

南海トラフ巨大地震・断層型地震 被害想定(詳細版)

－ 手法編 －

令和8年3月

岡山県危機管理課

目 次

1. 被害想定の内容	1
1.1 前提条件	1
1.2 調査内容	2
2. 建物被害の想定	3
2.1 概要	3
2.2 建物の現況	4
2.3 揺れによる建物被害	8
2.4 液状化による建物被害	11
2.5 急傾斜地崩壊による建物被害	15
2.6 津波による建物被害	17
2.7 地震火災による建物被害	19
2.8 津波火災による被害	24
3. 人的被害の想定	26
3.1 概要	26
3.2 人口の現況	27
3.3 建物倒壊による人的被害	30
3.4 急傾斜地崩壊による人的被害	34
3.5 津波による人的被害	35
3.6 地震火災による人的被害	39
3.7 屋外転倒物、屋外落下物による人的被害	41
3.8 屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による人的被害	45
3.9 災害関連死	48
4. ライフライン被害の想定	50
4.1 上水道被害の想定	50
4.2 下水道被害の想定	54
4.3 電力被害の想定	57
4.4 通信被害の想定	60
4.5 都市ガス被害の想定	61
5. 交通施設被害の想定	63
5.1 道路施設被害の想定	63
5.2 鉄道施設被害の想定	66
5.3 港湾施設被害の想定	69

6. 生活支障等の想定	71
6.1 避難者数の想定	71
6.2 帰宅困難者数の想定	73
6.3 医療機能支障の想定	75
6.4 災害廃棄物等の想定	77
6.5 孤立集落の想定	79
6.6 経済被害の想定	80

1. 被害想定の内容

1.1 前提条件

(1) 想定する季節・時間帯

前回想定、内閣府想定と同様に、各種被害要因の特徴を踏まえた典型的な3シーン（季節・時間帯）を想定する。加えて、2024年能登半島地震を踏まえ、年末年始の帰省等を想定した正月・夕のシーンについて検討を行う。岡山県北部では正月時期には帰省や観光により滞留人口は増加する。

表1.1.1 想定する季節、時間帯

冬・深夜	<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。
夏・昼	<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、自宅外で被災するケースが多い。・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冬・深夜と比較して少ない。
冬・夕	<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。
正月・夕	<ul style="list-style-type: none">・年末年始の長期休暇中で人口分布が通常とは異なる。

(2) 地震動

南海トラフ巨大地震のほか、断層型地震について前回想定と同様に7地震を対象とする。

南海トラフ巨大地震の被害想定では、内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」において検討された5つの計算ケース（強震波形計算4ケース、経験的手法）について、各メッシュで最大となるケースの揺れを用いる。

断層型地震についても、複数ケースで算定した場合は、各メッシュで最大となるケースの揺れを用いる。

(3) 津波

南海トラフ巨大地震により発生する最大クラスの津波を対象とする。

堤防等の条件として、下記の2パターンで検討する。

- ・パターン1：地震動により堤防等が機能しなくなる場合（地震破堤）

揺れ・液状化等により耐震性が低い堤防等が破壊される。また、津波が越流した場合に堤防等は破壊される。

- ・パターン2：津波が越流すると堤防等が機能しなくなる場合（越流破堤）

堤防等は揺れ・液状化では破壊されないが、津波が越流した場合に破壊される。

1.2 調査内容

表1.2.1に想定項目と想定内容を示す。

表 1.2.1 岡山県地震・津波被害想定調査における想定項目と想定内容

想定項目		想定内容	想定手法
種別	項目		
地震動	基盤地震動	震度、最大速度、SI 値、最大加速度	内閣府による算定結果（統計的グリーン関数法）
	地表地震動	震度、最大速度、SI 値、最大加速度	深さ 30mまでの平均S波速度(AVS30)との関係
津波	津波	津波浸水深、津波到達時刻	非線形長波理論
地盤	液状化	液状化危険度	F _L 法、P _L 法、地盤沈下量
	急傾斜地崩壊	急傾斜地崩壊危険度	急傾斜地崩壊危険度ランクと震度による判定
建物	揺れ	全壊棟数、半壊棟数	計測震度と被害率の関係
	液状化	全壊棟数、大規模半壊棟数、半壊棟数	地盤沈下量と被害率の関係
	急傾斜地崩壊	全壊棟数、半壊棟数	潜在危険度ランクと被害率の関係
	津波	全壊棟数、半壊棟数	浸水深と建物被害の関係
地震火災	出火	炎上出火件数	震度・建物用途と出火率の関係
	延焼	焼失棟数	消防活動による消火件数、延焼クラスター法
津波火災	出火	出火件数	浸水建物数と出火件数の関係
人	揺れ	死者数、負傷者数、重傷者数	揺れによる建物被害率と人的被害率の関係
	急傾斜地崩壊	死者数、負傷者数、重傷者数	急傾斜地崩壊の建物被害率と人的被害率の関係
	火災	死者数、負傷者数、重傷者数	出火家屋内からの逃げ遅れ、家屋内の救出困難者、延焼拡大時の逃げ惑いにおける人的被害率
	津波	死者数、負傷者数、重傷者数	避難行動割合、避難(完了)率、浸水深別死者率等
	落下物・転倒物	死者数、負傷者数、重傷者数	建物全壊率や計測震度等に応じた落下・転倒物発生率、及びそれに伴う人的被害率
	災害関連死	死者数	災害関連死と避難者数の関係
ライフライン	上水道	断水人口	最大速度の被害率曲線（地形、液状化、管種・管径による補正）、断水率は川上の方法、復旧は能島の方法
	下水道	支障人口	震度・液状化危険度による管種別被害率、管路被害率と支障率の関係
	電力	停電軒数	電柱被害と停電率の関係、能島の方法
	通信	不通回線数	電柱被害と不通率の関係
	都市ガス	供給停止件数	供給停止判断基準
交通	道路	道路施設被害箇所数	震度による被害率、津波浸水による判定
	鉄道	鉄道施設被害箇所数	震度による被害率、津波浸水による判定
	港湾	港湾施設被害箇所数	係留施設に作用する最大加速度による被害率 防波堤前面における津波高
その他	避難者	避難者数、避難所避難者数（1日後、1週間後、1ヶ月後）	津波浸水、建物被害、断水・停電による避難率
	帰宅困難者	帰宅困難者数	自宅までの距離別帰宅困難率
	医療機能支障	不足病床数	重傷者数に基づく必要数と平時の空床数
	災害廃棄物	災害廃棄物量等	平均床面積及び換算原単位を用いて算出
	経済被害	直接経済被害額	被害数量に原単位を乗じて算出

2. 建物被害の想定

2.1 概要

建物被害として、以下の要因による被害を想定する。断層型地震の想定では、④と⑥の津波が要因となる被害は考慮しない。

- ①揺れによる被害
- ②液状化による被害
- ③急傾斜地崩壊による被害
- ④津波による被害
- ⑤地震火災による被害
- ⑥津波火災による被害

建物被害は、複数の要因で重複して被害を受ける可能性がある。例えば、揺れによって全壊した後、津波により流失する等が考えられる。本想定では、被害要因の重複を避けるため、「揺れ → 液状化 → 急傾斜地崩壊 → 津波 → 地震火災」の順番で、被害の要因を割り当てるとする。これにより、被害棟数の重複を除去する。なお、内閣府(2025)^[1]では、「液状化 → 揺れ → 急傾斜地崩壊 → 津波 → 地震火災」の順で重複を除去している。しかし、液状化に伴う死傷者は出ないと想定するため、この順番で被害の要因を割り当てると揺れによる人的被害を過小評価することになる。そのため、前回想定と同様に、内閣府(2025)とは異なる順番で被害の要因を割り当てるとする。

なお、⑥については、内閣府(2025)と同様に、火災件数のみの推計とする。

表 2.1.1 に、罹災証明書を交付する際の基準となっている全壊、大規模半壊、半壊等の損害割合を示す^[2]。

表2.1.1 災害の被害認定基準^[2]

被害の程度	全壊	大規模半壊	中規模半壊	半壊	準半壊	準半壊に至らない(一部損壊)
損害基準判定 (住家の <u>主要な構成要素</u> の経済的被害の住家全体に占める損害割合)	50%以上	40%以上 50%未満	30%以上 40%未満	20%以上 30%未満	10%以上 20%未満	10%未満

※令和3年6月24日付府政防670号内閣府政策統括官(防災担当)

2.2 建物の現況

図 2.2.1 に、250mメッシュ単位の建物データについて、データ作成のフローを示す。

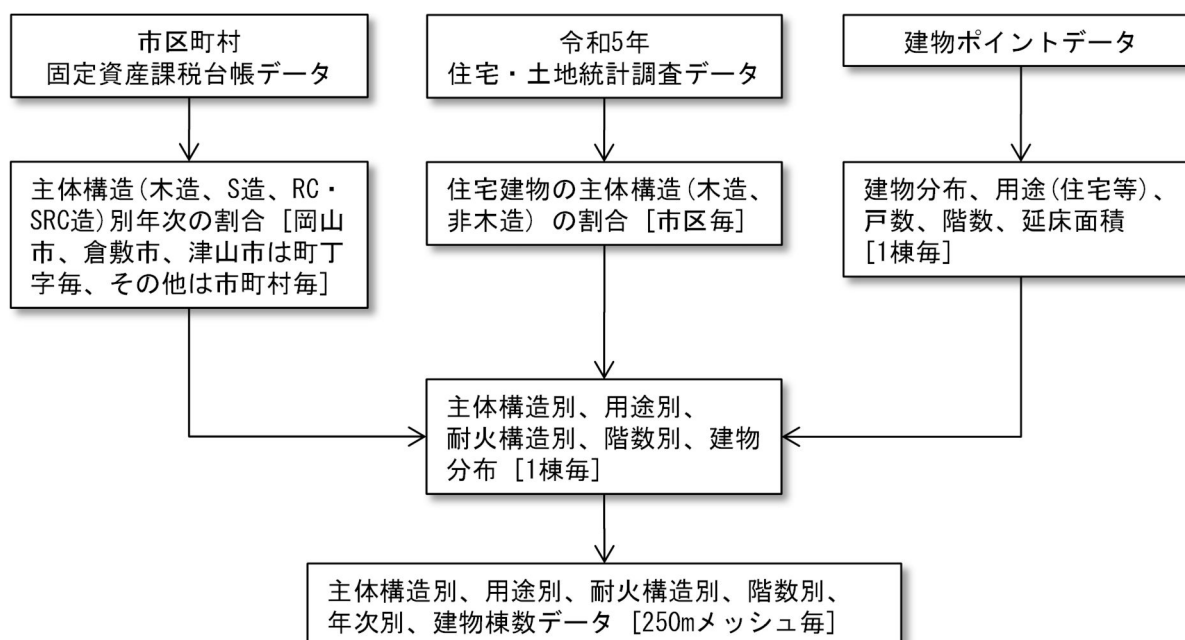


図2.2.1 建物データの作成フロー

データ作成にあたっては、以下の方針に基づき処理を行った。

- ① 建物ポイントデータ（ゼンリン社製）は、1棟毎に緯度経度が付与された建物データとなっており、その緯度経度から250mメッシュ毎に振り分けを行った^[3]。
- ② 階数は、建物ポイントデータの情報を用い、不明なものについては延床面積と面積から階数を設定した。
- ③ 主体構造（木造、S造、RC・SRC造）、耐火構造（裸木造、防火木造、準耐火造、耐火造）、用途（飲食店、物販店、病院、事務所等その他事務所、住宅・共同住宅）については、建物ポイントデータの用途区分と階数、延床面積、建物名称より分類した。
- ④ ③において分類するにあたり、「令和5年住宅・土地統計調査データ」（総務省統計局）の市区毎の住宅建物の主体構造（木造、非木造）の割合を用いて補正した^[4]。
- ⑤ 市区町村の固定資産課税台帳データを集計し、市区町村毎の主体構造（木造、S造、RC・SRC造）別の年代の割合を算出し、250mメッシュ建物棟数データを作成する際に、その割合を反映した。なお、県全体の建物棟数の約62%を占める岡山市、倉敷市、津山市については、町丁字毎に主体構造（木造、S造、RC・SRC造）別の年代の割合を算出して、その割合を反映した。

表 2.2.1 に、市区町村毎の主体構造（木造、S造、RC・SRC造）・年次別の建物棟数を示す。また、図 2.2.2 に、主体構造（木造、非木造）別の建物棟数分布を示す。

県全体で、建物棟数は約 74 万棟で、木造が約 61 万棟、非木造が約 12 万棟となっている。木造建物は、新耐震基準の 1981 年以降の建物が約 31 万棟で、比率で見ると約 51%となっている（前回想定時は約 35%）。特に、1962 年以前の建物比率が約 34%から約 18%に下がり、2002 年以降の建物が約 8%から約 20%に上がっていることから、建物の建替え等が進んだことがわかる。非木造建物は、新耐震基準の 1981 年以降の建物が約 8 万棟で、比率で見ると 66%となっている（前回想定時は約 61%）。

表2.2.1 主体構造別年次別の建物棟数

市区町村名	総数 [棟]	木造 [棟]							S造 [棟]			RC・SRC造 [棟]			
		合計	1962年 以前	1963 ～71年	1972 ～80年	1981 ～89年	1990 ～2001年	2002年 以降	合計	1980年 以前	1981年 以降	合計	1971年 以前	1972 ～80年	1981年 以降
岡山市	240,588	197,404	28,345	24,025	38,150	28,616	33,048	45,220	29,835	9,031	20,804	13,349	1,437	3,222	8,690
北区	94,294	75,053	13,872	10,633	12,721	9,618	11,302	16,907	11,163	3,426	7,737	8,078	982	1,749	5,347
中区	49,718	41,735	3,418	4,306	8,639	6,420	7,420	11,532	5,983	1,490	4,493	2,000	138	533	1,329
東区	37,717	33,527	6,137	3,755	6,496	4,763	6,279	6,097	3,208	1,264	1,944	982	166	310	506
南区	58,859	47,089	4,918	5,331	10,294	7,815	8,047	10,684	9,481	2,851	6,630	2,289	151	630	1,508
倉敷市	174,811	140,008	20,950	18,579	25,803	20,556	21,908	32,212	28,649	9,429	19,220	6,154	549	1,417	4,188
津山市	43,026	37,045	9,580	3,829	5,496	5,422	6,488	6,230	4,259	1,493	2,766	1,722	164	430	1,128
玉野市	26,403	23,620	2,324	4,269	5,684	3,342	3,970	4,031	2,112	870	1,242	671	181	255	235
笠岡市	22,648	19,541	5,950	2,032	2,990	2,836	2,963	2,770	2,473	777	1,696	634	71	198	365
井原市	18,231	16,007	4,744	1,928	2,736	2,192	2,405	2,002	1,660	733	927	564	129	174	261
総社市	25,027	22,035	2,715	2,606	4,180	3,451	4,071	5,012	2,215	740	1,475	777	105	170	502
高梁市	15,763	13,553	7,301	1,650	1,507	1,044	1,165	886	1,692	653	1,039	518	29	183	306
新見市	14,569	12,647	2,291	1,535	2,436	2,341	2,346	1,698	1,464	614	850	458	33	95	330
備前市	16,783	14,340	2,117	2,178	3,122	2,604	2,694	1,625	1,882	816	1,066	561	94	158	309
瀬戸内市	16,339	14,401	3,991	1,690	2,525	1,958	2,206	2,031	1,601	611	990	337	22	74	241
赤磐市	18,971	14,547	3,324	1,361	2,398	1,932	2,707	2,825	3,912	1,423	2,489	512	33	124	355
真庭市	21,334	18,143	3,366	2,504	3,766	2,898	3,858	1,751	2,468	1,152	1,316	723	145	160	418
美作市	14,437	12,539	2,626	1,521	2,316	2,129	2,349	1,598	1,489	635	854	409	22	155	232
浅口市	14,293	12,625	2,058	1,438	2,458	1,979	2,173	2,519	1,365	462	903	303	27	103	173
和気郡和気町	6,502	5,415	1,626	456	1,018	724	890	701	873	325	548	214	29	70	115
都窪郡早島町	4,424	3,835	307	308	771	616	654	1,179	446	144	302	143	0	74	69
浅口郡里庄町	4,155	3,666	1,099	430	450	565	584	538	402	82	320	87	6	15	66
小田郡矢掛町	6,160	5,080	1,176	302	657	611	1,071	1,263	920	346	574	160	13	50	97
真庭郡新庄村	493	392	67	29	52	61	111	72	71	36	35	30	4	0	26
苫田郡鏡野町	6,222	5,368	1,810	416	668	770	941	763	688	286	402	166	15	47	104
勝田郡勝央町	4,592	3,855	956	444	537	584	609	725	600	144	456	137	3	17	117
勝田郡奈義町	2,480	2,162	445	150	306	310	480	471	252	73	179	66	1	14	51
英田郡西粟倉村	737	624	104	40	104	104	166	106	76	19	57	37	2	2	33
久米郡久米南町	2,562	2,275	107	399	481	381	443	464	211	88	123	76	5	6	65
久米郡美咲町	7,282	6,388	1,420	611	1,222	1,044	1,254	837	717	287	430	177	11	29	137
加賀郡吉備中央町	6,350	5,489	1,735	556	599	745	1,079	775	680	184	496	181	0	18	163
合計	735,182	613,004	112,534	75,286	112,432	89,815	102,633	120,304	93,012	31,453	61,559	29,166	3,130	7,260	18,776

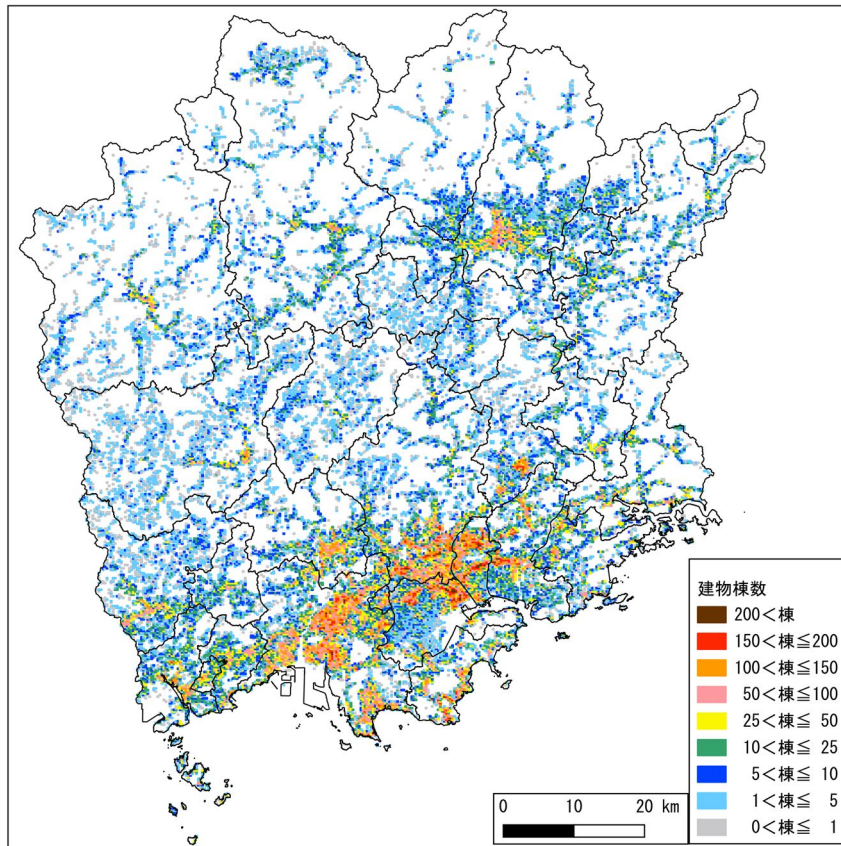


図2.2.2(1) 木造建物棟数

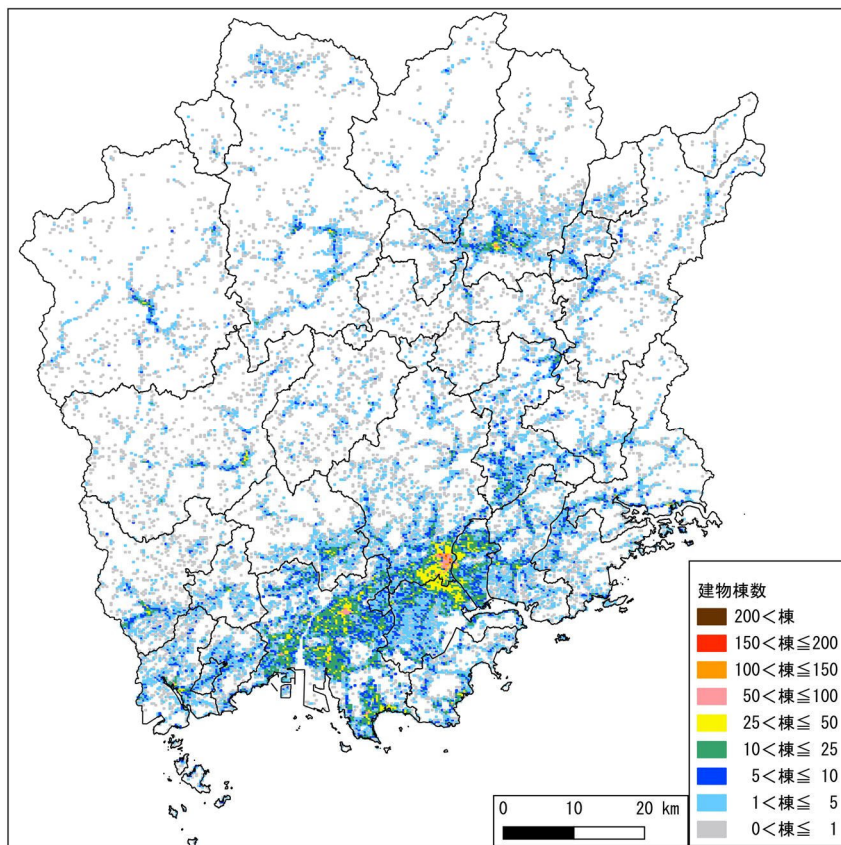


図2.2.2(2) 非木造建物棟数

2.3 揺れによる建物被害

揺れによる建物被害は、地震動（揺れ）の大きさによって被害を受ける建物の被害を想定する。想定手法は、内閣府(2025)^[1]を用いる。

図 2.3.1 に、揺れによる建物被害の想定フローを示す。同図に示すように、地震による揺れの影響を受ける建物棟数に、震度別の建物被害率を乗じることにより推計する。揺れによる震度別建物被害率には、全壊率と全半壊率があるため、全半壊棟数から全壊棟数を差し引くことにより半壊棟数を推計する。

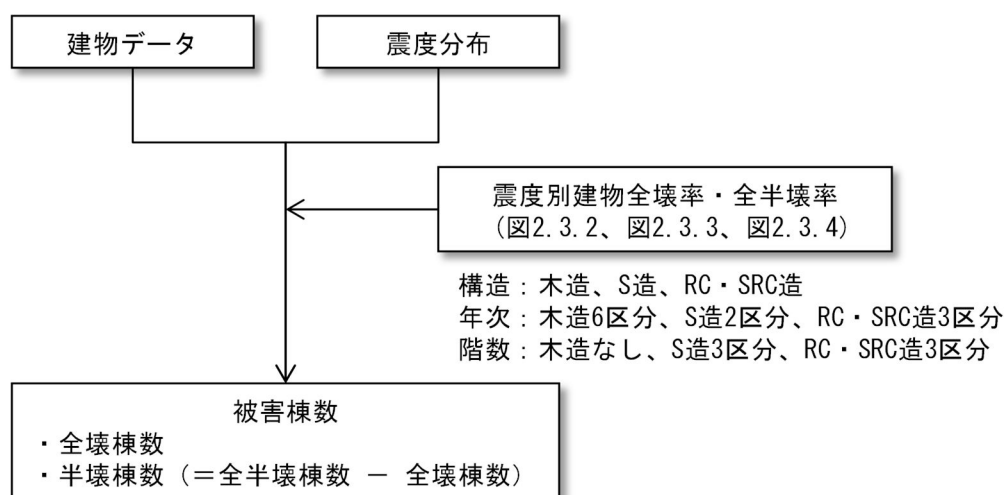


図2.3.1 揺れによる建物被害の想定フロー

図 2.3.2～図 2.3.4 に、震度別・構造別・年代別・階数別建物被害率を示す。木造建物の被害率は、1995 年兵庫県南部地震、2000 年鳥取県西部地震、2001 年芸予地震における分析結果をベースに、近年の調査結果で、建物の築年数により被害に違いがみられることを踏まえて設定されたものである。非木造建物については、1995 年兵庫県南部地震および 2004 年新潟県中越地震で建物高さ方向（階数）の違いにより被害率が異なる傾向が見られることから、これを考慮して設定されたものである。木造建物については、前回想定から変更はなく、非木造建物については、内閣府が構造・年次・階数別に変更したことになり、変更している。

