

## 5. 建物被害

建物被害は、直接的な原因として揺れ、液状化、土砂災害、津波、火災について想定する。揺れ、液状化、火災を原因とする建物被害は、全壊棟数、半壊棟数、焼失棟数を125mメッシュ単位で想定する。また、土砂災害を原因とする建物被害は、全壊棟数、半壊棟数を危険箇所等のポリゴン単位で、津波を原因とする建物被害は全壊棟数、半壊棟数を津波浸水シミュレーションの解析単位である10mメッシュ単位で想定したうえで、125mメッシュ単位で集計する。

また、建物被害は、揺れによって全壊した後、津波により流失する等、複数の原因で重複して被害を受ける可能性がある。

本調査では、被害の重複を避けるため、内閣府(2025)と同様に「液状化⇒揺れ⇒土砂災害⇒津波⇒地震火災」の順で被害を算出し、被害数の重複を除外する。

## 5.1. 建物の現況

建物データは、各市町から収集した令和6年4月1日時点の固定資産台帳家屋データ及び非課税データに基づき整理した。市町別の構造別建物棟数を表5.1-1に示す。

また、市町別の構造別/年代別の建物棟数を表5.1-2、表5.1-3に示すとともに、全建物及び構造別の建物を図5.1-1～図5.1-5に示す。

表 5.1-1 市町別の構造別建物棟数（棟）

市町	木造	非木造		合計
		SRC造・RC造	S造	
松山市	170,400	15,014	35,605	221,019
今治市	99,434	3,571	21,531	124,536
宇和島市	34,313	2,306	6,607	43,226
八幡浜市	22,342	2,238	4,944	29,524
新居浜市	57,453	4,728	14,737	76,918
西条市	67,713	2,323	18,740	88,776
大洲市	32,862	823	6,139	39,824
伊予市	25,007	602	3,875	29,484
四国中央市	36,760	9,991	12,929	59,680
西予市	38,491	1,229	8,044	47,764
東温市	17,520	681	4,067	22,268
上島町	7,088	99	633	7,820
久万高原町	12,444	229	1,189	13,862
松前町	15,131	503	3,381	19,015
砥部町	9,805	252	1,639	11,696
内子町	16,821	377	2,138	19,336
伊方町	8,930	2,027	1,210	12,167
松野町	4,763	75	1,058	5,896
鬼北町	11,035	7	2,488	13,530
愛南町	15,093	670	3,706	19,469
合計	703,405	47,745	154,660	905,810

表 5.1-2 市町別の構造別/年代別建物棟数（木造）（棟）

市町名	木造						小計
	1962年 以前	1963～ 1971年	1972～ 1980年	1981～ 1989年	1990～ 2001年	2002年 以降	
松山市	20,364	19,501	32,556	26,095	31,053	40,831	170,400
今治市	27,721	14,252	18,455	12,196	12,785	14,025	99,434
宇和島市	7,144	3,995	7,814	5,145	5,658	4,557	34,313
八幡浜市	9,269	3,065	3,300	2,361	2,083	2,264	22,342
新居浜市	8,695	9,874	12,174	7,618	8,188	10,904	57,453
西条市	17,002	10,965	12,178	9,002	8,895	9,671	67,713
大洲市	13,937	3,416	4,175	3,422	4,116	3,796	32,862
伊予市	6,112	3,374	4,629	3,259	3,785	3,848	25,007
四国中央市	11,200	4,748	4,155	3,866	5,814	6,977	36,760
西予市	15,901	5,112	5,113	3,980	4,548	3,837	38,491
東温市	4,247	1,543	2,580	2,202	3,503	3,445	17,520
上島町	2,150	1,304	1,661	922	781	270	7,088
久万高原町	4,817	3,679	1,044	850	1,194	860	12,444
松前町	1,540	2,038	3,094	2,235	2,726	3,498	15,131
砥部町	1,524	1,101	1,963	1,367	1,889	1,961	9,805
内子町	7,637	1,611	1,993	1,703	2,233	1,644	16,821
伊方町	4,314	1,148	1,177	784	923	584	8,930
松野町	1,442	886	791	550	682	412	4,763
鬼北町	4,501	1,043	1,534	1,278	1,463	1,216	11,035
愛南町	3,047	3,261	2,980	2,204	2,269	1,332	15,093
合計	172,564	95,916	123,366	91,039	104,588	115,932	703,405

表 5.1-3 市町別の構造別/年代別建物棟数（非木造）（棟）

市町名	RC造、SRC造				S造		
	1971年 以前	1972～ 1980年	1981年 以降	小計	1980年 以前	1981年 以降	小計
松山市	1,316	2,185	11,513	15,014	8,226	27,379	35,605
今治市	689	1,031	1,851	3,571	7,646	13,885	21,531
宇和島市	196	574	1,536	2,306	2,201	4,406	6,607
八幡浜市	446	830	962	2,238	1,901	3,043	4,944
新居浜市	963	868	2,897	4,728	4,490	10,247	14,737
西条市	547	640	1,136	2,323	7,214	11,526	18,740
大洲市	78	300	445	823	2,383	3,756	6,139
伊予市	63	156	383	602	1,159	2,716	3,875
四国中央市	1,643	3,815	4,533	9,991	3,956	8,973	12,929
西予市	221	402	606	1,229	3,698	4,346	8,044
東温市	32	125	524	681	951	3,116	4,067
上島町	7	41	51	99	293	340	633
久万高原町	39	46	144	229	552	637	1,189
松前町	30	71	402	503	802	2,579	3,381
砥部町	25	43	184	252	383	1,256	1,639
内子町	33	94	250	377	776	1,362	2,138
伊方町	306	850	871	2,027	587	623	1,210
松野町	4	16	55	75	509	549	1,058
鬼北町	0	1	6	7	1,072	1,416	2,488
愛南町	97	219	354	670	1,322	2,384	3,706
合計	6,735	12,307	28,703	47,745	50,301	104,359	154,660

