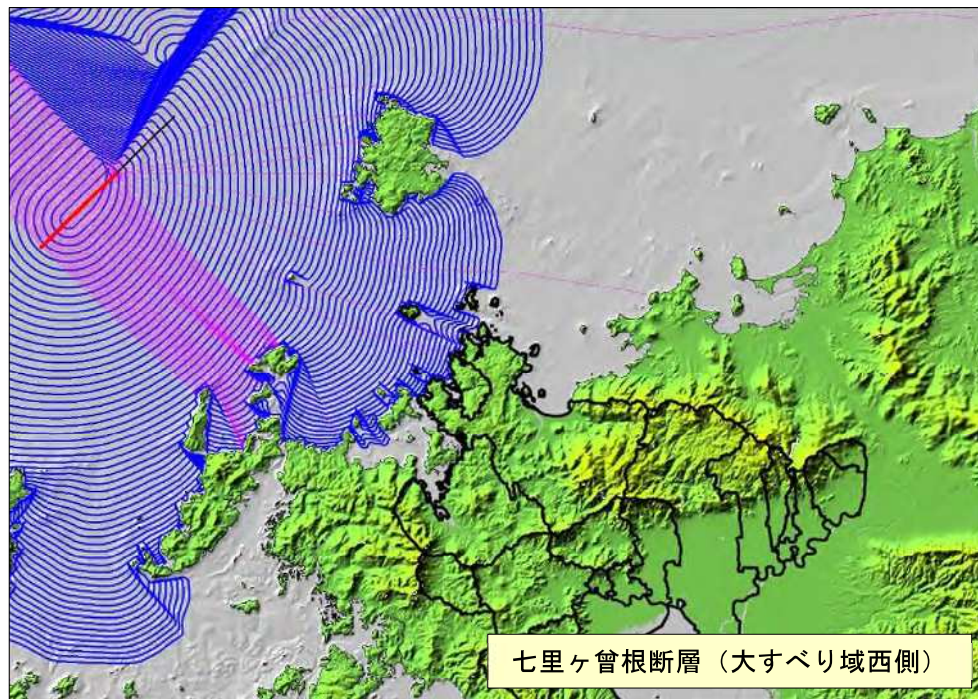


図 3-13 波向線による津波伝播特性の確認（波面は 20 秒間隔で表示）
 （上）七里ヶ曾根断層（大すべり域西側）、（下）七里ヶ曾根断層（大すべり域東側）

3.2.2. 対象とする活断層の結果のまとめ

最高津波水位、最高津波の到達時間および影響開始時間（地震後の水位から 20cm 上昇するまでの時間）の整理を行った。

津波浸水想定においては、地震発生と同時に堤防が沈下または壊れるとしているため、初期潮位よりも堤防高および標高が低い陸域においては地震発生と同時に水が押し寄せる結果となる。したがって、地震による津波が到達する前に水位が上がる場合がある。この模式図を図 3-14 に示す。このため、「影響開始時間」は、初期水位から 20cm 上昇する時間とし、各市町の主要地点における最短の時間で評価するものとした。

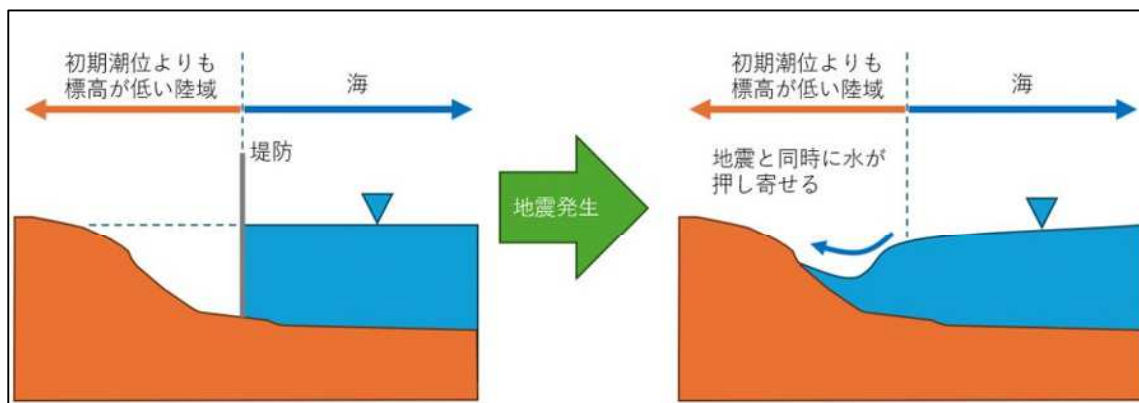


図 3-14 初期潮位よりも標高が低い陸域へ地震直後に水が押し寄せる様子の模式図
(地震発生と同時に堤防が壊れた場合)

津波の到達時間が地震発生直後に算出される。本項では地震による津波が到達する時間を評価するため、初期水位から 20cm 上昇する時間を影響開始時間として評価する。

なお、表 3-1 に示したように、各断層について大すべり域を 6 パターン配置した。「最高津波水位」の最大値、「影響開始時間」の最短値、「浸水面積」の整理にあたっては、各断層につき大すべり域 6 パターンの包絡を取ることで整理を行った。各項目の整理の方法を以下に示す。

- ・最高津波水位：6 パターンの大すべり域の計算結果の最大包絡を使用
- ・影響開始時間：6 パターンの大すべり域の計算結果の最短包絡を使用
- ・浸水面積：6 パターンの大すべり域の計算結果の最大包絡を使用

本業務で実施した 9 つの活断層の地震および西山断層帯（大島沖区間）の地震について、地震別の最高津波水位の最大値、影響開始時間の最短値を表 3-2 に示す。各断層の海岸線での最高津波水位分布を図 3-15 に示す。

なお、浸水面積については図 3-16 に示すように、メッシュサイズの違いにより H27 津波浸水想定とは直接的な数値の比較ができないため、参考値であることに留意されたい。

表 3-2 各断層の最高津波水位、影響開始時間および浸水面積

地震	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
白島沖断層帯（北部区間）	2.3	67	59	8.1
白島沖断層帯（南部区間）	2.4	67	59	8.3
白島沖断層帯（全区間）	2.9	74	52	8.9
沖ノ島近海断層	2.0	62	48	8.1
小呂島近海断層帯（北西沖区間）	2.7	34	23	8.8
小呂島近海断層帯（東方沖区間）	2.8	37	22	8.6
小呂島近海断層帯（全区間）	3.4	30	16	10.0
対馬東水道断層	2.3	100	41	8.7
対馬北方沖断層	2.8	91	89	8.4
対馬上県西方沖断層	1.8	290	90	8.1
対馬南方沖断層	3.0	55	30	9.3
七里ヶ曾根断層	4.1	40	26	8.4
第1五島堆断層帯（北部区間）	1.8	89	52	8.1
第1五島堆断層帯（中部区間）	1.6	279	65	7.8
第1五島堆断層帯（南部区間）	1.5	427	74	7.7
第1五島堆断層帯（北部区間＋中部区間）	1.9	89	52	8.4
第1五島堆断層帯（中部区間＋南部区間）	1.7	341	65	8.0
第1五島堆断層帯（全区間）	2.0	86	51	8.5
西山断層帯（大島沖区間）	3.1	55	38	8.9
西山断層帯（大島沖区間）＋沖ノ島近海断層	3.1	61	34	9.7

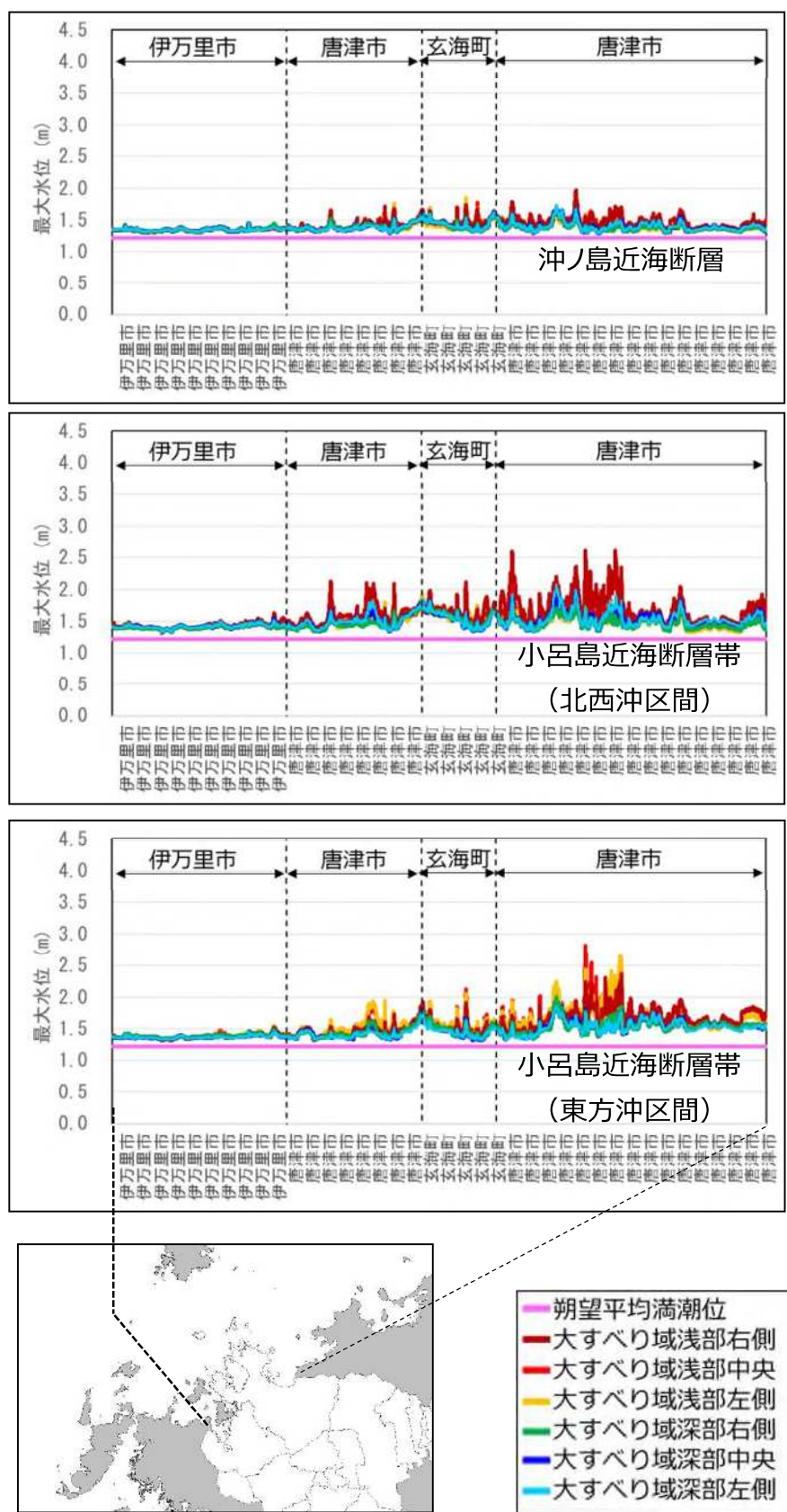


図 3-15 (2) 各地震の海岸線での津波水位分布

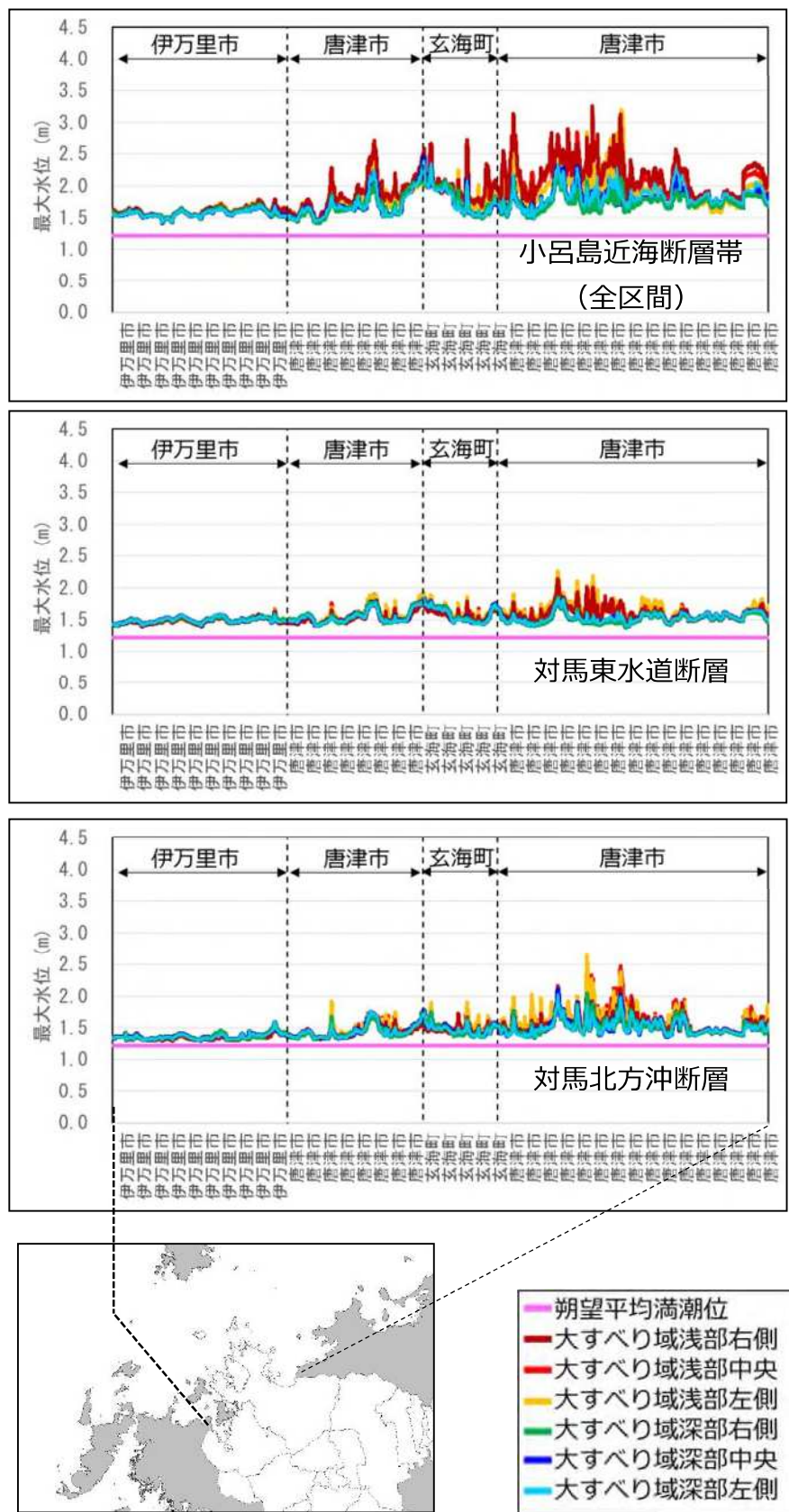


図 3-15 (3) 各地震の海岸線での津波水位分布

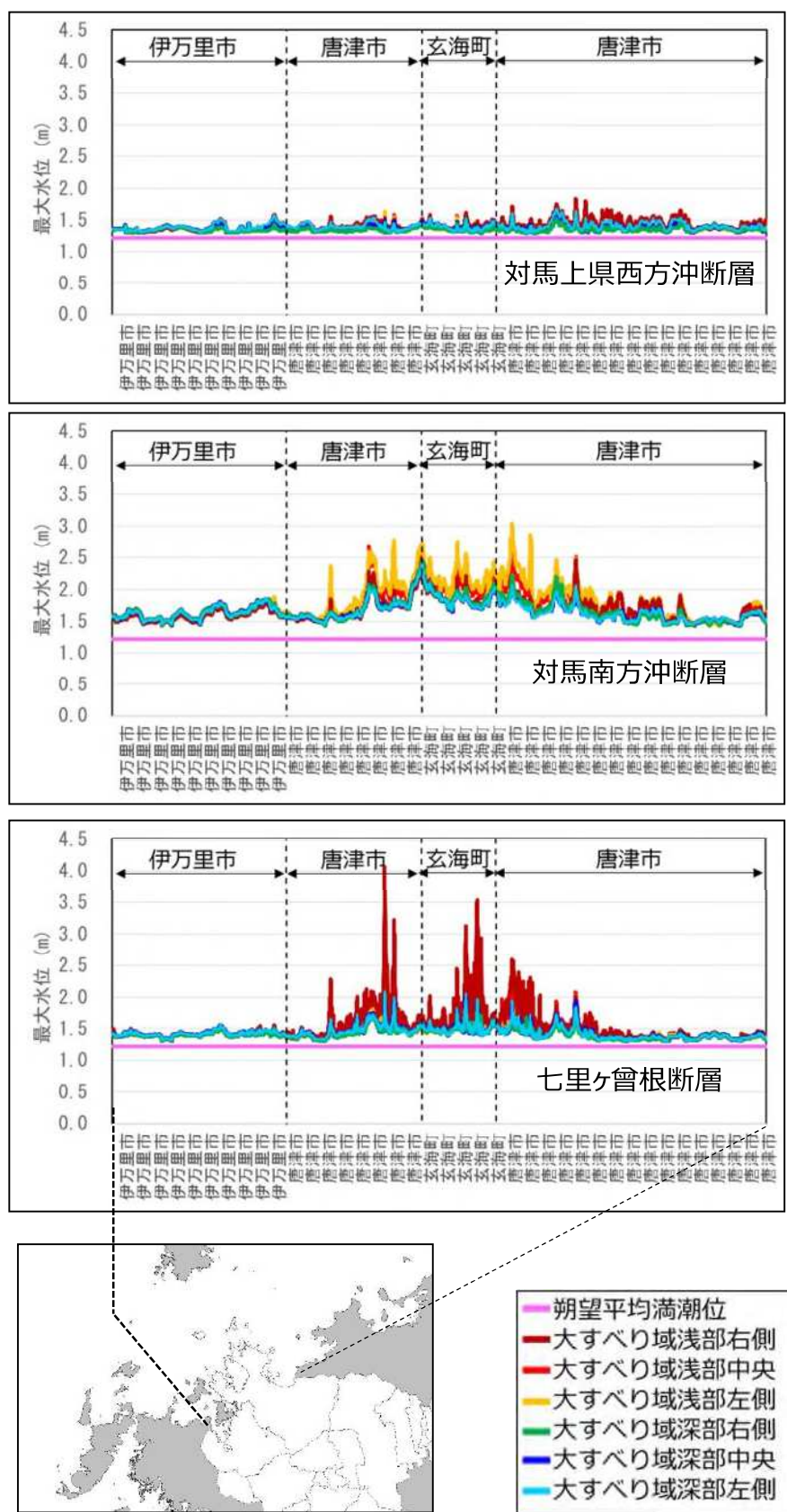


図 3-15 (4) 各地震の海岸線での津波水位分布

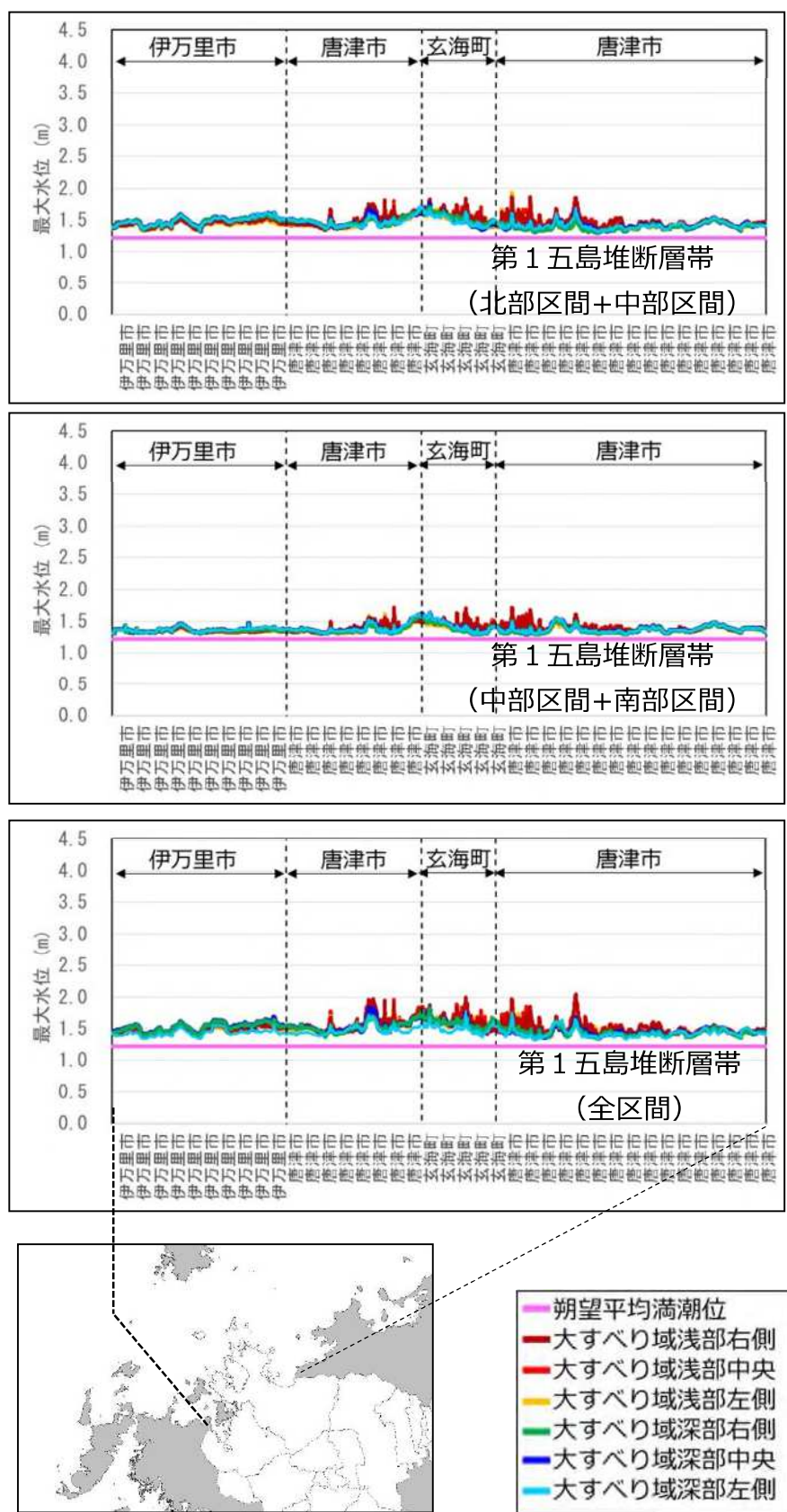
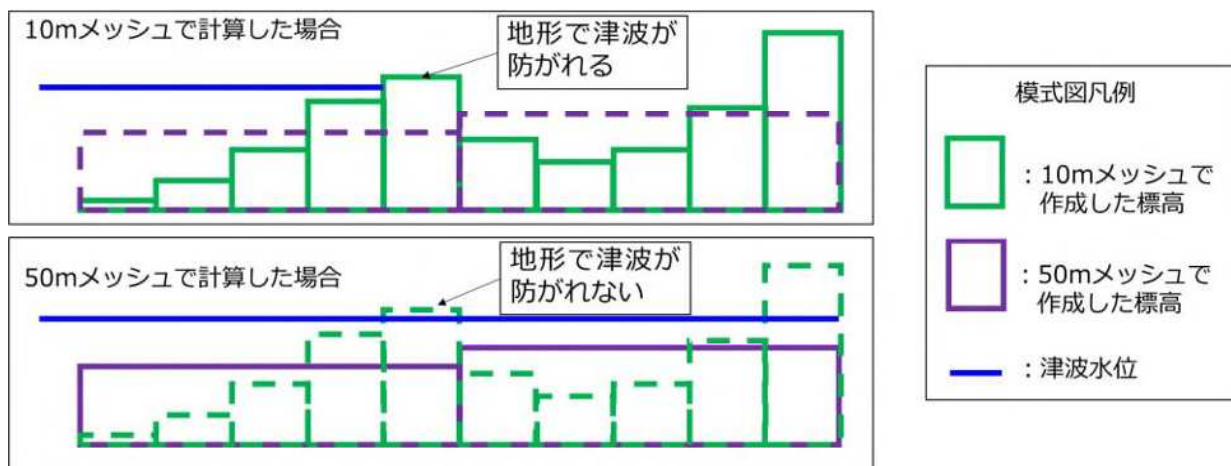


図 3-15 (6) 各地震の海岸線での津波水位分布

留意点①

- 標高が高いが幅が狭いような地形がある場合、10m メッシュでは反映されても 50m メッシュでは高さが平均化されて反映されず、標高が低く算出される。
⇒同じ高さの津波が来ても、50m メッシュの方が、浸水が広がりやすい場合がある。



留意点②

- 50m メッシュの方が、メッシュサイズが大きいため、特に遡上端付近では浸水面積に大きな差が出やすい。

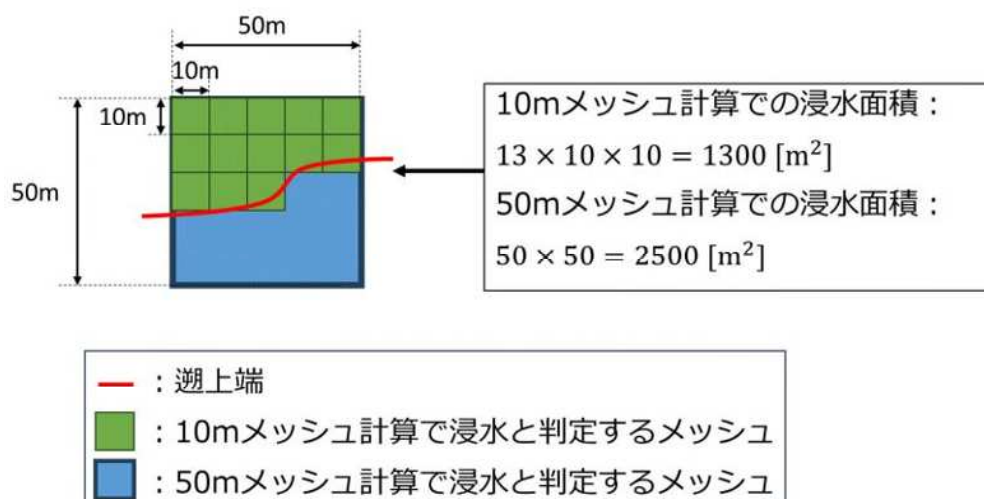


図 3-16 メッシュサイズの違いによる浸水面積に関する留意点

本業務で実施した 9 つの活断層の地震および西山断層帯（大島沖区間）と沖ノ島近海断層の連動の地震について、最高津波水位の市町別の最大値、影響開始時間の市町別の最短値、および浸水面積の市町別の最大値を表 3-3 および図 3-17 に示す。

表 3-3 (1) 市町別の最高津波水位、最高津波の到達時間および最高津波水位が最大となる地震

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	最高津波水位が最大となる地震
伊万里市	1.9	74	対馬南方沖断層
玄海町	3.5	40	七里ヶ曾根断層
唐津市	4.1	40	七里ヶ曾根断層

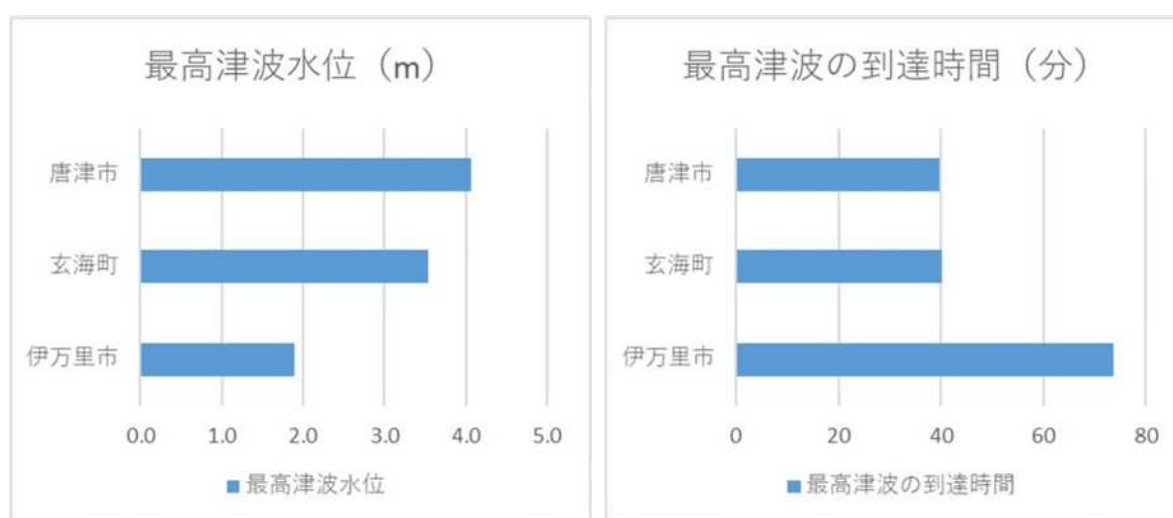


図 3-17 (1) 市町別の最高津波水位と最高津波の到達時間

表 3-3 (2) 市町別の影響開始時間と影響開始時間が最短となる地震

市町	影響開始時間 (分)	影響開始時間が最短となる地震
伊万里市	52	小呂島近海断層帯（全区間）
玄海町	29	小呂島近海断層帯（全区間）
唐津市	16	小呂島近海断層帯（全区間）

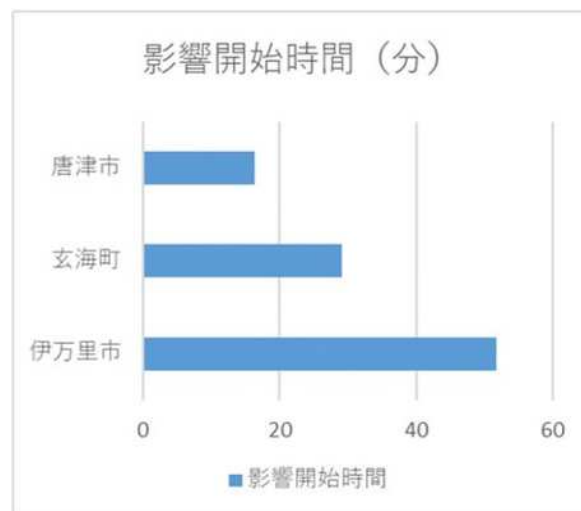


図 3-17 (2) 市町別の影響開始時間

表 3-3 (3) 市町別の浸水面積と浸水面積が最大となる地震

市町	浸水面積 (km ²)	浸水面積が最大となる地震
伊万里市	6.05	小呂島近海断層帯（全区間）
玄海町	0.72	対馬南方沖断層
唐津市	3.28	小呂島近海断層帯（全区間）

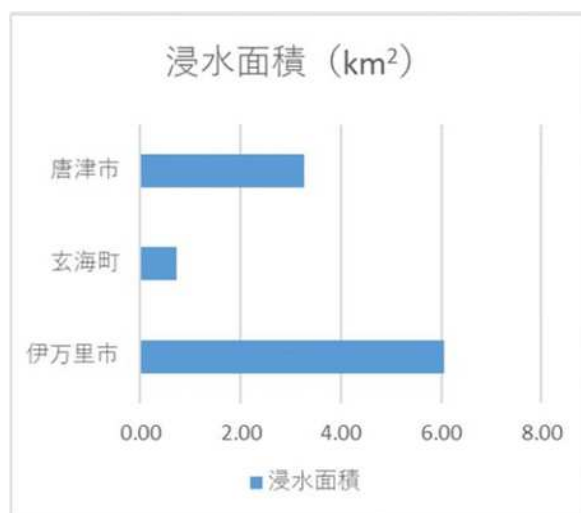


図 3-17 (3) 市町別の浸水面積

3.2.3. H27 津波浸水想定との比較

H27 津波浸水想定との比較を行った。最高津波水位の市町別の比較を表 3-4 および図 3-18 に示す。

玄海町および唐津市は、H27 津波浸水想定よりも最高津波水位が高くなった。玄海町および唐津市で最高津波水位が高くなった地震は、いずれも七里ヶ曾根断層の地震である（表 3-3）。玄海町および唐津市で最高津波水位が高くなった場所は七里ヶ曾根断層の正面にあたる東松浦半島西側である（図 3-19 上図）。一方、H27 津波浸水想定で最高津波水位となった場所は F60 断層の正面にあたる東松浦半島先端である（図 3-19 下図）。H27 津波浸水想定で断層が設定されていなかった海域に断層を設定したため、H27 津波浸水想定で最高津波水位となっていなかった場所でより高い津波水位になったと考えられる。

表 3-4 市町別の最高津波水位および最高津波の到達時間の比較表

市町	最高津波水位 (m) (本業務)	最高津波水位 (m) (H27津波浸水想定)	最高津波の到達時間 (分) (本業務)	最高津波の到達時間 (分) (H27津波浸水想定)
伊万里市	1.9	2.2	74	167
玄海町	3.5	2.6	40	88
唐津市	4.1	3.4	40	67

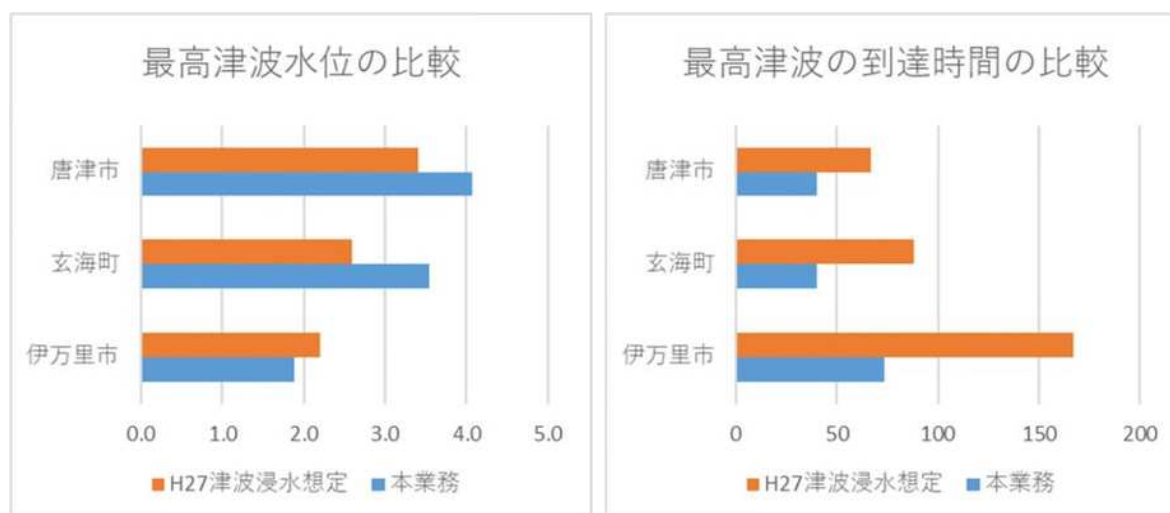
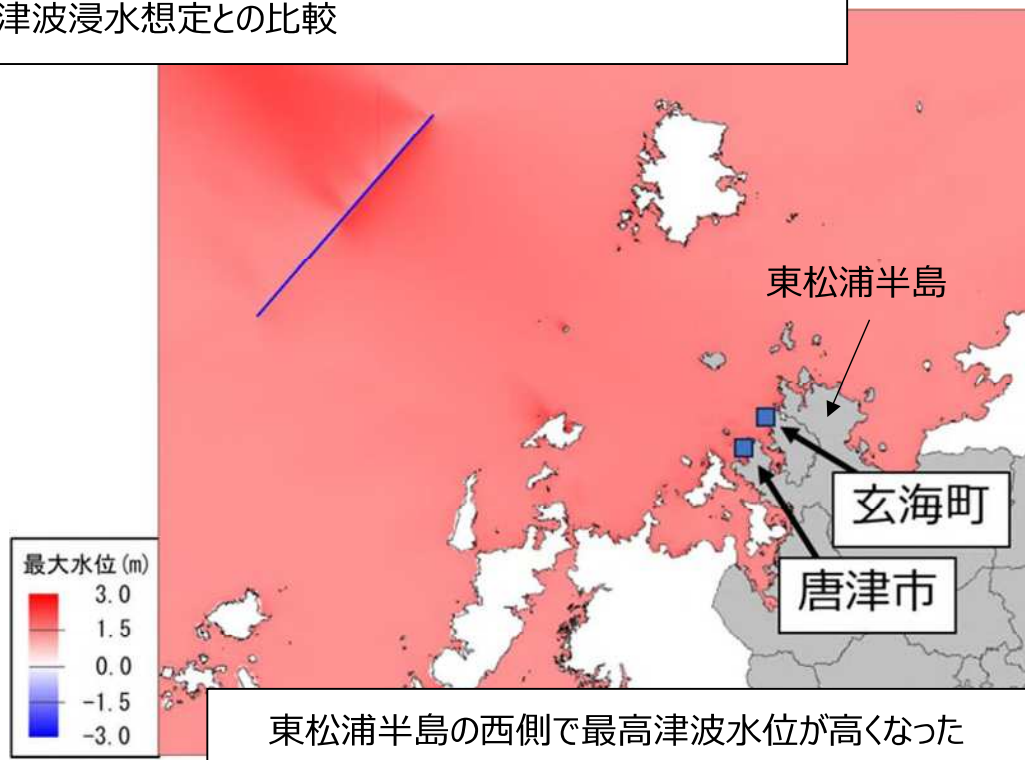


図 3-18 市町別の最高津波水位と最高津波の到達時間の比較

玄海町および唐津市で最高津波水位が高くなった場所と
津波浸水想定との比較



- 七里ヶ曾根断層の正面となる玄海町および唐津市西側で今回の最高津波水位が高くなった
- 唐津市において、H27 津波浸水想定で最高津波水位となった場所は F60 断層の正面にあたる東松浦半島先端である
- H27 津波浸水想定で断層が設定されていなかった海域に断層を設定したため、H27 津波浸水想定で最高津波水位となっていなかった場所より高い津波水位となったと考えられる

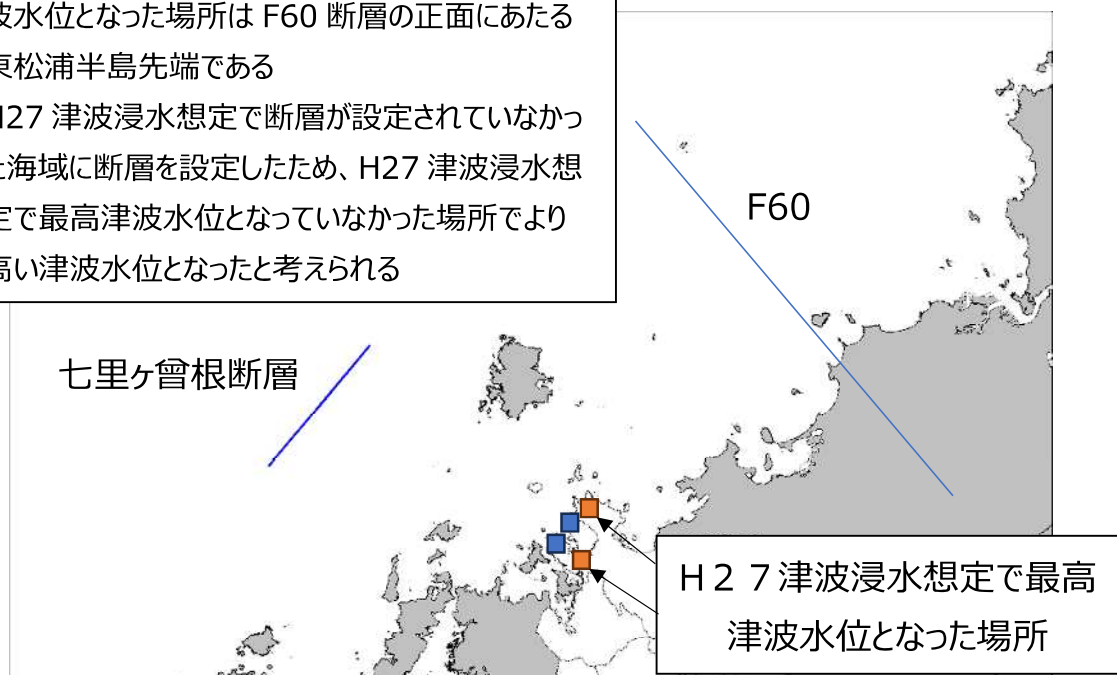


図 3-19 玄海町および唐津市で最高津波水位が高くなった場所と H27 津波浸水想定との比較

影響開始時間の市町別の比較を表 3-5 および図 3-20 に示す。

いずれの市町でも影響開始時間は H27 津波浸水想定よりも早くなった。影響開始時間が最短となった地震はいずれの市町も小呂島近海断層帯（全区間）の地震である（表 3-3）。一方、H27 津波浸水想定で影響開始時間が最短となった地震はいずれの市町も F60 断層の地震である。F60 断層よりも小呂島近海断層帯の方が近いと、影響開始時間が早くなったと考えられる（図 3-21）。

表 3-5 市町別の影響開始時間の比較表

市町	影響開始時間（分） （本業務）	影響開始時間（分） （H27津波浸水想定）
伊万里市	52	66
玄海町	29	42
唐津市	16	35

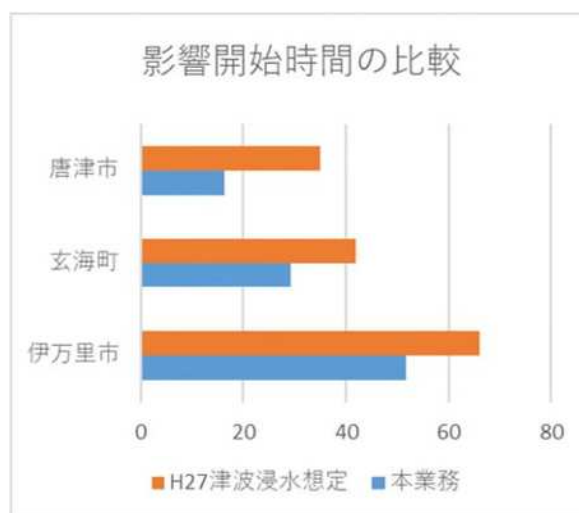


図 3-20 市町別の影響開始時間の比較

- F60 断層よりも小呂島近海断層帯の方が近い
ため、影響開始時間が早くなったと考えられる



図 3-21 H27 津波浸水想定で影響開始時間が最短となった地震（F60）と
今回影響開始時間が最短となった地震（小呂島近海断層帯（全区間））の位置の比較

(4) まとめ

本業務の結果を以下にまとめる。

【地震動想定(距離減衰)】

- ・ 10 断層のうち、地表震度が最大で震度 6 弱以上となるのは、小呂島近海断層帯（北西沖区間＋東方沖区間）の 1 地震であった。
- ・ 本業務と H26 前回想定における全地震の最大地表震度の差分の結果から、本業務の想定地震の揺れが H26 前回想定を上回らないことを確認した。

【津波】

- ・ 10 断層のうち、最高津波水位が最大となるのは、伊万里市で対馬南方沖断層、玄海町および唐津市で七里ヶ曾根断層であった。
- ・ 10 断層のうち、影響開始時間が最短となるのは、いずれの市町でも小呂島近海断層帯（全区間）であった。
- ・ 本業務と H27 津波浸水想定 of 最高津波水位を比較すると、玄海町および唐津市で H27 津波浸水想定を上回る結果となった。伊万里市についてはいずれの断層でも H27 津波浸水想定 of 最高津波水位を下回る結果となった。
- ・ 本業務と H27 津波浸水想定 of 影響開始時間を比較すると、いずれの市町でも H27 津波浸水想定よりも影響開始時間は早くなった。

【留意点】

- ・ 地震動想定（距離減衰）において、本業務では一般建物に影響の大きい震度を地震動指標として検討を行った。よって、長周期構造物に影響の大きい長周期地震については本業務の対象外であることに留意されたい。
- ・ 津波予測の検討において、浸水面積の算出は 50m メッシュに基づき行った。H27 津波浸水想定は 10m メッシュに基づき浸水面積の算出を行っており、本業務とはメッシュサイズが異なるため、直接的な数値の比較はできないことに留意されたい。

卷末資料 1

地震動想定(距離減衰)

<目 次>

1	地震動想定（距離減衰）	1
1.1	H26 前回想定の詳細法の検討対象とした 5 地震との比較	1
1.2	H26 前回想定との比較（一部地震）	4

1 地震動想定（距離減衰）

1.1 H26 前回想定の詳細法の検討対象とした 5 地震との比較

前回想定において簡便法を用いて評価された 14 断層の地表震度に対する影響範囲を図 1-1 に示す。このうち、表 1-1 に示す H26 前回想定の詳細法の検討対象とした 5 地震と本業務の地表震度を比較した。

この 5 地震の最大地表震度をメッシュ毎に算出し（図 1-2）、本業務の結果から得られた最大地表震度から 5 地震の最大地表震度を引き、メッシュ毎の差分を求めた。図 1-4 に震度の差分結果を示す。全メッシュにおいて、震度差分が負または 0 となった。いずれの結果においても、本業務の最大地表震度は前回想定の詳細法の検討対象の 5 地震を下回ることを確認した。