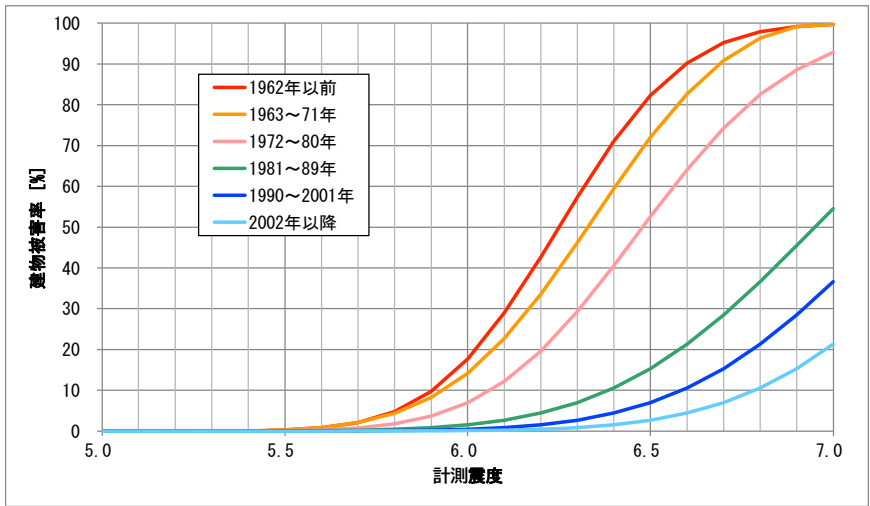


図2.3.2(1) 計測震度毎の建物全壊率 木造

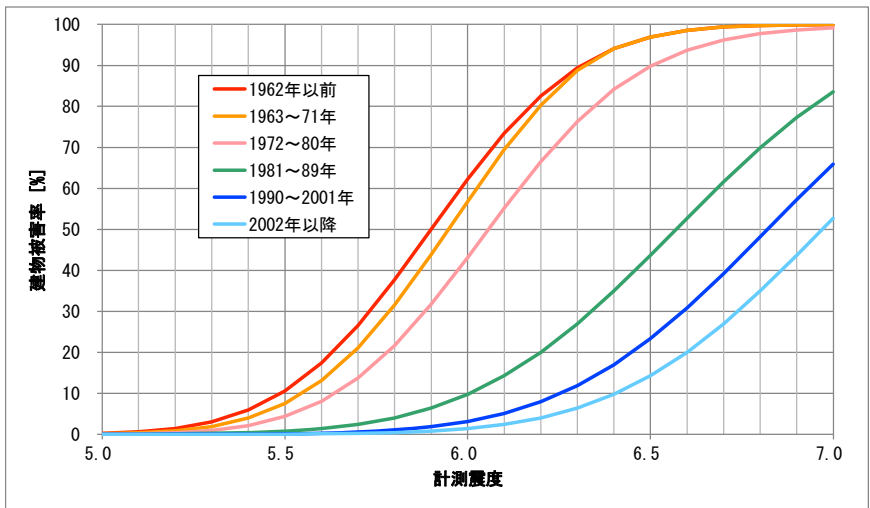


図2.3.2(2) 計測震度毎の建物全半壊率 木造

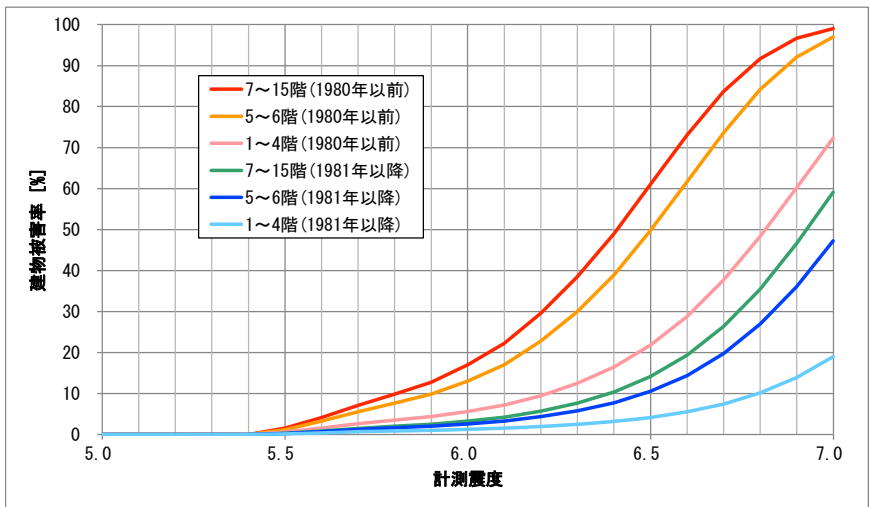


図2.3.3(1) 計測震度毎の建物全壊率 S造

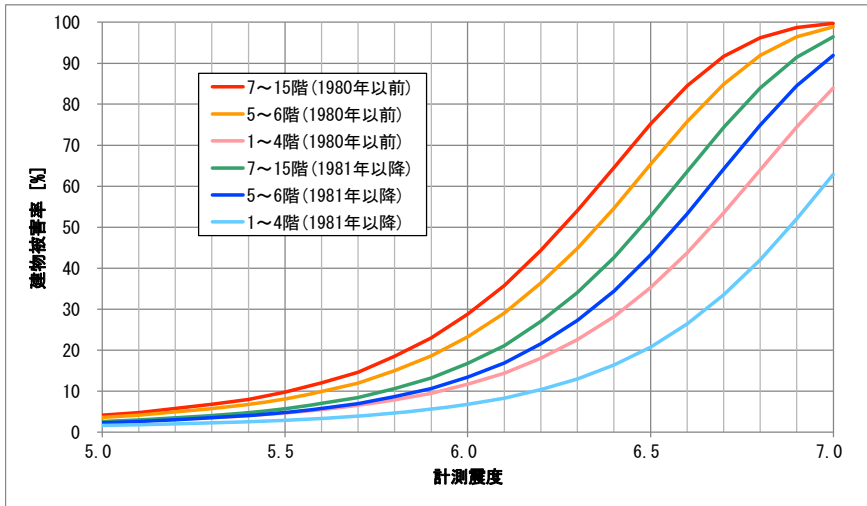


図2.3.3(2) 計測震度毎の建物全半壊率 S造

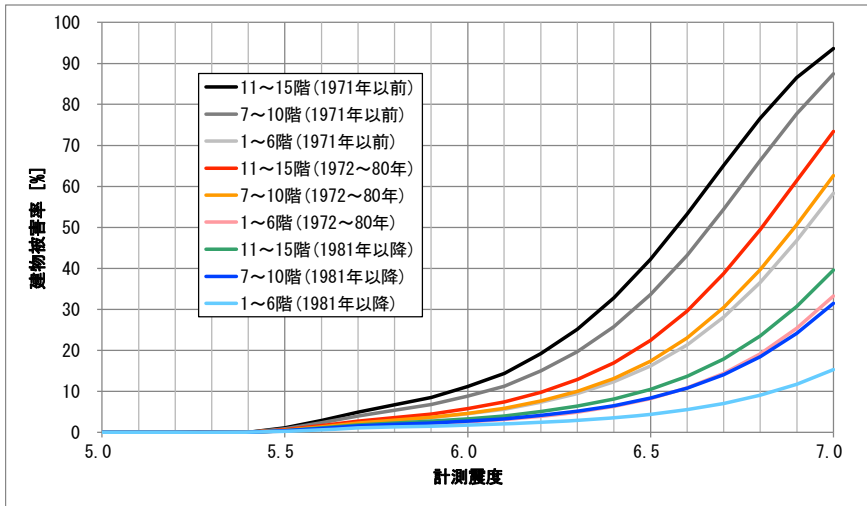


図2.3.4(1) 計測震度毎の建物全壊率 RC・SRC造

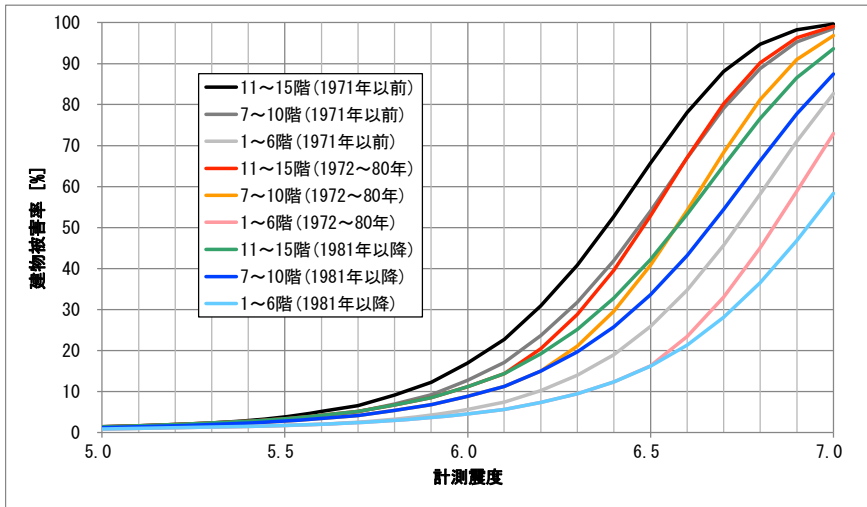


図2.3.4(2) 計測震度毎の建物全半壊率 RC・SRC造

2.4 液状化による建物被害

液状化による建物被害は、液状化によって生じた地盤変状によって被害を受ける建物の被害を想定する。想定手法は、内閣府(2025)^[1]を用いる。

図 2.4.1 に、液状化による建物被害の想定フローを示す。同図に示すように、液状化の影響を受ける建物棟数に、地盤沈下量別の建物被害率を乗じることにより推計する。液状化による建物被害率には、全壊率、大規模半壊以上率、全半壊率があるため、大規模半壊以上棟数から全壊棟数を差し引くことにより大規模半壊棟数を推計する。また、全半壊棟数から大規模半壊以上棟数を差し引くことにより半壊棟数を推計する。

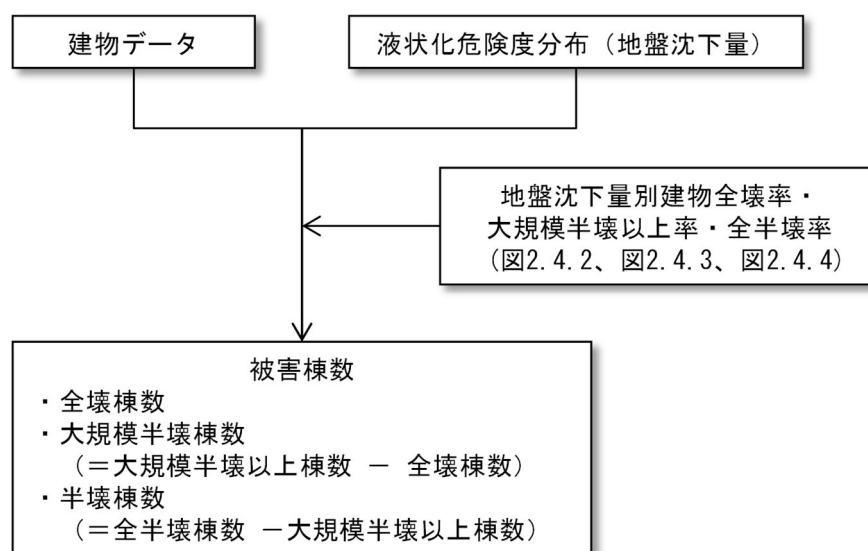


図2.4.1 液状化による建物被害の想定フロー

なお、神奈川県(2025)^[5]にて想定されているように、非木造建物の3階未満の建物を杭なし、3階以上の建物を杭ありとした。

図 2.4.2～図 2.4.4 に、地盤沈下量別・構造別・年代別建物被害率を示す。木造建物や非木造建物（杭無し）は、2011年東北地方太平洋沖地震の千葉県浦安市等の被害事例から設定されたものである。一方、非木造建物（杭有り）については、1995年兵庫県南部地震の事例から設定されたものである。

内閣府の前回想定では、液状化による地盤沈下量に基づく評価を行っていたが、従来 P_L 値に基づく評価が行われてきていたこと、2011年東北地方太平洋沖地震の千葉県浦安市等の被害事例から従来法の見直しを横浜市(2012)等で行われていることから、岡山県の前回想定では従来の P_L 値に基づく方法を採用していた。今回も内閣府は地盤沈下量に基づく評価で行っており、評価事例も増えてきたことから、今回想定では内閣府と同じ手法を用いる。

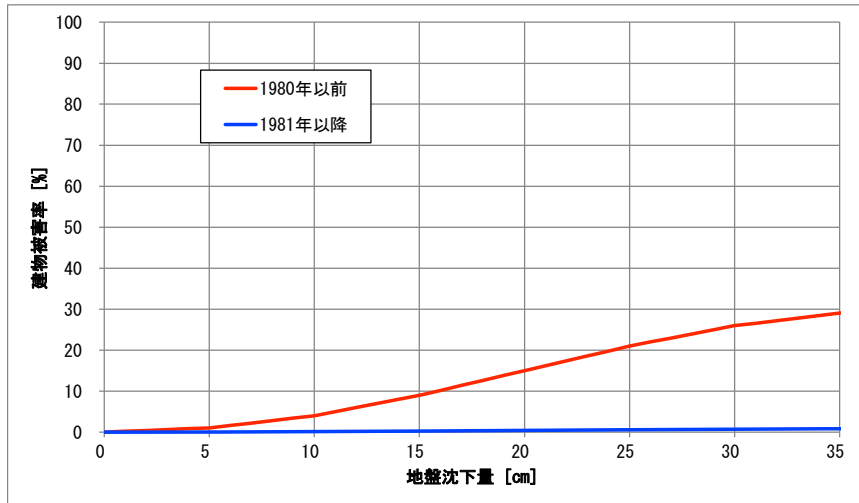


図2.4.2(1) 地盤沈下量と建物全壊率の関係 木造

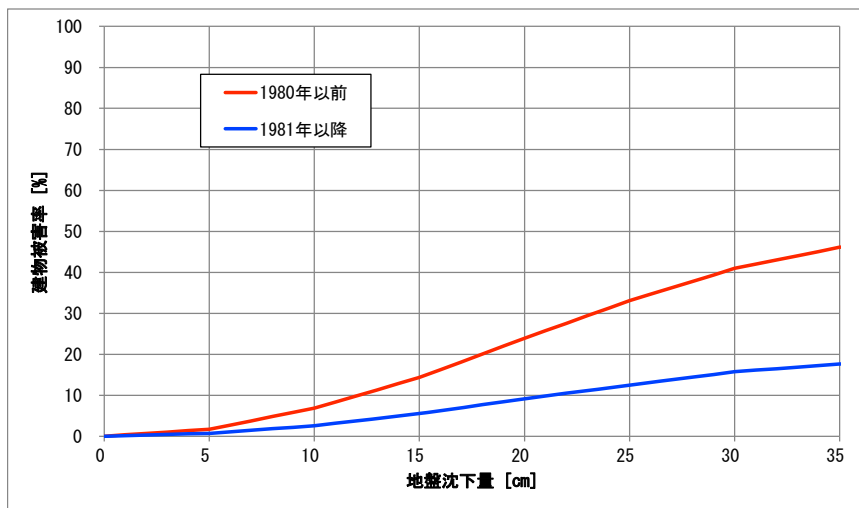


図2.4.2(2) 地盤沈下量と建物大規模半壊以上率の関係 木造

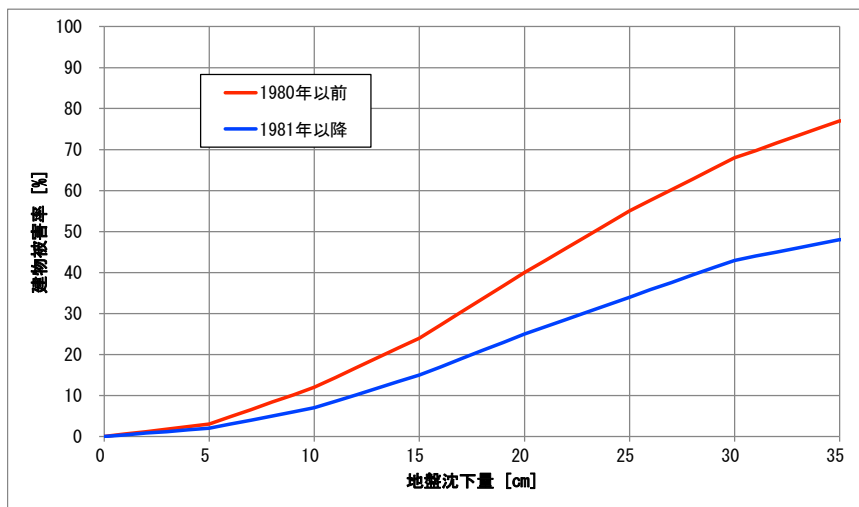


図2.4.2(3) 地盤沈下量と建物全半壊率の関係 木造

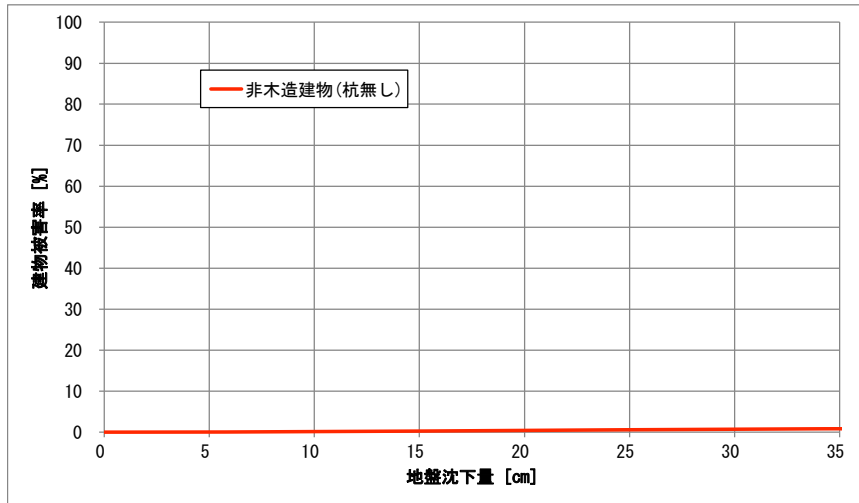


図2.4.3(1) 地盤沈下量と建物全壊率の関係 非木造杭無し

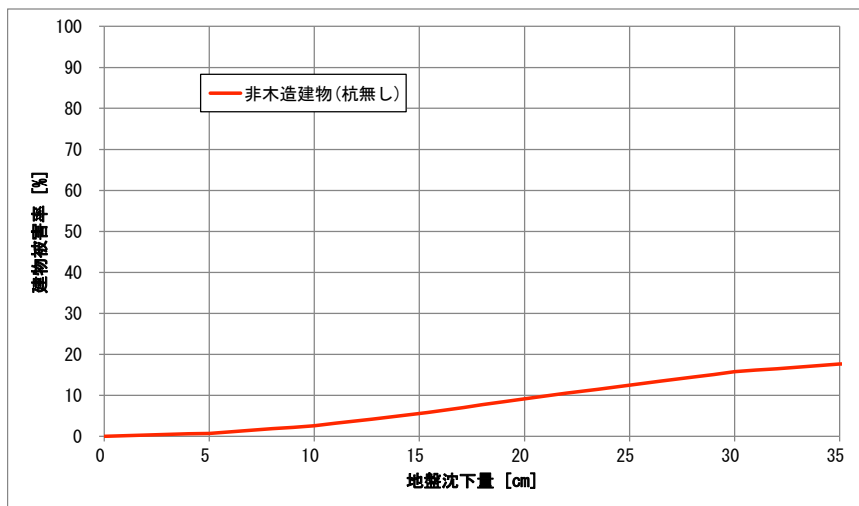


図2.4.3(2) 地盤沈下量と建物大規模半壊以上率の関係 非木造杭無し

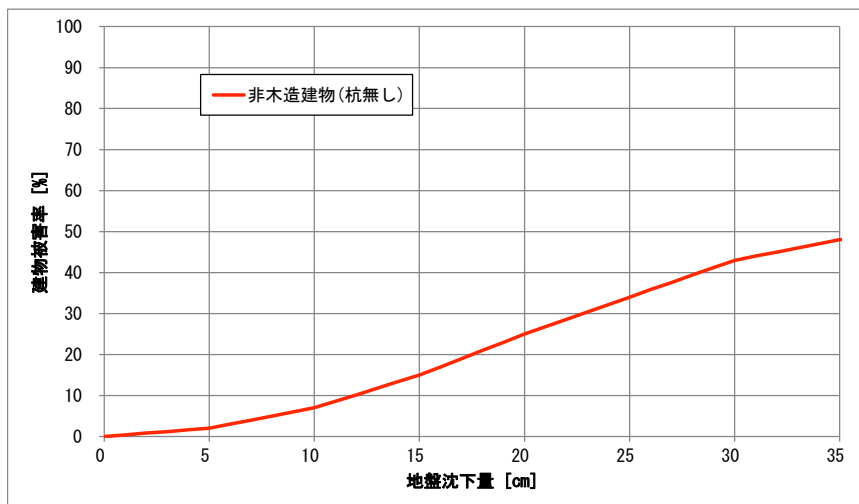


図2.4.3(3) 地盤沈下量と建物全半壊率の関係 非木造杭無し

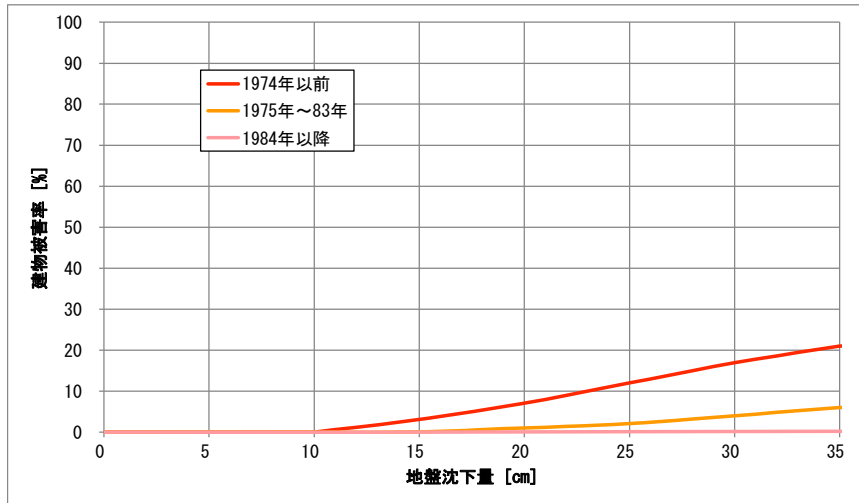


図2.4.4(1) 地盤沈下量と建物全壊率の関係 非木造杭有り

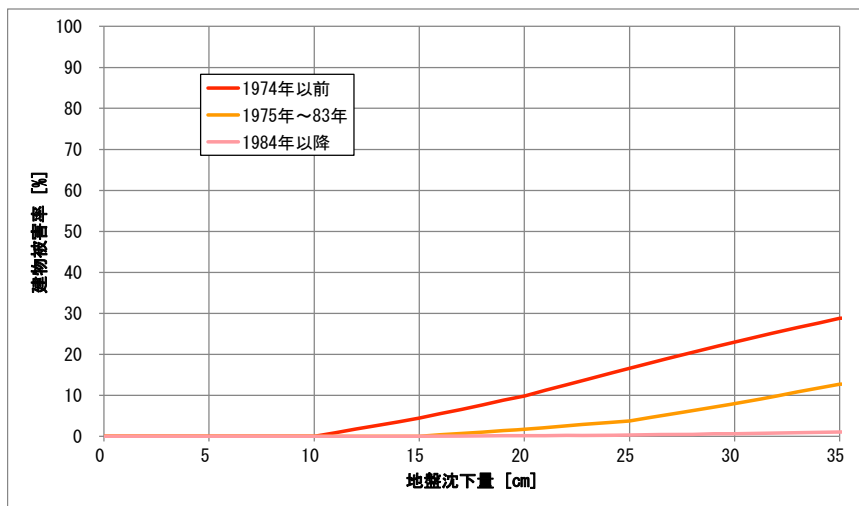


図2.4.4(2) 地盤沈下量と建物大規模半壊以上率の関係 非木造杭有り

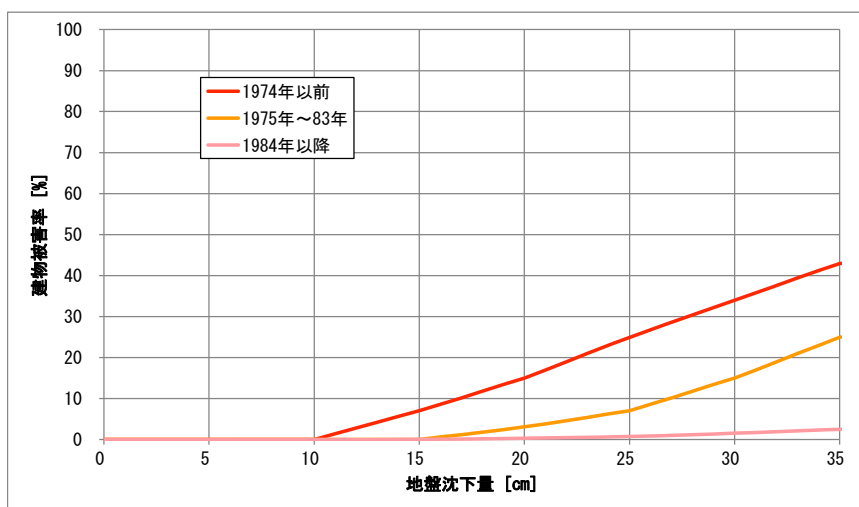


図2.4.4(3) 地盤沈下量と建物全半壊率の関係 非木造杭有り

2.5 急傾斜地崩壊による建物被害

急傾斜地崩壊による建物被害は、地震の揺れによって発生したがけ崩れ（急傾斜地の崩壊）によって被害を受ける建物の被害を想定する。想定手法は、前回想定と同様に、内閣府(2025)^[1]を用いる。

図 2.5.1 に、急傾斜地崩壊による建物被害の想定フローを示す。同図に示すように、急傾斜地崩壊により影響を受ける建物棟数に、急傾斜地の崩壊確率と急傾斜地崩壊による建物被害率を乗じることにより推計する。急傾斜地崩壊による建物被害率には、全壊率と半壊率があり、それぞれの値を用いて、全壊棟数と半壊棟数を推計する。

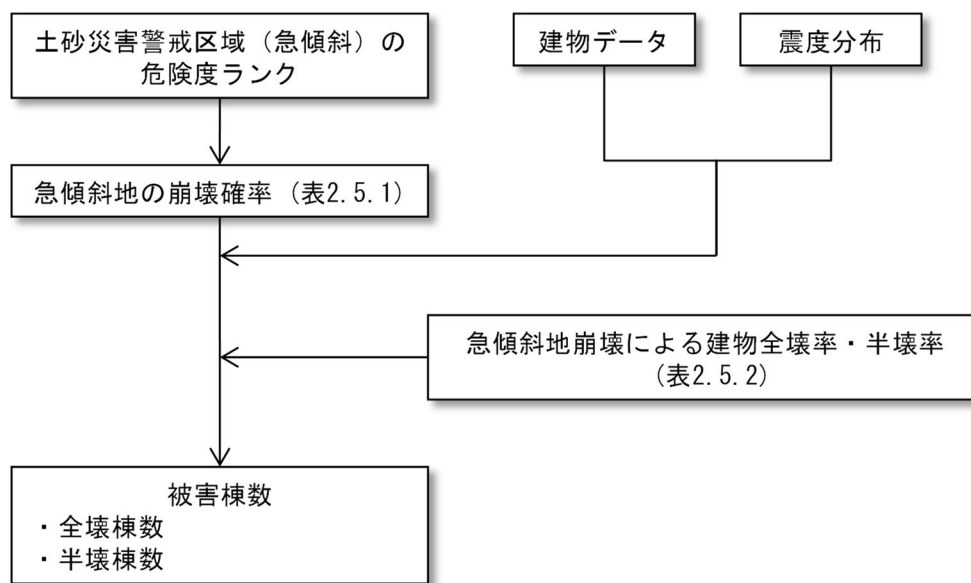


図2.5.1 急傾斜地崩壊による建物被害の想定フロー

表 2.5.1 に、急傾斜地の崩壊確率を示す。この崩壊確率は、近年発生した直下型地震の事例（2004年新潟県中越地震、2007年新潟県中越沖地震、2008年岩手・宮城内陸地震）を踏まえ、崩壊確率を危険度ランク別に設定されたものである。なお、ランク B と C で崩壊確率 0% となっているが、あくまで全体の崩壊箇所数を推計するためのものであり、ランク B と C が必ずしも安全ということではない。

表2.5.1 急傾斜地の崩壊確率

危険度ランク	崩壊確率
A	10%
B	0%
C	0%

また、表 2.5.2 に、急傾斜地崩壊による建物の被害率を示す。この被害率は、1978 年宮城県沖地震、1978 年伊豆大島近海地震を踏まえ、震度階級別に設定されたものである^[6]。

表2.5.2 急傾斜地崩壊による建物被害率^[6]