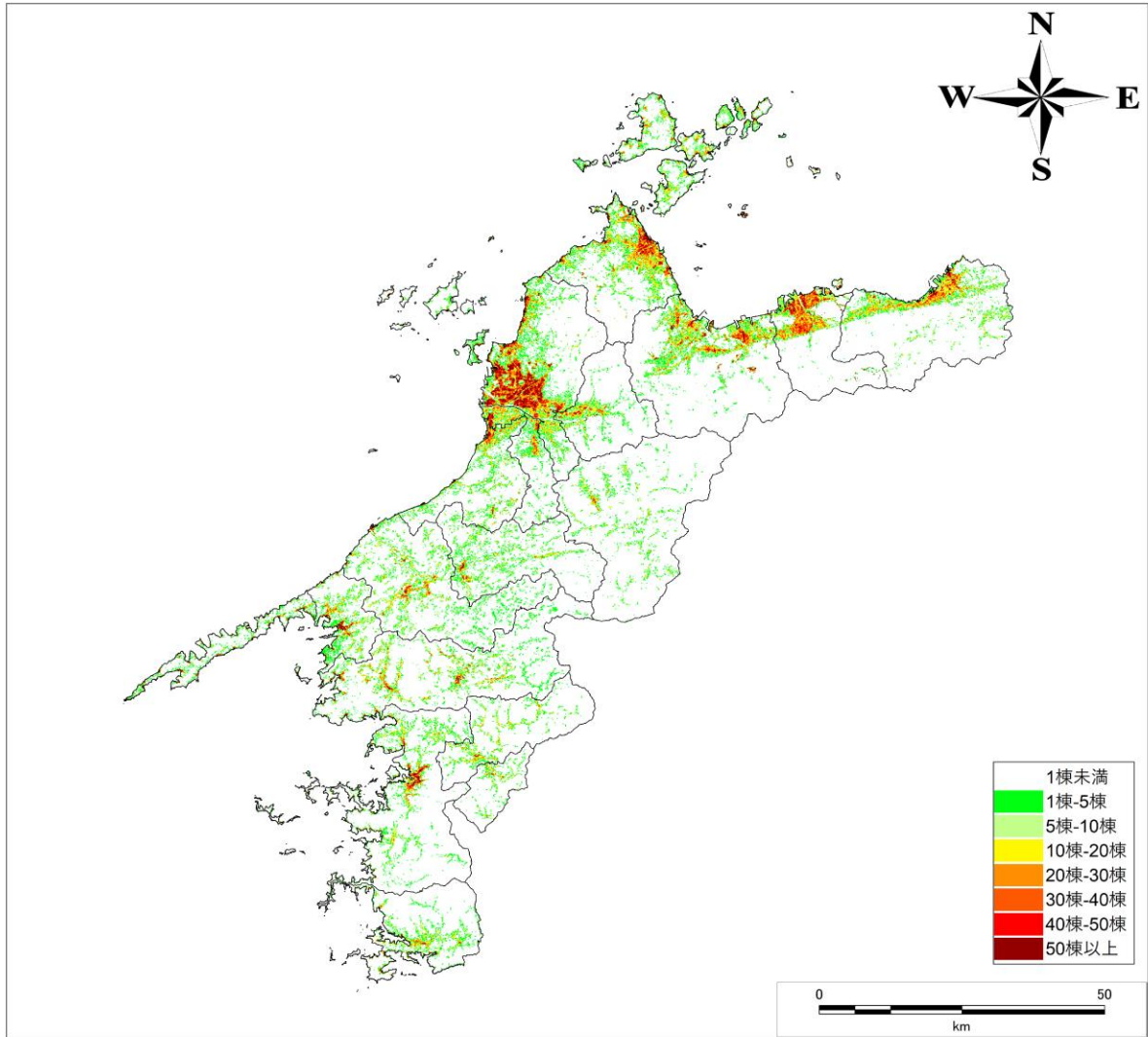


図 5.1-1 建物の現況棟数分布図（全建物）

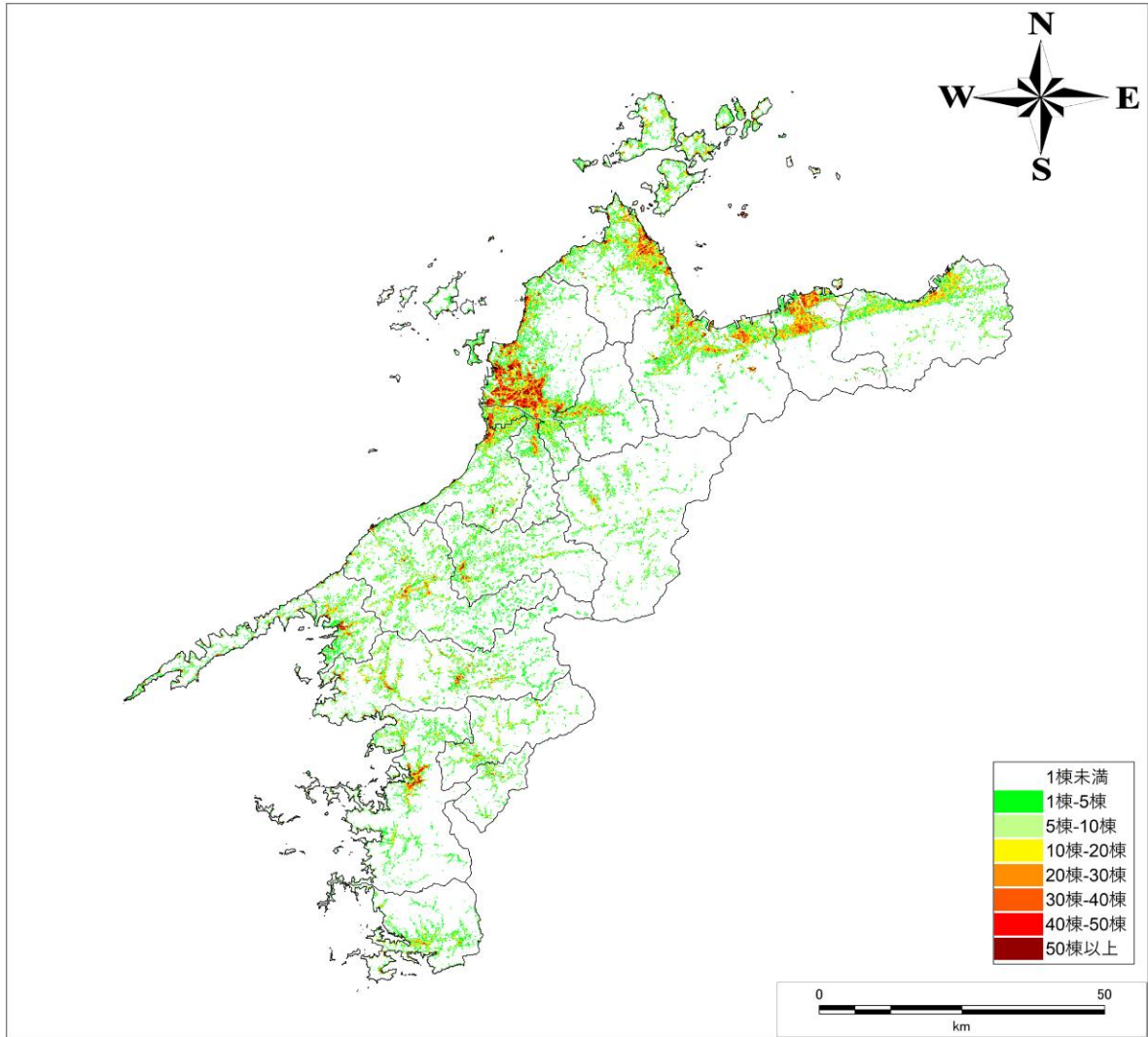


図 5.1-2 建物の現況棟数分布図（木造）

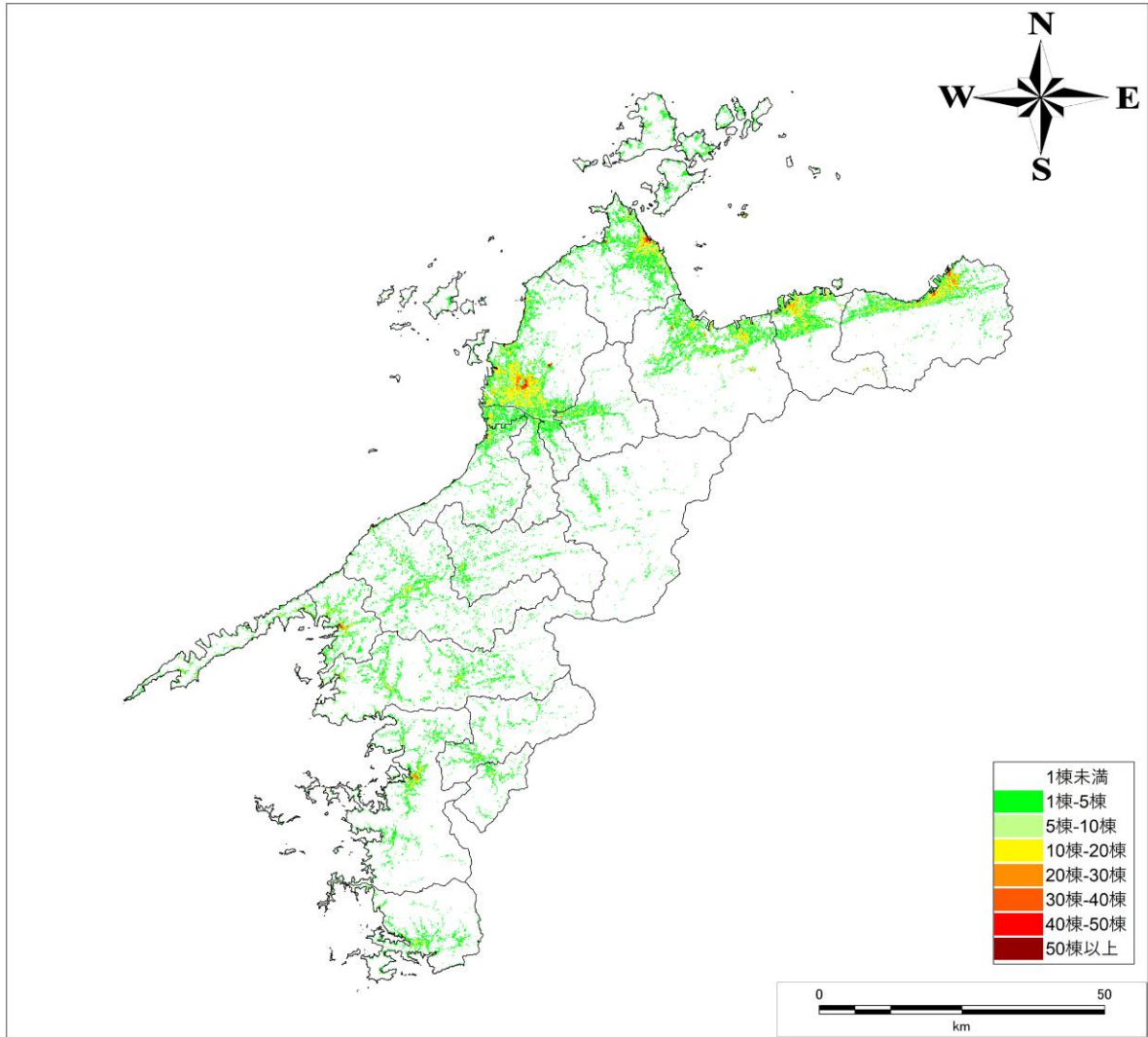


図 5.1-3 建物の現況棟数分布図（非木造）

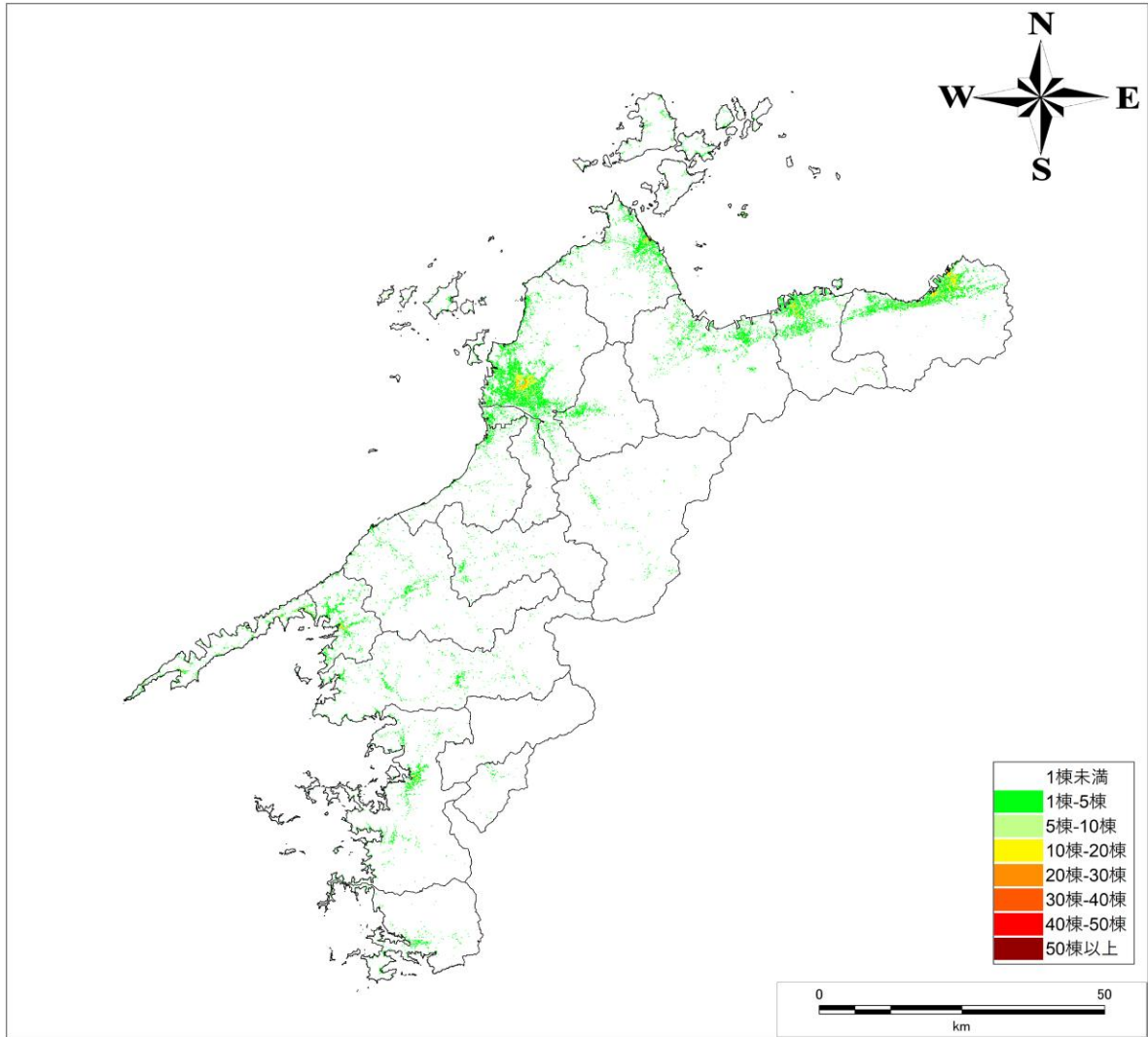


図 5.1-4 建物の現況棟数分布図（非木造：RC造、SRC造）

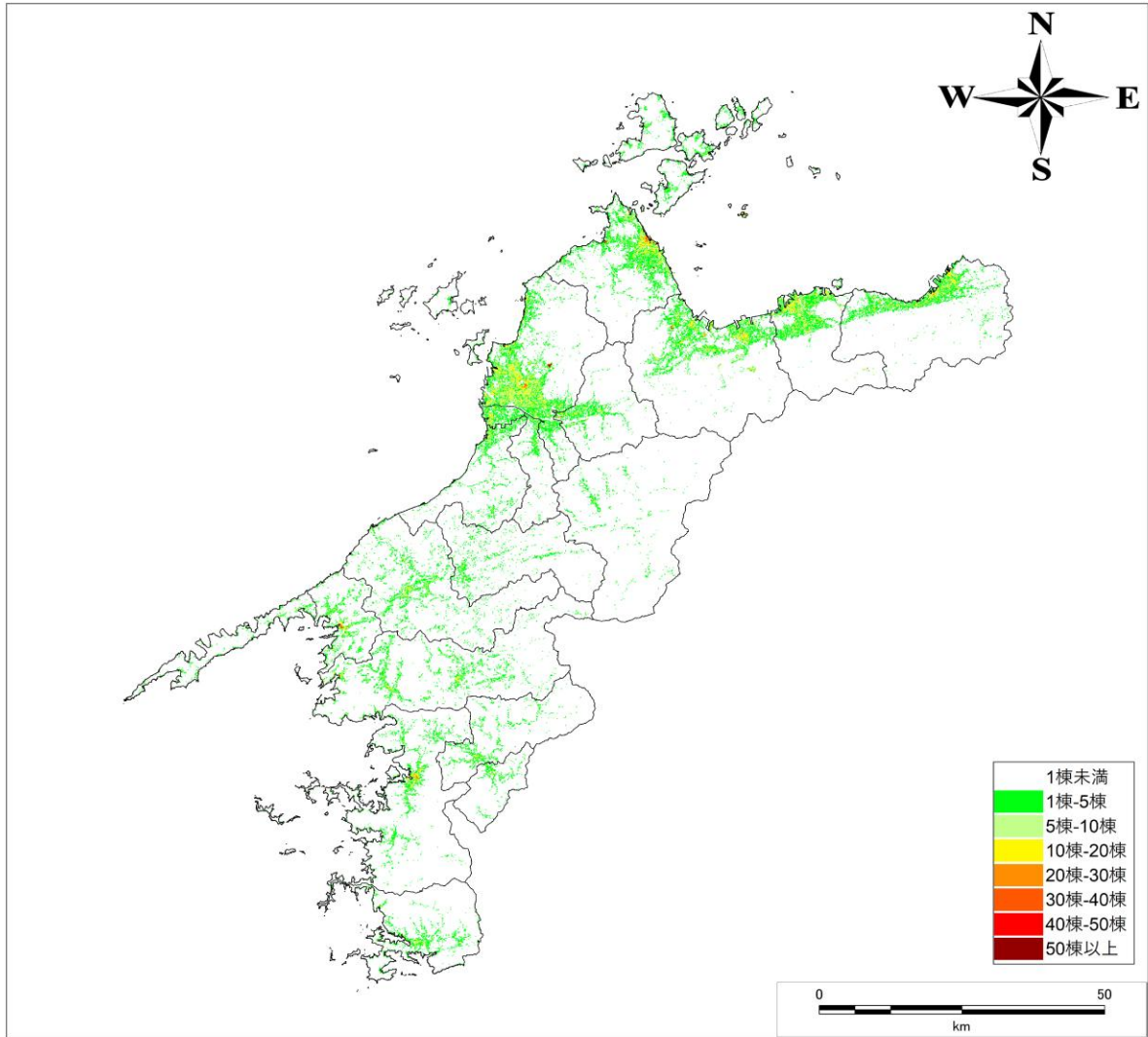


図 5.1-5 建物の現況棟数分布図（非木造建物：S造）

## 5.2. 揺れによる建物被害

### (1) 手法

#### a) 手法の概要

揺れによる建物被害について、全壊・全半壊棟数は、計測震度及び構造別・建築年次別の建物棟数と被害率曲線から算出する。今回の想定では、非木造建物は構造区分をS造、RC造に細分化し、階数別の被害率曲線※を用いる。

○想定内容：全壊棟数、半壊棟数

○参考先：内閣府(2025)

○減災対策：建築物の耐震化対策

※被害率曲線：日本建築学会「2011年東北地方太平洋沖地震災害調査速報」(2011年7月)における被災建物の調査データをもとに内閣府が分析したものに、非木造の建物高さ方向(階数)の違いによる傾向の違いを考慮したもので、計測震度と建物被害の関係性を表した建物被害率曲線(フラジリティカーブ)である。曲線のもとになるプロットの計測震度は、気象庁観測点震度および強震記録の観測点のデータから推計した震度を用いている。

#### b) 算出フロー

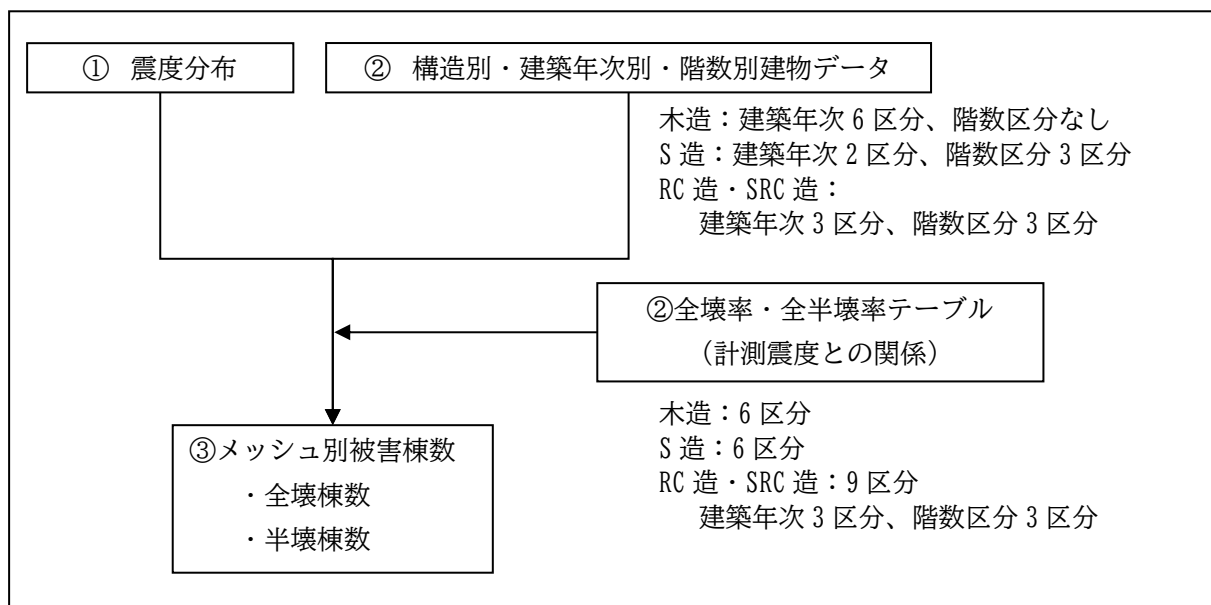


図 5.2-1 揺れによる建物被害の算出フロー

- ① 震度分布と建物データから、125mメッシュごとの全壊棟数、半壊棟数を算出する。
- ② 全壊棟数・全半壊棟数は、内閣府(2025)における全壊率、全半壊率テーブルを用いて算出する。建物の分類は、次のとおりとする。
  - a. 構造3区分：木造／RC造／S造
  - b. 建築年代
 