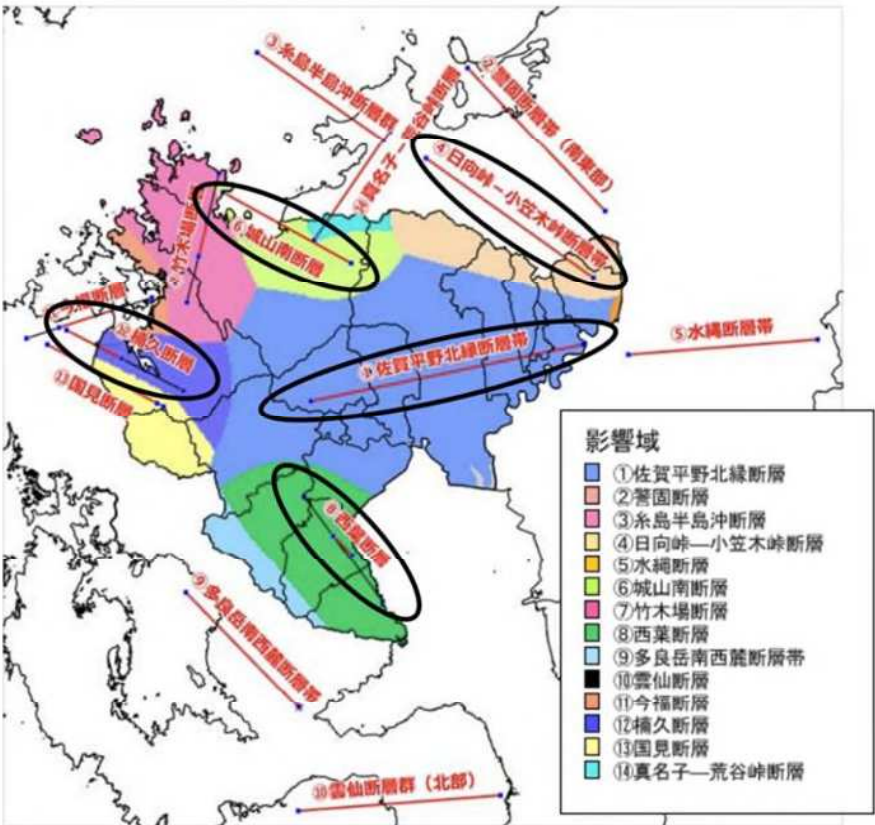


図 1-1 H26 前回想定：地表震度による影響範囲

※黒枠：詳細法の検討対象とした 5 地震の位置

表 1-1 H26 前回想定：詳細法の検討対象とした 5 地震

地震名
佐賀平野北縁断層帯
日向峠—小笠木峠断層帯
城山南断層
楠久断層
西葉断層

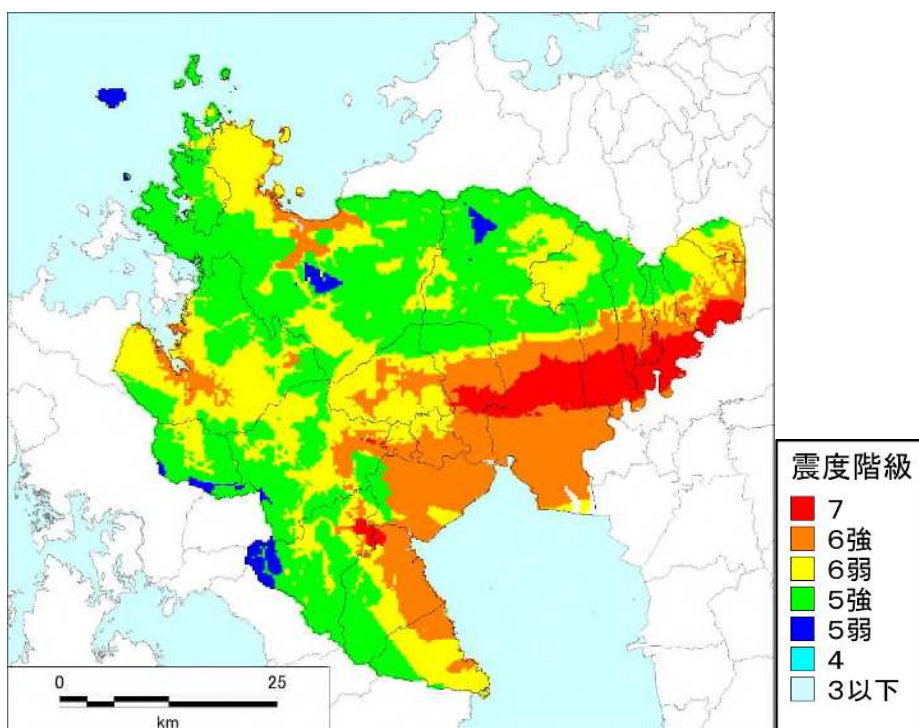


図 1-2 H26 前回想定：詳細法の検討対象とした 5 地震の最大地表震度

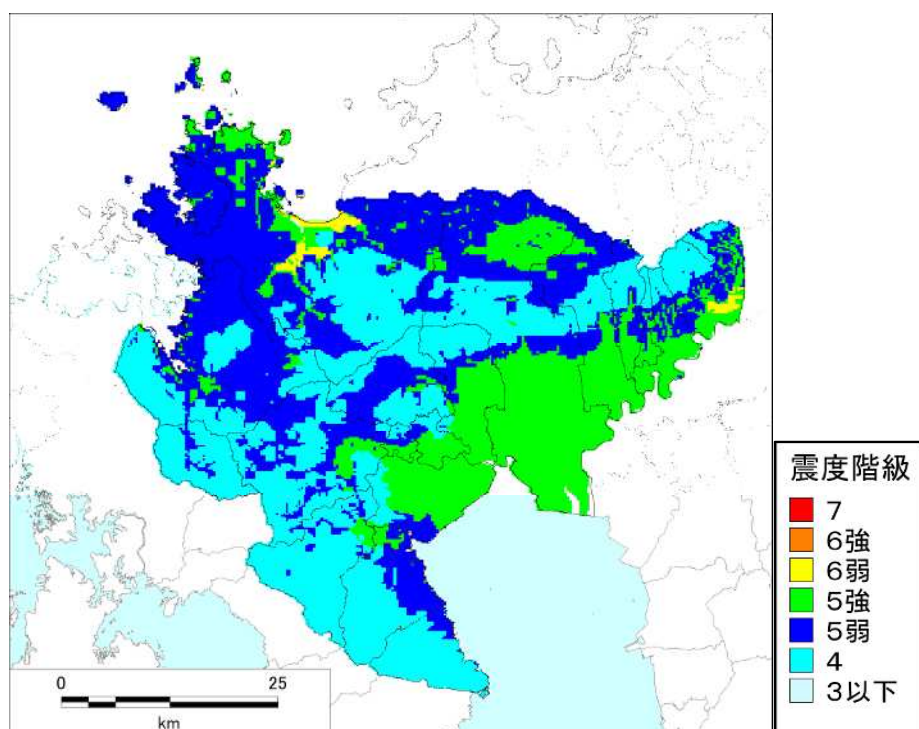


図 1-3 本業務：最大地表震度

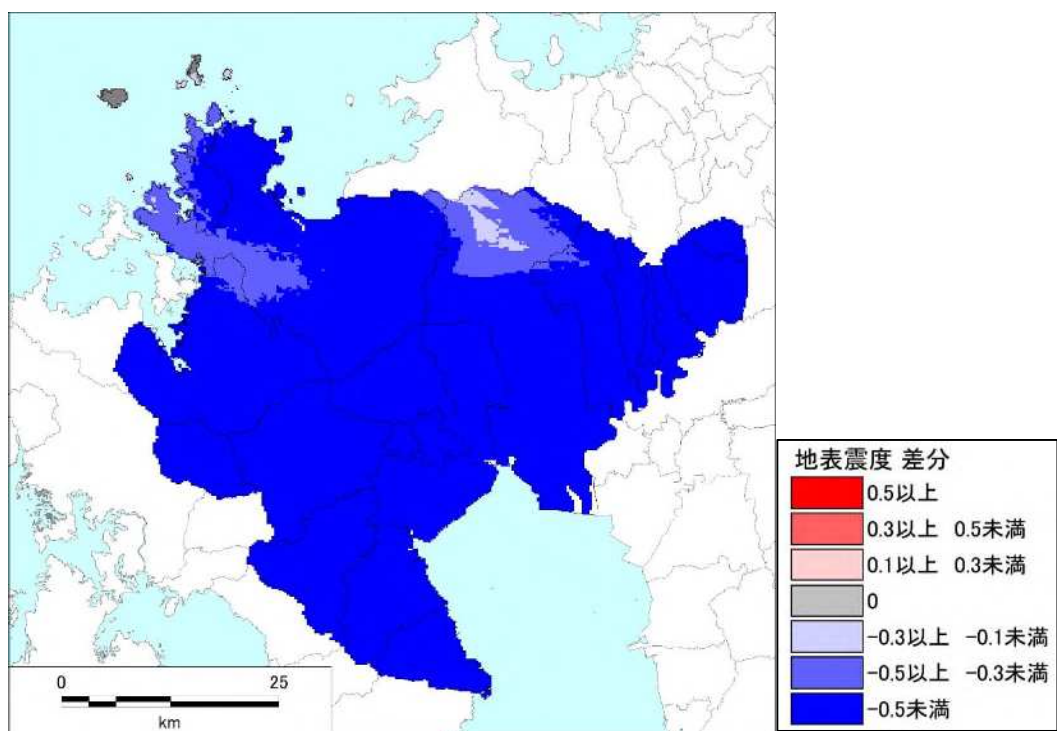


図 1-4 震度の差分：本業務－H26 前回想定の詳細法の検討対象とした 5 地震

1.2 H26 前回想定との比較（一部地震）

県北西部および県東部において、H26 前回想定の一部地震の地表震度と比較した。

県北西部では、竹木場断層および城山南断層の地表震度と比較した（図 1-5）。県東部では、佐賀平野北縁断層帯および水縄断層帯の地表震度と比較した（図 1-6）。いずれの結果においても、本業務の最大地表震度は H26 前回想定を下回ることを確認した。

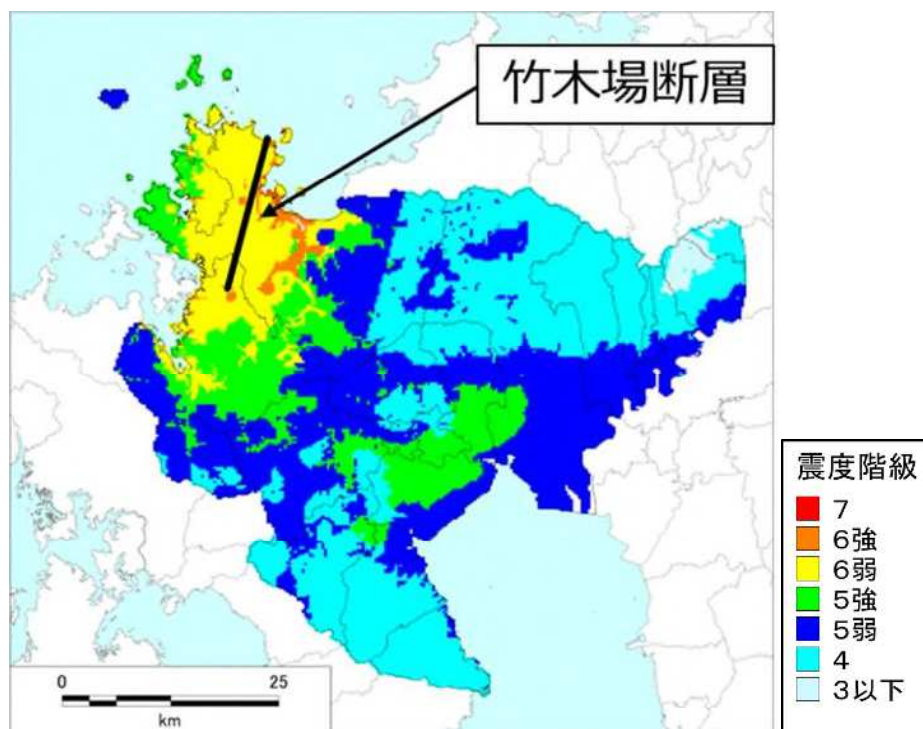


図 1-5 H26 前回想定：竹木場断層の位置および地表震度

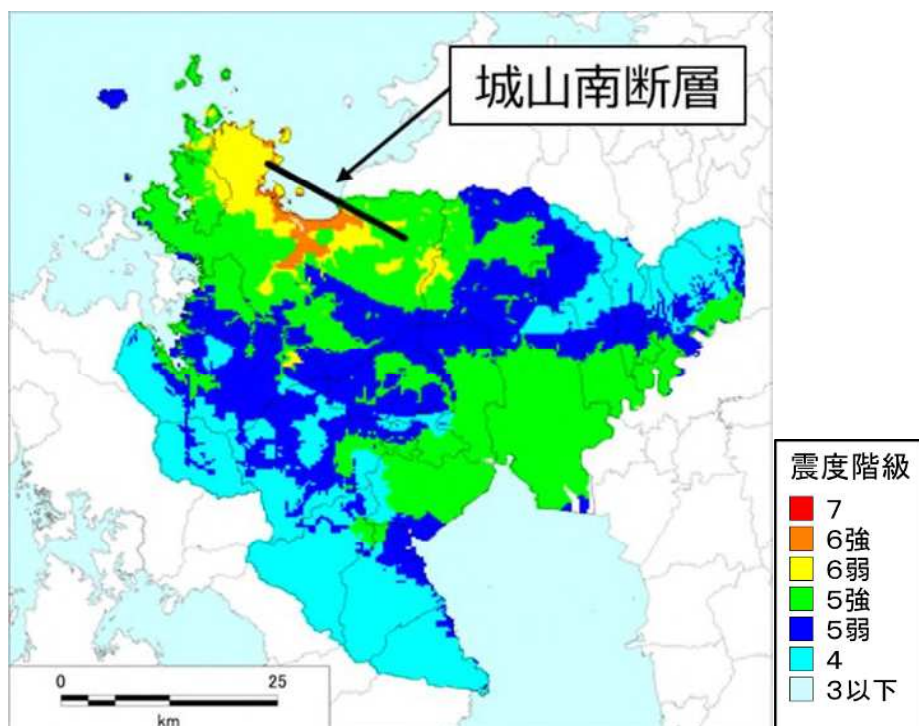


図 1-5 H26 前回想定：城山南断層の位置および地表震度

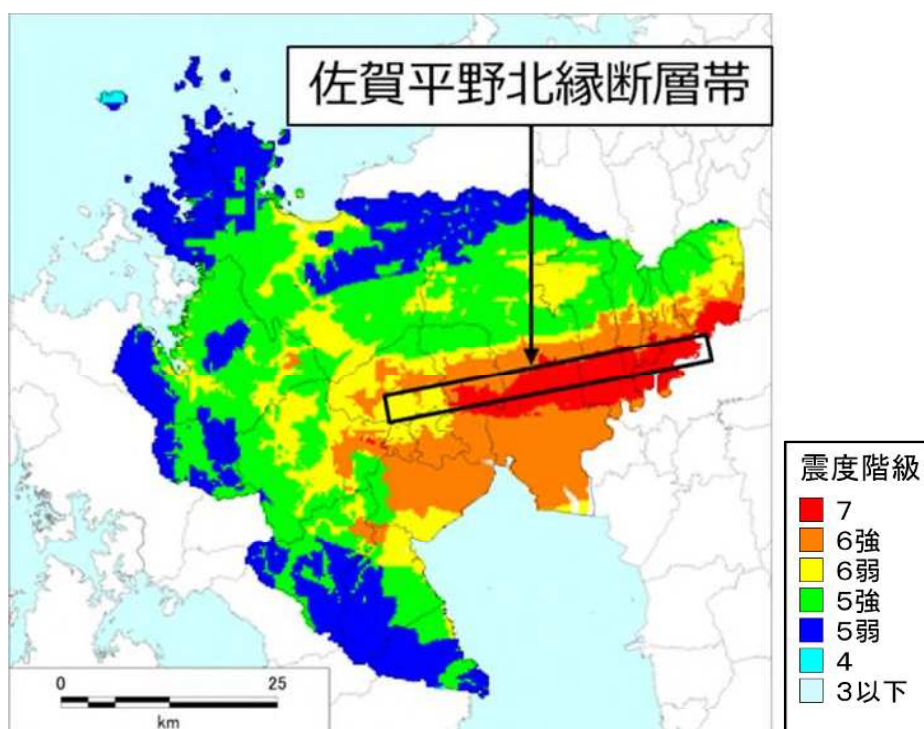


図 1-6 H26 前回想定：佐賀平野北縁断層帯の位置および地表震度

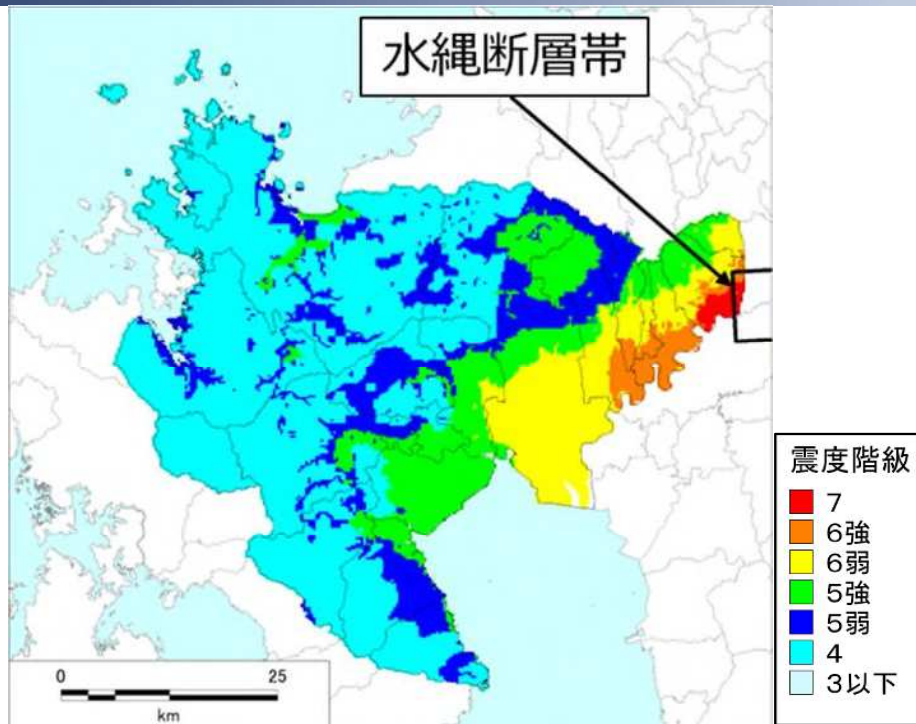


図 1-6 H26 前回想定：水縄断層帯の位置および地表震度

卷末資料 2

津波浸水想定

<目 次>

2. 津波浸水想定	1
2.1. 感度解析の結果.....	1
2.1.1. 感度解析の検討項目	1
2.1.2. 断層の長さ及び幅の検討結果	4
2.1.3. 断層の上端深さの検討結果.....	9
2.1.4. すべり角の検討結果	11
2.1.5. 大すべり域の位置の検討結果	15
2.2. 津波シミュレーション結果	17
2.2.1. 白島沖断層帯（北部区間）	22
2.2.2. 白島沖断層帯（南部区間）	25
2.2.3. 白島沖断層帯（全区間）	28
2.2.4. 沖ノ島近海断層	31
2.2.5. 小呂島近海断層帯（北西冲区間）	34
2.2.6. 小呂島近海断層帯（東方冲区間）	37
2.2.7. 小呂島近海断層帯（全区間）	40
2.2.8. 対馬東水道断層	43
2.2.9. 対馬北方冲断層	46
2.2.10. 対馬上県西方冲断層.....	49
2.2.11. 対馬南方冲断層	52
2.2.12. 七里ヶ曾根断層	55
2.2.13. 第1五島堆断層帯（北部区間）	58
2.2.14. 第1五島堆断層帯（中部区間）	61
2.2.15. 第1五島堆断層帯（南部区間）	64
2.2.16. 第1五島堆断層帯（北部区間+中部区間）	67
2.2.17. 第1五島堆断層帯（中部区間+南部区間）	70
2.2.18. 第1五島堆断層帯（全区間）	73
2.2.19. 西山断層帯（大島冲区間）	76
2.2.20. 西山断層帯（大島冲区間）+沖ノ島近海断層	79

2. 津波浸水想定

2.1. 感度解析の結果

2.1.1. 感度解析の検討項目

図 2-1 に示した項目のうち、「上端深さ」、「断層長さ及び断層幅」、「すべり角」及び「大すべり域の位置」について感度解析を実施した。感度解析を実施する際の断層パラメータは表 2-1～表 2-4 の条件で設定した。

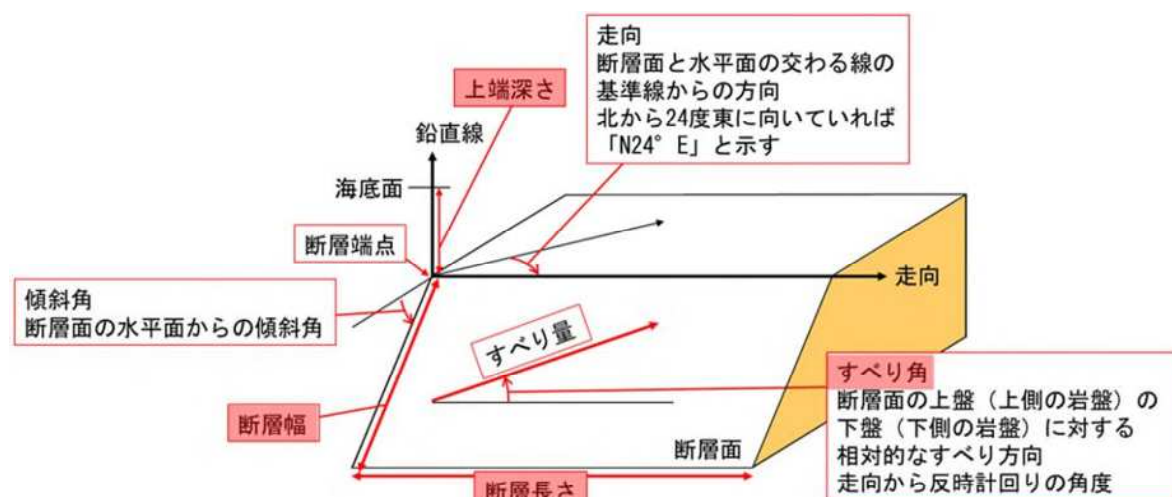


図 2-1(1) 津波断層パラメータで設定する項目

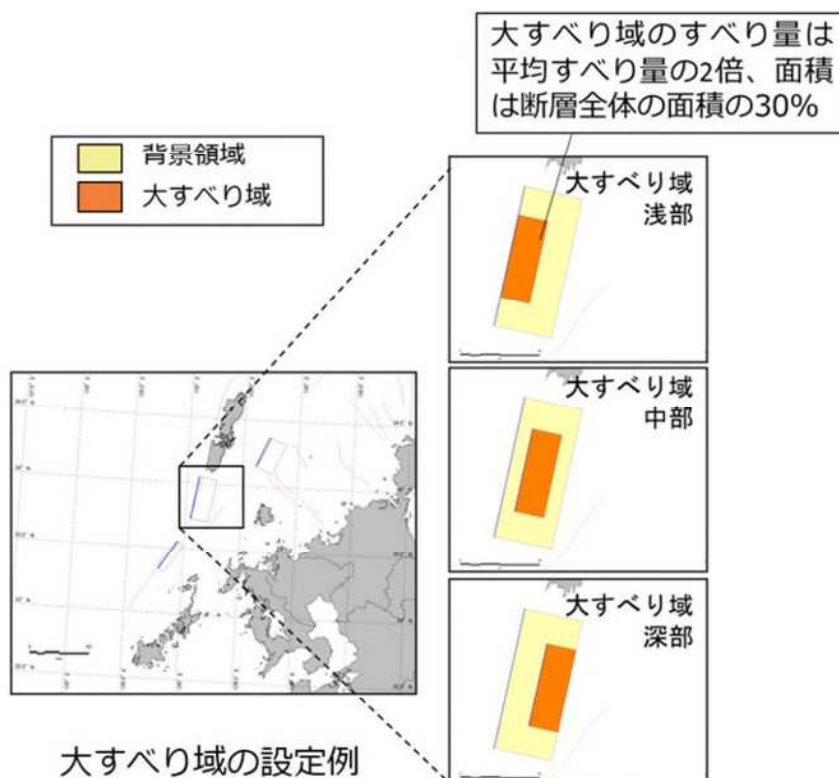


図 2-1(2) 津波断層パラメータで設定する項目

表 2-1 断層の長さ及び幅の検討の際の断層パラメータの設定

ハッチは別途感度解析を実施する項目で、断層の長さ及び幅の検討にあたり固定したパラメータ

設定項目	設定方法
断層端点	「長期評価」記載の値を使用
走向	「長期評価」記載の値を使用
傾斜角	「長期評価」の文言から以下のように設定 「中角」→45° 「高角」→60° 「ほぼ垂直」→90°
断層長さ及び断層幅	以下のパターンで設定 ・アの方法で設定 ・イの方法で設定
上端深さ	0km
すべり角	25°
すべり分布	一様すべりで設定

表 2-2 断層の上端深さの検討の際の断層パラメータの設定

ハッチは別途感度解析を実施する項目で、断層の上端深さの検討にあたり固定したパラメータ

設定項目	設定方法
断層端点	「長期評価」記載の値を使用
走向	「長期評価」記載の値を使用
傾斜角	「長期評価」の文言から以下のように設定 「中角」→45° 「高角」→60° 「ほぼ垂直」→90°
断層長さ及び断層幅	アの方法で設定
上端深さ	以下のパターンで設定 ・0km ・2km
すべり角	25°
すべり分布	一様すべりで設定

表 2-3 すべり角の検討の際の断層パラメータの設定

ハッチは別途感度解析を実施する項目で、断層の長さ及び幅の検討にあたり固定したパラメータ

設定項目	設定方法
断層端点	「長期評価」記載の値を使用
走向	「長期評価」記載の値を使用
傾斜角	「長期評価」の文言から以下のように設定 「中角」→45° 「高角」→60° 「ほぼ垂直」→90°
断層長さ及び断層幅	アの方法で設定
上端深さ	0km
すべり角	以下のパターンで設定 ・5° ・13° ・25° ・逆断層成分が大きいすべり角
すべり分布	一様すべりで設定

表 2-4 大すべり域の位置の検討の際の断層パラメータの設定

ハッチは別途感度解析を実施する項目で、大すべり域の位置の検討にあたり固定したパラメータ

設定項目	設定方法
断層端点	「長期評価」記載の値を使用
走向	「長期評価」記載の値を使用
傾斜角	「長期評価」の文言から以下のように設定 「中角」→45° 「高角」→60° 「ほぼ垂直」→90°
断層長さ及び断層幅	アの方法で設定
上端深さ	0km
すべり角	25°
すべり分布	大すべり域を設定し、以下のパターンで配置 ・浅部 ・中部 ・深部 ※走向方向には中央で固定

2.1.2. 断層の長さ及び幅の検討結果

断層長さ及び断層幅の設定方法として、「レシピ」の（ア）の方法と（イ）の方法の２種類がある。本業務で対象とするの 10 の活断層について、どちらの方法で断層長さ及び断層幅を設定すると津波水位が高くなるかを検討し、断層ごとに津波水位が高くなる方法で設定することとした。図 2-2 に各断層の海岸線での最高津波水位分布を示す。

各断層の検討結果のまとめは以下のとおりである。

- ①白島沖断層帯：イの方法が高い
- ②沖ノ島近海断層：イの方法がやや高い
- ③小呂島近海断層帯：イの方法が高い
- ④対馬東水道断層：アの方法がやや高い
- ⑤対馬北方沖断層：イの方法がやや高い
- ⑥対馬上県西方沖断層：イの方法がわずかに高い
- ⑦対馬南方沖断層：アの方法がわずかに高い
- ⑧七里ヶ曾根断層：イの方法がやや高い
- ⑨第 1 五島堆断層帯：イの方法がやや高い
- ⑩西山断層帯（大島沖区間）：イの方法が高い

本業務においては、今回の結果を反映して、津波水位が高くなる方法で津波断層モデルを設定することとした。

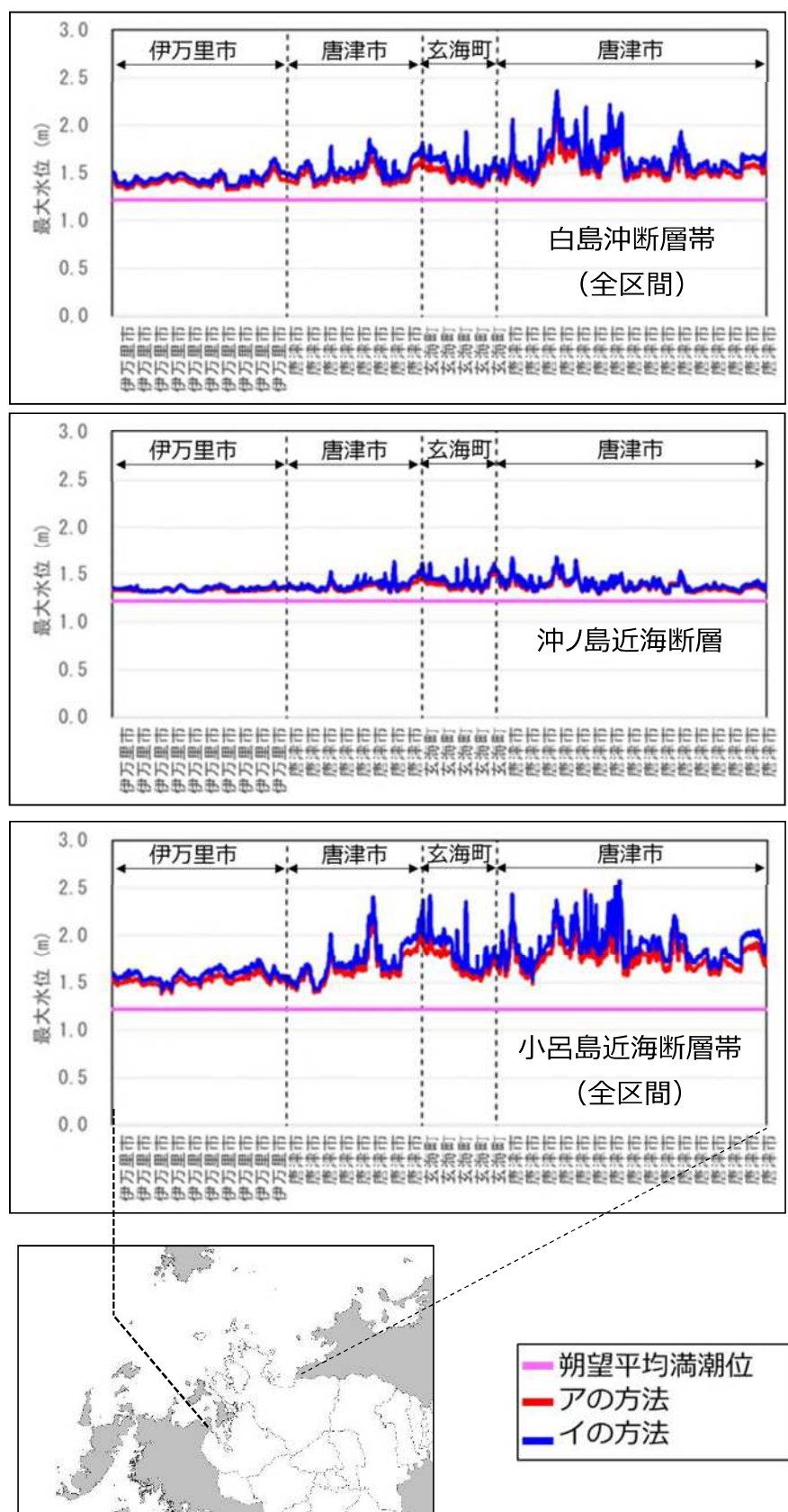


図 2-2(1) 各地震の海岸線での津波水位分布

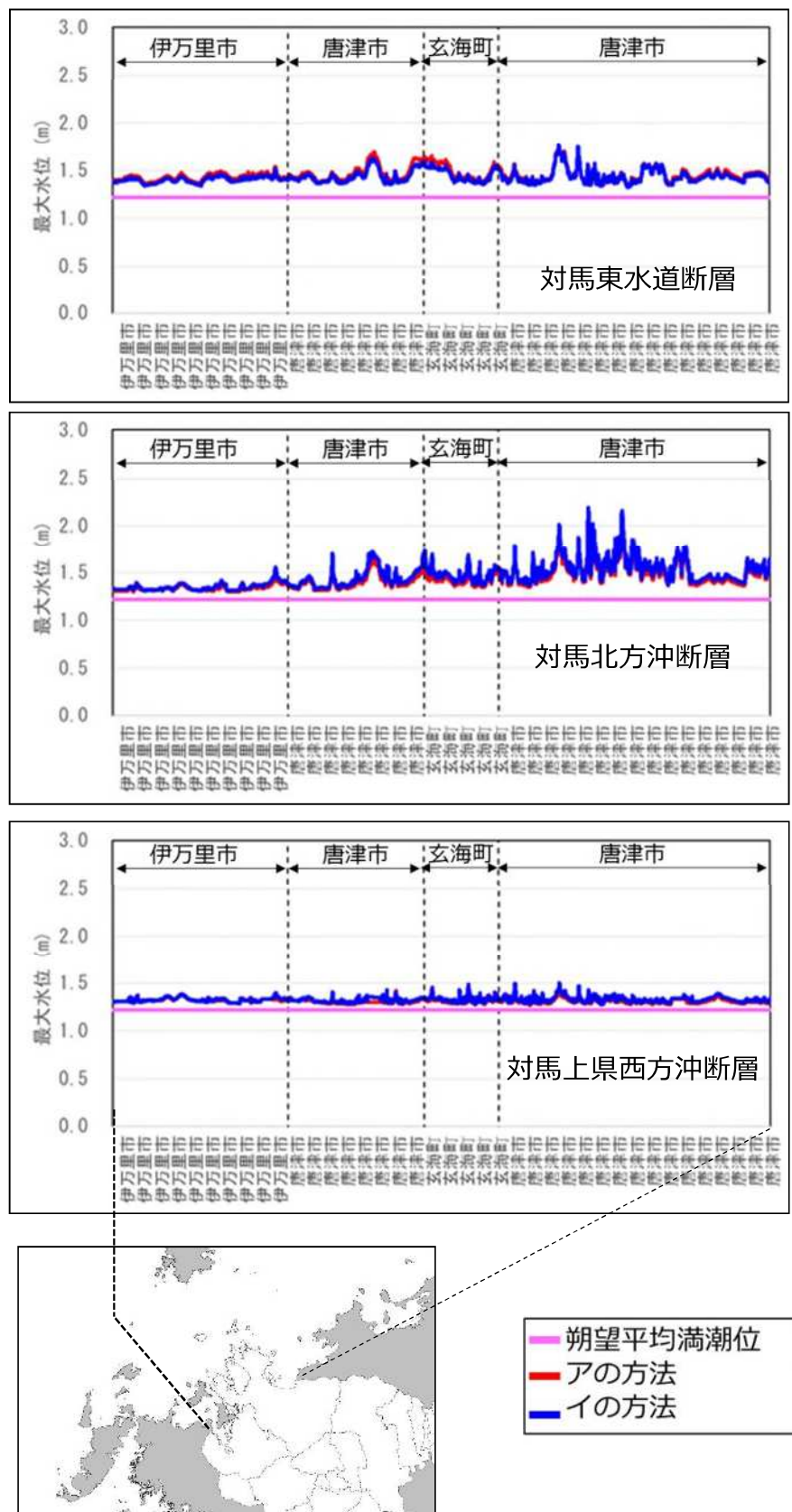


図 2-2(2) 各地震の海岸線での津波水位分布

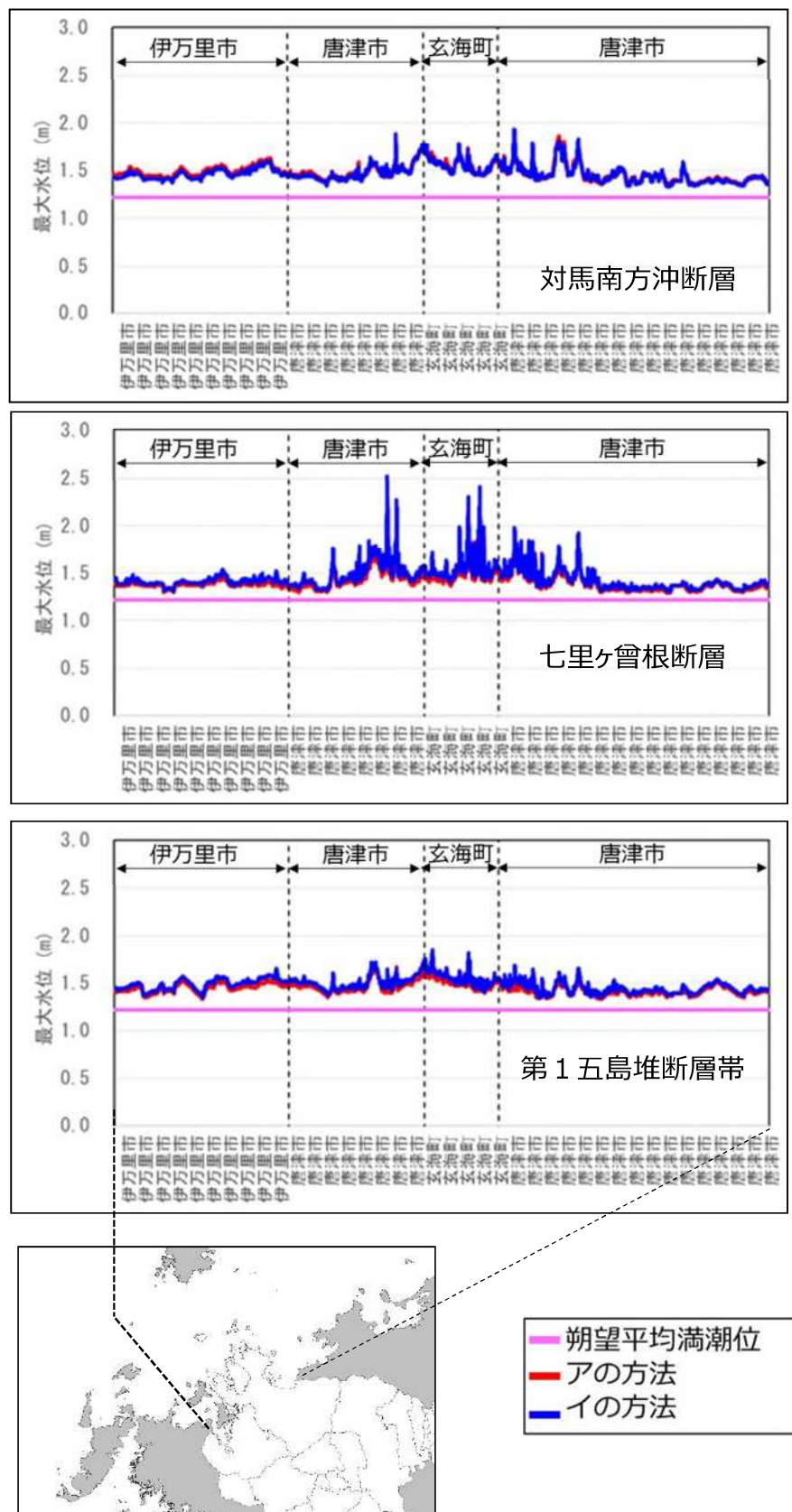


図 2-2(3) 各地震の海岸線での津波水位分布

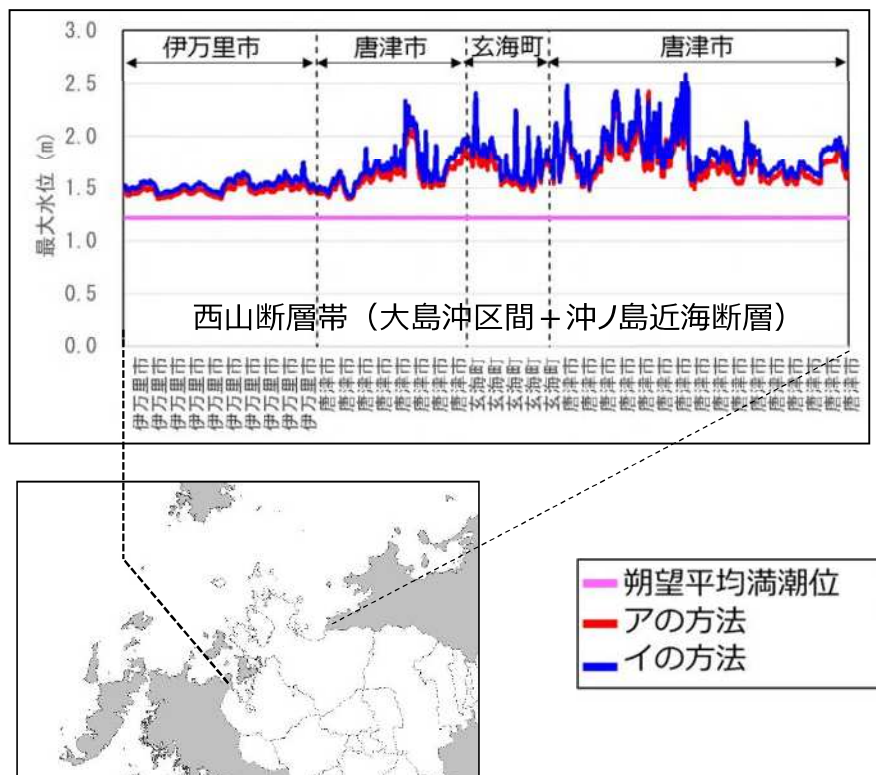


図 2-2(4) 各地震の海岸線での津波水位分布

2.1.3. 断層の上端深さの検討結果

津波断層モデルの上端深さは、長期評価において「断層変位が地表または海底に達していることから 0km」としていることから、本検討においても 0km とすることを基本としたが、感度解析として、上端深さを 2km 下げた場合の津波計算を実施した。

上端深さを変化させた場合の海岸線での最高津波水位分布を図 2-3 に示す。いずれの断層でも、上端深さ 0km の方が、最大水位が大きい傾向がある。これは、断層上端が浅い方が、初期水位が励起されるためだと考えられる。この結果を踏まえて、本業務においては断層上端深さを 0km として設定した。

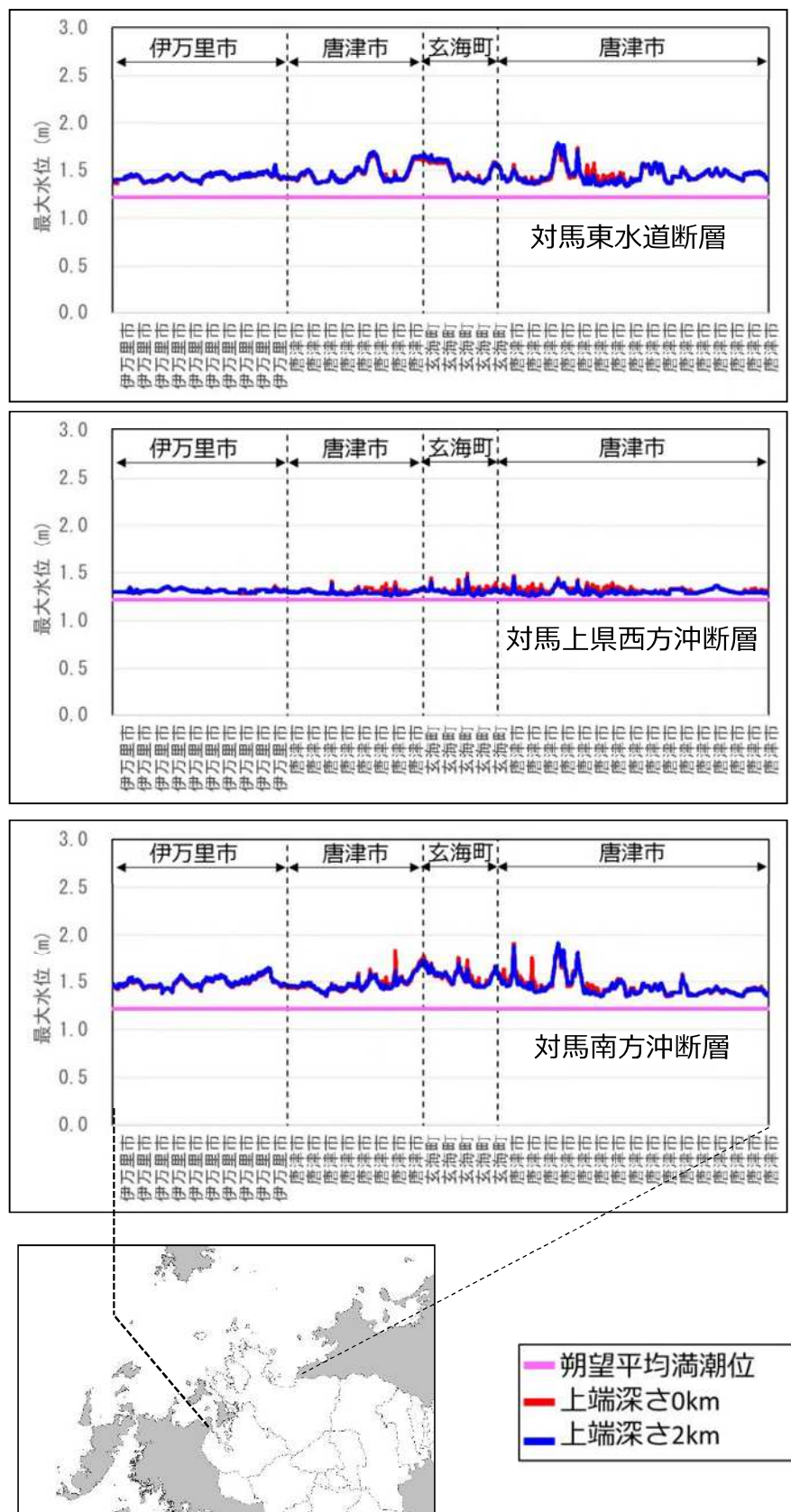


図 2-3 各地震の海岸線での津波水位分布

2.1.4. すべり角の検討結果

「長期評価」では、個別の断層のすべり角は示されていないため、本業務においては「長期評価」に示されている日本海西南部の海域活断層の縦ずれ／横ずれ比から、対応するすべり角を設定した。

「長期評価」では幅を持たせて、累積頻度の 20%～80%に対応する値（2.1～11.4）をすべり角の横ずれ／縦ずれ比の幅と仮定し、妥当であることを示している。そこで、本業務では累積頻度の 20%、50%、80%に対応するすべり角（25°、13°、5°）の3パターンで津波計算を実施した。すべり角算出の説明を図 2-4 に示す。

対馬近海の 3 つの断層（対馬東水道断層、対馬北方沖断層、対馬南方沖断層）については逆断層成分が比較的大きいため、これら 3 つの対馬近海の地震について、すべり角 25°、13°、5°に加え、更に逆断層成分が大きいすべり角で感度解析を実施した。

対象海域の地震について、1919 年～2024 年の期間で過去に発生した地震を調査したところ、最も大きな地震は、2005 年 6 月 29 日に対馬近海で発生した M4.6 の地震であり、このほかには M4.0 以上の地震は発生していなかった（図 2-5）。F-net による発震機構解によれば、この地震は逆断層成分が比較的大きいことから、この地震のメカニズム解と整合的な応力場から各断層のすべり角を WBH 仮説により求めた。WBH 仮説に基づく応力ベクトル t の算出の模式図を図 2-6 に示す。

この結果、各断層のすべり角は以下のように算出された。

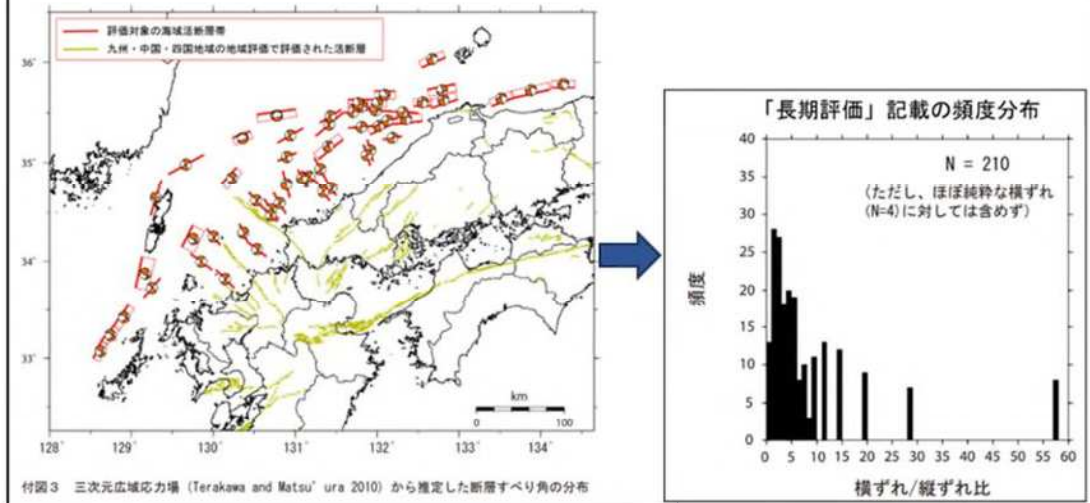
対馬東水道断層：57°

対馬上県西方沖断層：49°

対馬南方沖断層：62°

すべり角を変化させた場合の海岸線での最高津波水位分布を図 2-7 に示す。いずれの断層でも、すべり角が大きい方が、最大水位が大きい傾向がある。これは、すべり角が大きい方が、初期水位が励起されるためだと考えられる。この結果を踏まえて、対馬近海の 3 断層以外はすべり角を 25°、対馬近海の 3 断層は逆断層成分が大きいすべり角を設定した。