被害区分	～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%

2.6 津波による建物被害

津波による建物被害は、津波によって発生した浸水によって被害を受ける建物の被害を想定する。想定手法は、前回想定と同様に、内閣府(2025)^[1]を用いる。

図 2.6.1 に、津波による建物被害の想定フローを示す。同図に示すように、津波により浸水の影響を受ける建物棟数に、浸水深別の建物被害率を乗じることにより推計する。なお、人口集中地区とそれ以外の地区で、異なる浸水深別・構造別の被害率を用いる。津波による浸水深別・構造別建物被害率には、全壊率と全半壊率があるため、全半壊棟数から全壊棟数を差し引くことにより半壊棟数を算出する。

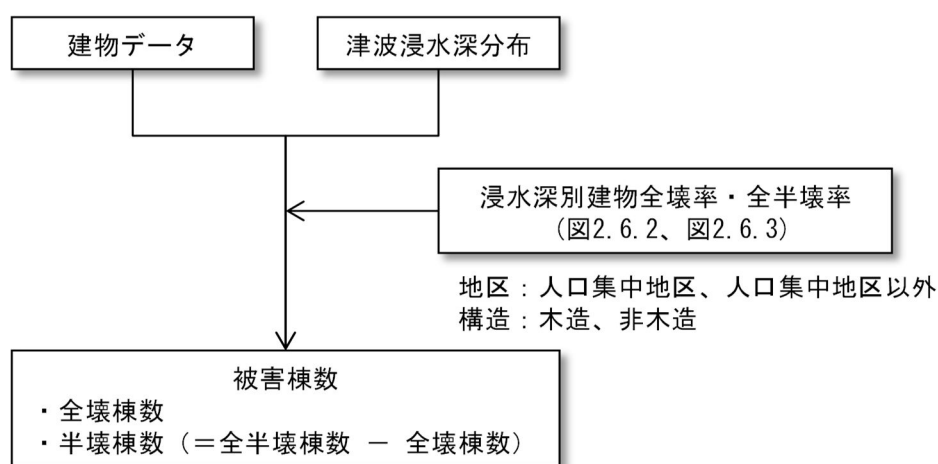


図2.6.1 津波による建物被害の想定フロー

建物被害を推計するにあたり、津波浸水深分布については、津波浸水深（10mメッシュ）の250mメッシュ内での平均値を用いる。また、人口集中地区については、国土数値情報の人口集中地区データ（2020年）を用いた^[7]。岡山県内では、岡山市（北区、中区、東区、南区）、倉敷市、津山市、玉野市、笠岡市、井原市、総社市、高梁市、赤磐市、早島町にて人口集中地区が存在する。

人口集中地区：

人口密度が4,000人/km²以上の基本単位区等が市区町村区域内でお互いに隣接して、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

図 2.6.2～図 2.6.3 に、浸水深別・構造別建物被害率を示す。この被害率は、「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）、国土交通省、平成23年8月4日」を踏まえ、浸水深別に設定されたものである^[8]。

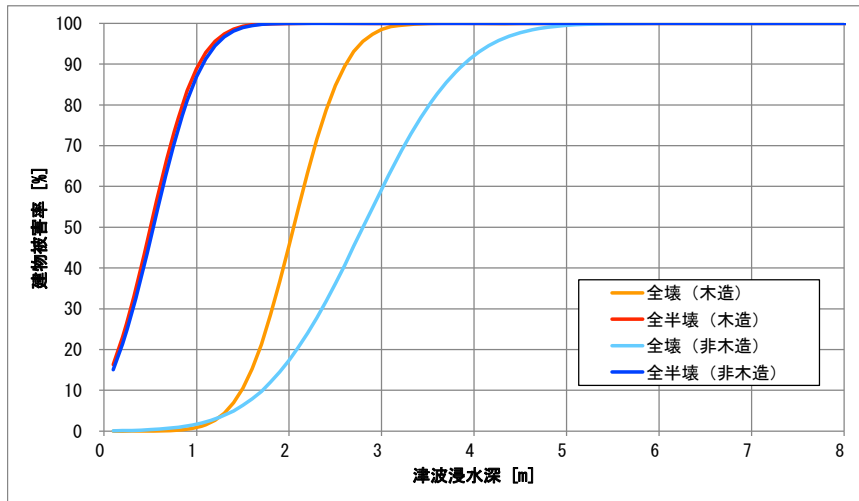


図2.6.2 津波浸水深別の建物被害率 (人口集中地区)

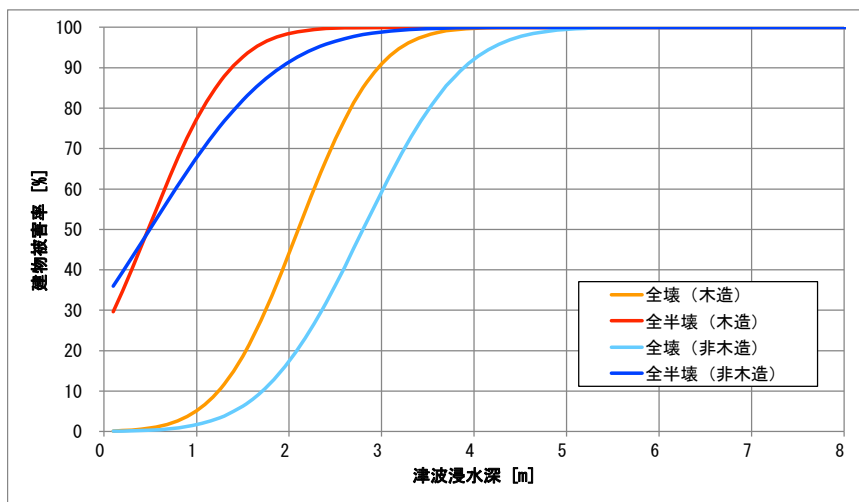


図2.6.3 津波浸水深別の建物被害率 (人口集中地区以外)

2.7 地震火災による建物被害

地震火災による建物被害は、初期消火で消すことのできなかった火災による延焼によって被害を受ける建物の被害を想定する。想定手法は、内閣府(2025)^[1]を用いる。

図 2.7.1 に、地震火災による建物被害の想定フローを示す。同図に示すように、出火要因として、火気器具・電熱器具からの出火（建物倒壊しない場合・建物倒壊した場合）、電気機器・配線からの出火を考慮する。

出火に対し、季節・時間帯・震度別の初期消火成功率を考慮して炎上出火件数を想定する。さらに、消防運用による消火可能件数を算定し、消火されなかった火災が延焼拡大すると考え、残火災件数を想定する。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に基づき、延焼クラスター法を用いて火災による焼失棟数を推計する^[9]。

季節・時間帯は、冬・深夜、夏・昼、冬・夕とし、風速は 8m/s と 3m/s の 2 ケースを想定する。

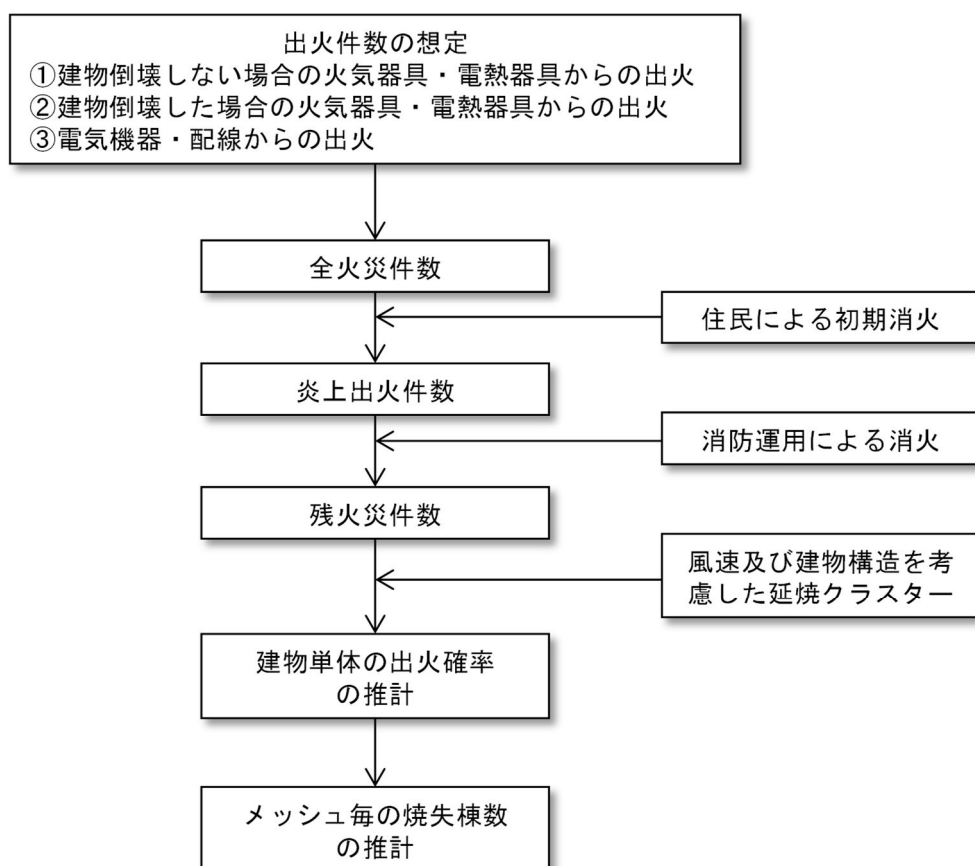


図2.7.1 地震火災による建物被害の想定フロー

(1) 出火件数の想定

表 2.7.1 に示すように、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る。

①建物倒壊しない場合の火気器具・電熱器具からの出火

震度・建物用途および季節・時間帯によって出火率が異なる。

$$\text{建物倒壊しない場合の出火件数} = \text{震度別用途別出火率} \times \text{用途別要因数} \quad (2.7.1)$$

表2.7.1(1) 建物倒壊しない場合の火気器具・電熱器具からの出火率 冬・深夜

用途	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%
事務所等その他事務所	0.0000%	0.0000%	0.0006%	0.0026%	0.0127%
住宅	0.0001%	0.0005%	0.0016%	0.0053%	0.0225%

表2.7.1(2) 建物倒壊しない場合の火気器具・電熱器具からの出火率 夏・昼

用途	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%
事務所等その他事務所	0.0003%	0.0011%	0.0052%	0.0196%	0.1071%
住宅	0.0001%	0.0002%	0.0007%	0.0025%	0.0166%

表2.7.1(3) 建物倒壊しない場合の火気器具・電熱器具からの出火率 冬・夕

用途	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%
事務所等その他事務所	0.0006%	0.0027%	0.0074%	0.0194%	0.1144%
住宅	0.0007%	0.0025%	0.0076%	0.0230%	0.0765%

②建物倒壊した場合の火気器具・電熱器具からの出火

建物倒壊棟数は、揺れによる全壊建物棟数の 3 割と想定する。

阪神・淡路大震災の事例から、冬における倒壊建物 1 棟あたり出火率を 0.0449% とし、さらに時間帯別に補正する。

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。時間補正係数は 1.0 (深夜)、2.2 (昼)、3.4 (夕) とする。

建物倒壊した場合の出火件数

$$= \text{建物倒壊棟数} \times \text{季節時間帯別の倒壊建物1棟あたり出火率} \quad (2.7.2)$$

ここで、季節時間帯別の倒壊建物1棟あたり出火率：

$$0.0449\% \text{ (冬・深夜)、} 0.0629\% \text{ (夏・昼)、} 0.153\% \text{ (冬・夕)}$$

③電気機器・配線による出火

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。

$$\text{電気機器からの出火件数} = 0.044\% \times \text{全壊棟数} \quad (2.7.3)$$

$$\text{配線からの出火件数} = 0.030\% \times \text{全壊棟数} \quad (2.7.4)$$

(2) 消火の設定

①住民による初期消火

住民による初期消火成功率は、表 2.7.2 のように揺れが強いと困難になると考え、次式で炎上出火件数を算出する。

$$\text{炎上出火件数} = (1 - \text{初期消火成功率}) \times \text{全出火件数} \quad (2.7.5)$$

表2.7.2 住民による初期消火成功率

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

東京消防庁出火危険度測定（第10回、令和3年）における住宅の初期消火成功率

②消防力運用による消火

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。消防ポンプ自動車数、小型動力ポンプ数およ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推計する。下式の係数0.2は、風速8m/sの時、風速3m/sでは0.3とする。

消火可能件数（発災直後：風速8m/s）

$$= 0.2 \times (\text{消防ポンプ自動車数} / 2 + \text{小型動力ポンプ数} / 4) \times \{1 - (1 - 61,544 / \text{市街地面積}[\text{m}^2])^{\text{水利数}}\} \quad (2.7.6)$$

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、残火災件数（延焼拡大件数）を求める。この件数の火災が、消防で食い止めることができず延焼拡大すると想定する。

なお、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。

$$\text{残火災件数} = \text{炎上出火件数} - \text{消火可能火災件数} \quad (2.7.7)$$

表 2.7.3 に、推計した消火可能件数を示す。消防力を設定するにあたり、消防ポンプ自動車、小型動力ポンプ数、消防水利については、岡山県消防防災年報（令和 6 年版）の値を用いている^[10]。消防水利のデータは、消火栓以外（防火水槽、井戸、プール、池等）を計上している。また、市街地面積に関しては、国土数値情報の土地利用細分メッシュデータ（2021 年度）を用いて推計した^[11]。

表2.7.3 岡山県の消防力

市町村名	市街地面積 [㎡]	消防本部		消防団		消防 水利数 [箇所]	消火可能件数 [件]	
		ポンプ 自動車数 [台]	小型動力 ポンプ数 [台]	ポンプ 自動車数 [台]	小型動力 ポンプ数 [台]		風速3m/s	風速8m/s
岡山市	145,606,308	30	28	42	129	805	6.5	4.3
倉敷市	123,143,431	25	1	42	60	650	4.1	2.7
津山市	36,256,796	13	0	20	141	695	10.8	7.2
玉野市	17,551,415	6	8	4	18	246	2.0	1.3
笠岡市	19,738,288	8	4	19	43	145	2.8	1.8
井原市	15,347,519	6	5	7	67	620	6.7	4.5
総社市	22,068,780	6	4	0	81	603	5.9	3.9
高梁市	10,278,559	4	2	5	62	839	6.1	4.1
新見市	12,439,147	8	0	5	75	377	6.4	4.3
備前市	15,838,976	5	0	9	124	287	7.7	5.1
瀬戸内市	13,704,578	6	1	1	29	131	1.5	1.0
赤磐市	14,688,391	6	0	7	87	484	7.4	4.9
真庭市	22,331,148	7	0	22	135	691	12.3	8.2
美作市	13,972,678	3	0	19	131	751	12.6	8.4
浅口市	12,677,624	0	0	5	38	130	1.7	1.1
和气郡和气町	6,734,635	0	0	5	54	216	4.1	2.8
都窪郡早島町	3,243,244	0	0	1	11	50	0.6	0.4
浅口郡里庄町	4,212,523	0	0	1	28	32	0.8	0.6
小田郡矢掛町	7,545,559	0	0	3	19	125	1.2	0.8
真庭郡新庄村	473,678	0	0	2	6	18	0.7	0.5
苫田郡鏡野町	6,309,120	0	0	1	43	209	2.9	2.0
勝田郡勝央町	5,155,308	0	0	4	6	169	0.9	0.6
勝田郡奈義町	2,728,462	0	0	3	17	84	1.5	1.0
英田郡西粟倉村	536,866	0	0	1	11	45	1.0	0.6
久米郡久米南町	2,164,605	0	0	3	11	105	1.2	0.8
久米郡美咲町	6,605,330	0	0	8	26	602	3.1	2.1
加賀郡吉備中央町	5,845,029	0	0	6	15	633	2.0	1.3
合計	547,197,997	133	53	245	1,467	9,742	114.5	76.3

(3) 焼失棟数の想定

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)^[9]）を用いる。延焼クラスター（延焼運命共同体）とは、風速及び建物構造から延焼限界距離を求め、この距離内に連坦する建物群を一体的に延焼する可能性のある塊としてみなしたものである。

延焼限界距離は、国土交通省総合技術開発プロジェクト「まちづくりにおける防災評価・対策技術の開発」で定義された延焼限界距離の考え方を基本とし、構造別（裸木造・防火造・準耐火造・耐火造）に、建物幅と風速から算出する^[12]。

建物の隣棟間距離と各建物の延焼限界距離とを比較し、隣棟間距離が延焼限界距離以下であれば、同じクラスターに属する（延焼する）ものとして扱う。そして、各建物がどのクラスターに属するかを割り振る。

残火災件数を建物単体データに割り振り、建物単体における出火確率を設定する。建物の焼失確率は、その建物が属するクラスターを構成する建物を n 棟、延焼クラスターに属する建物の出火確率の平均値を \bar{p} とすると、各建物の延焼確率 P は、次式となる。

$$P = 1 - \exp(-n\bar{p}) \quad (2.7.8)$$

集計単位における焼失棟数の確率的な予測値 x は、集計単位内の建物の焼失確率 P の総和に等しい。以上のことから、焼失棟数を 250mメッシュ単位で推計し、市区町村単位に集計する。

$$x = \sum P \quad (2.7.9)$$

2.8 津波火災による被害

津波火災による被害は、車両火災とその他の要因による火災を想定する。想定手法は、内閣府(2025)^[1]を用いる。

式(2.8.1)～式(2.8.3)に示す関係式より推計する。すなわち、「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。

$$\text{津波火災件数} = \text{①車両火災件数} + \text{②その他の火災件数} \quad (2.8.1)$$

①車両火災件数

$$= \exp(\text{世帯当たり所有車台数} \times \text{浸水建物数} \times 0.000024 - 0.798) \quad (2.8.2)$$

②その他の火災件数

$$= \text{浸水建物数} \times 0.000264 + \text{プロパン使用率} \times 1.080 \quad (2.8.3)$$

世帯当たりの所有車台数は、国土交通省中国運輸局の管内保有車両数に基づき、1.34台とする^[13]。

なお、津波火災による被害は、内閣府(2025)と同様に、火災件数までの推計とし、建物の焼失棟数の数値には含めないものとする。

参考文献 [2章]

- [1] 中央防災会議 防災対策実行会議 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ：南海トラフ巨大地震の被害想定項目及び手法の概要，2025年3月。
(https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg_02/pdf/sanko_gaiyo.pdf)
- [2] 内閣府政策統括官（防災担当）：災害に係る住家の被害認定。
(https://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/r605higai_nintei.pdf)
(https://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/20210624_kijun.pdf)
- [3] 株式会社ゼンリン：建物ポイントデータ2024。
(<https://www.zenrin.co.jp/product/category/gis/contents/building-point/index.html>)
- [4] 総務省統計局：政府統計の総合窓口（e-Stat），令和5年住宅・土地統計調査データ。
(<https://www.stat.go.jp/data/jyutaku/index.html>)
- [5] 神奈川県地震被害想定調査委員会：神奈川県地震被害想定調査 報告書，2025年3月。
(<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/j8g/cnt/f5151/p15579.html>)
- [6] 静岡県：第3次地震被害想定結果，2001年5月。
- [7] 国土交通省：国土交通省国土数値情報ダウンロードサイト，人口集中地区データ。
(<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A16-2020.html>)
- [8] 国土交通省：都市計画，東日本大震災による被災現況調査結果（第1次報告）関連資料について。
(https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/crd_city_plan_tk_000005.html)
- [9] 加藤孝明・程洪・亜力坤玉素甫・山口亮・名取晶子：建物単体データを用いた全スケール対応・出火確率統合型の地震火災リスクの評価手法の構築，地域安全学会論文集 No. 8，2006年。
(https://www.jstage.jst.go.jp/article/jisss/8/0/8_279/_article/-char/ja/)
- [10] 岡山県：消防防災年報（令和6年版）。
(<https://www.pref.okayama.jp/page/detail-27378.html>)
- [11] 国土交通省：国土交通省国土数値情報ダウンロードサイト，土地利用細分メッシュデータ。
(<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-L03-b-2021.html>)
- [12] 国土交通省：国土交通省総合技術開発プロジェクト，まちづくりにおける防災評価・対策技術の開発。
(<https://www.nilim.go.jp/lab/jdg/soupuro/0.pdf>)
- [13] 国土交通省中国運輸局：管内保有車両数，2025年1月末。
(https://www.tb.mlit.go.jp/chugoku/00001_01961.html)

3. 人的被害の想定

3.1 概要

人的被害として、

- ①建物倒壊
- ②急傾斜地崩壊
- ③津波
- ④地震火災
- ⑤屋外転倒物、屋外落下物
- ⑥屋内収容物移動・転倒、屋内落下物
- ⑦災害関連死

を想定する。①建物倒壊では、自力脱出困難者（揺れによる建物倒壊に伴う要救助者）についても想定する。なお、⑥は、①の内数として扱う。③の津波は、南海トラフ巨大地震の場合のみ考慮する。また、今回想定では、内閣府(2025)^[1]にならい、⑦災害関連死も定量的に想定する。

人的被害は、死者数、負傷者数、重傷者数を想定する。なお、死者等の定義は、以下のとおりである。

死者：当該災害が原因で死亡し、死体を確認した者、または死体を確認することができないが死亡したことが確実な者。

負傷者：重傷者＋軽傷者

重傷者：1ヶ月以上の治療を要する見込みの者

軽傷者：1ヶ月未満の治療を要する見込みの者

3.2 人口の現況

夜間・昼間・夕方的人口データは、令和2年国勢調査の250mメッシュ人口データ^[2]をベースとし、令和2年国勢調査の市区町村毎の夜間・昼間人口、岡山県市区町村住民基本台帳の速報値(1,835,478人、2025年1月1日時点)、株式会社日本統計センターの「推計デイトム人口(500mメッシュ)」^[3]を踏まえ、250mメッシュ単位的人口データを作成した。

正月人口データについては、株式会社Agoopの「メッシュ流動人口データ(500mメッシュ：スマホアプリから取得したGPSなどの位置情報を秘匿化・統計加工した位置情報ビッグデータ)」^[4]をベースとし、250mメッシュ単位的人口データを作成した。

表3.2.1に、市区町村毎の人口を示す。また、**図3.2.1**に、時間帯別の人口分布を示す。

県全体で、夜間人口は約184万人となっている。市区町村別では、岡山市が約38%、倉敷市が約26%と、この2市で県全体の約64%を占めている。

表3.2.1 人口

市区町村名	人口 [人]			
	夜間	昼間	夕方	正月
岡山市	695,901	713,138	706,242	693,503
北区	294,279	342,097	322,968	310,996
中区	145,845	130,730	136,781	129,565
東区	91,224	87,005	88,691	92,219
南区	164,553	153,306	157,802	160,723
倉敷市	473,929	468,700	470,810	487,631
津山市	95,141	96,200	95,767	103,355
玉野市	54,137	53,424	53,700	55,529
笠岡市	44,036	43,911	43,945	50,565
井原市	36,787	34,857	35,615	39,725
総社市	69,543	64,450	66,464	68,151
高梁市	26,101	27,974	27,158	30,843
新見市	26,061	25,433	25,629	29,722
備前市	30,849	32,537	31,865	37,273
瀬戸内市	36,095	36,003	36,048	36,269
赤磐市	42,558	37,212	39,366	43,960
真庭市	40,884	40,059	40,411	48,540
美作市	24,985	24,418	24,634	31,355
浅口市	32,558	29,248	30,572	34,963
和气郡和气町	12,894	12,385	12,587	14,647
都窪郡早島町	12,744	13,280	13,069	12,879
浅口郡里庄町	10,894	10,309	10,547	11,153
小田郡矢掛町	13,140	12,800	12,954	15,285
真庭郡新庄村	797	705	748	957
苫田郡鏡野町	12,063	11,432	11,668	13,742
勝田郡勝央町	10,771	11,848	11,403	11,273
勝田郡奈義町	5,543	5,478	5,500	5,613
英田郡西粟倉村	1,335	1,218	1,264	1,567
久米郡久米南町	4,339	4,140	4,203	4,824
久米郡美咲町	12,651	11,545	11,972	13,748
加賀郡吉備中央町	10,303	10,609	10,485	11,448
合計	1,837,039	1,833,313	1,834,626	1,908,520