木造6区分：～1962年、1963年～1971年、1971年～1980年、1981年～1990年、1991年～2000年、2001年～

RC・SRC造3区分：～1962年、1963年～1980年、1981年～

S造2区分：～1980年、1981年～
  - c. 階数（非木造）
 

RC・SRC造3区分：1～6階、7～10階、11階～15階

S造3区分：1～4階、5～6階、7～15階
- ③ 全壊棟数、半壊棟数の算出式は、次のとおりとする。
  - a. 全壊棟数 = 建物棟数 × 全壊率
  - b. 半壊棟数 = 建物棟数 × (全半壊率 - 全壊率)

◆木造

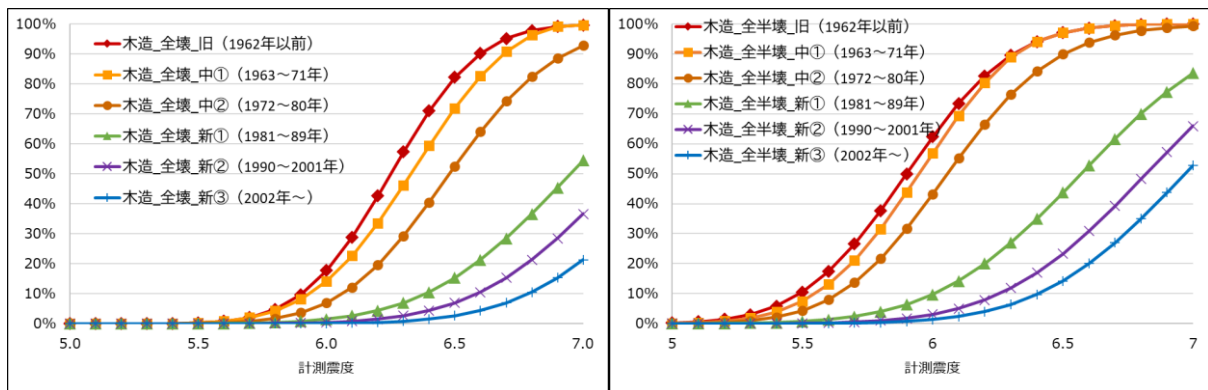


図 5.2-2 被害率曲線（木造／左：全壊率、右：全半壊率）

◆RC・SRC造

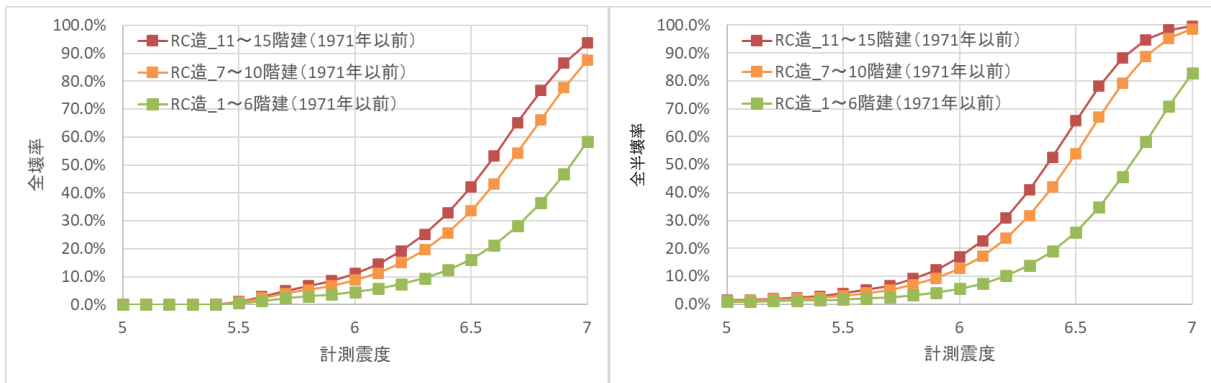


図 5.2-3 被害率曲線 (RC・SRC造：1971年以前／左：全壊率、右：全半壊率)

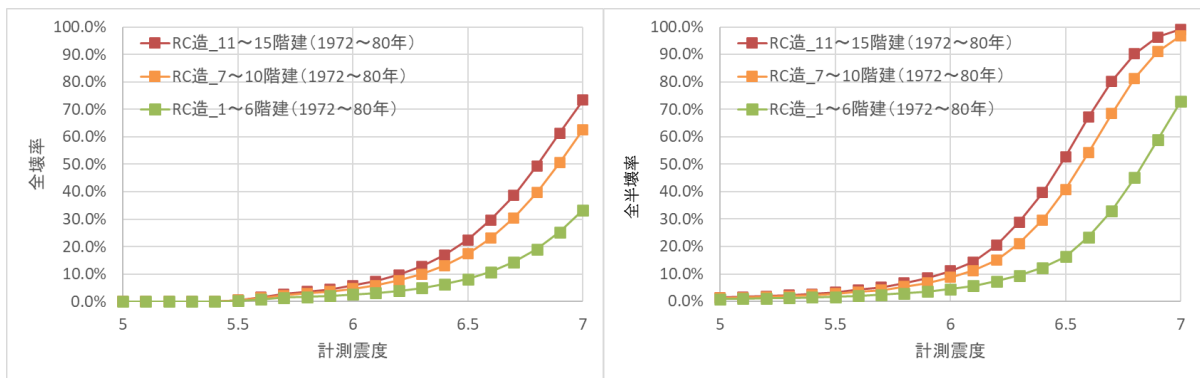


図 5.2-4 被害率曲線 (RC・SRC造：1972年～1980年／左：全壊率、右：全半壊率)

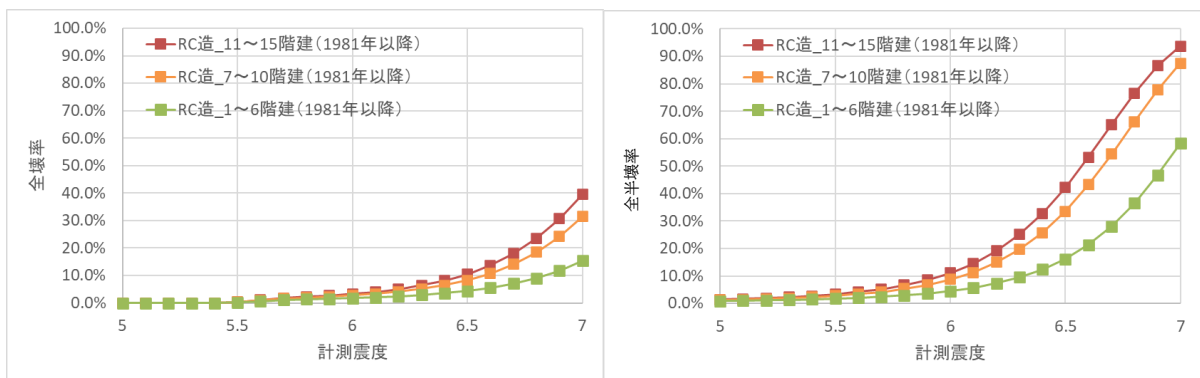


図 5.2-5 被害率曲線 (RC・SRC造：1981年以降～／左：全壊率、右：全半壊率)

(2) 想定結果

揺れによる建物被害の算出結果を示す。

表 5.2-1 揺れによる建物被害

地震名		全壊棟数 (棟)	半壊棟数 (棟)
①南海トラフ巨大地震	基本ケース	2,960	24,144
	東側ケース	3,738	23,282
	西側ケース	3,549	26,128
	陸側ケース	53,864	103,671
②安芸灘～伊予灘～豊後水道 のプレート内地震	A	384	6,673
	B	9	842
	C	29	2,054
③中央構造線断層帯 (讃岐山脈南縁西部区間)		15,563	27,039
④中央構造線断層帯 (石鎚山脈北縁区間)		12,548	23,648
⑤中央構造線断層帯 (石鎚山脈北縁西部区間)		5,769	19,786
⑥中央構造線断層帯 (伊予灘区間)		5,768	20,500
⑦中央構造線断層帯 (豊予海峡一由布院区間)		1	77
⑧中央構造線断層帯 (3区間連動)		26,345	51,155

表 5.2-2 揺れによる建物被害（南海トラフ巨大地震(陸側ケース)）

市町名	全壊棟数 (棟)	半壊棟数 (棟)
松山市	2,325	10,594
今治市	3,679	10,978
宇和島市	2,450	6,531
八幡浜市	525	3,041
新居浜市	12,260	12,942
西条市	17,070	16,356
大洲市	1,638	6,291
伊予市	596	2,806
四国中央市	7,699	10,173
西予市	2,453	8,590
東温市	182	1,545
上島町	143	787
久万高原町	266	1,999
松前町	655	2,130
砥部町	68	734
内子町	438	2,669
伊方町	83	585
松野町	230	1,046
鬼北町	1,030	3,028
愛南町	73	846
県合計	53,864	103,671