「長期評価」に示されている各断層の推定発震機構解、および、求められた横ずれ／縦ずれ比の頻度分布



読み取り

累積頻度に対応するすべり角

累積頻度 (%)	横ずれ／縦ずれ比	計算式	すべり角 (°)
20	2.1	$\text{Arctan}(1/2.1)$	25
50 (中間値)	4.5	$\text{Arctan}(1/4.5)$	13
80	11.4	$\text{Arctan}(1/11.4)$	5

すべり角の算出

図 2-4 すべり角の算出方法

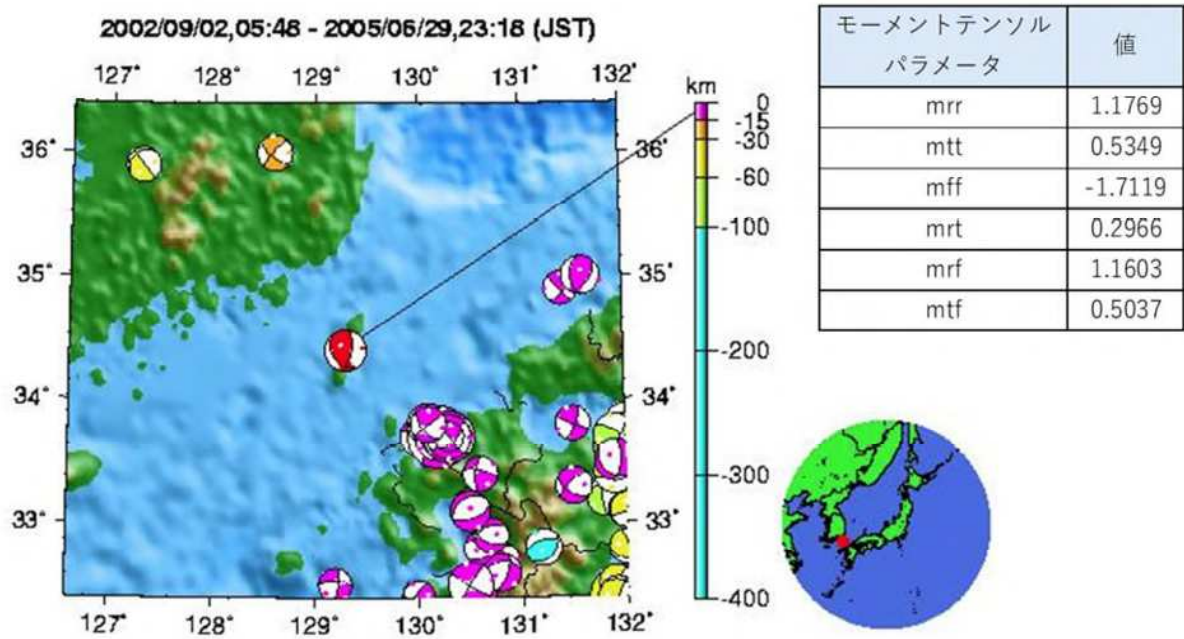


図 2-5 2005 年 6 月 29 日に対馬近海で発生した M4.6 の地震の発震機構解

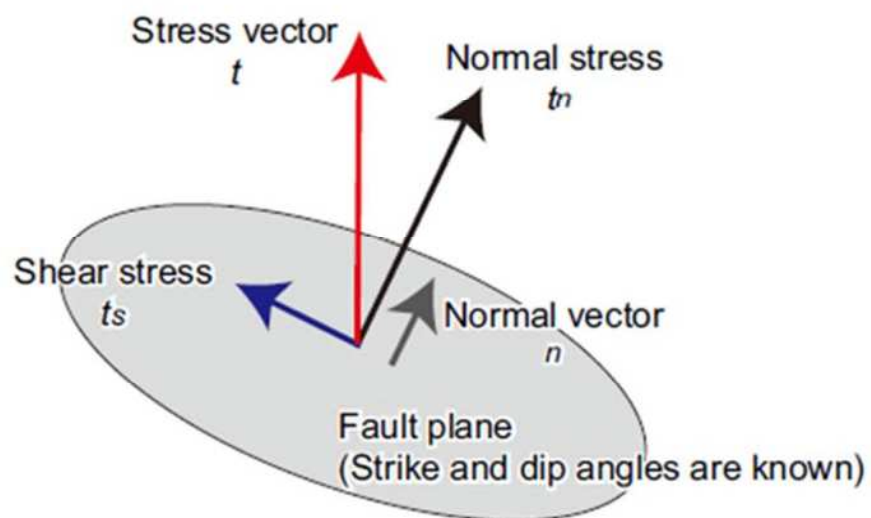


図 2-6 WBH 仮説に基づく応力ベクトル t の算出 (Ishibe et al., 2024)

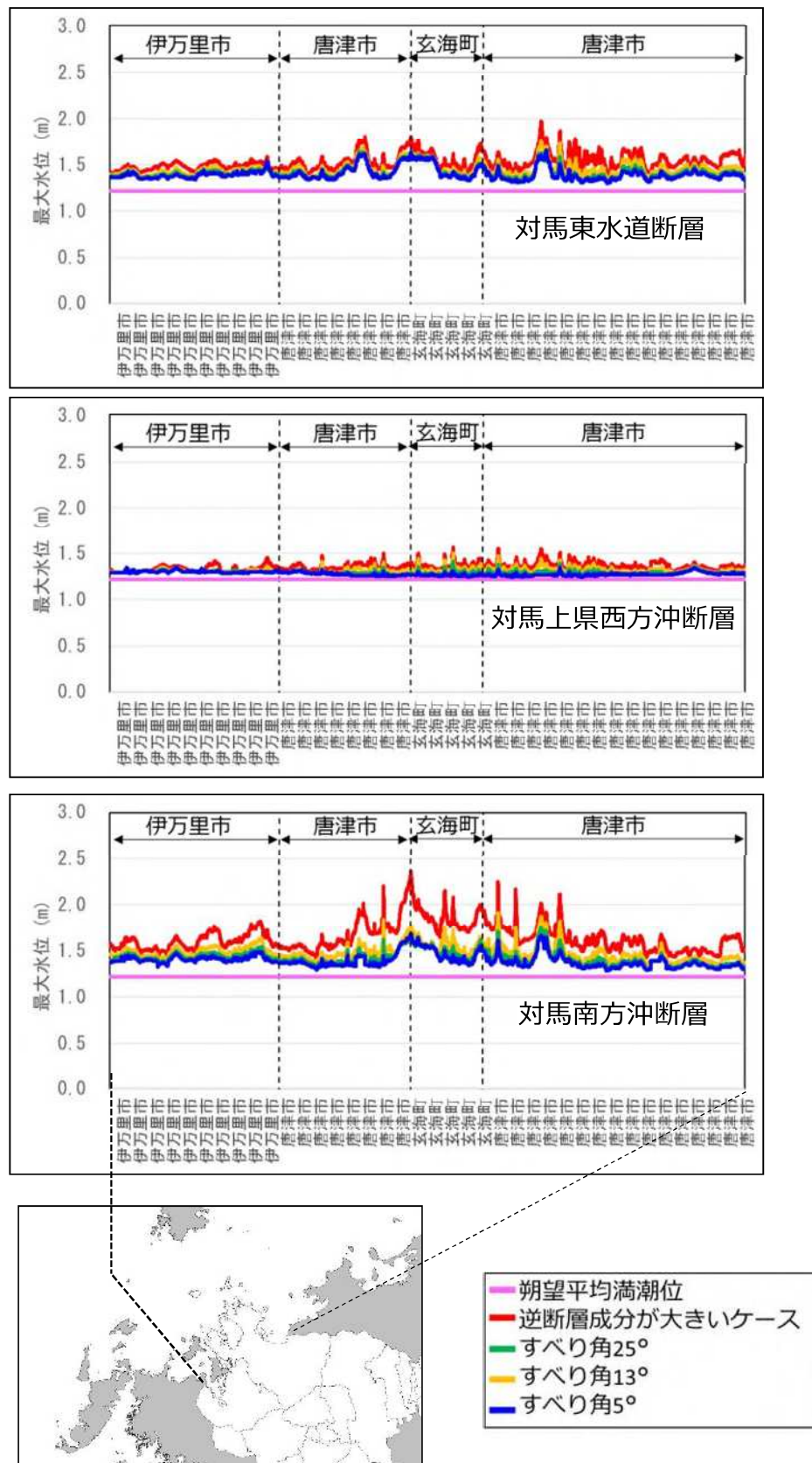


図 2-7 各地震の海岸線での津波水位分布

2.1.5. 大すべり域の位置の検討結果

本業務では、すべりの不均質を考慮し、大すべり域を設定した。大すべり域の個数は各断層で 1 領域、すべり量は平均すべり量の 2 倍、及び大すべり域の面積は断層全体の面積の 30%とした。大すべり域の位置は走向方向に 3 パターンを基本とし、傾斜方向については浅部・中部・深部の 3 パターンで感度解析を実施した。

大すべり域の位置を変化させた場合の海岸線での最高津波水位分布を図 2-8 に示す。局所的な水位のピークは大すべり域が浅い方が高い場合が多いが、大すべり域が深い方が、最大水位が大きい場所も見られた。

各断層の検討結果のまとめは以下のとおりである。

【対馬東水道断層】

伊万里市や唐津市と玄海町西部付近などのように、大すべり域が深い方が、最大水位が大きい場所もある。これは断層が斜めに傾斜しているため、大すべり域が深い方が、初期水位が長周期の波となり、減衰しにくいと考えられる。

【対馬上県西方沖断層】

大すべり域が浅い方が、最大水位が大きい。これは断層の傾斜が 90°であるため、大すべり域が浅い方が、初期水位が励起されるためと考えられる。

【対馬南方沖断層】

伊万里市などのように、大すべり域が深い方が、最大水位が大きい場所もある。これは断層が斜めに傾斜しているため、大すべり域が深い方が、初期水位が長周期の波となり、減衰しにくいと考えられる。

本業務では、以上の結果を踏まえ、大すべり域を傾斜方向に浅部と深部の 2 パターンを設定した。

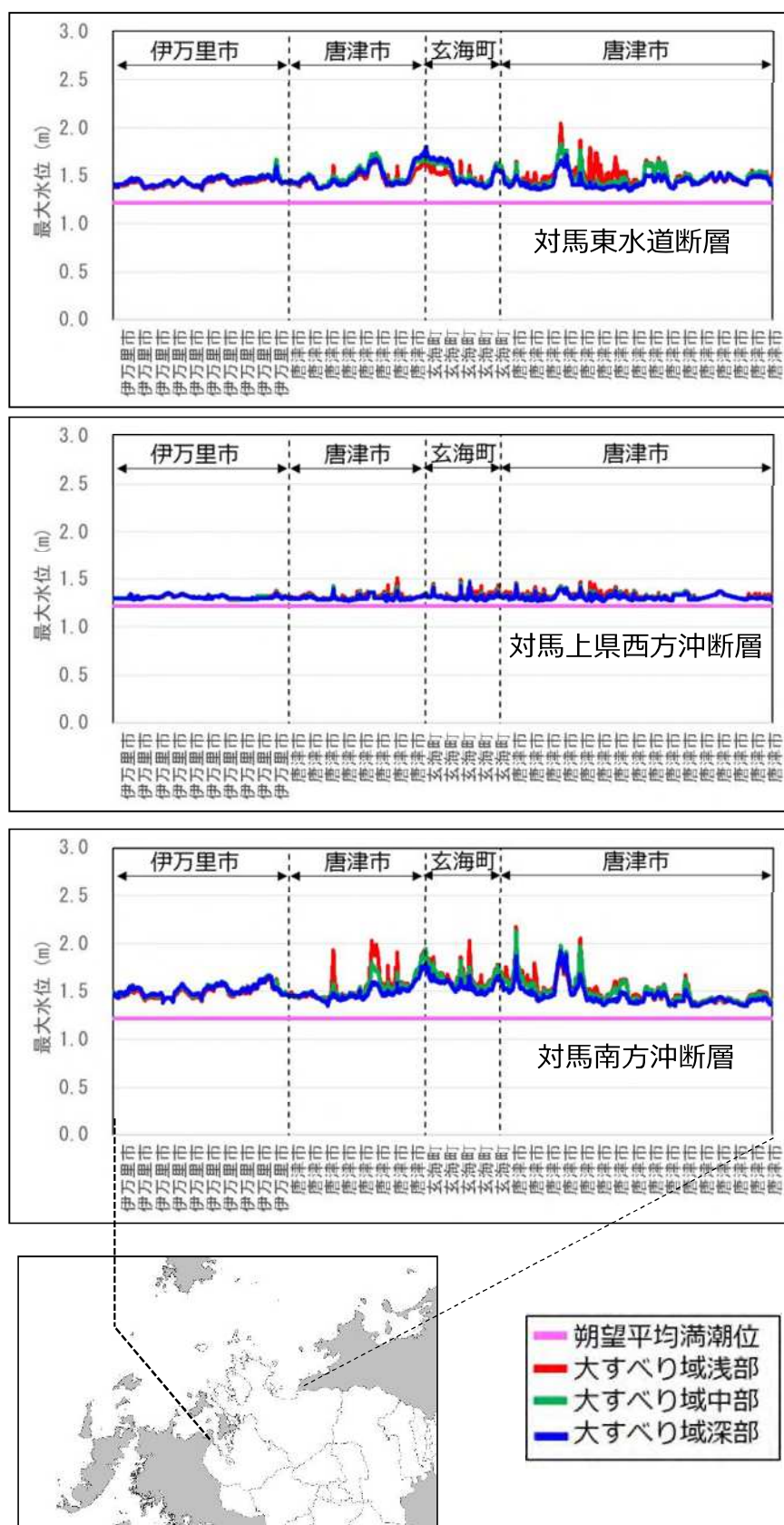


図 2-8 各地震の海岸線での津波水位分布

2.2. 津波シミュレーション結果

ここでは、海岸線での最高津波水位分布、浸水分布、及び最高津波水位・最高津波の到達時間・影響開始時間・浸水面積の市町別集計結果について示す。各断層で浸水分布の表示箇所を図 2-9 に示す。防災上の観点から、各市町で以下の地点を浸水分布の表示箇所として選定した。

伊万里市：伊万里湾奥で津波が重なり、標高が低く、浸水が広がりやすいと考えられるため。

玄海町：七里ヶ曾根断層の正面に位置し、浸水が広がりやすいと考えられるため。

唐津市：小呂島近海断層帯の正面に位置し、標高が低く、浸水が広がりやすいと考えられるため。

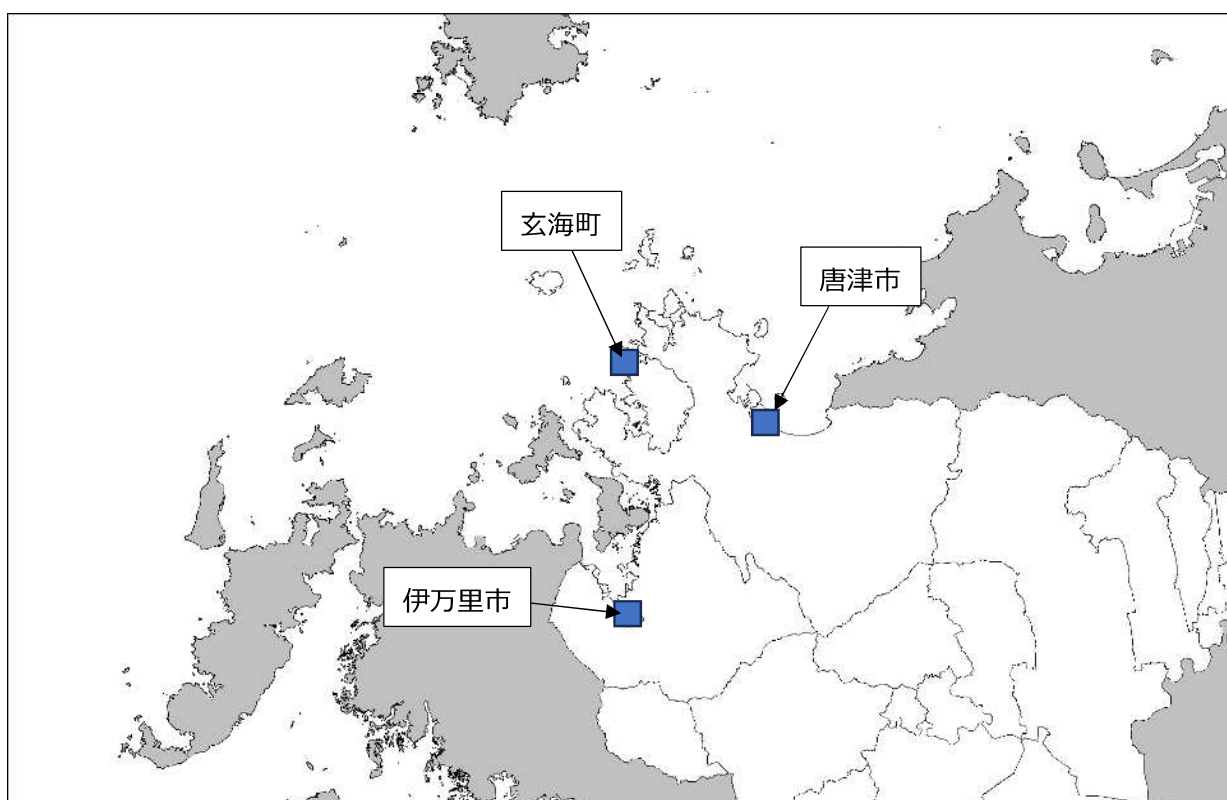


図 2-9 浸水分布の表示箇所

本業務で対象とする活断層について、各断層の最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積を表 2-5 に、最高津波水位分布の最大包絡を図 2-10 に、浸水分布の最大包絡を図 2-11 にそれぞれ示す。

各断層の個別の結果を 2.2.1～2.2.20 にそれぞれ示す。

表 2-5 各断層の最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積
(本編 表 3-2 再掲)

地震	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
白島沖断層帯（北部区間）	2.3	67	59	8.1
白島沖断層帯（南部区間）	2.4	67	59	8.3
白島沖断層帯（全区間）	2.9	74	52	8.9
沖ノ島近海断層	2.0	62	48	8.1
小呂島近海断層帯（北西沖区間）	2.7	34	23	8.8
小呂島近海断層帯（東方沖区間）	2.8	37	22	8.6
小呂島近海断層帯（全区間）	3.4	30	16	10.0
対馬東水道断層	2.3	100	41	8.7
対馬北方沖断層	2.8	91	89	8.4
対馬上県西方沖断層	1.8	290	90	8.1
対馬南方沖断層	3.0	55	30	9.3
七里ヶ曾根断層	4.1	40	26	8.4
第1五島堆断層帯（北部区間）	1.8	89	52	8.1
第1五島堆断層帯（中部区間）	1.6	279	65	7.8
第1五島堆断層帯（南部区間）	1.5	427	74	7.7
第1五島堆断層帯（北部区間＋中部区間）	1.9	89	52	8.4
第1五島堆断層帯（中部区間＋南部区間）	1.7	341	65	8.0
第1五島堆断層帯（全区間）	2.0	86	51	8.5
西山断層帯（大島沖区間）	3.1	55	38	8.9
西山断層帯（大島沖区間）＋沖ノ島近海断層	3.1	61	34	9.7

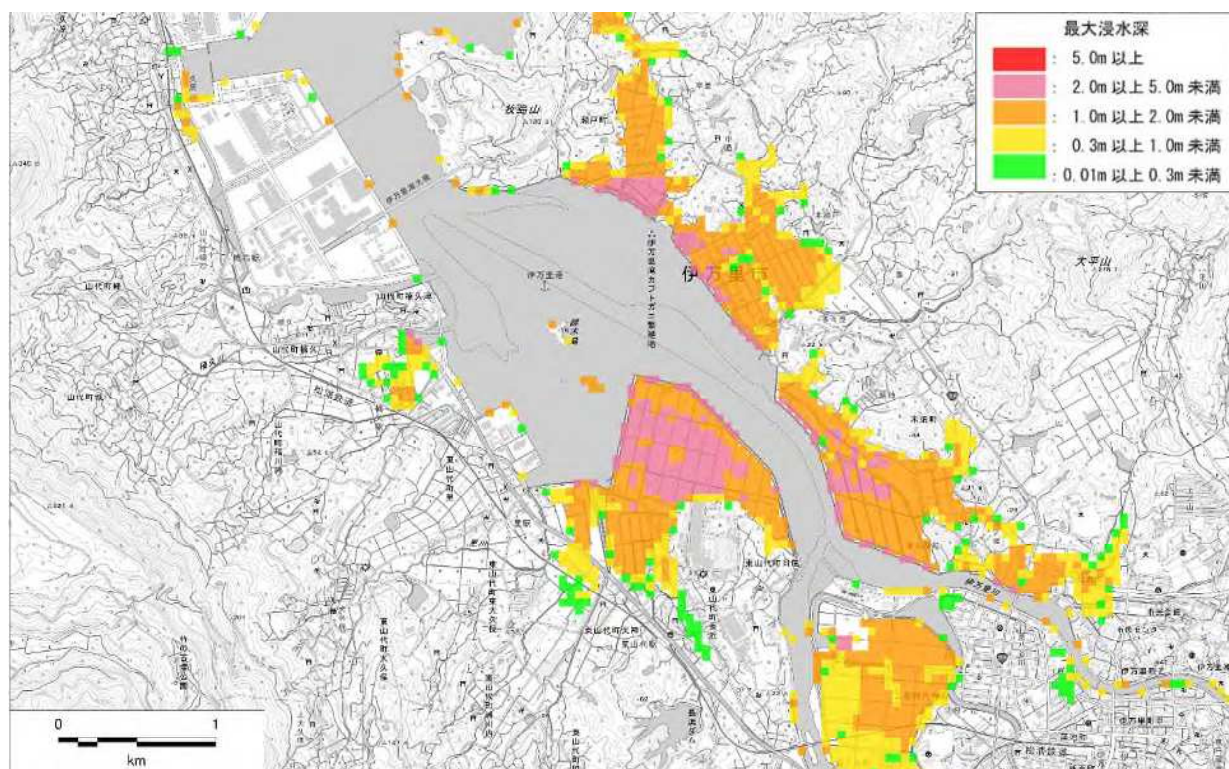


図 2-11 (1) 浸水分布の最大包絡（伊万里市）

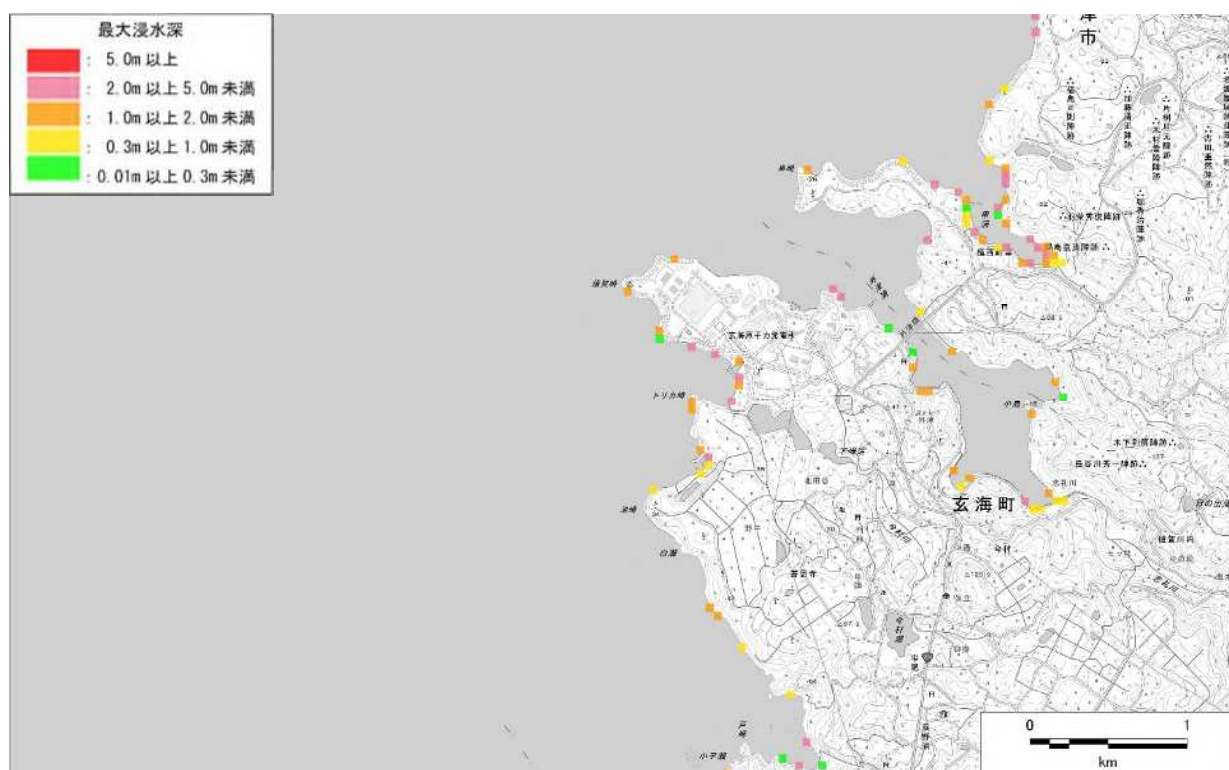


図 2-11 (2) 浸水分布の最大包絡（玄海町）

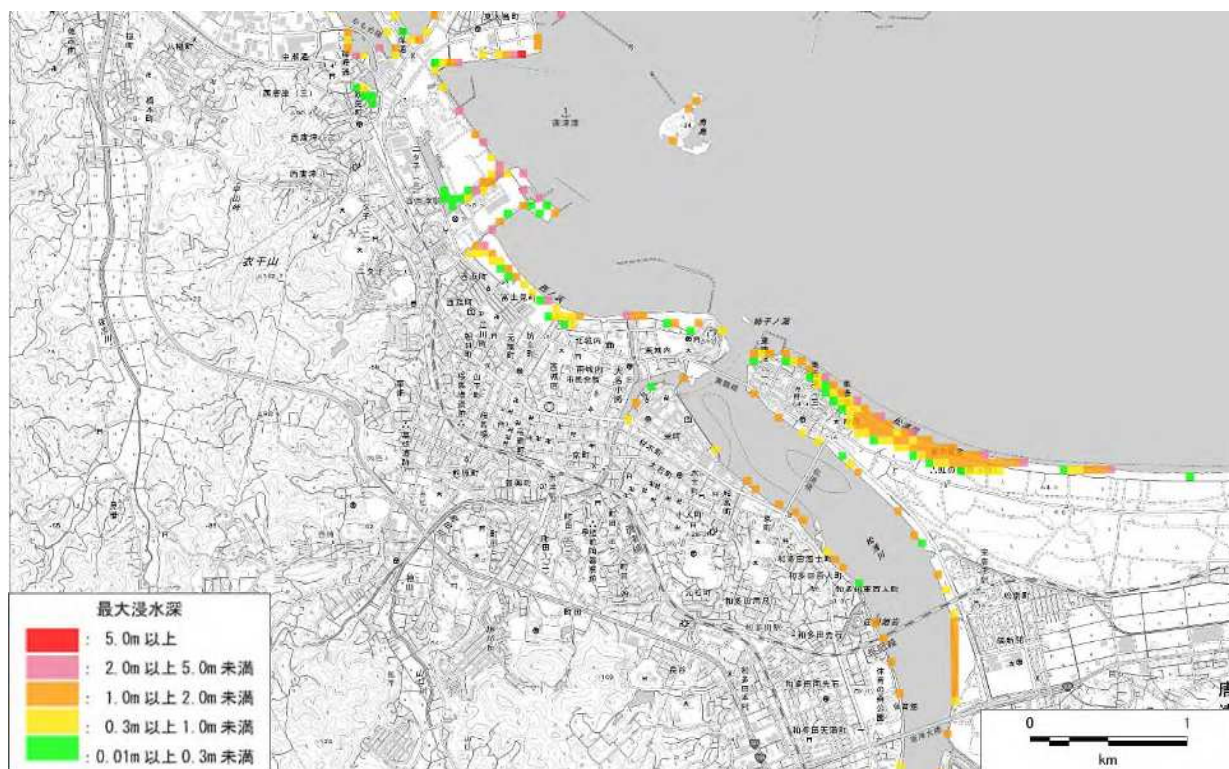


図 2-11 (3) 浸水分布の最大包絡（唐津市）

2.2.1. 白島沖断層帯（北部区間）

表 2-6 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.5	207	-	5.4
玄海町	1.8	94	74	0.5
唐津市	2.3	67	59	5.4

影響開始時間の「-」は、水位の上昇が 20cm 未満であることを示す。

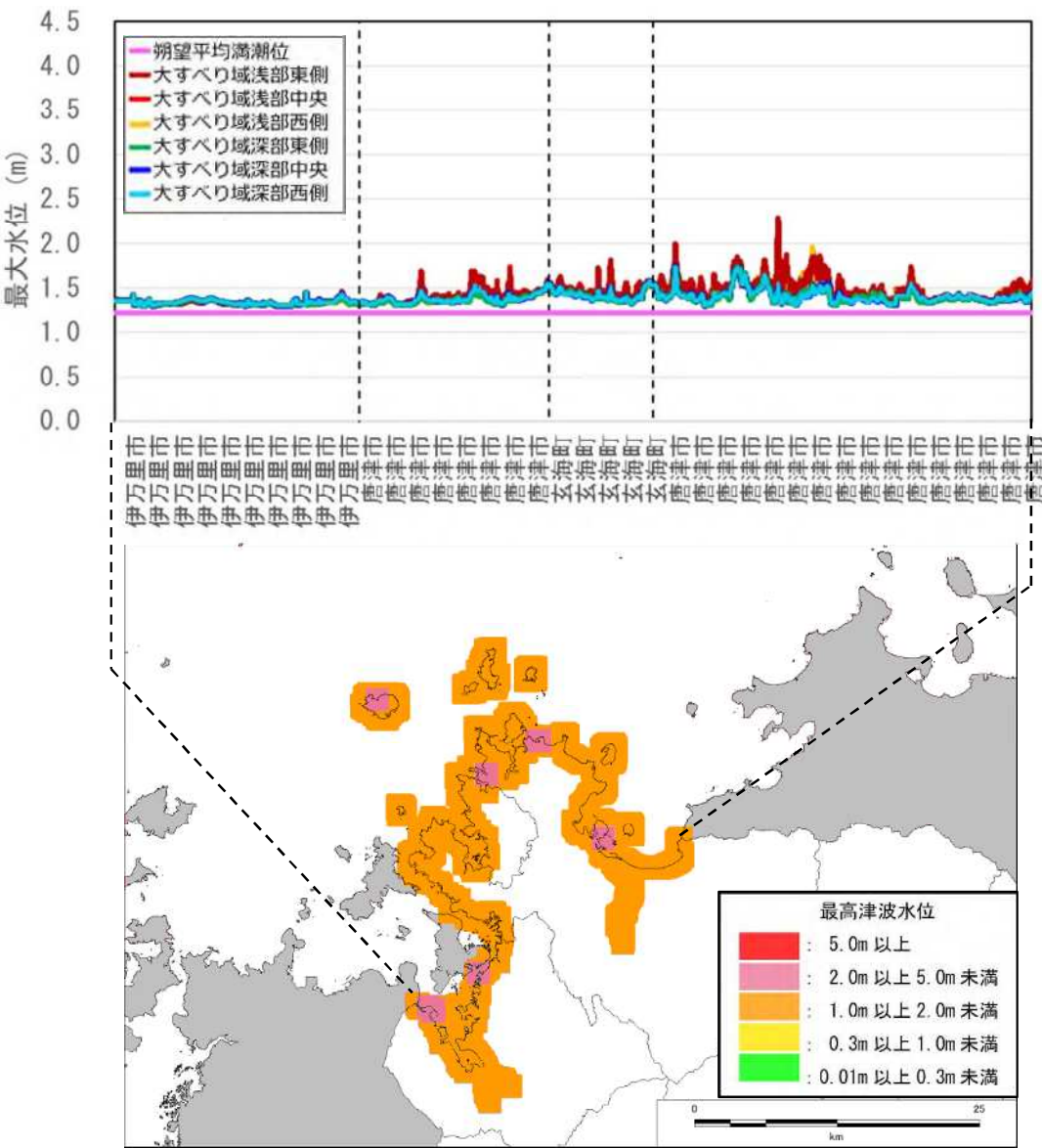


図 2-12 最高津波水位分布の最大包絡

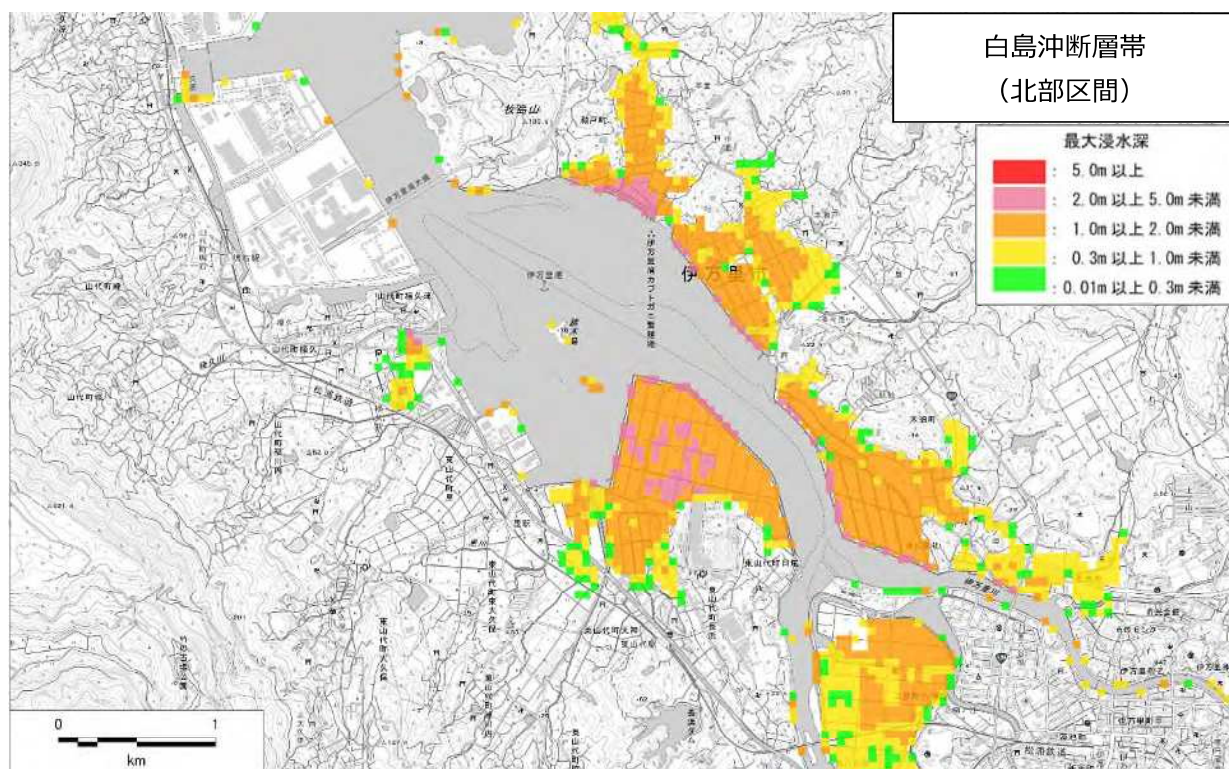


図 2-13 (1) 浸水分布の最大包絡 (伊万里市)

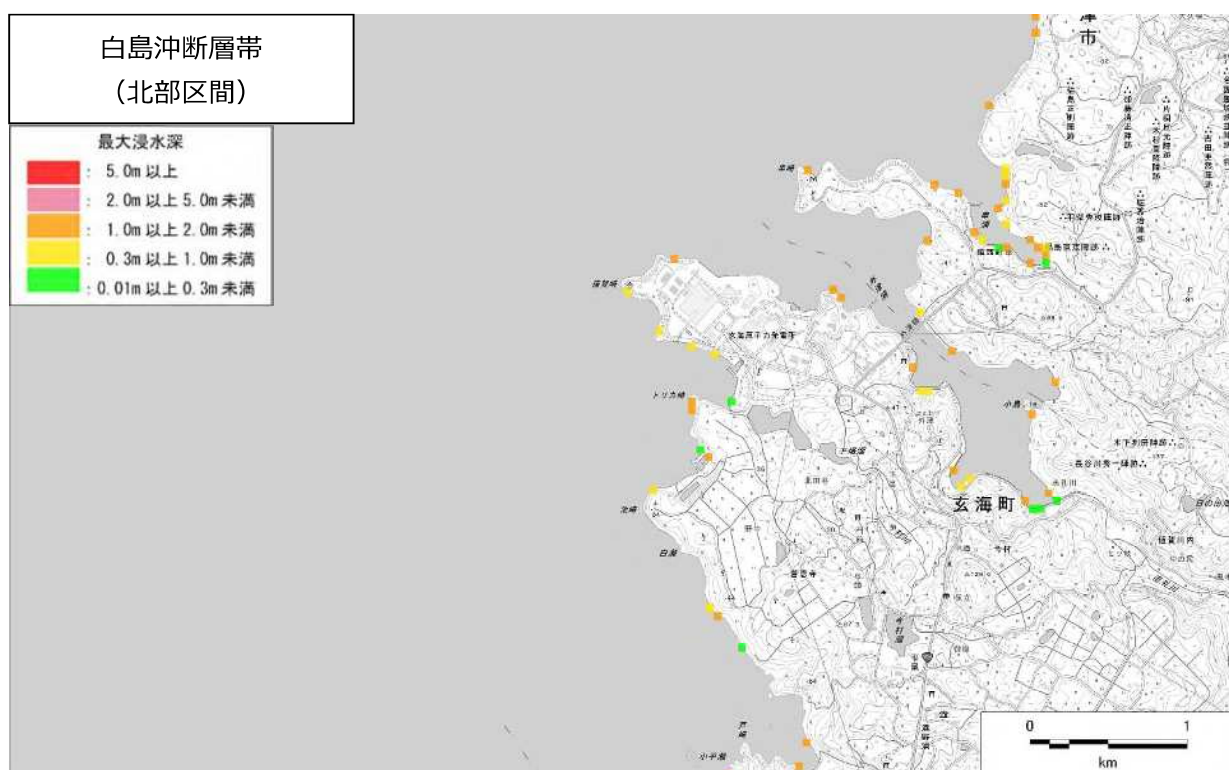


図 2-13 (2) 浸水分布の最大包絡 (玄海町)



図 2-13 (3) 浸水分布の最大包絡 (唐津市)

2.2.2. 白島沖断層帯（南部区間）

表 2-7 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.6	188	155	5.5
玄海町	1.7	94	80	0.5
唐津市	2.4	67	59	5.5

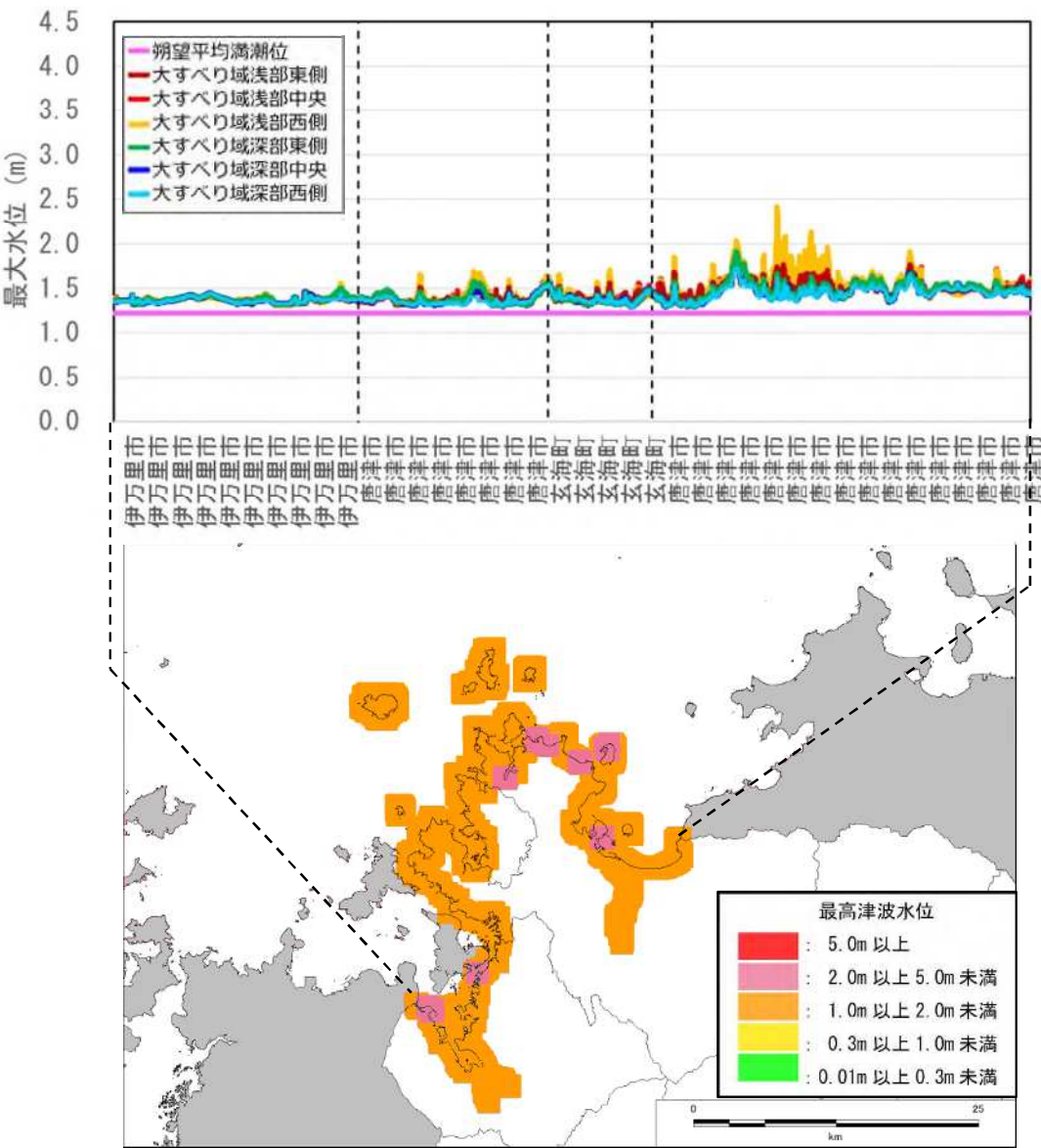


図 2-14 最高津波水位分布の最大包絡

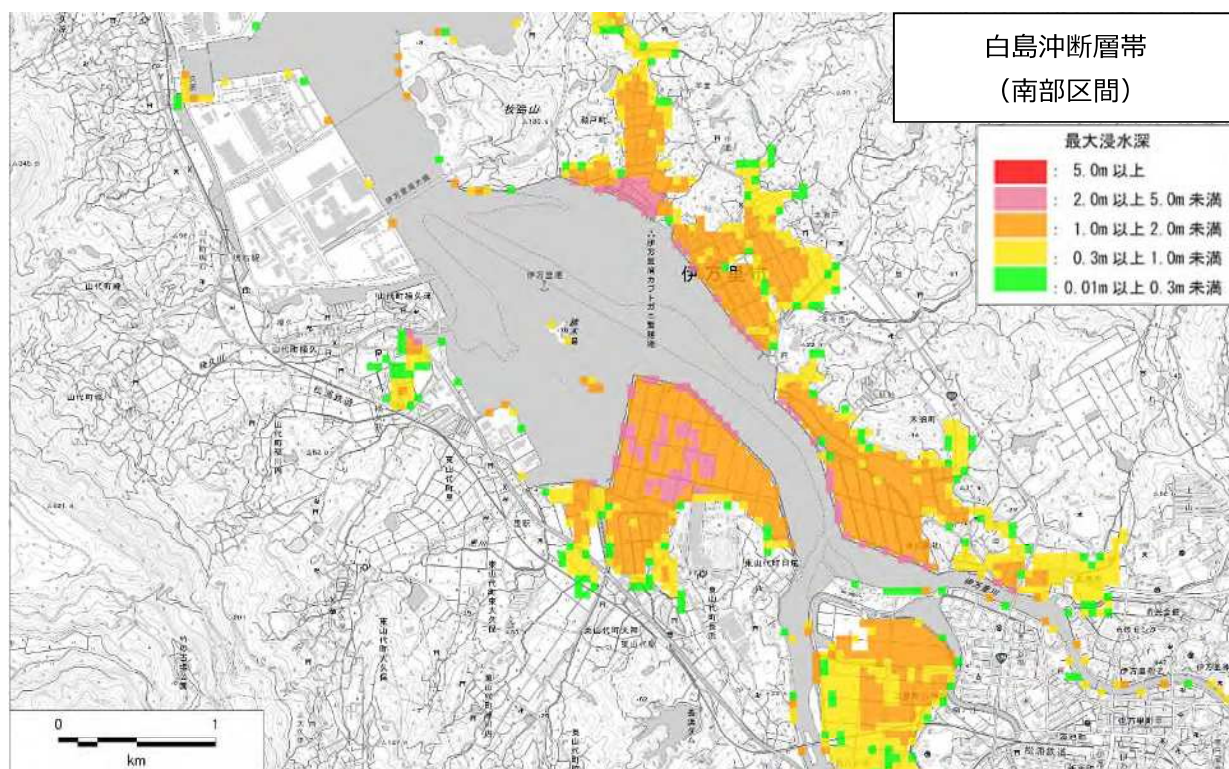


図 2-15 (1) 浸水分布の最大包絡 (伊万里市)