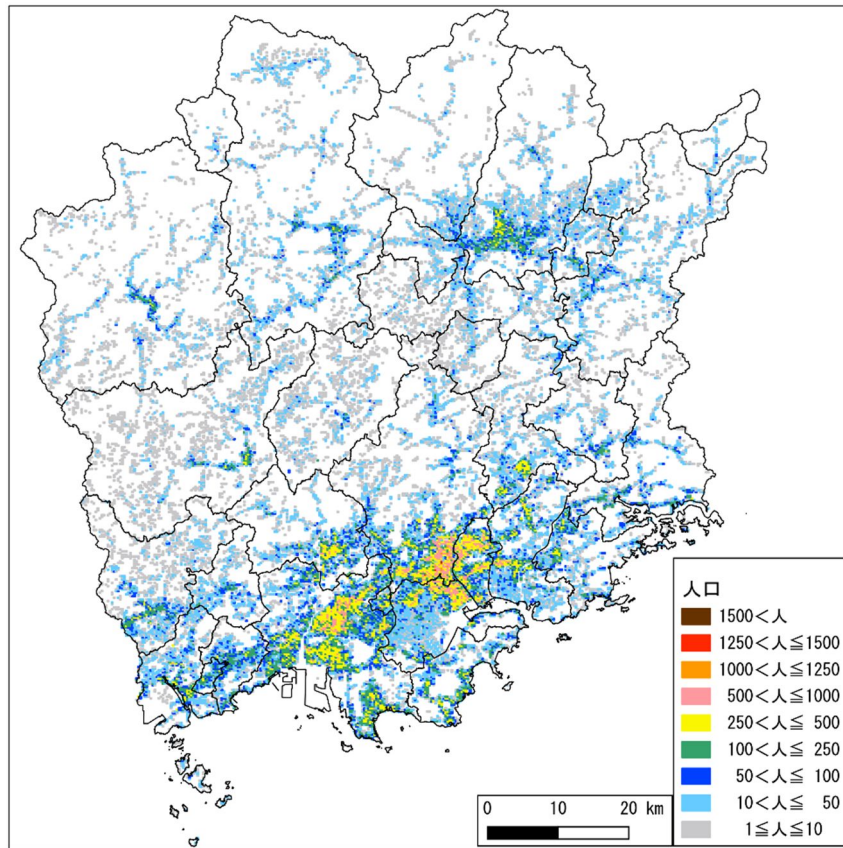


図3.2.1(1) 夜間人口

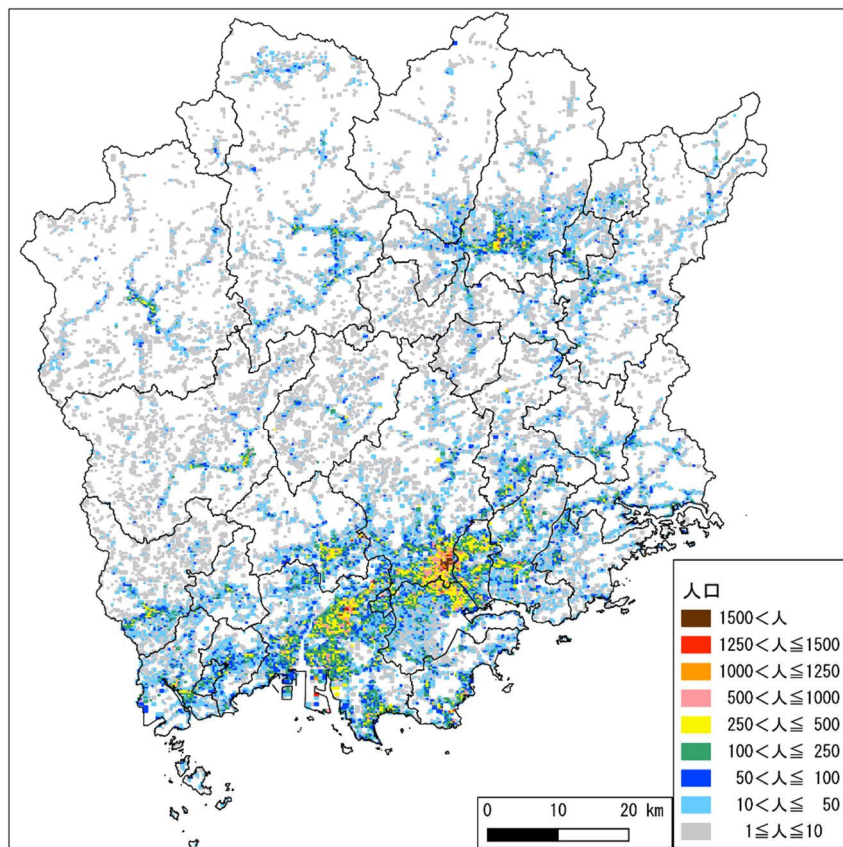


図3.2.1(2) 昼間人口

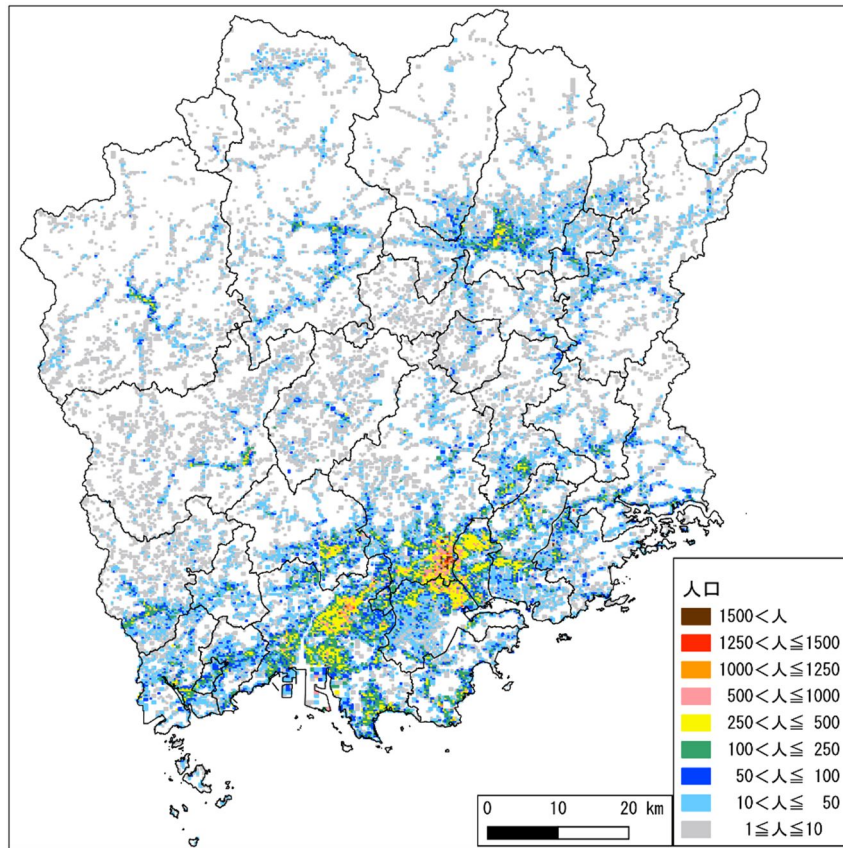


図3.2.1(3) 夕方人口

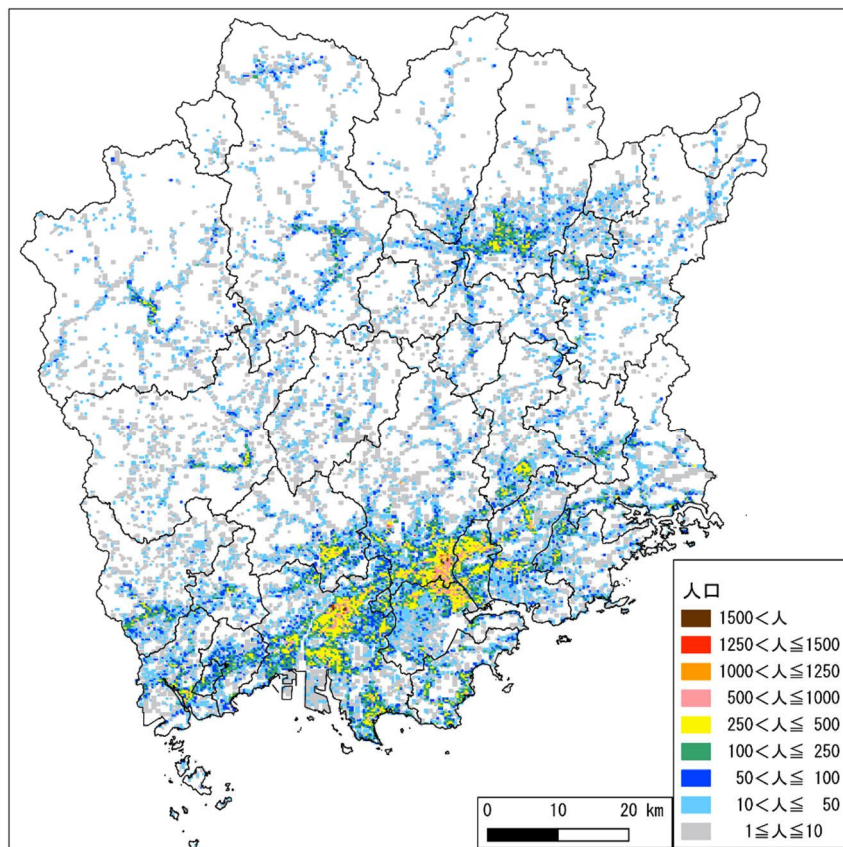


図3.2.1(4) 正月人口

3.3 建物倒壊による人的被害

建物倒壊による人的被害は、地震の揺れによる建物倒壊に巻き込まれた死傷者及び自力脱出困難者を想定する。

(1) 死傷者

想定手法は、前回想定と同様に、内閣府(2025)^[1]を用いる。

図3.3.1～図3.3.3に、それぞれ、揺れによる建物倒壊に伴う死者、負傷者、重傷者の想定フローを示す。同図、ならびに式(3.3.1)～式(3.3.9)に示すように、揺れによる建物被害棟数(全壊棟数、全半壊棟数)と人口データを用い、建物被害と死者数、負傷者数、重傷者数との関係式より推計する。

死者数の関係式は、300人以上の死者が発生した過去の5地震(鳥取地震、東南海地震、南海地震、福井地震、兵庫県南部地震)の被害事例から算出した全壊棟数と死者数との関係から設定されたものである。

負傷者数と重傷者数の関係式は、鳥取県西部地震、新潟県中越地震、新潟県中越沖地震、能登半島地震、岩手・宮城内陸地震の主な被災市町村、東北地方太平洋沖地震の内陸被災市町村の建物被害棟数(全壊棟数、全半壊棟数)と負傷者数、重傷者数との関係から設定されたものである。

① 死者

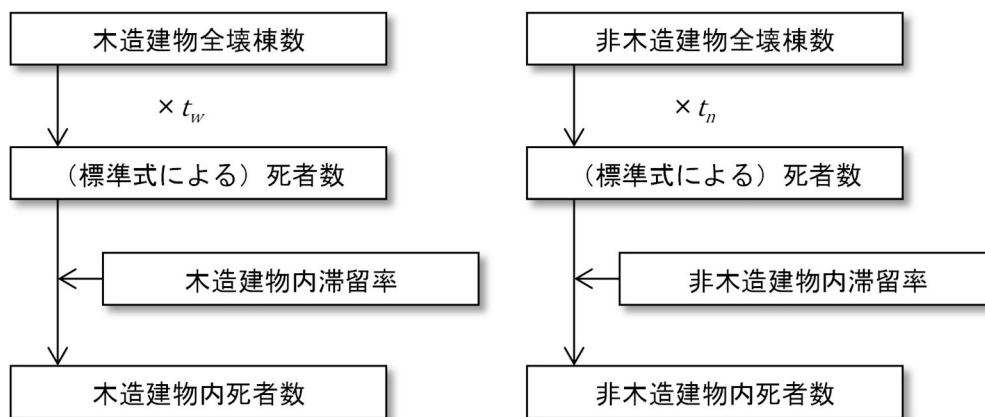


図3.3.1 揺れによる建物倒壊に伴う死者の想定フロー

$$\text{死者数} = \text{木造 死者数} + \text{非木造 死者数} \quad (3.3.1)$$

$$\text{木造 死者数} = t_w \times \text{揺れによる木造全壊棟数} \times \text{木造建物内滞留率} \quad (3.3.2)$$

$$\text{非木造 死者数} = t_n \times \text{揺れによる非木造全壊棟数} \times \text{非木造建物内滞留率} \quad (3.3.3)$$

木造建物内滞留率： α_w

= 発生時刻の木造建物内滞留人口 ÷ 朝5時の木造建物内滞留人口

非木造建物内滞留率： α_n

= 発生時刻の非木造建物内滞留人口 ÷ 朝5時の非木造建物内滞留人口

$$t_w = 0.0676, t_n = 0.00840 \times \left(\frac{P_{no}}{B_n} \times \frac{B_w}{P_{wo}} \right)$$

P_{wo} ：夜間人口（木造）、 P_{no} ：夜間人口（非木造）

B_w ：建物棟数（木造）、 B_n ：建物棟数（非木造）

② 負傷者

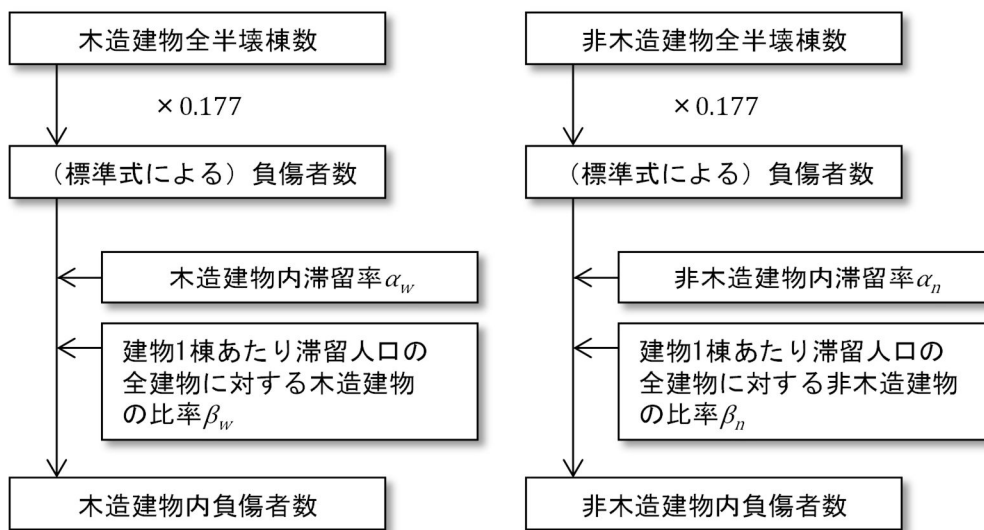


図3.3.2 揺れによる建物倒壊に伴う負傷者の想定フロー

$$\text{負傷者数} = \text{木造建物における負傷者数} + \text{非木造建物における負傷者数} \quad (3.3.4)$$

木造建物における負傷者数

$$= 0.177 \times \text{揺れによる木造全半壊棟数} \times \alpha_w \times \beta_w \quad (3.3.5)$$

非木造建物における負傷者数

$$= 0.177 \times \text{揺れによる非木造全半壊棟数} \times \alpha_n \times \beta_n \quad (3.3.6)$$

建物1棟あたり滞留人口の全建物に対する木造建物の比率（時間帯別）： β_w

= 木造建物1棟あたりの滞留人口 ÷ 全建物1棟あたりの滞留人口

建物1棟あたり滞留人口の全建物に対する非木造建物の比率（時間帯別）： β_n

= 非木造建物1棟あたりの滞留人口 ÷ 全建物1棟あたりの滞留人口

③ 重傷者

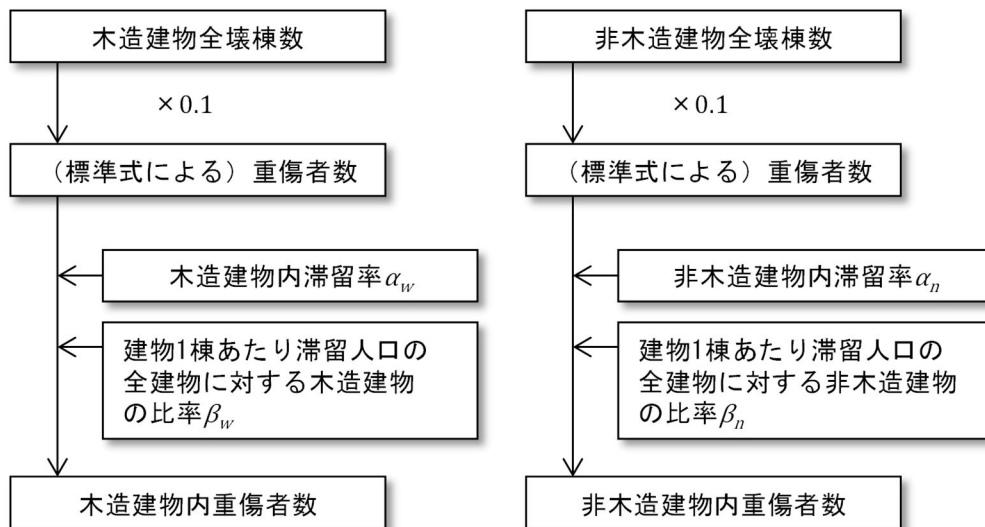


図3.3.3 揺れによる建物倒壊に伴う重傷者の想定フロー

$$\text{重傷者数} = \text{木造建物における重傷者数} + \text{非木造建物における重傷者数} \quad (3.3.7)$$

木造建物における重傷者数

$$= 0.100 \times \text{揺れによる木造全壊棟数} \times \alpha_w \times \beta_w \quad (3.3.8)$$

非木造建物における重傷者数

$$= 0.100 \times \text{揺れによる非木造全壊棟数} \times \alpha_n \times \beta_n \quad (3.3.9)$$

(2) 自力脱出困難者

想定手法は、前回想定と同様に、内閣府(2025)^[1]を用いる。

図3.3.4に、自力脱出困難者(揺れによる建物倒壊に伴う要救助者)の想定フローを示す。同図、ならびに式(3.3.10)に示すように、屋内滞留人口に、揺れによる建物全壊率を乗じることにより推計する。同式は、阪神・淡路大震災における建物全壊率と救助が必要となる自力脱出困難者の数との関係を用いた、静岡県(2000)や東京都(1997)の手法を参考に設定されたものである。

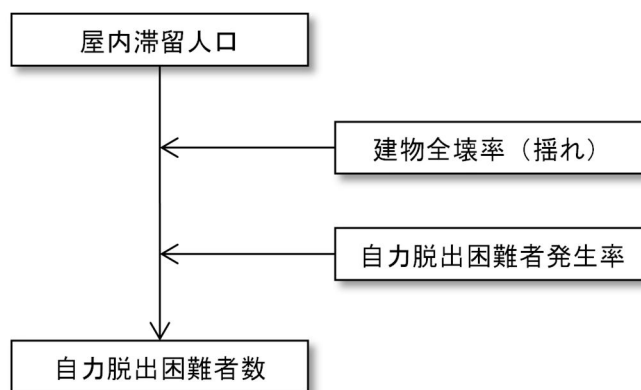


図3.3.4 自力脱出困難者(揺れによる建物倒壊に伴う要救助者)の想定フロー

$$\text{自力脱出困難者} = 0.117 \times \text{揺れによる建物全壊率} \times \text{屋内滞留人口} \quad (3.3.10)$$

3.4 急傾斜地崩壊による人的被害

急傾斜地崩壊による人的被害は、地震の揺れによってがけ崩れ（急傾斜地の崩壊）が発生し、崩壊した土砂による建物倒壊に巻き込まれた死傷者を想定する。想定手法は、前回想定と同様に、内閣府(2025)^[1]を用いる。

急傾斜地崩壊による全壊棟数と人口データを用い、**式(3.4.1)～式(3.4.3)**に示す、がけ崩れによる建物被害と死者数、負傷者数、重傷者数との関係式より推計する。同式は、東京都防災会議(1991)の手法であり、1967年～1981年までのがけ崩れの被害実態に基づくものである。なお、建物内滞留人口の24時間平均は、夜間人口と昼間人口の平均値を用いる。

$$\text{死者数} = 0.098 \times \text{急傾斜地崩壊による大破棟数} \times \text{建物内滞留人口比率} \quad (3.4.1)$$

$$\text{急傾斜地崩壊による大破棟数} = \text{木造大破棟数} + \text{非木造大破棟数}$$

$$\text{木造大破棟数} = \text{木造全壊棟数} \times 0.7$$

$$\text{非木造大破棟数} = \text{非木造全壊棟数}$$

$$\begin{aligned} \text{建物内滞留人口比率} &= \text{発生時刻の建物内滞留人口} \\ &\div \text{建物内滞留人口の24時間平均} \end{aligned}$$

$$\text{負傷者数} = 1.25 \times \text{死者数} \quad (3.4.2)$$

$$\text{重傷者数} = \text{負傷者数} \div 2 \quad (3.4.3)$$

3.5 津波による人的被害

津波による人的被害は、津波によって発生した浸水に巻き込まれた死傷者を想定する。想定手法は、内閣府(2025)^[1]を用いる。

図 3.5.1 に、津波による死者、負傷者、重傷者の想定フローを示す。なお、津波影響人口は、浸水深 30cm 以上となるメッシュ内の滞留人口である。パターン1（地震動により堤防等が機能しなくなる場合）で最大約 28 万人（全シーン）、パターン2（津波が越流すると堤防等が機能しなくなる場合）で最大約 5.5 万人（夏・昼）となる。

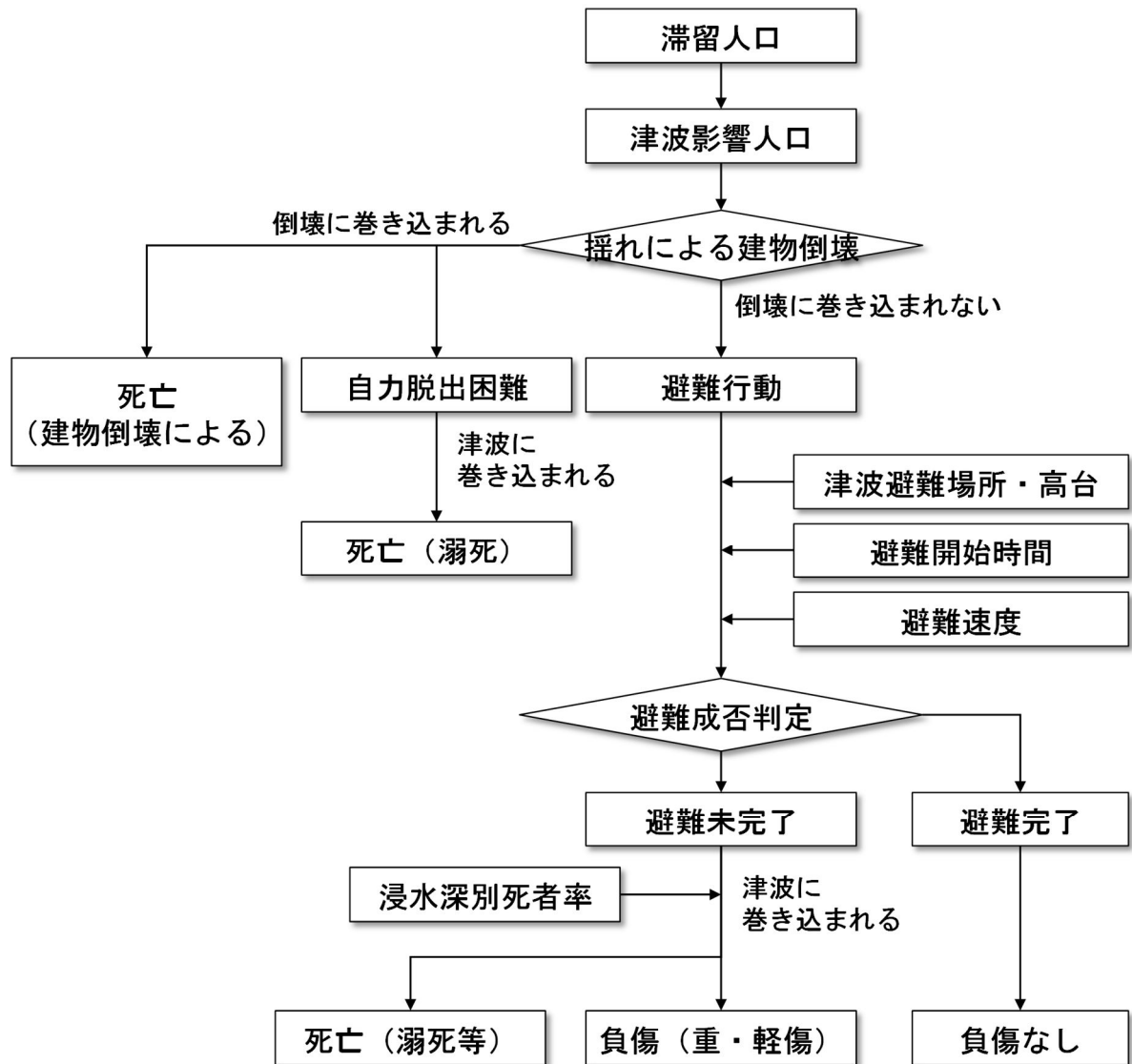


図3.5.1 津波による人的被害の想定フロー

3.5.1 避難行動の違い

浸水域内における揺れによる建物倒壊に伴う死者は建物倒壊による死者として、自力脱出困難者は津波による死者としてカウントする。

上記以外は、表 3.5.1 に示す行動パターンに振り分ける。避難開始時間は、避難行動に応じて設定し、夜間発災の場合は昼間に比べてさらに 5 分準備に時間がかかるものとする。今回想定では、内閣府の「早期避難率低」に該当するものとする。

表3.5.1 避難の有無・避難開始時期の設定

	避難行動別の比率		
	すぐに避難する (直接避難)	避難するがすぐには 避難しない (用事後避難)	切迫避難あるいは 避難しない
(目標) 早期避難率高+呼びかけ	70%	30%	0%
(現状) 早期避難率低	20%	50%	30%
避難開始時刻 (昼間発災時)	5 分後	15 分後	当該メッシュに津波 が到達した時刻

3.5.2 避難未完了率（避難の成否判定）

浸水域内における揺れによる建物倒壊に伴う死者及び自力脱出困難者以外について避難の成否判定を行う。

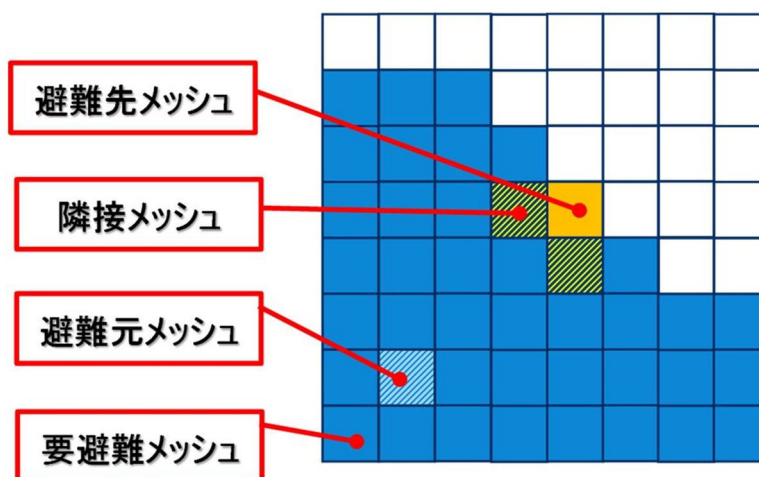


図3.5.2 避難成否判定方法のイメージ^[1]

(1) 要避難メッシュ

最大津波浸水深が 30cm 以上のメッシュを対象とする。なお、この要避難メッシュの滞留人口総計が、津波影響人口である。

(2) 避難先メッシュ

最大津波浸水深が 30cm 未満のメッシュまたは津波避難ビル等の所在メッシュのうち、各要避難メッシュ（以下、避難元メッシュ）から最短距離にあり、かつ避難元メッシュよりも津波浸水深 1cm 到達時間が長い（避難元より先に浸水しない）メッシュを避難先メッシュとする。

(3) 避難距離の算定

避難元メッシュー避難先メッシュ中心間の直線距離の 1.5 倍を避難距離とする。

(4) 避難完了所要時間の算定

避難元メッシュについて、避難距離、避難速度、避難開始時間から避難完了所要時間を算出する。なお、避難速度については、平野部と傾斜部、健常者と避難行動要支援者および同行者の違いを考慮し、表 3.5.2 に示すように、それぞれの避難速度を設定する。これは、内閣府(2025)における新たな設定であり、内閣府(2013)では一律で平均 2.65km/h を用いていた。なお、傾斜部の判定は、国土数値情報の 250mメッシュの平均勾配を用いる。これは、標高・傾斜度 5 次メッシュデータから算定された平均傾斜角度であり、平均勾配 5%以上のメッシュを傾斜部と判定する^[5]。

避難行動要支援者同行の人数割合は、要支援者 1 人につき 2 人が同行すると設定し、東日本大震災の実績より（健常者：避難行動要支援者＋同行者）＝8：2 を採用する。

夜間発災では、直接避難・用事後避難ともさらに 5 分を加えるとともに、避難速度は足元が見えにくい等の理由から昼間の 80%に低下するものとする。

表3.5.2 避難速度の設定 [単位：km/h]

	健常者	避難行動要支援者＋同行者	全体
全体	2.43	1.69	2.24
平野部	2.72	1.89	2.51
傾斜部	1.73	1.20	1.59

※平野部=勾配 5%未満、傾斜部=勾配 5%以上

(5) 避難成否の判定

避難元メッシュについて、避難先メッシュの「隣接メッシュにおける津波浸水深 30cm 到達時間（津波到達時間）」と「避難先メッシュまでの避難完了所要時間」を比較し、津波到達時間が避難完了所要時間より長い場合は避難成功とし、短い場合は津波に巻き込まれるものと判定する。