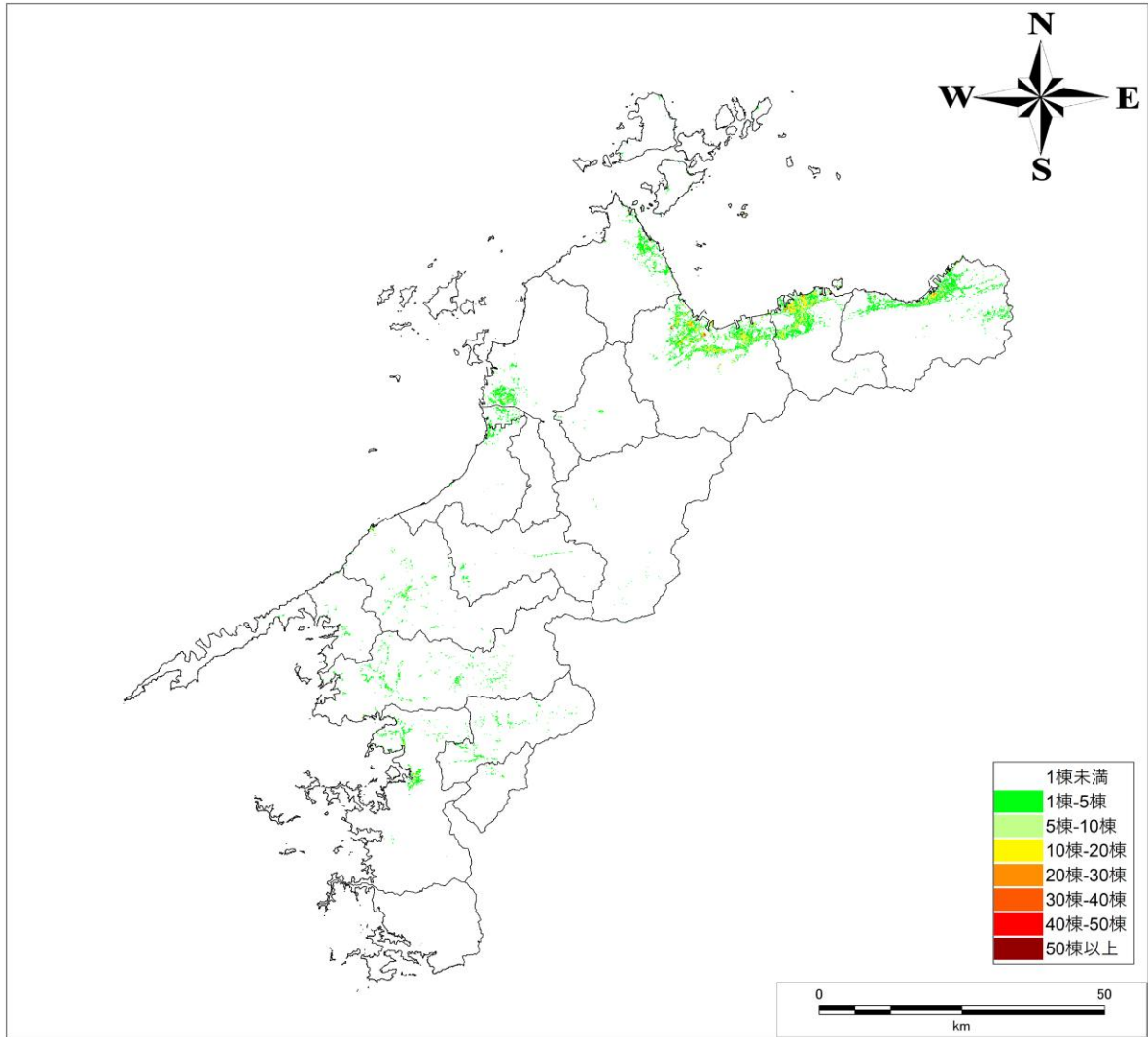


図 5.2-6 揺れによる建物全壊棟数分布図（南海トラフ巨大地震（陸側ケース））

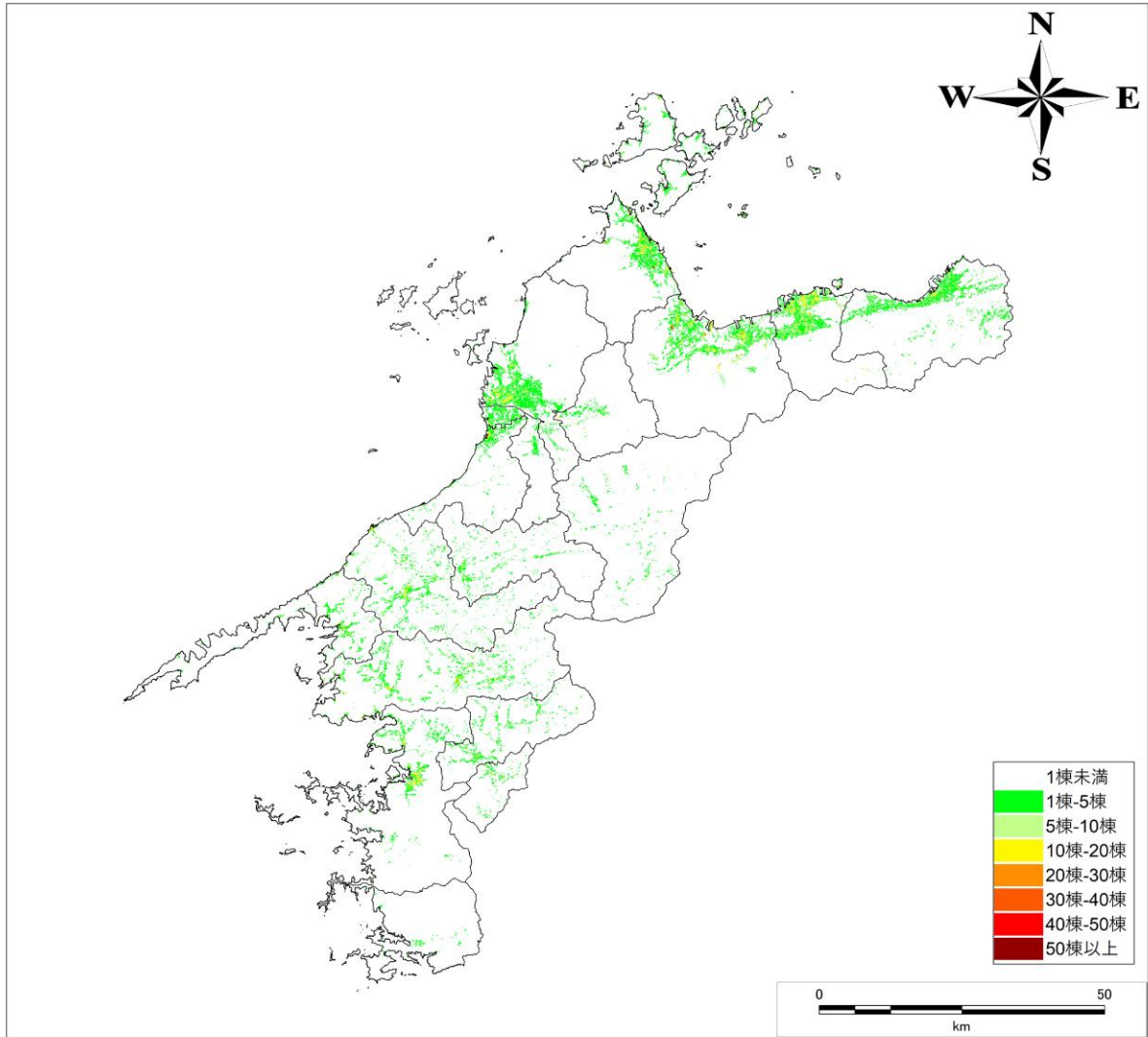


図 5.2-7 揺れによる建物半壊棟数分布図（南海トラフ巨大地震（陸側ケース））

### 5.3. 液状化による建物被害

#### (1) 手法

##### a) 手法の概要

液状化による建物被害について、構造・年代別に区分した建物棟数に液状化による地盤沈下量と建物被害率との関係式を適用して算出する。

○想定内容：全壊棟数、半壊棟数

○参考先：内閣府(2025)

○減災対策：液状化対策、リスクコミュニケーション

##### b) 算出フロー

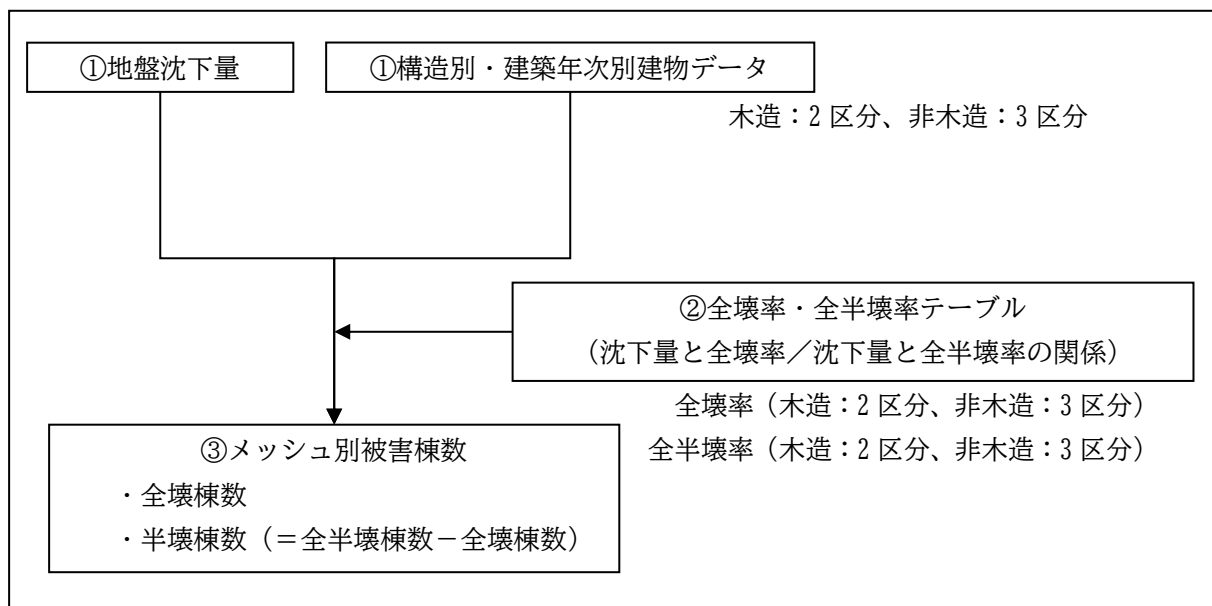


図 5.3-1 液状化による建物被害の算出フロー

- ① 地盤沈下量と建物データから、125m メッシュごとの全壊棟数、半壊棟数を算出する。
- ② 全壊棟数・全半壊棟数は、いずれも内閣府(2025)における全壊率、全半壊率テーブルを用いて算出する。建物の分類は、構造（木造／非木造）及び建築年代（木造：6 区分／非木造：3 区分）とする。
- ③ 全壊棟数・半壊棟数の算出式は、次のとおりとする。
  - a. 全壊棟数 = 建物棟数 × 全壊率
  - b. 半壊棟数 = 建物棟数 × (全半壊率 - 全壊率)

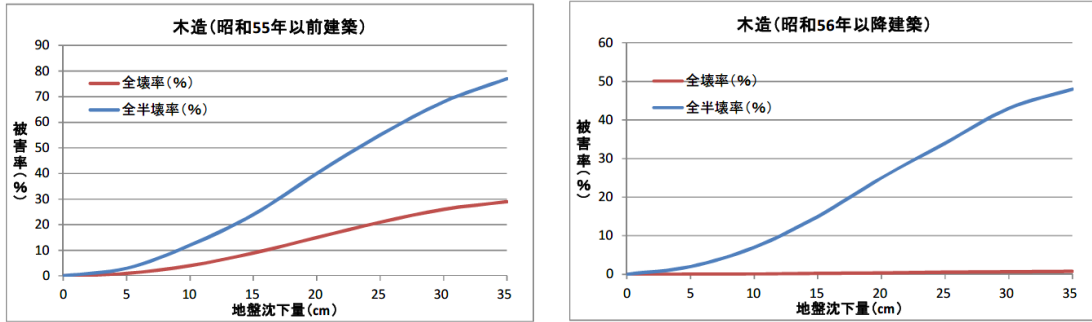


図 5.3-2 地盤沈下量に対する建物被害率 (木造)

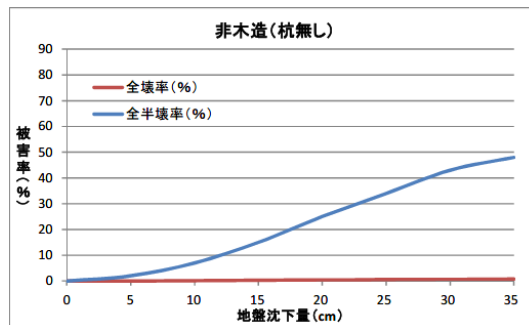


図 5.3-3 地盤沈下量に対する建物被害率 (非木造：杭なし)

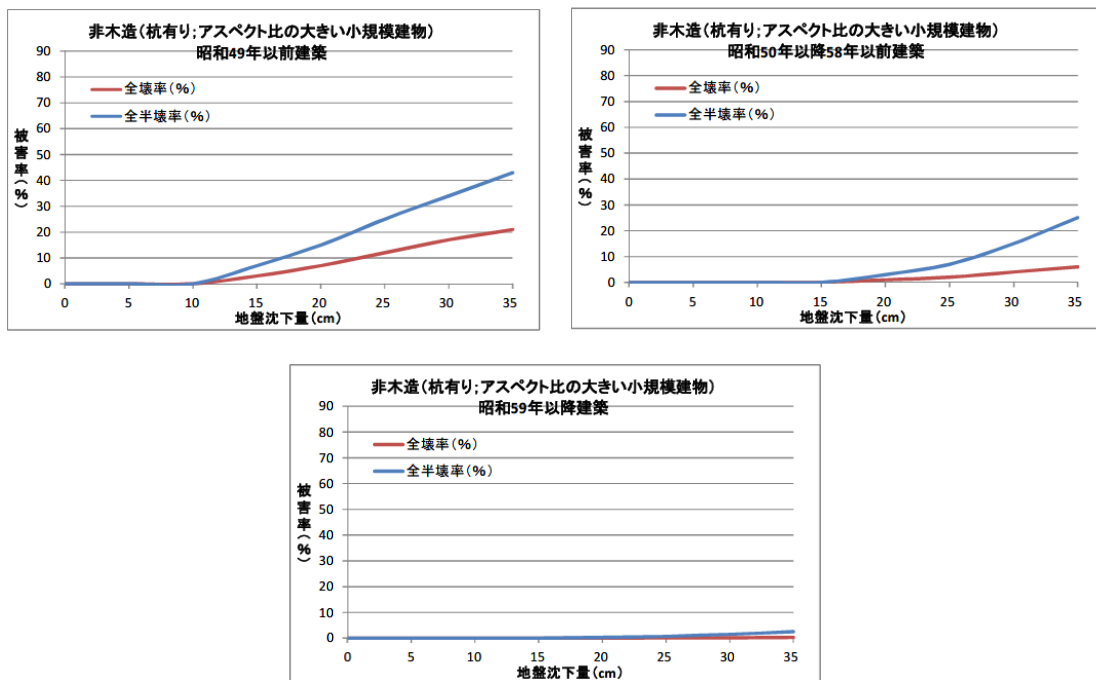


図 5.3-4 地盤沈下量に対する建物被害率 (非木造：杭あり)

※上記以外の杭有りの非木造建物は、半壊以上の被害はないものとする。

なお、今回の想定においては、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みなす。  
 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については地域・地区によって異なると考えられ、また実態把握も難しいことから、1割と仮定して算出する。

(2) 想定結果

液状化による建物被害の算出結果を示す。

表 5.3-1 液状化による建物被害

地震名		液状化	
		全壊棟数 (棟)	半壊棟数 (棟)
①南海トラフ巨大地震	基本ケース	15,078	58,387
	東側ケース	15,232	59,002
	西側ケース	15,203	59,074
	陸側ケース	16,812	64,784
②安芸灘～伊予灘～豊後水道 のプレート内地震	A	14,302	55,906
	B	7,905	31,424
	C	12,089	47,434
③中央構造線断層帯 (讃岐山脈南縁西部区間)		7,647	30,088
④中央構造線断層帯 (石鎚山脈北縁区間)		7,301	27,947
⑤中央構造線断層帯 (石鎚山脈北縁西部区間)		9,857	39,829
⑥中央構造線断層帯 (伊予灘区間)		9,537	39,219
⑦中央構造線断層帯 (豊予海峡一由布院区間)		569	1,667
⑧中央構造線断層帯 (3区間連動)		14,667	57,160

表 5.3-2 液状化による建物被害（南海トラフ巨大地震(陸側ケース)）

市町名	全壊棟数 (棟)	半壊棟数 (棟)
松山市	4,017	18,833
今治市	5,571	18,202
宇和島市	640	2,110
八幡浜市	476	1,417
新居浜市	1,839	7,596
西条市	1,627	6,361
大洲市	406	1,399
伊予市	234	922
四国中央市	259	1,594
西予市	796	2,431
東温市	12	70
上島町	196	493
久万高原町	0	0
松前町	552	2,641
砥部町	1	8
内子町	46	182
伊方町	20	92
松野町	0	0
鬼北町	0	0
愛南町	119	435
県合計	16,812	64,784