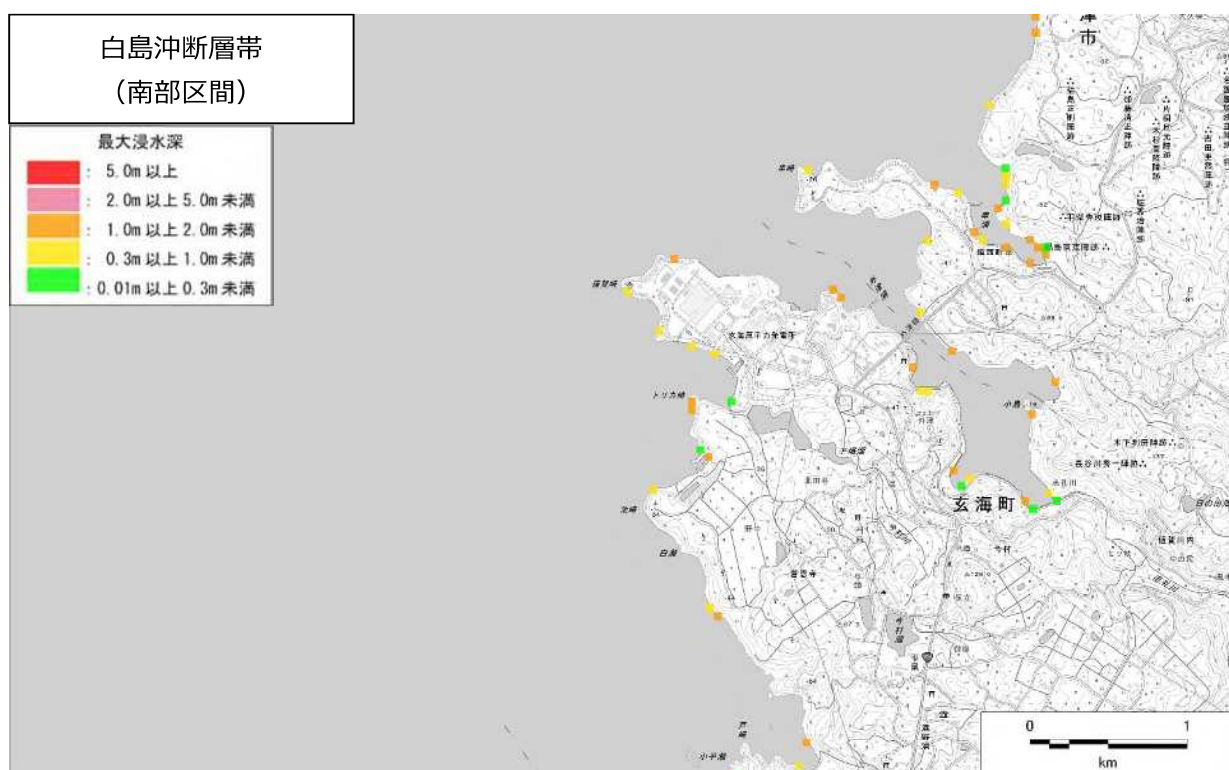


図 2-15 (2) 浸水分布の最大包絡 (玄海町)

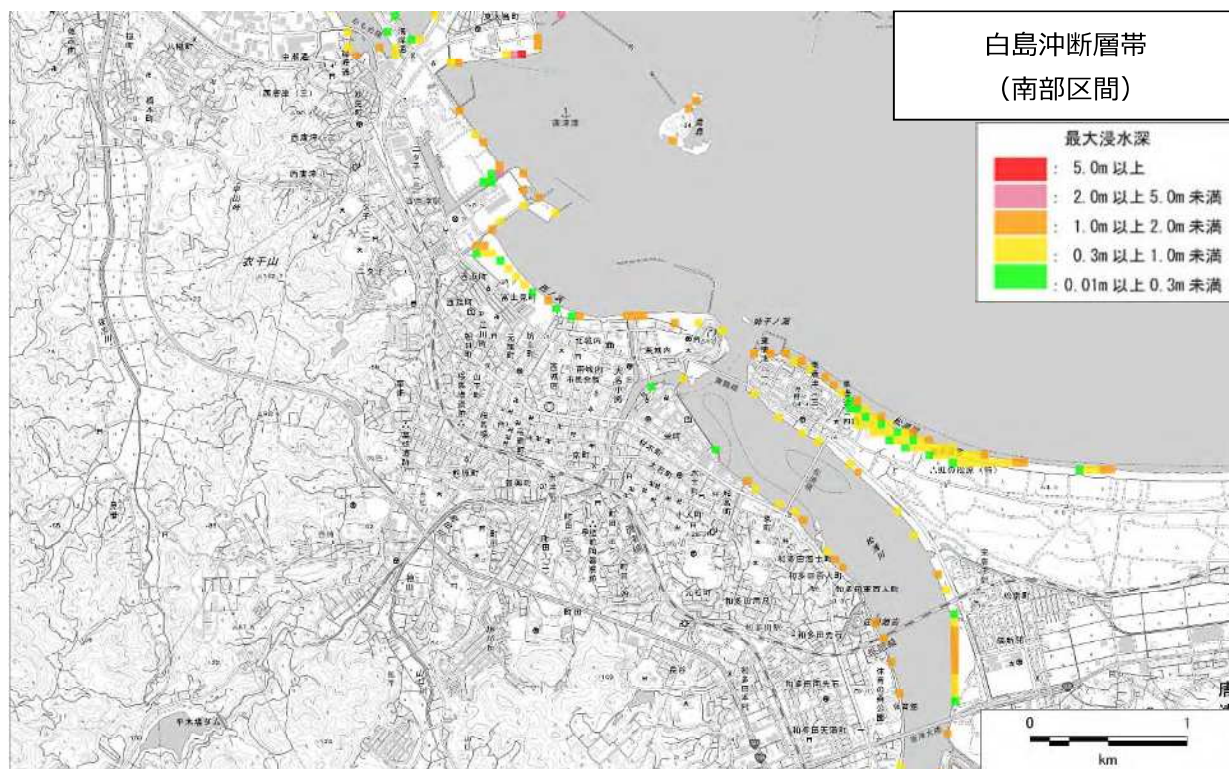


図 2-15 (3) 浸水分布の最大包絡 (唐津市)

2.2.3. 白島沖断層帯（全区間）

表 2-8 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.7	172	96	5.8
玄海町	2.1	94	64	0.6
唐津市	2.9	74	52	5.8

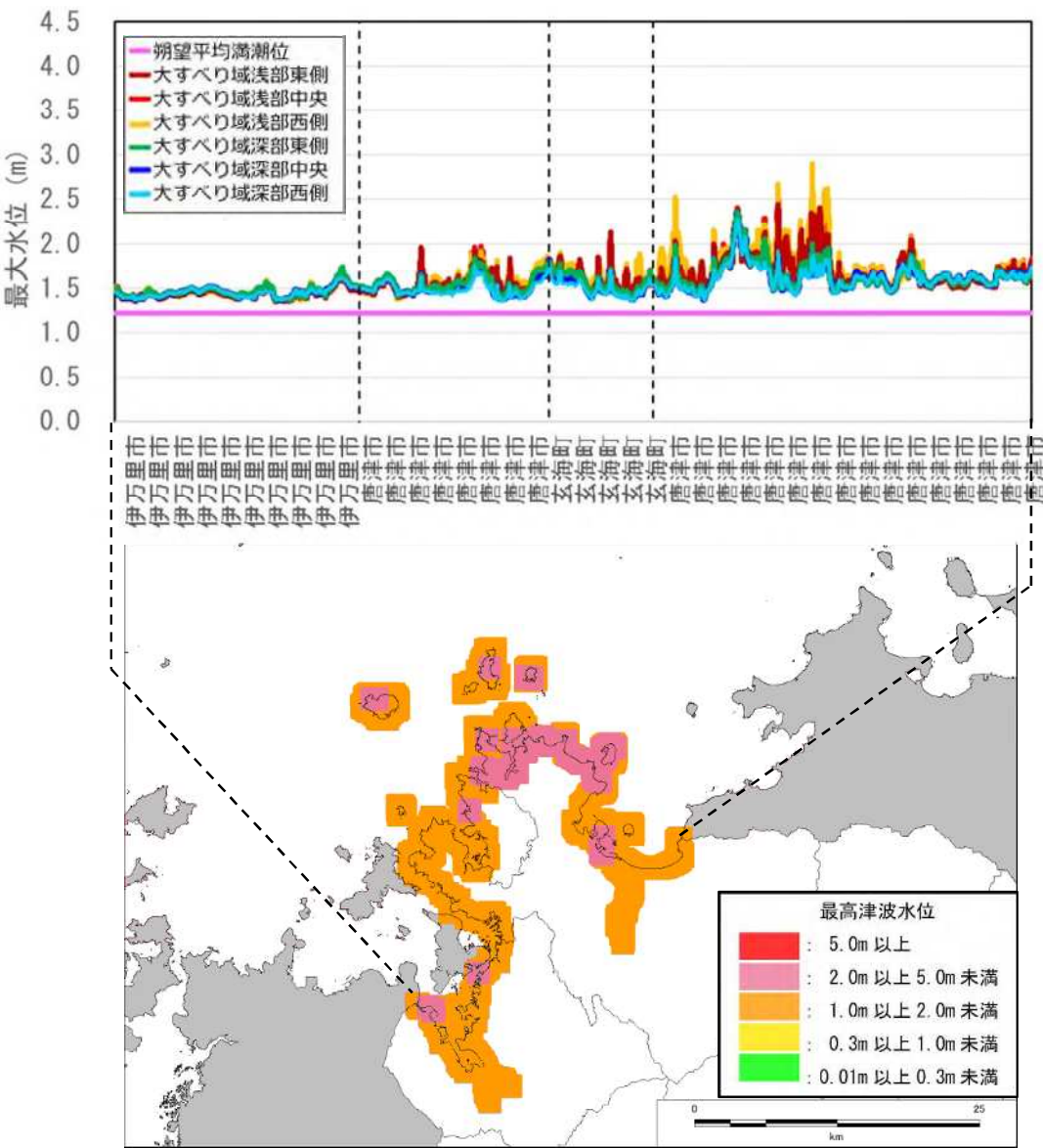


図 2-16 最高津波水位分布の最大包絡

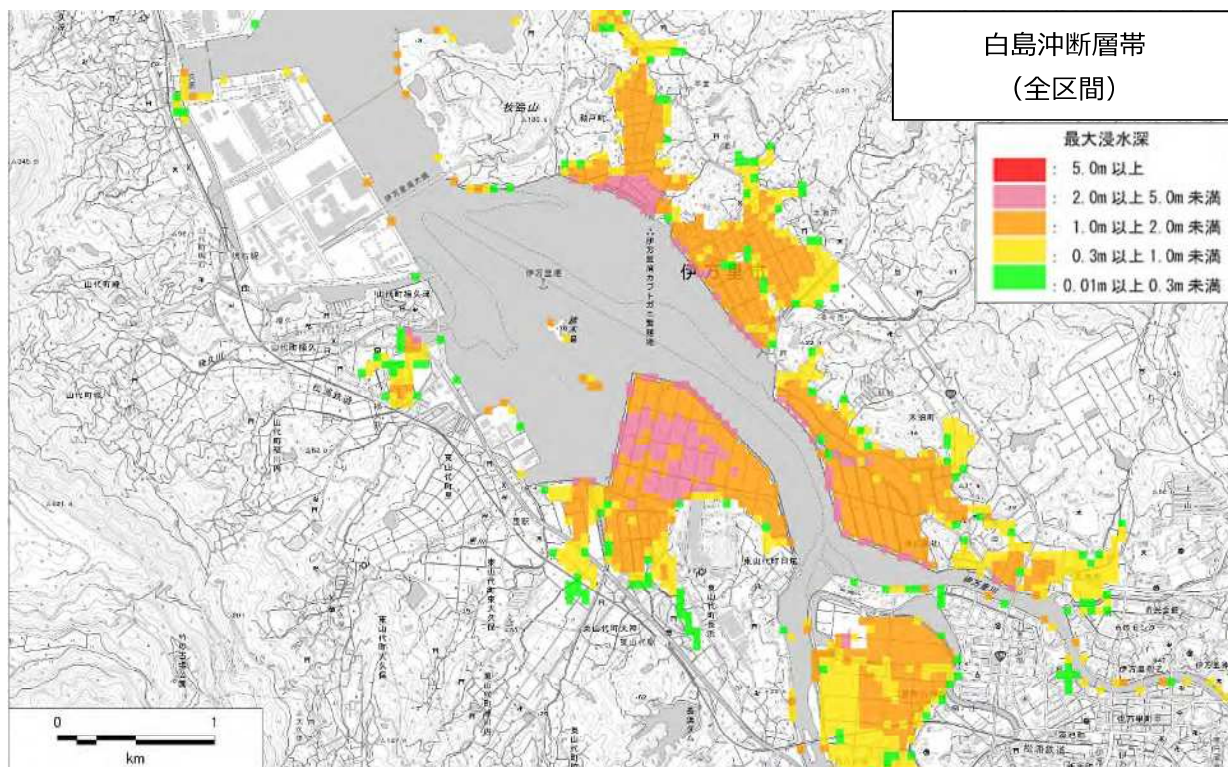


図 2-17 (1) 浸水分布の最大包絡 (伊万里市)

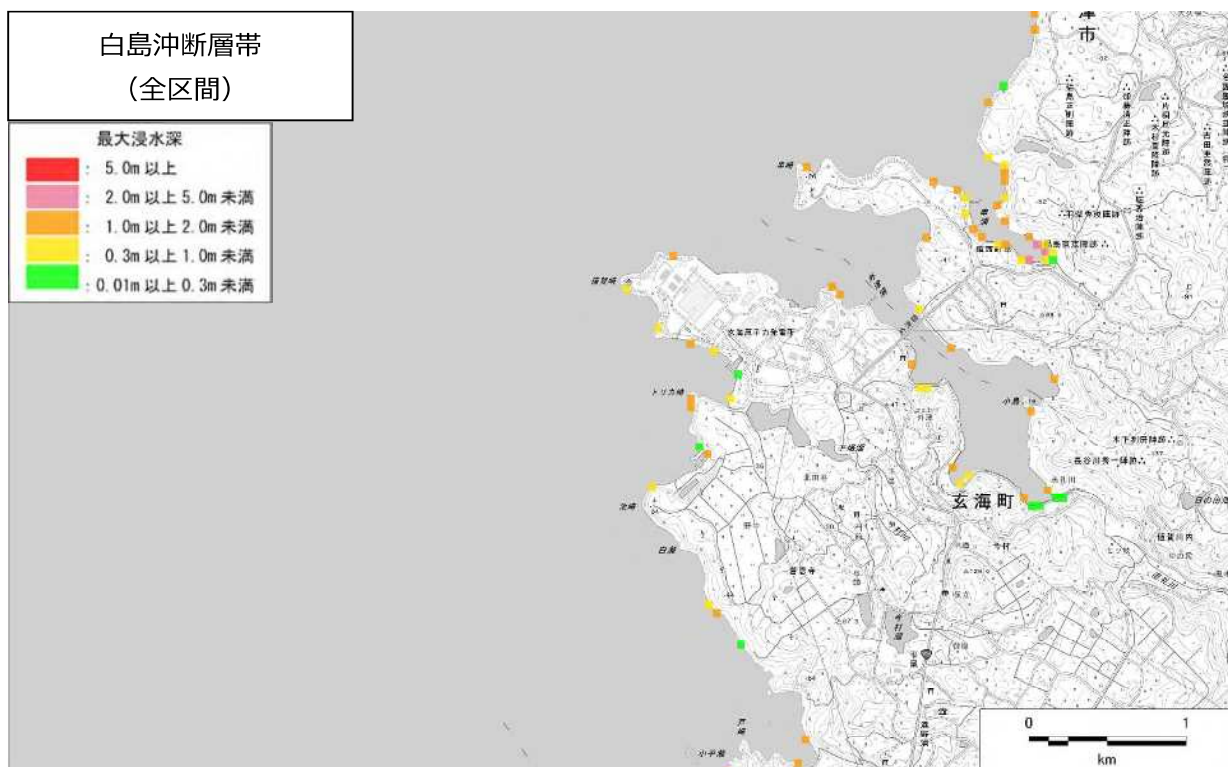


図 2-17 (2) 浸水分布の最大包絡 (玄海町)

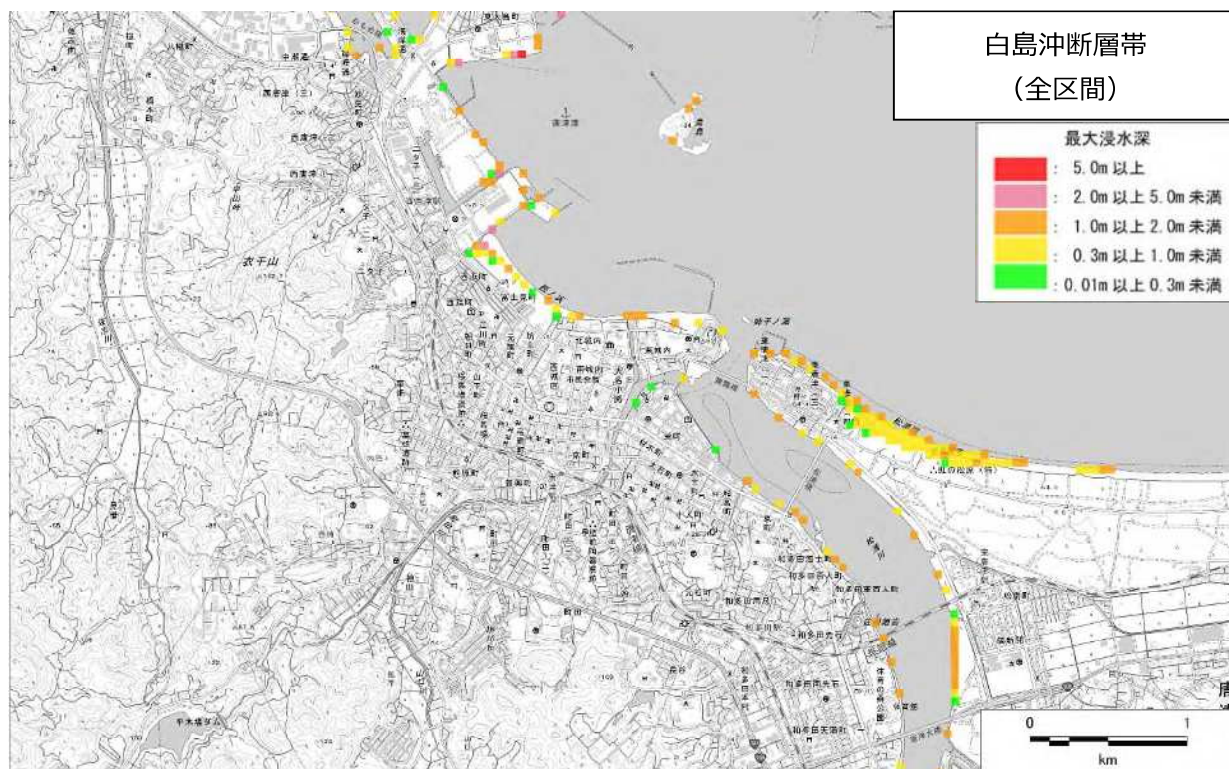


図 2-17 (3) 浸水分布の最大包絡（唐津市）

2.2.4. 沖ノ島近海断層

表 2-9 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.4	188	83	5.4
玄海町	1.8	76	55	0.5
唐津市	2.0	62	48	5.4

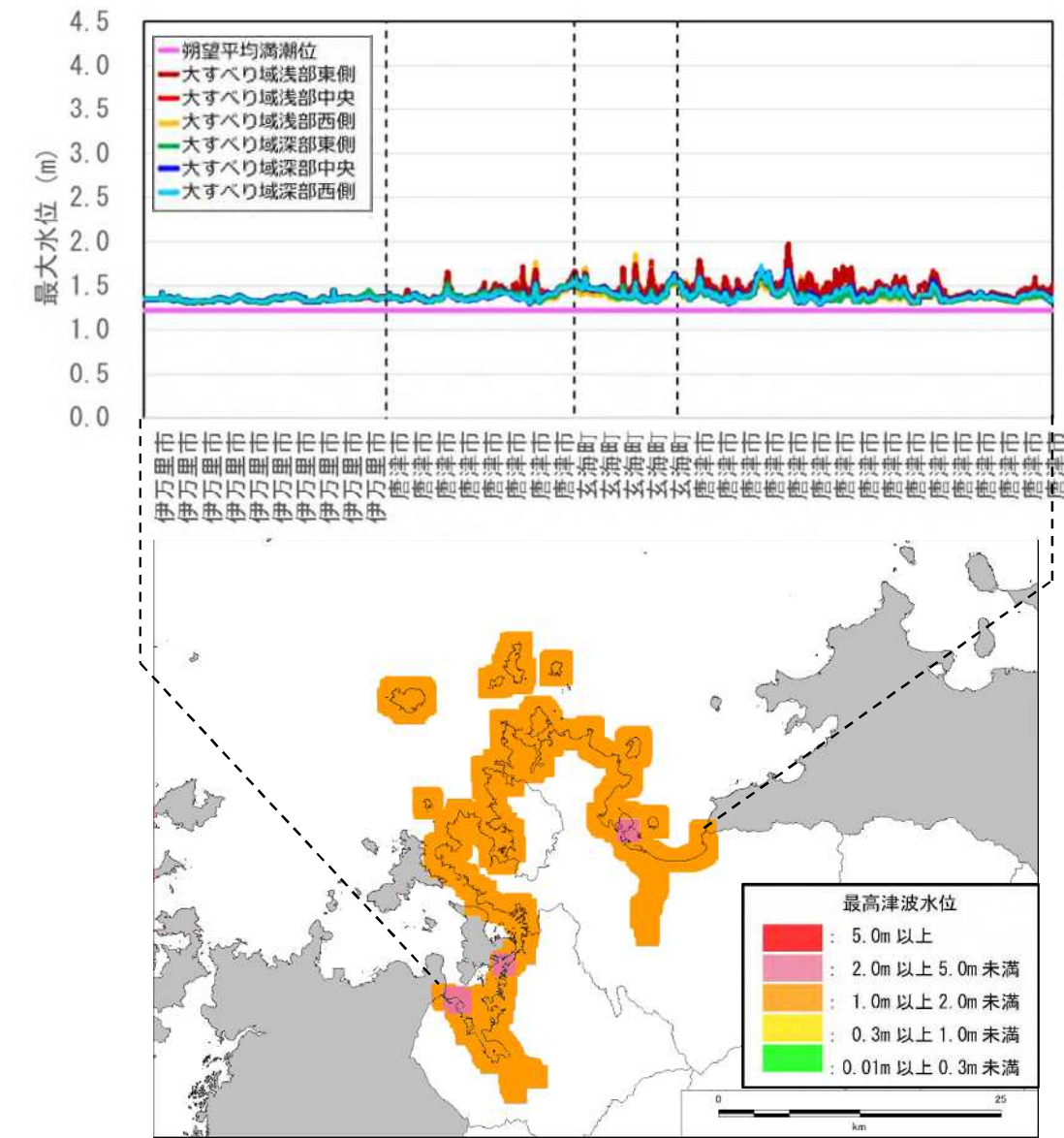


図 2-18 最高津波水位分布の最大包絡

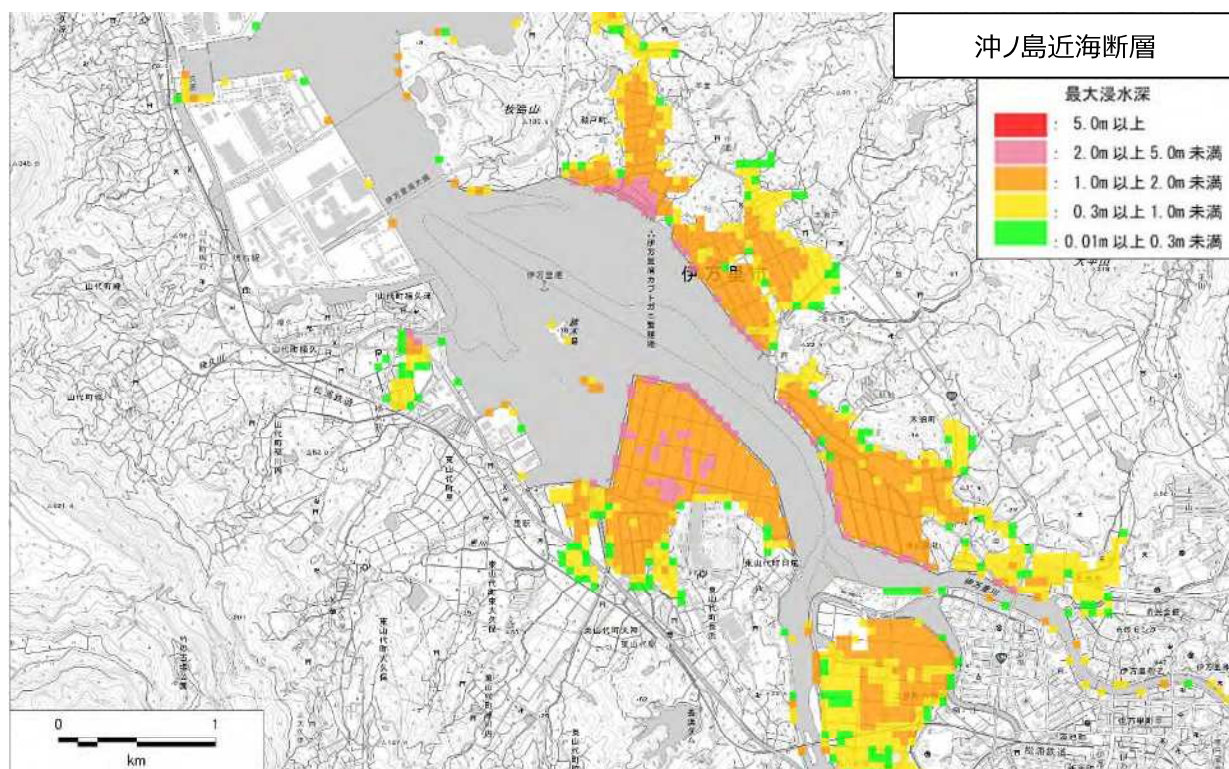


図 2-19 (1) 浸水分布の最大包絡（伊万里市）



図 2-19 (2) 浸水分布の最大包絡（玄海町）

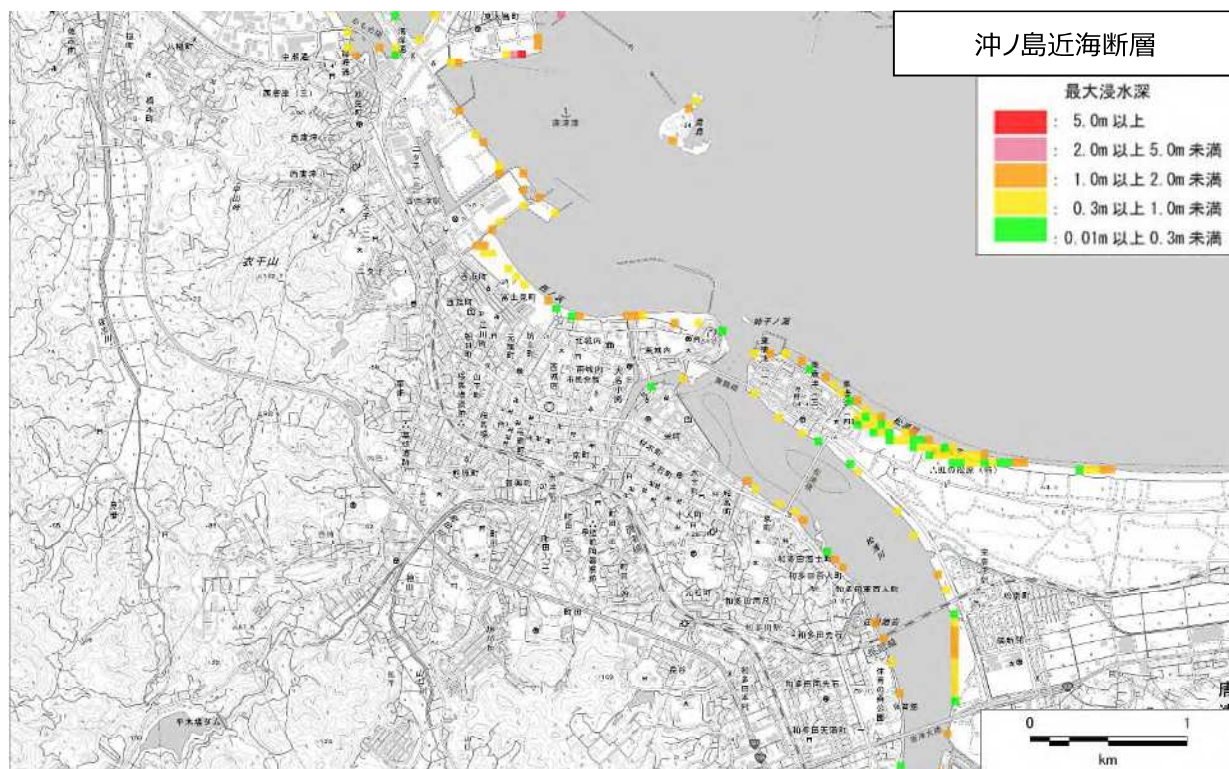


図 2-19 (3) 浸水分布の最大包絡（唐津市）

2.2.5. 小呂島近海断層帯（北西沖区間）

表 2-10 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.6	72	53	5.6
玄海町	2.1	51	34	0.6
唐津市	2.7	34	23	5.6

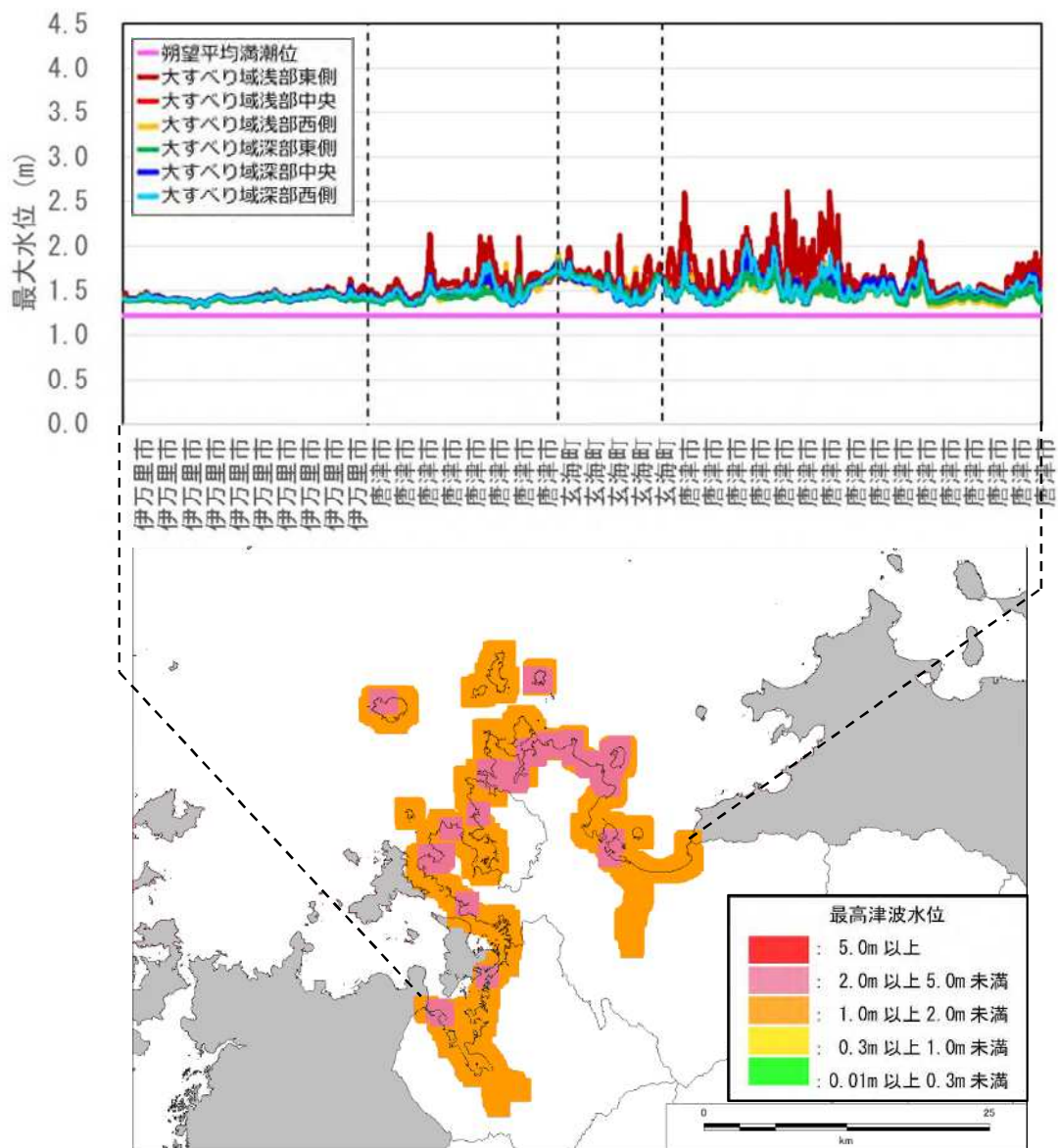


図 2-20 最高津波水位分布の最大包絡

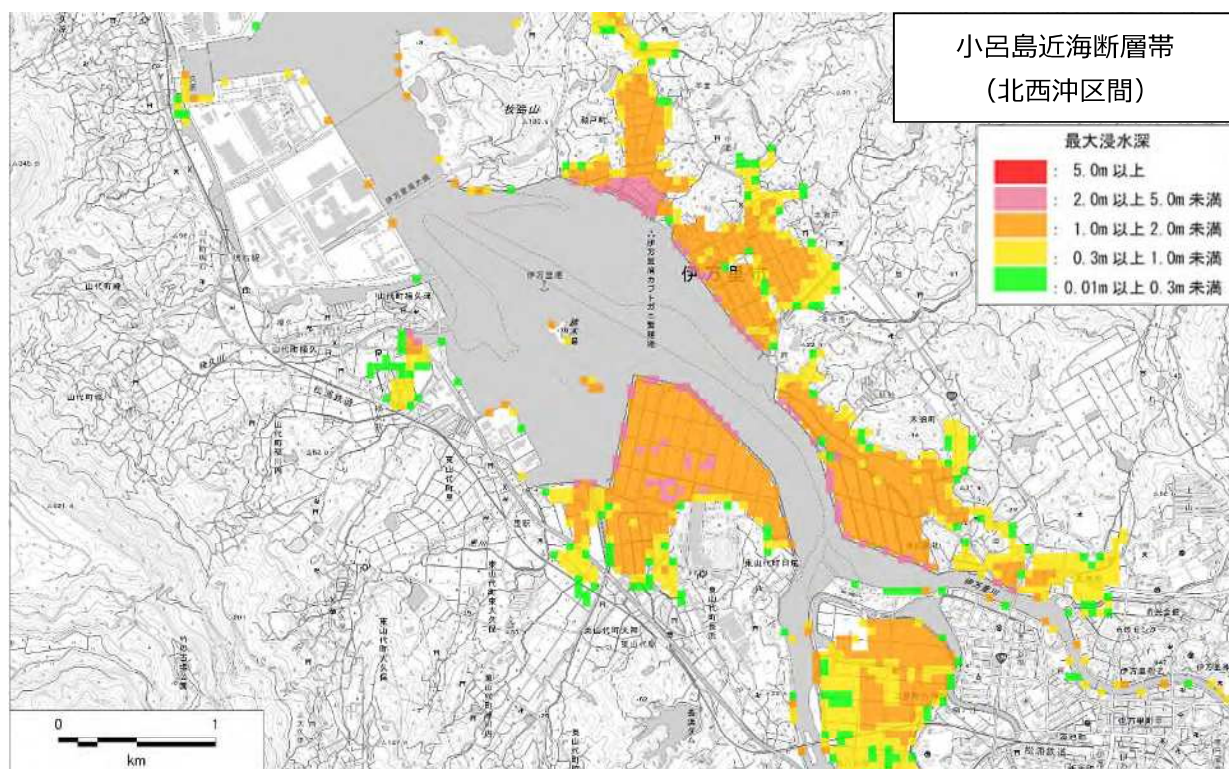


図 2-21 (1) 浸水分布の最大包絡 (伊万里市)

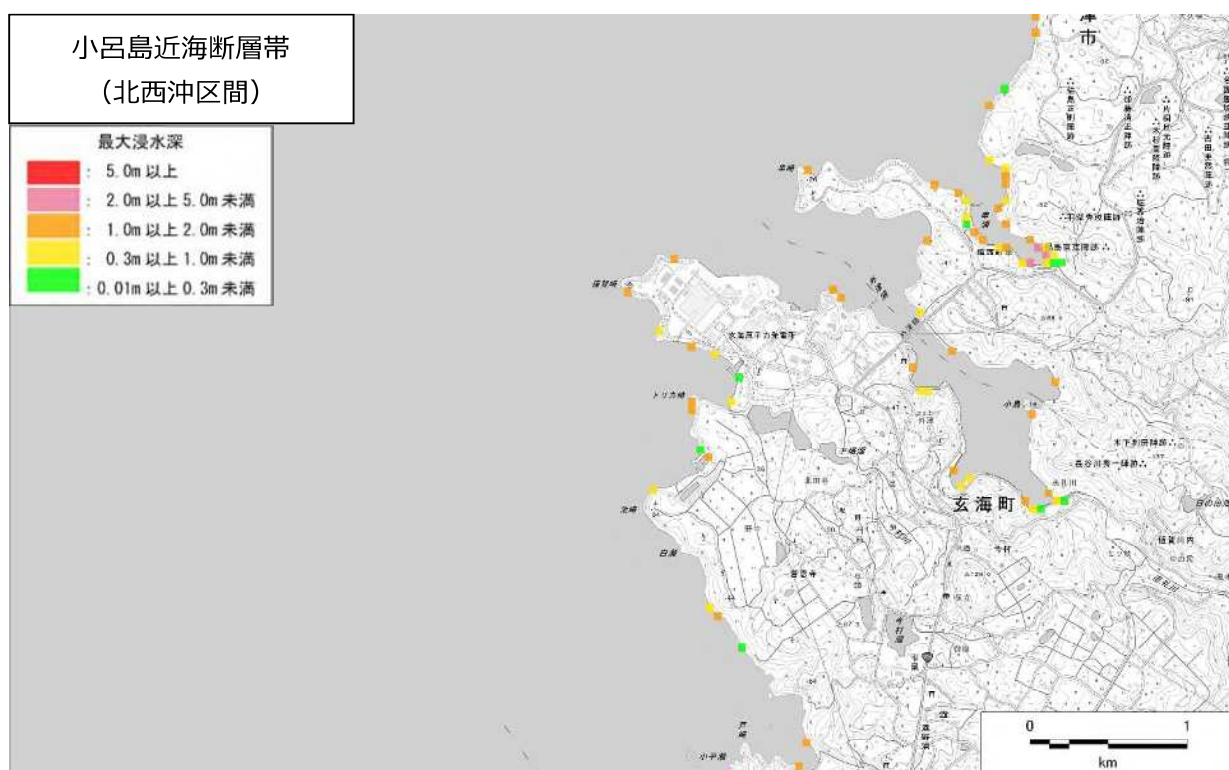


図 2-21 (2) 浸水分布の最大包絡 (玄海町)

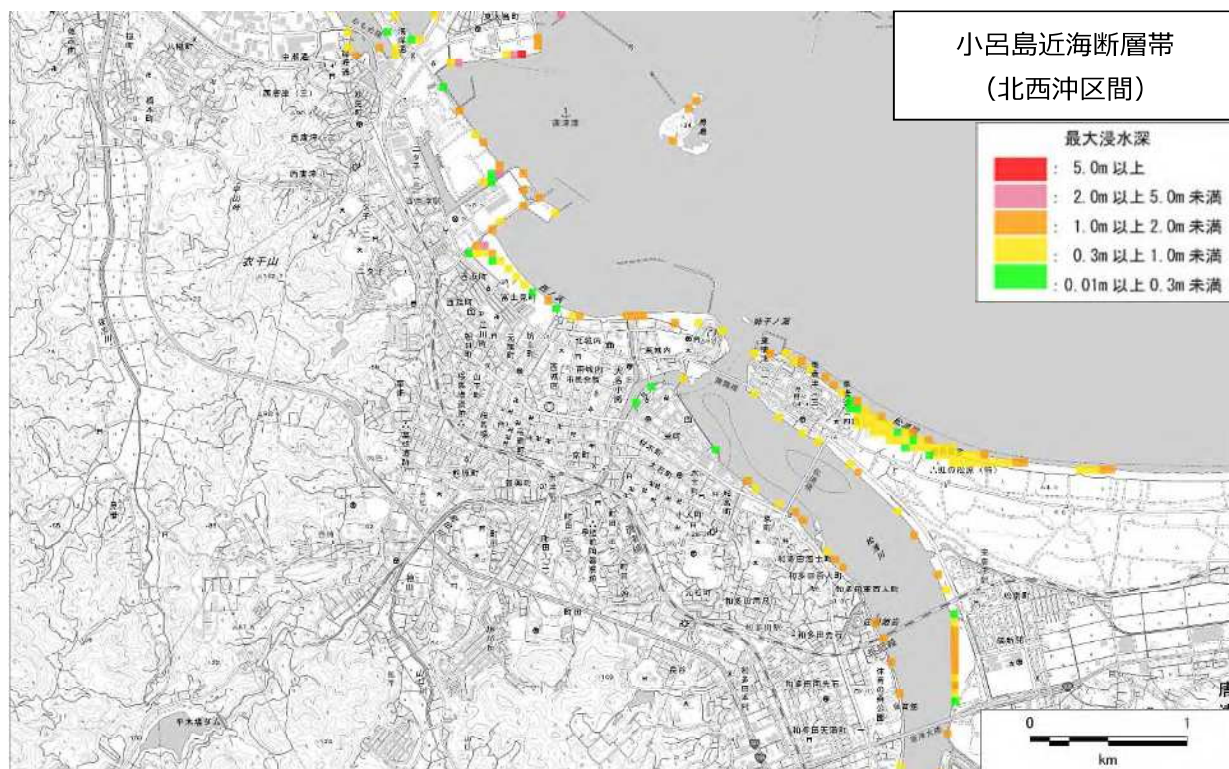


図 2-21 (3) 浸水分布の最大包絡 (唐津市)

2.2.6. 小呂島近海断層帯（東方沖区間）

表 2-11 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.5	125	67	5.5
玄海町	2.1	65	38	0.5
唐津市	2.8	37	22	5.5

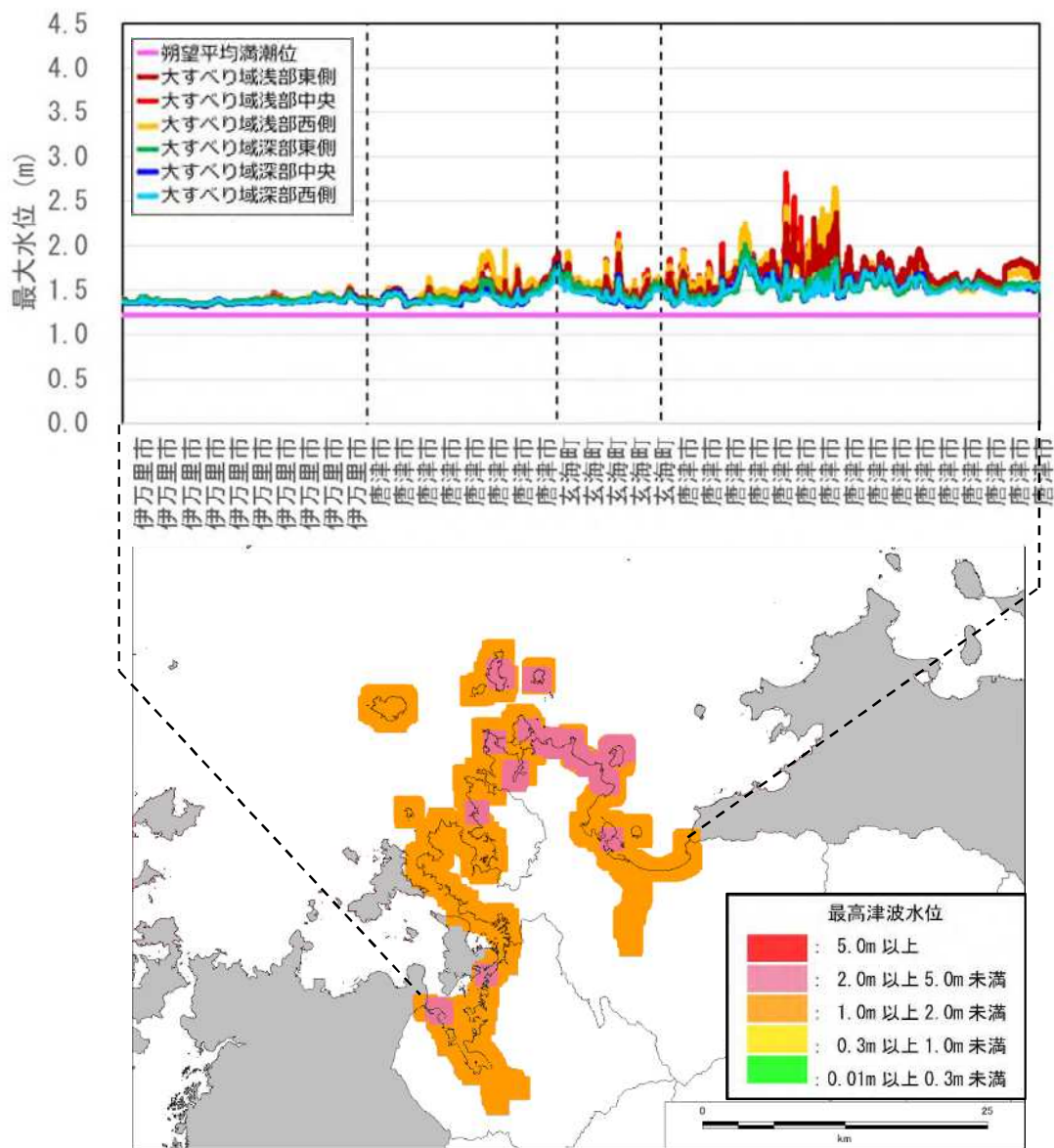


図 2-22 最高津波水位分布の最大包絡

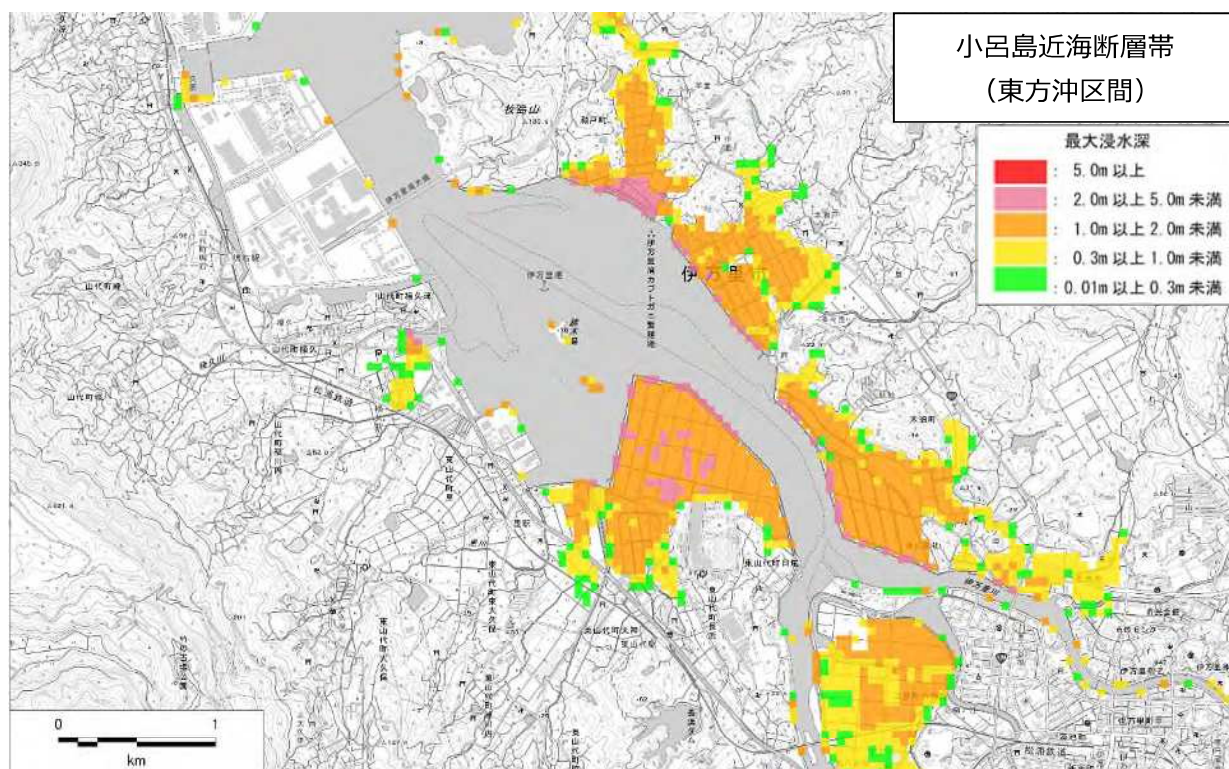


図 2-23 (1) 浸水分布の最大包絡 (伊万里市)