(6) 例外（15分以内に事前浸水が発生する）エリア

上記の内閣府の手法では、耐震性が低く揺れにより堤防が沈下し海水面が堤防高を越えて堤防決壊した場合（事前浸水と呼ぶ）においても、避難先メッシュへの津波到達時間が遅ければ避難可能の判定となる。前回想定と同様に、地震発生から 15 分以内に浸水が発生するエ

リアについては、以下の設定を行う。

- ・避難距離が1km（1.5倍した距離）未満であれば、避難可能とする。
- ・避難距離が1km（1.5倍した距離）以上であれば、津波に巻き込まれるものとして、浸水深別死者率による判定を行う。

3.5.3 浸水深別死者率

津波に巻き込まれた際の死者率については、内閣府(2025)による浸水深別死者率の関係(図3.5.3)より、1mで100%死亡する死者率を採用する。前回想定では、本州・四国・九州に囲まれた瀬戸内海に接する岡山県においては、津波の速度は弱まると想定し、内閣府が基とした越村ら(2009)の式の平均的な線として4mで100%死亡となる関数を用いたが、今回想定では内閣府と同様に越村ら(2009)^[6]を包絡するような関数を採用する(図の赤線)。

なお、生存した場合も全員が負傷するものと仮定し、その負傷者比率は、重傷者数：軽傷者数=34：66とする。

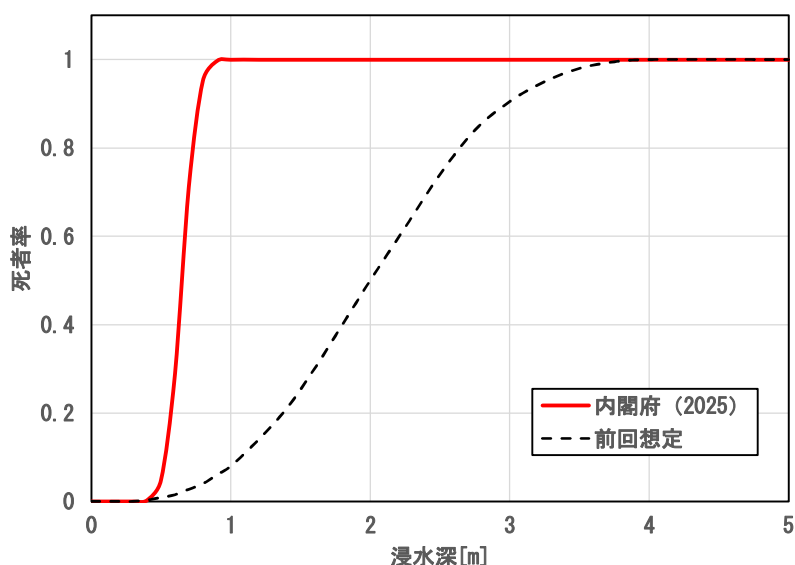


図3.5.3 津波浸水深と死者率の関係

3.5.4 人的被害補正係数

高齢者ほど直後の避難率が高い傾向があるが、65歳以上は結果として死者率が他年齢に比べて高い傾向にあるため、年齢構成を考慮した死傷者数の算出を行う必要がある。

年齢構成を考慮した人的被害を想定するため、令和2年国勢調査^[2]に基づく市区町村別の年齢区分比率をもとに、表3.5.3による人的被害補正を行う。

表3.5.3 年齢区分別重み係数

年齢区分	重み係数
15歳未満	0.34
15～64歳	0.62
65～74歳	1.79
75歳以上	2.81

3.6 地震火災による人的被害

地震火災による人的被害は、地震火災によって発生した出火及び延焼に巻き込まれた死傷者を想定する。想定手法は、内閣府(2025)^[1]を用いる。死者の発生要因として、**表 3.6.1**の3種類のシナリオを想定し、地震火災による死者数を推計する。

表3.6.1 火災による死者の発生要因

シナリオ	具体例
①炎上出火家屋内からの逃げ遅れ	出火直後：突然の出火により逃げられない人 (揺れによる建物倒壊を伴わない)
②倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者(生き埋め等)	出火直後：揺れによる建物被害で建物内に閉じ込められた後に出火し、逃げられない人
	延焼中：揺れによる建物被害で建物内に閉じ込められた後に延焼が及び、逃げられない人
③延焼拡大時の逃げまどい	延焼中：建物内には閉じ込められていないが、避難にとまどっている間に延焼が拡大し、逃げられない人

(1) 死者

① 炎上出火家屋内からの逃げ遅れ

突然の出火により逃げられず被災した死者数を、**式(3.6.1)**により推計する。なお、建物内滞留人口の24時間平均は、夜間人口と昼間人口の平均値を用いる。ここで、死者発生率0.055は、2018年～2022年の5年間の全国における1建物出火(放火を除く)あたりの死者数である。

炎上出火家屋内から逃げ遅れた死者数

$$= \text{死者発生率:}0.055 \times \text{出火件数} \times \text{屋内滞留人口比率} \quad (3.6.1)$$

$$\text{屋内滞留人口比率} = \text{発生時刻の屋内滞留人口} \div \text{屋内滞留人口の24時間平均}$$

② 倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者

逃げ遅れた人は、自力脱出困難者の救出可能性を**式(3.6.2)**により考慮して推計する。なお、津波浸水域ではダブルカウントとなるため、火災では考慮しない。

閉じ込めによる死者数

$$= \text{倒壊かつ焼失家屋内の救出困難な人} \times (1 - \text{生存救出率:}0.387) \quad (3.6.2)$$

ここで、

倒壊かつ焼失家屋内の救出困難な人

$$= (1 - \text{早期救出可能な割合:}0.72) \times \text{全壊かつ焼失家屋内の要救助者数}$$

全壊かつ焼失家屋内の要救助者数

$$= \text{建物倒壊による自力脱出困難者数} \times (\text{倒壊かつ焼失の棟数} / \text{倒壊棟数})$$

③ 延焼拡大時の逃げまどい

延焼拡大時の逃げまどいによる死者数は、関東地震と大火のうち被害が大きかった函館大火を基にした焼失率と火災による死者率の関係に基づく、**式(3.6.3)**を適用する。

$$\text{逃げまどいによる死者数} = \text{火災による死者率} \times \text{時間帯別人口} \quad (3.6.3)$$

$$\text{火災による死者率} = 0.0197 \times \text{世帯焼失率}$$

(2) 負傷者、重傷者

炎上出火家屋からの逃げ遅れと延焼中の逃げまどいによる負傷者数等を、**式(3.6.4)～(3.6.10)**により推計する。

① 炎上出火家屋内からの逃げ遅れ

$$\text{出火直後の火災による重傷者数} = 0.073 \times \text{出火件数} \times \text{屋内滞留人口比率} \quad (3.6.4)$$

$$\text{出火直後の火災による軽傷者数} = 0.182 \times \text{出火件数} \times \text{屋内滞留人口比率} \quad (3.6.5)$$

$$\begin{aligned} & \text{出火直後の火災による負傷者数} \\ & = \text{出火直後の火災による重傷者数} + \text{出火直後の火災による軽傷者数} \end{aligned} \quad (3.6.6)$$

② 延焼拡大時の逃げまどい

$$\text{延焼火災による重傷者数} = 0.0053 \times \text{焼失人口} \quad (3.6.7)$$

$$\text{延焼火災による軽傷者数} = 0.0136 \times \text{焼失人口} \quad (3.6.8)$$

$$\begin{aligned} & \text{延焼火災による負傷者数} \\ & = \text{延焼火災による重傷者数} + \text{延焼火災による軽傷者数} \end{aligned} \quad (3.6.9)$$

$$\begin{aligned} & \text{焼失人口} \\ & = 250\text{mメッシュ別焼失率} \times \text{発生時間帯の250mメッシュ別滞留人口} \end{aligned} \quad (3.6.10)$$

3.7 屋外転倒物、屋外落下物による人的被害

屋外転倒物（塀、自動販売機等の転倒）や、屋外落下物（窓ガラス、壁面、吊り看板等の落下）による死傷者数を想定する。想定手法は、前回想定と同様に、内閣府(2025)^[1]を用いる。

(1) 屋外転倒物による被害

図3.7.1に、屋外転倒物に伴う死者、負傷者、重傷者の想定フローを示す。また、式(3.7.1)～式(3.7.3)に、死者、負傷者、重傷者の算出式を示す。

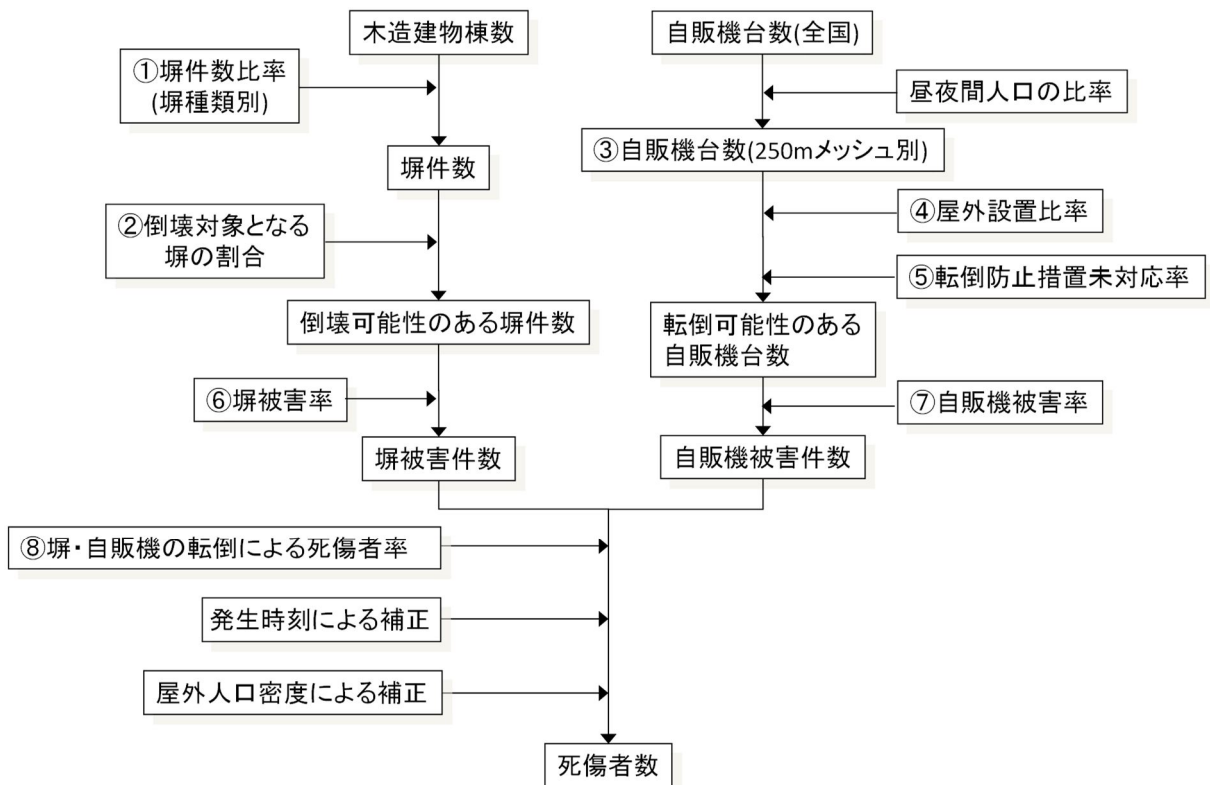


図3.7.1 屋外転倒物による人的被害の想定フロー

死傷者数

$$= \text{⑧塀・自販機の転倒による死傷者率} \times \{ \text{塀被害件数} + \text{自販機被害件数} \} \\ \times \text{発生時刻による補正} \times \{ \text{屋外人口密度} / 1689.16 [\text{人}/\text{km}^2] \} \quad (3.7.1)$$

塀被害件数

$$= \text{木造建物棟数} \times \text{①塀件数比率} \times \text{②倒壊対象となる塀の割合} \\ \times \text{⑥塀被害率} \quad (3.7.2)$$

自販機被害件数

$$= \text{自販機台数(全国)} \times \text{昼夜間人口の比率} \times \text{④屋外設置比率} \\ \times \text{⑤転倒防止措置未対応率} \times \text{⑦自販機被害率} \quad (3.7.3)$$

$$\text{発生時刻による補正} = \text{時刻別移動者数} / \text{18時時点移動者数}$$

ここで、①～⑧の比率として以下を用いる。

① 塀件数比率

ブロック塀については愛知県(2003)による関係を、石塀・コンクリート塀については東京都(2022)による関係を用いる(表 3.7.1)。

表3.7.1 木造棟数に対する塀件数の比率

ブロック塀	石塀	コンクリート塀
$0.16 \times (\text{木造住宅棟数})$	$0.027 \times (\text{木造住宅棟数})$	$0.016 \times (\text{木造住宅棟数})$

② 倒壊対象となる塀の割合

東京都(1997)による倒壊対象となる塀の割合を用いる(表 3.7.2)。

表3.7.2 倒壊対象となる塀の割合

塀の種類	外見調査の結果特に改善が 必要ない塀の比率 (A)	倒壊対象となる割合 (1 - 0.5A)
ブロック塀	0.500	0.750
石塀	0.362	0.819
コンクリート塀	0.576	0.712

③ 自販機台数(250mメッシュ別)

自動販売機台数は、全国の台数 3,969,500 台(※日本自動販売機工業会調べ：2022 年末時点)を、夜間人口と昼間人口を用いて配分する。

④ 屋外設置比率

自動販売機のうち、屋外に設置されている比率を 6 割とする。これは清涼飲料水メーカーへのヒアリング結果に基づいた設定された数値である。

⑤ 転倒防止措置未対応率

自動販売機の転倒防止措置未対応率を 1 割とする。これは、転倒防止対策の進捗状況を踏まえて内閣府で設定された数値である。

⑥ 塀被害率

東京都(1997)による式(3.7.4)～式(3.7.6)を用いる。これは、1978 年宮城県沖地震の際の地震動の強さとブロック塀等の被害率との関係に基づいたものである。

$$\text{ブロック塀被害率}[\%] = -12.6 + 0.07 \times \text{最大加速度}[\text{gal}] \quad (3.7.4)$$

$$\text{石塀被害率}[\%] = -26.6 + 0.168 \times \text{最大加速度}[\text{gal}] \quad (3.7.5)$$

$$\text{コンクリート塀被害率}[\%] = -12.6 + 0.07 \times \text{最大加速度}[\text{gal}] \quad (3.7.6)$$

⑦ 自販機被害率

自動販売機の被害率については、阪神・淡路大震災時の震度6弱以上の地域における転倒率20.9%（25,880台/124,100台）を、震度6弱以上に対して用いる。

⑧ 塀・自販機の転倒による死傷率

塀・自販機の転倒による死傷率（＝転倒1件あたりの死傷者数）として、表3.7.3を用いる。

表3.7.3 塀・自販機の転倒による死傷者率（＝転倒1件あたりの死傷者数）

死者率	負傷者率	重傷者率
0.00116	0.04	0.0156

(2) 屋外落下物による被害

図3.7.2に、屋外落下物に伴う死者、負傷者、重傷者の想定フローを示す。同図に示すように、落下が想定される建物棟数を揺れによる全壊棟数と落下率から推計する。さらに、その落下物に巻き込まれる死傷者を、式(3.7.7)～式(3.7.8)を用いて推計する。

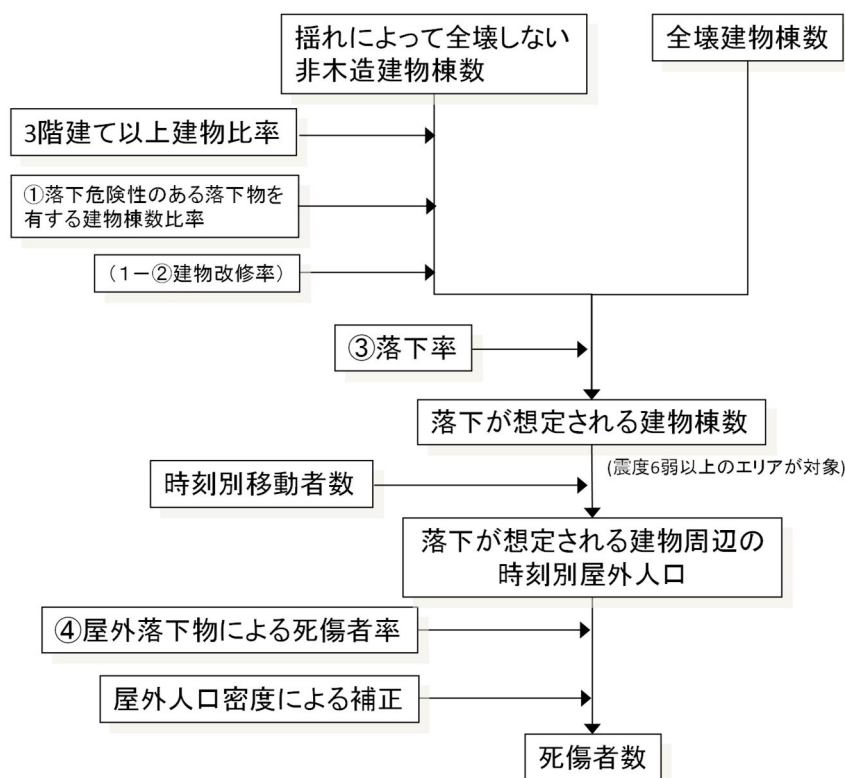


図3.7.2 屋外落下物による人的被害の想定フロー

死傷者数 = 死傷者率

× (落下が想定される建物棟数 / 建物棟数 × 時刻別移動者数)

× (屋外人口密度 / 1689.16[人/km²])

(3.7.7)

落下が想定される建物棟数

$$= \{(\text{全壊建物棟数} + \text{全壊しない非木造建物棟数}) \times \text{3階建て以上建物比率} \times \text{①落下危険性のある落下物を有する建物棟数比率} \times (1 - \text{②建物改修率})\} \times \text{③落下率} \quad (3.7.8)$$

ここで、①～④の比率として以下を用いる。

① 落下危険性のある落下物を有する建物棟数比率

屋外落下物を保有する建物棟数比率は、東京都(1997)の調査結果をもとに、対象となる建物の築年別に設定する(表3.7.4参照)。

表3.7.4 屋外落下物を保有する建物棟数比率

建築年代	飛散物(窓ガラス、壁面等)	非飛散物(吊り看板等)
～昭和45年	30%	17%
昭和46年～55年	6%	8%
昭和56年～	0%	3%

② 建物改修率

建物改修率には、東京都(1997)で用いている平均改修率87%を用いる。

③ 落下率

落下物の発生が想定される建物のうち落下が生じる建物の割合(落下率)には、東京都(1997)で設定したブロック塀の被害率(式(3.7.4))と同じ式を用いる。

$$\text{落下率}[\%] = -12.6 + 0.07 \times \text{最大加速度}[\text{gal}] \quad (3.7.9)$$

④ 屋外落下物による死傷者率

屋外落下物による死傷者率には、火災予防審議会・東京消防庁「地震時における人口密集地域の災害危険要因の解明と消防対策について」(2005)における屋外落下物(壁面落下)と屋外ガラス被害による死傷者率の合算値を用いる(表3.7.5参照)。

表3.7.5 屋外落下物による死傷者率(死傷者数 ÷ 屋外人口)

	死者率	負傷者率	重傷者率
震度7	0.00504%	1.69%	0.0816%
震度6強	0.00388%	1.21%	0.0624%
震度6弱	0.00239%	0.700%	0.0383%
震度5強	0.000604%	0.0893%	0.00945%
震度5弱	0%	0%	0%
震度4以下	0%	0%	0%

3.8 屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による人的被害

屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による人的被害は、家具の転倒や落下、屋内ガラスの飛散等による被害を想定する。なお、これらの人的被害については、建物倒壊による人的被害の内数として取り扱う。想定手法は、前回想定と同様に、内閣府(2025)^[1]を用いる。

図3.8.1に、屋内収容物の移動・転倒、屋内落下物による人的被害の想定フロー図を示す。

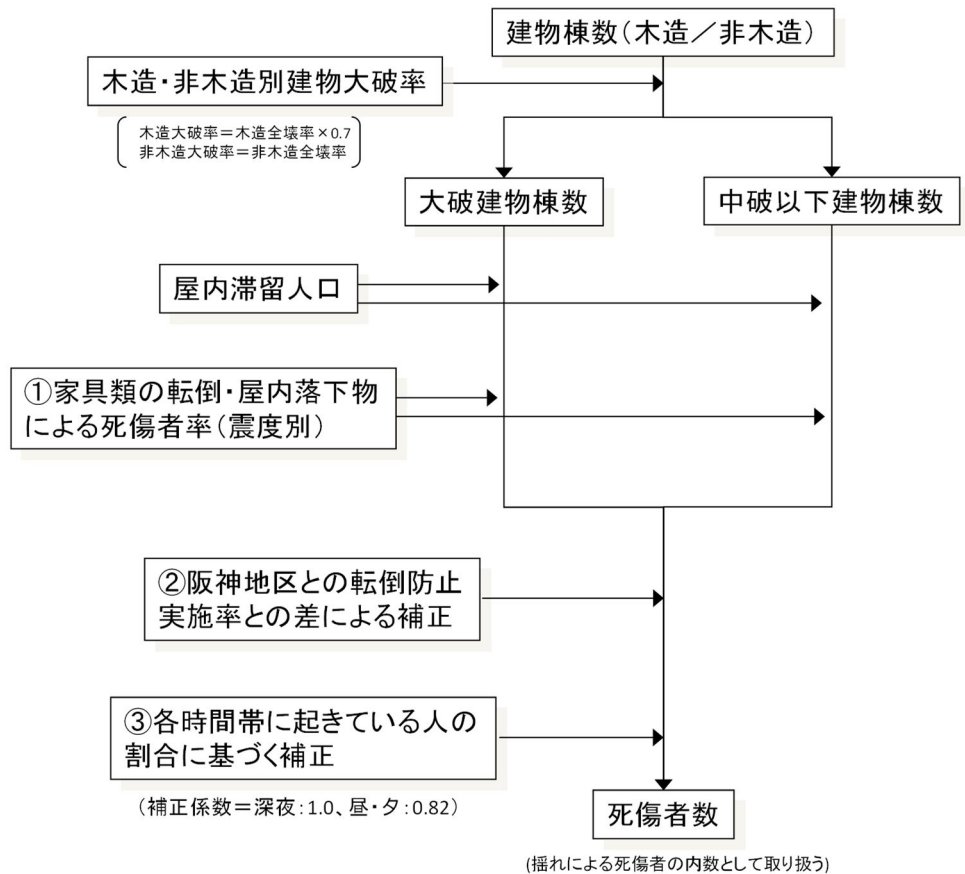


図3.8.1 屋内収容物の移動・転倒、屋内落下物による人的被害の想定フロー

死傷者数

$$\begin{aligned}
 &= \text{大破/中破以下別} \cdot \text{木造/非木造別の屋内滞留人口} \times \text{①震度別死傷者率} \\
 &\quad \times \text{②阪神地区との転倒防止実施率との差による補正} \\
 &\quad \times \text{③各時間帯に起きている人の割合に基づく補正} \qquad (3.8.1)
 \end{aligned}$$

$$\text{木造大破率} = \text{木造全壊率} \times 0.7$$

$$\text{非木造大破率} = \text{非木造全壊率}$$

ここで、①～③の比率として以下を用いる。

① 家具類の転倒・屋内落下物による死傷者率（震度別）

火災予防審議会・東京消防庁「地震時における人口密集地域の災害危険要因の解明と消防対策について」（2005）による死傷者率を適用する（表 3.8.1～表 3.8.5 参照）。

表3.8.1 屋内転倒物による死者率

震度	大破		中破以下	
	木造	非木造	木造	非木造
震度 7	0.314%	0.192%	0.00955%	0.000579%
震度 6 強	0.255%	0.156%	0.00689%	0.000471%
震度 6 弱	0.113%	0.0688%	0.00343%	0.000208%
震度 5 強	0.0235%	0%	0.000715%	0.0000433%
震度 5 弱	0.00264%	0%	0.0000803%	0.00000487%

表3.8.2 屋内転倒物による負傷者率

震度	大破		中破以下	
	負傷者率	重傷者率	負傷者率	重傷者率
震度 7	3.69%	0.995%	0.112%	0.0303%
震度 6 強	3.00%	0.809%	0.0809%	0.0218%
震度 6 弱	1.32%	0.357%	0.0402%	0.0109%
震度 5 強	0.276%	0%	0.00839%	0.00226%
震度 5 弱	0.0310%	0%	0.000943%	0.000255%

表3.8.3 屋内落下物による死者率

震度	大破		中破以下	
	木造	非木造	木造	非木造
震度 7	0.0776%	0.0476%	0.00270%	0.000164%
震度 6 強	0.0542%	0.0351%	0.00188%	0.000121%
震度 6 弱	0.0249%	0.0198%	0.000865%	0.0000682%
震度 5 強	0.0117%	0%	0.000407%	0.0000404%
震度 5 弱	0.00586%	0%	0.000204%	0.0000227%

表3.8.4 屋内落下物による負傷者率

震度	大破		中破以下	
	負傷者率	重傷者率	負傷者率	重傷者率
震度 7	1.76%	0.194%	0.0613%	0.00675%
震度 6 強	1.23%	0.135%	0.0428%	0.00471%
震度 6 弱	0.566%	0.0623%	0.0197%	0.00216%
震度 5 強	0.266%	0%	0.00926%	0.00102%
震度 5 弱	0.133%	0%	0.00463%	0.000509%

表3.8.5 屋内ガラスによる死傷者率

震度	屋内ガラス		
	死者率	負傷者率	重傷者率
震度7	0.000299%	0.0564%	0.00797%
震度6強	0.000259%	0.0490%	0.00691%
震度6弱	0.000180%	0.0340%	0.00480%
震度5強	0.000101%	0.0190%	0.00269%
震度5弱	0.0000216%	0.00408%	0.000576%

② 阪神地区との転倒防止実施率との差による補正

震度別死傷者率に補正係数を乗じて、阪神・淡路大震災当時の阪神地区との転倒防止実施率の違いによる被害低減状況を、式(3.8.2)を用いて補正する。

補正係数

$$= \frac{(\text{岡山県の転倒防止措置未実施率} + k \times \text{岡山県の転倒防止措置実施率})}{(\text{阪神地区の転倒防止措置未実施率} + k \times \text{阪神地区の転倒防止措置実施率})} \quad (3.8.2)$$

k : 転倒防止措置未実施と実施による転倒率の比 = 0.23

阪神地区の転倒防止措置実施率(阪神・淡路大震災当時) = 0.05

岡山県内における家具の転倒防止実施率は、岡山県が県民を対象に実施した「令和6年度県民満足度調査同時調査 防災対策についての調査結果報告書」(2024)の結果に基づき、20.8%とする^[7]。