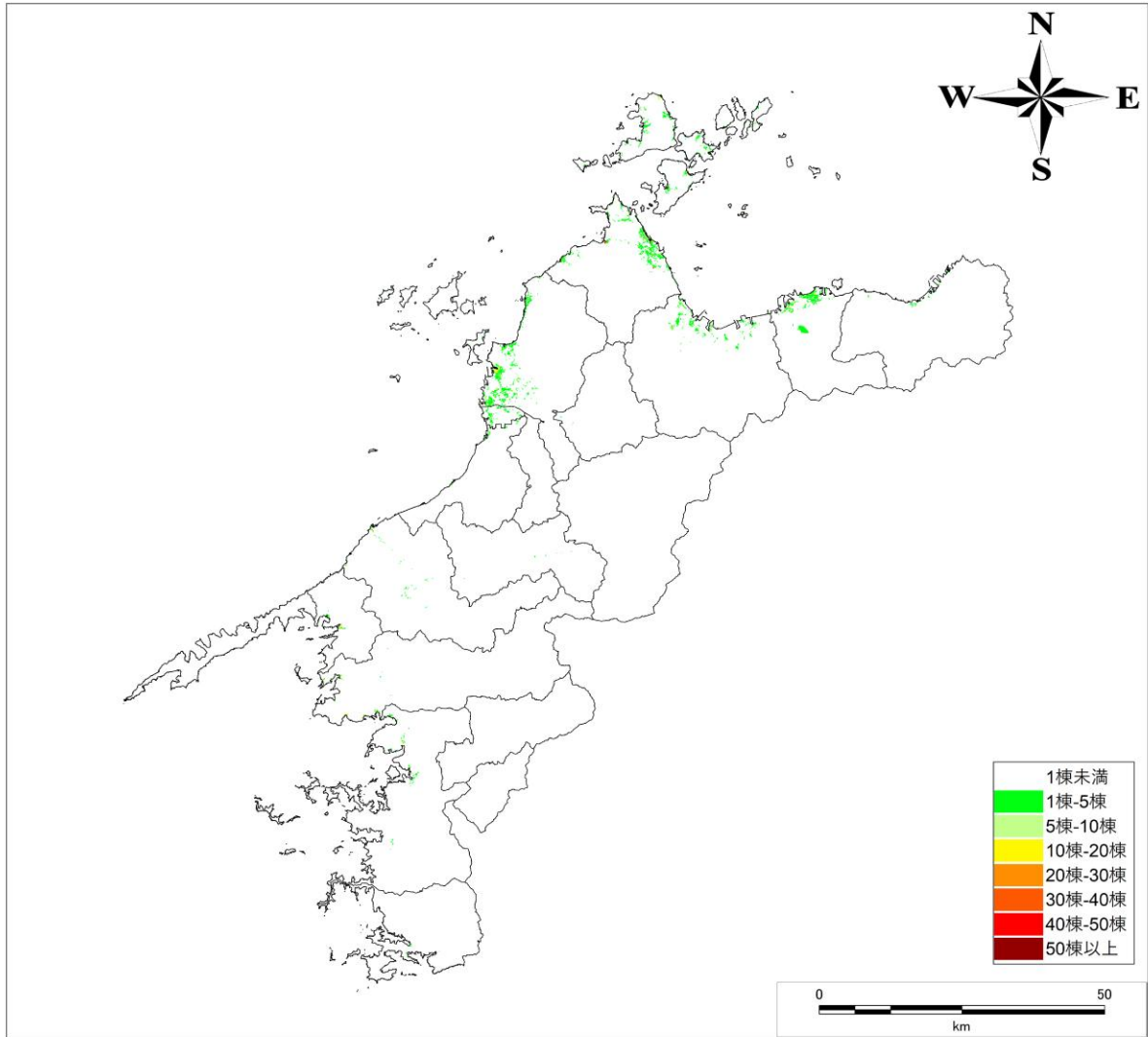


図 5.3-5 液状化による建物全壊棟数分布図（南海トラフ巨大地震（陸側ケース））

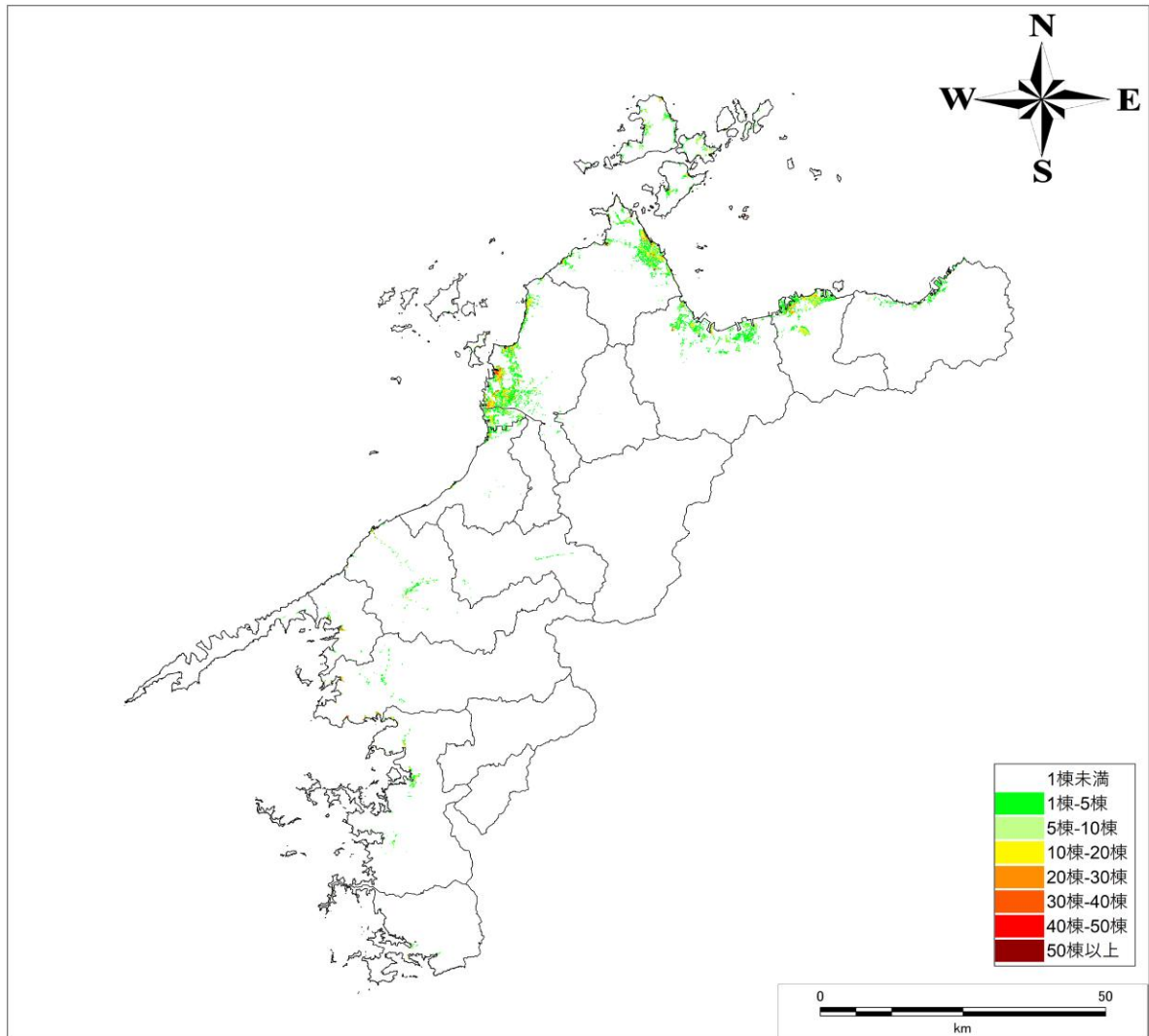


図 5.3-6 液状化による建物半壊棟数分布図（南海トラフ巨大地震（陸側ケース））

## 5.4. 土砂災害による建物被害

### (1) 手法

#### a) 手法の概要

土砂災害による建物被害は、危険箇所内の建物棟数と危険度ランク、崩壊確率・震度別建物被害率から被害棟数を算出する。

- 想定内容：全壊棟数、半壊棟数
- 参考先：内閣府(2025)、中央防災会議(2021)、静岡県(2001)
- 減災対策：危険区域の対策整備

#### b) 算出フロー

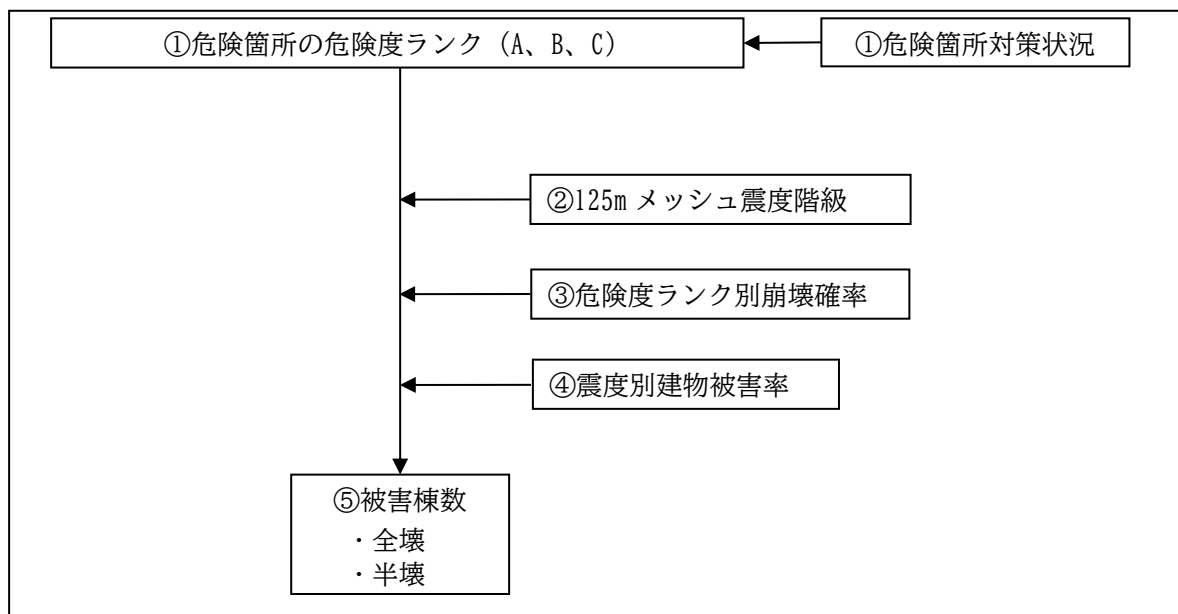


図 5.4-1 土砂災害による建物被害の算出フロー

- ① 危険箇所の危険度ランクは、自然現象の想定（土砂災害の想定）で算出した土砂災害危険度を使用する。なお、土砂災害警戒区域における地震時危険度は、「大」を危険度 A ランク、「中」を B ランク、「小」を C ランクと読み替えるものとする。
- ② 125mメッシュ震度から、危険箇所ごとの震度階級を算出する。
- ③ 危険度ランク別の崩壊確率は、近年発生した直下型地震の事例（新潟県中越地震、新潟県中越沖地震、岩手・宮城内陸地震）を踏まえ、次のように設定する（ランク B、C の崩壊確率はゼロ）。

表 5.4-1 危険度ランクに対する崩壊確率

ランク	崩壊確率
A	10%
B、C	0%

- ④ 震度別建物被害率について、全壊率は中央防災会議(2021)を用いて、半壊率は静岡県(2001)の被害率を用いる。

表 5.4-2 震度別建物被害率

震度階級	～震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7
全壊率	0%	6%	12%	18%	24%	30%
半壊率	0%	14%	28%	42%	56%	70%

- ⑤ 被害棟数は内閣府(2025)を参考として、次の式により算出する。
- a. 全壊棟数 = 危険箇所内人家戸数 × 崩壊確率 × 全壊率 × (1 - 急傾斜地崩壊危険箇所整備率)
  - b. 半壊棟数 = 危険箇所内人家戸数 × 崩壊確率 × 半壊率 × (1 - 急傾斜地崩壊危険箇所整備率)

なお、危険箇所内の建物棟数については、危険箇所のポリゴンデータ内の建物棟数を用いた。

(2) 想定結果

土砂災害による建物被害の算出結果を示す。

表 5.4-3 土砂災害による建物被害

地震名		急傾斜地	
		全壊棟数 (棟)	半壊棟数 (棟)
①南海トラフ巨大地震	基本ケース	1,618	3,512
	東側ケース	1,619	3,542
	西側ケース	1,615	3,484
	陸側ケース	1,534	2,919
②安芸灘～伊予灘～豊後水道 のプレート内地震	A	28	62
	B	68	154
	C	81	184
③中央構造線断層帯 (讃岐山脈南縁西部区間)		75	150
④中央構造線断層帯 (石鎚山脈北縁区間)		49	97
⑤中央構造線断層帯 (石鎚山脈北縁西部区間)		19	39
⑥中央構造線断層帯 (伊予灘区間)		4	10
⑦中央構造線断層帯 (豊予海峡一由布院区間)		21	49
⑧中央構造線断層帯 (3区間連動)		370	785

表 5.4-4 土砂災害による建物被害（南海トラフ巨大地震(陸側ケース)）

市町名	全壊棟数 (棟)	半壊棟数 (棟)
松山市	17	34
今治市	30	53
宇和島市	258	477
八幡浜市	188	373
新居浜市	47	76
西条市	78	127
大洲市	201	374
伊予市	54	110
四国中央市	98	178
西予市	128	226
東温市	18	39
上島町	11	21
久万高原町	77	154
松前町	0	0
砥部町	24	52
内子町	88	175
伊方町	98	216
松野町	29	56
鬼北町	46	82
愛南町	44	96
県合計	1,534	2,919

## 5.5. 津波による建物被害

### (1) 手法

#### a) 手法の概要

津波による建物被害は、人口集中地区とそれ以外の地区で浸水深別・建物構造別被害率を設定して、全壊棟数、半壊棟数を算出する。

○想定内容：全壊棟数、半壊棟数

○参考先：内閣府(2025)

○減災対策：堤防等の整備

#### b) 算出フロー

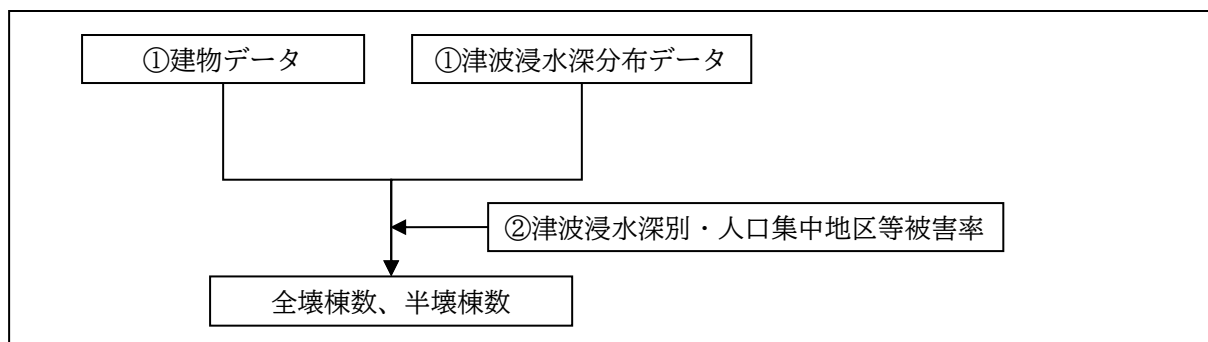


図 5.5-1 津波による建物被害の算出フロー

- ① 建物データを人口集中地区<sup>※1</sup>とそれ以外の地区に分類し、津波浸水深分布データと重ね合わせる。
- ② 人口集中地区<sup>※1</sup>とそれ以外の地区で、津波浸水深ごとに設定された建物被害率<sup>※3</sup>により、建物構造別に全壊棟数<sup>※2</sup>、半壊棟数<sup>※2</sup>を10mメッシュごとに算出し、125mメッシュ単位に集計する。

※1 人口密度が4,000人/km<sup>2</sup>以上の基本単位区等が市区町村区域内で互いに隣接して、それらの隣接した地域の人口が国勢調査時に5,000人以上を有する地区。

※2 国土交通省(2011)「東日本大震災による被災現況調査結果について(第1次報告)」による津波浸水深ごとの建物被災状況の構成割合を見ると、津波浸水深2.0mを超えると全壊となる割合が大幅に増加している。半壊については、浸水深が0.5m超から半壊となる割合が大きくなっている。

※3 図 5.5-2 津波浸水深ごとの建物被害率(人口集中地区)