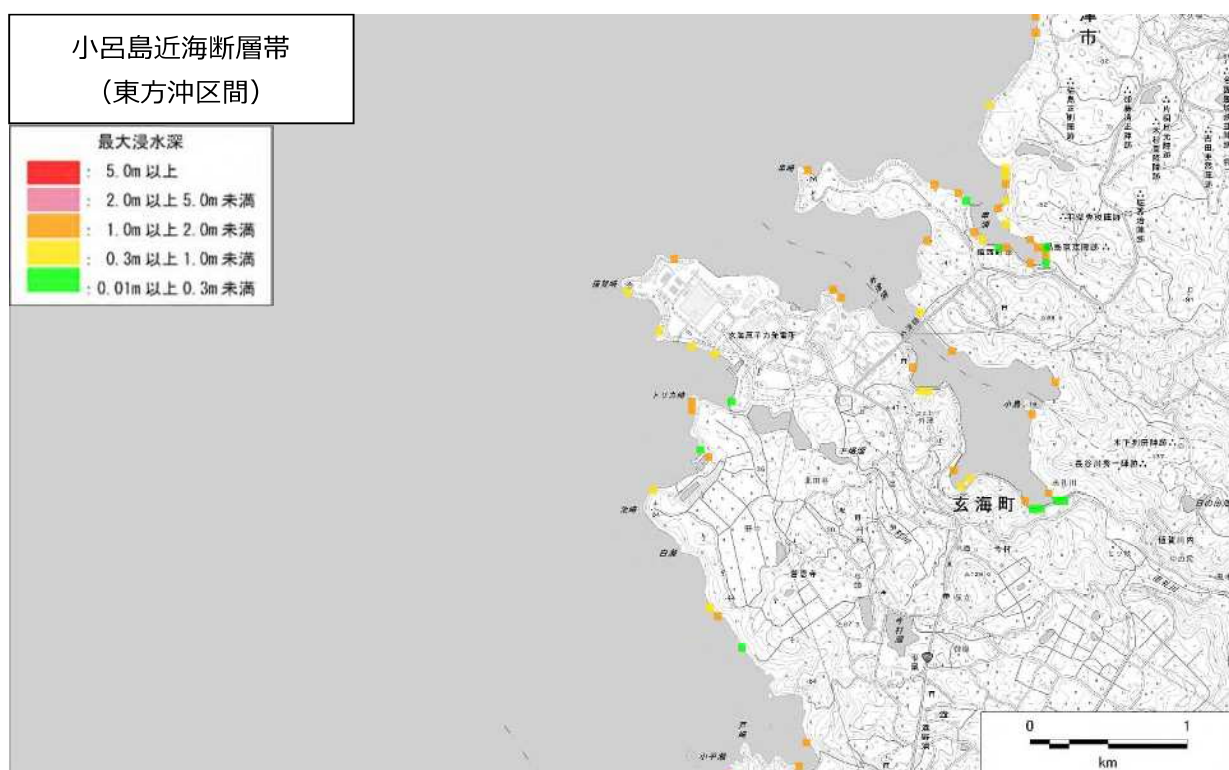


図 2-23 (2) 浸水分布の最大包絡 (玄海町)

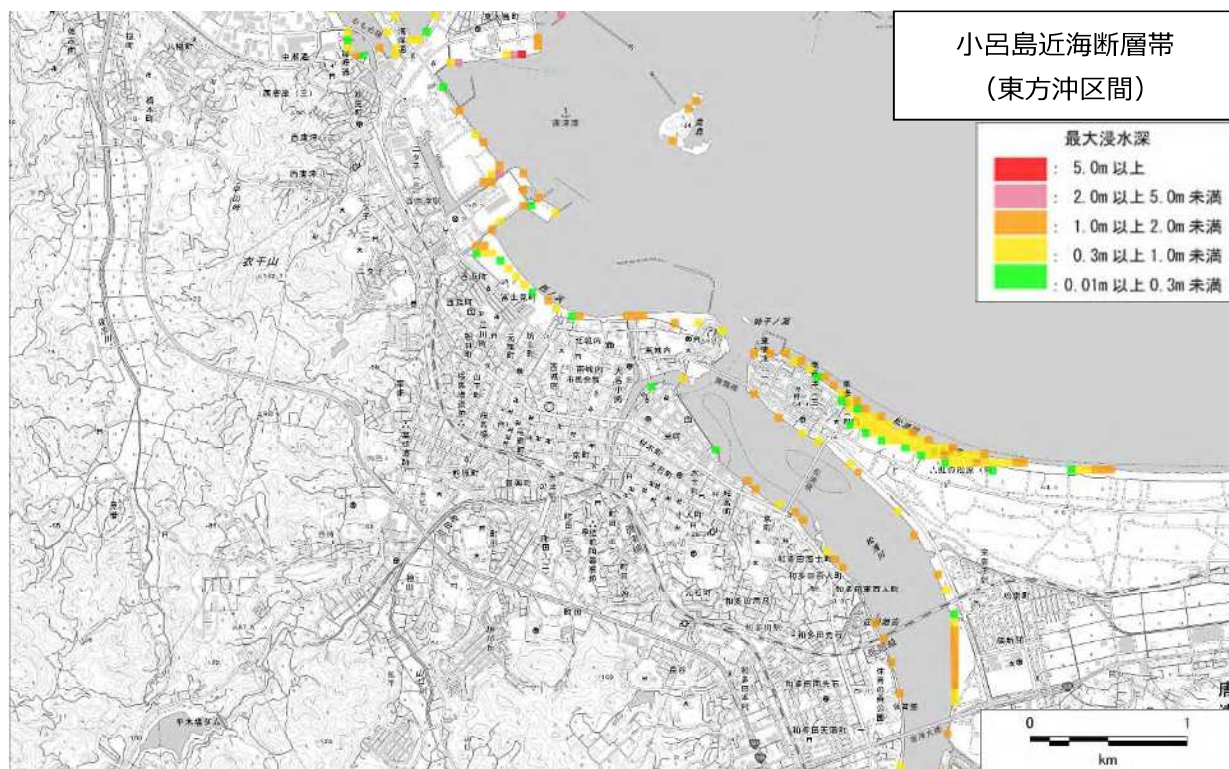


図 2-23 (3) 浸水分布の最大包絡 (唐津市)

2.2.7. 小呂島近海断層帯（全区間）

表 2-12 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.8	125	52	6.1
玄海町	2.7	65	29	0.7
唐津市	3.4	30	16	6.1

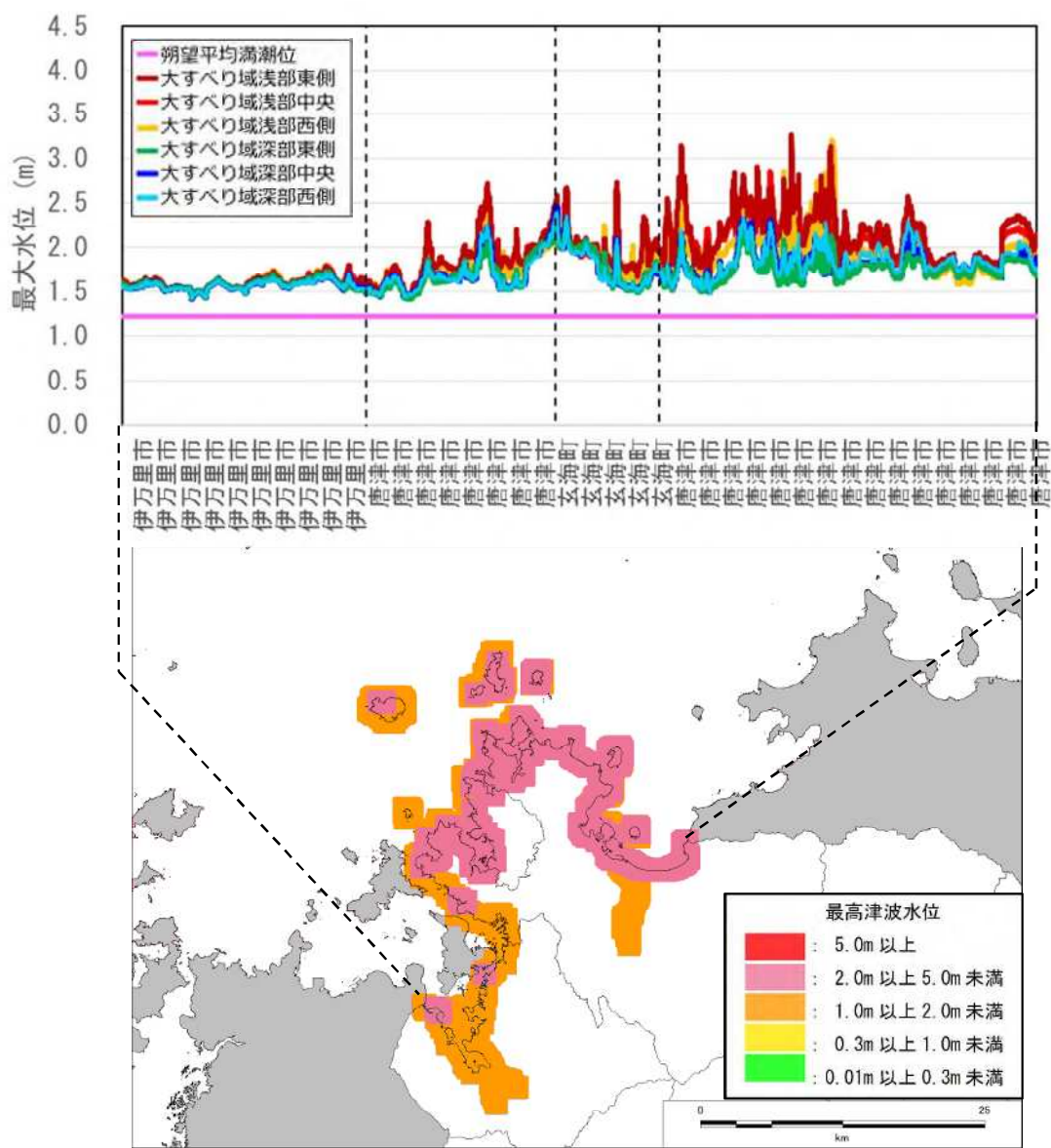


図 2-24 最高津波水位分布の最大包絡

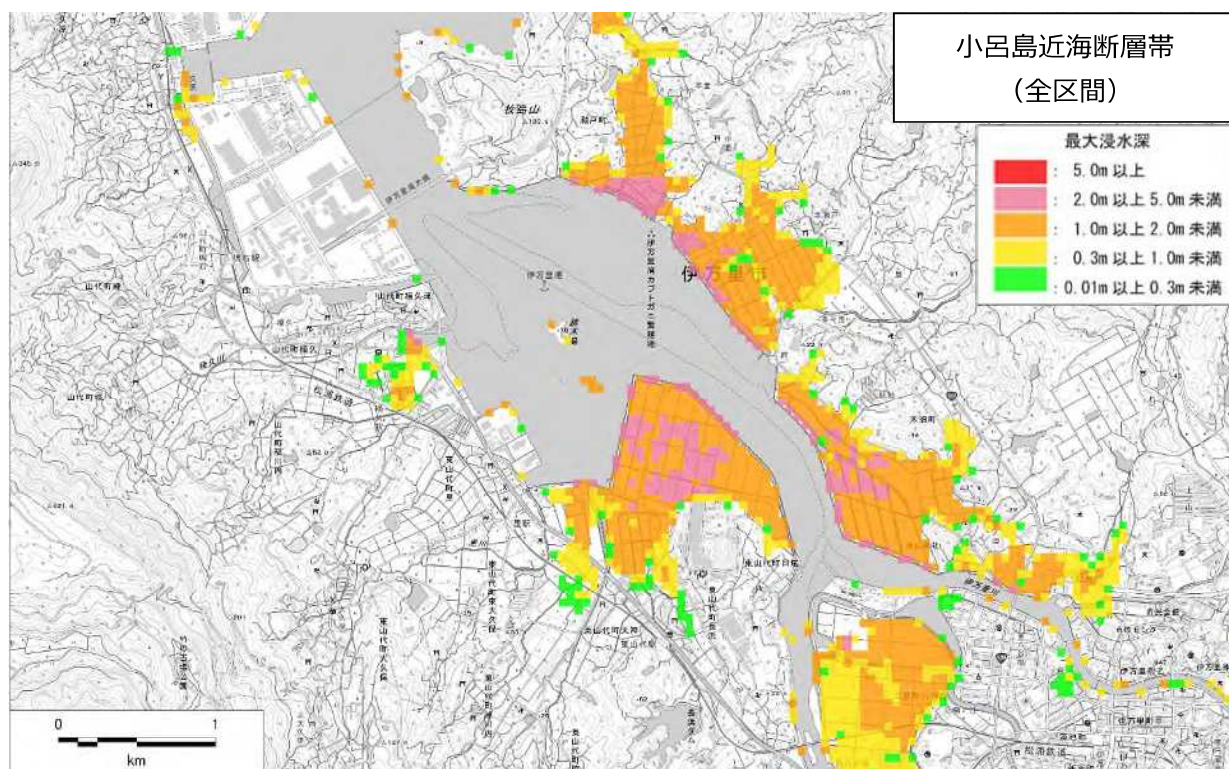


図 2-25 (1) 浸水分布の最大包絡 (伊万里市)

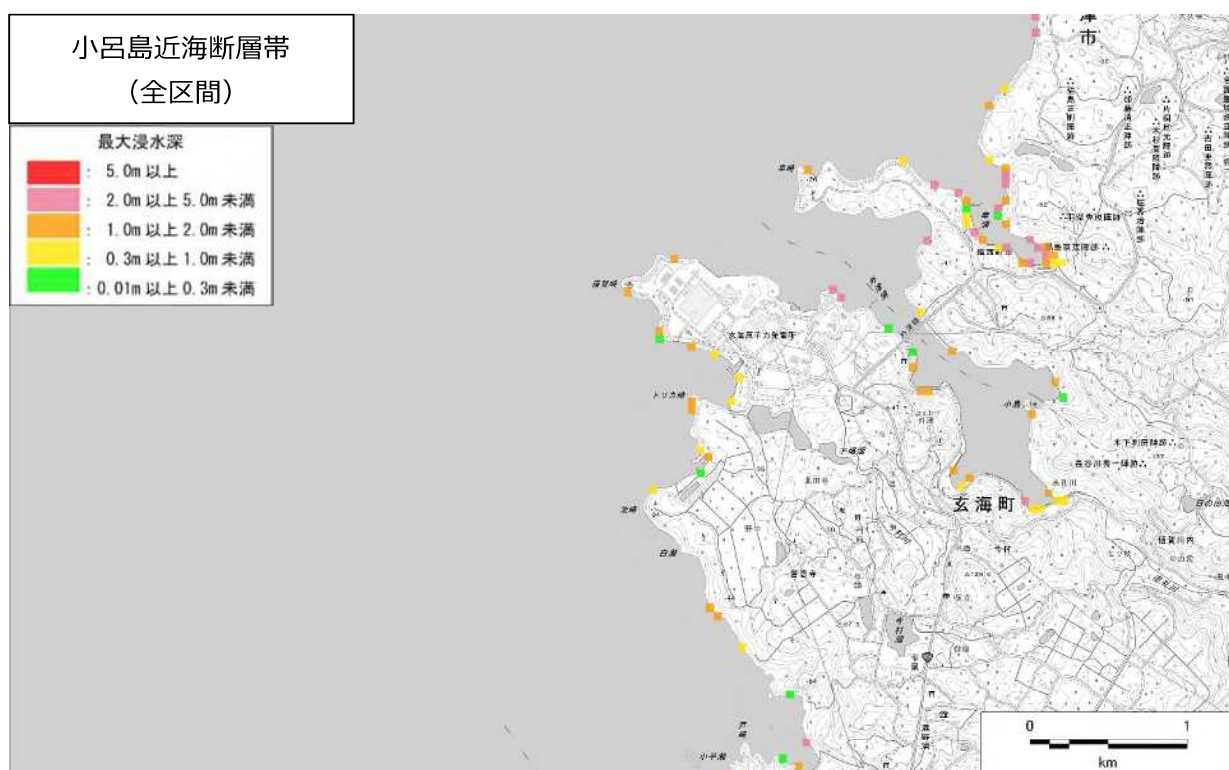


図 2-25 (2) 浸水分布の最大包絡 (玄海町)

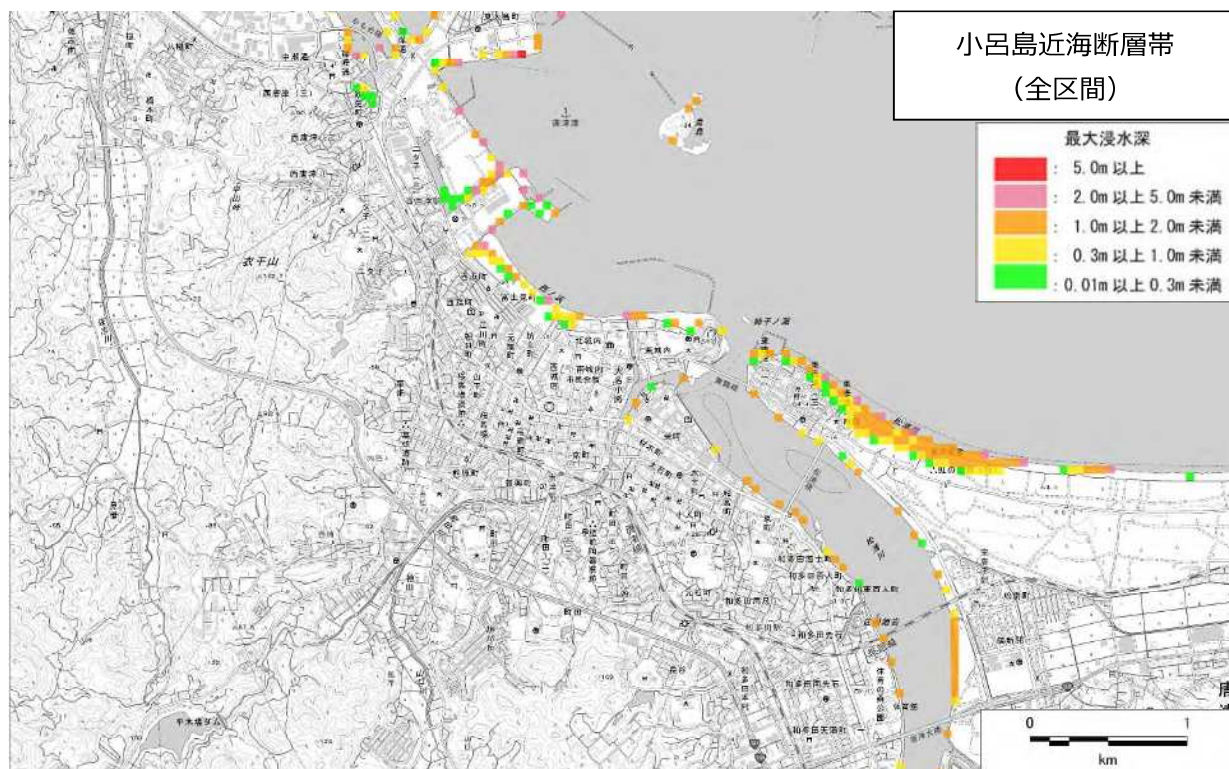


図 2-25 (3) 浸水分布の最大包絡 (唐津市)

2.2.8. 対馬東水道断層

表 2-13 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.7	146	69	5.8
玄海町	1.9	63	48	0.5
唐津市	2.3	100	41	5.8

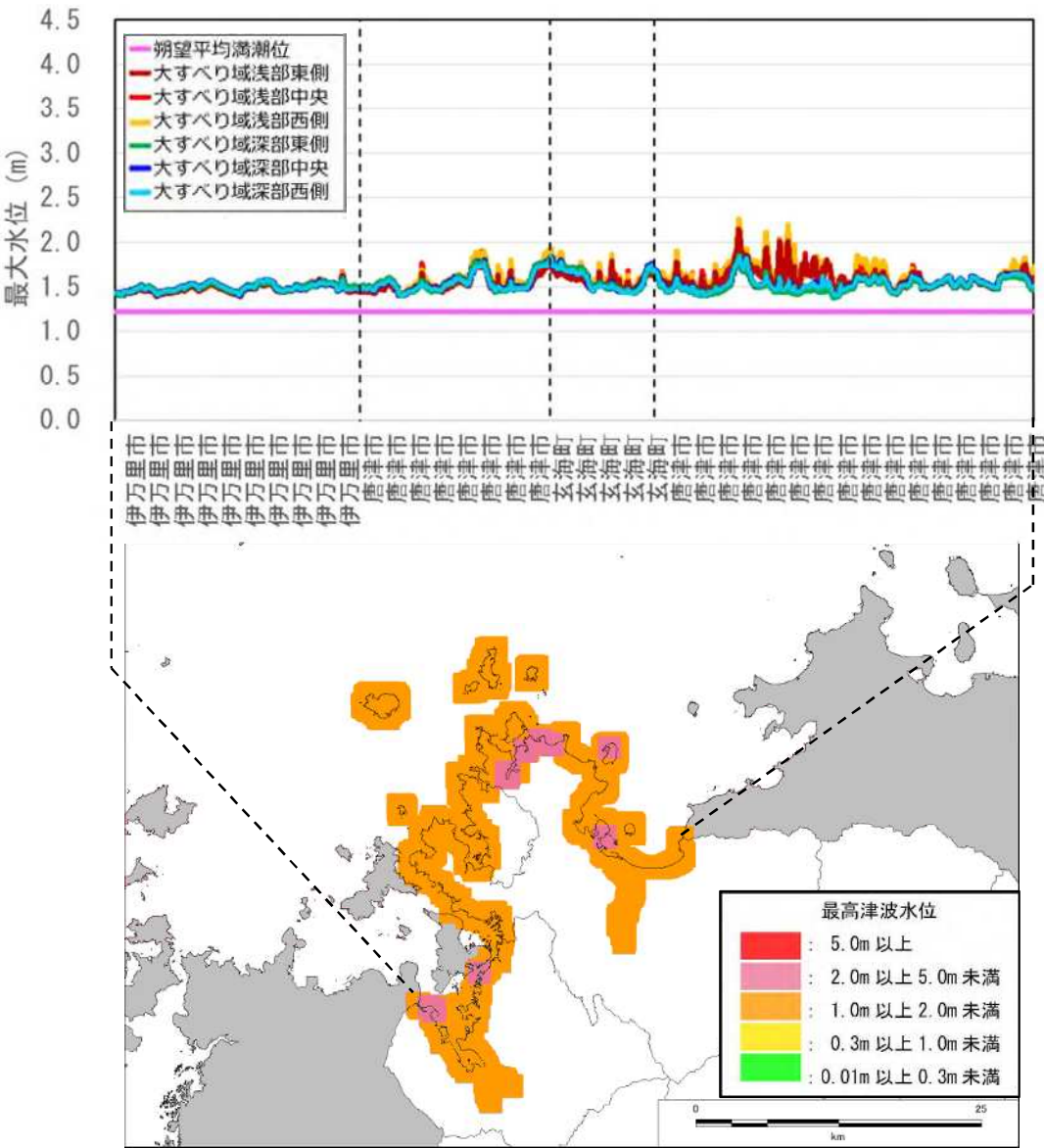


図 2-26 最高津波水位分布の最大包絡

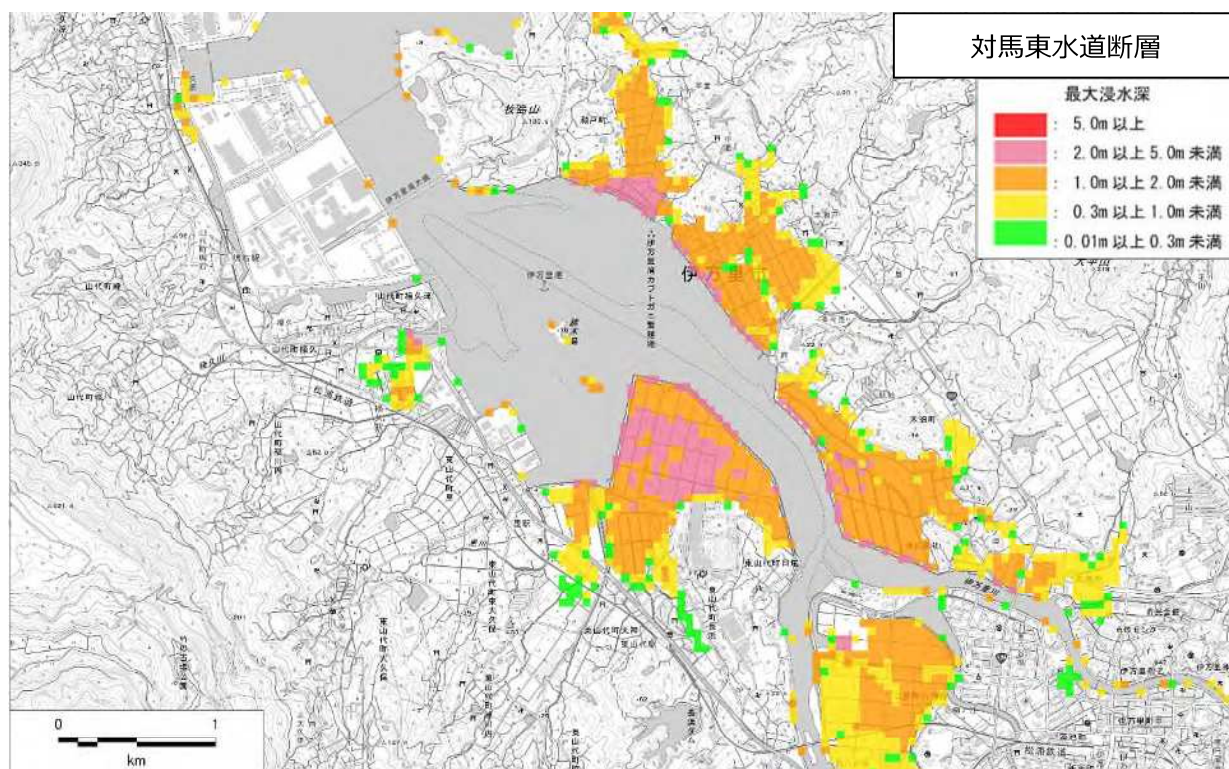


図 2-27 (1) 浸水分布の最大包絡（伊万里市）

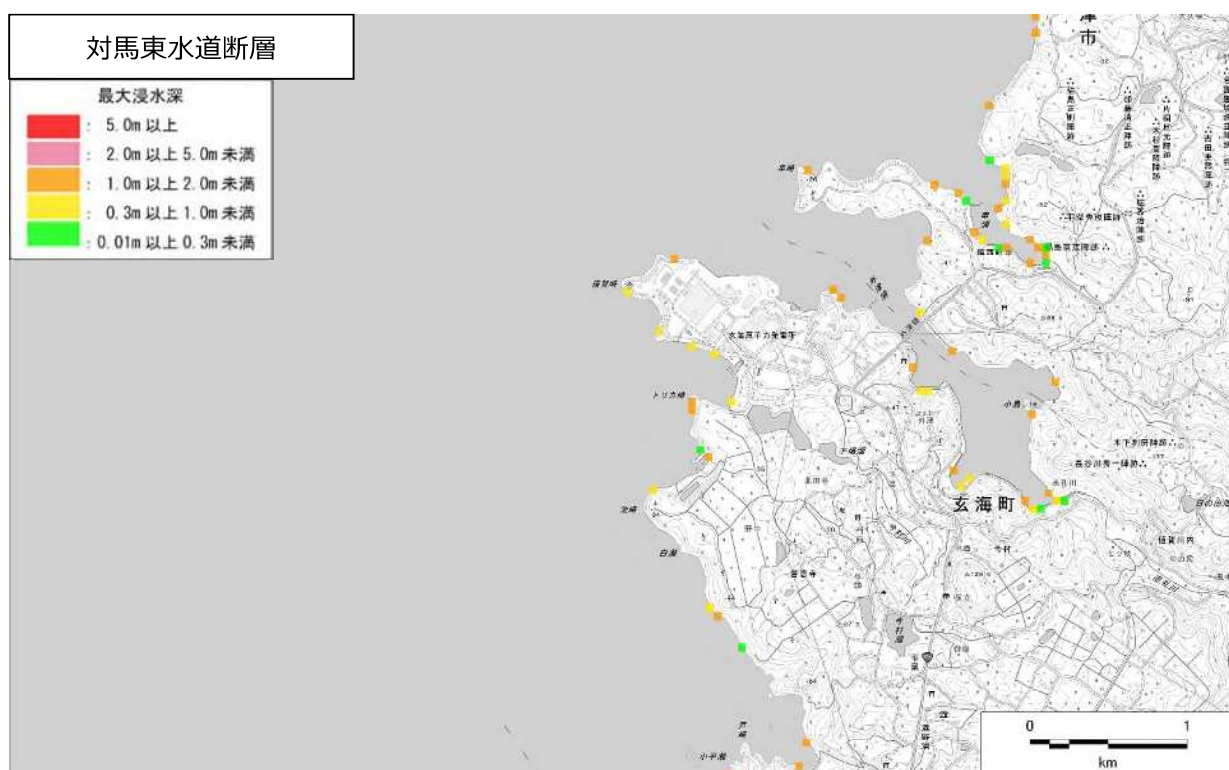


図 2-27 (2) 浸水分布の最大包絡（玄海町）

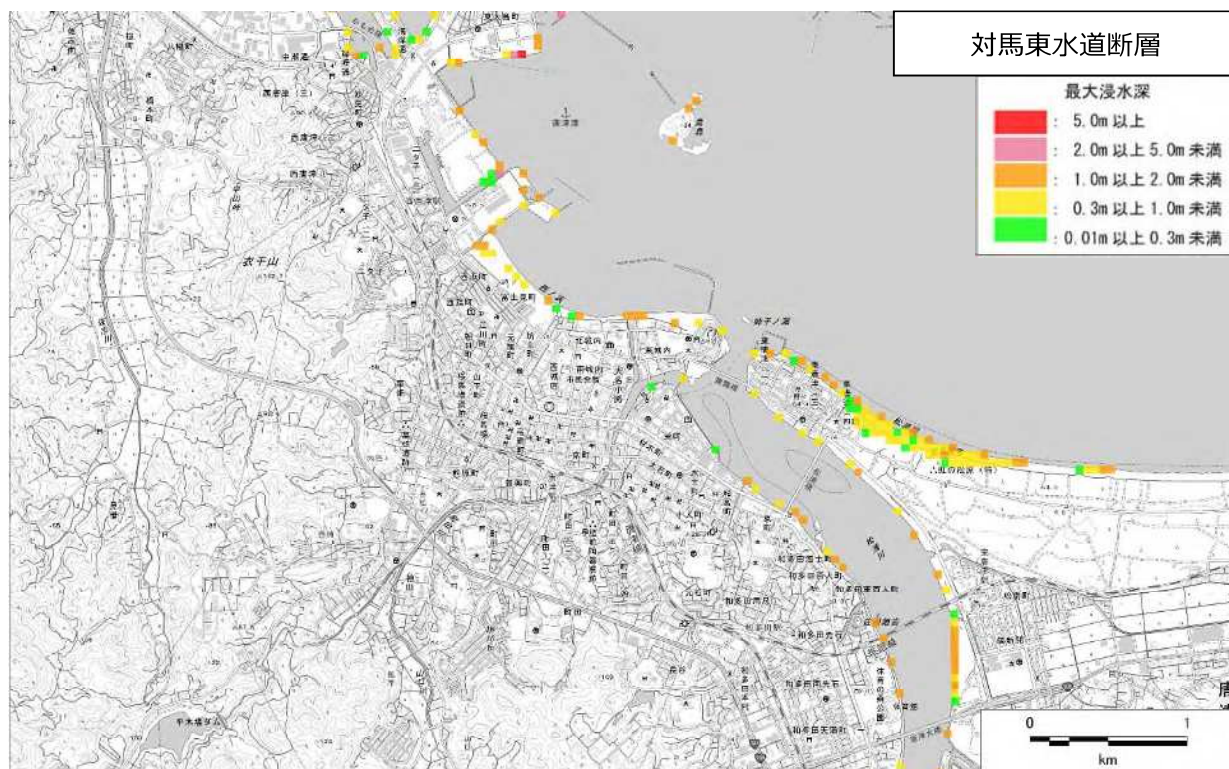


図 2-27 (3) 浸水分布の最大包絡（唐津市）

2.2.9. 対馬北方沖断層

表 2-14 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.6	183	160	5.5
玄海町	1.9	110	94	0.5
唐津市	2.8	91	89	5.5

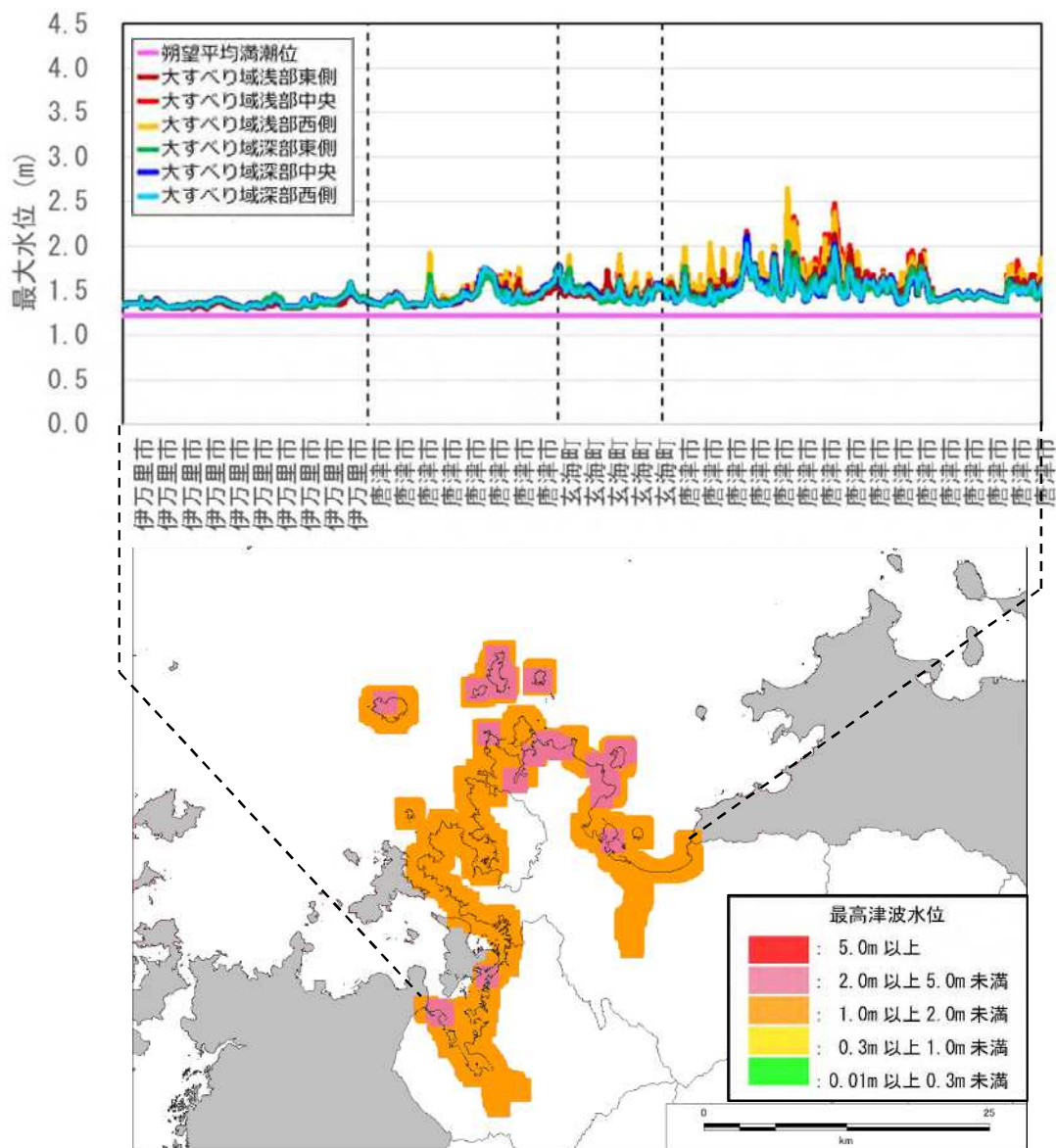


図 2-28 最高津波水位分布の最大包絡

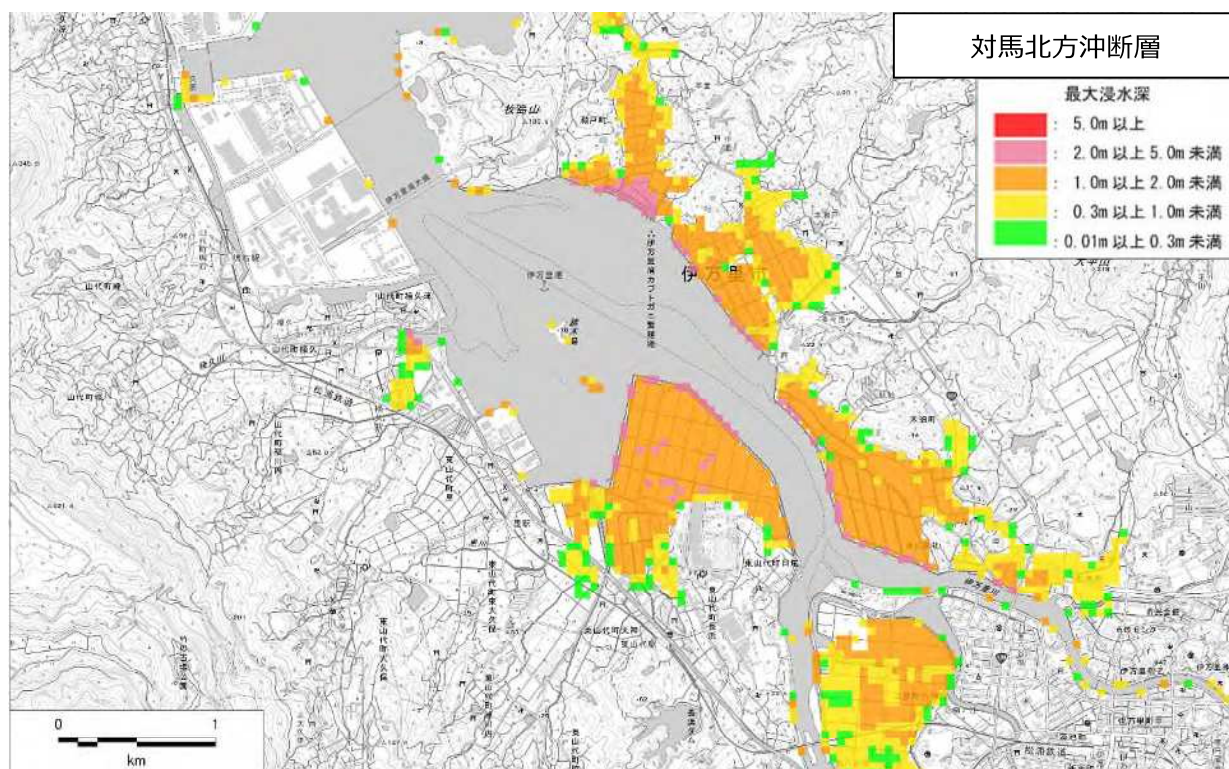


図 2-29 (1) 浸水分布の最大包絡（伊万里市）

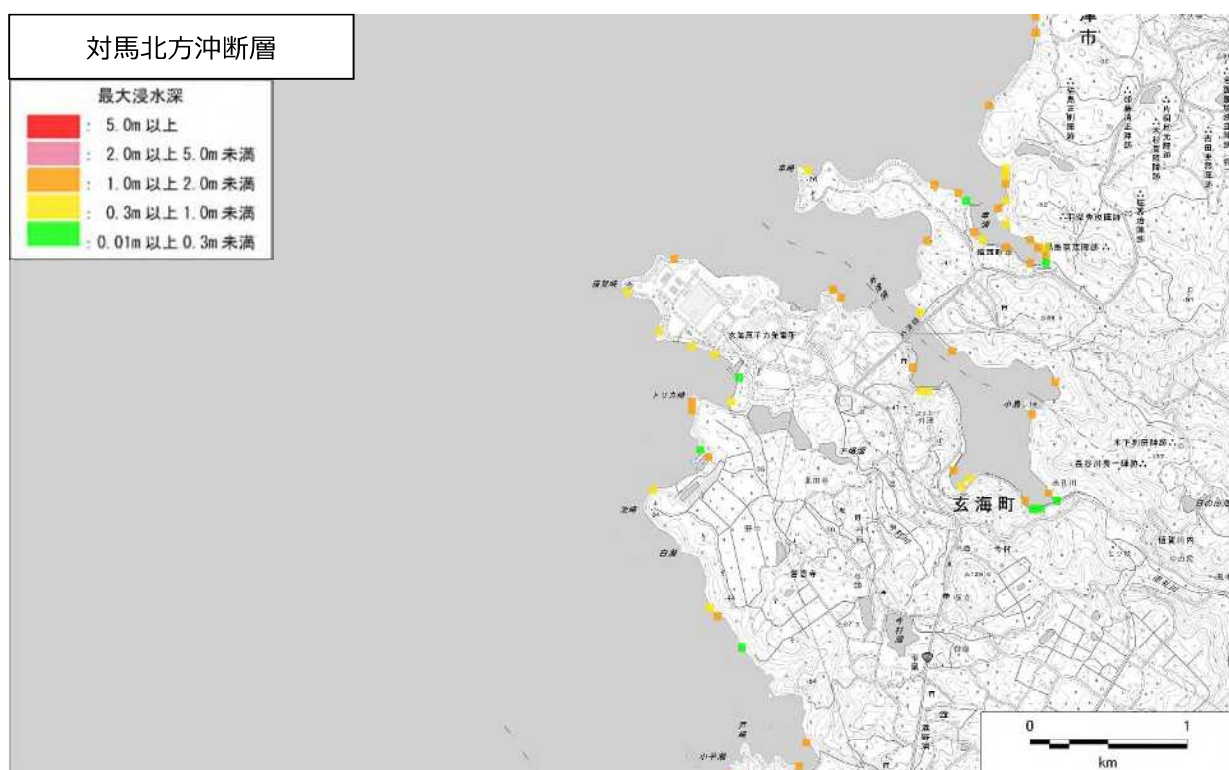


図 2-29 (2) 浸水分布の最大包絡（玄海町）

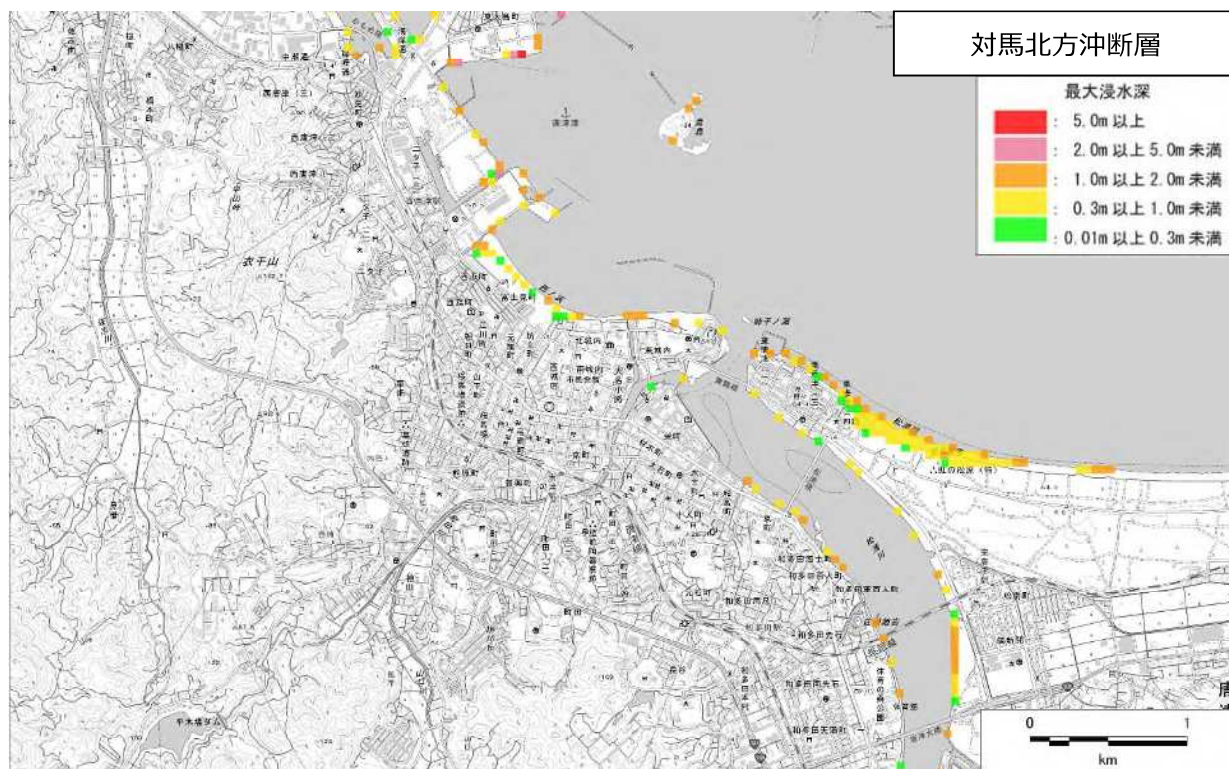


図 2-29 (3) 浸水分布の最大包絡（唐津市）

2.2.10. 対馬上県西方沖断層

表 2-15 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.6	168	160	5.5
玄海町	1.6	512	109	0.5
唐津市	1.8	290	90	5.5