③ 各時間帯に起きている人の割合に基づく補正

各時間帯に起きている人の割合に基づく補正として、震度別死傷者率に対して時間帯別補正係数(夜間:1.0、昼間・夕方:0.82)を乗じる。

3.9 災害関連死

内閣府(2025)^[1]で新たに追加された項目である。図3.9.1の過去の事例から、東日本大震災(岩手県・宮城県)の際に避難者1万人あたり約40人の災害関連死が発生、2024年能登半島地震(外部からの応援等が困難となる事例)の際に避難者1万人あたり約80人の災害関連死が発生していることから、1万人あたり約40~80人が災害関連死に至る可能性があるという幅をもって想定する。

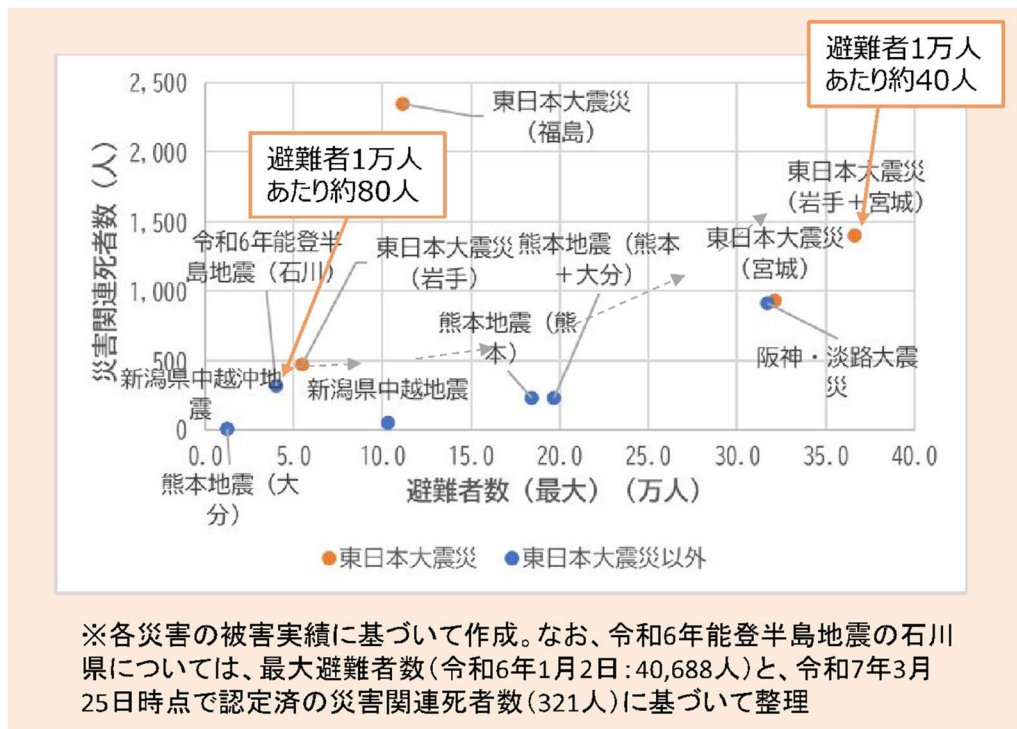


図3.9.1 最大避難者数と災害関連死者数の関係^[1]

参考文献 [3章]

- [1] 中央防災会議 防災対策実行会議 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ：
南海トラフ巨大地震の被害想定項目及び手法の概要，2025年3月。
(https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg_02/pdf/sanko_gaiyo.pdf)
- [2] 総務省統計局：政府統計の総合窓口（e-Stat），令和2年国勢調査。
(<https://www.e-stat.go.jp/>)
- [3] 株式会社日本統計センター：推計デイトタイム人口。
(<https://www.nihon-toukei.co.jp/solution/db/overview/daytime/>)
- [4] 株式会社Agoop：メッシュ型流動人口データ。
(<https://agoop.co.jp/service/dynamic-population-data/>)
- [5] 国土交通省：国土交通省国土数値情報ダウンロードサイト，標高・傾斜度5次メッシュ
データ。
(<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-G04-d.html>)
- [6] 越村俊一・行谷佑一・柳澤英明：津波被害関数の構築，土木学会論文集B，65巻4号，
p. 320-331，2009年。
([https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscejb/65/4/65_4_320/
_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscejb/65/4/65_4_320/_article/-char/ja/))
- [7] 岡山県：令和6年度県民満足度調査同時調査 防災対策についての調査結果報告書，
2024年9月。
(https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/936443_8975636_misc.pdf)

4. ライフライン被害の想定

4.1 上水道被害の想定

岡山県の給水人口は、2024年3月末時点で1,823,468人（普及率99.4%）である（岡山県ホームページの「岡山県の水道の現況」^[1]より）。前回想定時より普及率はさらに上昇し100%に近づいているので、前回想定と同様に、人口を給水人口として算出する。

上水道の機能支障（断水人口）を算出するフローを図4.1.1に示す。

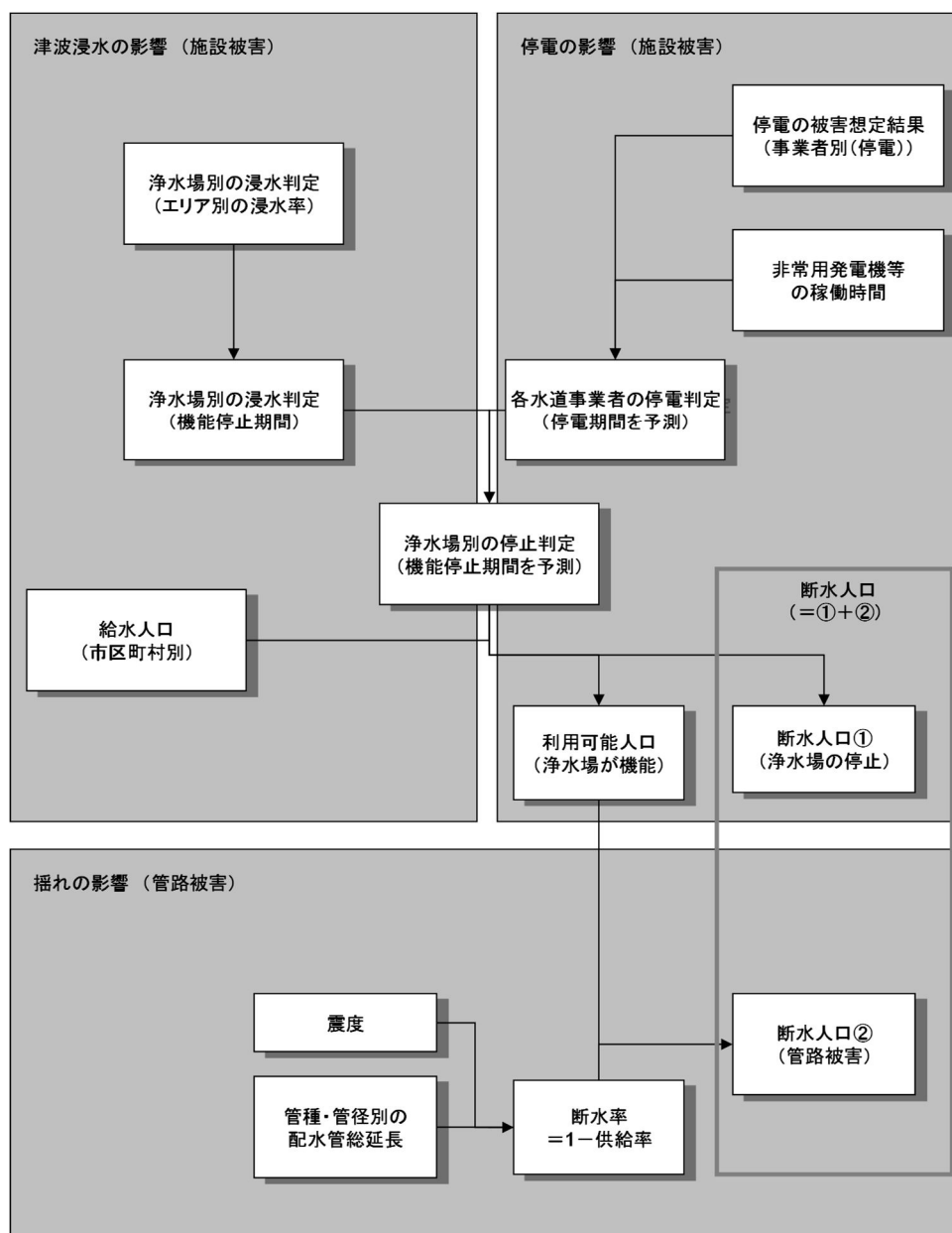


図4.1.1 上水道被害推定の全体フロー

(1) 管路の被害

内閣府(2025)^[2]では、前回想定と同じく広く用いられている図4.1.2、式(4.1.1)、式(4.1.2)の流れを踏襲し、係数等は近年の被害実績に基づく「首都直下地震 防災・減災プロジェクト」の成果である丸山・山崎(2012)^[3]の式を用いている。

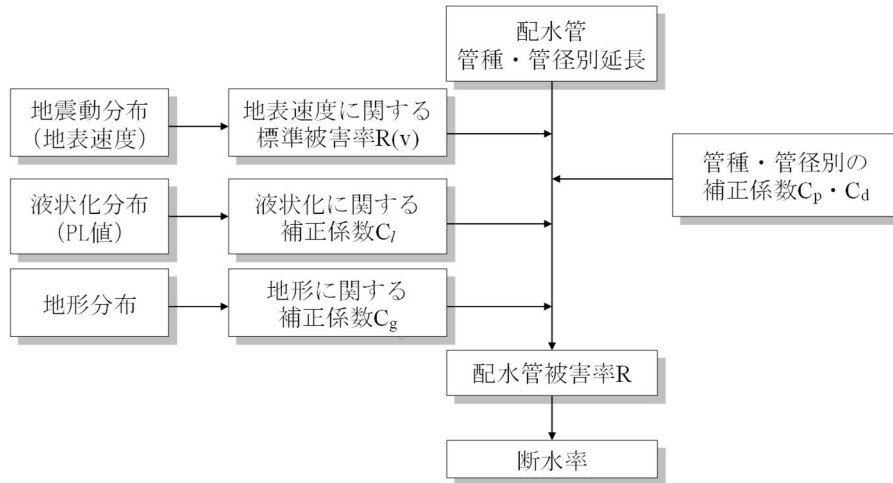


図4.1.2 上水道の管路被害の想定フロー

$$D_n = L \times R \quad (4.1.1)$$

$$R = C_p \times C_d \times C_g \times C_l \times R(v) \quad (4.1.2)$$

ここで、

D_n : 対象管における被害件数[件]

L : 対象管の延長[km]

R : 対象管の被害率[件/km]

$R(v)$: 標準被害率[件/km]

v : 地表最大速度[cm/s]

C_p : 管種による補正係数

C_d : 管径による補正係数

C_g : 地形に関する補正係数

C_l : 液状化に関する補正係数である。

(2) 浄水場

機能停止要因として、①津波浸水（南海トラフ巨大地震のみ）及び②停電を考慮する。浄水場が停止すれば、その供給エリアは断水となる。

(3) 断水率と復旧予測

地震発生直後、1日後、1週間後、1ヶ月後の4段階での断水率と復旧推移を予測する。

内閣府(2025)^[2]の詳細な手法は不明であるが、「首都直下地震 防災・減災プロジェクト」の成果である能島ら(2003)^[4]の手法を参考としている。しかしながら、この手法は、震度のみから算出するものである(脆弱指数で補正する手法も示されているが、被害量からの算出ではない)。

本検討では、従来用いられてきた川上(1996)^[5]による方法が、管路の被害率から2日後までの断水率を予測したものであることから、これを用いる。復旧推移となる1週間後、1ヶ月後については、主に能島ら(2003)^[4]の手法に基づき想定する。

○直後、1日後

断水率については、川上(1996)^[5]による管路の被害率 x と断水率 y の関係がよく用いられる。これは、**図 4.1.3** に示すように、阪神・淡路大震災等の地震による各市町村の配水管の物的被害率と地震直後の断水率の関係を調べたものである。

$$\text{断水人口} = \text{全人口} \times \text{断水率}(y) \quad (4.1.3)$$

$$\text{直 後} : y = \frac{1}{(1+0.0473x^{-1.61})} \quad (4.1.4)$$

$$1 \text{ 日後} : y = \frac{1}{(1+0.307x^{-1.17})} \quad (4.1.5)$$

$$2 \text{ 日後} : y = \frac{1}{(1+0.319x^{-1.18})} \quad (4.1.6)$$

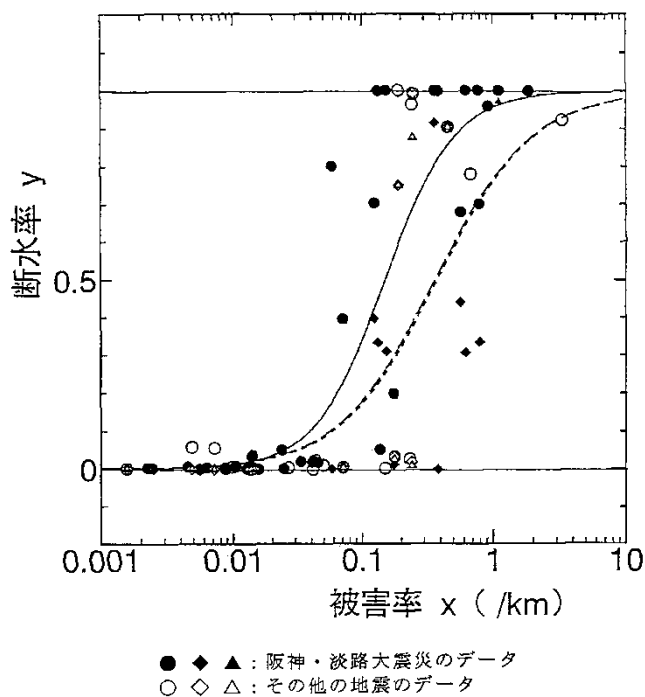


図 4.1.3 断水率と配水管被害率の関係^[5]

○1週間後・1ヶ月後

南海トラフ巨大地震の想定では、能島ら(2003)^[4]による供給系ライフラインの地震時機能評価モデルを、東日本大震災を踏まえてパラメータの見直しを行った能島ら(2012)^[6]の予測モデルを用いる。ただし、1日後の川上(1996)^[5]の手法による断水率と連続するように調整する(管路被害が小さければ、下図より早く復旧)。

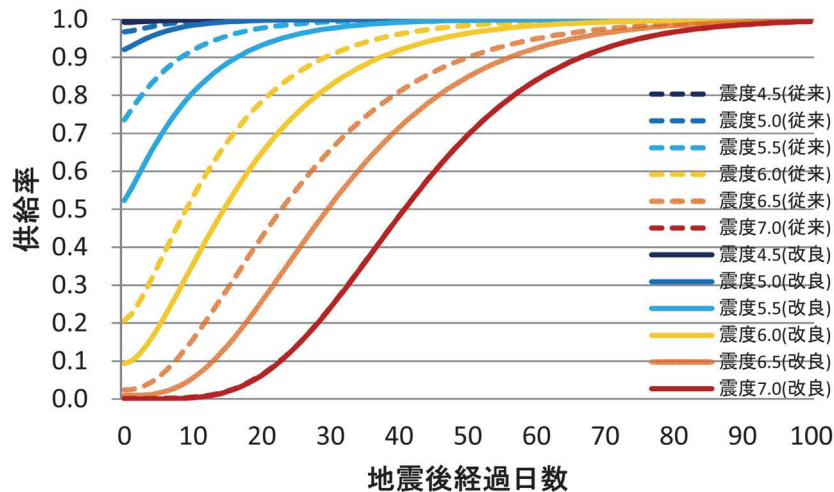


図 4.1.4 計測震度による供給率曲線の予測モデル(上水道)^[6]

断層型地震の被害想定における被害は局所的なものであるため、以下のように想定を行う。

①1週間で復旧するか否かの判定

中央構造線断層帯の地震：1日後の断水率が5%未満なら復旧完了

他の6地震：1日後の断水率が15%未満なら復旧完了

中央構造線断層帯の地震の場合、県外の被災地域も広いので、人員不足・資材不足・交通の混乱等により復旧が円滑に進まないと考えられることから、復旧が完了するのは被害が小さい市町村のみとする。

②復旧が完了しない場合の1週間後の断水率

発災直後の断水率の1/2としている被害想定事例が多い。能島ら(2003)^[4]の方法でも、1週間後でおおよそ断水率は当初の50%に回復している。今回の断層型の想定地震での被害件数はいずれも南海トラフ巨大地震よりも少なく、復旧能力からすると1週間以内に復旧可能な被害量である。そこで、式(4.1.7)のように、1日後の断水率の1/2として1週間後の断水率を算出する。

$$1 \text{ 週間後の断水率} = 1 \text{ 日後の断水率} \times 0.5 \quad (4.1.7)$$

4.2 下水道被害の想定

岡山県の下水道による処理人口は1,295,657人で、下水道処理人口普及率は70.9%（2025年3月末時点）である（岡山県ホームページの「公共下水道整備状況」^[7]より）。前回想定時では普及率が61.8%であったため、9.1ポイント上昇している。

下水道の機能支障人口の想定フローを図4.2.1に示す。

なお、下水道被害の想定は、以下に示す方法で実施しており、施設の耐震対策及び耐水対策の実績は考慮していない。

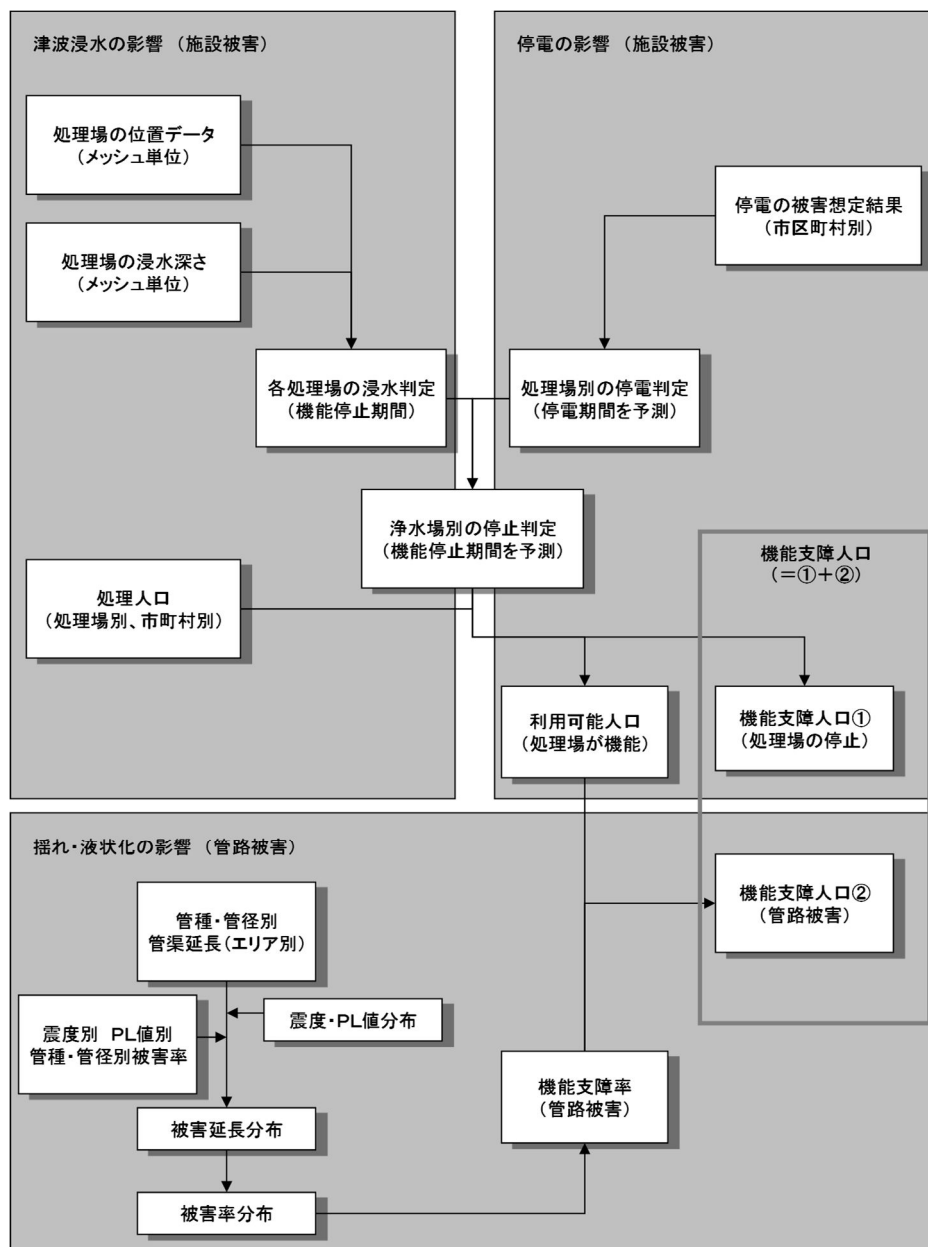


図4.2.1 下水道被害想定全体のフロー

(1) 管きよの被害

下水道管きよの被害想定フローを、**図4.2.2**に示す。2004年新潟県中越地震を踏まえ検討された、国土交通省の「大規模地震による下水道被害想定委員会」(2006)による手法が、広く用いられており、内閣府(2025)^[2]でも前回に引き続き採用している (**表4.2.1**)。

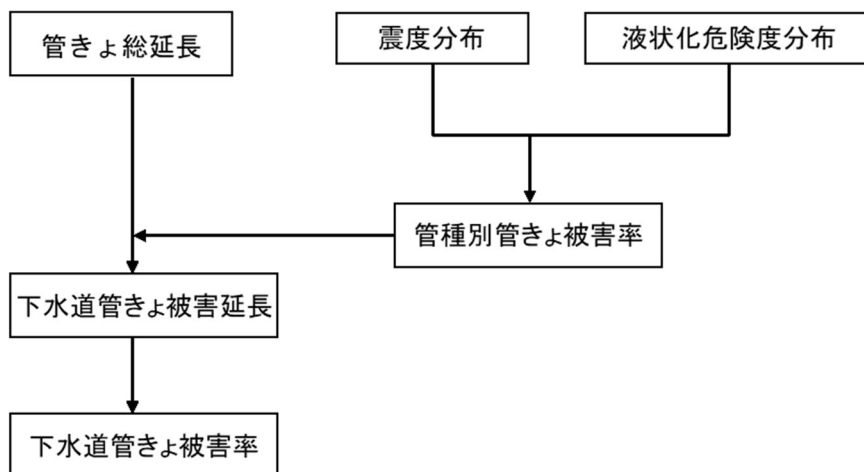


図4.2.2 下水道管きよ被害の想定フロー

表4.2.1 液状化危険度別、震度階級別、管種別の平均被害率

管種	P _L 値	震度階級				
		5弱	5強	6弱	6強	7
塩ビ管 陶管	ALL	1.0%	2.3%	5.1%	11.3%	24.8%
その他の管	15 < P _L	0.6%	1.3%	3.0%	6.5%	14.5%
	5 < P _L ≤ 15	0.5%	1.0%	2.2%	4.8%	10.7%
	0 < P _L ≤ 5	0.4%	0.9%	2.0%	4.5%	9.8%
	P _L =0	0.4%	0.9%	1.9%	4.2%	9.2%

大規模地震による下水道被害想定委員会(2006年)

(2) 処理場

処理場の機能停止要因として、①津波浸水(南海トラフ巨大地震のみ)及び②停電を考慮する。

(3) 支障率と復旧予測

管路の被害率を支障率とし、各市区町村の下水道処理人口にこれに乗じることにより、下水道機能支障人口を推計する。

○地震発生直後

非常用発電機を設置している下水処理場も多いが、地震発生直後においては速やかに切り替えられない等の支障が生じる可能性があるため、停電率が高い市町村では、処理場の機能は停止するものとする。

○1日後

岡山県内では停電率が小さくなるため、停電に伴う処理場の機能停止は回復するものとし、管路の被害に基づく下水道機能支障人口とする。

○1週間後

復旧工事を行う事業者は上水道と重複することが多く、近年の国内の地震災害においては上水道の復旧が優先されている。したがって、下水道の支障率が2%未満の市町村では復旧を完了するものとするが、それより支障率が大きい市町村では1週間までは下水道管路の復旧は進まないものとする。

○1ヶ月後

復旧を大きく妨げるような状況にはならなければ、何らかの応急対応により、南海トラフ巨大地震でも1ヶ月後には復旧（施設の完全復旧ではなく機能回復）を完了していると想定する。

4.3 電力被害の想定

図 4.3.1 に電力の機能支障（停電軒数）の想定フローを示す。

今回の内閣府資料には想定手法の詳細は記されていないため、電柱等の被害算定式は、内閣府中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」（2006）^[8]の手法を用いることとし、その概要を以下に記す。

今回想定においては、電柱本数を上水道延長に基づき 250mメッシュに按分し、揺れ等による被害を想定する。なお、岡山県内の主要な発電所として、玉島発電所（火力）と水島発電所（火力：LNG）がある。

