

第2章 想定される地震・津波災害

本章では、焼津市において想定される地震・津波災害を把握するとともに、災害発生時の避難に課題が生じる地域を整理する。

2.1. 地震・津波災害履歴

(1) 過去の顕著な地震災害

- 静岡県は有史以来たびたび地震、津波による災害に見舞われている。駿河湾から遠州灘にかけての海域には海洋プレートの境界を成す駿河トラフや南海トラフが存在し、巨大地震を繰り返し発生させてきた。
- 陸域には糸魚川—静岡構造線や中央構造線などの大きな地質構造線が存在し、また、富士川河口断層帯、伊豆半島に分布する断層など多くの活断層が存在し、内陸直下の被害地震を発生させてきた。
- 特に、1498年明応地震、1707年宝永地震、1854年安政東海地震、1935年静岡地震、1944年東南海地震、1965年の本市を震源とする直下型地震、2009年駿河湾の地震、2011年静岡県東部の地震、また1978年頃より始まった伊豆半島東方沖の一連の群発地震活動による地震災害が発生している。
- 県下で大被害を与えた地震、および県下で震度5以上が観測された地震の分布を示すと次の図のようになる。

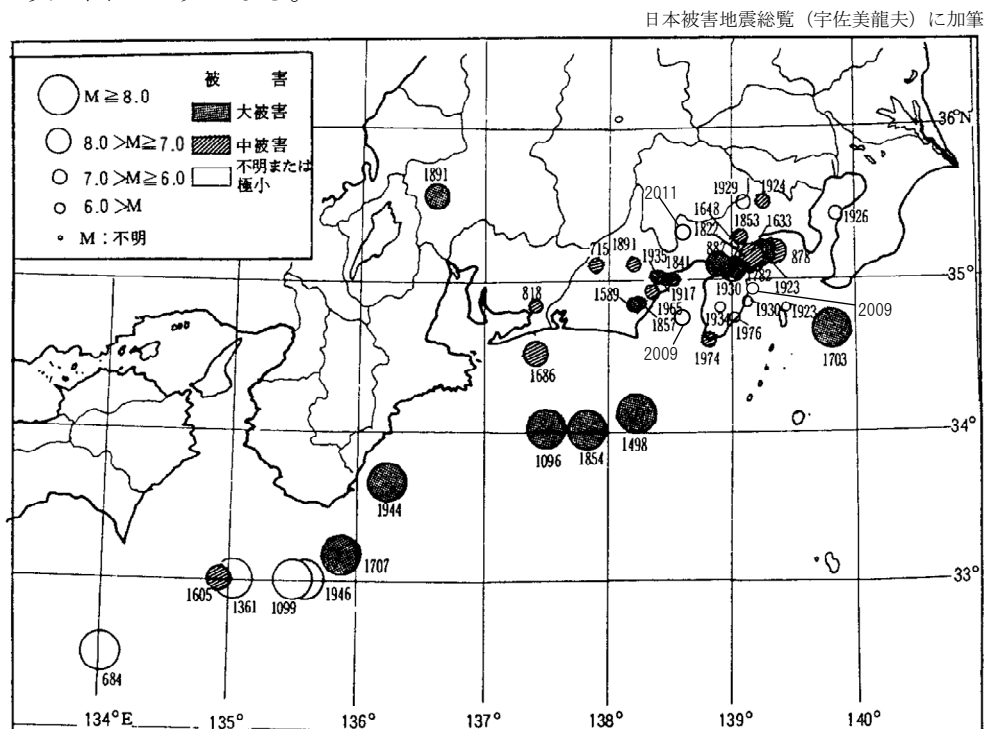


図 2.1 県下で震度5以上が観測された地震の分布図

(2) 過去の顕著な津波災害

- 古い記録によると、静岡県でも伊豆の沿岸でかなりの津波被害を受けている模様である。
- 安政東海地震では、県下全般に大きな津波があったものと考えられる。

表 2.1 津波の記録

	発生年月日	津波状況
明応地震	明応7年(1498年) 9月20日	小川で海長寺の堂・坊が津波に流され、会下ノ島・三ヶ名まで津波が到達したと言われる。
安政東海地震	安政元年(1854年) 12月23日	全県下に津波被害があった。焼津では、2.3~4mの高さの津波があった。
関東大地震	大正12年(1923年) 9月1日 11時58分	伊豆地方で地震後5分~10分ぐらいして前後2回押しよせた。波高は熱海で当時の海面より6.5m、網代2.7m、伊東4.3m、多賀5.6m、柿崎4.6m、外浦4.1m、稲取3.6mを記録した。このため、伊豆東海岸では一瞬にして多数の家屋が流失し、水死者が続出した。
三陸沖強震	昭和8年(1933年) 3月3日 02時31分	東北地方の海岸では最高24mの津波が記録されたが、県下では清水で地震発生から88分後、周期50分、最大振幅15cmぐらいの波が観測された。内浦では最大振幅30cm位であったが、被害はなかった。