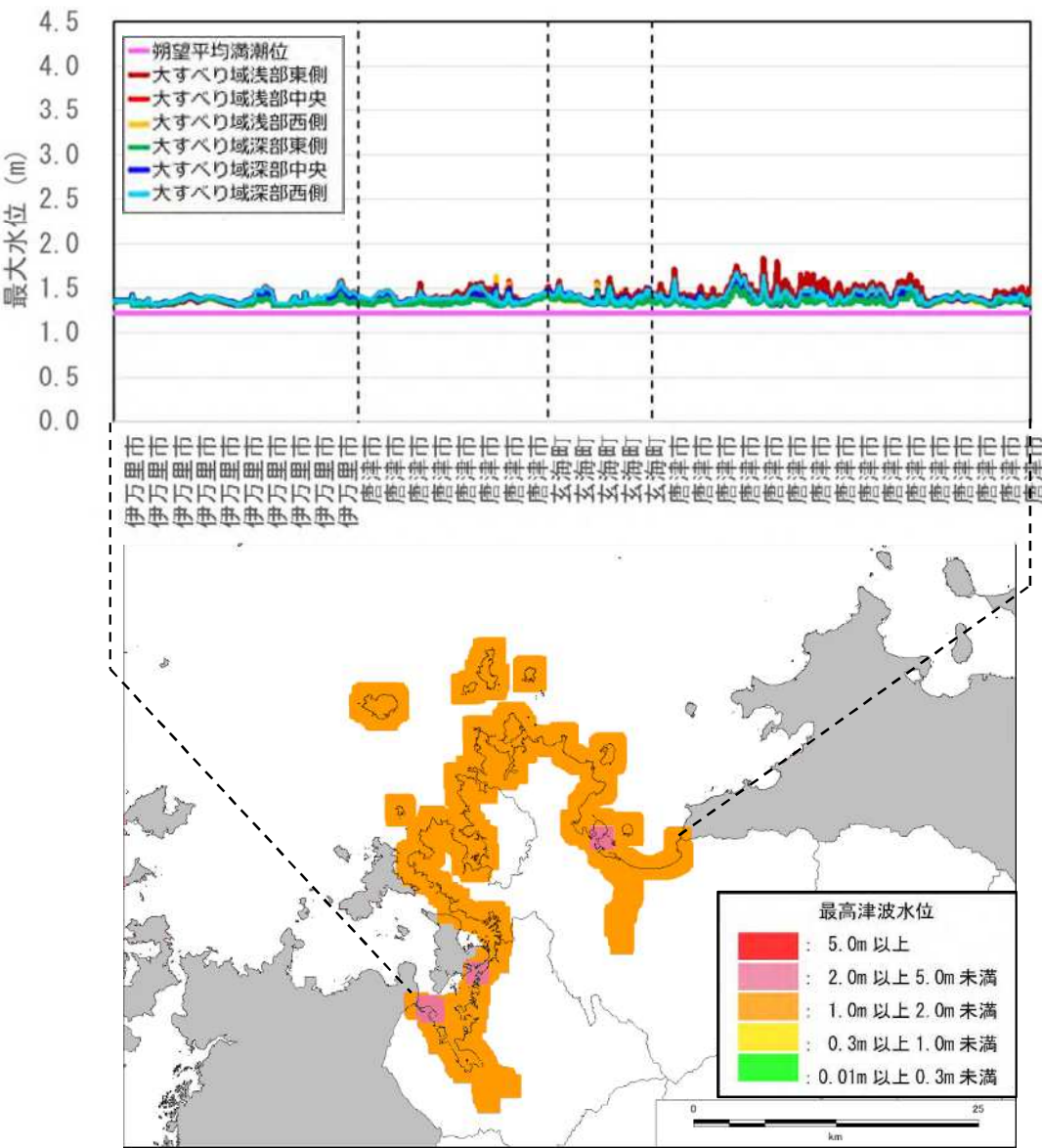


図 2-30 最高津波水位分布の最大包絡

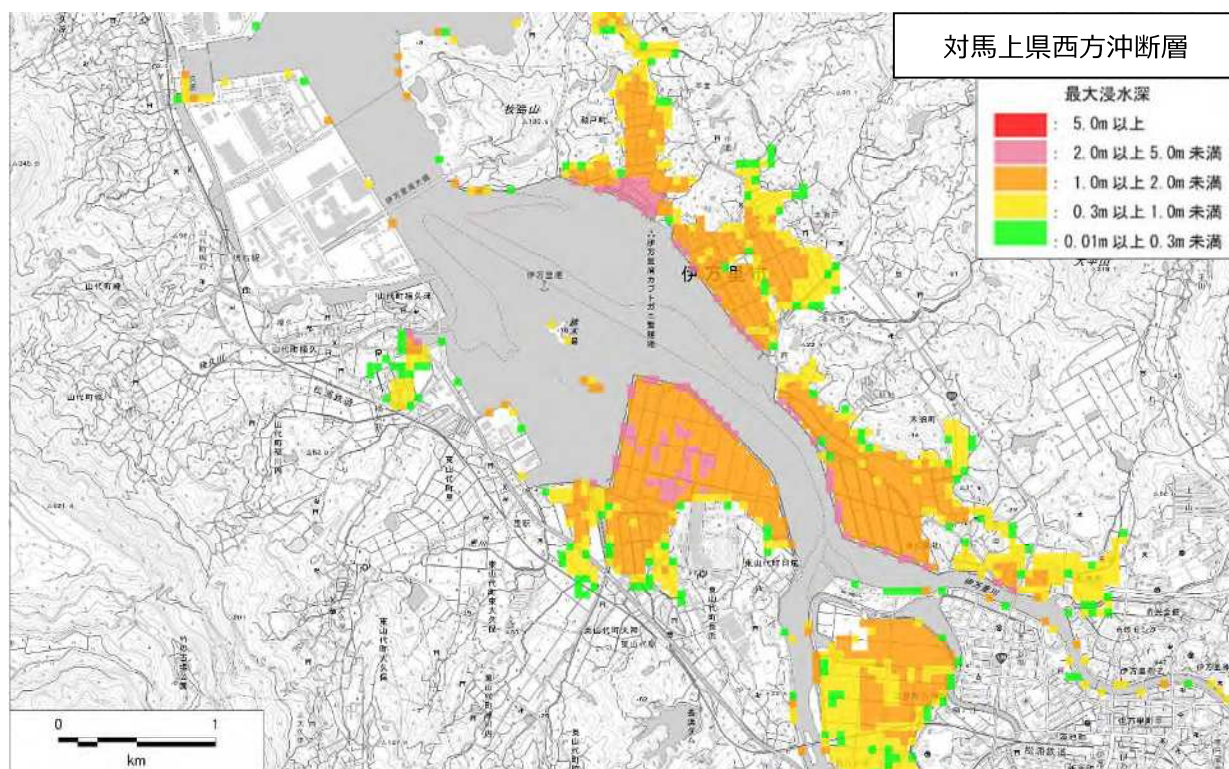


図 2-31 (1) 浸水分布の最大包絡（伊万里市）

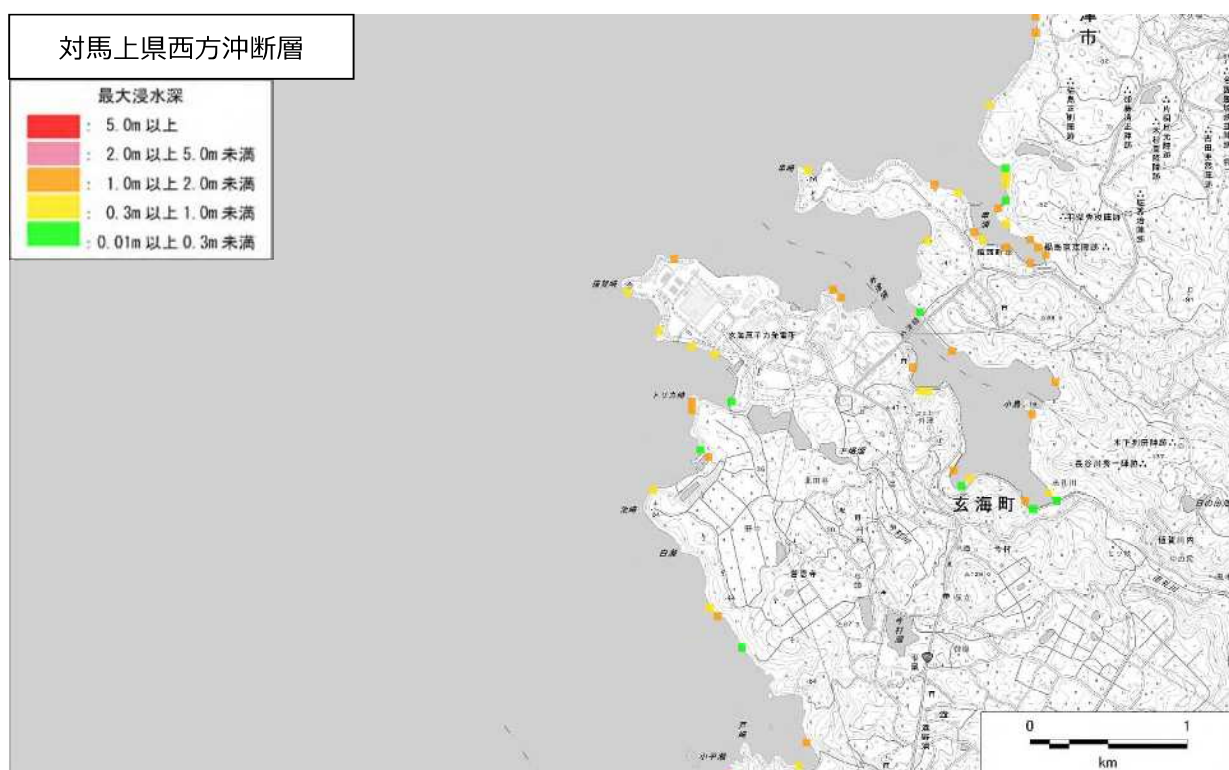


図 2-31 (2) 浸水分布の最大包絡（玄海町）

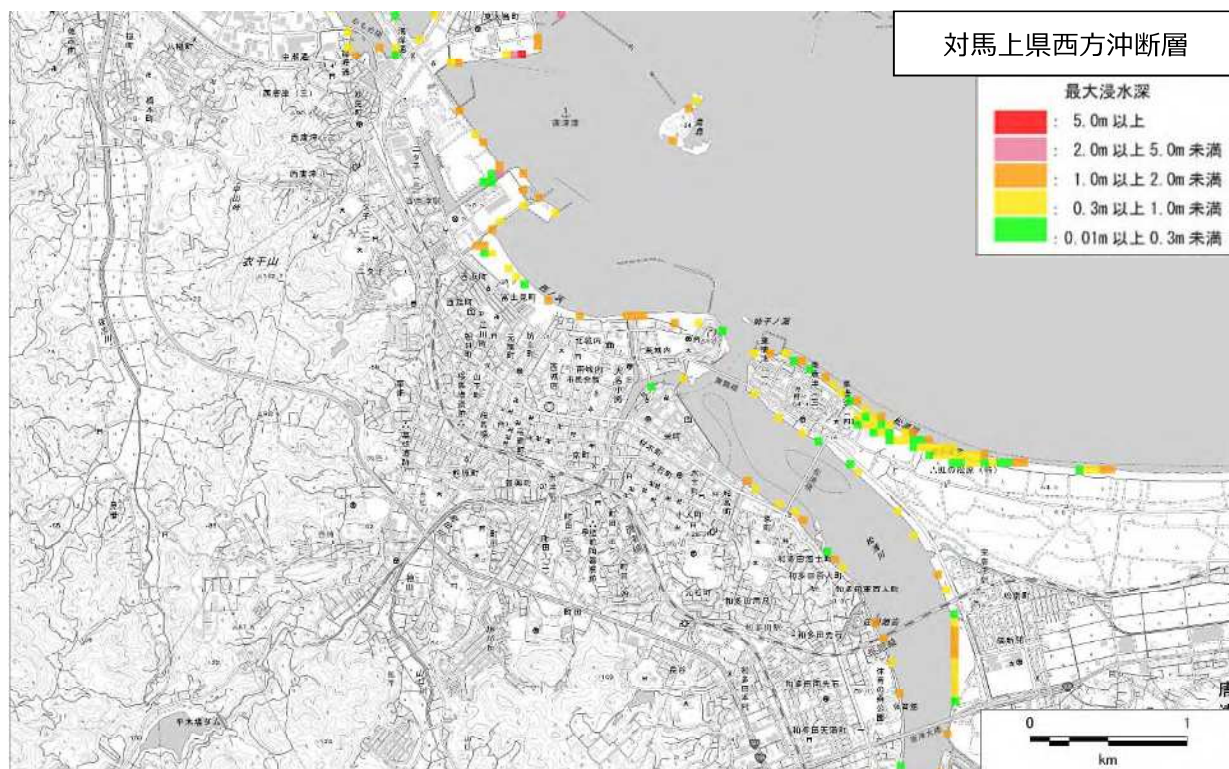


図 2-31 (3) 浸水分布の最大包絡（唐津市）

2.2.11. 対馬南方沖断層

表 2-16 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.9	74	52	5.9
玄海町	2.8	88	37	0.7
唐津市	3.0	55	30	5.9

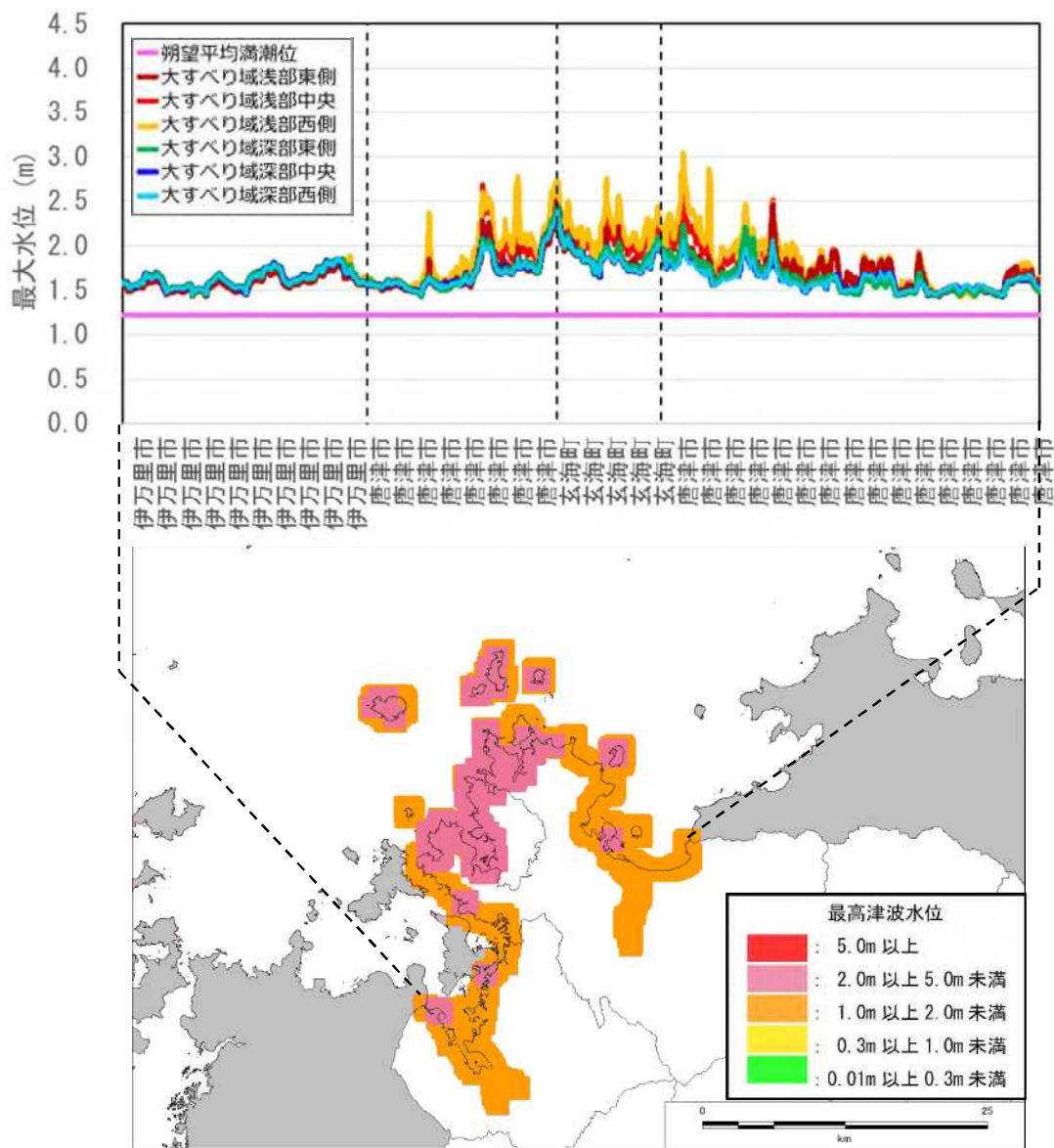


図 2-32 最高津波水位分布の最大包絡

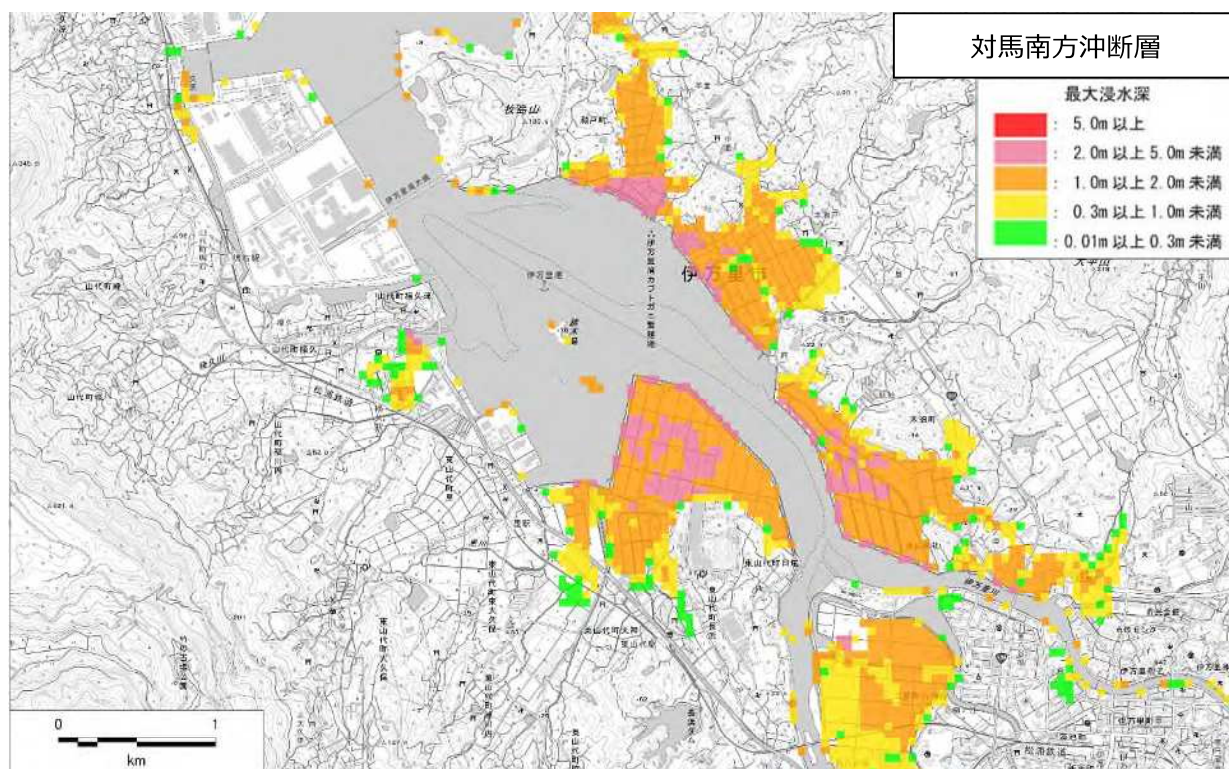


図 2-33 (1) 浸水分布の最大包絡（伊万里市）

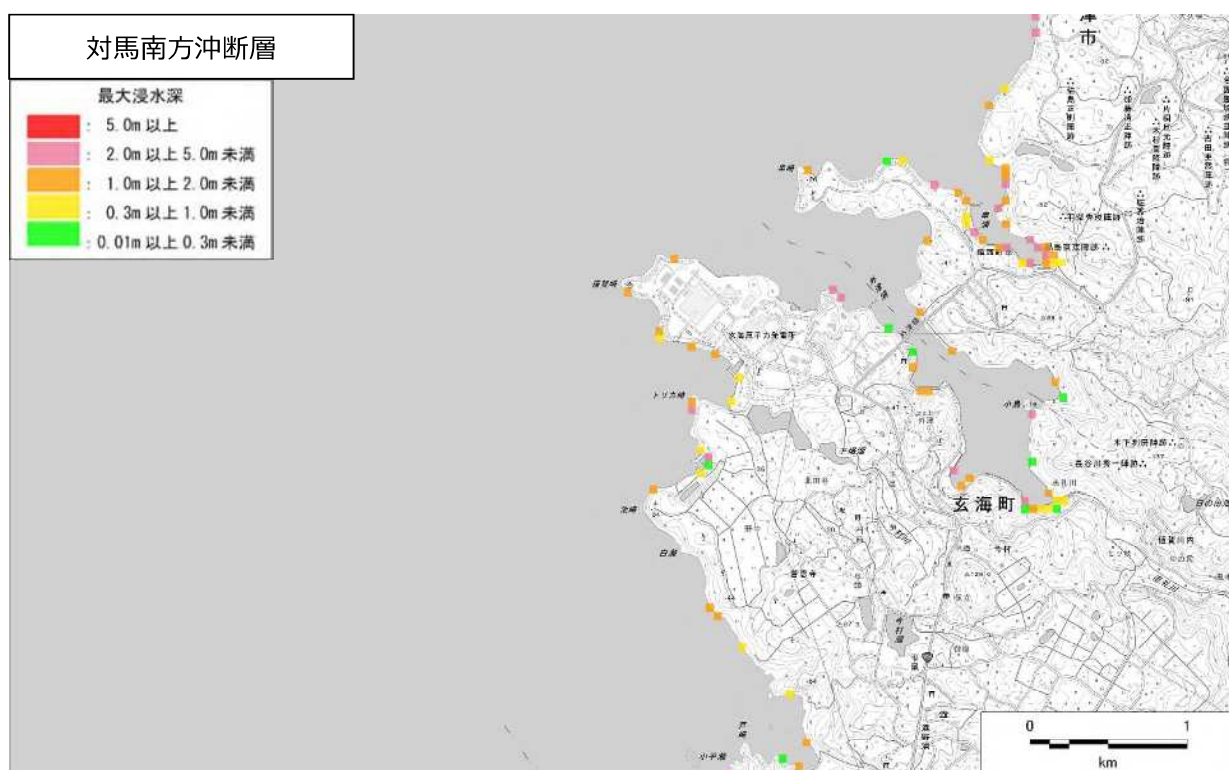


図 2-33 (2) 浸水分布の最大包絡（玄海町）

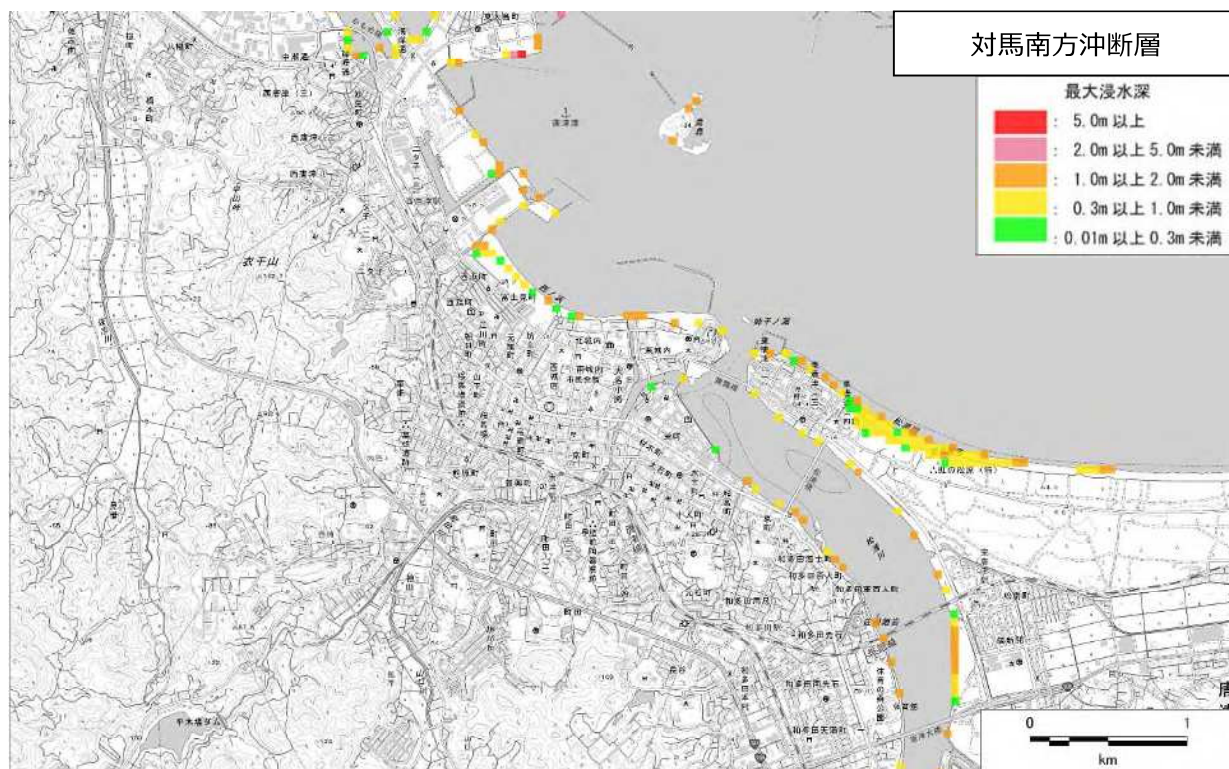


図 2-33 (3) 浸水分布の最大包絡（唐津市）

2.2.12. 七里ヶ曾根断層

表 2-17 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.6	99	52	5.6
玄海町	3.5	40	34	0.5
唐津市	4.1	40	26	5.6

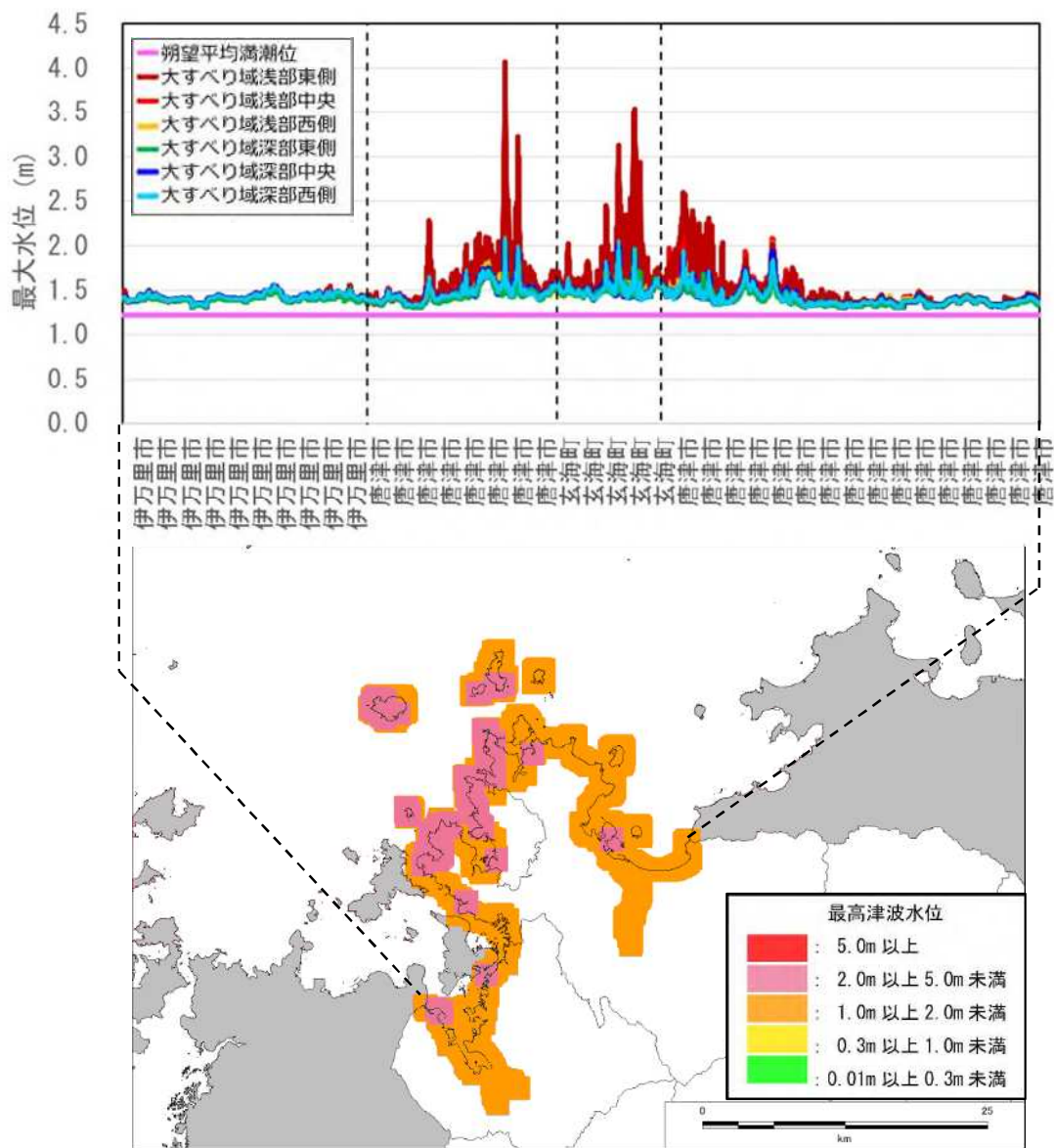


図 2-34 最高津波水位分布の最大包絡

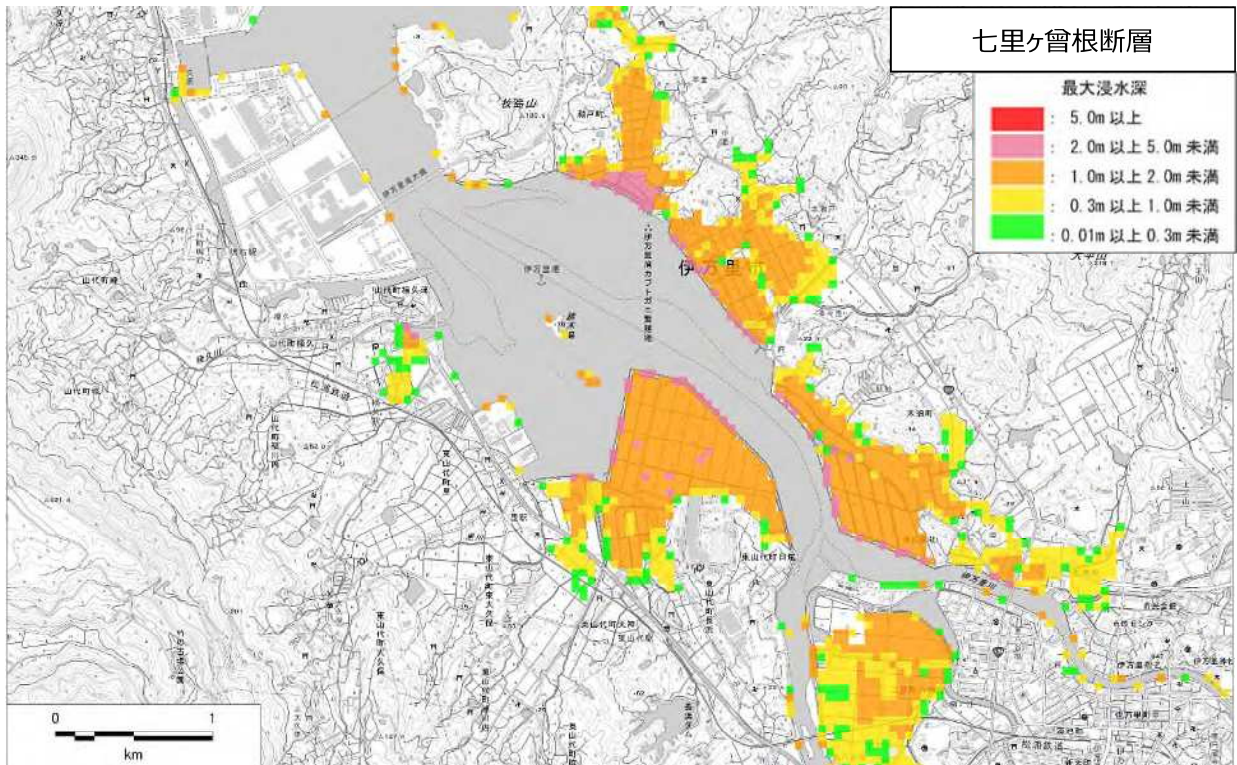


図 2-35 (1) 浸水分布の最大包絡（伊万里市）



図 2-35 (2) 浸水分布の最大包絡（玄海町）

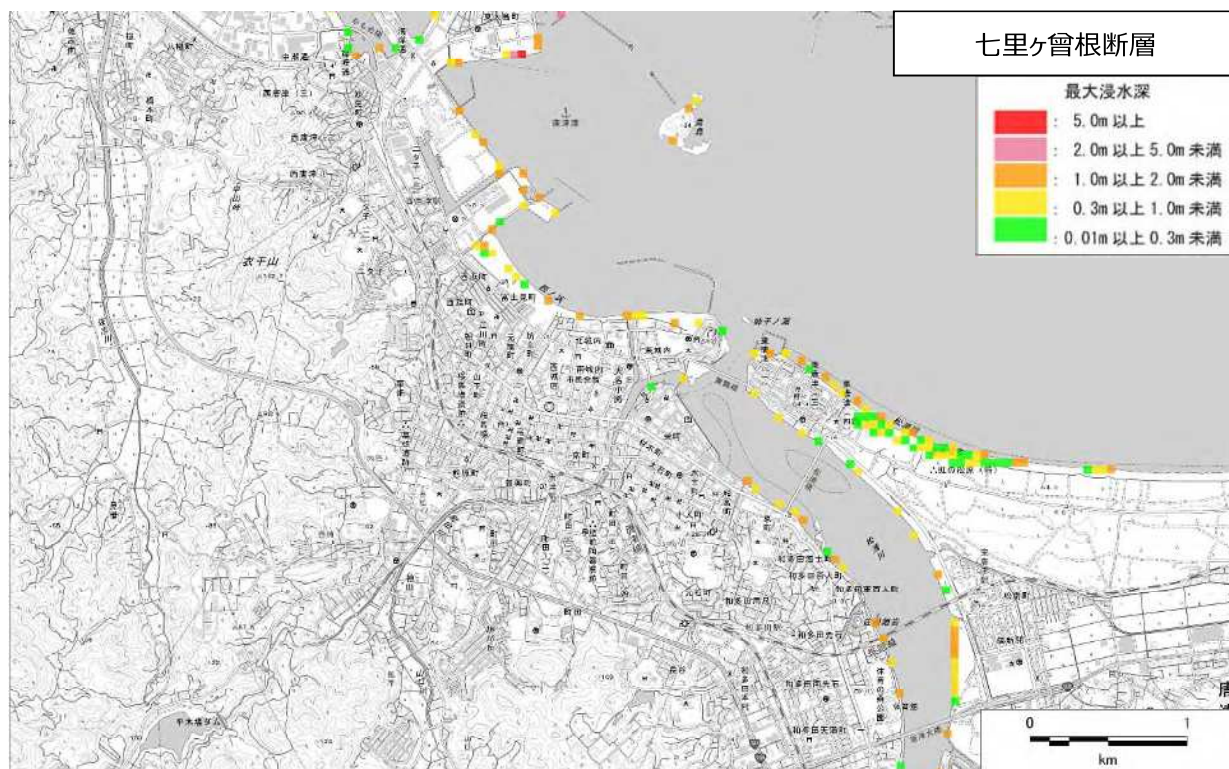


図 2-35 (3) 浸水分布の最大包絡 (唐津市)

2.2.13. 第1五島堆断層帯（北部区間）

表 2-18 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.5	124	88	5.5
玄海町	1.7	74	56	0.5
唐津市	1.8	89	52	5.5

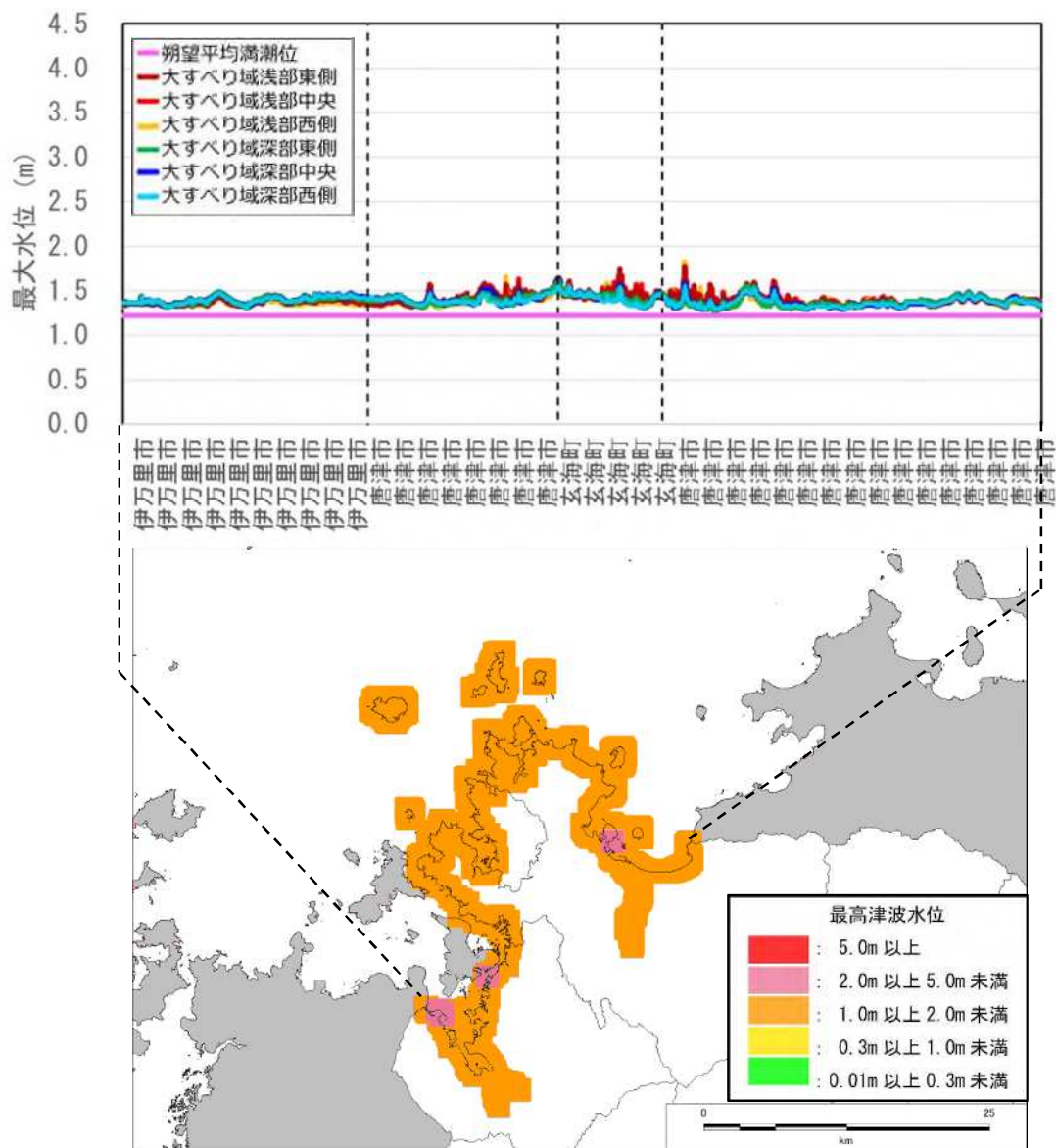


図 2-36 最高津波水位分布の最大包絡

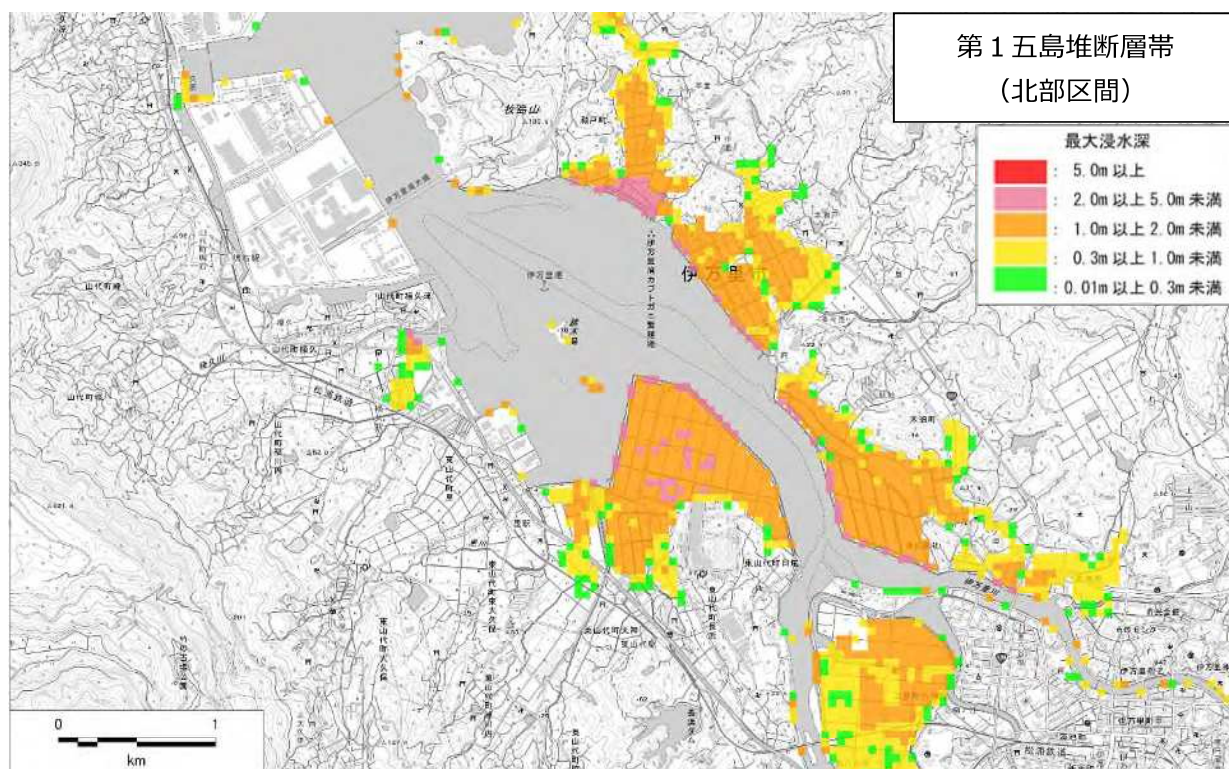


図 2-37 (1) 浸水分布の最大包絡 (伊万里市)

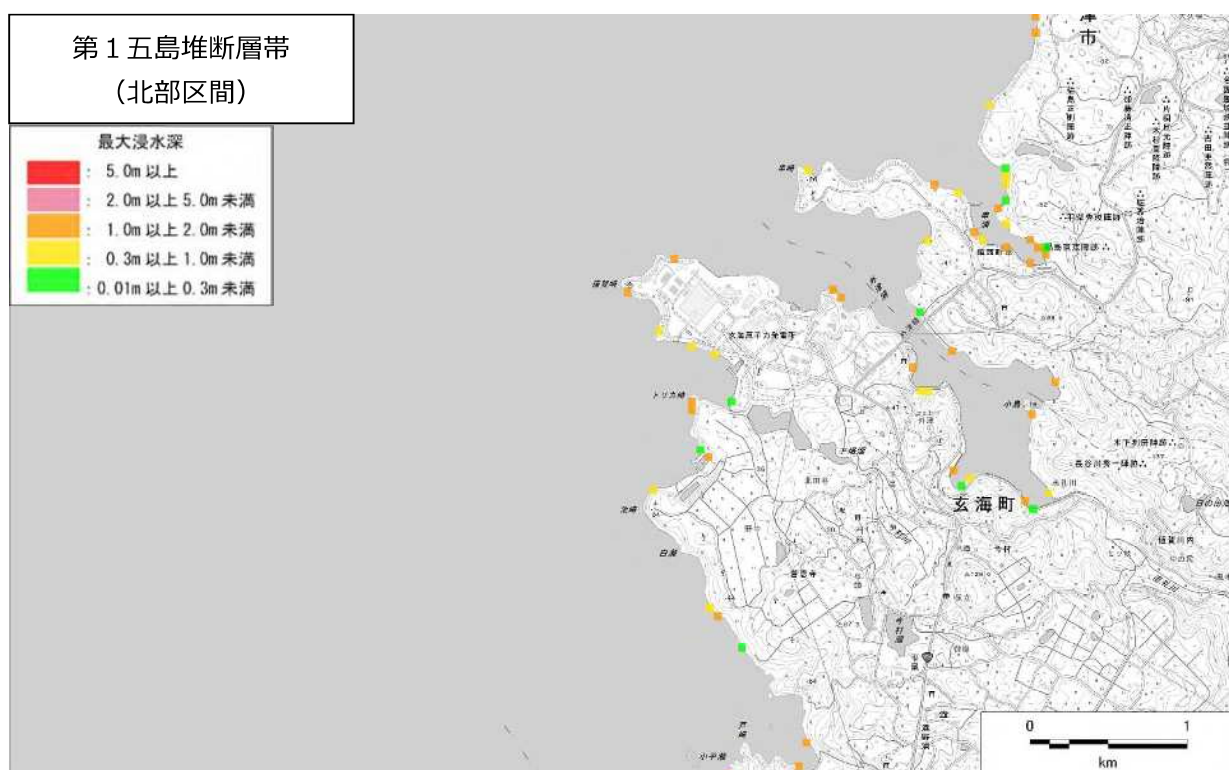


図 2-37 (2) 浸水分布の最大包絡 (玄海町)