図 5.5-3 津波浸水深ごとの建物被害率(人口集中地区以外)

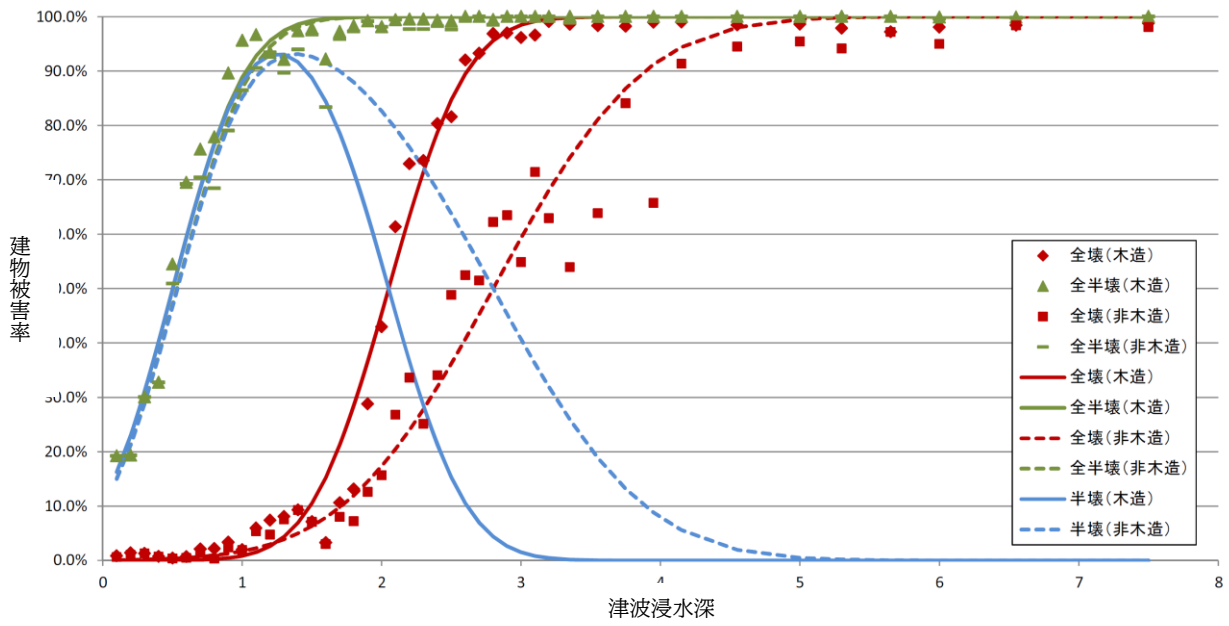


図 5.5-2 津波浸水深ごとの建物被害率（人口集中地区）

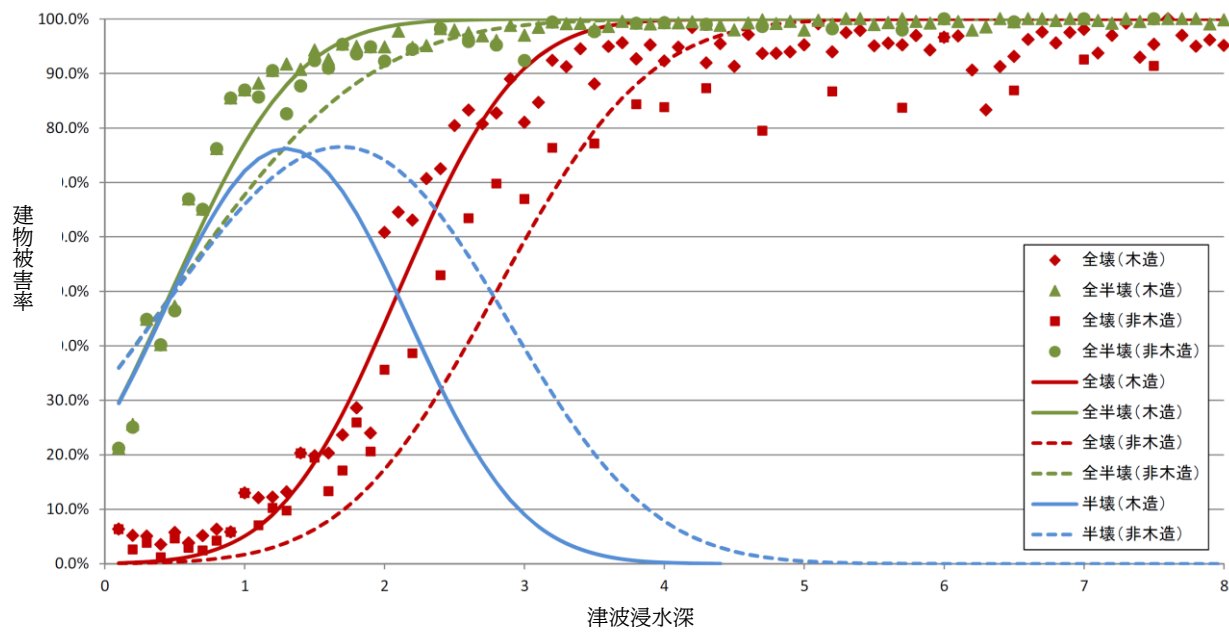


図 5.5-3 津波浸水深ごとの建物被害率（人口集中地区以外）

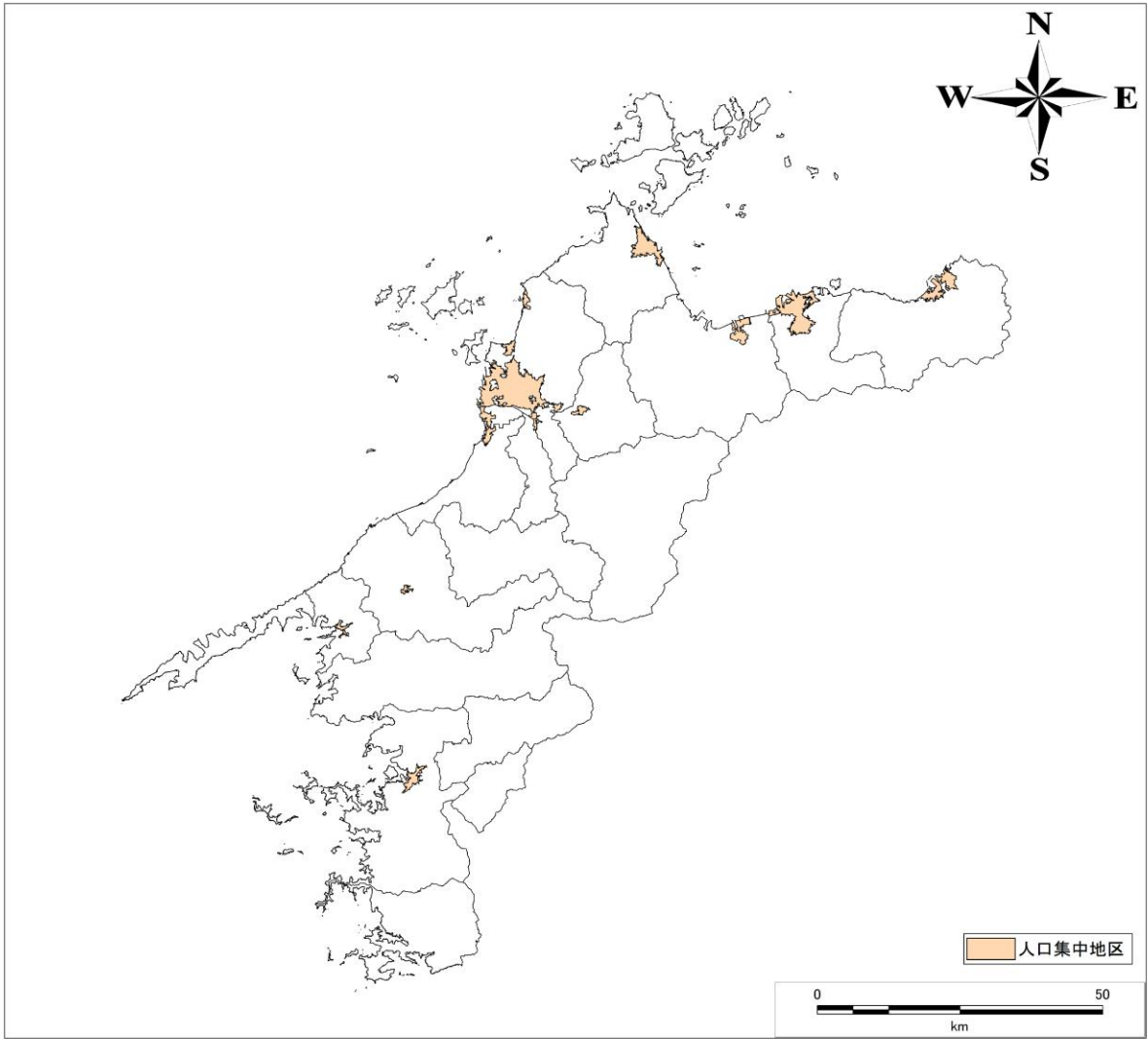


图 5.5-4 县内人口集中地区

(2) 想定結果

津波による建物被害の算出結果を示す。

南海トラフ巨大地震（陸側ケース）は揺れ、液状化による建物被害が、他のケースと比較しても多いため、重複処理を行った結果、津波による建物被害が他のケースと比較して少なくなっている。

表 5.5-1 津波による建物被害（冬 18 時 風速：強風）

地震名		津波	
		全壊棟数 (棟)	半壊棟数 (棟)
①南海トラフ巨大地震	基本ケース	50,356	61,857
	東側ケース	50,420	61,700
	西側ケース	50,159	61,674
	陸側ケース	47,909	50,489

表 5.5-2 津波による建物被害（南海トラフ巨大地震(陸側ケース) 冬 18 時 風速：強風）

市町名	全壊棟数 (棟)	半壊棟数 (棟)
松山市	394	10,544
今治市	739	10,667
宇和島市	14,130	3,034
八幡浜市	11,465	1,325
新居浜市	1,408	6,105
西条市	3,353	7,660
大洲市	40	573
伊予市	120	2,316
四国中央市	87	1,447
西予市	5,972	857
東温市	0	0
上島町	39	628
久万高原町	0	0
松前町	173	3,601
砥部町	0	0
内子町	0	0
伊方町	3,557	830
松野町	0	0
鬼北町	0	0
愛南町	6,432	901
県合計	47,909	50,489

