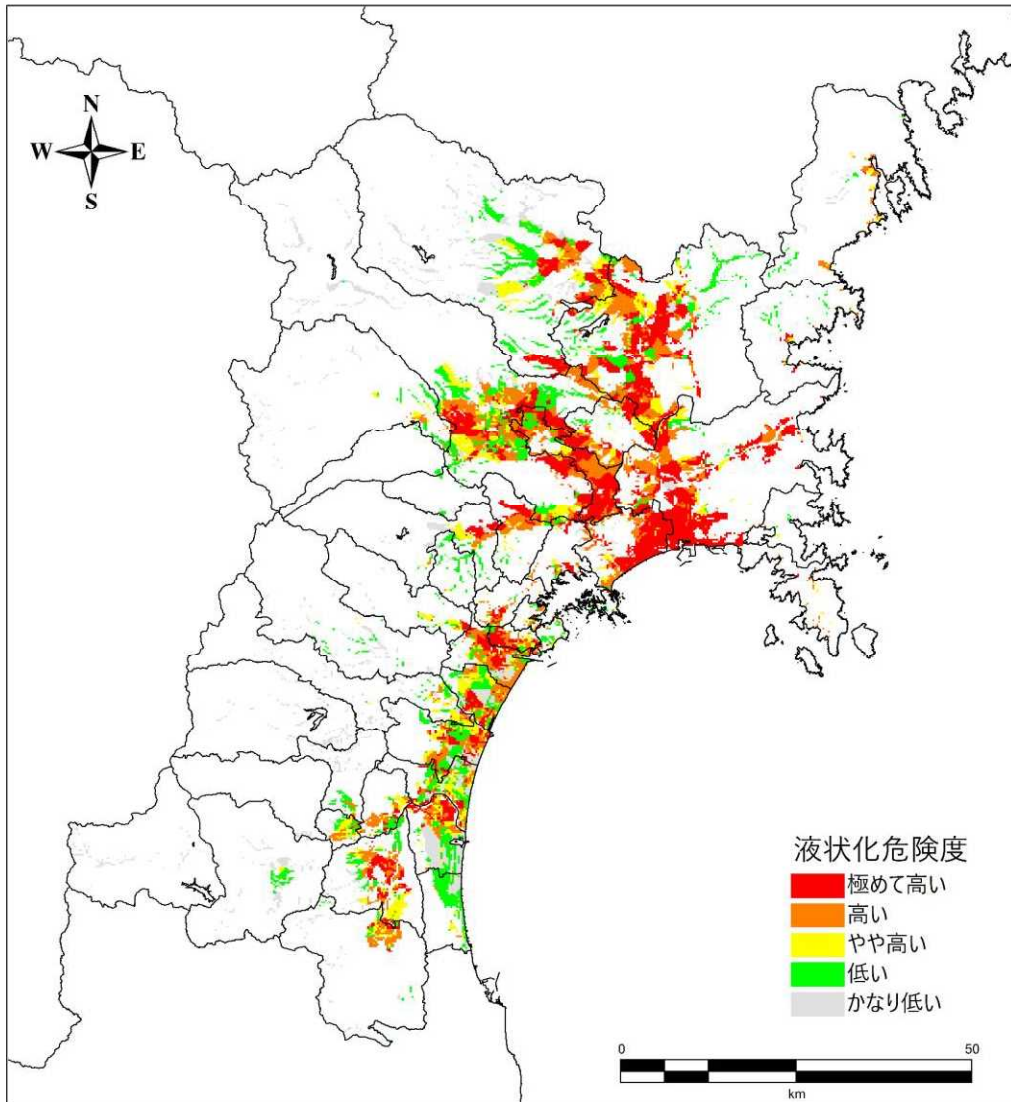


黒着色：中間報告書からの変更点
(句読点やページ番号の修正、文言の整理など軽微なものを除く。)

1
2
3

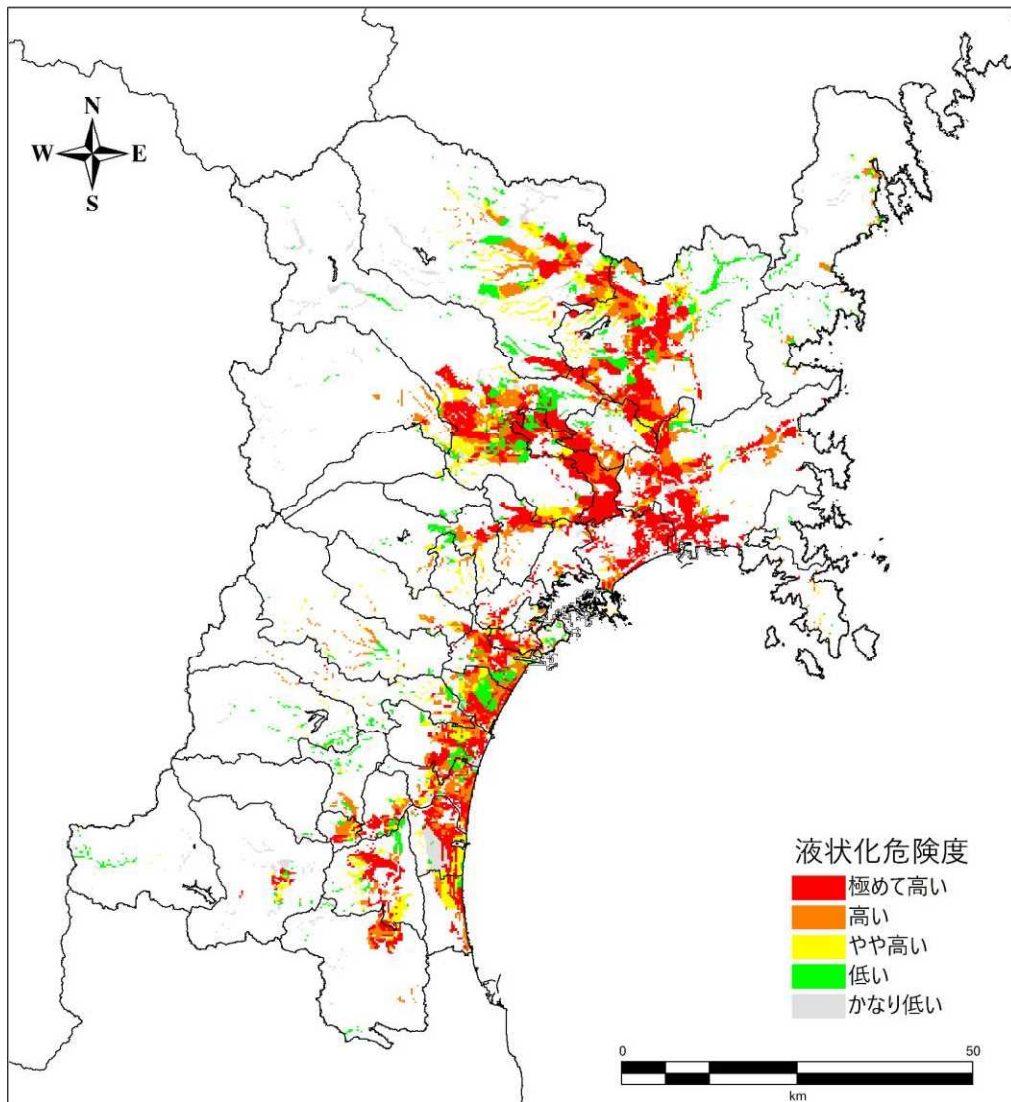


4
5
6
7
8
9

図 75 宮城県沖地震（連動型）による液状化危険度
(メッシュが持つ代表地点における危険度)
※個別の造成や液状化対策は考慮していない。

黒着色：中間報告書からの変更点
(句読点やページ番号の修正、文言の整理など軽微なものを除く。)

1
2
3

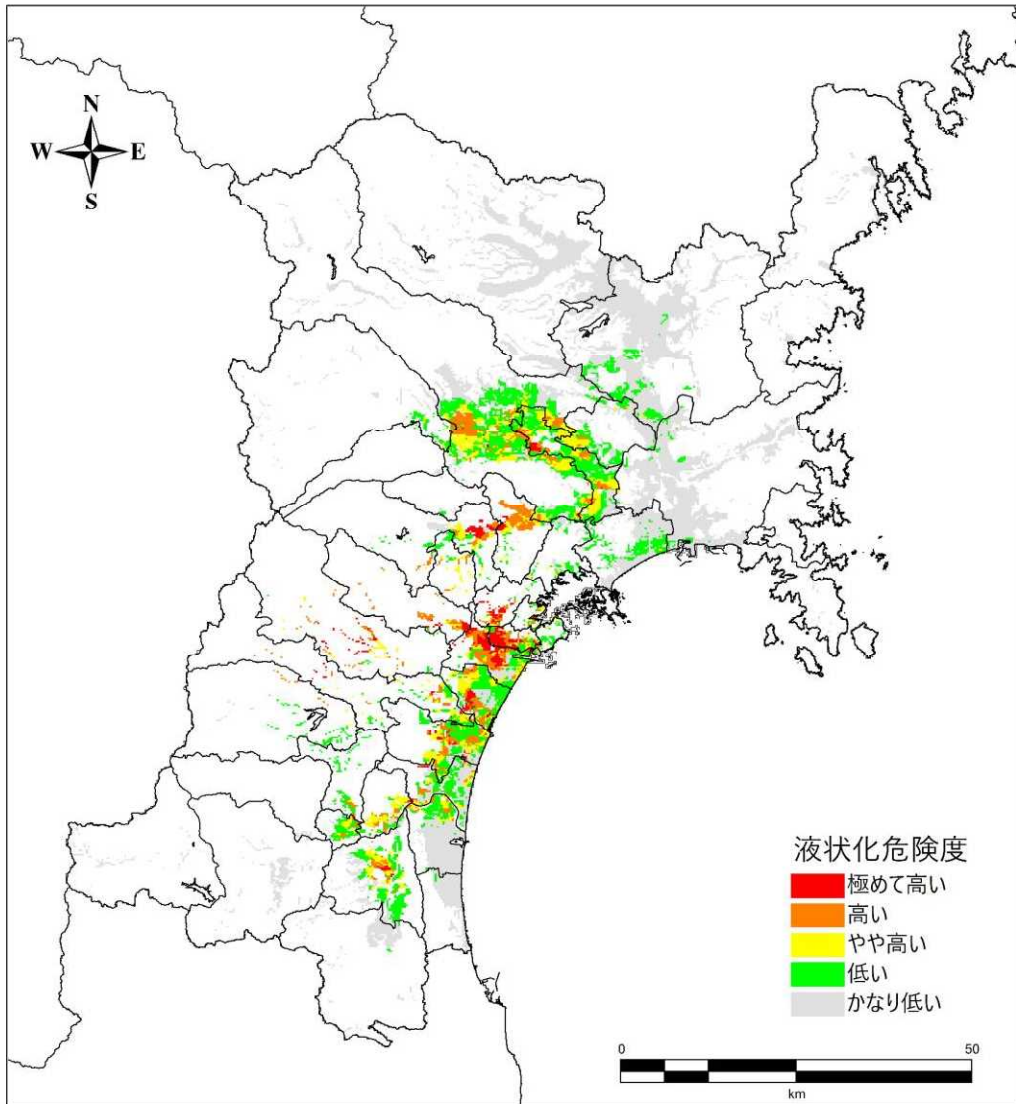


4
5
6
7
8

図 76 スラブ内地震による液状化危険度
(メッシュが持つ代表地点における危険度)
※個別の造成や液状化対策は考慮していない。

黒着色：中間報告書からの変更点
(句読点やページ番号の修正、文言の整理など軽微なものを除く。)

1
2
3



4
5
6
7
8
9

図 77 長町 - 利府線断層帯地震による液状化危険度
(メッシュが持つ代表地点における危険度)
※個別の造成や液状化対策は考慮していない。

黒着色：中間報告書からの変更点

(句読点やページ番号の修正、文言の整理など軽微なものを除く。)

1 2.5. 津波の予測

2 2.5.1. 概要

3 津波の検討は2022年(令和4年)5月に公表した最大クラスの津波浸水想定を用いるこ
4 とを基本とする(表18)。また、東北地方太平洋沖地震の津波は公表済みの津波浸水想定を活用
5 することから、本調査では宮城県沖地震(連動型)とスラブ内地震の予測計算を行う。

7 2.5.2. 波源断層パラメータの設定

8 波源断層パラメータは地震本部による「波源断層を特性化した津波の予測手法(津波レシピ)」
9 に基づき設定した(表19、図78及び表20、図79)。大すべり域は、津波が大きくなるよう太平
10 洋プレートの浅部側に設定した。

11 表18 計算条件

項目	計算条件
解析領域	太平洋～宮城県沿岸
メッシュ構成	沖合から450m領域：三陸沖、150m領域：三陸南沖 50m領域：宮城県沿岸、10m領域：宮城県沿岸
モデル方程式	非線形2次元モデル ・運動方程式(流量、流速を計算)・連続方程式(水位を計算)
数値解法	有限差分法(Leap-frog法)
対象津波	宮城県沖地震(連動型)、スラブ内地震
境界条件	沖合：自由透過境界 海岸：450m～10m領域 移動境界(遡上) 越流：本間の越流公式 遡上先端(打切り水深)：1cm
地形条件 (地盤変動)	地震による地盤隆起・沈降：各断層モデルによる 地盤変動量を反映(陸域の隆起量は考慮しない)
潮位条件	各領域の朔望平均満潮位
計算時間	津波の最大波を十分含む時間帯として地震発生後：6時間
その他	地形：復興まちづくり計画を反映する 防潮堤・河川堤防：津波越流時に「破壊」 二線堤：「非破壊」 粗度係数：小谷ら(1998)に従い、復興まちづくり計画 による土地利用に応じて設定。

12

13

14

15

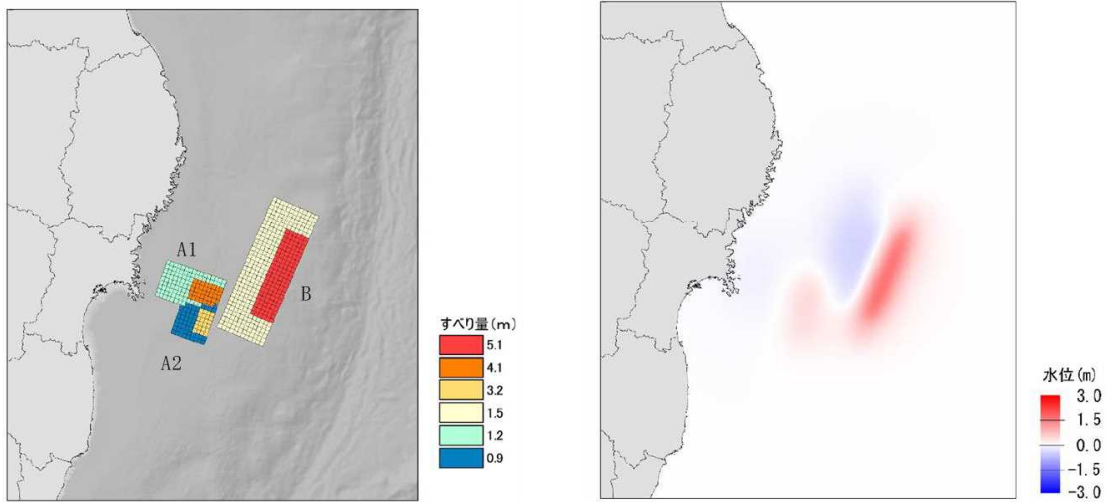
表19 宮城県沖地震(連動型)の波源断層パラメータ

黒着色：中間報告書からの変更点

(句読点やページ番号の修正、文言の整理など軽微なものを除く。)

巨視的波源断層特性	設定値		
セグメント	A1	A2	B
断層面積 S (km ²)	2,158	1,341	6,505
地震モーメント M_0 (Nm)	2.9×10^{20}	1.4×10^{20}	8.3×10^{20}
モーメントマグニチュード M_w	7.6	7.4	7.9
平均応力低下量 $\Delta\sigma$ (MPa)	7.0	7.0	3.8
剛性率 μ (N/m ²)	6.5×10^{10}	6.5×10^{10}	5.0×10^{10}
平均すべり量 D (m)	2.1	1.6	2.6
微視的波源断層特性	設定値		
大すべり域の平均すべり量 D_L (m)	4.1	3.2	5.1
大すべり域の面積 S_L (km ²)	647	402	1951
背景領域の平均すべり量 D_B (m)	1.2	0.9	1.5
背景領域の面積 S_B (km ²)	1,511	939	4,554

1
2
3
4



5
6
7
8
9
10

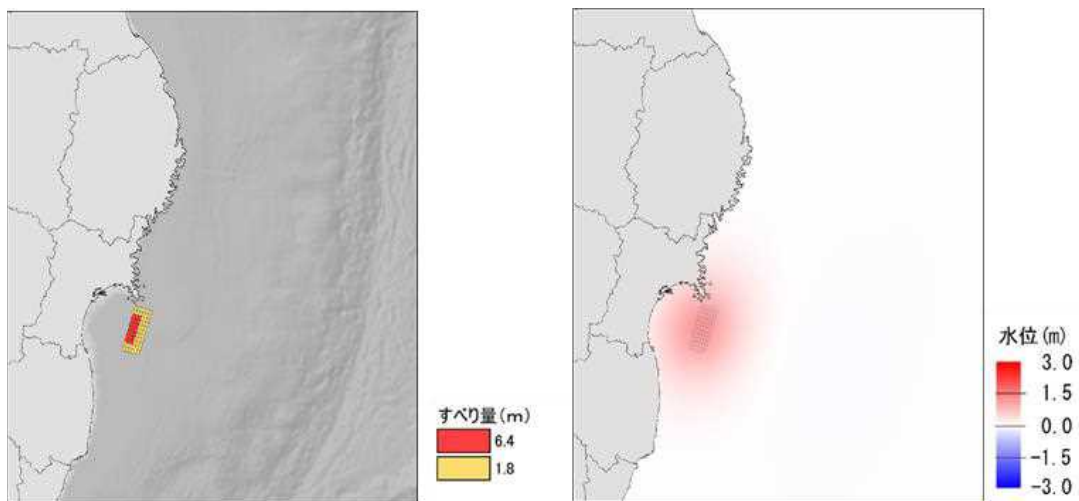
図 78 宮城県沖地震（連動型）の波源断層モデル、初期水位

黒着色：中間報告書からの変更点
 (句読点やページ番号の修正、文言の整理など軽微なものを除く。)

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7

表 20 スラブ内地震の波源断層パラメータ

巨視的波源断層特性	設定値
断層面積 S (km ²)	1,800
地震モーメント M_0 (Nm)	2.2×10^{20}
モーメントマグニチュード M_w	7.5
平均応力低下量 $\Delta\sigma$ (MPa)	15.4
剛性率 μ (N/m ²)	6.5×10^{10}
平均すべり量 D (m)	3.2
微視的波源断層特性	設定値
大すべり域の平均すべり量 D_L (m)	6.4
大すべり域の面積 S_L (km ²)	324
背景領域の平均すべり量 D_B (m)	1.8
背景領域の面積 S_B (km ²)	756