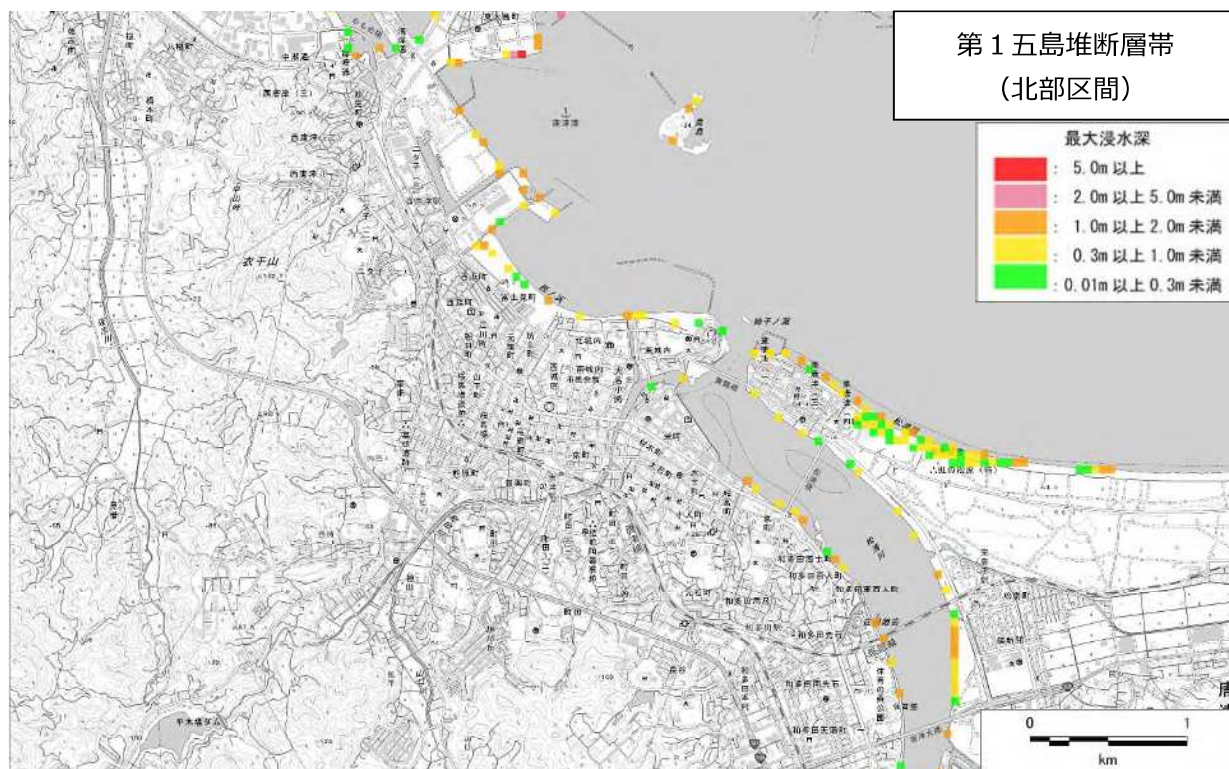


図 2-37 (3) 浸水分布の最大包絡 (唐津市)

2.2.14. 第1五島堆断層帯（中部区間）

表 2-19 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.5	18	-	5.4
玄海町	1.6	279	68	0.5
唐津市	1.6	283	65	5.4

影響開始時間の「-」は、水位の上昇が 20cm 未満であることを示す。

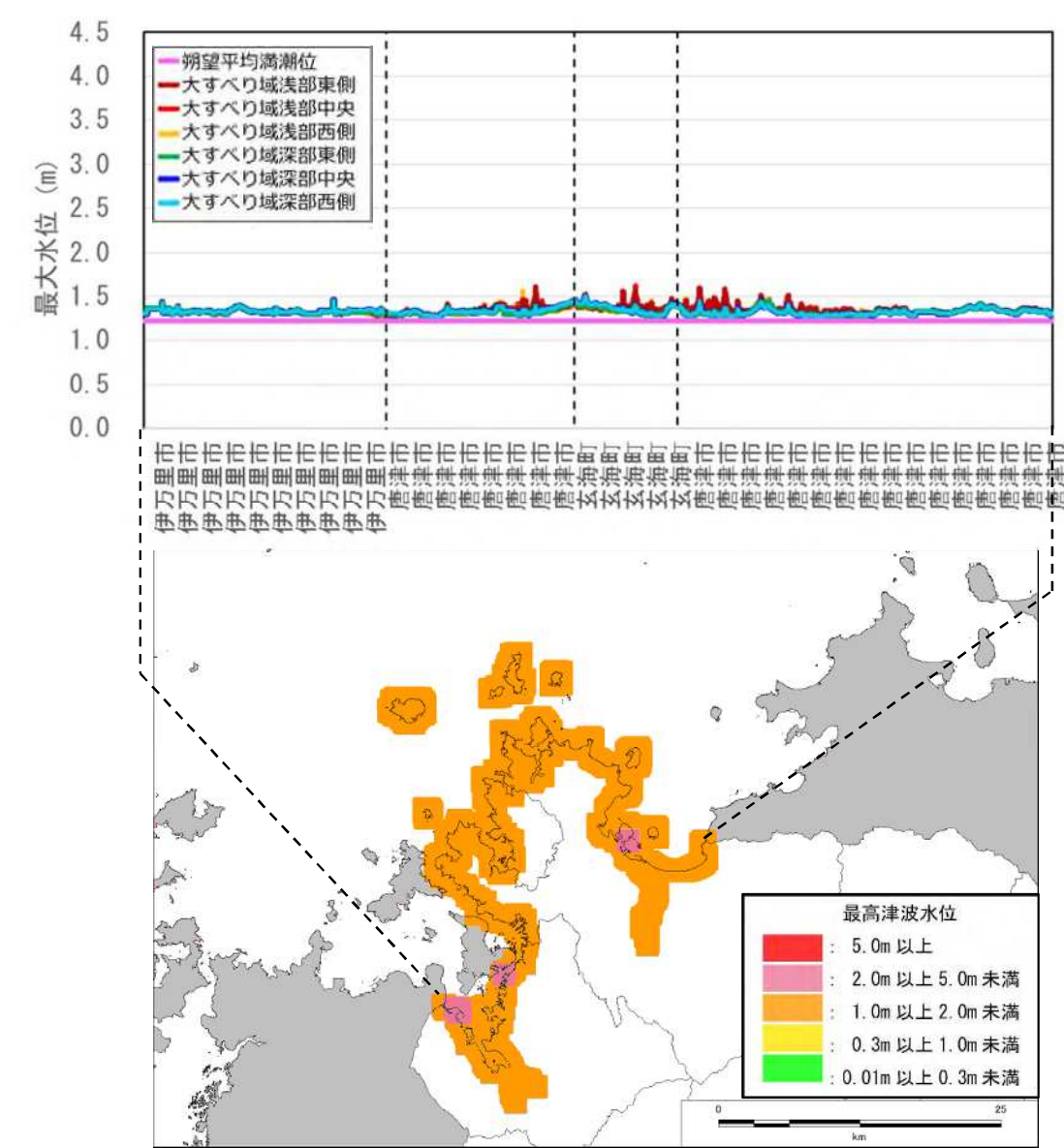


図 2-38 最高津波水位分布の最大包絡

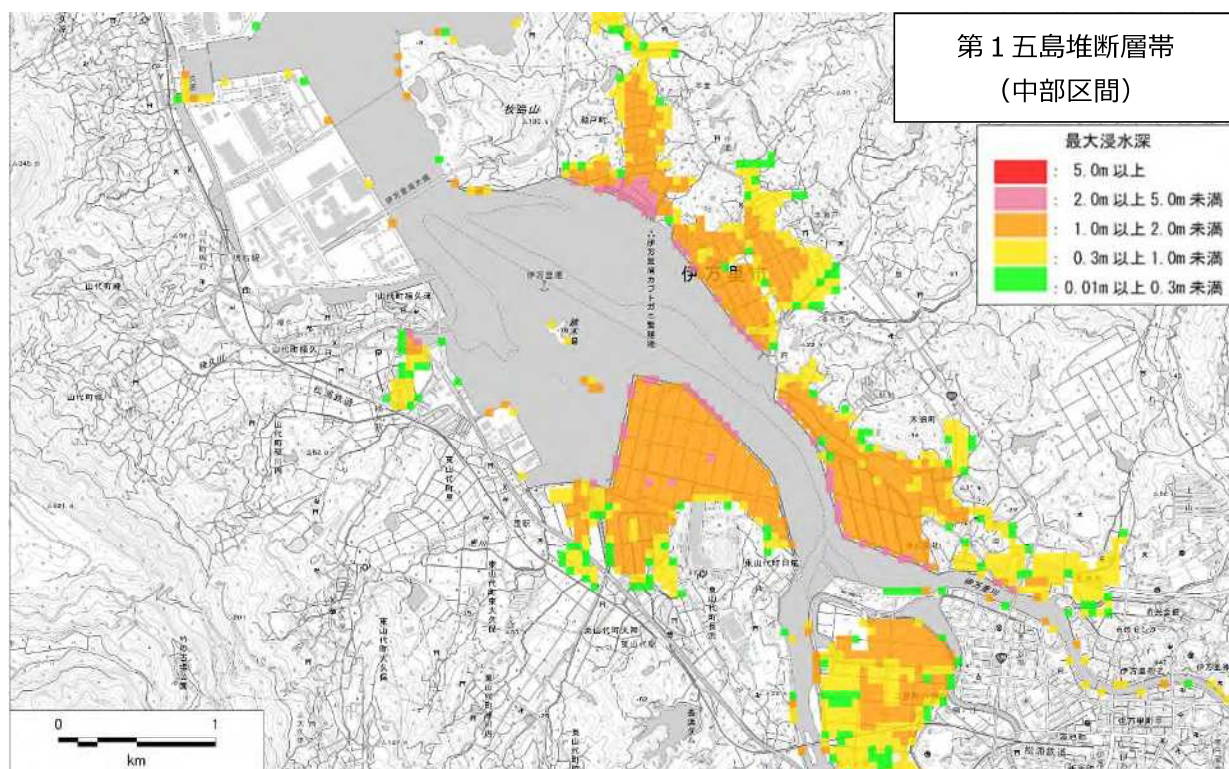


図 2-39 (1) 浸水分布の最大包絡 (伊万里市)

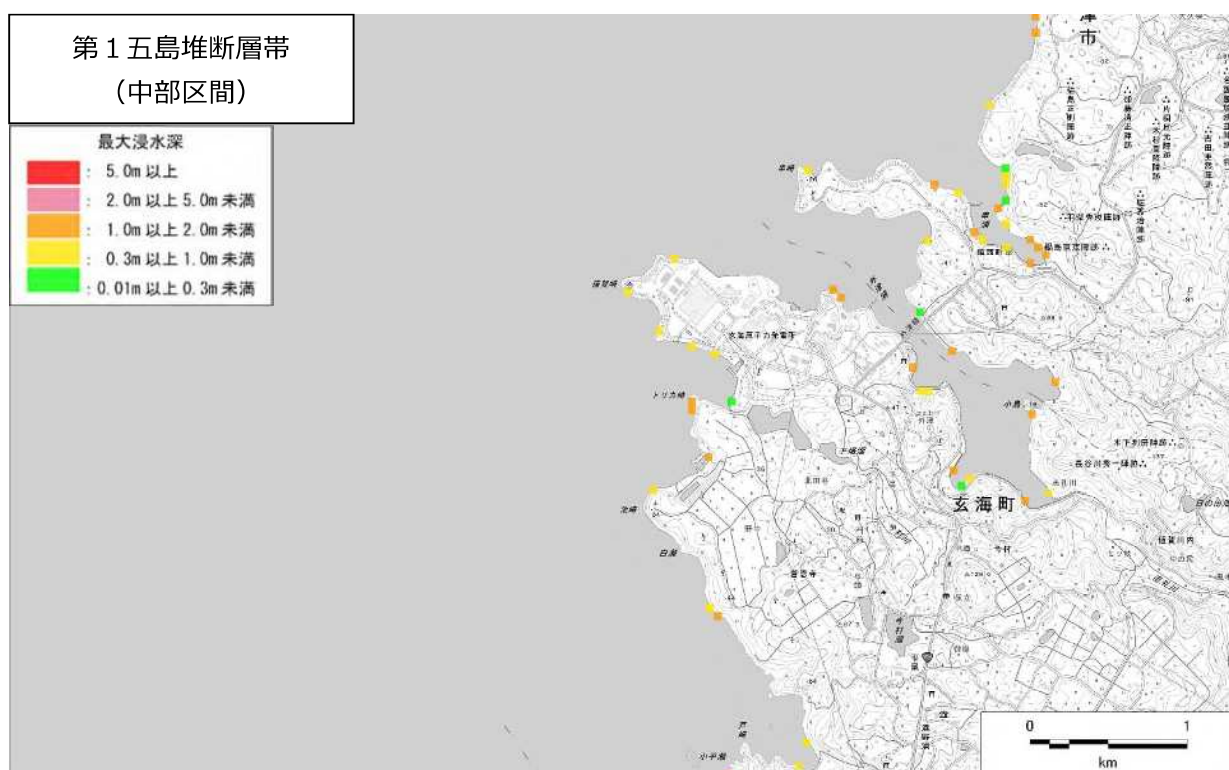


図 2-39 (2) 浸水分布の最大包絡 (玄海町)

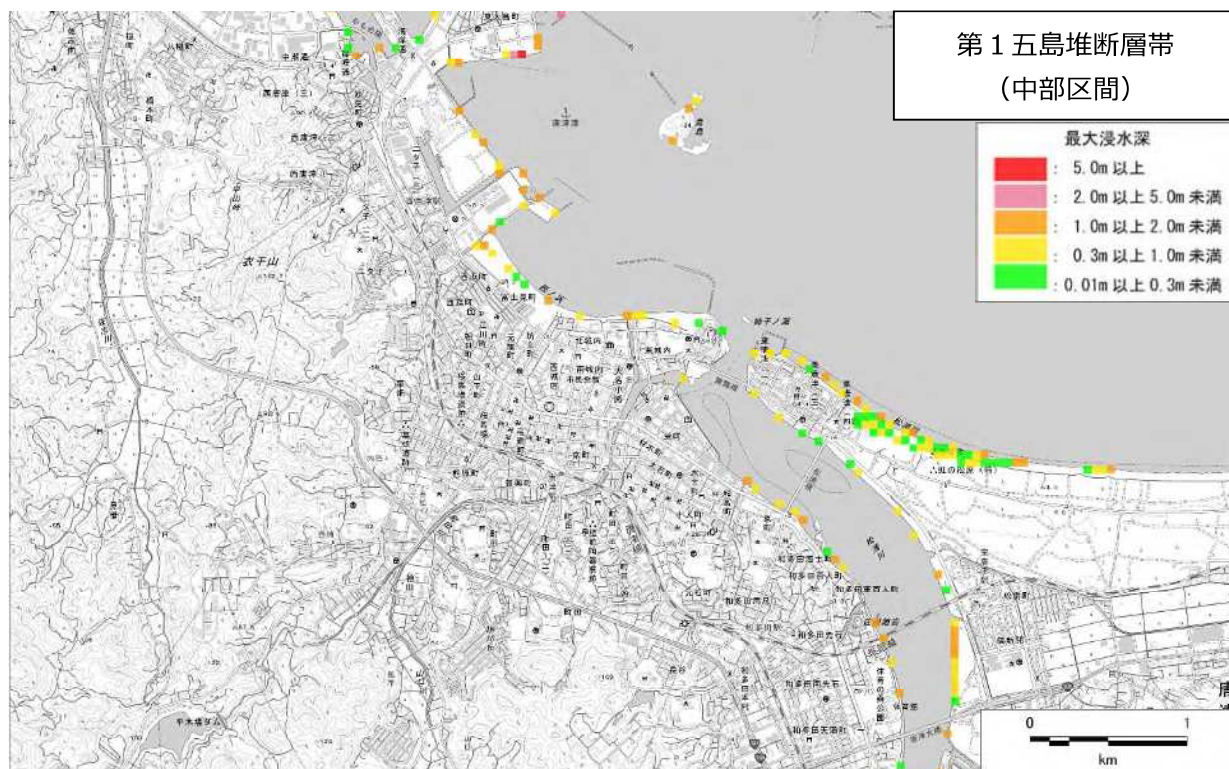


図 2-39 (3) 浸水分布の最大包絡 (唐津市)

2.2.15. 第1五島堆断層帯（南部区間）

表 2-20 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.5	18	-	5.3
玄海町	1.5	286	98	0.5
唐津市	1.5	427	74	5.3

影響開始時間の「-」は、水位の上昇が 20cm 未満であることを示す。

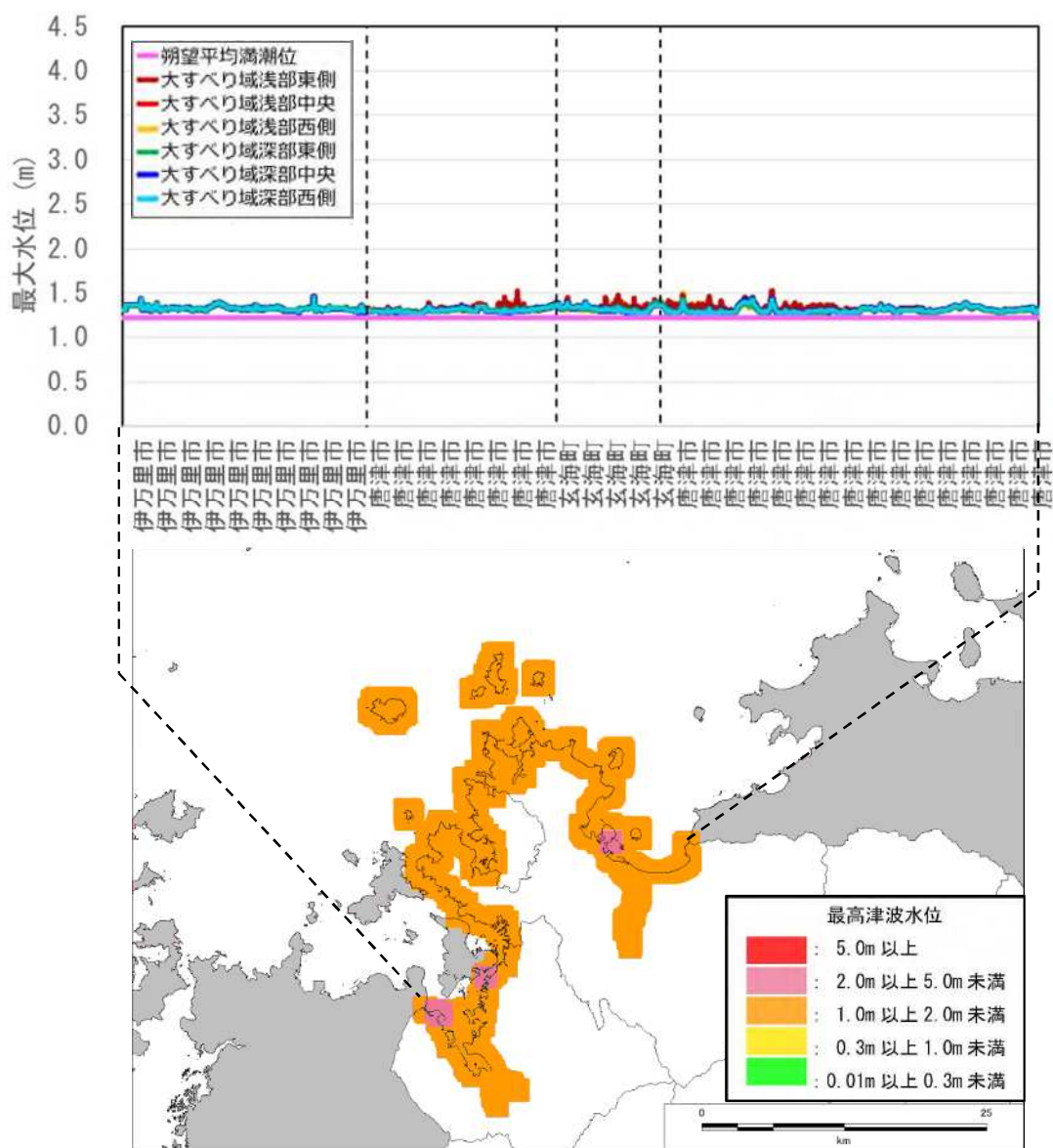


図 2-40 最高津波水位分布の最大包絡

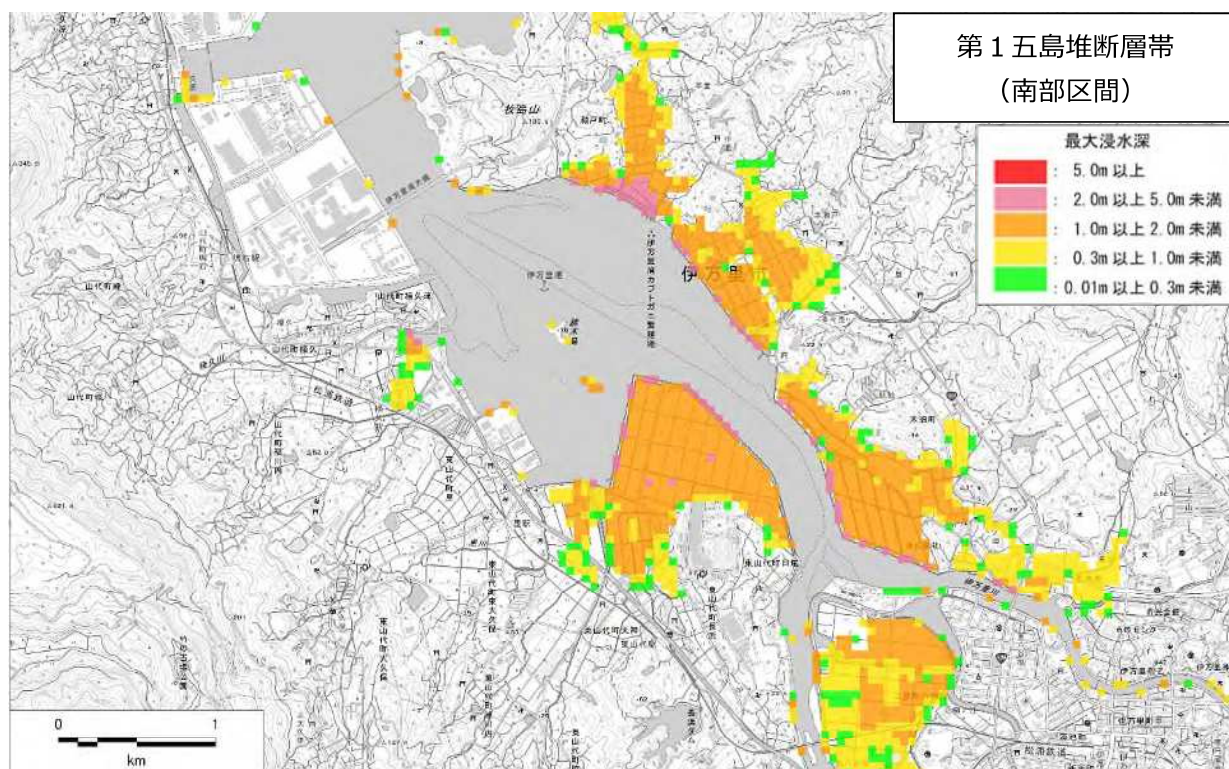


図 2-41 (1) 浸水分布の最大包絡 (伊万里市)

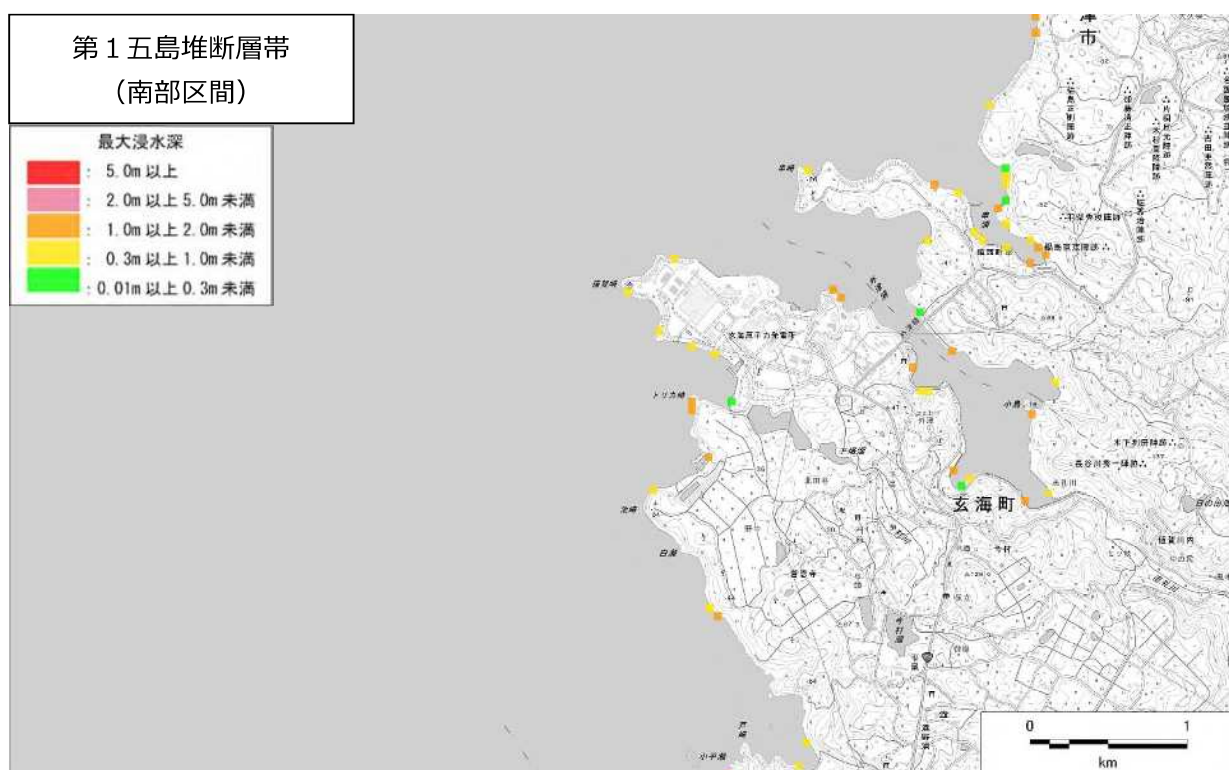


図 2-41 (2) 浸水分布の最大包絡 (玄海町)

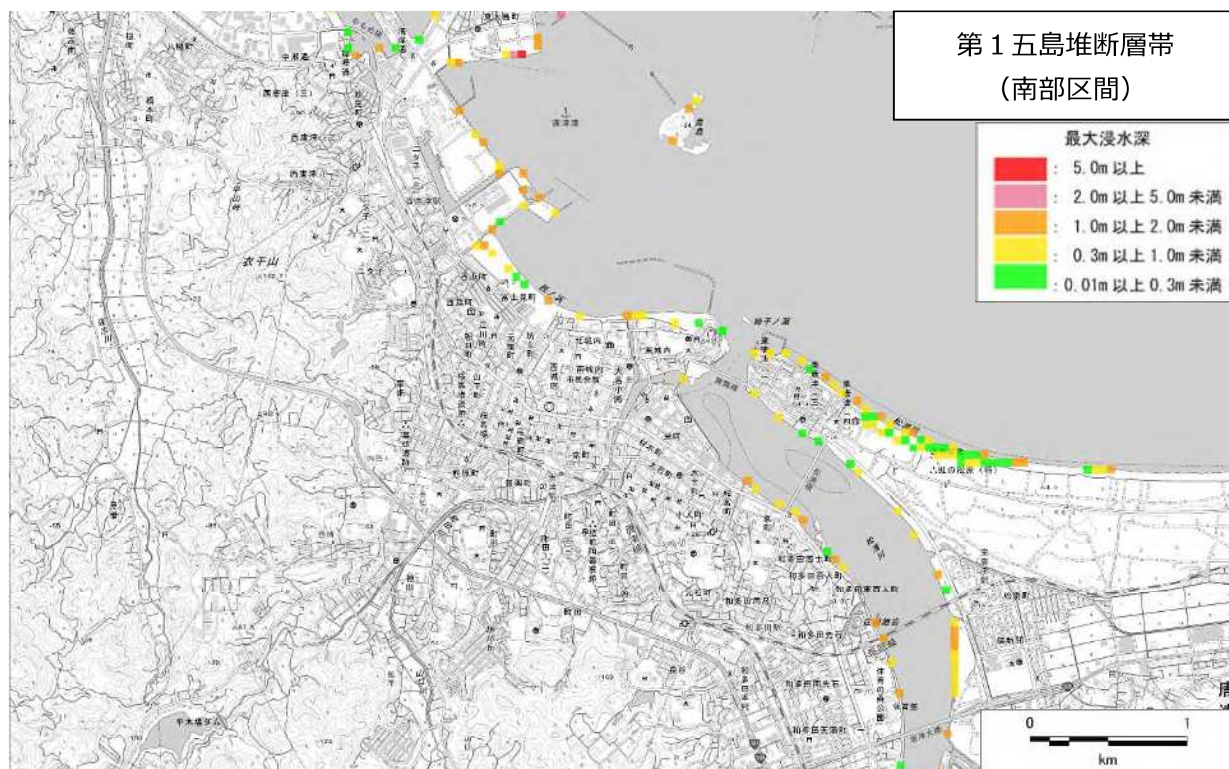


図 2-41 (3) 浸水分布の最大包絡 (唐津市)

2.2.16. 第1五島堆断層帯（北部区間+中部区間）

表 2-21 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.6	101	89	5.7
玄海町	1.8	279	62	0.5
唐津市	1.9	89	52	5.7

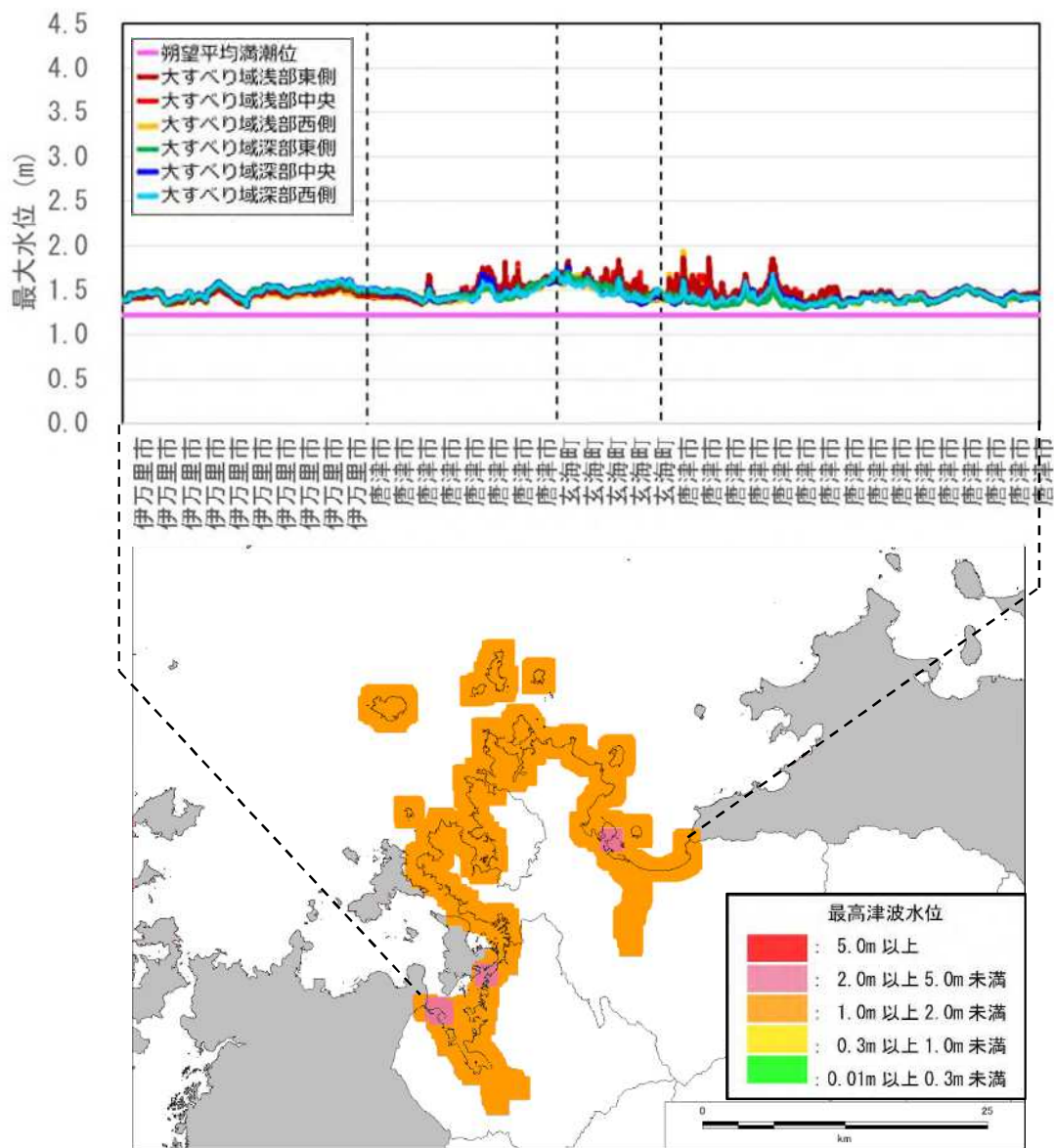


図 2-42 最高津波水位分布の最大包絡

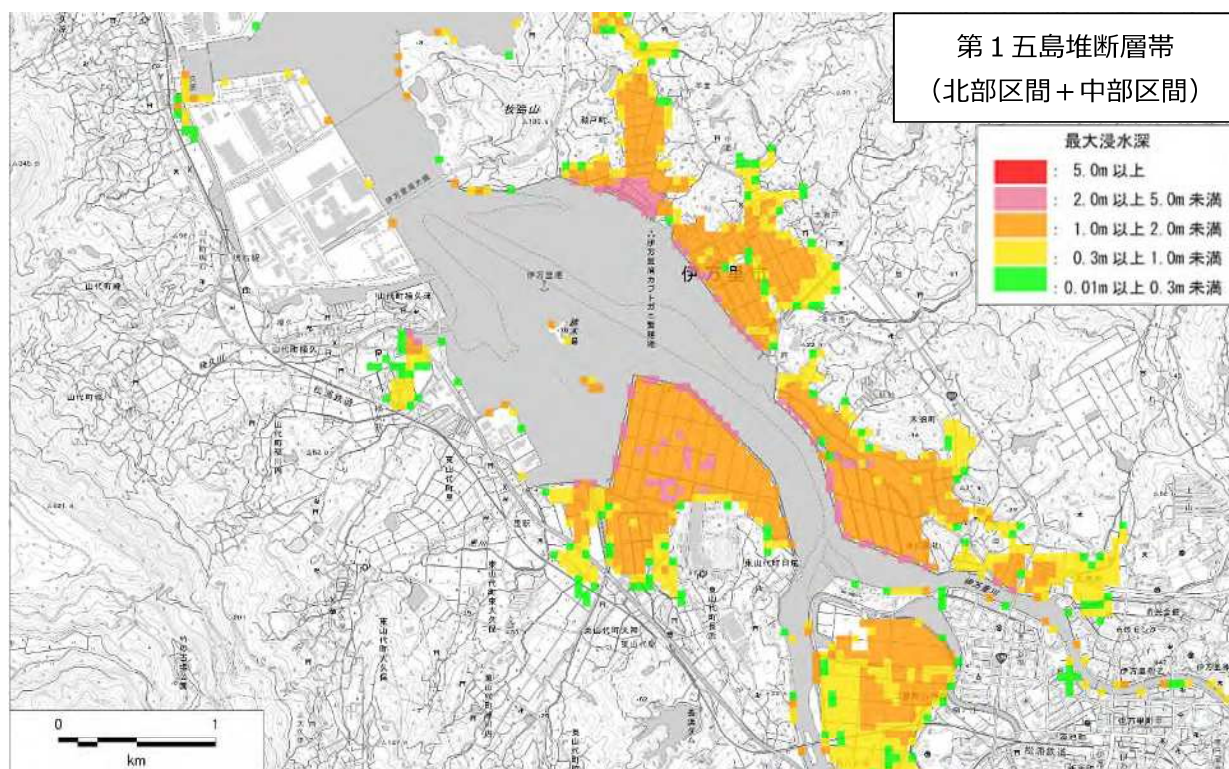


図 2-43 (1) 浸水分布の最大包絡 (伊万里市)

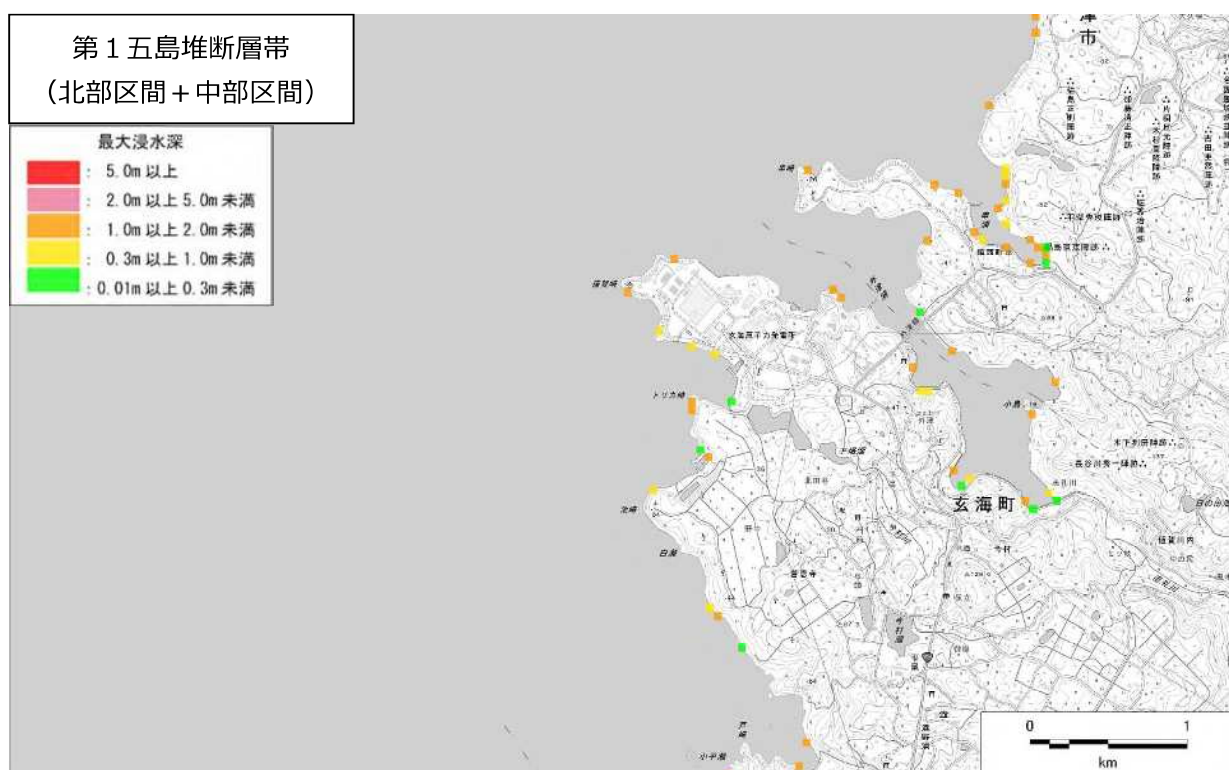


図 2-43 (2) 浸水分布の最大包絡 (玄海町)

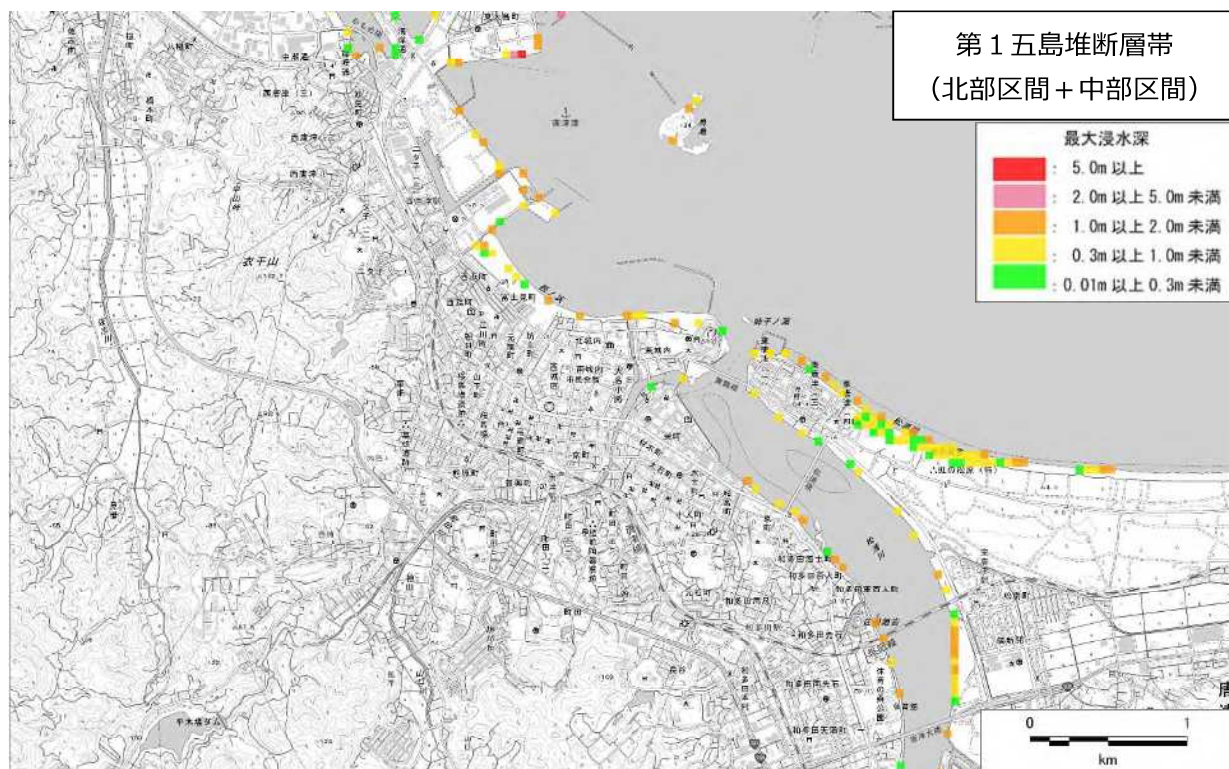


図 2-43 (3) 浸水分布の最大包絡 (唐津市)

2.2.17. 第1五島堆断層帯（中部区間＋南部区間）

表 2-22 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.5	135	-	5.5
玄海町	1.7	280	77	0.5
唐津市	1.7	341	65	5.5

影響開始時間の「-」は、水位の上昇が 20cm 未満であることを示す。

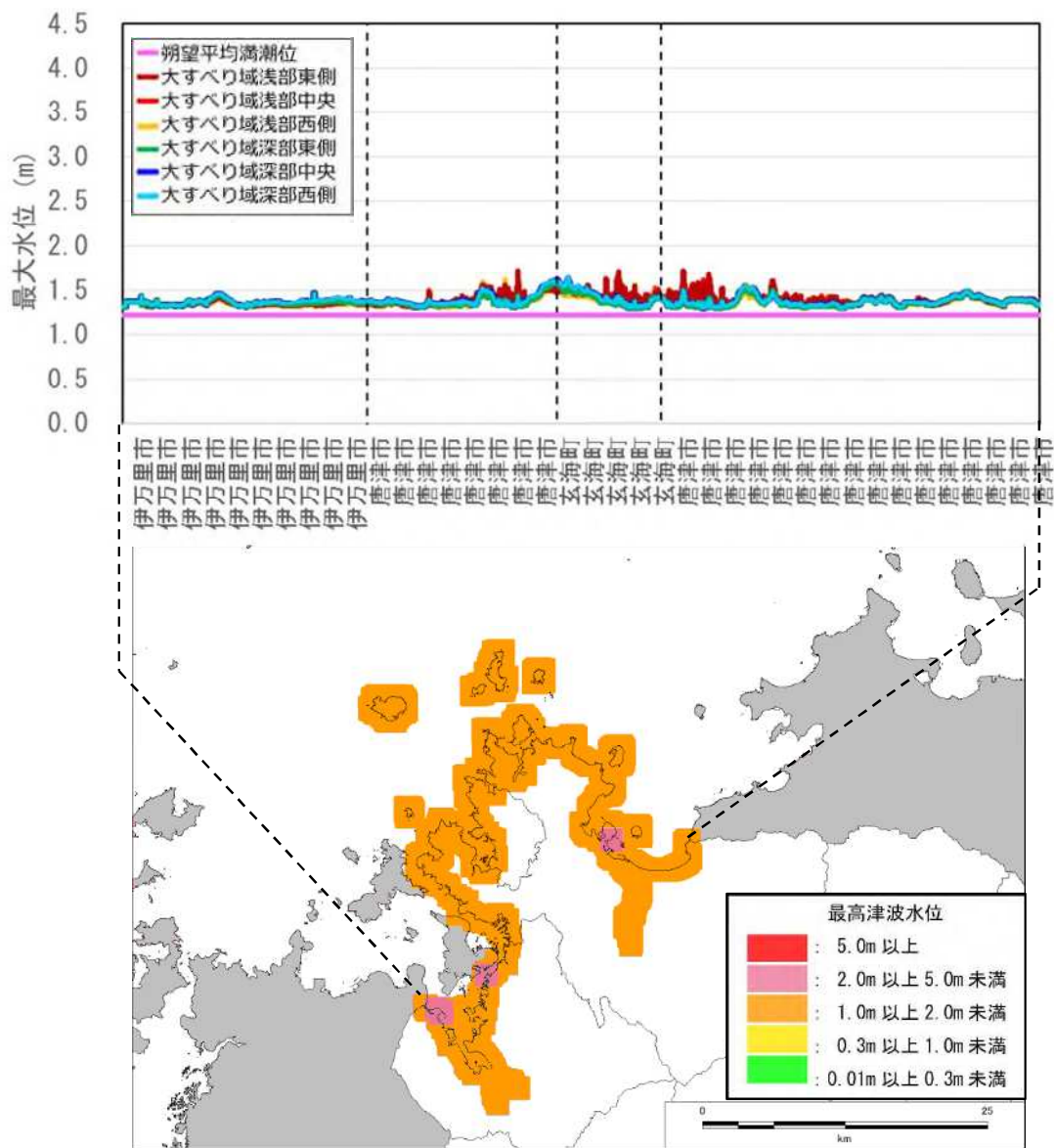


図 2-44 最高津波水位分布の最大包絡

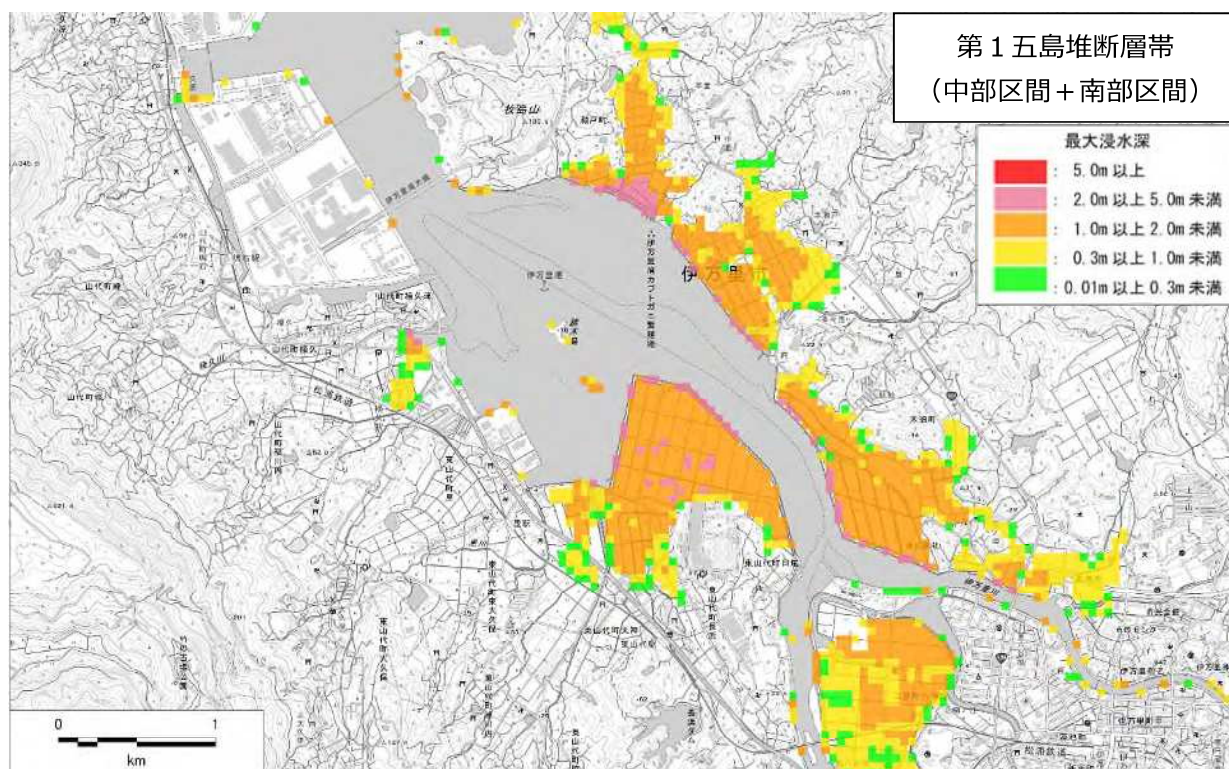


図 2-45 (1) 浸水分布の最大包絡 (伊万里市)