東南海大地震	昭和19年(1944年) 12月7日 13時35分	熊野灘海岸では波高10mに達したところもあるが、県では下田町柿崎で、地震後30分くらいで2.5mの津波が押しよせた。清水では30cmの退水を観測し、榛原郡相良港では波高2mぐらいであった。御前崎町遠州灘海岸でも波高2m位と推定された。焼津では、黒石川の底が見えるまで引いた程度で、陸上へは上がらなかった。津波の高さは1.5m程度である。
カムチャッカ半島沖地震	昭和27年(1952年) 11月5日 02時01分	下田港付近では5日8時40分から津波がはじまり、推定波高1.5mに達した。石廊崎付近でも1.2mを観測した。内浦では振幅30~40cmを記録し、清水港でも数回津波が来襲したが、全般に被害はなかった。
房総半島沖地震	昭和28年(1953年) 11月26日 02時48分	伊東では地震後18分で振幅14cmの津波が押しよせた。石廊崎で60cm、内浦で13cm、清水で21cmが観測されたが被害はなかった。
チリ沖地震	昭和35年(1960年) 5月23日 04時11分	大規模な地震で、津波は太平洋全域に達し、県下でも地震を感じてから22時間位して津波が押しよせた。伊東では24日2時35分に現れはじめ、最大振幅140cmであった。内浦214cm、清水217cm、御前崎380cm、舞阪79cmが観測された。このため、県下の床下浸水196戸を数え、清水では、流木や養殖真珠に損害があった。焼津漁港の検潮器によると最高潮位は平均潮位上1.20mであった。
チリ中部沿岸で発生した地震	平成22年(2010年) 2月27日 15時34分頃	マグニチュード8.8の巨大地震で、津波は太平洋全域に達し、県下では地震発生から23時間位して津波が押しよせた。伊東では28日14時25分頃に現れはじめ、最大波高18cmであった。下田港43cm、内浦32cm、清水21cm、御前崎54cm、舞阪20cmが観測された。これにより、下田市で住家8棟が床下浸水した。
東北地方太平洋沖地震	平成23年(2011年) 3月11日 14時46分	三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の巨大地震で、東北地方の沿岸では15m以上の大津波が押し寄せ、岩手・宮城・福島県の沿岸部に壊滅的な被害を与えた。県下では、11日16時8分に津波警報(大津波)が発表され、御前崎で最大波高144cm、沼津市内浦で135cm、清水93cm、南伊豆町石廊崎で74cm、舞阪73cm、焼津83cmを観測し、下田市では住家7棟・店舗6棟が浸水した。また、伊豆や浜名地域で小型漁船数隻が転覆・水没した。