8
 9
 10
 11
 12
 13
 14

図 79 スラブ内地震の波源断層モデル、初期水位

黒着色：中間報告書からの変更点

(句読点やページ番号の修正、文言の整理など軽微なものを除く。)

1 2.5.3. 計算結果（最大クラスの津波浸水想定との比較）

2 今回計算した2つの津波の計算結果を、最大クラスの津波浸水想定と比較する形で整理した。

3 表 21 は沿岸（海岸線から 20m 程度沖合）における津波の高さを整理したものである。東北地
4 方太平洋沖地震（最大クラスの津波浸水想定）で最大約 22m、宮城県沖地震（連動型）で最大約
5 8m、スラブ内地震で最大約 1m が予測される。

6 表 22 は代表地点（海岸線から 250～500m 程度沖合）における津波の高さを整理したものであ
7 る。影響開始時間、最大波津波水位ともに、東北地方太平洋沖地震（最大クラスの津波浸水想
8 定）が最も危険側であると予測された。影響開始時間は、地震発生から初期水位±20cm の変化
9 が生じるまでの時間と定義している。そのため、影響開始時間の定義となる水位を変えた場合、
10 この順序も変わる可能性がある。

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

各用語の定義は最大クラスの津波浸水想定と同じ

(<https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/bousai/tsunamikyougikai.html>)

黒着色：中間報告書からの変更点

(句読点やページ番号の修正、文言の整理など軽微なものを除く。)

表 21 市町村別(最大となる沿岸の津波の高さ
(海岸線から 20m 程度沖合における津波の最大水位 (T.P.m))

市町名	東北地方太平洋沖地震 (最大クラスの津波浸水想定)		宮城県沖地震(連動型)		スラブ内地震	
	津波の高さ	最大となる地点	津波の高さ	最大となる地点	津波の高さ	最大となる地点
気仙沼市	22.2m	気仙沼市本吉町道外 付近	7.7m	気仙沼市唐桑町唯越 付近	1.4m	気仙沼市唐桑町鶴立 付近
南三陸町	21.2m	南三陸町戸倉長須賀 付近	7.4m	南三陸町歌津馬場 付近	1.0m	南三陸町汐見 付近
石巻市	19.6m	石巻市雄勝町雄勝上雄勝 付近	6.3m	石巻市雄勝町雄勝 付近	1.1m	石巻市雄勝町雄勝 付近
女川町	20.7 m	女川町海岸通り 付近	4.8m	女川町塚浜 付近	0.8m	女川町野々浜 付近
東松島市	10.6m	東松島市宮戸観音山 付近	3.2m	東松島市宮戸鹿島 付近	1.3m	東松島市大塚 付近
松島町	4.7m	松島町松島大沢平 付近	1.8m	松島町松島桜岡入 付近	1.3m	松島町早川 付近
利府町	5.0m	利府町赤沼櫃ヶ沢 付近	2.0m	利府町赤沼浜田 付近	1.2m	利府町須賀 付近
塩竈市	4.8m	塩竈市新浜町 付近	1.7m	塩竈市新浜町 付近	1.2m	塩竈市新浜町 付近
七ヶ浜町	10.0m	七ヶ浜町菖蒲田浜長砂 付近	2.9m	七ヶ浜町葦山 付近	1.2m	七ヶ浜町遠山 付近
多賀城市	8.6m	多賀城市栄 付近	2.1m	多賀城市栄 付近	1.0m	多賀城市栄 付近
仙台市	10.3m	仙台市若林区井土須賀 付近	2.7m	仙台市宮城野区港 付近	1.0m	仙台市宮城野区港 付近
名取市	10.7m	名取市下増田屋敷 付近	1.9 m	名取市下増田 付近	0.9m	名取市北釜 付近
岩沼市	11.3m	岩沼市早股前川 付近	1.9m	岩沼市藤曾根 付近	0.9m	岩沼市川向 付近
亶理町	11.5m	亶理町吉田砂浜 付近	1.4m	亶理町荒浜 付近	0.9m	亶理町隈崎 付近
山元町	14.9m	山元町坂元浜 付近	2.2m	山元町中浜 付近	0.9m	山元町磯 付近

黒着色：中間報告書からの変更点
 (句読点やページ番号の修正、文言の整理など軽微なものを除く。)

表 22 代表地点(海岸線から 250～500m 程度沖合)の津波の水位影響開始時間

市町名	東北地方太平洋沖地震 (最大クラスの津波浸水想定)				宮城県沖地震 (連動型)				スラブ内地震					
	最大波※3		最大波※3		最大波※3		最大波※3		第1波 (+1m) ※2		第1波 (+1m) ※2		最大波※3	
	影響開始時間 ※1	到達時間	津波水位 (T.P.m)	到達時間	影響開始時間 ※1	到達時間	津波水位 (T.P.m)	到達時間	影響開始時間 ※1	到達時間	津波水位 (T.P.m)	到達時間	影響開始時間 ※1	到達時間
気仙沼市	5分	41分	21.7m	24分	30分	7.1m	53分	90分	-	95分	1.4m			
南三陸町	4分	46分	20.8m	27分	32分	6.0m	35分	136分	-	289分	1.0m			
石巻市	4分	60分	18.7m	20分	28分	5.0m	43分	48分	-	165分	1.1m			
女川町	6分	46分	20.2m	24分	32分	3.9m	43分	-	-	198分	1.0m			
東松島市	10分	62分	10.0m	48分	61分	2.5m	62分	55分	-	193分	1.2m			
松島町	32分	124分	3.7m	71分	-	1.4m	84分	55分	-	192分	1.3m			
利府町	26分	125分	3.4m	71分	-	1.3m	84分	55分	-	193分	1.2m			
塩竈市	19分	66分	9.3m	53分	67分	1.9m	68分	82分	-	201分	1.2m			
七ヶ浜町	16分	65分	9.4m	54分	67分	2.5m	68分	82分	-	185分	1.2m			
多賀城市	15分	69分	7.8m	57分	70分	2.0m	71分	60分	-	176分	1.0m			
仙台市	13分	69分	10.3m	55分	71分	2.6m	199分	58分	-	176分	1.0m			
名取市	14分	68分	10.5m	57分	-	1.6m	71分	64分	-	38分	0.9m			
岩沼市	15分	68分	11.2m	58分	-	1.5m	73分	66分	-	38分	0.9m			
亘理町	15分	67分	11.0m	58分	-	1.3m	116分	65分	-	39分	0.9m			
山元町	15分	64分	11.7m	58分	115分	1.9m	116分	60分	-	160分	0.9m			

※1：影響開始時間：代表地点において地震発生から初期水位±20cmの変化が生じるまでの時間。各市町における複数の代表地点のうち最速のものに記載。

※2：第一波(+1m)到達時間：代表地点において地震発生から初めて初期水位+1mの高さ(T.P.+1m)ではない)となるまでの時間。各市町における複数の代表地点のうち最速のものに記載。

※3：最大波：代表地点において地震発生から津波の最大到達高さが生じるまでの時間及びその津波水位。(最大となる地点が複数ある場合は到達時間の早い方を記載)

1 **3. 被害の予測**

2 **3.1. 基本的な考え方**

3 **3.1.1. 概要**

4

5 今回の被害想定は、内閣府が2021年12月に発表した「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の
6 被害想定」(以降、内閣府(2021.12))における考え方及び算定手法を踏襲し、基礎データとなる各
7 種資料(固定資産等)については、県内の詳細なデータを収集・整理し反映させることで、より
8 精緻に県内市区町村単位での推計を行った。また、内閣府が2012年8月、2013年に公表した「南
9 海トラフ沿いの巨大地震の被害想定」(以降、内閣府(2012.8))、「首都直下地震の被害想定」(以
10 降、内閣府(2013.12))も参照した。

11

12 被害想定は、地震による被害の発生メカニズムの解明や被害を想定する手法等に課題が残され
13 ていること、また、定量化した被害についてはいくつかの仮説を積み重ねて算定したものである
14 こと、さらに、定性シナリオはあくまでも1つの想定として作成したものであることなどから、
15 実際の地震が発生した場合に、記載した結果が全ての被害状況等を表しているわけではないこと
16 に留意する必要がある。

17

18 **3.1.2. 被害想定的前提とする外力**

19 第2章で計算した4つの地震動を対象とする。

20

1 3.1.3. 想定するシーン

2 シーン（季節・時刻）については内閣府（2021.12）を踏襲し、特徴的な3種類を設定した。風
3 速については、比較的強い風速毎秒8mを設定した。

4
5

表 23 想定するシーンと特徴

シーン設定	想定される被害の特徴
①冬・深夜 (5時)	<ul style="list-style-type: none"> • 多くが自宅で就寝中に被災するため、家屋倒壊による死者が発生する危険性が高く、また津波からの避難が遅れることにもなる。 • オフィスや繁華街の滞留者や、鉄道・道路利用者が少ない。 • 多くの人が自宅で就寝中の時間帯であるため、避難準備に時間を要すほか、夜間の暗闇や積雪・凍結により避難速度が低下するため、避難が遅れ、津波による被害が最も多くなる時期・時間帯 <p>※屋内滞留人口は、深夜～早朝の時間帯でほぼ一定。</p>
②夏・昼 (12時)	<ul style="list-style-type: none"> • オフィス、繁華街等に多数の滞留者が集中しており、自宅外で被災するが多い。 • 木造建物内滞留人口は、1日の中で少ない時間帯であり、老朽木造住宅の倒壊による死者数はシーン①と比較して少ない。 <p>※木造建物内滞留人口は、昼10時～15時でほぼ一定。 ※海水浴客をはじめとする観光客が多く沿岸部等にいる。</p>
③冬・夕 (18時)	<ul style="list-style-type: none"> • 住宅、飲食店などで火気使用が最も多い時間帯で、出火件数が最も多くなる。 • オフィスや繁華街周辺のほか、ターミナル駅にも滞留者が多数存在する。 • 鉄道、道路もほぼ帰宅ラッシュ時に近い状況でもあり、交通被害による人的被害や交通機能支障による影響が大きい。 • 積雪・凍結により避難速度が低下するため、津波による被害も多くなる時期・時間帯

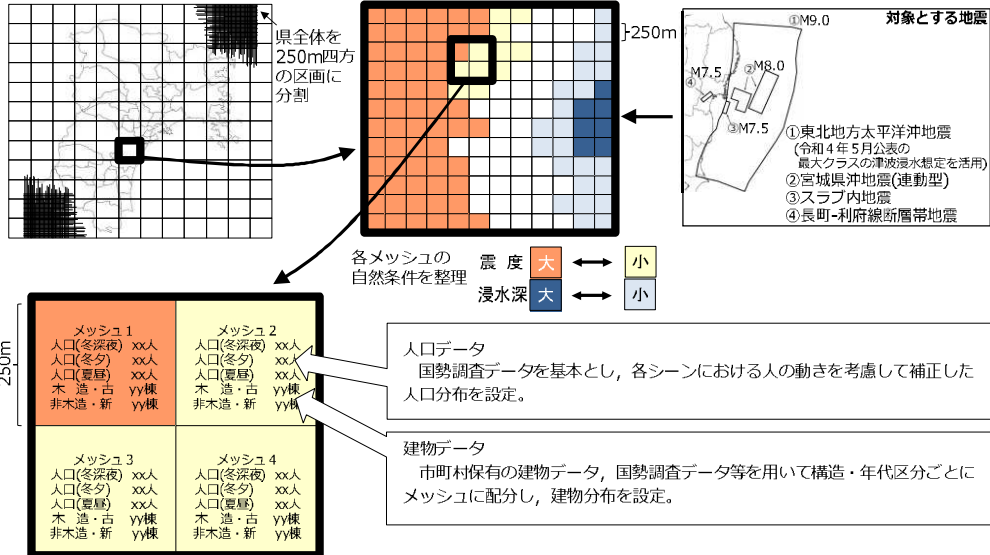
6 (出典) 南海トラフ巨大地震対策ワーキンググループ：南海トラフ巨大地震の被害想定について
7 (第一次報告) (2012.8)、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ：日本
8 海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループについて (2021.12)

9
10

（補足）被害の予測のイメージ

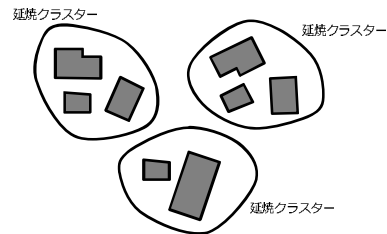
※被害量推計の流れがわかることを重視しており縮尺や数字等は必ずしも正確ではない。

- 県内を250m四方の区画（メッシュ）に分割し、それを基本単位として被害量を算定。
- 各メッシュの震度、津波浸水深等の自然条件を整理（季節・時間帯に関わらず各メッシュ一定の値）。
- 人口・建物等は震災後の最新のデータを用いるほか、人口分布は各シーンごとに設定。



- 震度、津波浸水深等を変数とした被害率を乗じて算出することを基本とする。
- 火災は、建物の密集度や風速を考慮し、延焼による焼失数も含めた被害量を推計する。

250m	震度【大】 メッシュ1 建物 15棟 木造・古 10棟 非木造・新 5棟	震度【小】 メッシュ2 建物 20棟 木造・古 20棟 非木造・新 0棟
	震度【小】 メッシュ3 建物 15棟 木造・古 30棟 非木造・新 5棟	震度【小】 メッシュ4 建物 5棟 木造・古 5棟 非木造・新 0棟



揺れによる被害

過去の災害から得られた災害規模（震度等）と被災程度（全壊率等）の関係式を用いて、各メッシュ内の被害量を算定。

震度 大（メッシュ1）
木造・古：10棟×30%=3棟
非木造・新：5棟×20%=1棟
※震度、構造、建築年次等で全壊率が変わっており、被災しやすさを反映。

震度 小（メッシュ2～4）
木造・古：55棟×20%=11棟
非木造・新：5棟×10%=0.5棟

→4メッシュ内の全壊棟数：3+1+11+0.5=15.5棟（端数が生じる）
→県内全メッシュの数値を合計すると県全体の被害量になる。

火災による被害

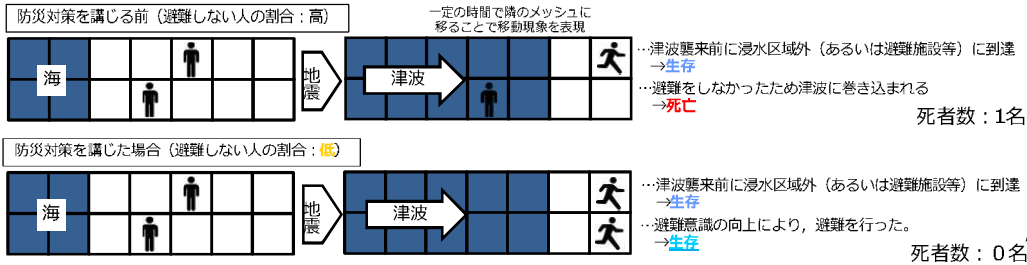
火災は地震に伴う火気器具、電気関係からの出火を取り扱い、建物被害と出火率の関係式から出火件数を算出する。

消火活動で消火できなかった残出火件数をもとに延焼シミュレーションを行い、全体の焼失棟数を算出する。

延焼シミュレーションの際、風速等に応じた延焼限界距離を求め、この距離内に連担する建物群を一体的に延焼する可能性のある塊（延焼クラスター）として取り扱う。

※「揺れ」による死者数には、建物倒壊によるもののほか、急傾斜地崩壊、屋内取付物移動等、屋外落下物等を含む。
※「揺れ」による建物全壊数には揺れによる建物倒壊のほか、液状化、急傾斜地崩壊を含む。

- 津波襲来までに避難行動が完了するか否かを基本に被害を判定するが、避難行動を以下のように考慮する。
 - ① 避難意識・発災後すぐ避難する人、用事を済ませてから避難する人、避難しない人の割合はどれくらいか
 - ② 避難開始時間…上記3パターンの方は、避難開始までにどれくらいの時間を要するか
 - ③ 避難速度…避難者は平均してどれくらいの速度で避難するか。（本検討において車両避難は考慮していない。）
- 移動現象はメッシュの移動ととらえており、実際の道路網・道路形状を反映していない。



○本検討における避難開始時間

	すぐ避難する	用事を済ませてから避難する	備考
冬・深夜	12分後	22分後 <small>避難者からの 発信次第で+15分</small>	国による東日本大震災の調査結果（宮城県分）を 基本に、冬季・夜間による追加時間を考慮して設定
冬・夕	7分後	17分後 <small>防犯館の応用等 +2分</small>	
夏・昼	5分後 <small>東日本大震災では 平均約5分程度を想定</small>	15分後	

○本検討における避難速度

冬・深夜	1.98km/h	国による東日本大震災の調査結果（宮城県分）を 基本に、冬季・夜間による速度低減を考慮して設定
冬・夕	1.98km/h	
夏・昼	3.10km/h	

1 3.2. 建物被害の予測

2 3.2.1. 建物データ整理の概要

3 建物被害予測に使用する年代用途別の建物分布は、固定資産税台帳をベースに町丁目単位でポ
4 リゴンデータへの割当を行って集計した。

5

6 3.2.2. 建物データ作成の結果

7 表 24 に本調査で用いる市区町村別の建物構造別・建築年代別棟数を示す。木造と非木造（RC
8 造+S造）に分けて、建築年代を円グラフにして図 80 に示す。図 81～図 83 に建物分布棟数（全
9 建物、木造建物、非木造建物）を示す。

10

（補足）累積疲労について

表 5、図 9 のとおり、過去の度重なる地震により、建物の耐力が低下している（累積疲
労）可能性がある。その影響は、場所、構造、建築年等により個別に評価すべきものである
が、本調査が対象とする県内の全建物を評価することは現状では困難であるため、定量的な
予測では考慮していない。