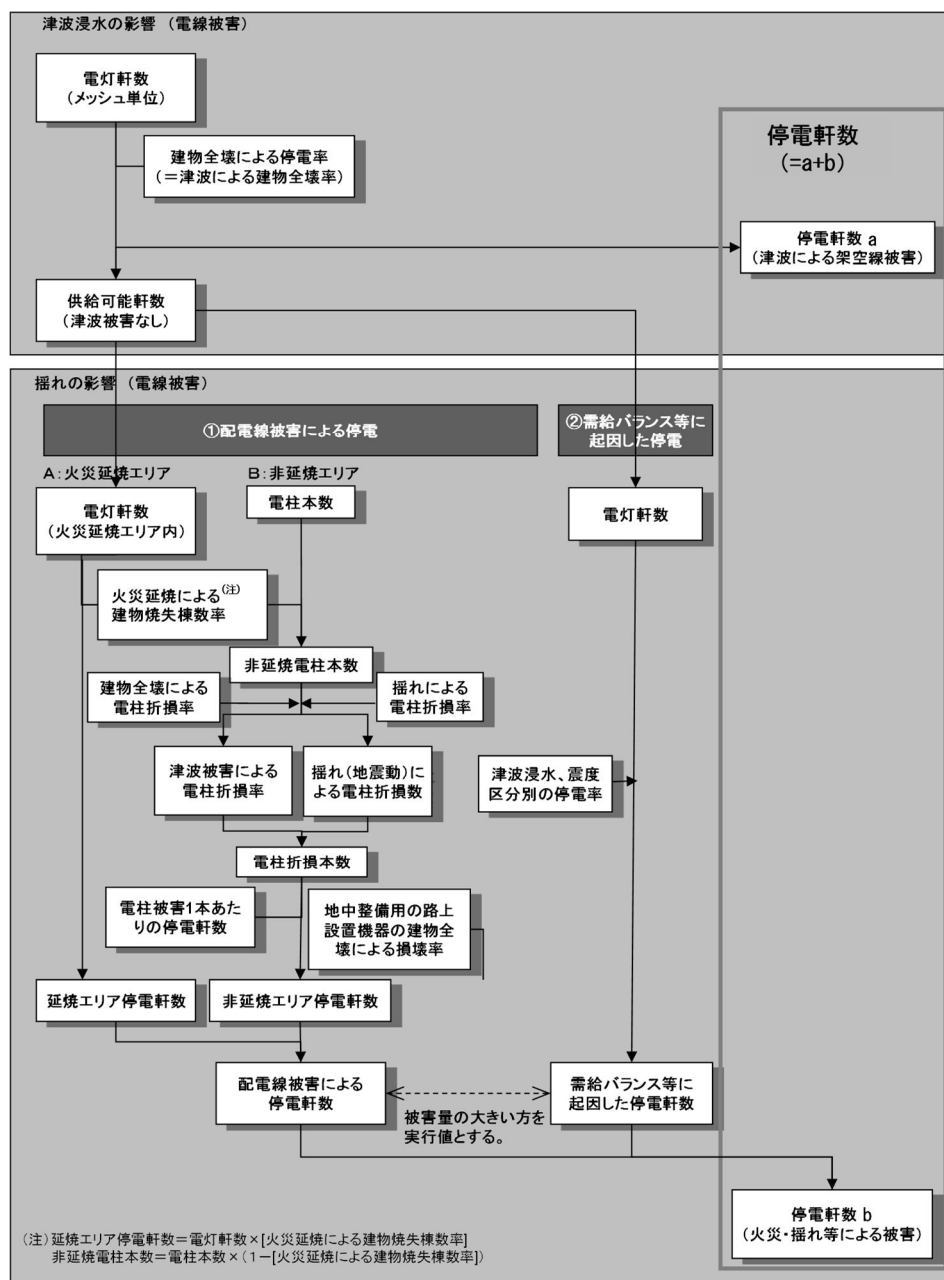


図4.3.1 停電軒数の算出フロー

(1) 電柱等の被害

①建物倒壊による巻き込まれ被害

阪神・淡路大震災の実態に基づく次式による。

$$\text{電柱被害本数} = 0.17155 \times \text{木造建物全壊率} \times \text{電柱本数} \quad (4.3.1)$$

②揺れによる電柱折損率

$$\text{電柱被害本数} = \text{揺れによる電柱折損率 (表 4.3.1)} \times \text{電柱本数} \quad (4.3.2)$$

表4.3.1 揺れによる電柱折損率

	揺れによる電柱折損率
震度 7	0.8%
震度 6 強・6 弱	0.056%
震度 5 強・5 弱	0.00005%

①と②の合計が、阪神・淡路大震災における被害実績（資源エネルギー庁(1996)^[9]）に対応する。地中設備については、架空に比べ延長が短く、損壊率も小さいので、今回想定の対象外とする。

(2) 火災による被害

火災による焼失建物数から木造と非木造の差を考慮して、火災による停電軒数を算出する。なお、焼失による停電軒数については、復旧想定の対象外とする。

(3) 津波による被害

津波による全壊建物数から木造と非木造の差を考慮して、津波による停電軒数を算出する。なお、津波による停電軒数については、復旧想定の対象外とする。断層型地震の被害想定では津波による被害は考慮しない。

(4) 総停電軒数

(1)～(3)の要因による停電軒数を合計して、総停電軒数とする。

なお、電柱被害1本当たりの停電軒数は、神奈川県(2009)^[10]が阪神・淡路大震災での実績に基づいて設定した10.975を用いて推計する。

(5) 復旧予測

地震発生直後、1日後、1週間後、1ヶ月後、の4段階での復旧を予測する。

○地震発生直後

地震発生直後には過去の地震災害でも、発電所の一時停止や変電所の一部施設の被害等により、広域で停電が発生した。東日本大震災においても、発災当日の20時において神奈川県で24%（震度5弱～5強）、栃木県で43%の停電率であった。したがって、地震発生直後においては、震度に基づき停電率を想定するものとし、上水道と同様に能島ら^{[4],[6]}の方法に基づき推計する（**図 4.3.2**）。

○1日後

一部の発電設備・変電設備に被害が生じたとしても、県内での電力使用量が小さくなることもあり、系統切り替えによって、多くのエリアでは回復可能と考えられる。また、電柱等の被害の復旧作業を行うのは主に1日後以降と考えられる。したがって、1日後の停電軒数は「(1) 電柱等の被害」で示した電柱被害に基づく推計によるものとする。

○1週間後・1ヶ月後

南海トラフ巨大地震の想定では、能島ら^{[4],[6]}の方法で、上記の電柱被害に基づく1日後の停電率からの復旧推移と、**図 4.3.3**の内閣府(2025)^[2]における電力復旧推移等から想定している。

断層型地震の被害想定では、いずれの場合も電柱の被害本数が多くないため、1週間以内に復旧が完了するものとする。

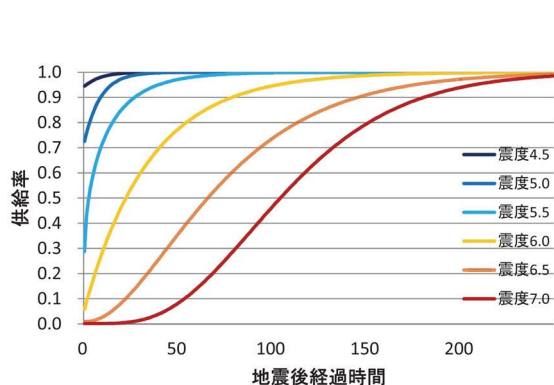


図 4.3.2 能島らによる震度と電力復旧推移の関係^[6]

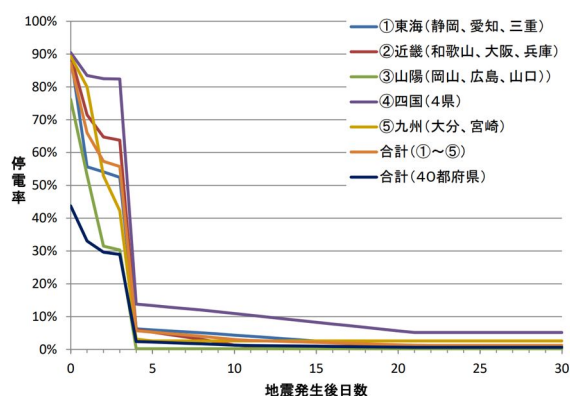


図 4.3.3 内閣府による電力復旧推移^[2]

(陸側ケース、津波ケース③、冬・夕、風速 8m/s)

4.4 通信被害の想定

岡山県内の情報通信サービスの利用状況を表 4.4.1 に示す^[11]。電話加入数は前回想定の約 42%に減少している。

表 4.4.1 情報通信サービスの利用状況

電話加入数[件]	185,913
ブロードバンド契約数[件]	1,400,542
携帯電話加入契約数[台]	2,003,451

岡山県統計データ（令和 5 年度）^[11]

電柱被害の想定手法は電力施設と同様であり、かつ通信サービスは停電の影響を強く受ける。NTT 西日本の交換所においては、非常用電源の設置等の対策も進められていると考えられるが、固定電話は停電によって使用できないものが多い。したがって、電力施設の復旧が先行し、それより少し遅れて通信が復旧していくと考えられる。

断層型地震の被害想定では、先述のとおり、電力はいずれの地震でも 1 週間以内に復旧すると考えられるので、通信も同様の考え方とする。

なお、携帯電話は、地震発生直後からの輻輳、数時間後からの停電による基地局の停波が主な機能支障の要因となる。基地局には非常用電源が設置されており、数時間は停電時でも機能するが、燃料切れになると停波する。これを定量的に評価するのは困難であるので、「災害の様相」で定性的に記す。

4.5 都市ガス被害の想定

図 4.5.1 に都市ガスの供給支障の想定フローを示す。

阪神・淡路大震災後、資源エネルギー庁により発行された「ガス地震対策検討会報告書(1996年)」において、即時供給停止判断基準(第1次緊急停止判断基準)を一律60カインとすることが提言され、運用されてきた(カインは速度のcm/sを示す単位)。その後、全国的な低圧導管の耐震化が進んだことを踏まえ、経済産業省産業構造審議会内のガス安全小委員会^[12]にて、この基準の最適化が行われ、事業者毎・ブロック毎の固有基準を定めるとし、全国の都市ガス事業者の供給停止判断基準として採用されている。これに基づき、各事業者より提供を受けたブロック毎の需要家軒数、停止基準値を用いて、都市ガスの供給停止戸数を算出する。

復旧については、東日本大震災では、全国のガス事業者の応援(延べ10万人)により、導管補修や開栓等の復旧作業が行われた。南海トラフ巨大地震の場合、同様に東日本から応援が派遣されると考えられるものの、太平洋岸の大都市域が多数被災するので、岡山県への応援は遅れるものと想定される。以上のように、全国的な動向に配慮する必要があるため、内閣府(2025)^[2]を参考にしつつ、前回想定と同様の復旧能力として復旧想定を行う。

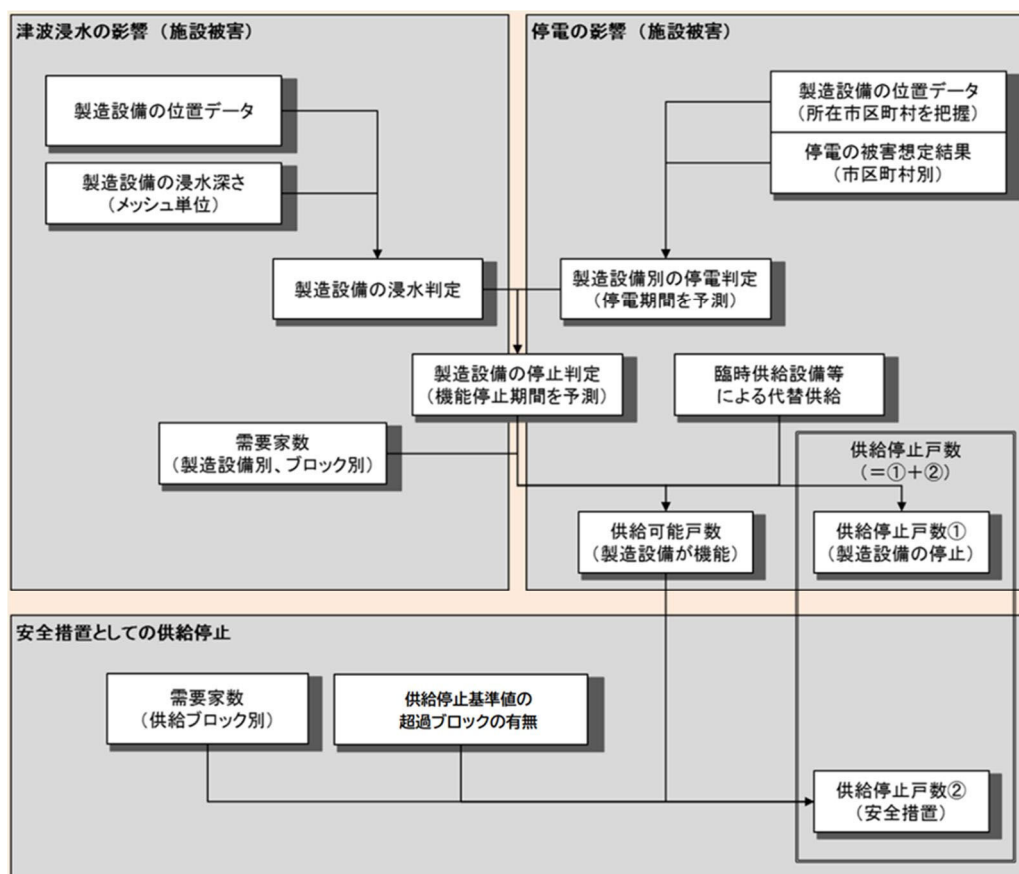


図4.5.1 都市ガスの供給停止戸数の想定フロー^[2]

参考文献 [4章]

- [1] 岡山県保健医療部：岡山県の水道の現況（令和5年度版）.
(<https://www.pref.okayama.jp/page/973924.html>)
- [2] 内閣府中央防災会議 防災対策実行会議 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ：南海トラフ巨大地震の被害想定項目及び手法の概要，2025年3月.
(https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg_02/pdf/sanko_gaiyo.pdf)
- [3] 文部科学省：首都直下地震防災・減災特別プロジェクト，③広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究，平成23年度成果報告書，ライフライン施設被害の相関性と復旧過程の実態解明，pp.217-230，2012年.
(http://www.drs.dpri.kyoto-u.ac.jp/medr/data_public/h23_report/pdf/3.5.2.pdf)
- [4] 能島暢呂・杉戸真太・鈴木康夫・石川 裕・奥村俊彦：震度情報に基づく供給系ライフラインの地震時機能リスクの二段階評価モデル，土木学会論文集，No.724/I-62，pp.225-238，2003年.
(https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscej1984/2003/724/2003_724_225/_article/-char/ja/)
- [5] 川上英二：道路交通システムの形状と連結確率との関係，第1回都市直下地震災害総合シンポジウム，pp.169-172，1996年.
- [6] 能島暢呂・加藤宏紀：供給系ライフラインの地震時機能評価モデルの検証－東日本大震災の被災事例に基づく－，地域安全学会論文集，No.18，pp.229-239，2012年.
(https://www.jstage.jst.go.jp/article/jisss/18/0/18_229/_article/-char/ja/)
- [7] 岡山県土木部：公共下水道整備状況.
(<https://www.pref.okayama.jp/page/detail-9736.html>)
- [8] 中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」：中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定手法（案）について～交通被害，ライフライン被害，孤立集落の発生など～，第34回資料3，2008年5月.
(https://www.bousai.go.jp/jishin/chubu_kinki/syousai/pdf/siryoku3_02.pdf)
- [9] 資源エネルギー庁編：地震に強い電気設備のために，株式会社電力新報社，1996年.
- [10] 神奈川県：神奈川県地震被害想定調査，2009年3月.
- [11] 岡山県：令和5年 岡山県統計年報.
(<https://www.pref.okayama.jp/page/962243.html>)
- [12] 経済産業省：第17回産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 ガス安全小委員会，緊急停止判断基準の見直しについて（案），資料3-2，2018年.
(https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/gas_anzen/pdf/017_03_02.pdf)

5. 交通施設被害の想定

5.1 道路施設被害の想定

5.1.1 対象とする施設

道路施設被害は、発災時に確保すべき交通機能である、岡山県「緊急輸送道路ネットワーク計画図」(2019年3月時点)に基づく緊急輸送道路の第1次、第2次、第3次路線を対象とする。

緊急輸送道路ネットワーク計画図を、**図5.1.1**に示す。

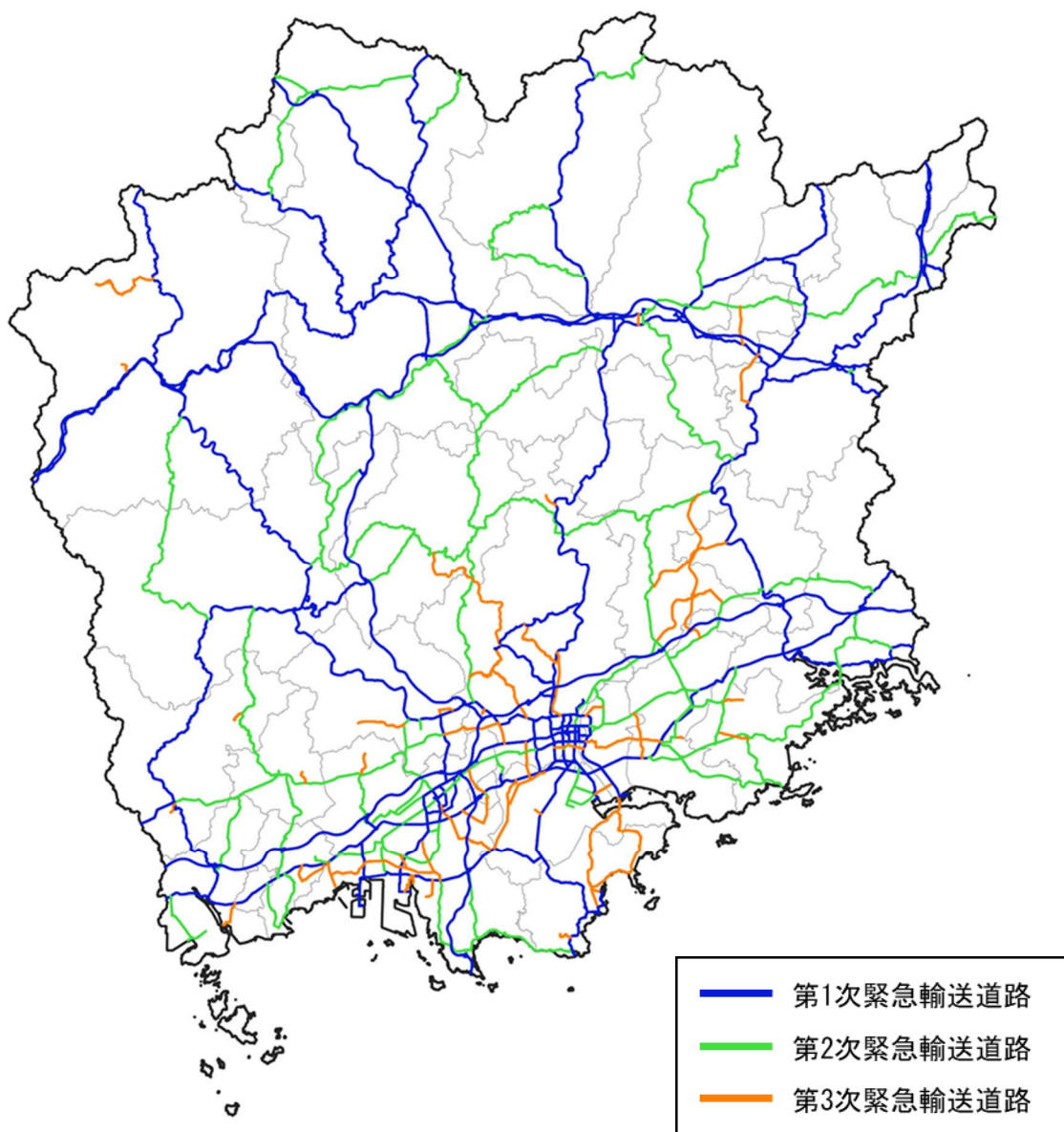


図5.1.1 緊急輸送道路ネットワーク計画図

5.1.2 想定手法

道路施設の被害は、揺れ、津波による道路施設被害箇所数を想定する。なお、断層型地震では津波による被害はないものと想定する。想定手法は、前回想定と同様に、内閣府(2025)^[1]を用いる。

浸水域外（津波浸水深 30cm 未満）では揺れに対する被害、浸水域内（津波浸水深 30cm 以上）では津波に対する被害を想定する。

①揺れによる道路施設被害

図 5.1.2 に、揺れによる道路施設被害の想定フローを示す。

高速道路については、耐震性が十分に確保されているものとし、揺れによる被害は受けないものとする。

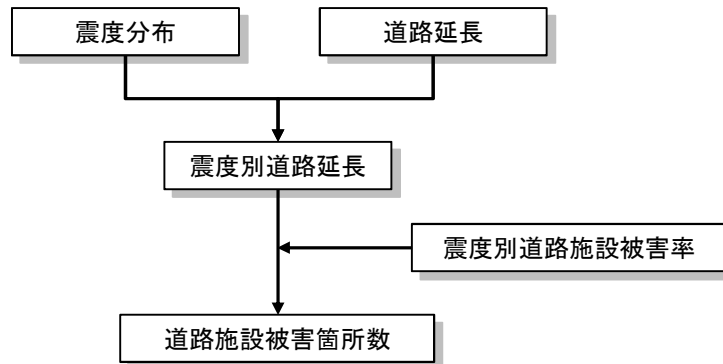


図5.1.2 揺れによる道路施設被害の想定フロー

道路施設被害箇所数[箇所]

$$= \text{震度別道路延長}[\text{km}] \times \text{震度別道路施設被害率}[\text{箇所}/\text{km}] \quad (5.1.1)$$

震度別道路施設被害率：表 5.1.1 参照

表5.1.1 震度別道路施設被害率^[1]

(直轄国道)

(補助国道・都府県道・市町村道)

震度	道路施設被害率	震度	道路施設被害率
震度 4 以下	—	震度 4 以下	—
震度 5 弱	0.035	震度 5 弱	0.016
震度 5 強	0.11	震度 5 強	0.049
震度 6 弱	0.16	震度 6 弱	0.071
震度 6 強	0.17	震度 6 強	0.076
震度 7	0.48	震度 7	0.21

東日本大震災の道路施設被害率（浸水域外）

②津波による道路施設被害

図 5.1.3 に、津波による道路施設被害の想定フローを示す。

浸水域内の高架路線については、津波浸水深が高架の高さと比較して浅い場合は、津波の影響は無いものとする。

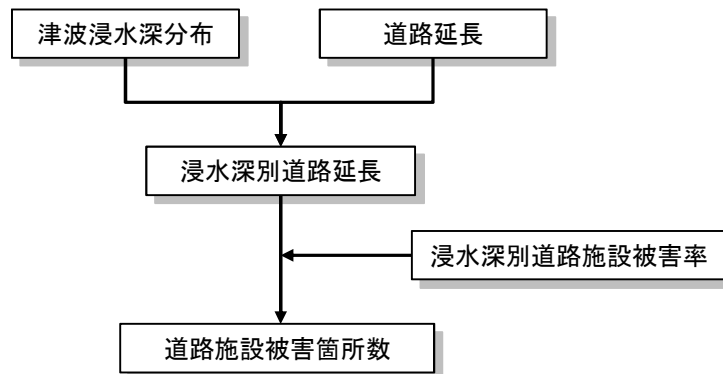


図5.1.3 津波による道路施設被害の想定フロー

道路施設被害箇所数[箇所]

$$= \text{浸水深別道路延長[km]} \times \text{浸水深別道路施設被害率[箇所/km]} \quad (5.1.2)$$

浸水深別道路施設被害率：表 5.1.2 参照

表5.1.2 浸水深別道路施設被害率^[1]

(直轄国道)

浸水深	道路施設被害率
1m未満	0.13
1m以上 3m未満	0.37
3m以上 5m未満	0.65
5m以上 10m未満	1.52
10m以上	2.64

(補助国道・都府県道・市町村道)

浸水深	道路施設被害率
1m未満	0.058
1m以上 3m未満	0.16
3m以上 5m未満	0.29
5m以上 10m未満	0.68
10m以上	1.17

東日本大震災の道路施設被害率（浸水域内）

5.2.2 想定手法

鉄道施設の被害は、揺れ、津波による鉄道施設被害箇所数を想定する。なお、断層型地震では津波による被害は想定しない。想定手法は、前回想定と同様に、内閣府(2025)^[1]を用いる。

浸水域外（津波浸水深 30cm 未満）では揺れに対する被害、浸水域内（津波浸水深 30cm 以上）では津波に対する被害を想定する。

①揺れによる鉄道施設被害

図 5.2.2 に、揺れによる鉄道施設被害の想定フローを示す。

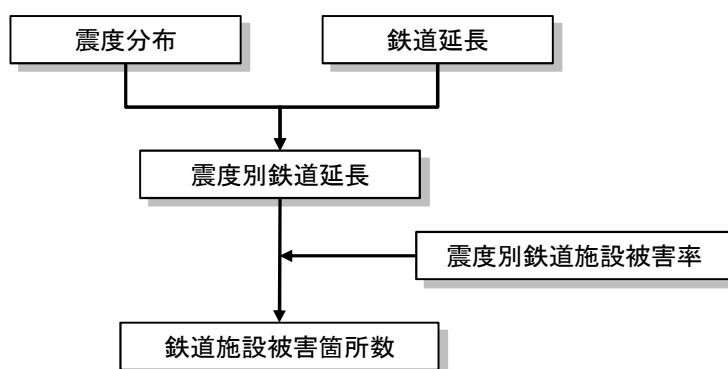


図5.2.2 揺れによる鉄道施設被害の想定フロー

鉄道施設被害箇所数[箇所]

$$= \text{震度別鉄道延長[km]} \times \text{震度別鉄道施設被害率[箇所/km]} \quad (5.2.1)$$

震度別鉄道施設被害率：表 5.2.1 参照

表5.2.1 震度別鉄道施設被害率^[1]

震度	新幹線被害率	在来線等被害率
震度 5 弱	—	0.26
震度 5 強	0.26	1.01
震度 6 弱	0.4	2.03
震度 6 強以上	0.4	2.8

東日本大震災の鉄道施設被害率（浸水域外）

②津波による鉄道施設被害

図 5.2.3 に、津波による鉄道施設被害の想定フローを示す。

浸水域内の高架路線については、津波浸水深が高架の高さと比較して浅い場合は、津波の影響は無いものとする。

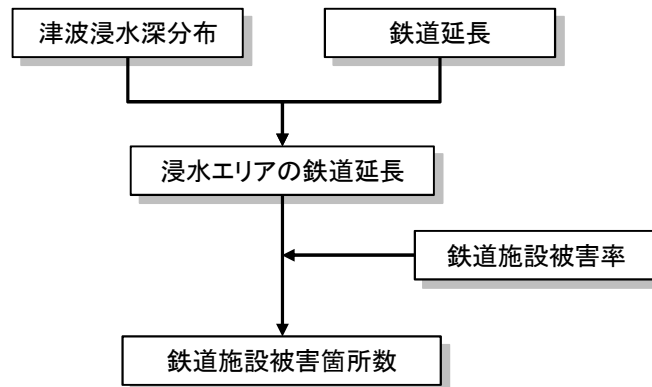


図5.2.3 津波による鉄道施設被害の想定フロー

鉄道施設被害箇所数[箇所]

$$= \text{浸水エリアの鉄道延長}[\text{km}] \times \text{鉄道施設被害率}[\text{箇所}/\text{km}] \quad (5.2.2)$$

鉄道施設被害率：表 5.2.2 参照

表5.2.2 鉄道施設被害率^[1]

	被害率
津波被害を受けた線区	1.97

東日本大震災の鉄道施設被害率（浸水域内）

5.3 港湾施設被害の想定

5.3.1 対象とする施設

岡山県地域防災計画において大規模地震対策の拠点港湾とされている宇野港及びその補完港として位置づけられている水島港、岡山港、東備港、笠岡港を含む、10 港湾を被害想定の対象とする。揺れによる被害想定では係留施設を対象とし、津波による被害想定では外郭施設のうち防波堤を対象とする。なお、断層型地震では津波による被害はないものと想定する。

5.3.2 想定手法

揺れによる係留施設の被害及び津波による防波堤被害を想定する。想定手法は、前回想定と同様に、内閣府(2025)^[1]を用いる。

①揺れによる港湾施設被害

図 5.3.1 に、揺れによる係留施設被害の想定フローを示す。地震発生に伴い復旧に長期間を要する係留施設の箇所数を算出する。

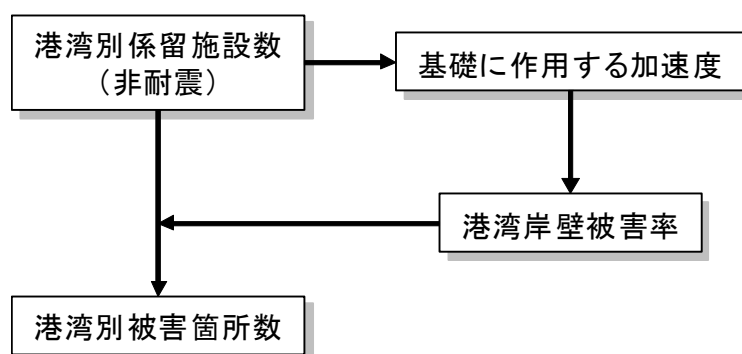


図5.3.1 揺れによる港湾施設の想定フロー

揺れによる被害箇所数は、式(5.3.1)で算出する。

$$\text{係留施設の被害箇所数} = \text{係留施設数(非耐震)} \times \text{港湾岸壁被害率} \quad (5.3.1)$$

港湾岸壁被害率としては、図5.3.2に示すICHII(2004)^[2]による工学的基盤の加速度[cm/s²]と被害率の関係(Level-Ⅲ)を用いる。なお、Level-Ⅲは、港湾岸壁がほぼ崩壊かつ復旧に長期間を要する場合の被害率である。

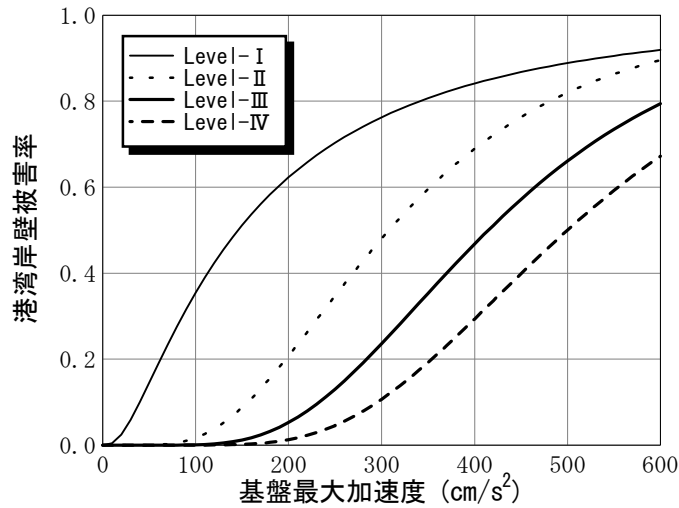


図5.3.2 港湾岸壁被害率の累積分布関数(ICHII^[2]による)

②津波による港湾施設被害

東日本大震災では概ね津波高4m以上の港湾で機能が停止していることから、式(5.3.2)により算出される防波堤前面の津波高の最大が4m以上となる港湾については機能が停止するものとする(ただし、今回想定では該当する港湾はない)。

$$\text{防波堤前面の津波高} = \text{津波高} - \text{地盤変動量(沈下を負とする)} \quad (5.3.2)$$

参考文献 [5章]

- [1] 中央防災会議 防災対策実行会議 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ: 南海トラフ巨大地震の被害想定項目及び手法の概要, 2025年3月.
(https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg_02/pdf/sanko_gaiyo.pdf)
- [2] Koji ICHII: FRAGILITY CURVES FOR GRAVITY-TYPE QUAY WALLS BASED ON EFFECTIVE STRESS ANALYSIS, 13th WCEE, 2004年.