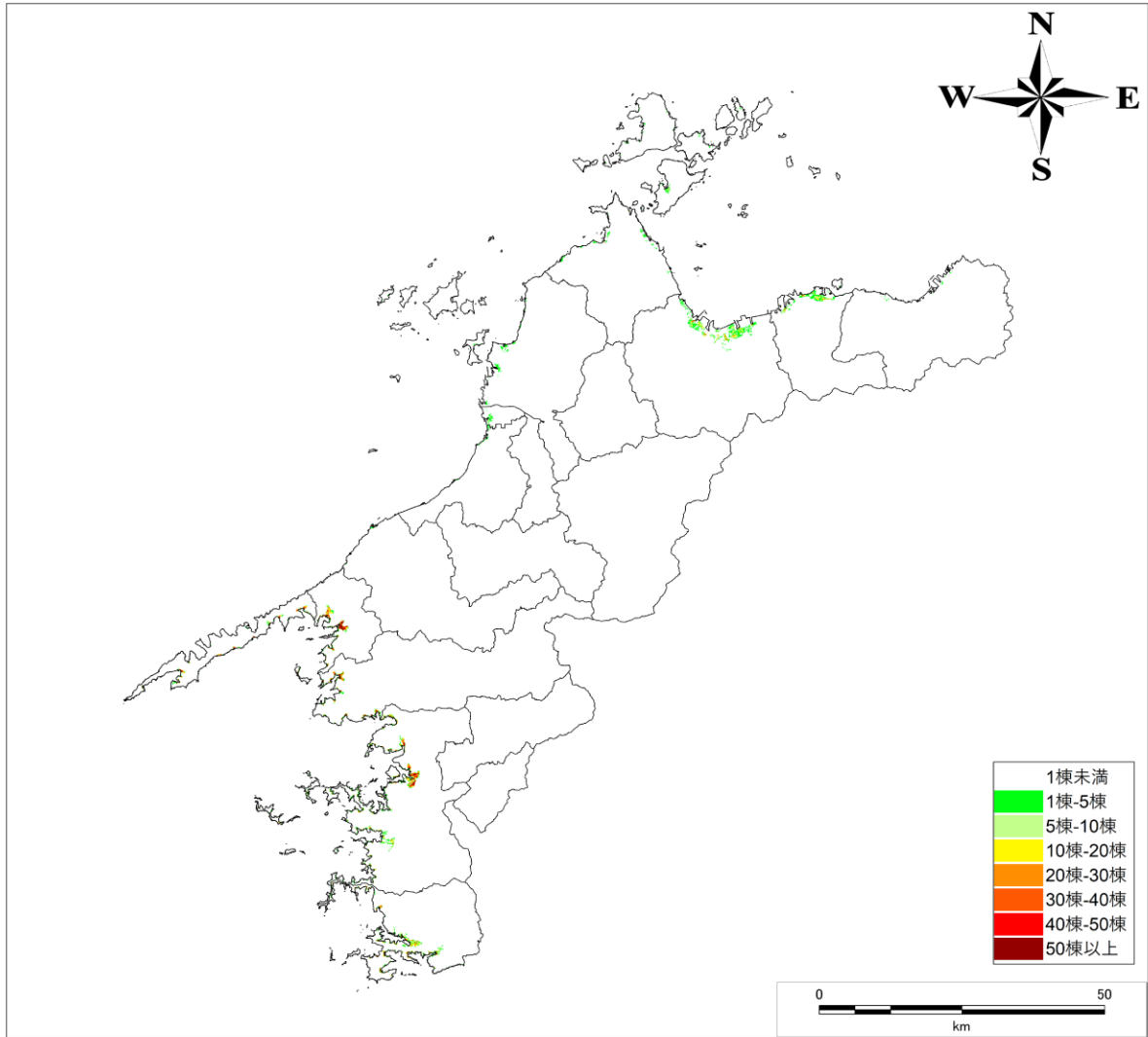


図 5.5-5 津波による建物全壊棟数分布図（南海トラフ巨大地震（陸側ケース））

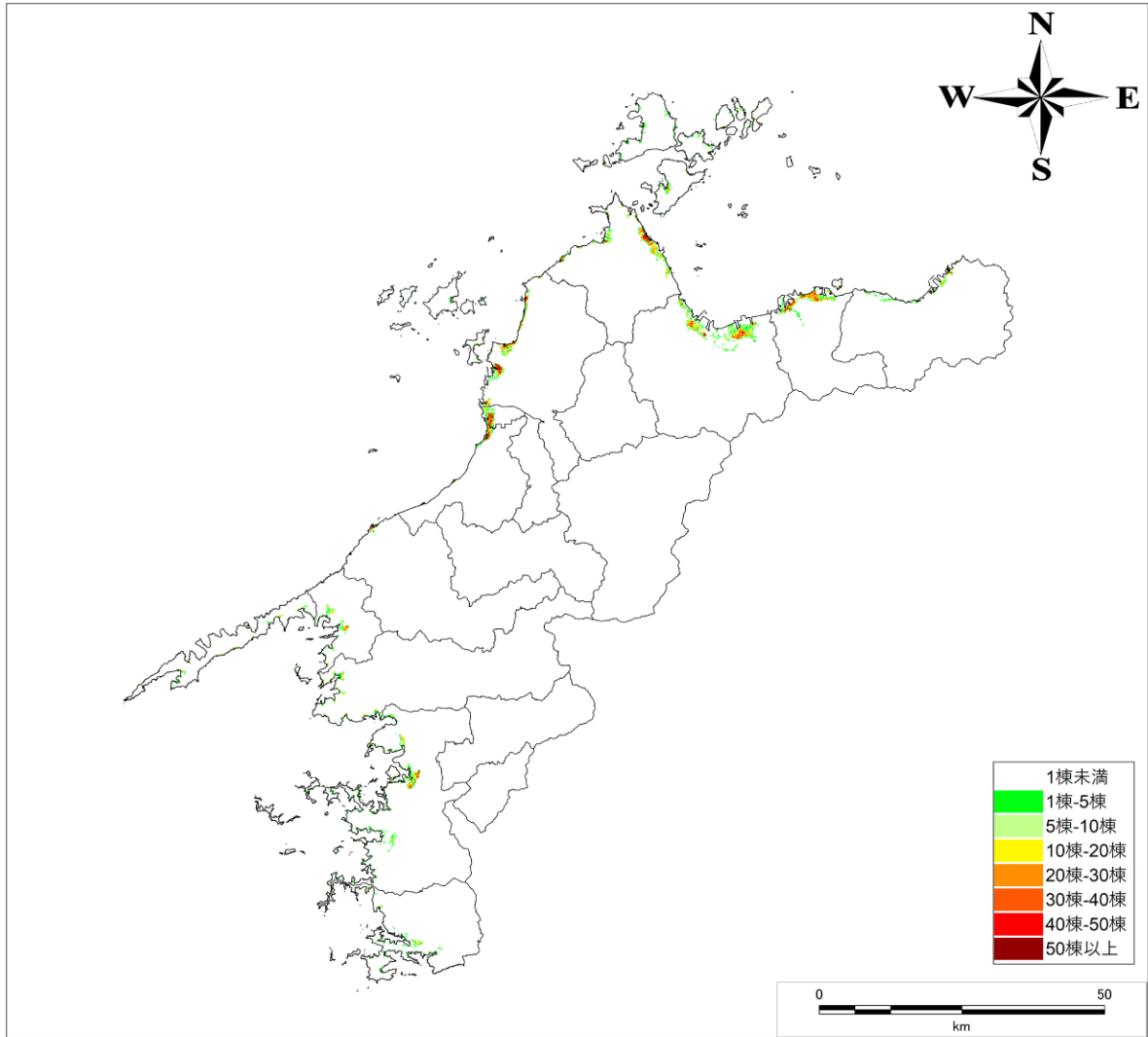


図 5.5-6 津波による建物半壊棟数分布図（南海トラフ巨大地震（陸側ケース））

## 5.6. 地震火災による建物被害

### (1) 現況データの整理

#### a) 消防力

令和5年度版愛媛県消防年報から各市町の消防力を示す。

表 5.6-1 市町別ポンプ自動車数等及び消防水利数

市町名	消防ポンプ自動車等		消防水利数 (箇所)
	消防ポンプ 自動車数 (台)	小型動力 ポンプ数 (台)	
松山市	44	93	1,184
今治市	46	111	820
宇和島市	20	108	419
八幡浜市	18	32	297
新居浜市	33	26	529
西条市	26	61	1,479
大洲市	13	72	589
伊予市	6	39	308
四国中央市	44	41	943
西予市	20	79	961
東温市	8	33	322
上島町	4	32	43
久万高原町	5	46	395
松前町	3	22	243
砥部町	2	16	145
内子町	6	50	171
伊方町	7	40	85
松野町	1	9	195
鬼北町	2	32	258
愛南町	12	45	157
県合計	320	987	9,543

## (2) 手法

### a) 手法の概要

地震火災による建物被害は、揺れによる全壊率と震度別・用途別出火率から出火件数を算出し、初期消火成功率、炎上出火件数、消防運用による消火可能件数から、消火できなかった残火災件数を求める。この残火災件数を用いて、建物1棟ごとに焼失の判定を行う延焼シミュレーションを実施する。

○想定内容：出火件数、焼失棟数

○参考先：内閣府(2025), 東京都(2022), 静岡県(2001)

○減災対策：感震ブレーカー設置、初期消火率向上、耐震化・不燃化対策  
消防力強化、延焼遮断帯整備

### b) 算出フロー

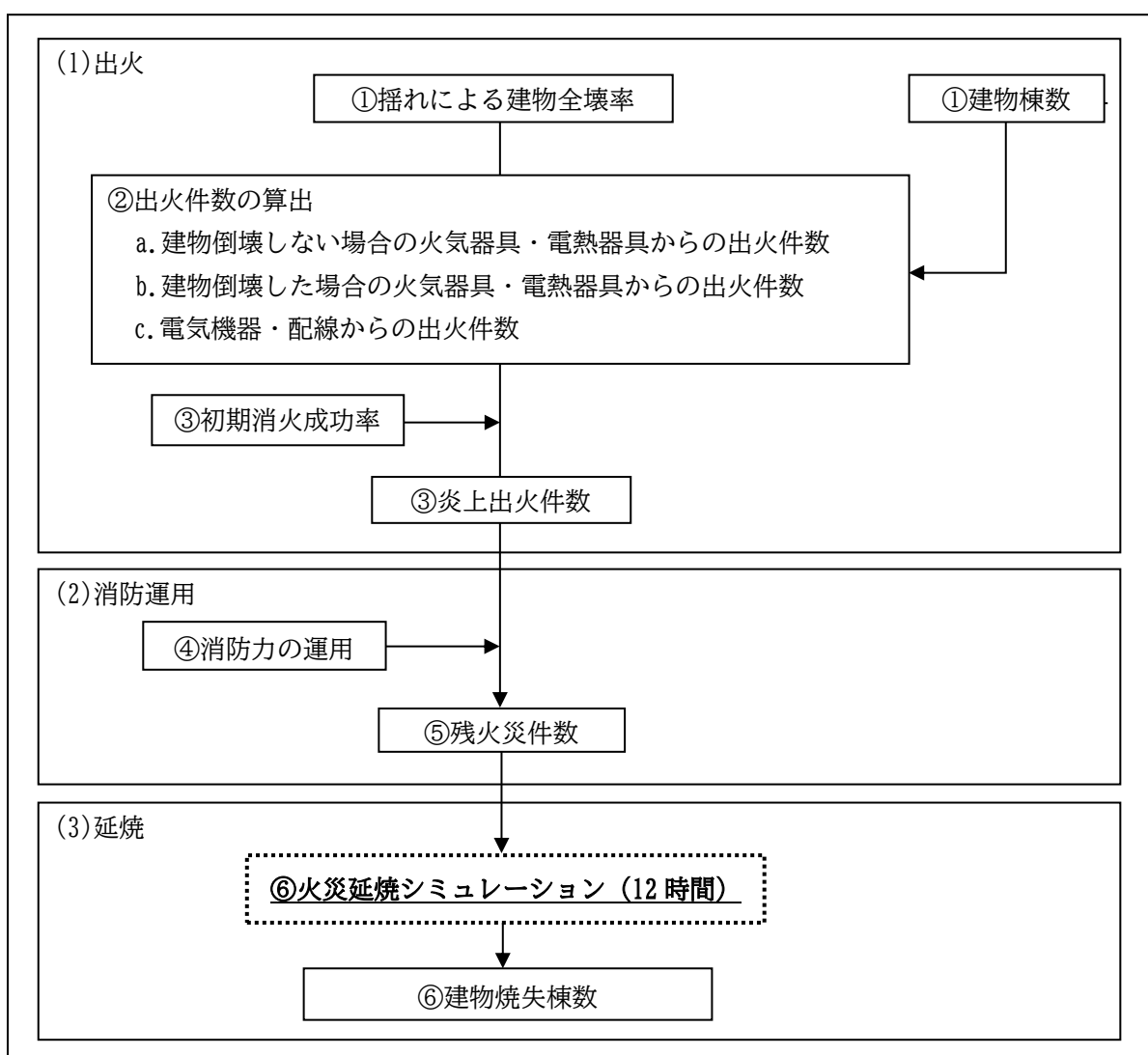


図 5.6-1 火災による建物被害の算出フロー

c) 出火件数の予測手法

地震火災による建物被害の算出のために、まず炎上出火件数を算出する。炎上出火件数とは、全ての出火件数（全出火件数）のうち、延焼する前に住民などが消火器などを用いて初期消火に成功した件数を引いたものである。

炎上出火件数は、内閣府(2025)の手法を用い、出火要因ごとに算出する。

具体的には、まず火気器具・電熱器具、電気機器・配線といった出火要因を設定した震度別・用途別・時間帯別の全出火率をもとに全出火件数を算出する。さらに、震度別の初期消火成功率を考慮して、炎上出火件数を算出する。

なお、出火要因としては、火気器具・電熱器具、電気機器・配線を対象とし、全建物数に占める割合が非常に少なく、データの把握は困難である化学薬品・工業炉・危険物施設等については、取り扱わないこととした。

表 5.6-2 出火要因の種類（静岡県（2001）を修正）

火気器具	ガスコンロ、ガスレンジ、ガステーブル、石油ストーブ等の一般家庭及び事業所で使用されている火気を示す。これらの火気は振動により、火源等が落下、転倒するか、もしくは火気の上に家具等の可燃性の物が転倒することにより出火する。
電熱器具	電気コンロ、熱帯魚用ヒーター等の一般家庭及び事業所で使用されている電気による発熱を利用する器具を示す。これらの器具は振動により、発熱部が落下、転倒するか、もしくは発熱部の上に可燃性のものが転倒、落下することにより出火する。
電気機器・配線	電熱器具以外のテレビ、冷蔵庫といった電気製品や、屋内配線等を示す。電気機器や配線は振動により、損傷し、ショート等により出火する。

また、火災による建物被害における気象条件については、松山地方気象台の観測データにより設定する。風速については、第4章で設定した、夏冬の平常時（平均風速）及び強風時（平均風速+2σ）とする。

① 出火件数

「建物倒壊しない場合の火気器具・電熱器具からの出火」、「建物倒壊した場合の火気器具・電熱器具からの出火」、「電気機器・配線からの出火」を個別に求めて足し合わせたものを全出火件数とし、このうち初期消火成功率を考慮して初期消火に失敗した件数を炎上出火件数として算出する。

a. 全出火件数

ア) 建物倒壊しない場合の火気器具・電熱器具からの出火

建物倒壊しない場合の火気器具・電熱器具（石油ストーブ、ガスコンロ等）からの出火については、「火気器具・電熱器具」又は「火気器具のみ」に区分し、震度別・建物用途別・季節時間帯別の全出火率を設定した上で、震度分布と用途別の建物数から、全出火件数を算出する。

また、感震ブレーカーが設置されている場合には、「火気器具のみ」の出火率を適用し、電熱器具からの出火が抑制されるものとして計算する。今回調査では、県民アンケート結果から、感震ブレーカーの設置率を7%と設定して算出する。

表 5.6-3 震度別・建物用途別・季節時間帯別の全出火率【火気器具・電熱器具】

(出典：内閣府(2025))

冬 5 時

	震度 5 弱	震度 5 強	震度 6 弱	震度 6 強	震度 7
飲食店	0.0001%	0.0004%	0.0025%	0.0099%	0.0402%
物販店	0.0001%	0.0002%	0.0009%	0.0042%	0.0454%
病院	0.0005%	0.0007%	0.0025%	0.0112%	0.1368%
事務所等その他事業所	0.0000%	0.0000%	0.0006%	0.0026%	0.0127%
住宅	0.0001%	0.0005%	0.0016%	0.0053%	0.0225%

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	0.0017%	0.0042%	0.0199%	0.0681%	0.2222%
物販店	0.0003%	0.0008%	0.0037%	0.0151%	0.0951%
病院	0.0010%	0.0015%	0.0050%	0.0231%	0.2880%
事務所等その他事業所	0.0003%	0.0011%	0.0052%	0.0196%	0.1071%
住宅	0.0001%	0.0002%	0.0007%	0.0025%	0.0166%

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	0.0027%	0.0088%	0.0366%	0.1153%	0.3862%
物販店	0.0005%	0.0017%	0.0055%	0.0176%	0.1082%
病院	0.0031%	0.0131%	0.0284%	0.0717%	0.9761%
事務所等その他事業所	0.0006%	0.0027%	0.0074%	0.0194%	0.1144%
住宅	0.0007%	0.0025%	0.0076%	0.0230%	0.0765%

正月 12 時<sup>※</sup>

	震度 5 弱	震度 5 強	震度 6 弱	震度 6 強	震度 7
飲食店	0.0027%	0.0088%	0.0366%	0.1153%	0.3862%
物販店	0.0005%	0.0017%	0.0055%	0.0176%	0.1082%
病院	0.0031%	0.0131%	0.0284%	0.0717%	0.9761%
事務所等その他事業所	0.0031%	0.0131%	0.0284%	0.0717%	0.9761%
住宅	0.0006%	0.0027%	0.0074%	0.0194%	0.1144%

※東京都(2022)の冬 12 時の出火率と内閣府(2025)の出火率を掛け合わせて算出している

表 5.6-4 震度別・建物用途別・季節時間帯別の全出火率【火気器具のみ】

(出典：内閣府(2025))