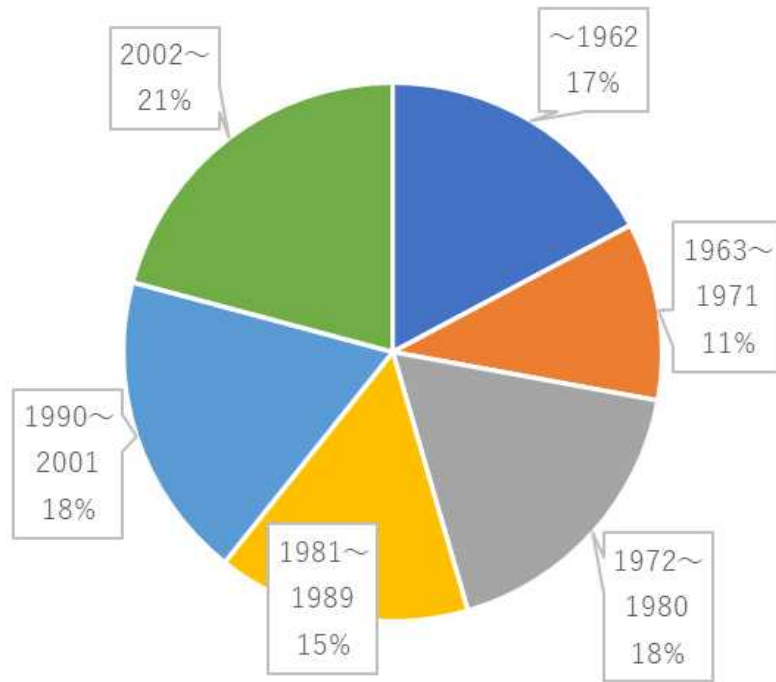
11

12

表 24 町村ごとの建物棟数（棟）

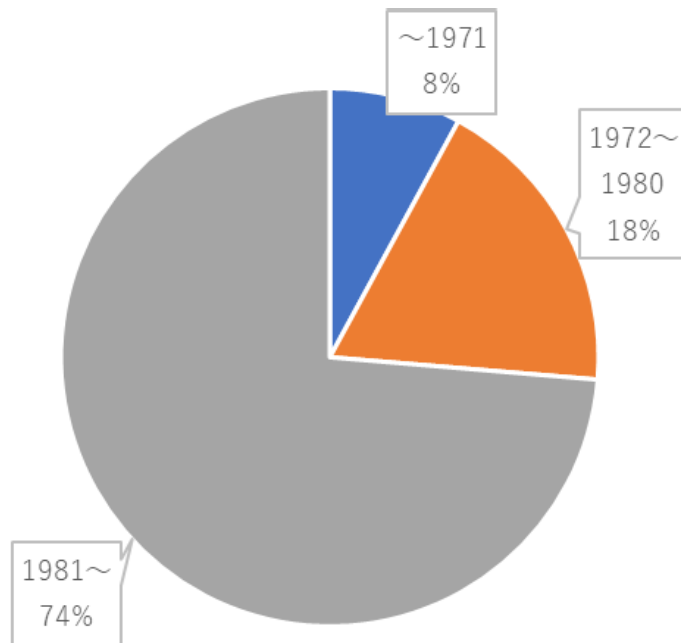
市区町村名	木造					RC造					S造					
	全棟数	～1962	1963～1971	1972～1980	1981～1989	1990～2001	2002～	全棟数	～1971	1972～1980	1981～	全棟数	～1971	1972～1980	1981～	
仙台市	青葉区	62,288	3,500	5,064	10,333	10,270	14,710	18,411	6,757	605	1,638	4,514	11,320	316	1,747	9,257
	宮城野区	31,375	1,124	2,846	4,779	5,463	6,137	11,026	2,798	167	1,102	2,028	8,692	302	1,121	7,269
	若林区	26,492	1,294	2,117	4,723	3,683	4,935	9,740	2,048	193	669	1,186	6,966	276	1,111	5,579
	太白区	52,859	1,762	4,515	10,578	9,441	11,024	15,539	3,052	107	391	2,554	9,764	311	1,463	7,990
	泉区	54,364	300	1,521	7,866	12,948	16,092	15,638	2,158	43	374	1,741	11,950	130	1,955	9,865
石巻市	81,977	11,740	11,297	15,388	12,742	13,269	17,542	1,103	158	210	735	11,361	666	1,978	8,717	
塩竈市	20,825	1,582	1,978	4,736	3,910	4,334	4,284	720	43	224	425	3,423	334	647	2,442	
気仙沼市	44,712	10,475	6,086	8,718	5,977	6,364	7,091	732	84	131	517	4,891	469	947	3,475	
白石市	27,727	8,330	4,033	4,308	3,934	4,040	3,082	344	70	98	176	3,409	625	795	1,989	
名取市	26,425	2,030	1,936	3,256	3,390	6,275	9,538	654	53	102	499	6,951	231	551	6,169	
角田市	21,686	6,316	3,001	3,636	2,838	3,194	2,701	143	29	54	60	3,049	408	806	1,835	
多賀城市	18,282	847	1,700	3,386	3,127	3,643	5,379	778	82	126	570	4,335	117	426	3,792	
岩沼市	16,660	2,070	1,668	2,568	2,810	3,275	4,269	337	68	109	160	4,213	182	542	3,489	
登米市	66,155	18,362	9,050	13,988	9,275	8,985	6,494	271	69	65	137	5,848	943	1,394	3,511	
栗原市	78,341	25,753	12,053	15,138	9,753	9,498	6,146	407	73	127	207	6,344	1,241	1,579	3,524	
東松島市	22,103	2,736	1,476	3,346	3,409	4,139	6,996	6	0	2	4	300	156	62	82	
大崎市	52,778	12,105	6,466	9,254	7,838	9,405	7,710	816	120	212	484	7,692	979	1,876	4,837	
富谷市	19,589	683	365	2,282	3,039	5,958	7,262	224	10	50	164	609	24	45	540	
蔵王町	7,233	1,826	957	1,193	1,045	1,232	978	210	21	40	149	1,231	110	314	807	
七ヶ宿町	1,967	579	314	375	313	295	93	14	2	2	9	277	43	116	118	
大河原町	12,389	1,239	1,226	2,471	2,150	2,365	2,739	92	9	34	49	1,772	117	372	1,283	
村田町	5,747	1,522	843	1,111	708	919	645	32	2	11	19	721	74	128	519	
柴田町	18,095	2,138	1,680	3,422	3,284	3,963	3,607	293	16	75	202	2,920	151	544	2,225	
川崎町	6,547	1,648	866	1,081	947	1,118	887	182	18	35	129	1,066	95	271	699	
丸森町	16,048	4,674	2,221	2,691	2,100	2,362	1,999	83	17	31	35	1,779	238	470	1,070	
亘理町	16,585	2,546	1,107	2,351	2,055	4,297	4,229	87	3	20	64	2,654	187	455	2,012	
山元町	7,178	2,091	993	1,204	939	1,057	894	52	10	20	22	1,102	148	291	663	
松島町	6,622	965	832	1,412	1,059	1,322	1,031	134	11	34	89	759	56	115	588	
七ヶ浜町	7,506	620	580	1,192	1,421	1,763	1,929	188	19	18	151	763	16	92	654	
利府町	6,773	736	462	896	877	1,934	1,869	178	8	31	139	1,692	37	144	1,512	
大和町	13,139	3,487	966	1,718	1,102	2,807	3,058	139	10	32	97	2,190	53	230	1,907	
大郷町	6,685	2,636	592	1,194	692	854	718	44	11	8	25	961	174	168	619	
大衡村	3,615	1,068	485	666	405	592	400	36	3	5	28	768	144	148	476	
色麻町	6,067	1,712	1,009	1,237	656	888	564	21	4	4	13	648	95	201	352	
加美町	22,718	10,634	2,523	3,801	2,537	1,808	1,416	105	53	28	24	2,289	921	489	879	
涌谷町	1,388	546	148	157	142	183	212	13	3	6	4	348	61	83	204	
美里町	18,916	4,723	2,232	3,911	2,477	2,927	2,646	107	26	30	51	2,349	282	665	1,402	
女川町	1,102	52	136	206	185	158	365	78	3	9	66	402	13	46	343	
南三陸町	8,084	1,635	833	1,128	994	1,195	2,299	67	6	9	52	1,038	67	161	810	
合計	919,041	158,087	98,177	161,899	139,936	169,516	191,426	25,503	2,258	5,668	17,578	138,846	10,792	24,549	103,505	

1 木造



2
3
4
5

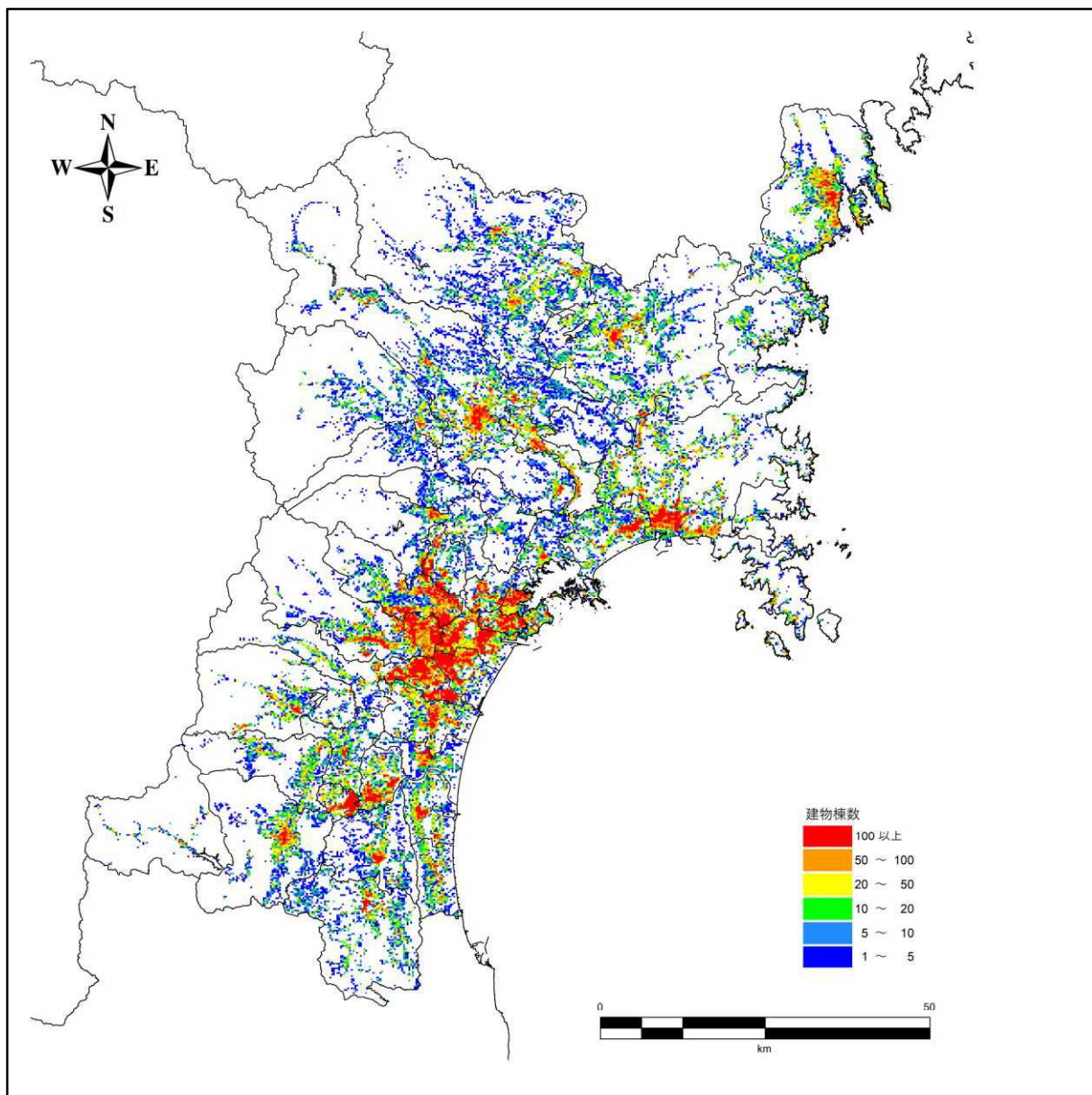
非木造



6
7
8
9

図 80 木造・非木造における年代別建物割合

1



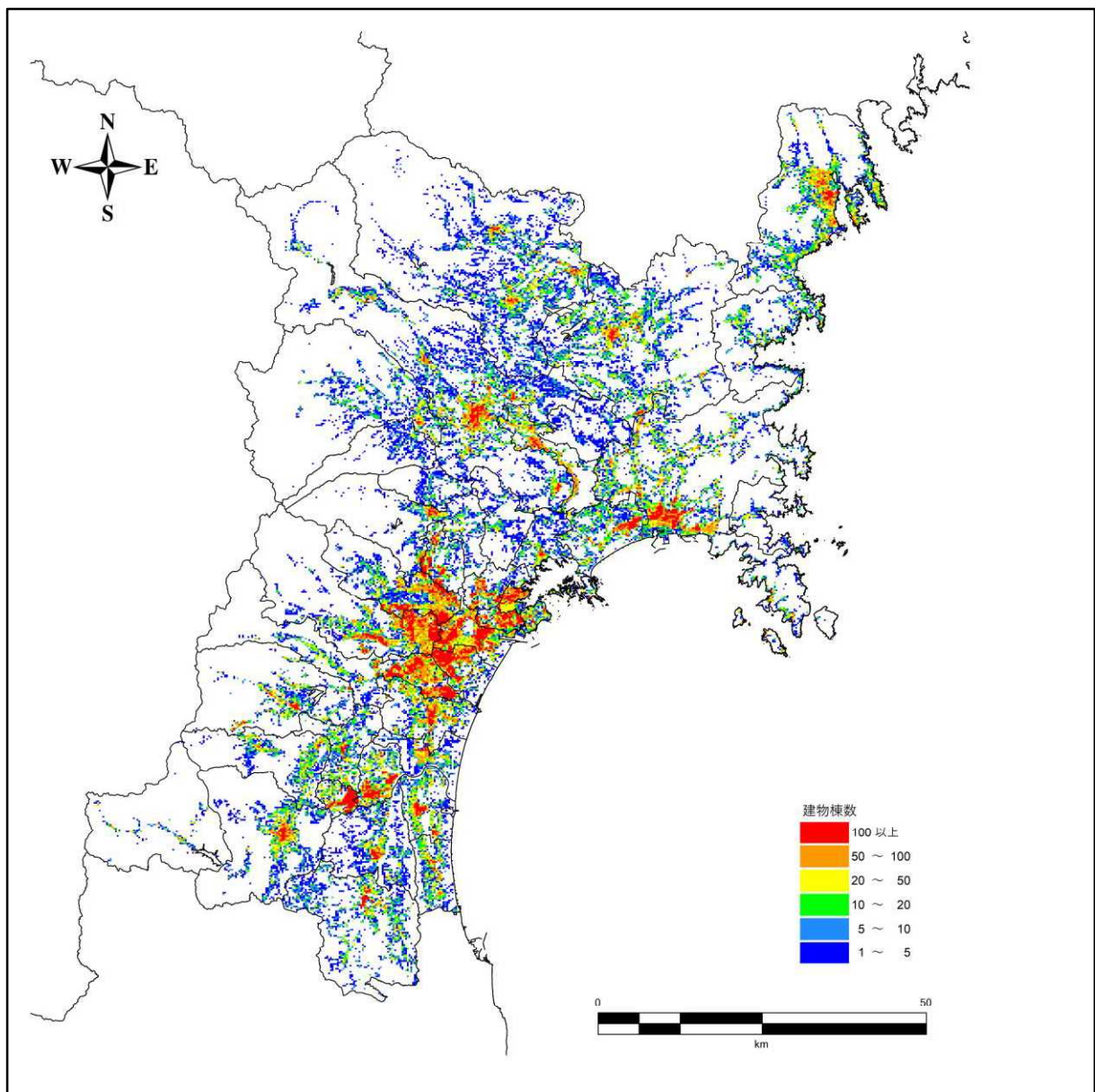
2

3

4

図 81 建物棟数分布（全建物）

1



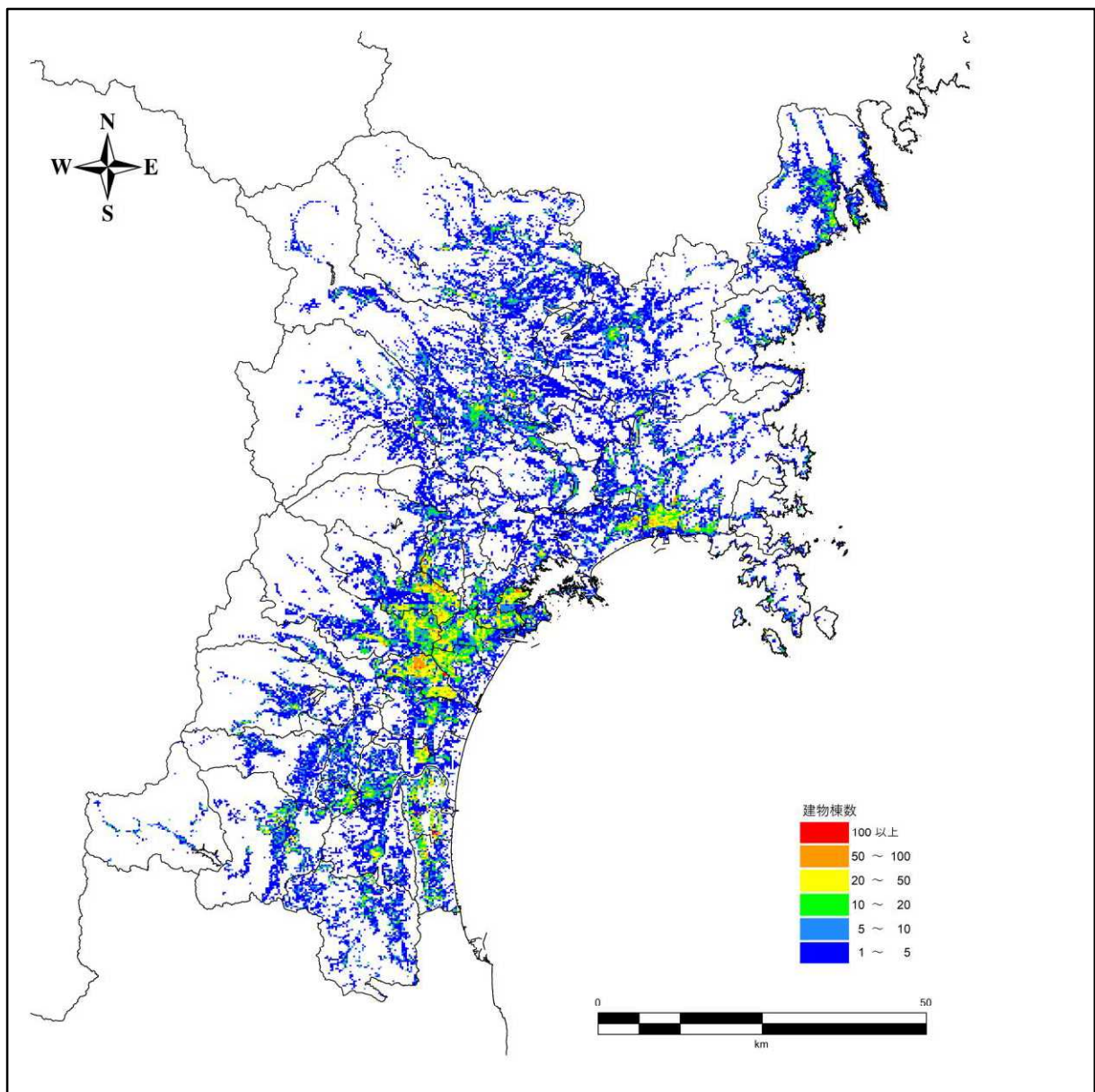
2

3

4

図 82 建物棟数分布（木造建物）

1



2

3

4

図 83 建物棟数分布（非木造建物）

1 **3.2.3. 建物被害の想定手法**

2 2 において設定した地震動及び津波の予測結果を基に建物被害を想定した。本調査における
3 建築物被害の算出基準は、内閣府（2012.8,2013.12,2021.12）と同様に、罹災証明に用いる全壊・半
4 壊の定義（表 25：内閣府政策統括官（2020））を基本とした。