2.2. 静岡県による被害想定及び対策

2.2.1. 静岡県第4次地震被害想定

(1) 静岡県第4次地震被害想定概要

1) 被害想定経緯と目的

- 東日本大震災は、従来の想定を大幅に上回る巨大な津波などにより東日本の太平洋沿岸に甚大な被害をもたらした。地震被害想定のある方に新たな課題を提起した。
- これまでの東海地震のように発生頻度が比較的高い地震・津波（レベル1）に加え、発生頻度は極めて低いが、発生すれば甚大な被害をもたらす、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震・津波（レベル2）による被害を想定し、今後の地震対策の基礎資料とすることを目的として検討が行われた。

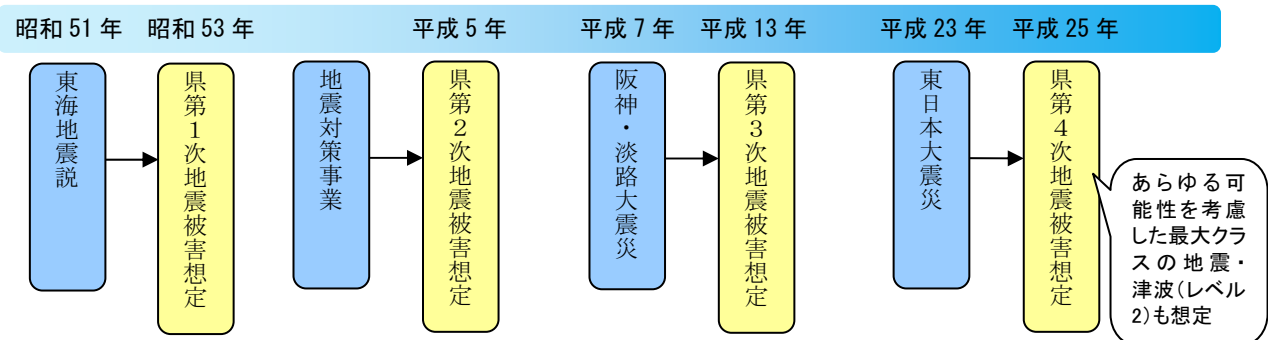


図 2.2 第4次地震被害想定経緯

2) 被害想定対象とする最大クラスの地震・津波（レベル2）

- 地震動については、内閣府（2012）が示した4つのケースのうち、静岡県における被害が大きくなる3つのケース（基本ケース、陸側ケース、東側ケース）を対象としている。
- 津波については、内閣府（2012）が示した11のケースのうち、静岡県における被害が大きくなる3つのケース（ケース①、⑥、⑧）を対象としている。なお、本計画は、本市における浸水想定範囲が最も広くなるケース⑧を対象として検討を行っている。

3) 被害想定内容

- 本市における被害想定の結果を次ページ以降に示す。
- 最大クラスの地震・津波（レベル2）を想定した場合、津波高さは平均6m、最大9～10mに達するが、中でも特徴的な点としては、海岸での水位上昇が50cmを越えるまでの時間が最短で2～3分、最大津波が海岸に到達するまでの時間が最短で17～25分と、非常に短いことが挙げられる。

表 2.2 焼津市における静岡県第4次地震被害想定の結果（地震動）

区分	想定地震	強震断層モデル	震度区分の面積割合 (%)				液状化可能性別の面積割合 (%)					揺れによる建物被害 (棟) (冬、深夜)		建物倒壊による死者数 (人) (冬、深夜、呼びかけなし)	
			震度7	震度6強	震度6弱	震度5強	大	中	小	なし	対象外	全壊	半壊	うち屋内	
レベル1	東海地震 東海・東南海地震 東海・東南海・南海地震	南海トラフ巨大地震基本ケース	44.2	55.3	0.5	0	8.1	15.6	8.1	17.0	51.2	約 11,000	約 6,600	約 500	約 60
	大正型関東地震	神奈川県 (2009) の改変モデル	震度5強以下で100%構成				0.0	2.1	4.2	12.2	81.5	0	約 20	—	—
レベル2	南海トラフ巨大地震	南海トラフ巨大地震基本ケース	44.2	55.3	0.5	0	8.1	15.6	8.1	17.0	51.2	約 11,000	約 6,500	約 500	約 60
		南海トラフ巨大地震陸側ケース	0	31.8	67.5	0.7	6.0	12.2	12.8	17.8	51.2	約 2,300	約 6,700	約 60	約 10
		南海トラフ巨大地震東側ケース	1.5	96.7	1.8	0	7.0	14.8	9.7	17.3	51.2	約 5,400	約 8,400	約 100	約 20
	元禄型関東地震	東京都 (2012) のモデル	震度5強以下で100%構成				0.1	2.2	4.9	20.5	72.2	0	約 20	—	—