冬 5 時

	震度 5 弱	震度 5 強	震度 6 弱	震度 6 強	震度 7
飲食店	0.0001%	0.0001%	0.0004%	0.0011%	0.0018%
物販店	0.0000%	0.0000%	0.0003%	0.0008%	0.0011%
病院	0.0005%	0.0006%	0.0022%	0.0061%	0.0137%
事務所等その他事業所	0.0000%	0.0000%	0.0002%	0.0010%	0.0018%
住宅	0.0001%	0.0005%	0.0016%	0.0053%	0.0225%

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	0.0017%	0.0014%	0.0048%	0.0127%	0.0247%
物販店	0.0002%	0.0002%	0.0008%	0.0023%	0.0039%
病院	0.0009%	0.0011%	0.0030%	0.0075%	0.0156%
事務所等その他事業所	0.0001%	0.0002%	0.0006%	0.0016%	0.0028%
住宅	0.0001%	0.0002%	0.0006%	0.0015%	0.0027%

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	0.0012%	0.0016%	0.0056%	0.0153%	0.0297%
物販店	0.0002%	0.0002%	0.0007%	0.0020%	0.0035%
病院	0.0008%	0.0010%	0.0028%	0.0072%	0.0132%
事務所等その他事業所	0.0001%	0.0001%	0.0005%	0.0015%	0.0033%
住宅	0.0003%	0.0009%	0.0032%	0.0108%	0.0252%

正月 12 時

	震度 5 弱	震度 5 強	震度 6 弱	震度 6 強	震度 7
飲食店	0.0016%	0.0024%	0.0047%	0.0089%	0.0105%
物販店	0.0004%	0.0004%	0.002%	0.0063%	0.005%
病院	0.0013%	0.0016%	0.0046%	0.0081%	0.0047%
事務所等その他事業所	0.0002%	0.0002%	0.001%	0.003%	0.0056%
住宅	0.0002%	0.0002%	0.001%	0.003%	0.0056%

※東京都(2022)の冬 12 時の出火率と内閣府(2025)の出火率を掛け合わせて算出している

1) 建物倒壊した場合の火気器具・電熱器具からの出火

建物倒壊した場合の火気器具・電熱器具の全出火件数については、内閣府（2012）の手法により、以下のとおり算出する。

- 建物倒壊した場合の全出火件数  

$$= \text{建物倒壊棟数} \times \text{建物倒壊 1 棟当たりの出火率} \times \text{時刻補正係数}$$

建物倒壊棟数については、火災予防審議会・東京消防庁（2005）を参考に、全壊棟数の3割とする。

建物倒壊 1 棟当たりの出火率については、阪神・淡路大震災の事例における全壊建物からの出火要因のうち、後述りの電気機器・配線（白熱スタンド、電気配線等）からの出火要因を除いて、0.0449%とする。ただし、暖房器具類を使わない夏秋（6～11月）の場合には、阪神・淡路大震災の事例における全壊建物からの出火要因のうち暖房器具類を含む半数の要因を除外し、0.0286%とする。

時刻補正係数については以下のとおり設定し、出火時刻別に補正する。

- 時刻補正係数：1.0（深夜）、2.2（12時）、3.4（18時）

ウ) 電気機器・配線からの出火

電気機器・配線からの全出火件数については、建物全壊の影響を強く受けると考えられる（全壊する建物の場合、電気機器は構造部材等により強い損傷を受け得る。また、全壊する建物の場合、配線は強く引っ張られる。）ことから、全壊率との関係を踏まえ設定することとする。阪神・淡路大震災における主要被災市における全壊棟数、電気機器・配線からの全出火件数との関係は次式のとおりである（内閣府（2025））。

- 電気機器からの出火件数  $= 0.044\% \times \text{全壊棟数}$
- 配線からの出火件数  $= 0.030\% \times \text{全壊棟数}$

b. 炎上出火件数（＝初期消火に失敗し炎上する出火件数）

全出火件数に対し、初期消火成功率を建物全壊率で補正した上で、初期消火に失敗し炎上する件数を算出する。

- 炎上出火件数  $= \text{全出火件数} \times (1 - \text{初期消火成功率})$

表 5.6-5 震度別・季節時間帯別の初期消火成功率（内閣府（2025））

震度	6弱以下	6強	7
冬・深夜、冬・夕・正月	58%	26%	13%
夏・昼	55%	25%	13%

初期消火成功率とは、住民が火災を消し止められた割合のことである。東京消防庁が、平常時の火災調査記録をもとに、火元の住民とその近隣住民等が初期消火に成功した割合を検討した際に得られた値が58%であり、本調査においてもこの値を採用する。

#### d) 消防運用の考慮

住民による初期消火が失敗し、炎上出火した火災については、消防署や消防団が所有する消防力を運用して消火にあたることになる。本調査では、内閣府（2025）による、消防運用の効果として、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考慮した消火可能件数の評価式を採用する。

- 消火可能件数

$$=0.3 \times (\text{消防ポンプ自動車数}/2 + \text{小型動力ポンプ数}/4) \\ \times \{1 - (1 - 61,544 / \text{市街地面積 (m}^2\text{)})^{\text{水利数}}\}$$

上記の式は、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。このため、本調査では、内閣府（2025）により、上記の式における係数 0.3 は、強風時では 0.2 とする。

このようにして、求めた消火可能な件数と、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、次の式により、残火災件数を算出する。

- 残火災件数 = 炎上出火件数 - 消火可能件数

なお、消火可能件数として求められるのは、阪神・淡路大震災の事例における焼失面積 1,000 m<sup>2</sup> 未満の火災の消火件数に相当する（焼失面積 1,000 m<sup>2</sup> 以上の火災については、消火不能としている）ため、仮に、1 棟あたりの建築面積を 100 m<sup>2</sup> とし、消火に全て成功し、残火災件数が零となる場合においても、最大で 10 棟程度が焼失する可能性がある。このため、内閣府（2025）により、平均的な値として、1 消火件数当たり 5 棟が焼失するものとする。

e) 延焼による建物被害の予測手法

延焼による建物被害の予測については、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、建物一棟ごとに焼失の判定を行う延焼シミュレーションを実施する。

延焼シミュレーションの設定は、以下のとおりとする。

- ① 延焼の単位は建物 1 棟単位とし、出火点は残火災件数に応じ、市域の木造建物に対してランダムに設定する。
- ② 風向・風速は、安全側に見てどのように風向が変化しても最も燃えやすい設定を用い、延焼シミュレーション時間内では一定の条件とする。
- ③ 建物間の燃え移りは、図 5.6-2 に示すように、建物の中心（ポリゴンの幾何重心）を結ぶ直線に沿って、出火建物の重心から外壁、隣接建物の外壁、隣接建物の重心へと燃え進み、さらに同様に次の隣接建物に燃え進んで行くものとする。ある建物から隣接する別の建物に延焼するまでの時間  $t$  は、次の式のとおりである。

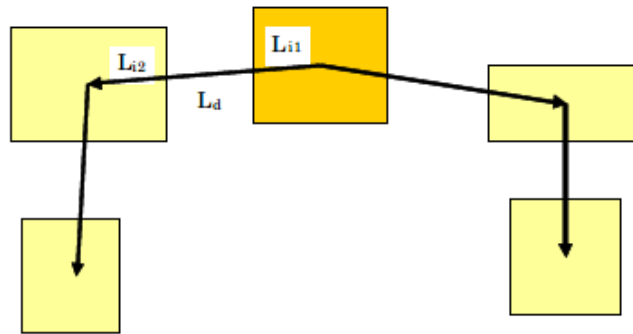


図 5.6-2 延焼経路のイメージ

● 
$$t = \frac{L_{i1} + L_{i2}}{V_i} + \frac{L_d}{V_d}$$

ここに、 $L_{i1}$  : 延焼元建物の重心から外壁までの延焼距離

$L_{i2}$  : 延焼先建物の重心から外壁までの延焼距離

$L_d$  : 延焼元・延焼先建物の外壁間の延焼距離

$V_i$  : 建物内の延焼速度

$V_d$  : 建物間の延焼速度

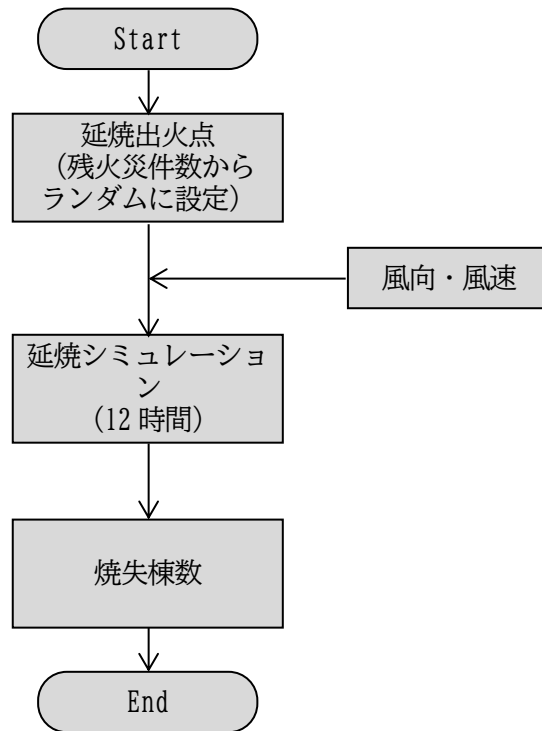


図 5.6-3 延焼シミュレーションの流れ

(3) 想定結果

地震火災による建物被害の算出結果を示す。

表 5.6-6 地震火災による焼失棟数（冬 18 時 風速：強風）

地震名		全出火 件数(件)	初期消火 件数 (件)	炎上出火 件数 (件)	残出 火件数 (件)	焼失棟数 (棟)
①南海トラフ巨大 地震	基本ケース	35	20	15	3	205
	東側ケース	37	20	17	4	281
	西側ケース	38	21	17	4	243
	陸側ケース	184	58	126	117	6,206
②安芸灘～伊予灘 ～豊後水道のプレ ート内地震	A	16	9	7	0	33
	B	5	3	2	0	10
	C	9	5	4	0	18
③中央構造線断層帯 (讃岐山脈南縁西部区間)		58	18	40	33	1,730
④中央構造線断層帯 (石鎚山脈北縁区間)		47	15	33	27	1,618
⑤中央構造線断層帯 (石鎚山脈北縁西部区間)		33	15	18	9	524
⑥中央構造線断層帯 (伊予灘区間)		37	16	21	16	1,916
⑦中央構造線断層帯 (豊予海峡一由布院区間)		0	0	0	0	1
⑧中央構造線断層帯 (3区間連動)		93	31	61	50	2,987

表 5.6-7 地震火災による焼失棟数（南海トラフ巨大地震(陸側ケース) 冬 18 時 風速：強風)

市町名	全出火件数 (件)	初期消火 件数 (件)	炎上出火 件数 (件)	残火災件数 (件)	焼失棟数 (棟)
松山市	18	9	10	8	1,282
今治市	16	6	10	8	588
宇和島市	8	3	5	5	206
八幡浜市	3	1	1	1	29
新居浜市	37	8	29	28	1,583
西条市	45	10	36	34	1,519
大洲市	6	3	3	3	66
伊予市	3	1	2	2	154
四国中央市	23	6	17	15	205
西予市	8	3	4	3	112
東温市	2	1	1	1	68
上島町	1	0	0	1	129
久万高原町	1	1	1	0	3
松前町	3	1	2	2	85
砥部町	1	1	0	1	56
内子町	2	1	1	1	51
伊方町	1	0	0	1	27
松野町	1	0	0	1	21
鬼北町	3	1	2	2	20
愛南町	1	1	0	0	1
県合計	184	58	126	117	6,206

## 5.7. 津波火災による出火件数

### (1) 手法

#### a) 手法の概要

東日本大震災で発生した津波火災の実績の実績に基づいて、津波による出火件数を定量的に推計する。また出火要因や被害様相について定性的に示す。

- 想定内容：出火件数
- 参考先：内閣府(2025)
- 減災対策：プロパンガスボンベの固定

#### b) 出火件数の予測手法

「車両からの出火による津波火災」と「車両火災以外の津波火災」は発生メカニズムが異なるため、出火件数を別々に算出して合算する。

- 津波火災件数 = ①車両火災件数 + ②その他の火災件数
- $\ln(\text{①車両火災件数}) = \{(\text{世帯当たりの所有者台数}) \times (\text{浸水建物数}) \times 0.000024 - 0.798\}$
- $(\text{②その他の火災件数}) = (\text{浸水建物数}) \times 0.000264 + (\text{プロパン使用率}) \times 1.080$

① 車両火災件数：浸水建物棟数、世帯当たり所有者台数から推計

② その他の火災件数：浸水建物数、プロパン使用率から推計

#### c) 津波火災の延焼拡大の様相（以下は東日本大震災の主な事例）

- 流出した屋外タンクからのオイル、ガスボンベによって拡大し、また瓦礫などの可燃物も豊富であったため、それらは燃えたまま津波によって漂流した。さらにこれらの集積の密度によっては海上油面火災となったほか、燃えた船舶が延焼拡大をさらに助長した。
- 津波によって打ち寄せられた家屋などの瓦礫が高台に堆積し、火のついた瓦礫から周辺の瓦礫へ燃え広がった。
- 瓦礫などに邪魔されて消火が困難となり、延焼が拡大した。
- 焼失地域の中には山際の避難場所が燃えた事例や山林火災に発展した事例もあり、一部の避難場所では再避難が必要となった。

(2) 想定結果

津波火災による出火件数の算出結果を示す。

表 5.7-1 津波火災による出火件数

地震名	津波火災による 出火件数（件）	車両火災 件数	その他の 火災件数
①南海トラフ巨大地震	61	10	50

表 5.7-2 津波火災による出火件数（南海トラフ巨大地震(陸側ケース)）

市町村名	津波火災		
	による 出火件数 （件）	車両火災 件数	その他の 火災件数
松山市	7	1	6
今治市	9	1	8
宇和島市	7	1	6
八幡浜市	5	1	4
新居浜市	6	1	5
西条市	8	1	6
大洲市	2	0	1
伊予市	2	1	2
四国中央市	2	1	1
西予市	3	1	3
東温市			
上島町	2	0	1
久万高原町			
松前町	3	1	3
砥部町			
内子町			
伊方町	2	1	2
松野町			
鬼北町			
愛南町	3	1	3
県合計	61	10	50