5 また、建物被害の想定は 5 つの要因別に想定しているが、複数の要因で重複して被害を起こす
6 可能性がある（例；揺れによって全壊した後に津波で流失）。本想定では、内閣府（2021.12）と同
7 様に、被害要因の重複を避けるため、「液状化→揺れ→急傾斜地崩壊→津波→火災焼失」の順番で
8 被害の要因を割り当てるものとする。

9

10

11

12

1

表 25 罹災証明における全半壊の定義

種類		認定基準
住家全壊 (全焼・全流失)		住家はその居住のための基本的機能を喪失したもの、すなわち、住家全部が倒壊、流失、埋没、焼失したもの、または住家の損壊が甚だしく、補修により元通りに再使用することが困難なもので、具体的には、住家の損壊、消失若しくは流失した部分の床面積がその住家の延床面積の 70%以上に達した程度のもので、または住家の主要な構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が 50%以上に達した程度のものとする。
住家半壊 (半焼)		住家はその居住のための基本的機能の一部を喪失したもの、すなわち、住家の損壊が甚だしいが、補修すれば元通りに再使用できる程度のもので、具体的には、損壊部分はその住家の延床面積の 20%以上 70%未満のもので、または住家の主要な構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が 20%以上 50%未満のものとする。
半壊	大規模半壊	居住する住家が半壊し、構造耐力上主要な部分の補修を含む大規模な補修を行わなければ当該住宅に居住することが困難なもの。具体的には、損壊部分はその住家の延床面積の 50%以上 70%未満のもので、または住家の主要な構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が 40%以上 50%未満のものとする。
	中規模半壊	居住する住家が半壊し、居室の壁、床又は天井のいずれかの室内に面する部分の過半の補修を含む相当規模の補修を行わなければ当該住宅に居住することが困難なもの。具体的には、損壊部分はその住家の延床面積の 30%以上 50%未満のもので、または住家の主要な構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が 30%以上 40%未満のものとする。
	半壊	住家半壊（半焼）のうち、大規模半壊、中規模半壊を除くもの。具体的には、損壊部分はその住家の延床面積の 20%以上 30%未満のもので、または住家の主要な構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が 20%以上 30%未満のものとする。
準半壊		住家が半壊又は半焼に準ずる程度の損傷を受けたもので、具体的には、損壊部分はその住家の延床面積の 10%以上 20%未満のもので、または住家の主要な構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が 10%以上 20%未満のものとする
住家		現実に居住のため使用している建物をいい、社会通念上の住家であるかどうかを問わない。
非住家		住家以外の建築物をいうものとする。なお、官公署、学校、病院、公民館、神社、仏閣等は非住家とする。ただし、これらの施設に、常時、人が居住している場合には、当該部分は住家とする。

2

3

1 3.2.4. 液状化による全半壊棟数

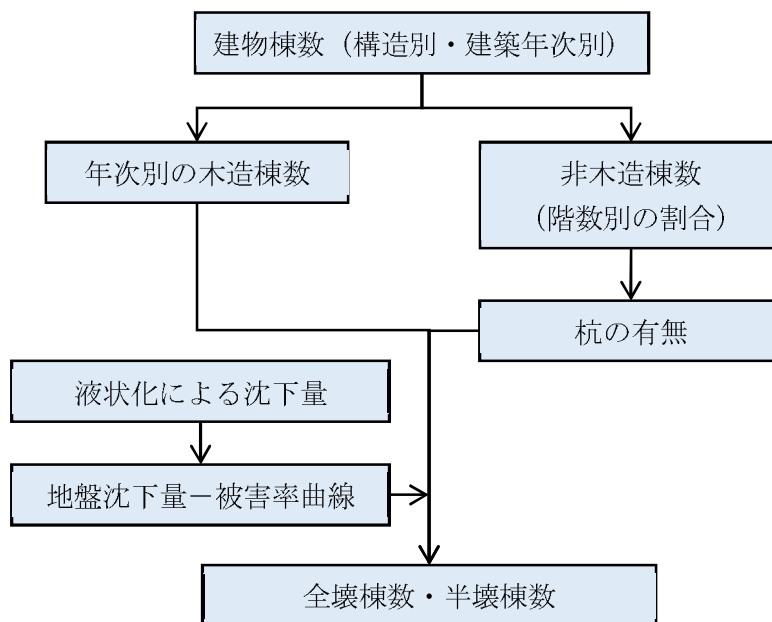
2 (1) 方針

3 液状化による建物の被害想定は、内閣府（2021.12）と同様に、図 84 に示す予測手順に沿って実施した。

5 Tokimatsu and Katsumata (2012)によると、液状化による地盤沈下量が大きくなれば、建物平均傾斜角が大きくなり、全壊率や半壊率に違いが生じるとされている。今回の調査では、内閣府（2012.8）より公表された、地盤沈下量と建物被害の関係から求められた被害率を採用した。

8 ここで、被害率は建物の構造で異なり、表 26 に示すように木造については建築年代を基準として 2 区分、非木造については杭あり建物と杭なし建物で異なる。そのため、杭なし建物については全年代、杭ありについてはアスペクト比の大きい小規模建物については建築年代によって 3 区分に、それ以外の建物は被害がないと仮定し計 7 区分とした。

12 また、内閣府（2021.12）と同様に、今回の想定では非木造建物における杭あり建物は 3 階建て以上の建物とした。また、アスペクト比の大きい小規模建物（短辺方向スパンが 1-2 程度）の 3 階建て以上の建物に占める割合は地域によって異なり、かつ実態調査も困難なため 1 割と設定した。



16 図 84 液状化による建物被害の予測手順

17 表 26 液状化による建物被害の想定に用いた建築年次区分

建物		建築年次区分
木造建物		昭和 55 年 (1980 年) 以前
		昭和 56 年 (1981 年) 以降
非木造建物	杭なし	全年代
	杭あり	アスペクト比大
		昭和 49 年 (1974 年) 以前
		昭和 50 年 (1975 年) ～昭和 58 年 (1983 年)
	昭和 59 年 (1984 年) 以降	
	アスペクト比小	全年代

新規ページ（中間報告書に記載なし）

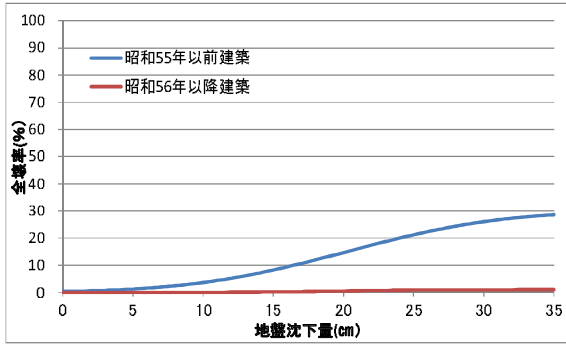
1 (2) 手法

2 図 85 に示された各年代の地盤沈下量に対する全壊率および全半壊率を乗じて被害数を算出
3 した。

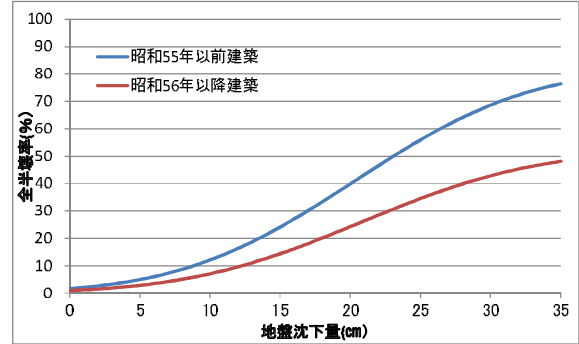
$$\text{全壊棟数} = \text{建物棟数} \times \text{全壊率}$$

$$\text{半壊棟数} = \text{建物棟数} \times (\text{全半壊率} - \text{全壊率})$$

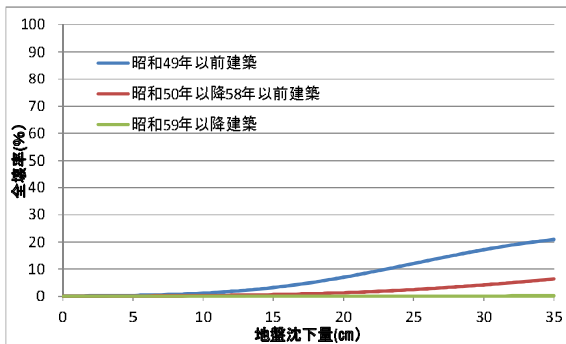
4
5



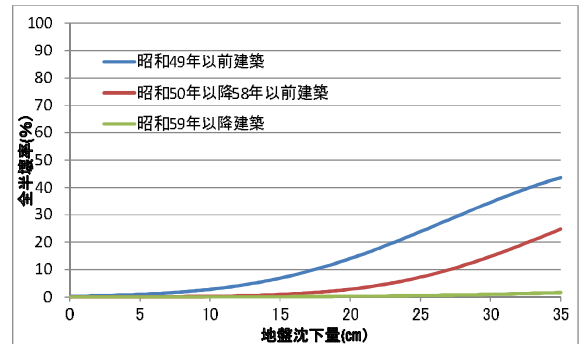
木造建物の全壊率



木造建物の全半壊率

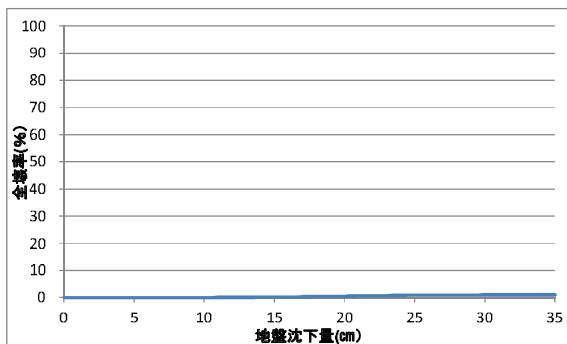


非木造建物の全壊率

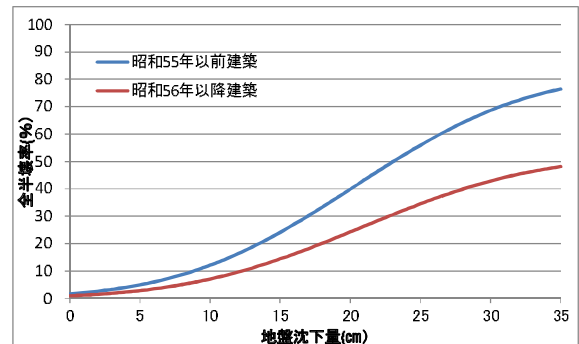


非木造建物の全半壊率

(杭あり：アスペクト比の大きい小規模建物)



非木造建物の全壊率(杭なし)



非木造建物の全半壊率(杭なし)

(木造建物の全半壊率の昭和56年以降と同等)

6 図 85 地盤沈下量に対する建物全半壊率（内閣府, 2021）

7

- 1 (参考) 液状化に伴う地盤の沈下量の推定方法 (参考資料)
- 2 液状化に伴う地盤の沈下量 S は、建築基礎構造設計指針(2001)に示されている補正 N 値と繰
- 3 返しせん断ひずみの関係を用いて、図 86 に示す補正 N 値と応力比のプロット点に対応する繰
- 4 返しせん断ひずみを隣接する γ_{cy} 曲線の対数補間により求める。
- 5 このとき、繰返しせん断ひずみ**8%**の曲線より左側にプロットされる場合には $\gamma_{cy} = 8\%$ とし、
- 6 **0.5%**より右側にプロットされる場合には、 $\gamma_{cy} = 0.5\%$ とする。
- 7
- 8 ここで、繰返しせん断ひずみ γ_{cy} を体積ひずみ ϵ_v として読み替え、沈下量 S を次式で推定する。

$$S = \sum (H_i \epsilon_{v_i}), i = 1 \sim n$$

ここで、

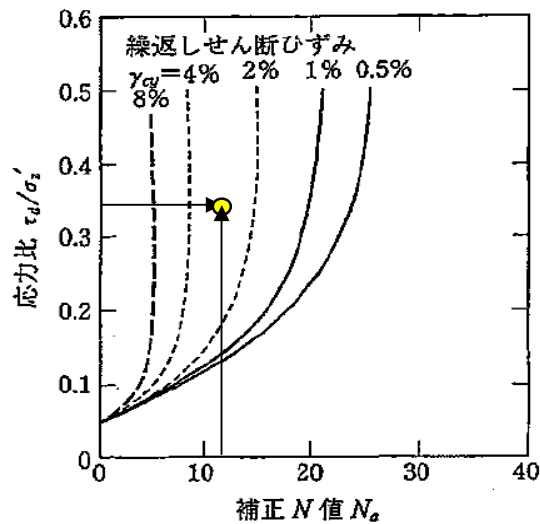
S : 沈下量

H_i : $F_L < 1.0$ となる砂質土層 i の層厚

ϵ_{v_i} : $F_L < 1.0$ となる砂質土層 i の体積ひずみ

n : $F_L < 1.0$ となる砂質土層数

9



10

11

図 86 補正 N 値と繰返しせん断ひずみの関係

12

(建築基礎構造設計指針 (2001), p.66, 補正 N 値と繰返しせん断ひずみの関係図に加筆)