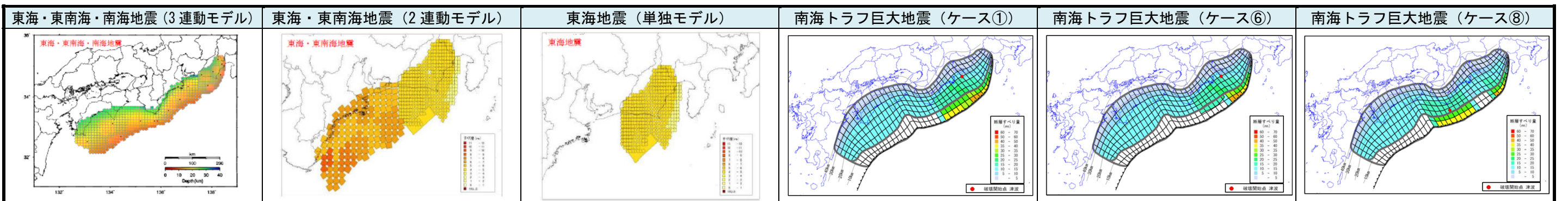
表 2.3 焼津市における静岡県第4次地震被害想定の結果（津波）

区分	想定地震	津波断層モデル	前提条件 構造物の破壊・越流条件	津波高さ (m)		最短到達時間 (分)		浸水域 (km ²)	津波による建物被害 (棟) (冬、深夜)		津波による死者数 (人) (冬、深夜、呼びかけなし)	
				最大	平均	+50cm	最大津波	浸水深1cm以上	全壊	半壊	自力脱出困難	逃げ遅れ
レベル1	東海・東南海・南海地震 (3連動)	中央防災会議モデル (2003)	土堤：震度6弱以上で75%沈下。越流破壊。 土堤 (直轄)：耐震性を考慮。越流破壊。 防波堤 (県)：1.0m沈下。越流破壊しない。 防波堤 (直轄)：個別に沈下量を設定。越流破壊しない。 胸壁等 Co 構造物：震度6弱以上で破壊。 胸壁等 Co 構造物 (直轄)：震度6弱以上で破壊しない。越流破壊。	6	4	2	19	1.5	約 10	約 100	約 30	約 60
	東海・東南海地震 (2連動)			6	4	2	19	—				
	東海地震			6	4	2	19	—				
	大正型関東地震	行谷ほか (2011) の改変モデル	2	2	36	42	0.1	—	—	—	—	
レベル2	南海トラフ巨大地震	ケース① (2012内閣府)	土堤：震度6弱以上で、75%沈下。越流破壊。 防波堤・胸壁等：震度6弱以上で破壊。 水門：震度6弱以上で、破壊しない。越流破壊。	10	6	2	25	13.7	約 600	約 4,100	約 400	約 10,000
		ケース⑥ (2012内閣府)		10	6	2	25	13.7	—	—	—	—
		ケース⑧ (2012内閣府)		9	6	3	17	14.3	—	—	—	—
	元禄型関東地震	行谷ほか (2011) の改変モデル	4	2	34	45	0.6	約 10	約 100	—	—	