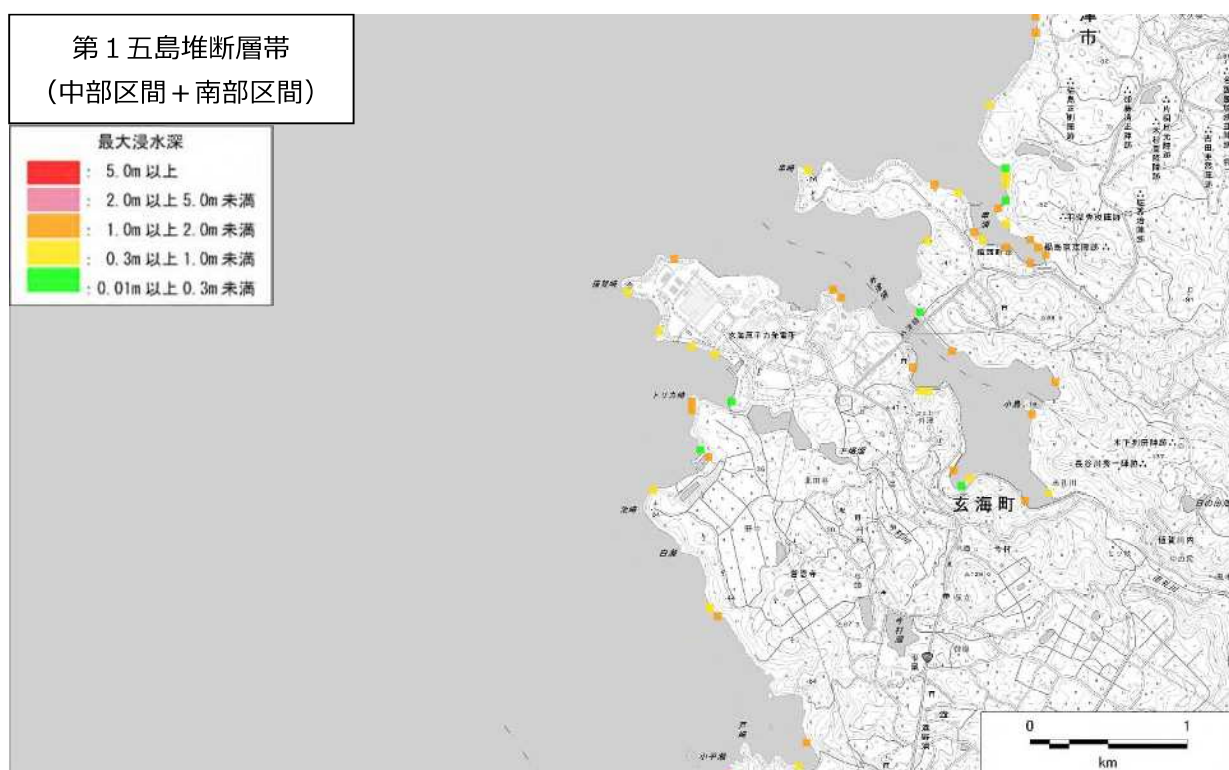


図 2-45 (2) 浸水分布の最大包絡 (玄海町)

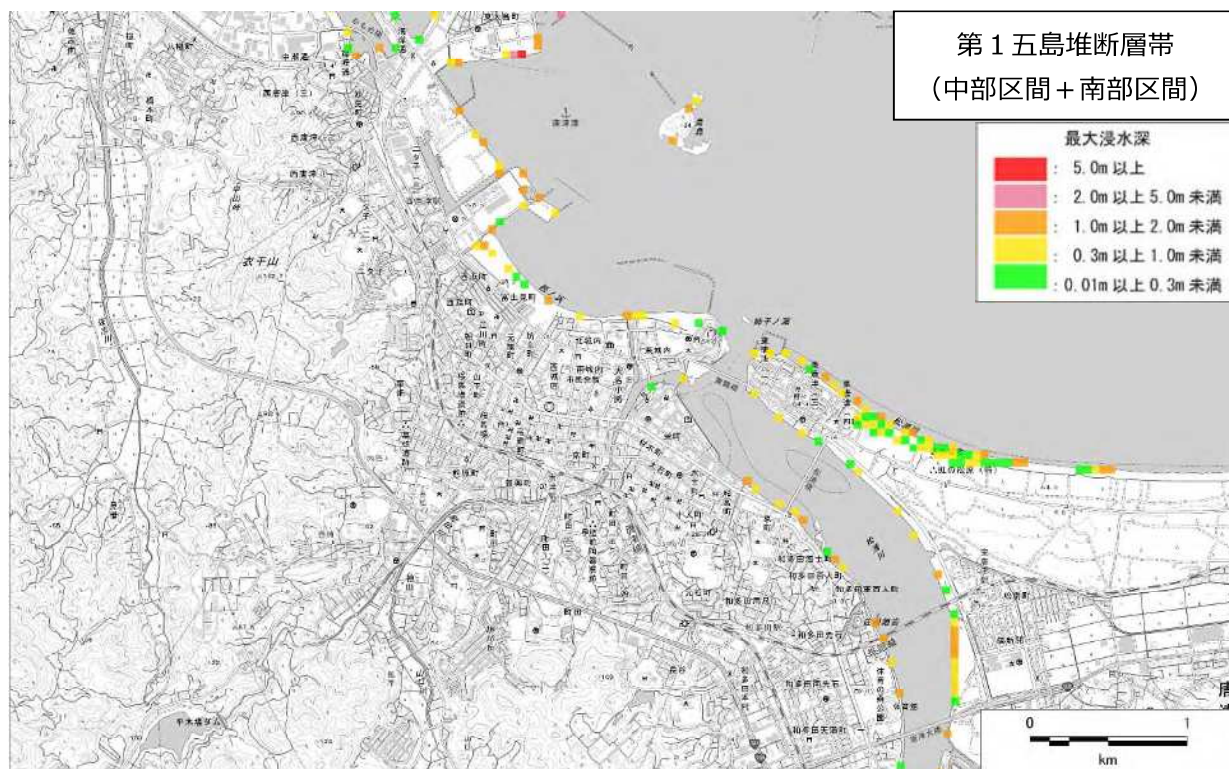


図 2-45 (3) 浸水分布の最大包絡 (唐津市)

2.2.18. 第1五島堆断層帯（全区間）

表 2-23 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.7	102	92	5.8
玄海町	2.0	280	52	0.5
唐津市	2.0	86	51	5.8

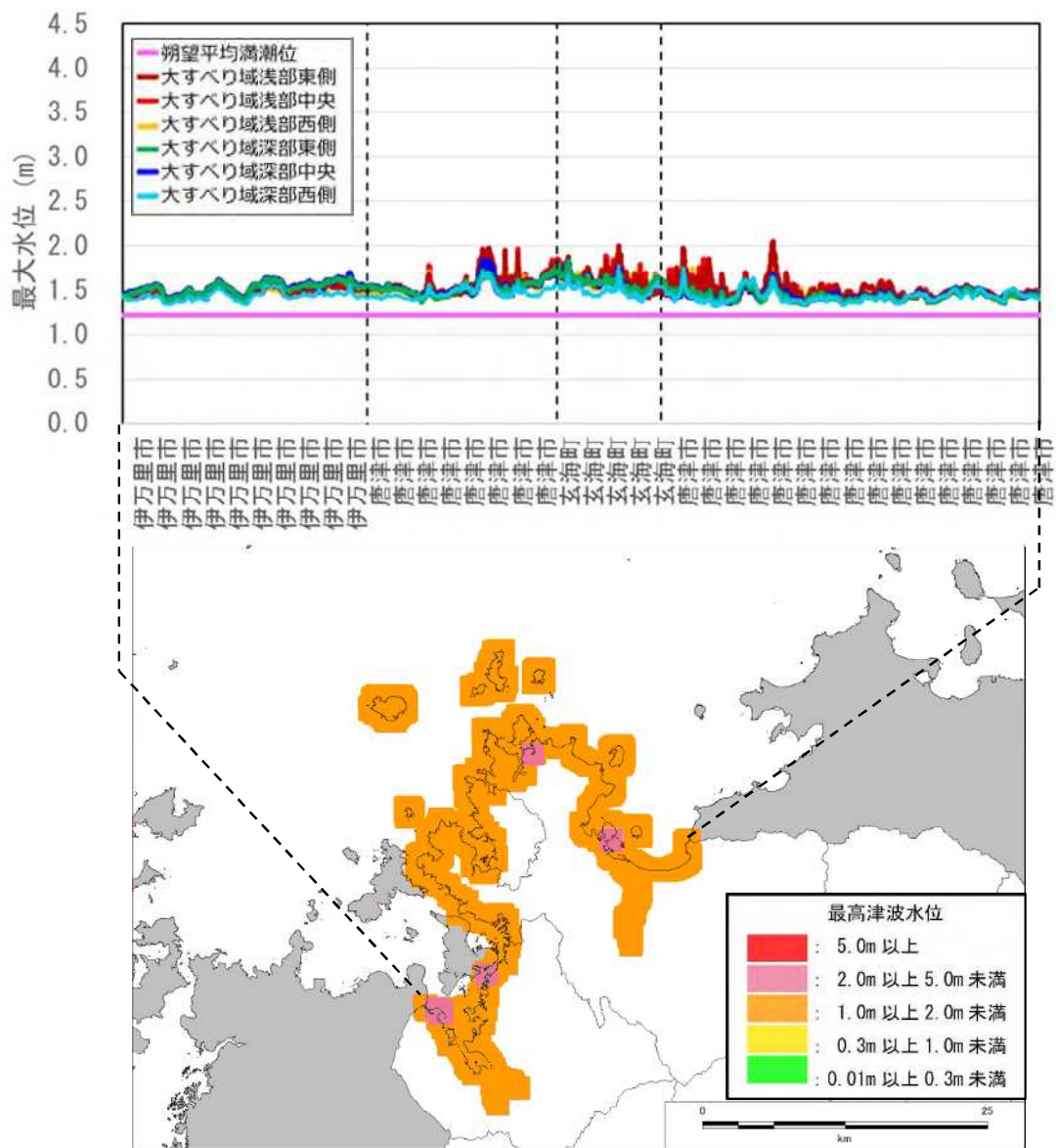


図 2-46 最高津波水位分布の最大包絡

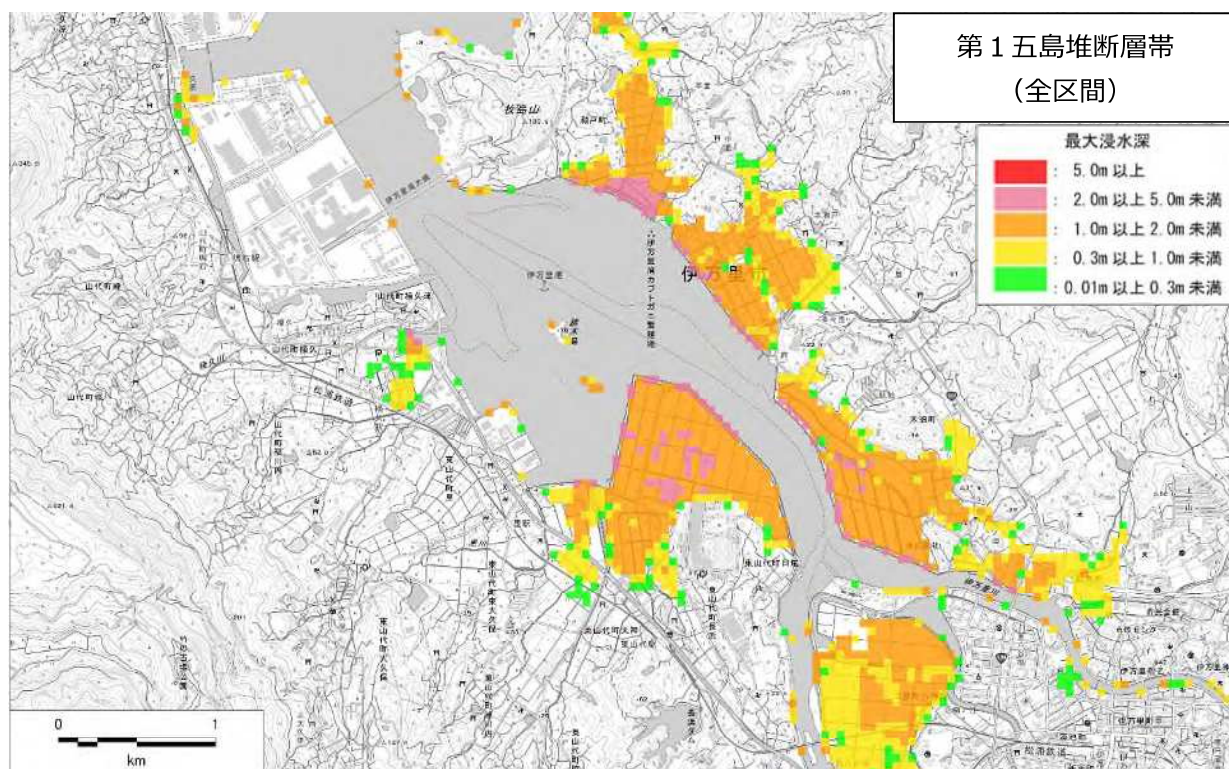


図 2-47 (1) 浸水分布の最大包絡 (伊万里市)

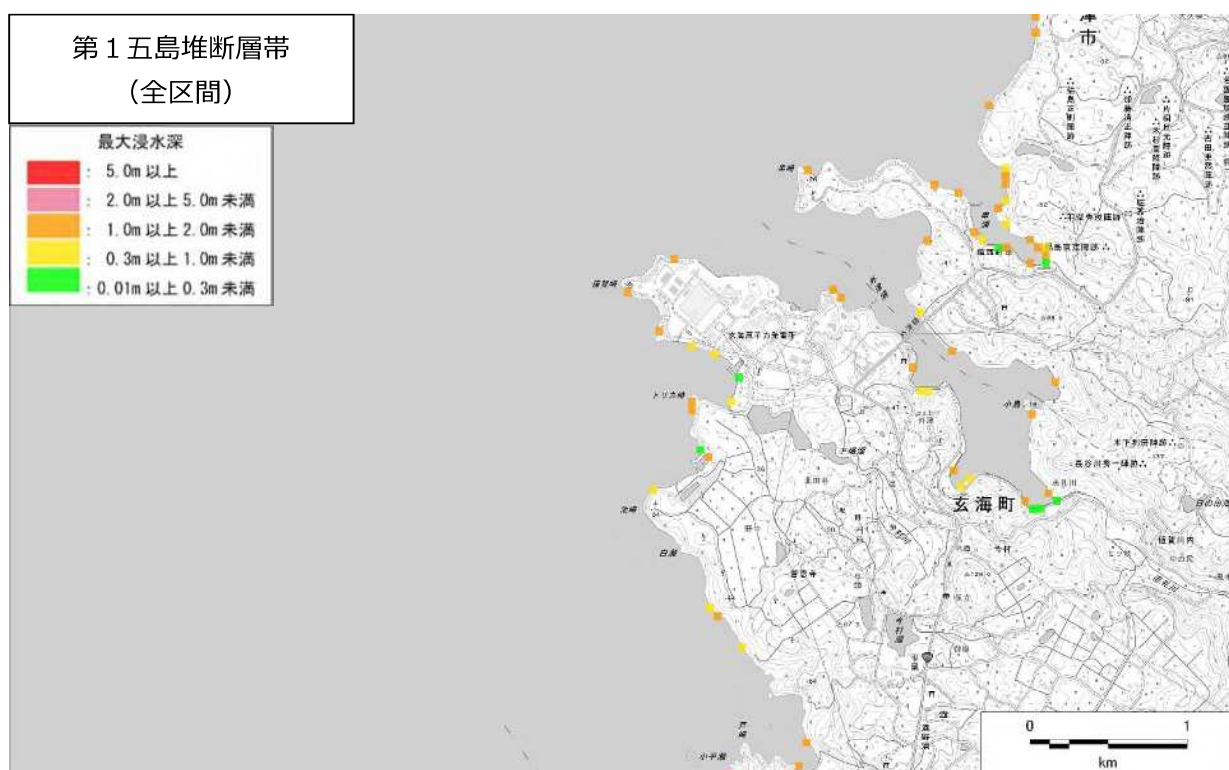


図 2-47 (2) 浸水分布の最大包絡 (玄海町)

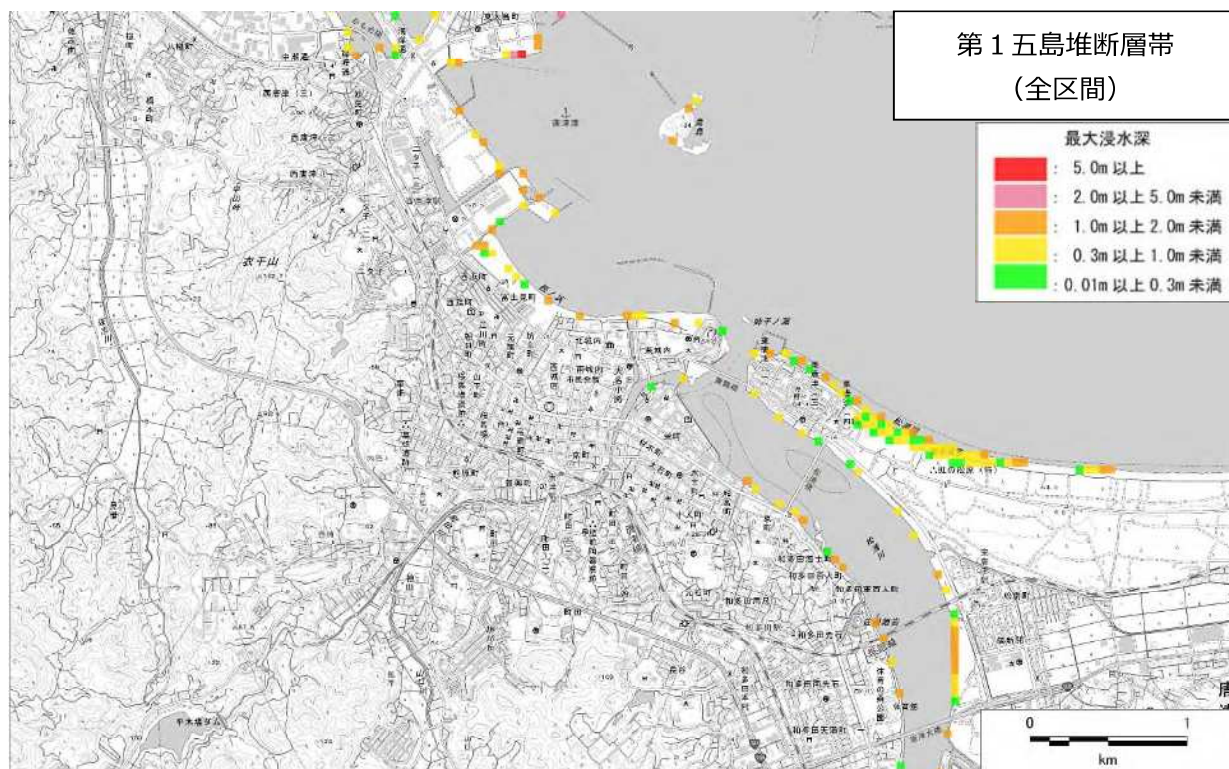


図 2-47 (3) 浸水分布の最大包絡 (唐津市)

2.2.19. 西山断層帯（大島沖区間）

表 2-24 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.7	143	77	5.7
玄海町	2.4	68	51	0.6
唐津市	3.1	55	38	5.7

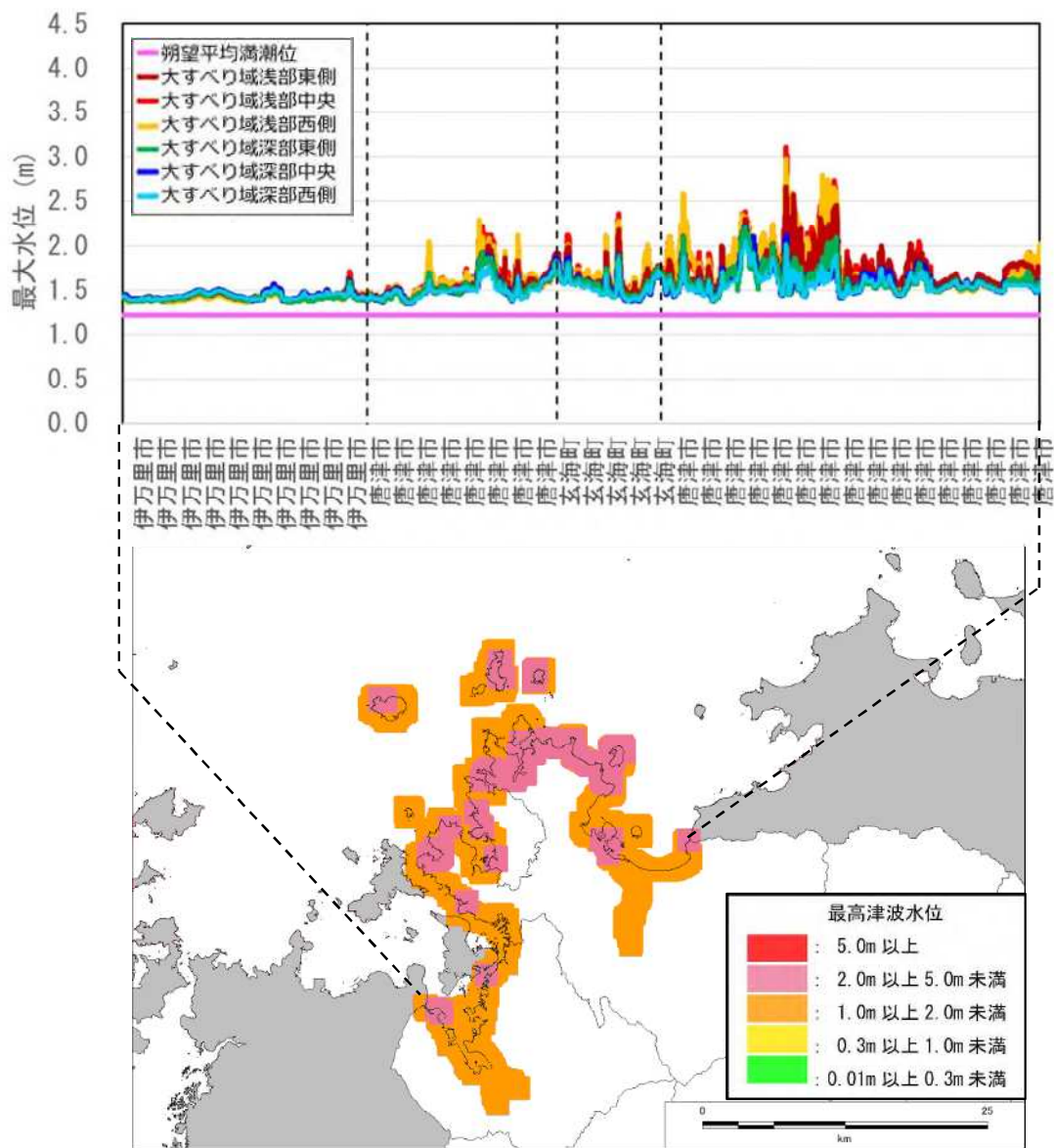


図 2-48 最高津波水位分布の最大包絡

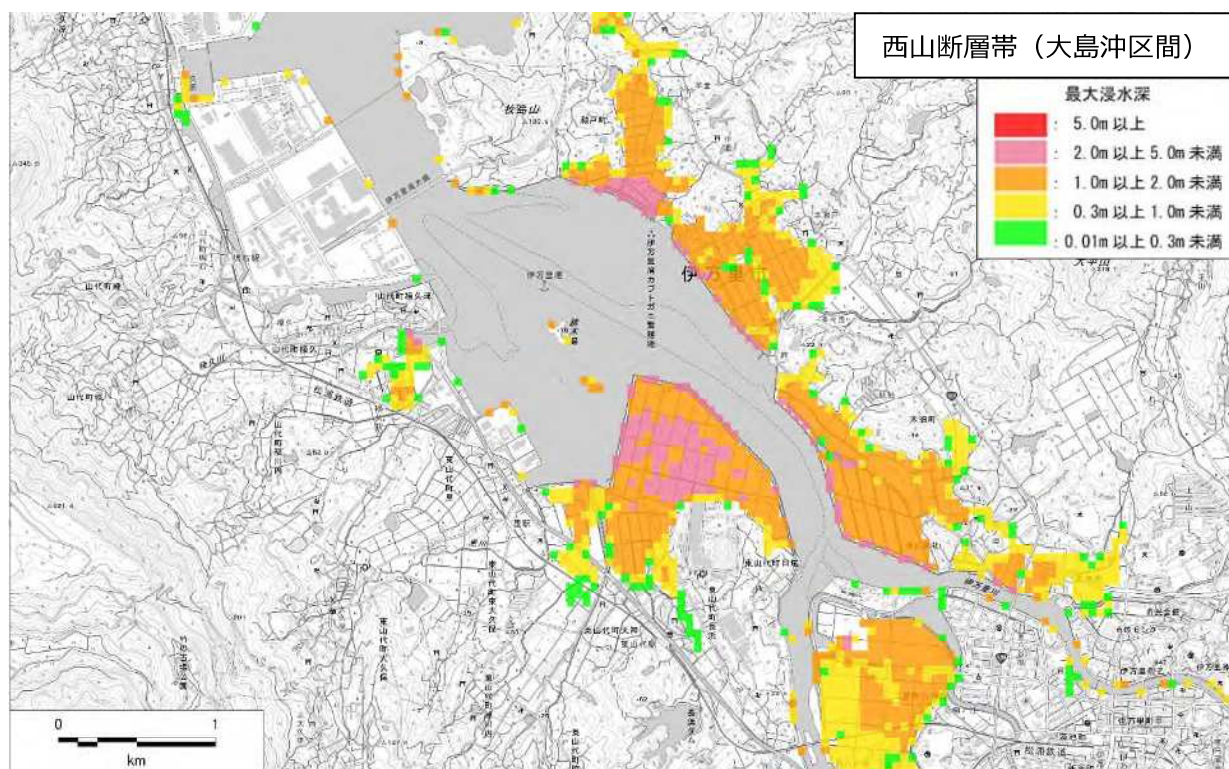


図 2-49 (1) 浸水分布の最大包絡（伊万里市）

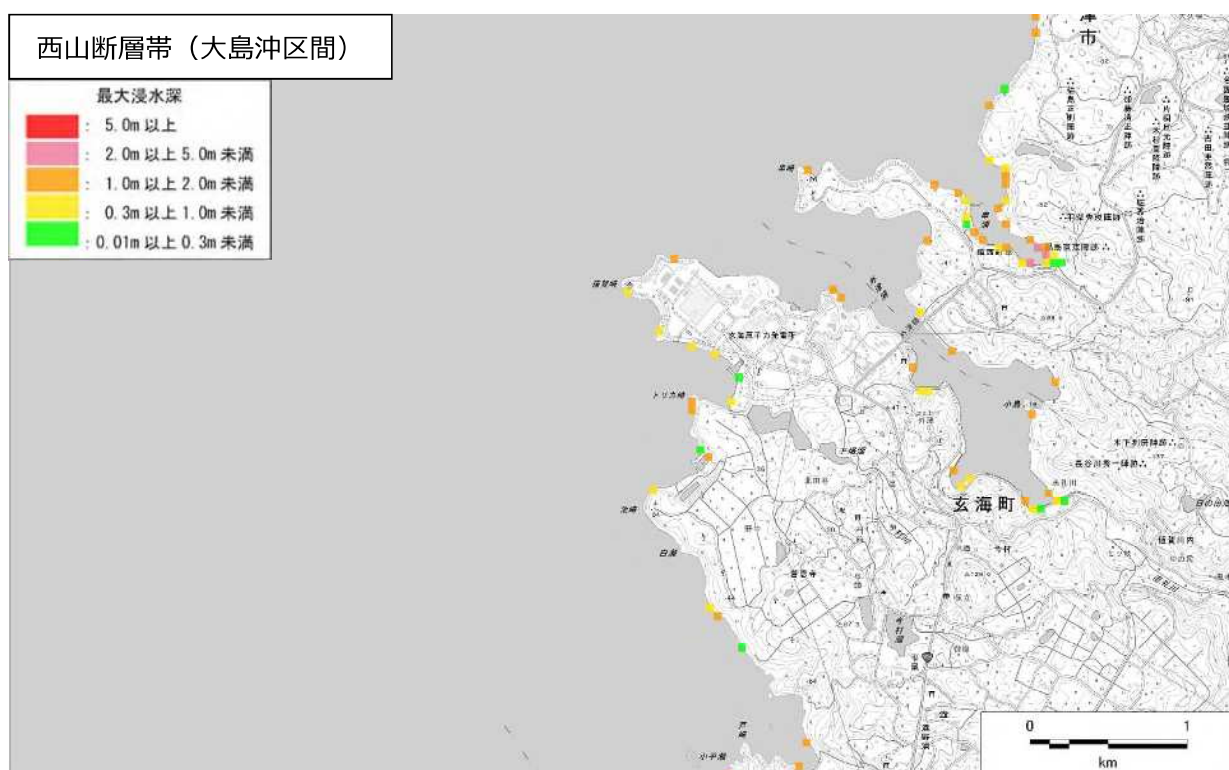


図 2-49 (2) 浸水分布の最大包絡（玄海町）

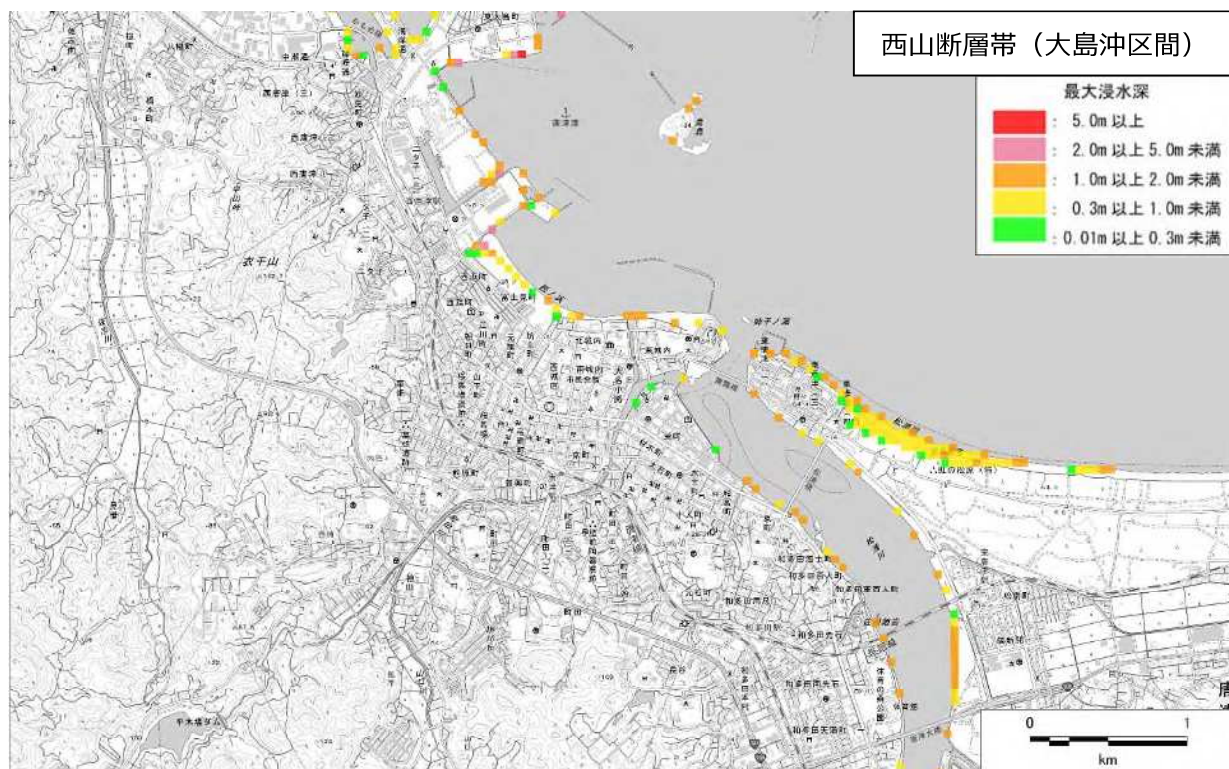
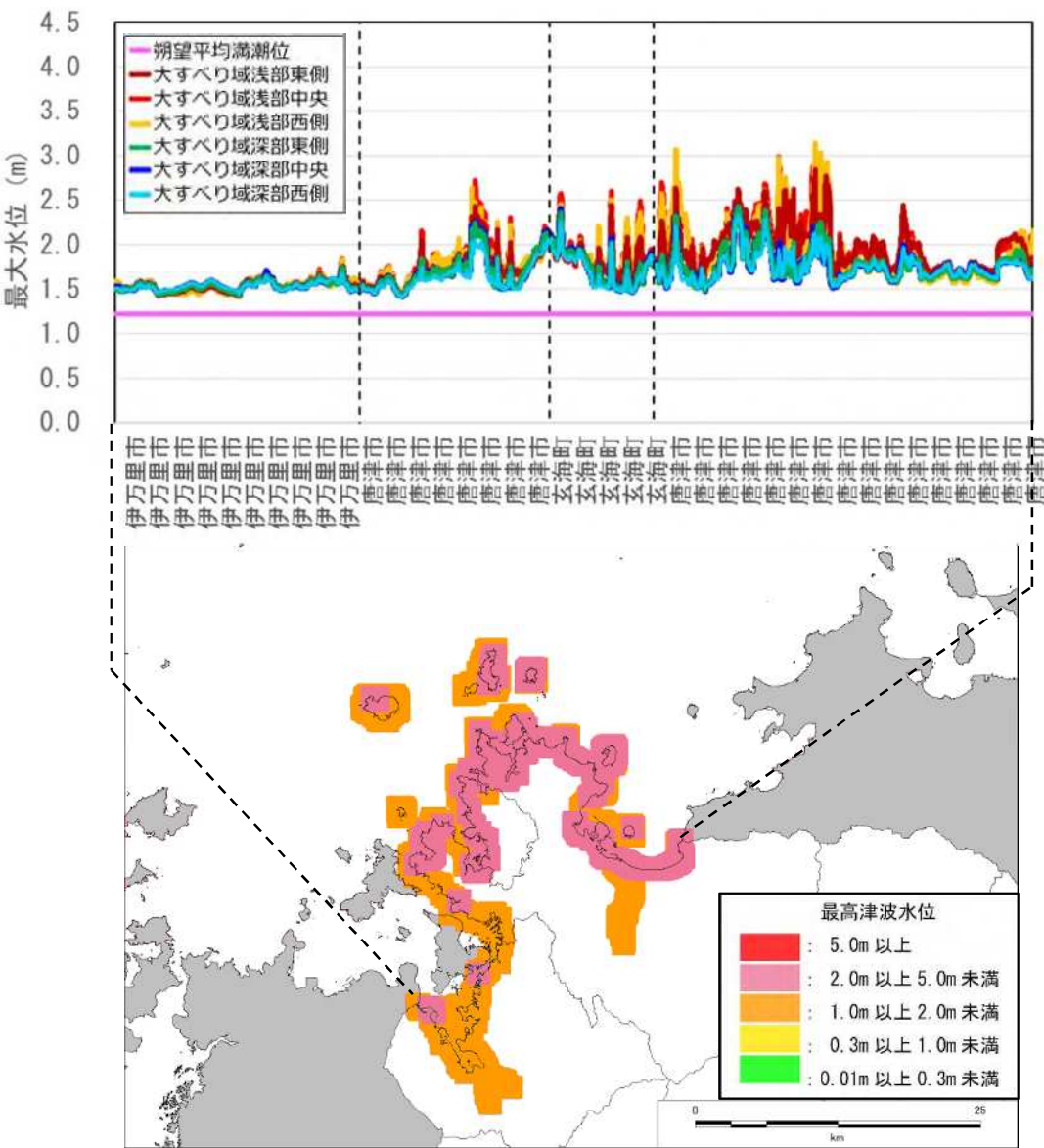


図 2-49 (3) 浸水分布の最大包絡（唐津市）

2.2.20. 西山断層帯（大島沖区間）＋沖ノ島近海断層

表 2-25 最高津波水位、影響開始時間及び浸水面積

市町	最高津波水位 (m)	最高津波の到達時間 (分)	影響開始時間 (分)	浸水面積 (km ²)
伊万里市	1.8	91	69	6.0
玄海町	2.6	82	47	0.7
唐津市	3.1	61	34	6.0



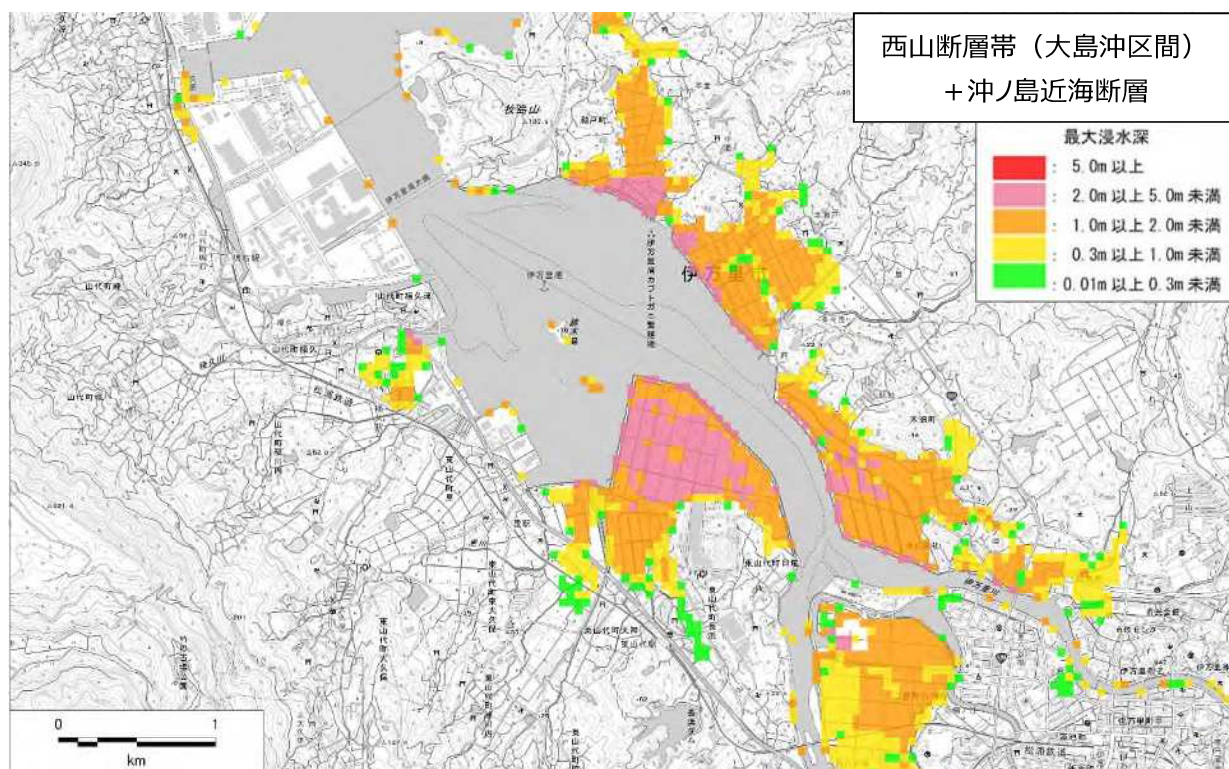


図 2-51 (1) 浸水分布の最大包絡（伊万里市）

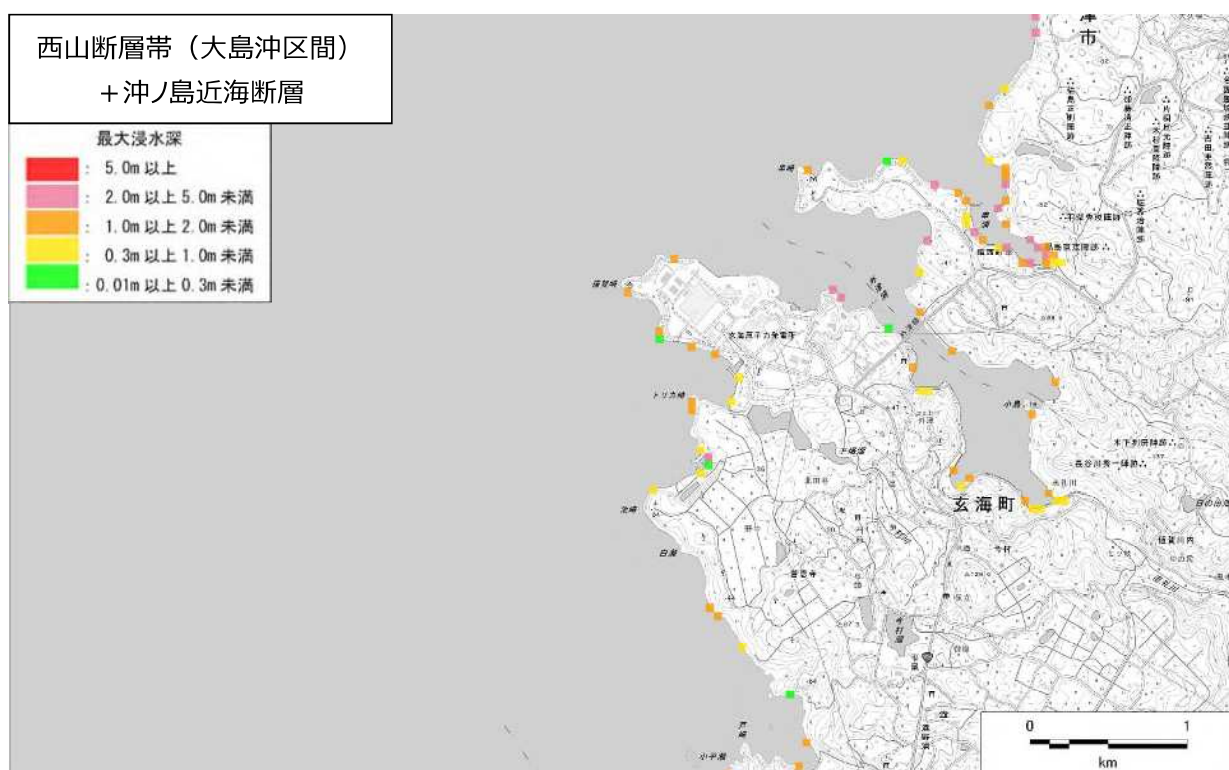


図 2-49 (2) 浸水分布の最大包絡（玄海町）

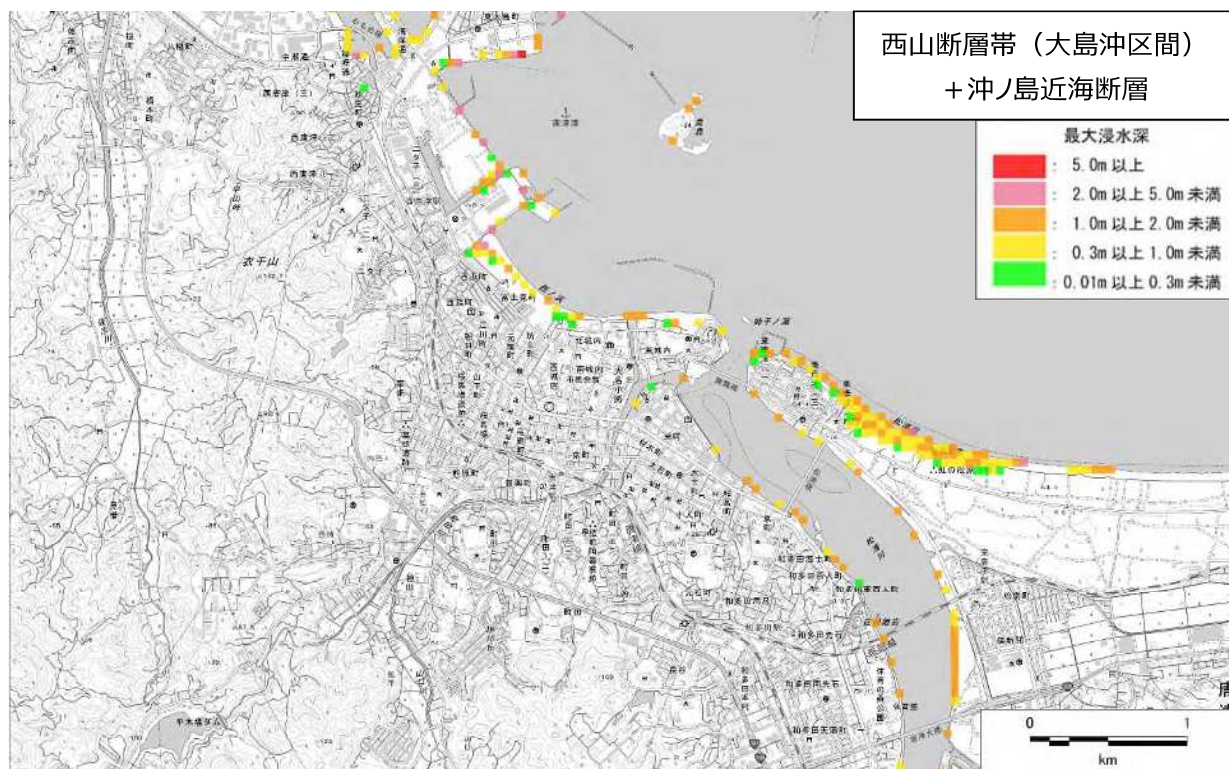


図 2-49 (3) 浸水分布の最大包絡（唐津市）