13

1 (4) 予測結果

2 液状化による建物被害の予測結果のうち、冬 18 時の全半壊棟数を表 27 に、地震ごとの全壊
3 棟数分布図を図 87～図 90 に示す。

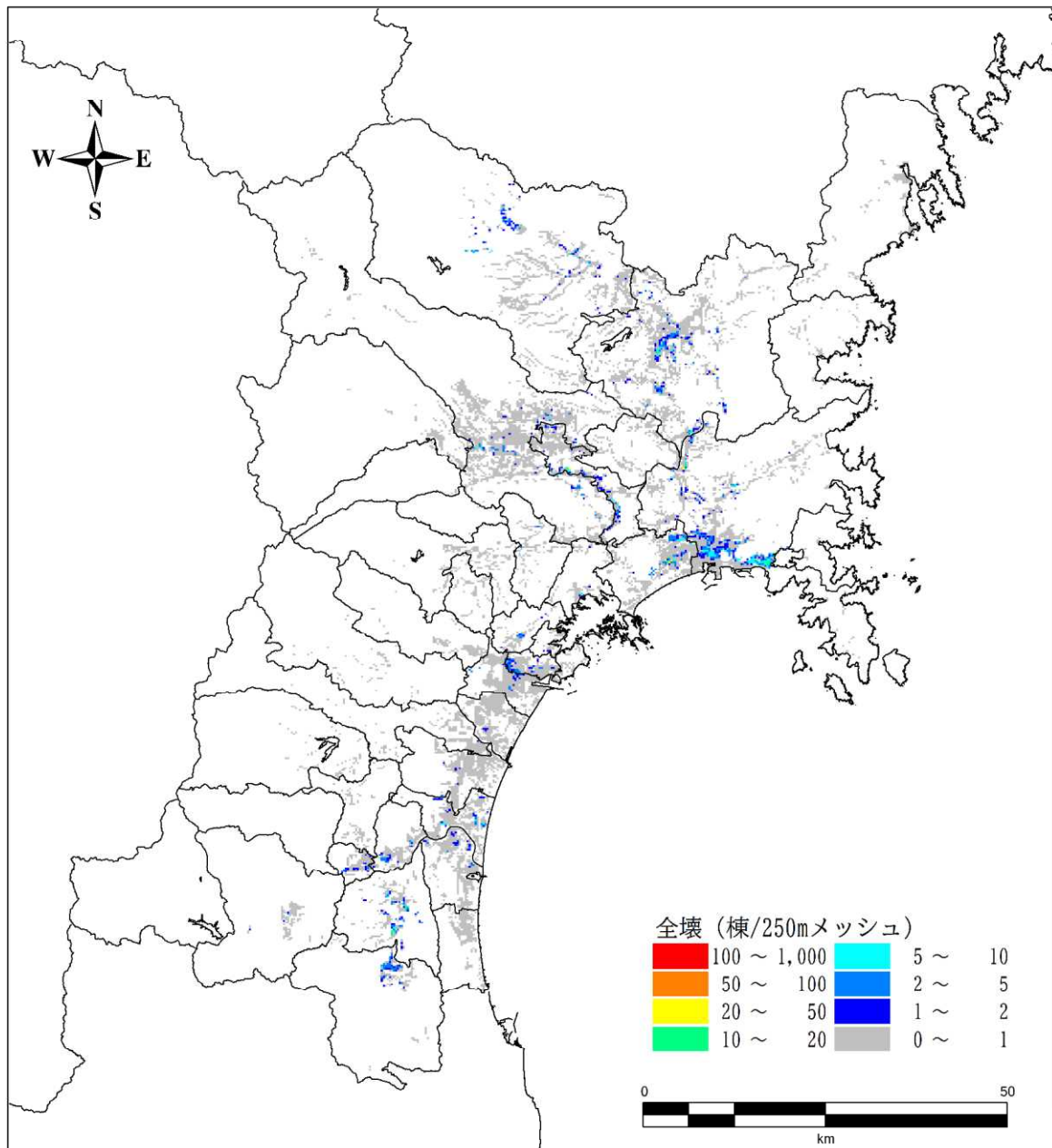
4

5

表 27 液状化による建物被害数（棟数）

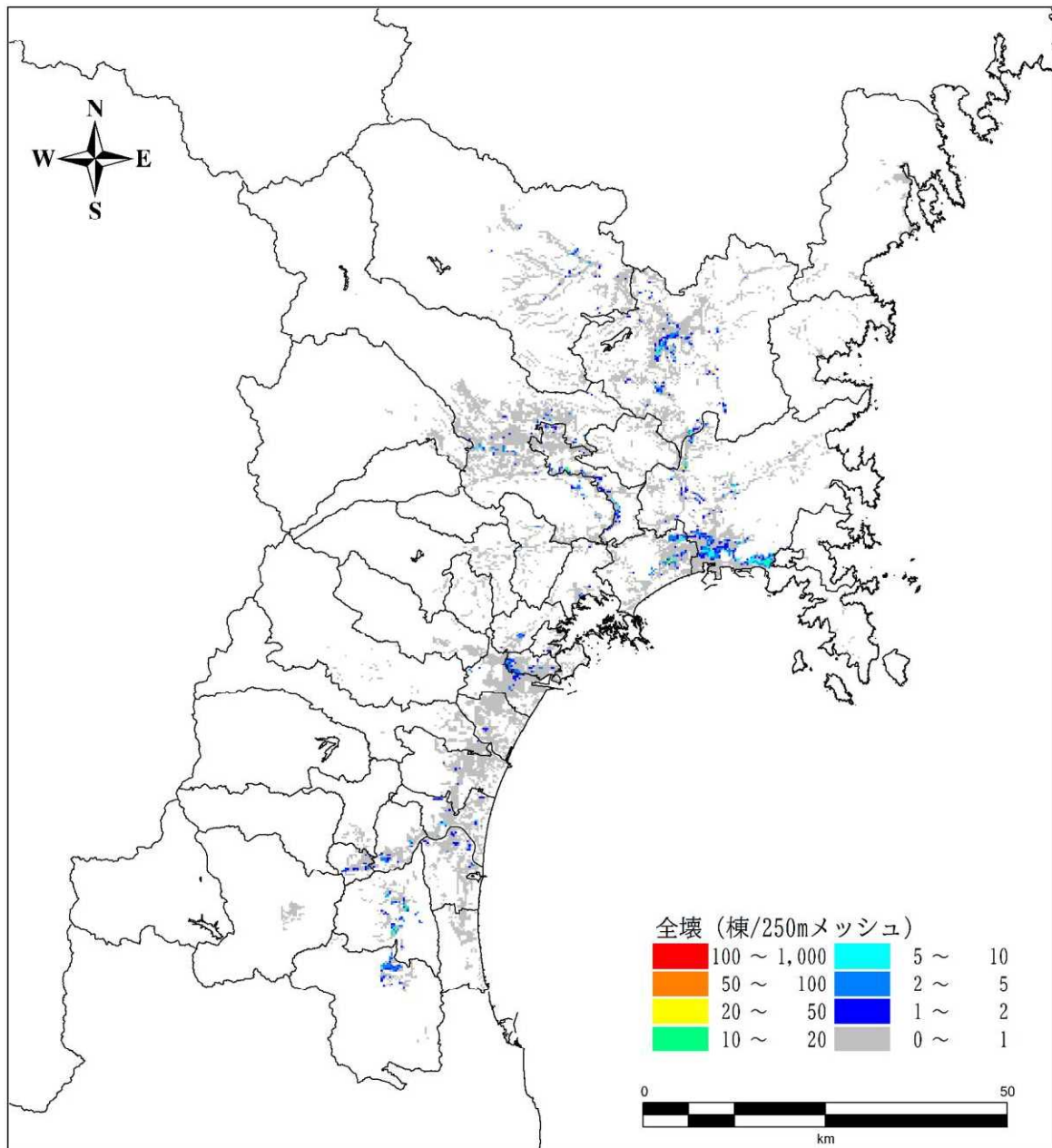
市区町村名		東北地方 太平洋沖地震		宮城県沖地震 (連動型)		スラブ内地震		長町-利府断層帯 地震	
		全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊
仙 台 市	青葉区	1	12	0	6	2	33	3	35
	宮城野区	91	1,129	90	1,126	99	1,187	94	1,132
	若林区	38	436	37	426	40	454	36	417
	太白区	22	268	20	245	23	279	20	249
	泉区	3	51	2	50	3	58	3	58
石巻市		1,401	8,059	1,388	7,985	1,404	8,078	13	58
塩竈市		11	97	11	95	12	99	10	87
気仙沼市		19	140	19	138	17	129	0	0
白石市		27	97	8	37	28	100	0	0
名取市		56	632	51	597	62	704	50	575
角田市		296	1,125	291	1,104	298	1,132	195	789
多賀城市		131	1,069	131	1,071	136	1,095	133	1,061
岩沼市		135	740	94	522	144	792	63	370
登米市		731	2,778	726	2,759	730	2,773	13	61
栗原市		364	1,175	184	708	381	1,215	0	0
東松島市		445	2,151	438	2,126	460	2,189	16	129
大崎市		367	1,749	355	1,701	370	1,764	247	1,224
富谷市		2	16	2	12	3	18	2	18
蔵王町		0	0	0	0	0	1	0	0
七ヶ宿町		0	0	0	0	6	19	0	0
大河原町		72	483	67	458	74	494	55	398
村田町		4	24	3	19	4	26	4	24
柴田町		101	613	97	585	102	618	82	508
川崎町		1	6	0	0	1	6	1	6
丸森町		156	553	150	533	157	560	1	3
亘理町		88	568	78	502	91	586	39	250
山元町		15	76	10	54	17	85	0	1
松島町		28	170	27	165	29	171	11	82
七ヶ浜町		2	21	2	20	2	21	2	17
利府町		39	223	37	218	39	224	36	215
大和町		7	38	6	28	7	40	7	30
大郷町		24	82	23	80	24	82	23	77
大衡村		0	0	0	0	0	0	0	0
色麻町		1	5	1	5	1	5	0	1
加美町		25	127	25	126	25	127	19	97
涌谷町		7	32	7	31	7	32	2	8
美里町		312	1,175	307	1,157	314	1,183	232	902
女川町		5	25	5	25	5	25	0	0
南三陸町		5	30	5	29	4	27	0	0
県全体		5,031	25,974	4,695	24,744	5,122	26,433	1,410	8,883

6 (※)本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、
7 四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。
8
9



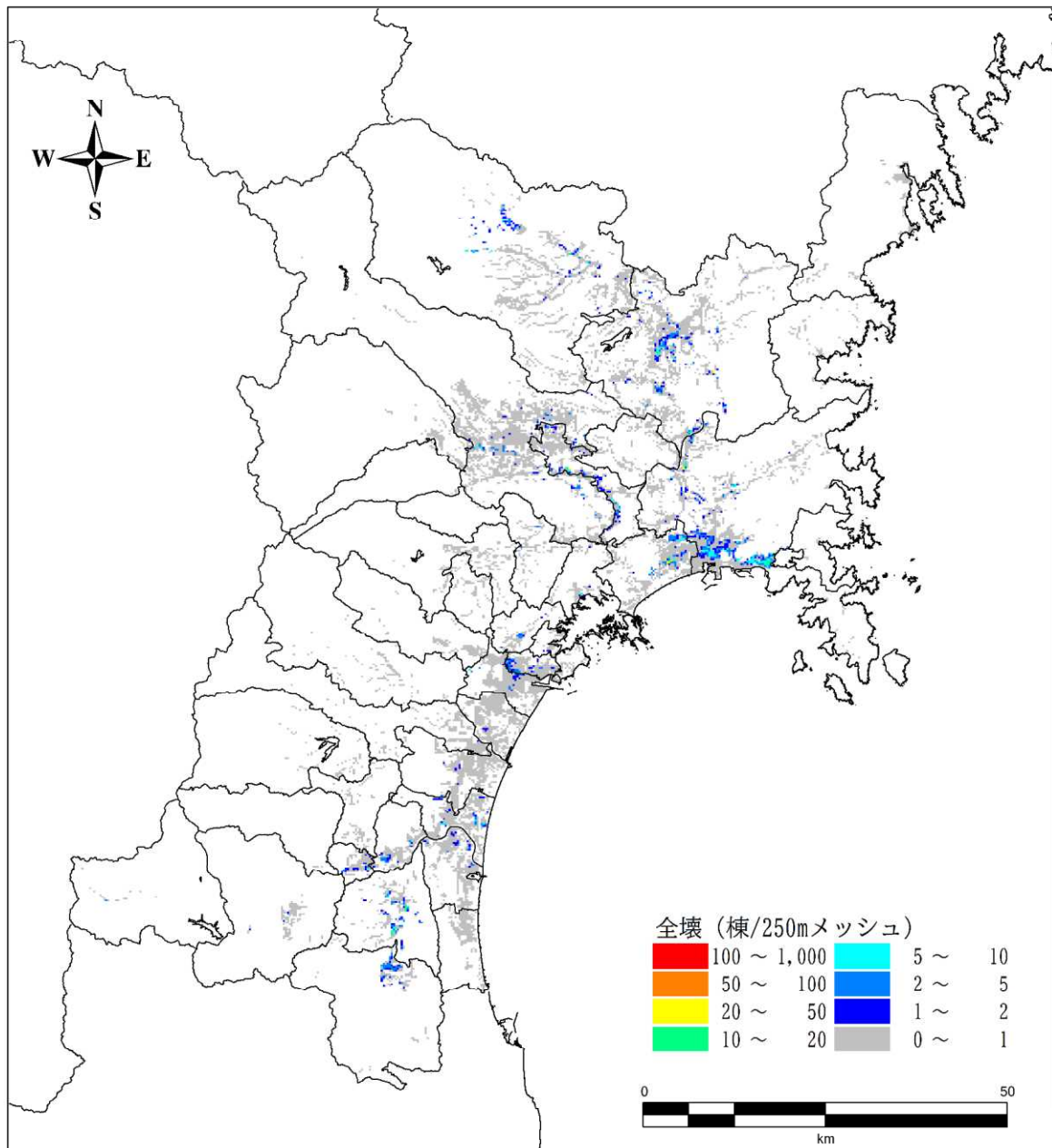
1
2

図 87 液状化による建物全壊棟数 東北地方太平洋沖地震



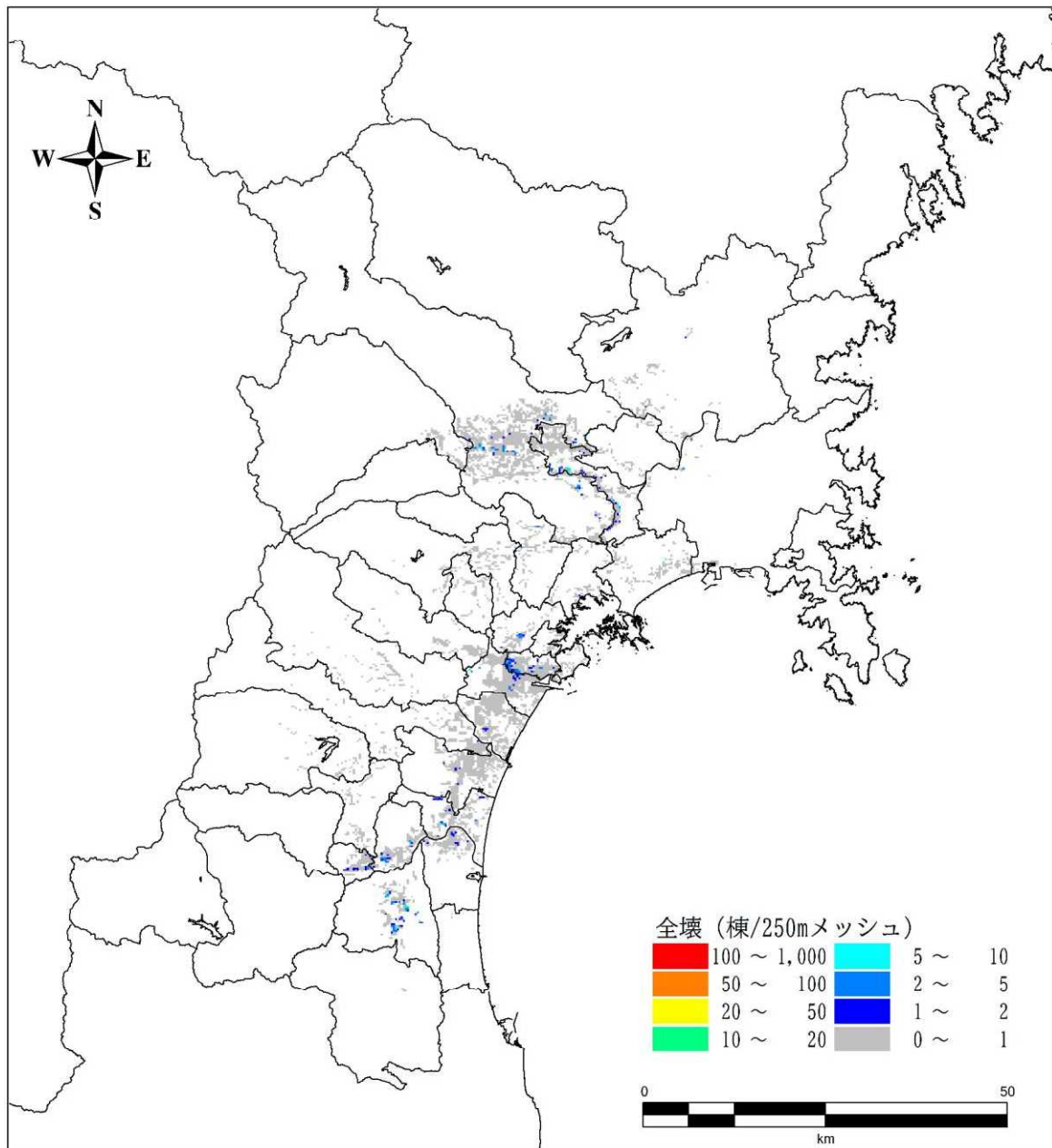
1
2

図 88 液状化による建物全壊棟数 宮城県沖地震（連動型）



1
2

図 89 液状化による建物全壊棟数 スラブ内地震



1
2
3
4
5

図 90 液状化による建物全壊棟数 長町—利府線断層帯地震

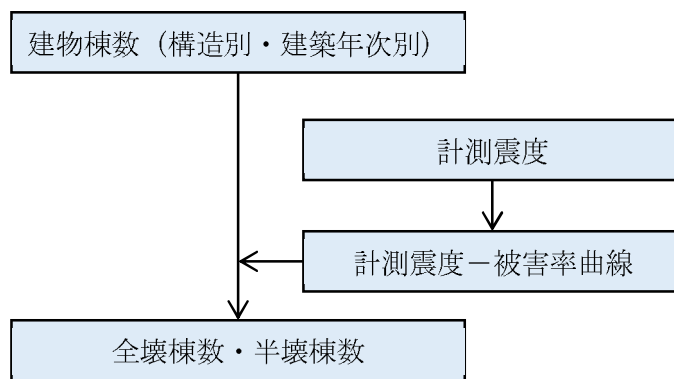
1 3.2.5. 揺れによる全半壊棟数

2 (1) 予測方針

3 揺れによる建物の被害想定は、内閣府（2021.12）と同様に、図 91 に示す予測手順に沿って
4 実施した。

5 揺れによる全半壊棟数は、その構造別、建築年代別に異なることが知られている。今回の調
6 査では、内閣府（2021.12）より公表された過去の地震動により構築された計測震度と建物被害
7 の関係を示す被害率（表 28、図 92～図 93）を採用した。なお、木造建物については積雪時と
8 無雪期の違いを考慮する。

9



10

11

図 91 揺れによる建物被害の予測手順

12

13

表 28 揺れによる建物被害の想定に用いた建築年次区分

建物	建築年次区分
木造建物	昭和 37 年（1962 年）以前
	昭和 38 年（1963 年）～昭和 46 年（1971 年）
	昭和 47 年（1972 年）～昭和 55 年（1980 年）
	昭和 56 年（1981 年）～平成元年（1989 年）
	平成 2 年（1990 年）～平成 13 年（2001 年）
	平成 14 年（2002 年）以降
非木造建物	昭和 46 年（1971 年）以前
	昭和 47 年（1972 年）～昭和 55 年（1980 年）
	昭和 56 年（1981 年）以降

14

15

1 (2) 予測手法

2 図 92～図 93 に示された各年代の計測震度に対する全壊率および全半壊率を乗じて被害数を
 3 算出した。本調査では、建築基準法による積雪荷重（地方における垂直積雪量）を参照し、垂
 4 直積雪量が 1.0m 以上の地域において積雪がある場合の被害率を用いる。多雪地域、かつ、冬の
 5 シーンの建物被害算定については図中の積雪あり（オレンジ点線）、夏のシーズンでは積雪なし（オ
 6 レンジ実線）の被害率曲線を使用している。