表 2.4 静岡県第4次地震被害想定と内閣府による南海トラフ巨大地震の被害想定、県第3次地震被害想定との比較表

地震動編		内閣府中央防災会議 南海トラフ巨大地震の被害想定(第二次報告)2012			静岡県第4次地震被害想定(第一次報告)2013			<参考>静岡県第3次地震被害想定 2001				
モデル	強震断層モデル	基本ケース (2012 内閣府)	陸側ケース (2012 内閣府)	東側ケース (2012 内閣府)	基本ケース (2012 内閣府)	陸側ケース (2012 内閣府)	東側ケース (2012 内閣府)	石橋モデル(1976)と中央防災会議モデル(1978)の重ね合わせ				
結果	震度区分の面積割合(%)	市町村別に割合は算出しておらず、最大震度のみ算出 基本ケース：7 陸側ケース：6強 東側ケース：6強			44.2	0	1.5	焼津市	大井川町	9.8	4.3	
					55.3	31.8	96.7			74.1	95.7	
					0.5	67.5	1.8			16.1	0	
					0	0.7	0			0	0	
	建物被害(棟)	※都道府県別で算出 静岡県 約 208,000 (基本ケース)			約 11,000	約 2,300	約 5,400	3,261	643			
		—			約 6,500	約 6,700	約 8,400	8,015	1,738			
	死者数(人)	※都道府県別で算出 静岡県 約 13,000 (内 1,200 屋内) (冬、深夜、陸側ケース)			約 500 ((内 60 屋内) (冬、深夜)	約 60 (内 10 屋内) (冬、深夜)	約 100 (内 20 屋内) (冬、深夜)	18 (焼津市 15 大井川町 3) (冬、5時、予知なし)				
津波編		内閣府中央防災会議 南海トラフ巨大地震の被害想定(第二次報告)2012			静岡県第4次地震被害想定(第一次報告)2013			<参考>静岡県第3次地震被害想定 2001				
モデル・条件	津波断層モデル	ケース①(2012 内閣府)	ケース⑥(2012 内閣府)	ケース⑧(2012 内閣府)	ケース①(2012 内閣府)	ケース⑥(2012 内閣府)	ケース⑧(2012 内閣府)	東海地震(1976 石橋)				
	潮位条件	満潮位(平成24年気象庁潮位表 各地の年間最高潮位) 津波高は東京湾平均海面(TP)からの高さ			朔望平均満潮位(平成15年~平成23年 気象庁潮位観測データ)			朔望平均潮位相当を十分含む最大満潮位 (TP+1.0m, 浜名湖周辺で 0.7m)に基準潮位を設定				
	避難ビル活用の考え方	収容力：全国平均 配置：各市町のビルが最適に配置されたと仮定			収容力：実際の収容数 配置：実際の配置			—				
	建造物の破壊条件 越流条件	堤防(水門を含む)：震度6弱以上の揺れで、地震発生から3分後に破壊。 越流破堤。			土 堤：震度6弱以上の揺れで、75%沈下。越流破堤。 防波堤：震度6弱以上の揺れで、破壊。 胸壁等：Co 建造物：震度6弱以上の揺れで、破壊。 水 門：震度6弱以上の揺れで、破壊しない。越流破堤。			—				
結果	津波高(m)	最大	10	11	10	10	10	9	焼津市	大井川町	3.6	5
		平均	6	6	6	6	6	6			—	—
	津波到達時間(分)	+50cm	—	—	—	2	2	3			13	8
		+1m	2	2	3	2	2	3			—	—
		最大津波	—	—	—	25	25	17			—	—
	浸水域：1cm以上(km ²)	11.1	11.1	11.5	13.7	13.7	14.3	2.10	1.97			
	建物被害(棟)	※都道府県別で算出 静岡県 約 30,000 (ケース①)			約 600 (ケース①のみ算出)			0	0			
		—			約 4,100 (ケース①のみ算出)			1,050	10			
	死者数(人)	※都道府県別で算出 静岡県 約 95,000 (冬、深夜、ケース①)			約 10,400 (逃げ遅れ 10,000 自力脱出困難 400) (冬、深夜、呼びかけなし、ケース①のみ算出)			248 (焼津市 217 大井川町 31) (冬、5時、予知なし)				