7

$$\text{全壊棟数} = \text{建物棟数} \times \text{全壊率}$$

$$\text{半壊棟数} = \text{建物棟数} \times (\text{全半壊率} - \text{全壊率})$$

8

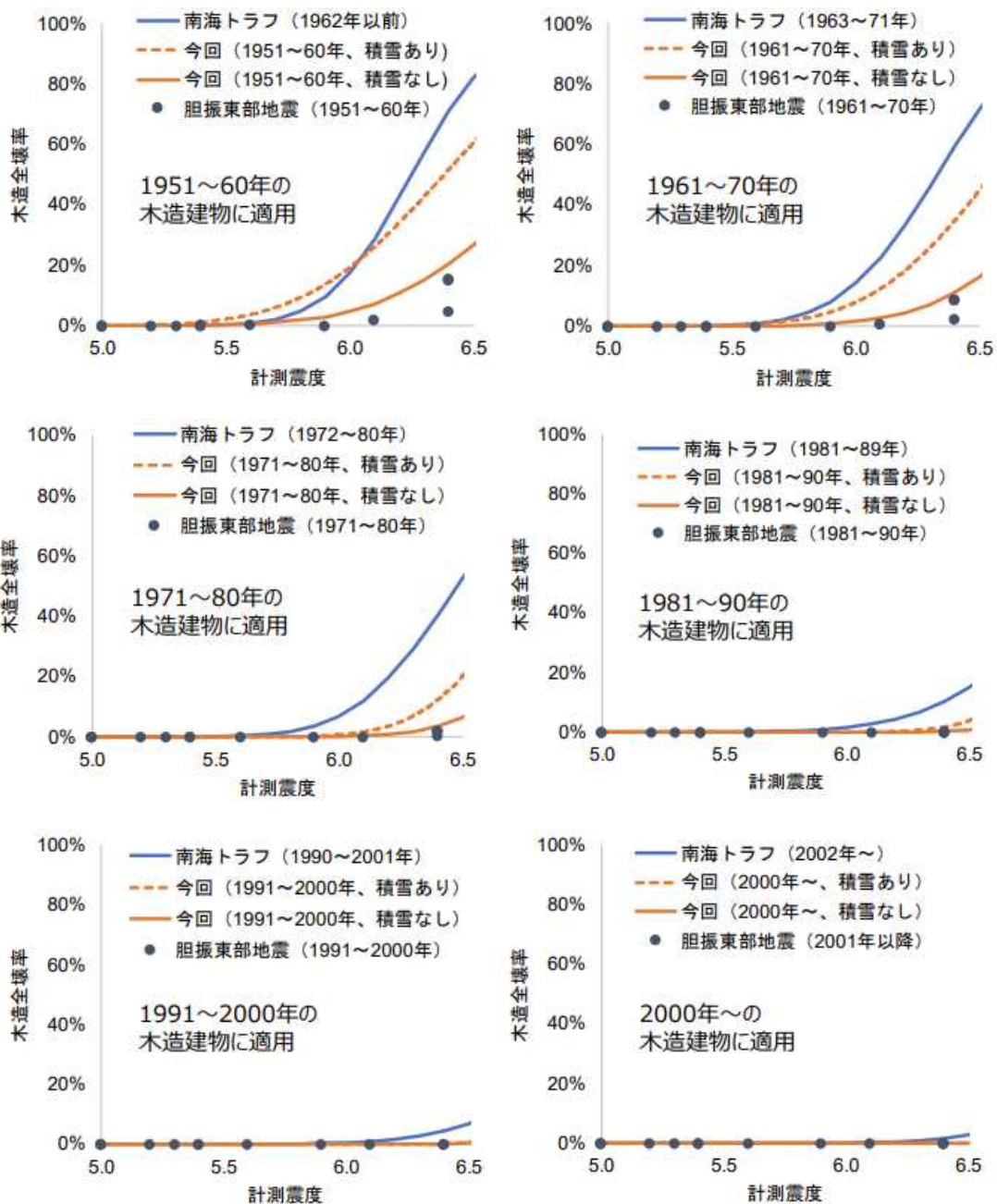


図 92 建物の被害率曲線（木造建物）（出典：内閣府（2021.12））

新規ページ（中間報告書に記載なし）

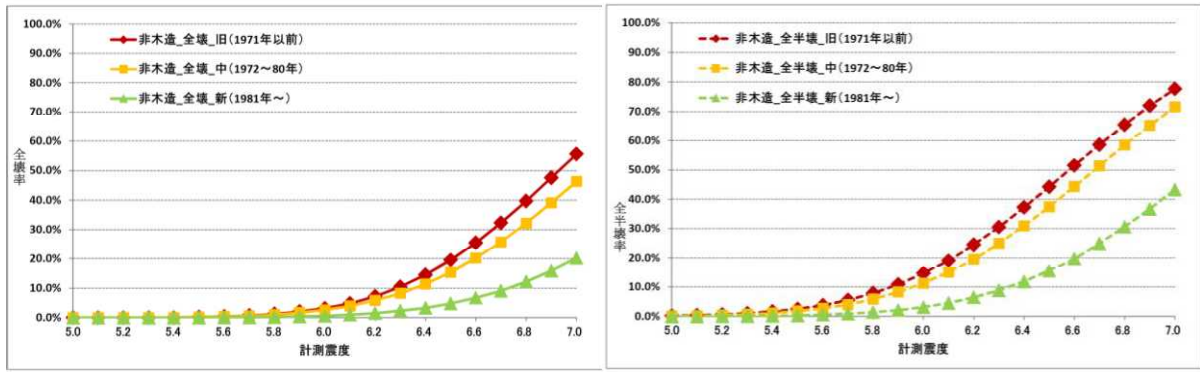


図 93 建物の被害率曲線（非木造建物）（出典：内閣府（2012.8））

1
2
3

1 (4) 予測結果

2 揺れによる建物被害の予測結果のうち、冬18時の全半壊棟数を表29に、地震ごとの全壊棟
3 数分布図を図94～図97に示す。

4

5

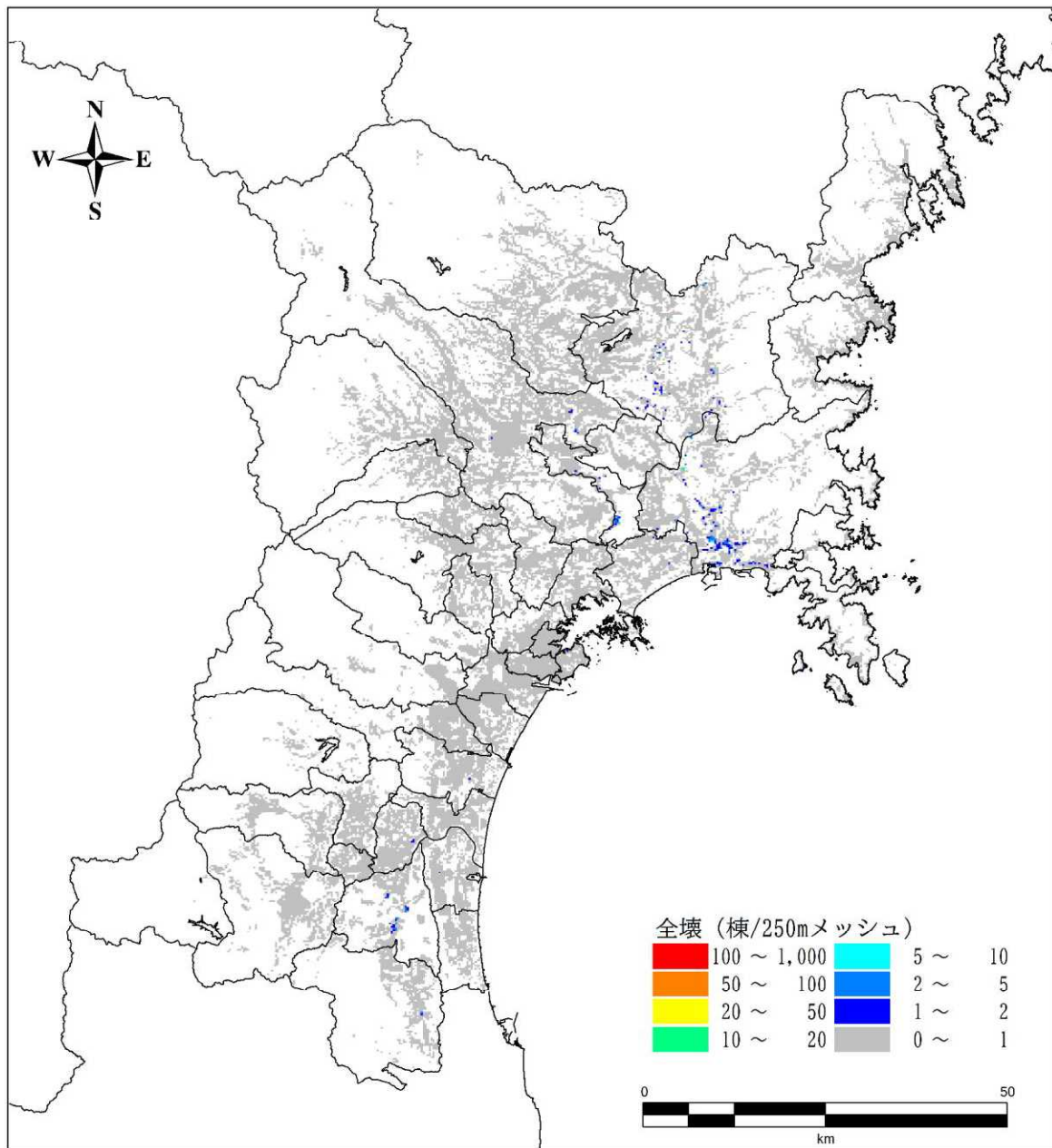
表29 揺れによる建物被害数（棟数）

市区町村名		東北地方 太平洋沖地震		宮城県沖地震 (運動型)		スラブ内地震		長町-利府断層帯 地震	
		全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊
仙 台 市	青葉区	0	18	0	8	27	218	722	2,047
	宮城野区	27	150	27	142	184	594	568	1,310
	若林区	32	179	25	151	261	807	366	931
	太白区	34	183	21	126	628	1,508	514	1,379
	泉区	1	14	1	15	13	95	600	1,447
石巻市		474	1,359	203	804	600	1,557	0	6
塩竈市		13	83	6	50	59	234	42	182
気仙沼市		3	37	2	25	0	9	0	0
白石市		3	33	0	1	20	128	0	2
名取市		43	188	12	79	298	709	61	245
角田市		88	316	13	87	309	730	10	71
多賀城市		12	75	12	74	78	267	166	391
岩沼市		42	183	6	48	131	369	18	103
登米市		312	989	201	806	342	1,041	1	9
栗原市		51	290	22	147	62	352	0	0
東松島市		59	192	19	91	101	277	0	4
大崎市		149	610	52	285	325	906	21	145
富谷市		0	5	0	1	3	21	34	117
蔵王町		1	12	0	1	6	43	2	14
七ヶ宿町		0	0	0	0	0	1	0	0
大河原町		16	87	2	20	36	121	8	49
村田町		2	14	0	1	7	37	7	40
柴田町		30	147	4	39	66	219	24	123
川崎町		0	1	0	0	3	27	21	90
丸森町		22	110	3	28	35	157	0	0
亘理町		33	135	9	56	140	345	5	34
山元町		8	44	1	7	39	129	0	0
松島町		7	41	2	16	15	71	1	12
七ヶ浜町		7	35	2	13	27	96	3	16
利府町		5	26	3	16	27	83	53	132
大和町		14	69	2	13	19	91	43	150
大郷町		7	42	3	17	12	59	7	37
大衡村		1	8	0	0	1	7	2	13
色麻町		2	15	0	4	3	23	1	7
加美町		32	192	11	72	56	286	11	67
涌谷町		5	20	3	13	6	21	0	1
美里町		122	377	49	227	214	503	12	86
女川町		1	6	1	5	1	5	0	0
南三陸町		1	11	1	7	0	1	0	0
県全体		1,661	6,297	717	3,493	4,154	12,148	3,323	9,260

6

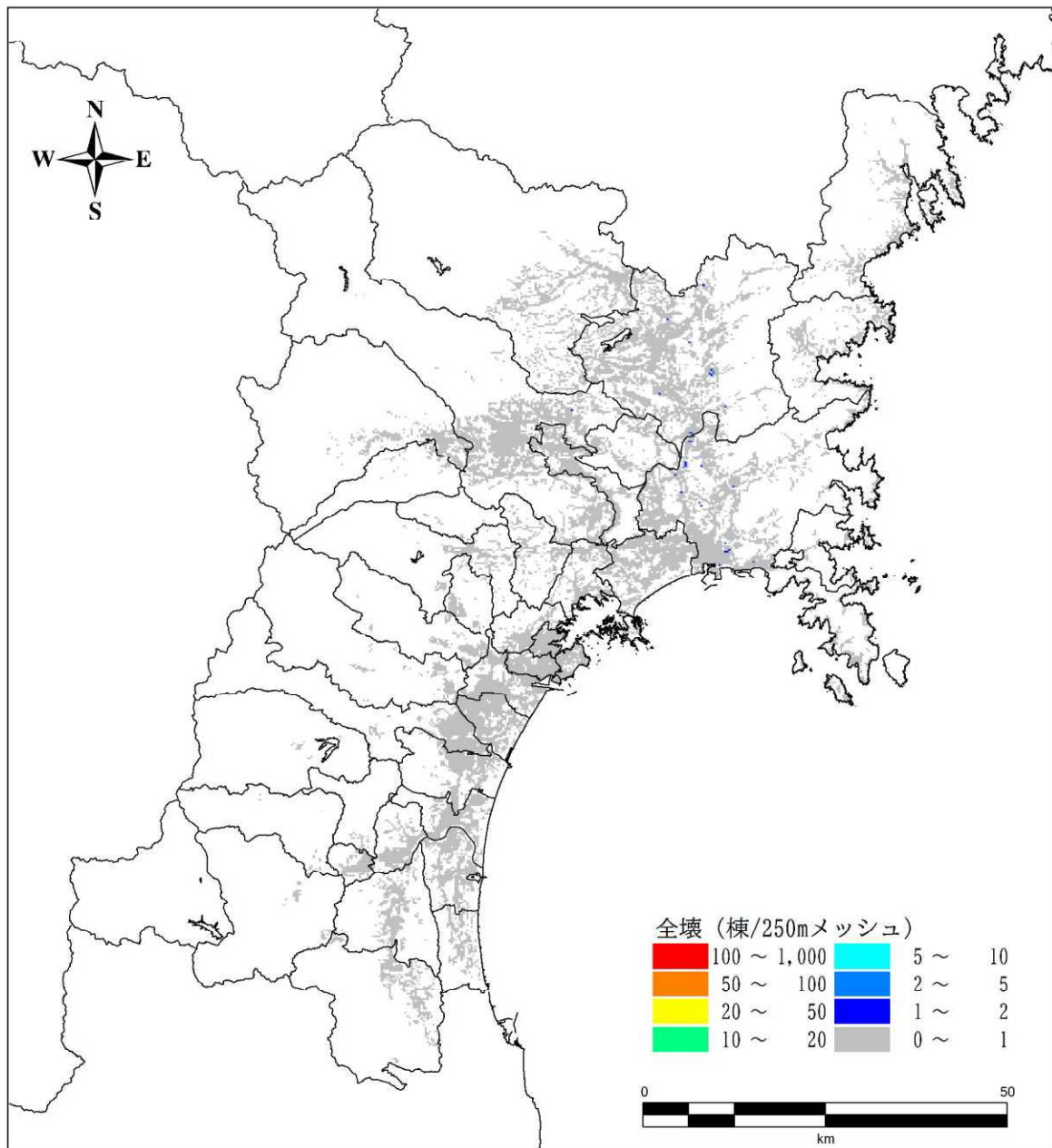
7 (※)本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、
8 四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