表 2.5 静岡県第4次地震被害想定における津波断層モデル



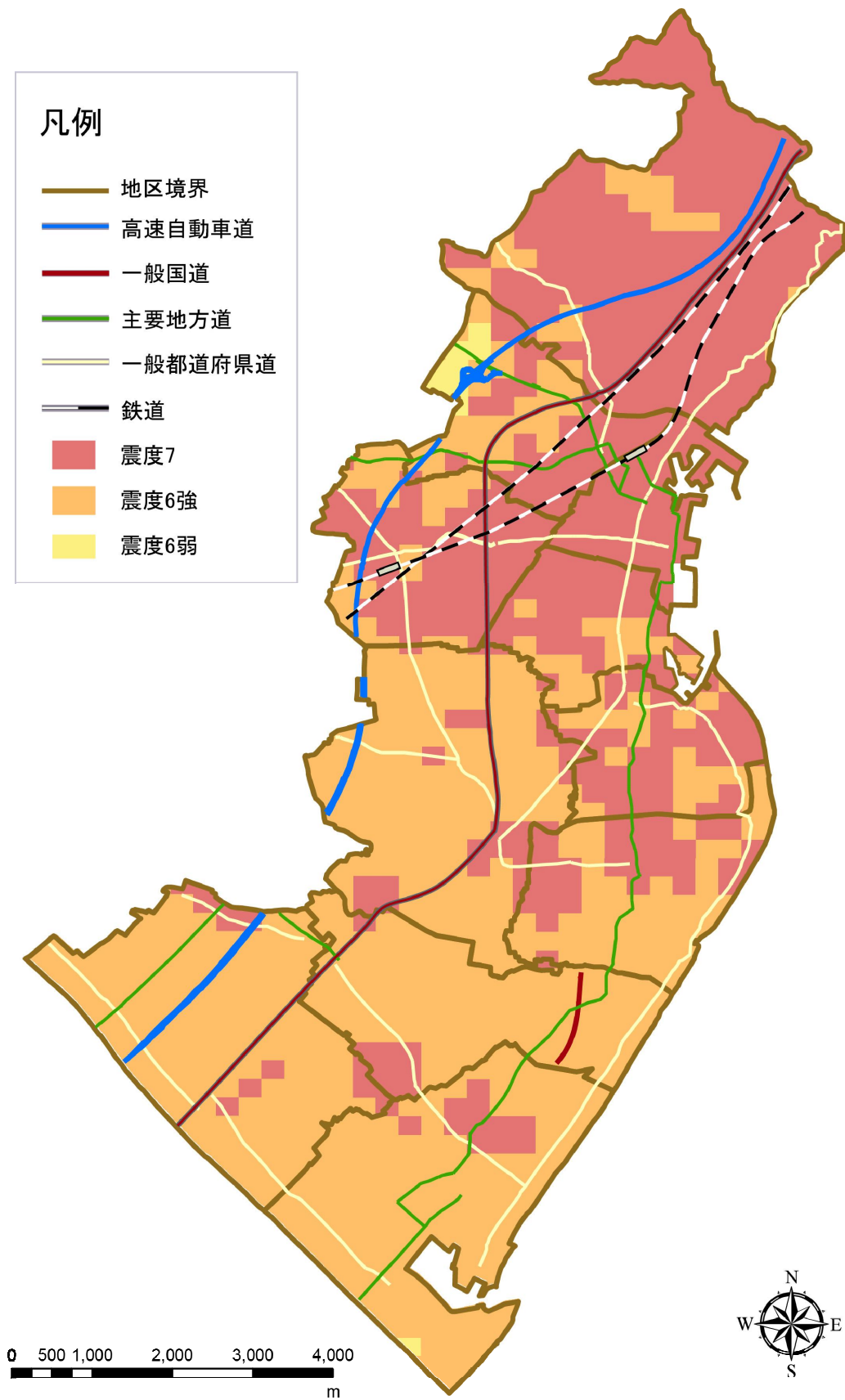


図 2.3 震度分布（静岡県第4次地震被害想定 