9



1
2
3

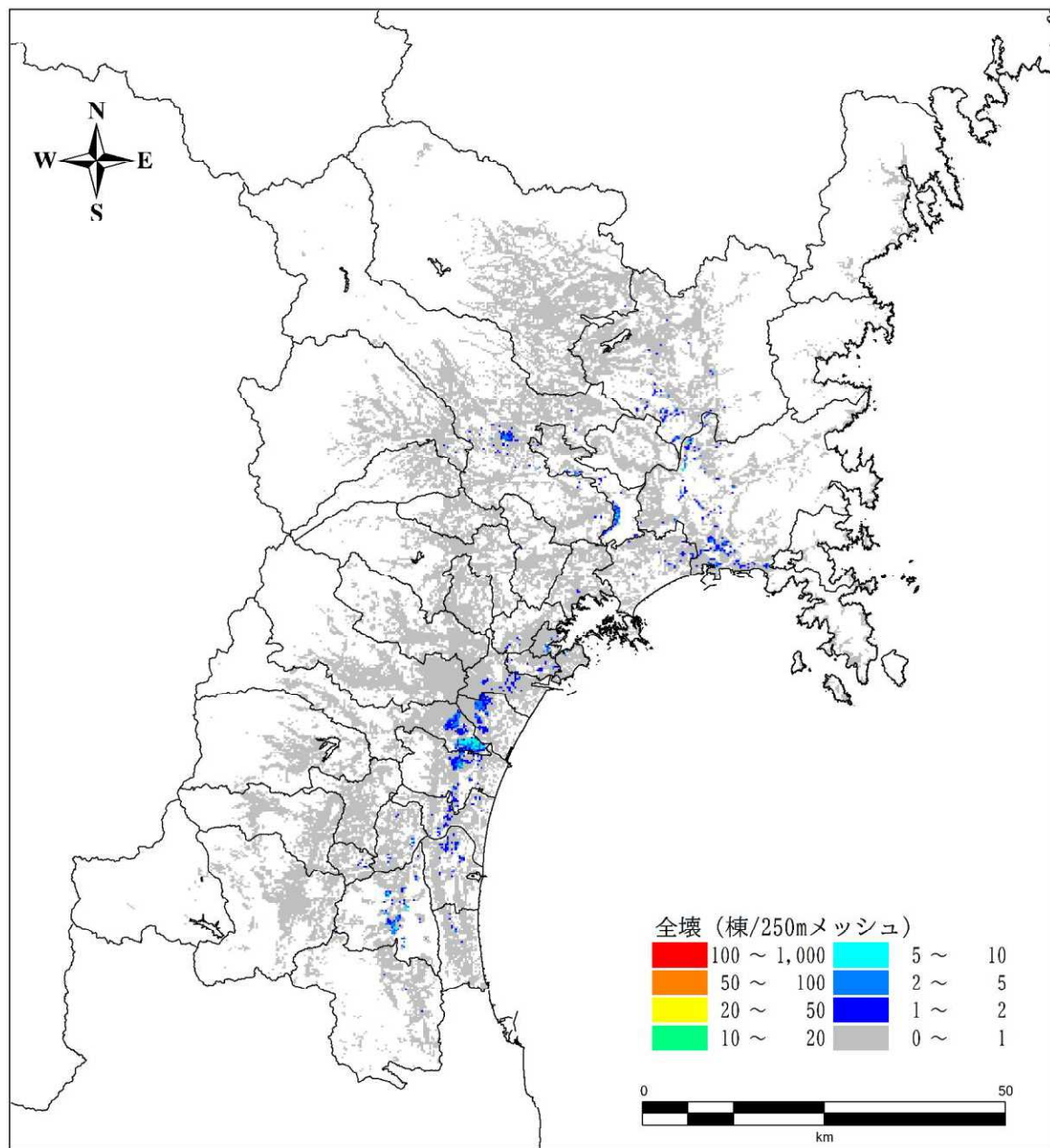
図 94 揺れによる建物全壊棟数 東北地方太平洋沖地震 冬 18時



1
2
3

図 95 揺れによる建物全壊棟数 宮城県沖地震（連動型） 冬 18 時

1

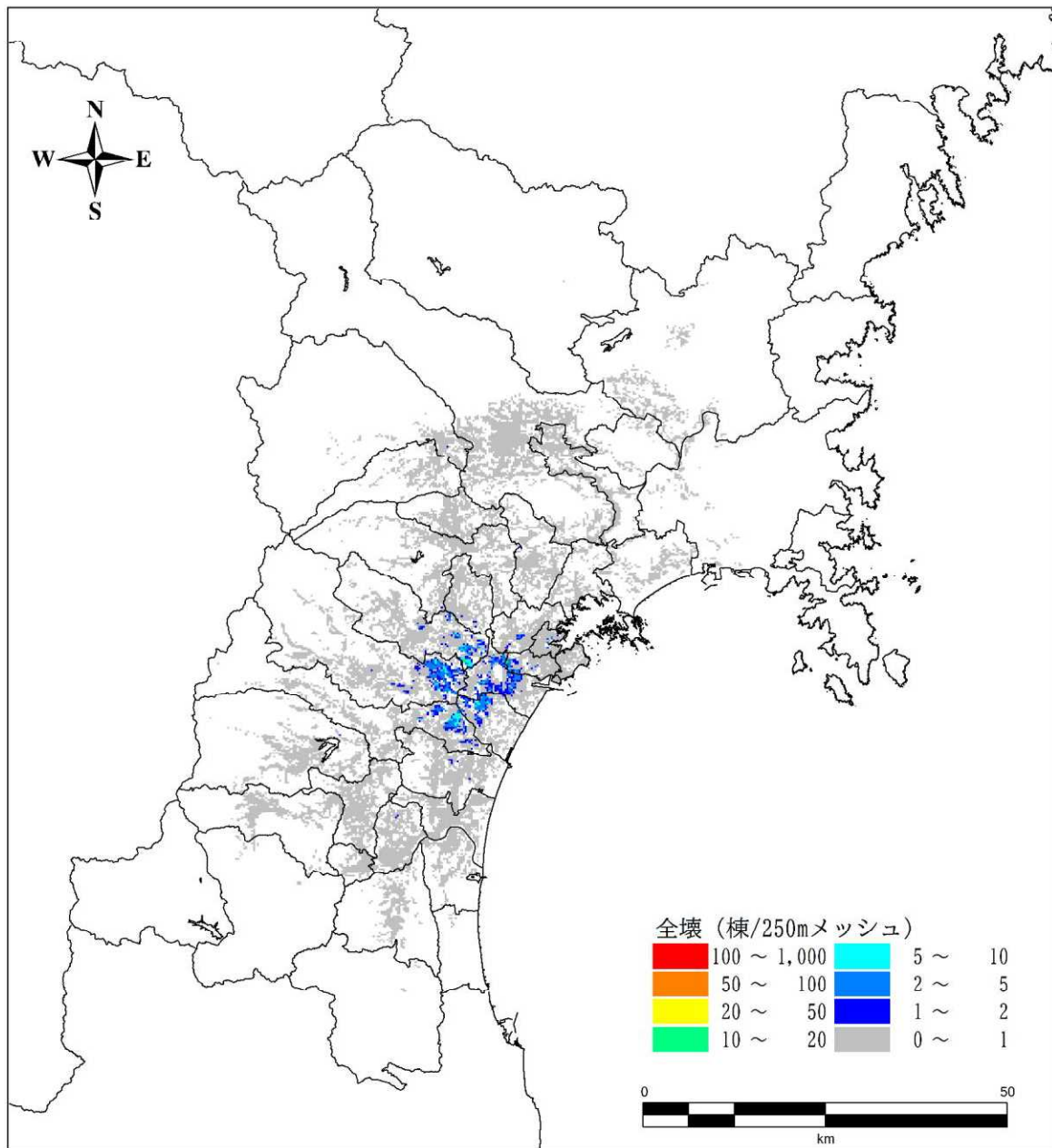


2

3

4

図 96 揺れによる建物全壊棟数 スラブ内地震 冬 18 時



1
2
3
4

図 97 揺れによる建物全壊棟数 長町—利府線断層帯地震 冬 18 時

1 3.2.6. 急傾斜地崩壊による全半壊数

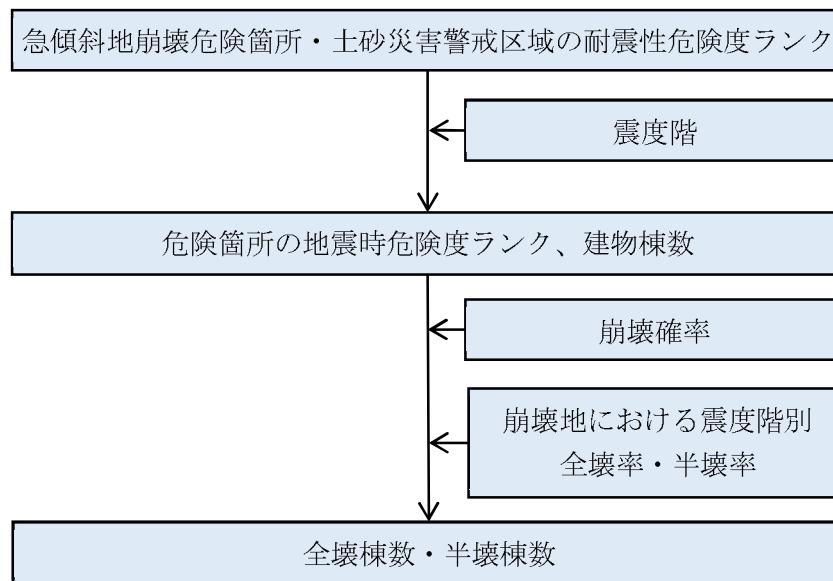
2 (1) 予測方針

3 急傾斜地崩壊による建物被害は、内閣府（2012.8）同様に、図 98 に示す予測手順に沿って実
4 施した。

5 まず、急傾斜地崩壊危険箇所は、急傾斜地崩壊が発生する可能性のある箇所について表 30 を
6 基に震度別の危険度ランクを決定した。

7 その上で決定した危険度ランクから、近年発生した直下型地震のデータに基づく崩壊確率（表
8 31）を設定し、崩壊確率と崩壊地における建物全半壊率（表 32）を用いて斜面災害による建物
9 被害数を算出した。

10



11

12

13

図 98 急傾斜地崩壊による建物被害の予測手順

1 (2) 予測方法

2 上記の方針に沿って、各予測ケース別に危険度ランクから、建物被害数を求めた。

3

4

表 30 急傾斜地危険箇所の地震時危険度ランク判定基準

耐震性危険度ランク	震度階	
	6弱	6強～
a	A	A
b	B	A
c	C	B

5

6

表 31 地震時危険度ランク別崩壊確率

ランク	崩壊確率
A	10%
B	0%
C	0%

7

8

表 32 崩壊地における震度階別建物全壊・半壊率

震度階	6弱	6強
全壊率	18%	24%
半壊率	42%	56%

9

10

1 (3) 予測結果

2 急傾斜地崩壊による建物被害の予測結果を表 33 に示す。

3

4

表 33 急傾斜地崩壊による建物被害数（棟数）

市区町村名		東北地方 太平洋沖地震		宮城県沖地震 (運動型)		スラブ内地震		長町-利府断層帯 地震	
		全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊
仙 台 市	青葉区	0	0	0	0	0	0	2	4
	宮城野区	0	0	0	0	0	0	0	0
	若林区	0	0	0	0	0	0	0	0
	太白区	0	0	0	0	0	1	1	1
	泉区	0	0	0	0	0	0	0	1
石巻市		0	1	0	0	1	1	0	0
塩竈市		0	1	0	1	1	1	0	1
気仙沼市		0	0	0	0	0	0	0	0
白石市		0	0	0	0	0	0	0	0
名取市		0	0	0	0	0	0	0	0
角田市		0	0	0	0	0	0	0	0
多賀城市		0	0	0	0	0	0	0	0
岩沼市		0	0	0	0	0	0	0	0
登米市		2	5	2	5	2	5	0	0
栗原市		0	0	0	0	0	0	0	0
東松島市		0	0	0	0	0	0	0	0
大崎市		0	0	0	0	0	0	0	0
富谷市		0	0	0	0	0	0	0	0
蔵王町		0	0	0	0	0	0	0	0
七ヶ宿町		0	0	0	0	0	0	0	0
大河原町		0	0	0	0	0	0	0	0
村田町		0	0	0	0	0	0	0	0
柴田町		0	0	0	0	0	0	0	0
川崎町		0	0	0	0	0	0	0	0
丸森町		0	0	0	0	0	0	0	0
亘理町		0	0	0	0	0	0	0	0
山元町		0	0	0	0	0	0	0	0
松島町		0	0	0	0	0	0	0	0
七ヶ浜町		0	0	0	0	0	0	0	0
利府町		0	0	0	0	0	0	0	0
大和町		0	0	0	0	0	0	0	0
大郷町		0	0	0	0	0	0	0	0
大衡村		0	0	0	0	0	0	0	0
色麻町		0	0	0	0	0	0	0	0
加美町		0	0	0	0	0	0	0	0
涌谷町		0	0	0	0	0	0	0	0
美里町		0	0	0	0	0	0	0	0
女川町		0	0	0	0	0	0	0	0
南三陸町		0	0	0	0	0	0	0	0
県全体		3	7	3	6	4	9	3	7

5

6 (※)本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、
7 四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

8

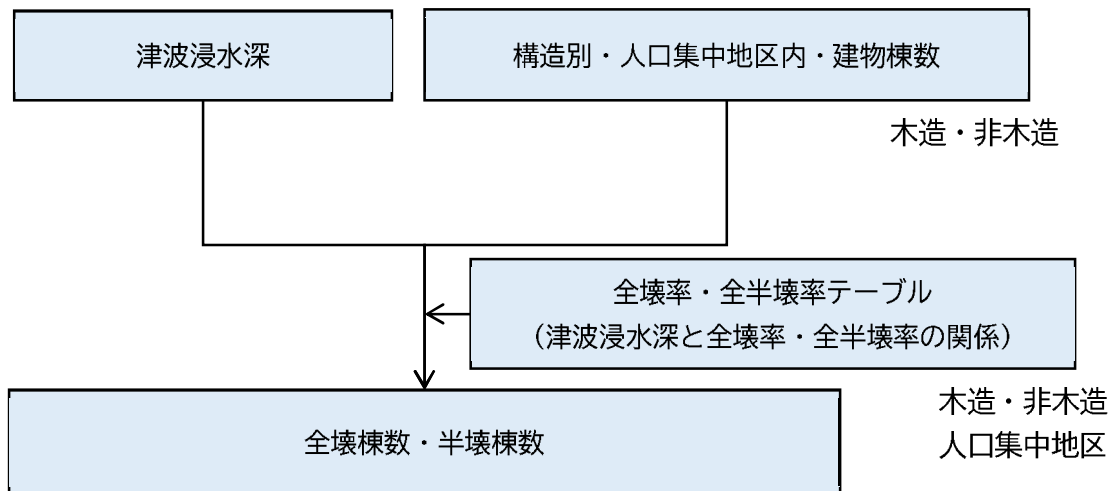
1 3.2.7. 津波による全半壊棟数

2 (1) 予測方針

3 津波による被害は、内閣府（2021.12）と同じ手法を採用した（図 99）。

4 国土交通省都市局による「東日本大震災による被災現況調査データ」(国土交通省、平成 23 年
5 10 月時点)によると、平成 17 年における人口集中地区（図 100（令和 2 年の人口集中地区））と
6 それ以外の地区とに分けて分析した結果、人口集中地区では、それ以外の地区と比較して浸水
7 深が浅いところでも全壊率、全半壊率ともに高くなっている。これは、津波被害を受けた地域
8 のうち、人口集中地区の方が船舶・建築物の漂流物が多く、波力の増大によって建物被害率が
9 高くなるためである。この結果を踏まえ、人口集中地区とそれ以外の地区で異なる被害率曲線
10（内閣府(2012.8)）を採用した。

11



12

13

14

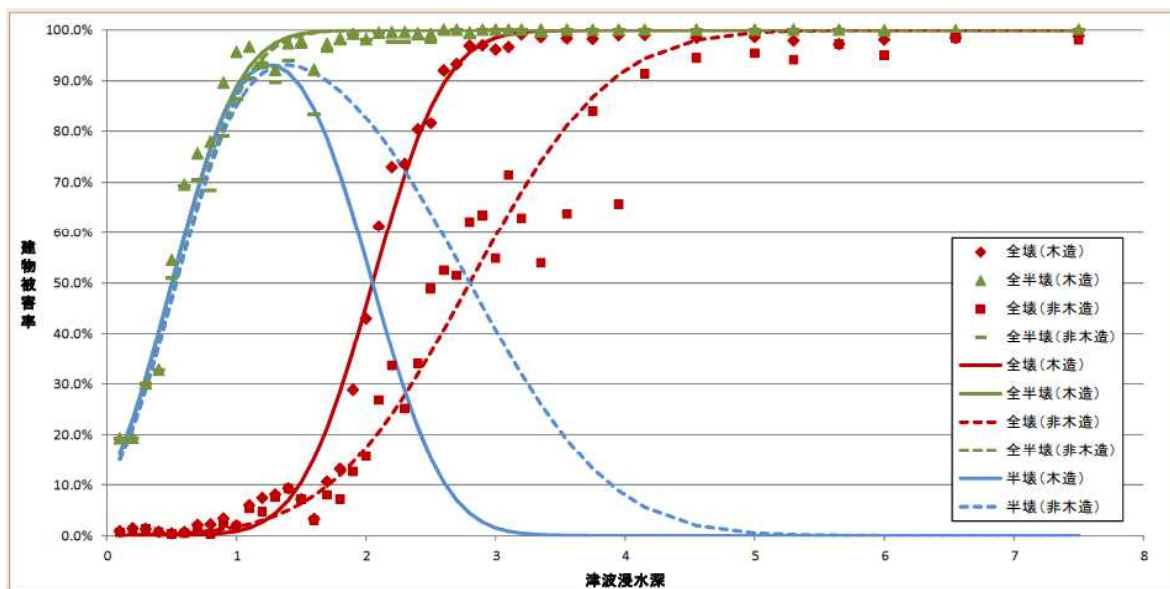
図 99 津波による建物被害の想定手順

1 (2) 予測方法

2 人口集中地区とそれ以外の地区における浸水深別・建物構造別被害率（内閣府(2012.8)）を基
 3 に、津波浸水深から建物被害を算出した。使用した被害率曲線を図 101 に示す。

4 ここで半壊率=全半壊率-全壊率とした。

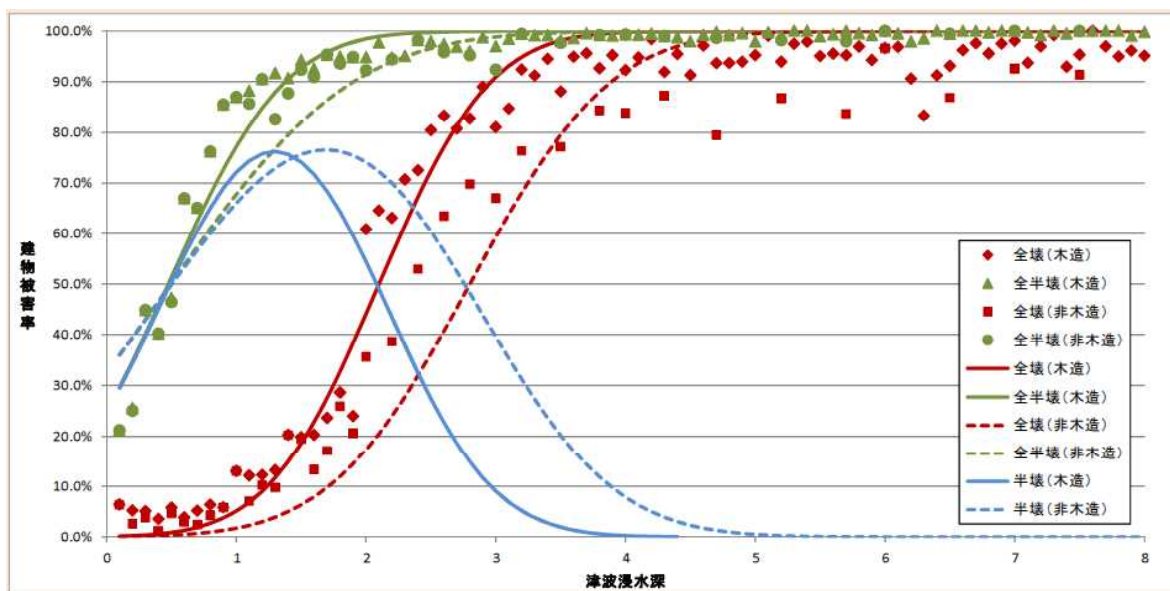
5



6

7 津波浸水深ごとの建物被害率（人口集中地区）

8



9

10 津波浸水深ごとの建物被害率（人口集中地区以外）

11 図 101 津波による建物被害率曲線（内閣府(2012.8)）

12

1 (3) 予測結果

2 津波による建物被害の予測結果のうち、市区町村ごとの全半壊棟数を表 34 に、地震ごとの全
3 壊棟数分布を図 102～図 104 に示す。

4

5

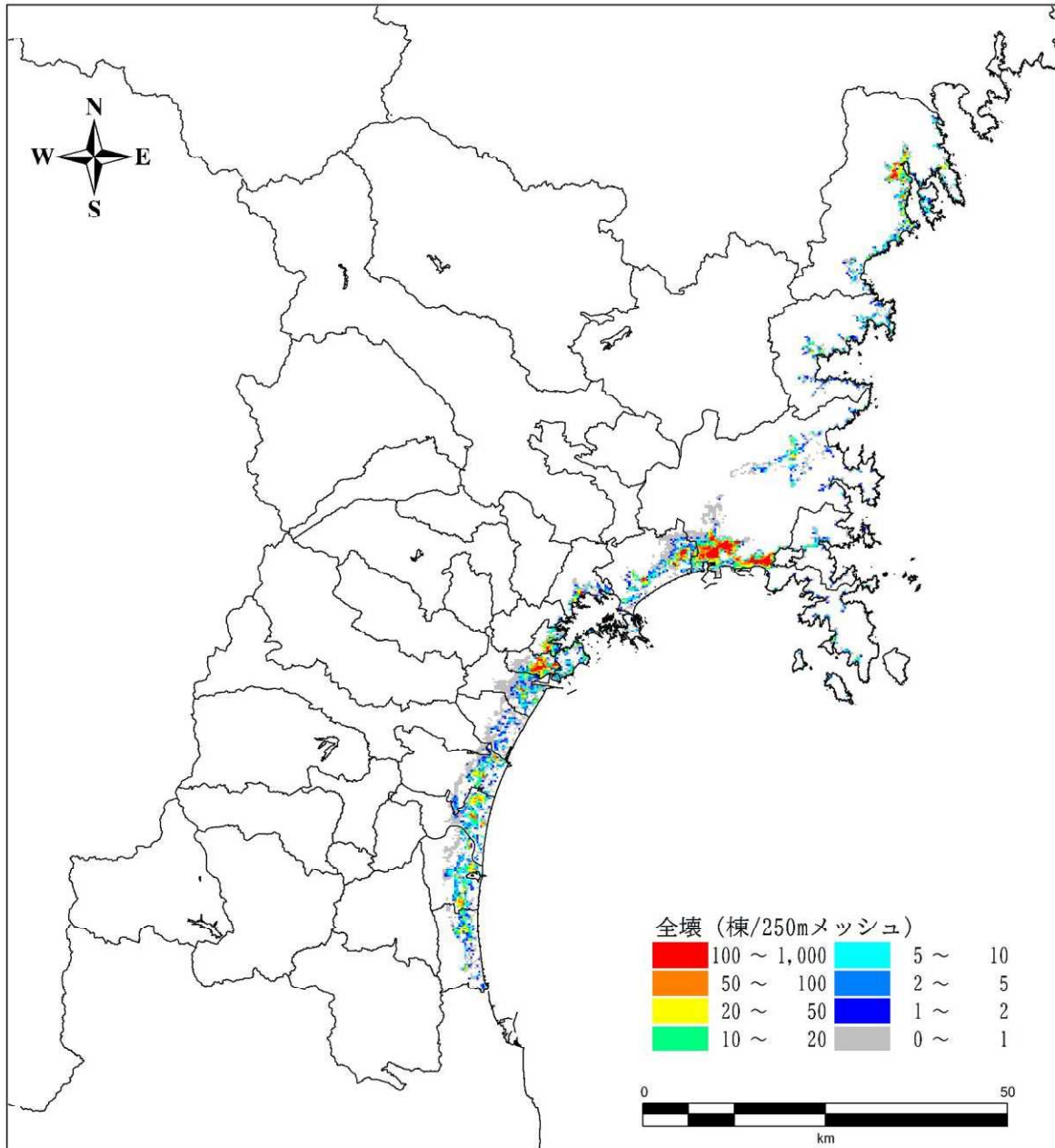
表 34 津波による建物被害数（棟数）

市区町村名		東北地方 太平洋沖地震		宮城県沖地震 (連動型)		スラブ内地震		長町-利府断層帯 地震	
		全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊
仙 台 市	青葉区	0	0	0	0	0	0	0	0
	宮城野区	1,994	3,422	0	0	0	0	0	0
	若林区	256	1,096	0	0	0	0	0	0
	太白区	9	260	0	0	0	0	0	0
	泉区	0	0	0	0	0	0	0	0
石巻市	29,606	11,960	22	86	0	3	0	0	
塩竈市	2,370	3,152	0	7	0	2	0	0	
気仙沼市	8,274	2,241	87	140	0	1	0	0	
白石市	0	0	0	0	0	0	0	0	
名取市	2,280	2,443	0	0	0	0	0	0	
角田市	0	0	0	0	0	0	0	0	
多賀城市	6,481	2,229	0	0	0	0	0	0	
岩沼市	3,169	1,190	0	0	0	0	0	0	
登米市	0	0	0	0	0	0	0	0	
栗原市	0	0	0	0	0	0	0	0	
東松島市	6,007	6,501	0	1	0	0	0	0	
大崎市	0	0	0	0	0	0	0	0	
富谷市	0	0	0	0	0	0	0	0	
蔵王町	0	0	0	0	0	0	0	0	
七ヶ宿町	0	0	0	0	0	0	0	0	
大河原町	0	0	0	0	0	0	0	0	
村田町	0	0	0	0	0	0	0	0	
柴田町	0	0	0	0	0	0	0	0	
川崎町	0	0	0	0	0	0	0	0	
丸森町	0	0	0	0	0	0	0	0	
亶理町	3,317	1,932	0	0	0	0	0	0	
山元町	1,673	620	0	2	0	0	0	0	
松島町	1,187	1,747	0	6	0	5	0	0	
七ヶ浜町	810	915	0	14	0	0	0	0	
利府町	52	74	0	0	0	0	0	0	
大和町	0	0	0	0	0	0	0	0	
大郷町	0	0	0	0	0	0	0	0	
大衡村	0	0	0	0	0	0	0	0	
色麻町	0	0	0	0	0	0	0	0	
加美町	0	0	0	0	0	0	0	0	
涌谷町	0	0	0	0	0	0	0	0	
美里町	0	0	0	0	0	0	0	0	
女川町	400	174	7	28	0	1	0	0	
南三陸町	1,543	426	38	107	0	0	0	0	
県全体	69,429	40,384	153	392	0	12	0	0	

6

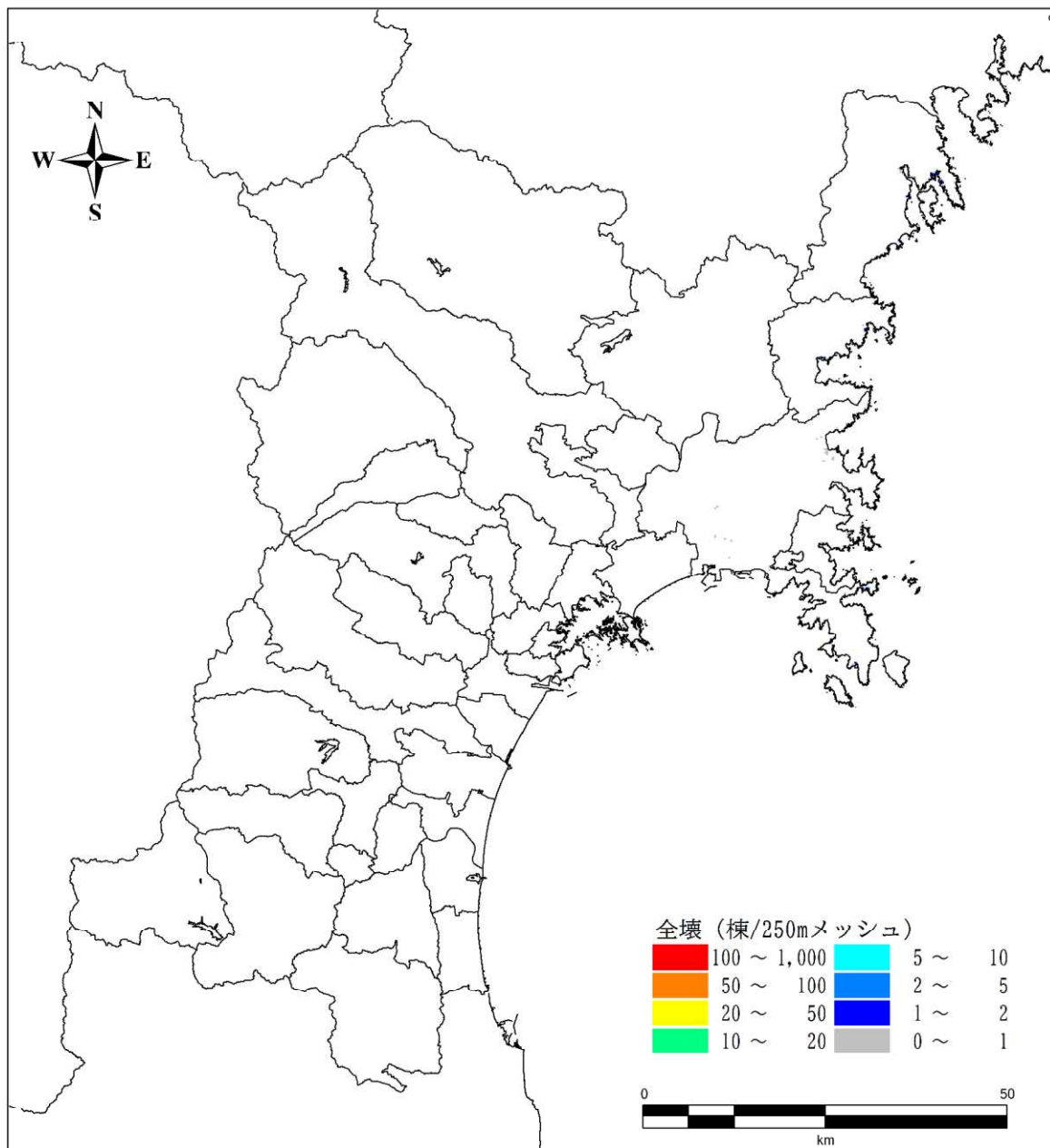
7 (※)本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、
8 四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

9



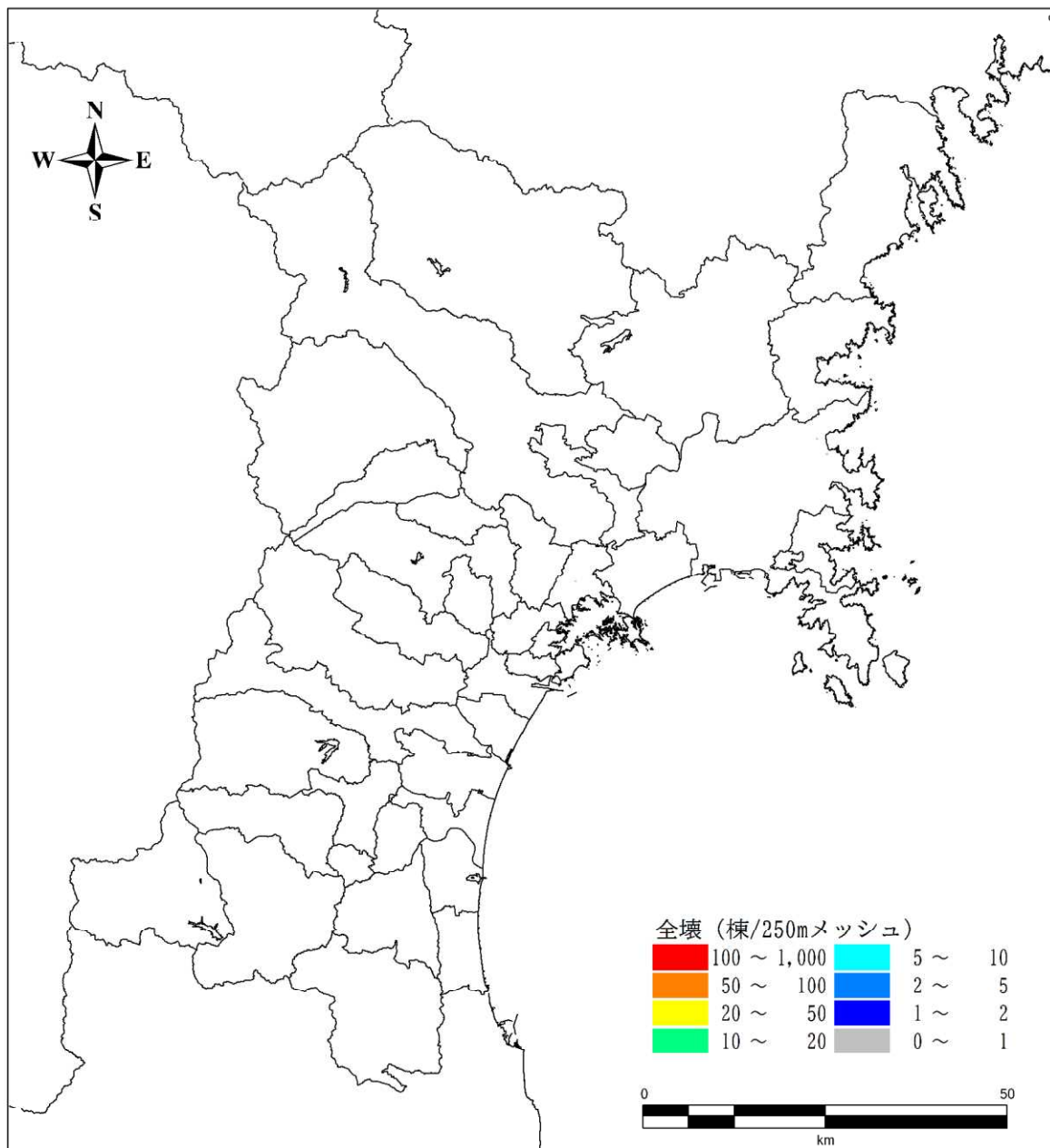
1
2
3

図 102 津波による建物全壊棟数 東北地方太平洋沖地震



1
2
3

図 103 津波による建物全壊棟数 宮城県沖地震（連動型）



1
2
3

図 104 津波による建物全壊棟数 スラブ内地震

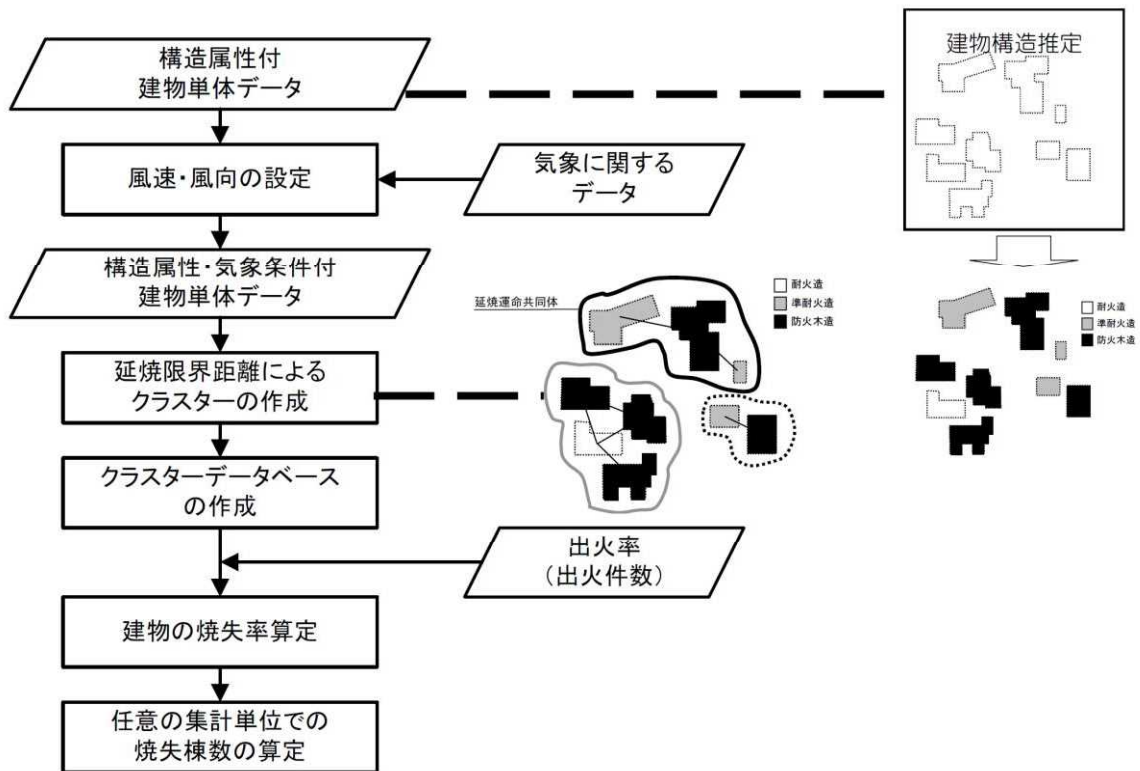
1 3.2.8. 地震火災による焼失棟数

2 (1) 予測方針

3 延焼については、内閣府（2012.8）と同様に延焼クラスター*に基づく地震火災リスク算定手
4 法（加藤ら，2006）を用いた。以下に、内閣府手法の概要を示す。

5 延焼クラスターに基づく地震火災リスク算定手法（加藤ら，2006）を用いており、この手法
6 では、消防運用の結果、消火することができなかった残火災件数を用いて、1棟あたりの残火災
7 件数期待値（件/棟）を求め、それに対して、延焼クラスターデータベースを適用し、焼失棟
8 数期待値を算定する。風向については再頻度の風向（西北西）を与え、風速については悪条件
9 下として風速 8m/s と設定して算定している

10



11 図 105 地震火災の想定手順

12

13

* 延焼クラスター（延焼運命共同体）とは、風速・風向及び建物構造から延焼限界距離を求め、この距離内に連担する建物群を一体的に延焼する可能性のある塊とみなしたものの

1 (2) 予測方法

2 ●出火

- 3 ■ 出火要因の多くを占める火気器具、電気関係からの出火を取り扱う。また、停電時には
 4 電気関係からの出火はなく、停電復旧後に出火することも考えられるが、ここでは保守
 5 側の観点から、電気関係からの出火も地震直後に発生するものとして考える。
 6 ■ ①建物倒壊しない場合の火気器具・電熱器具からの出火、②建物倒壊した場合の火気器
 7 具・電熱器具からの出火、③電気機器・配線からの出火の3つに分けて出火率を設定す
 8 る。
 9 ■ 建物倒壊しない場合の出火は、震度別・用途別・季節時間帯別の全出火率を設定し、算
 10 定する。
 11 ■ 震度別の初期消火成功率を考慮して炎上出火件数を算定する。
 12

$$\begin{aligned} \text{全出火件数} &= \text{震度別用途別出火率} \times \text{用途別要因数} \\ \text{炎上出火件数} &= (1 - \text{初期消火成功率}) \times \text{全出火件数} \end{aligned}$$

13
 14 ① 建物倒壊しない場合の火気器具・電熱器具からの出火

15
 16 表 35 震度別出火率

冬深夜					
	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7
飲食店	0.0003%	0.0009%	0.0047%	0.0188%	0.066%
物販店	0.0001%	0.0004%	0.0013%	0.0059%	0.051%
病院	0.0002%	0.0004%	0.0014%	0.0075%	0.118%
診療所	0.0000%	0.0002%	0.0005%	0.0018%	0.007%
事務所等その他事業所	0.0000%	0.0001%	0.0004%	0.0020%	0.011%
住宅・共同住宅	0.0002%	0.0006%	0.0021%	0.0072%	0.026%

夏12時					
	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7
飲食店	0.0029%	0.0076%	0.0346%	0.1152%	0.331%
物販店	0.0005%	0.0015%	0.0071%	0.0253%	0.123%
病院	0.0009%	0.0016%	0.0070%	0.0296%	0.313%
診療所	0.0004%	0.0004%	0.0016%	0.0050%	0.023%
事務所等その他事業所	0.0005%	0.0017%	0.0083%	0.0313%	0.183%
住宅・共同住宅	0.0003%	0.0003%	0.0013%	0.0043%	0.021%

冬18時					
	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7
飲食店	0.0047%	0.0157%	0.0541%	0.1657%	0.509%
物販店	0.0007%	0.0022%	0.0085%	0.0302%	0.158%
病院	0.0008%	0.0017%	0.0072%	0.0372%	0.529%
診療所	0.0004%	0.0010%	0.0036%	0.0130%	0.041%
事務所等その他事業所	0.0003%	0.0012%	0.0052%	0.0216%	0.177%
住宅・共同住宅	0.0010%	0.0034%	0.0109%	0.0351%	0.115%

17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24

- ② 建物倒壊した場合の火気器具・電熱器具からの出火
- 阪神・淡路大震災時の事例から、冬における倒壊建物1棟あたり出火率を0.0449%とし、さらに時刻別に補正する。
 - 暖房器具類を使わない夏の場合には、倒壊建物1棟あたり出火率を0.0286%とする。
 - 時刻補正係数は1.0（深夜）、2.2（12時）、3.4（18時）とする。

$$\begin{aligned} &\text{建物倒壊した場合の全出火件数} \\ &= \text{建物倒壊棟数} \\ &\quad \times \text{季節時間帯別の倒壊建物1棟あたり出火率} \end{aligned}$$

ここで、

季節時間帯別の倒壊建物1棟あたり出火率：0.0449%（冬深夜）、
0.0629%（夏12時）、0.153%（冬18時）

③ 電気機器・配線からの出火

- 電気機器・配線からの出火は建物全壊の影響を強く受けると考え、全壊率との関係で設定する。

電気機器からの出火件数 = 0.044% × 全壊棟数

配線からの出火件数 = 0.030% × 全壊棟数

○初期消火成功率

- 東京消防庁出火危険度測定（第8回、平成23年）における住宅の初期消火成功率を適用する。

表 36 震度別消火率

震度	6弱以下	6強	7
初期消火成功率	67%	30%	15%

●消防運用

- 現況の消防力と阪神・淡路大震災での消火実績等をもとにしたマクロ式を適用するものとする。
- 消防ポンプ自動車数、小型動力ポンプ数及び消防水利数をもとに、消防本部・組合ごとに消火可能件数を算定する。

消火可能件数（発災直後）

$$= 0.2 \times (\text{消防ポンプ自動車数}/2 + \text{小型動力ポンプ数}/4)$$

$$\times \left\{ 1 - (1 - 61,544/\text{市街地面積}(\text{m}^2))^{\text{水利数}} \right\}$$

残火災件数 = 炎上出火件数 - 消火可能火災件数

- 各消防本部・組合について求めた消火可能件数（発災直後；1時間後）と、想定される炎上出火件数を比較し、消火されなかった火災が延焼拡大すると考え、残火災件数（延焼拡大件数）を求めることとする。
- 上式は、阪神・淡路大震災（平均風速約3m/s）のデータに基づき、消防運用による消火可能件数をポンプ車数や消防水利数を用いて表現したものであり、風速が大きくなれば発災直後に消防によって消火できる割合が低下することが考えられるため、風速8m/sで0.2とする。
- 消防運用によりすべての炎上出火を消し止められた場合においても、平均的に5棟/件の焼失があるものとして、1消火件数あたり5棟が焼失するものとする。

●延焼

- 延焼クラスターに基づく地震火災リスク算定手法（加藤ら、2006）を用いる。本手法は、建物単体のデジタルマップを用いており、市街地の空間特性をよく反映したものである。