基本ケース）

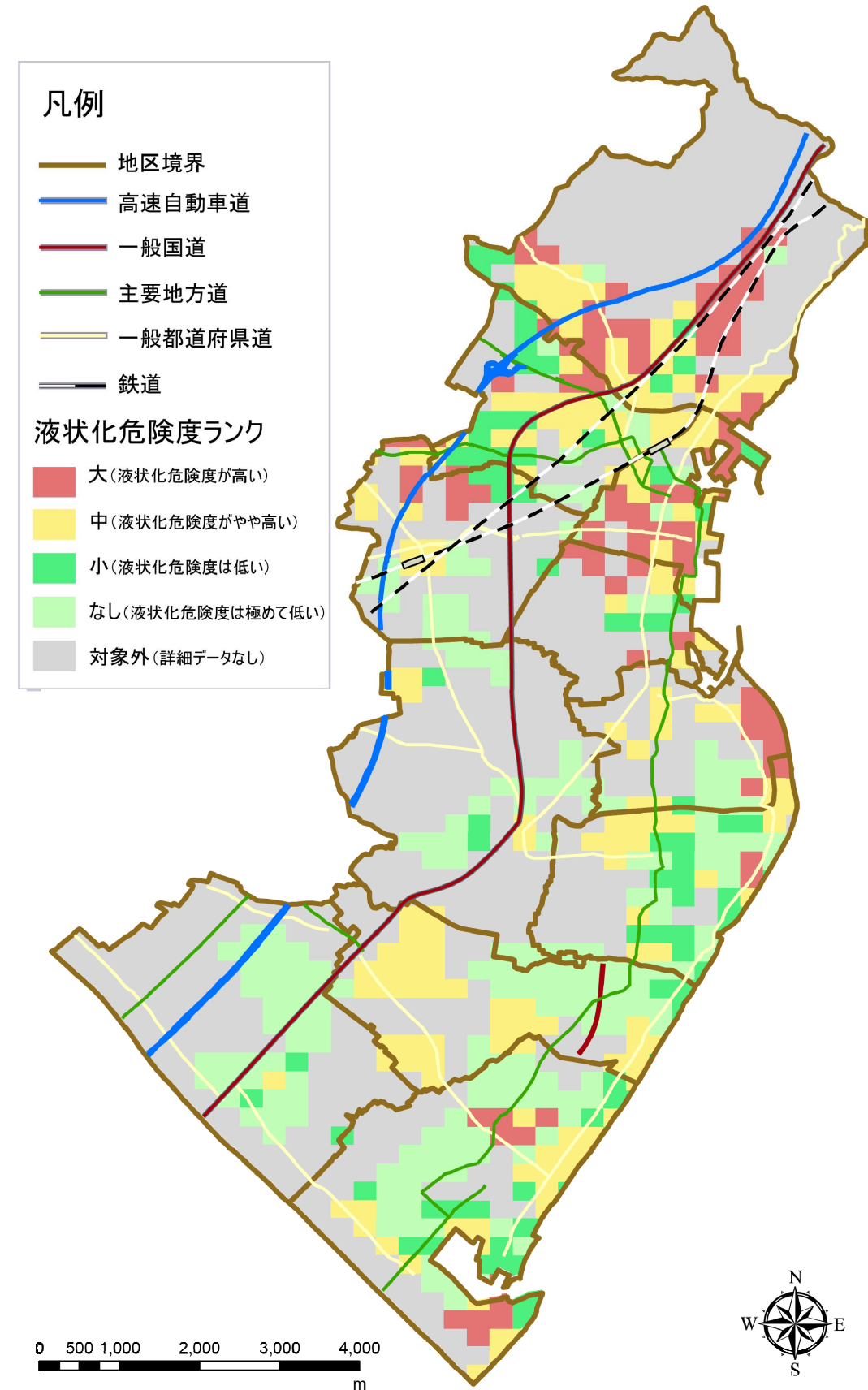


図 2.4 液状化危険度（静岡県第4次地震被害想定 基本ケース）