6. 生活支障等の想定

6.1 避難者数の想定

想定手法は、内閣府(2025)^[1]の方法を用いて、津波浸水域内・浸水域外に分けて想定を行う。図6.1.1～図6.1.3に、それぞれ、津波浸水域内・浸水域外における想定フローを示す。なお、断層型地震では、全域で表6.1.1の浸水域外の方法を用いる。

図6.1.2に示すように、浸水域内では、発災当日・1日後において、浸水被害の他、避難指示によって、全員が避難するとしている。

また、浸水域内(4日目以降)、及び浸水域外における避難者は、建物被害による避難者と、ライフライン被害による避難者に分けて推計を行う。ライフラインの復旧程度を表す指標として、水道の断水率と電気の停電率を用いる。

避難所避難者と避難所外避難者の比率(表6.1.1)、建物被害による避難率、断水時生活困窮度は内閣府(2025)を用いる。前回の内閣府(2013)と比較すると、建物半壊による避難率が13%から50%へ増大している。また、断水のみならず、停電による避難率も考慮する点に変更になっているが、岡山県の場合、いずれの地震でも停電は1週間以内にほぼ復旧することになるため、この影響は小さい。

なお、避難者数の推計は、居住地近くの避難所等に避難する前提であり、夜間人口を用いる。正月・夕の場合は、帰省者等も多く、その行動を予測して避難者数を推計することは困難であるため、建物被害等が同条件の冬・夕での避難者数に、正月・夕と冬・夕の夜間人口の差分に避難者率を乗じた人数を加えることにより推計する。そして帰省者等は、1ヶ月後には、自宅に戻るものとする。すなわち、1ヶ月後の避難者数は冬・夕と一致する。

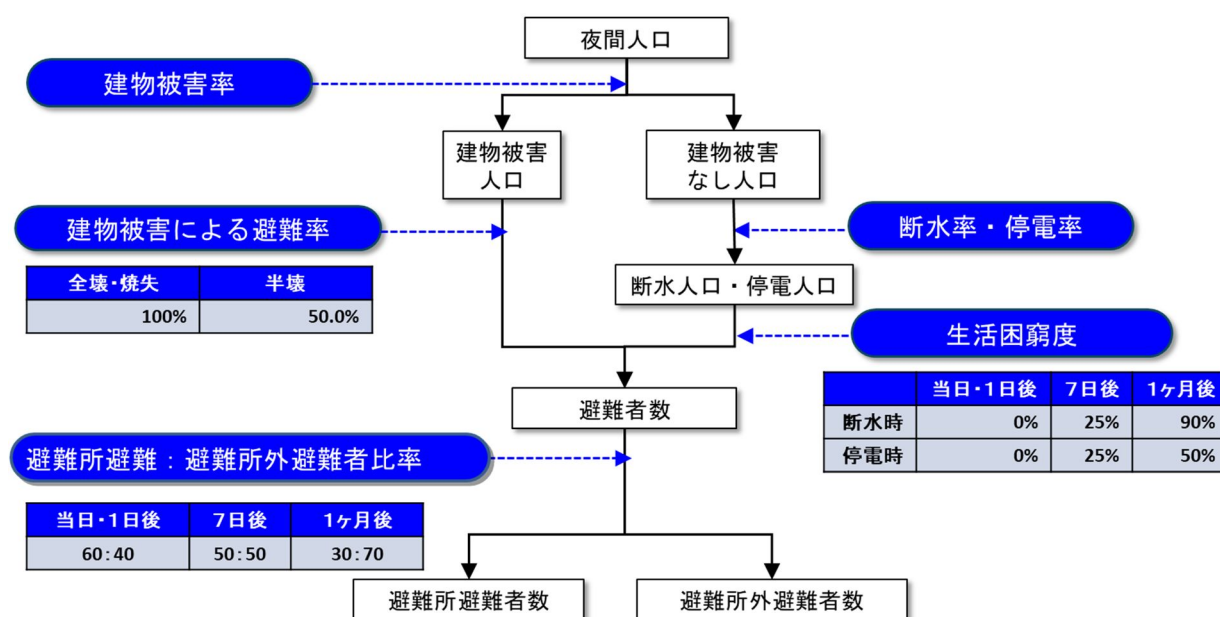


図6.1.1 避難者数の想定フロー(①津波浸水域外)

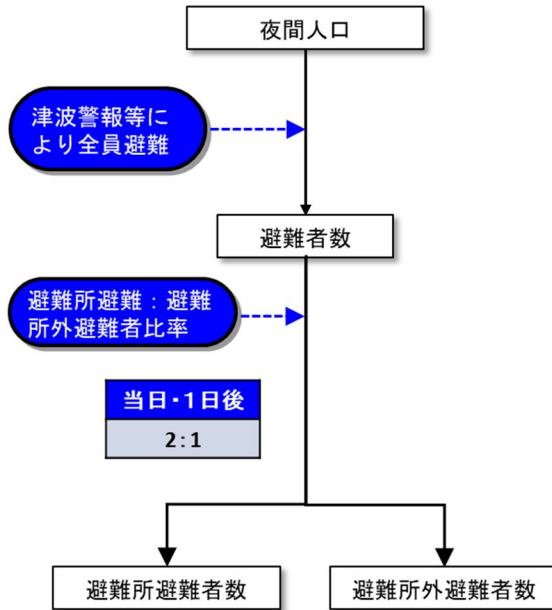


図6.1.2 避難者数の想定フロー(②津波浸水域内：3日目まで)

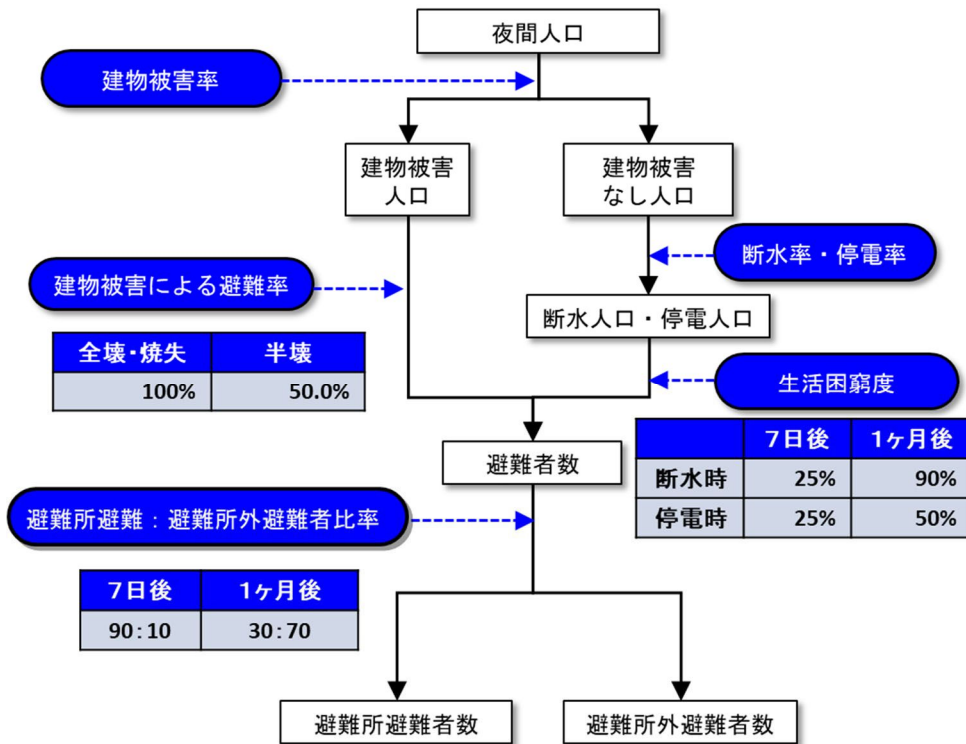


図6.1.3 避難者数の想定フロー(③津波浸水域内：4日目以降)

表 6.1.1 避難所避難者：避難所外避難者の比率

	当日・1日後	1週間後	1ヶ月後
浸水域内	2 : 1	90 : 10	30 : 70
浸水域外	60 : 40	50 : 50	

6.2 帰宅困難者数の想定

帰宅困難者の推計にあたっては、就業者・通学者と買い物・観光等の目的別に把握できるパーソントリップ調査データを用いるのが望ましい。前回想定では、岡山県南部に範囲が限定されたパーソントリップ調査データしか利用できなかったが、今回想定では、「岡山県パーソントリップ調査(令和6年3月)^[2]」データが県全域をカバーしているので、これを用いる。

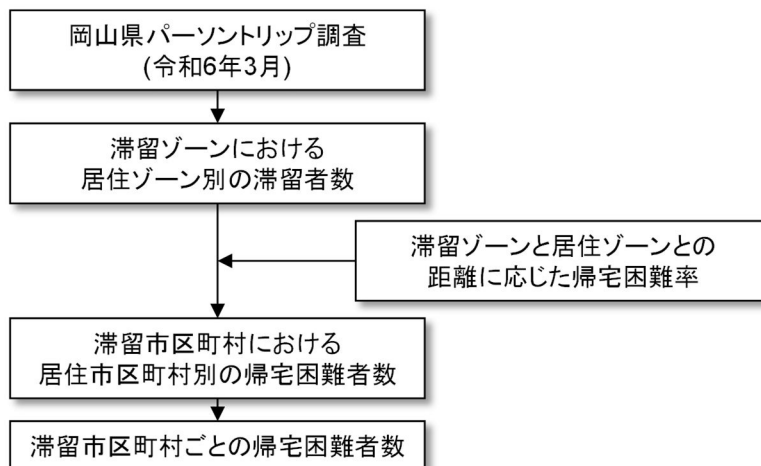


図6.2.1 帰宅困難者数の想定フロー

帰宅困難判定は、内閣府(2025)^[1]の手法に基づき、1978年宮城県沖地震における実績を基に設定された従来の帰宅困難率(図6.2.2)と、東日本大震災発災当日における実績を基に設定された新しい帰宅困難率(図6.2.3)の双方で計算し、想定結果は幅を持たせたものとする。

従来の帰宅困難率：	帰宅距離 10km 以内の人は全員が帰宅可能 20km 以上の人は全員が帰宅困難 その間は 1km 長くなるごとに帰宅可能率が 10% ずつ低減
新しい帰宅困難率：	帰宅困難率 [%] = 0.0218 × 外出距離 km × 100

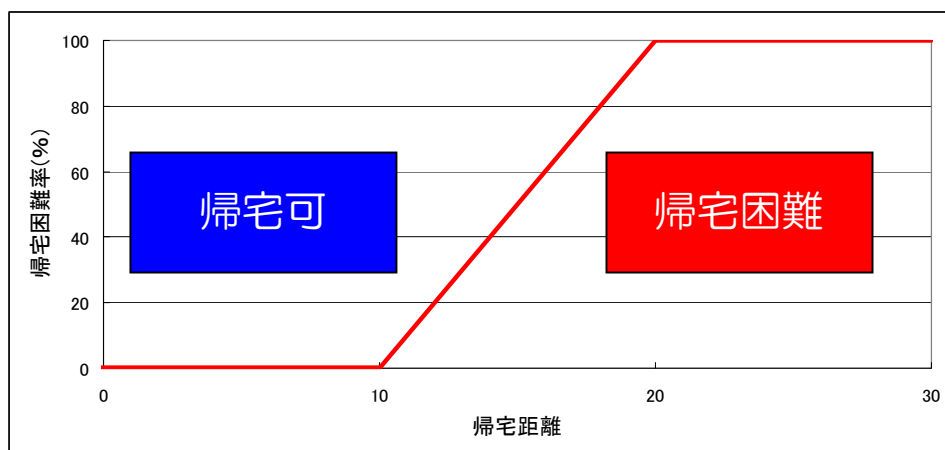


図 6.2.2 従来の帰宅困難率^[1]

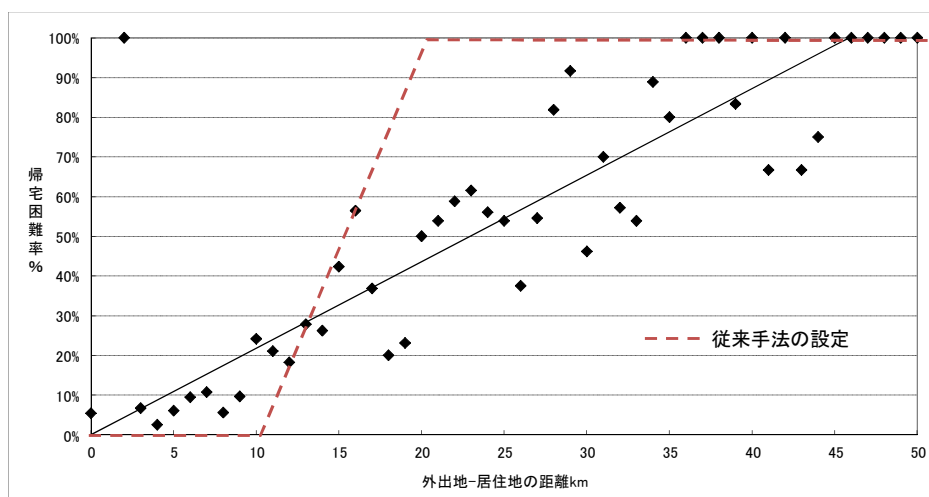


図 6.2.3 東日本大震災発災当日における外出距離別の帰宅困難率^[1]

なお、南海トラフ巨大地震の被害想定では、広域で強い揺れに見舞われることから、全県で鉄道の運行が長期間停止するものとして想定するが、断層型地震では早期に運行再開される区間も多いと考えられるので、想定地震ごとに運行が休止となる区間を想定して帰宅困難者数を推計する。

6.3 医療機能支障の想定

想定手法は、内閣府(2025)^[1]の方法を用いる。**図 6.3.1** に示す手順で、(1)要転院患者数、(2)医療対応力不足数を推計する。医療機関の機能低下要因として、建物の被害とライフラインの機能低下を考慮する。その上で、重傷者等の新規に入院を必要とする患者数を人的被害想定結果を用いて推計する。

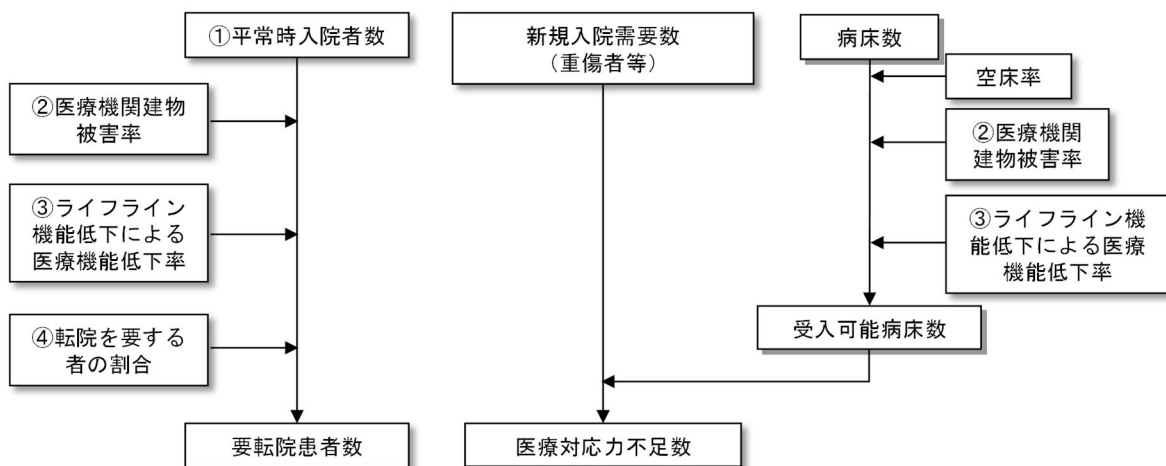


図 6.3.1 医療機能の想定フロー

(1) 要転院患者数

$$\begin{aligned} \text{要転院患者数} &= \text{①平常時入院者数} \times \text{②医療機関建物被害率} \\ &\quad \times \text{③ライフライン機能低下による医療機能低下率} \\ &\quad \times \text{④転院を要する者の割合} \end{aligned} \tag{6.3.1}$$

①～④は、以下の数値を用いる。

①平常時入院者数

$$\text{平常時入院者数} = \text{病床数} \times \text{病床利用率} \tag{6.3.2}$$

病床数：厚生労働省 令和6年医療施設（静態・動態）調査 二次医療圏・市区町村編^[3]

病床利用率：厚生労働省 令和6年病院報告 二次医療圏編^[4]

②医療機関建物被害率

市町村別非木造建物被害率

③ライフライン機能低下による医療機能低下率

内閣府(2025)に従い、阪神・淡路大震災の事例データを基に、断水あるいは停電した場合、震度6強以上地域では医療機能の60%が、それ以外の地域では30%が機能低下とする。

④転院を要する者の割合

転院を要する者の割合：50%

(2) 医療対応力不足数

$$\text{医療対応力不足数} = \text{新規入院需要数} - \text{受入可能病床数} \quad (6.3.3)$$

$$\text{入院需要} = \text{重傷者数} + (\text{死者数} \times 0.1) + \text{要転院患者数} : (1) \quad (6.3.4)$$

受入可能病床数

$$= \text{病床数} \times \text{空床率} \times \text{②医療機関建物被害率}$$

$$\times \text{③ライフライン機能低下による医療機能低下率} \quad (6.3.5)$$

$$\text{空床率}(\%) = 100 \times (1 - \text{病床利用率}) \quad (6.3.6)$$

6.4 災害廃棄物等の想定

想定手法は、内閣府(2025)^[1]の方法を用いる。環境省災害廃棄物対策指針の技術資料(令和5年4月改定)^[5]の方法を用いて、災害廃棄物と津波堆積物を推計する(表6.4.1)。

なお、断層型地震の被害想定では、津波堆積物を想定しない。

(1) 災害廃棄物全体量

環境省の技術資料に示されている推計式を以下に記す。係数の値を表6.4.2に示す。

$$Y = Y_1 + Y_2 \quad (6.4.1)$$

Y : 災害廃棄物全体量[トン]

Y₁ : 建物解体に伴い発生する災害廃棄物(解体廃棄物)量[トン]

Y₂ : 建物解体以外に発生する災害廃棄物(片付けごみ及び公物等)量[トン]

$$Y_1 = (X_1 + X_2) \times a \times b_1 + (X_3 + X_4) \times a \times b_2 \quad (6.4.2)$$

X₁、X₂、X₃、X₄ : 被害棟数[棟]

添え字 1 : 住家全壊、2 : 非住家全壊、3 : 住家半壊、4 : 非住家半壊

a : 解体廃棄物発生原単位[トン/棟]

b₁ : 全壊建物解体率 b₂ : 半壊建物解体率

$$a = A_1 \times a_1 \times r_1 + A_2 \times a_2 \times r_2 \quad (6.4.3)$$

A₁ : 木造床面積[m²/棟] A₂ : 非木造床面積[m²/棟]

a₁ : 木造建物発生原単位[トン/m²] a₂ : 非木造建物発生原単位[トン/m²]

r₁ : 解体棟数の木造の割合 r₂ : 解体棟数の非木造の割合

火災による焼失については、技術資料の(追補2)に基づき、木造で34%、非木造で16%の減量率を適用する。

$$Y_2 = (X_1 + X_2) \times CP \quad (6.4.4)$$

CP : 片付けごみ及び公物等発生原単位[トン/棟]

(2) 津波堆積物

$$T = A \times h \quad (6.4.5)$$

T : 津波堆積物の発生量[トン]

A : 津波浸水面積[m²]

h : 津波堆積物の発生原単位[トン/m²]

環境省の技術資料に示されている、東日本大震災での実績に基づき、

h=0.024[トン/m²]

表6.4.1 推計式の種類とその適用範囲

種類	区分	地震災害 (揺れ)	地震災害 (津波)	土砂災害
災害廃棄物 全体量	住家・非住家 全壊棟数 10棟未満	3,000トン		
	住家・非住家 全壊棟数 10棟以上	式(6.4.1)		
津波堆積物	—	—	式(6.4.5)	—

※環境省災害廃棄物対策指針の技術資料（令和5年4月改定）、【技14-2】災害廃棄物等の発生量の推計方法^[5]、表1に基づく

表6.4.2 災害廃棄物全体量の推計に用いる各係数

項目	細目	記号	単位	地震災害 (揺れ)	地震災害 (津波)	土砂災害
建物発生原 単位	木造建物	a_1	トン/㎡	0.5		
	非木造建物	a_2		1.2		
延べ床面積	木造建物	A_1	㎡/棟	市町村ごとに固定資産の価格等の概要調書（総務省）より算定		
	非木造建物	A_2				
解体棟数の 木造、非木 造の割合	木造：非木造	$r_1 : r_2$	—	技術資料に都道府県ごとの設定値が示されている。岡山県では、 $r_1=0.934$ 、 $r_2=0.066$ 。		
建物解体率	全壊	b_1	—	0.75	1.00	0.5
	半壊	b_2		0.25	0.25	0.1
片付けごみ 及び公物等 発生原単位	全壊棟数	CP	トン/棟	53.5	82.5	164

※環境省災害廃棄物対策指針の技術資料（令和5年4月改定）、【技14-2】災害廃棄物等の発生量の推計方法^[5]、表2に基づく

6.5 孤立集落の想定

想定手法は、内閣府(2025)^[1]の方法を用いる。孤立可能性のある農業・漁業集落を対象に、津波浸水域（浸水深30cm以上）及び震度6強以上に位置する集落の数を、孤立集落として推計する。図6.5.1に被害想定フローを示す。なお、集落へのアクセス道路の急傾斜地崩壊による途絶状況を加味し、孤立集落数を推計する。

孤立可能性のある集落は、岡山県「中山間地等の集落散在地域における孤立集落発生の可能性に関する状況調査、令和6年度フォローアップ調査結果」^[6]の際に、検討された集落を対象としている。県全体で2,568集落（農業集落：2,494、漁業集落：74）ある中で、753集落（農業集落：705、漁業集落：48）が孤立する可能性がある。

断層型地震においては、いずれのケースにおいても震度6強以上となるエリアは限定的であるが、過去の地震災害の事例では、震度6弱でも急傾斜地崩壊等の斜面災害は生じている。よって、震度による孤立判定を震度6弱以上として、孤立集落数を推計する。

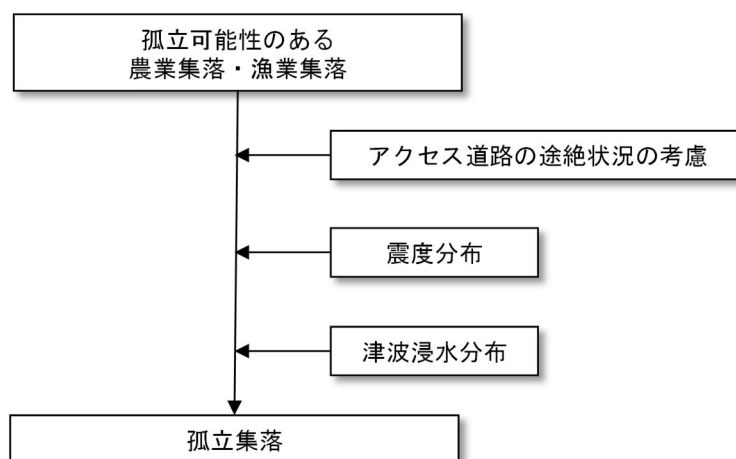


図 6.5.1 孤立集落の想定フロー

6.6 経済被害の想定

想定手法は、内閣府(2025)^[1]の方法を用いる。直接経済被害額を対象として、「直接経済被害額＝被害を受けた施設や資産の復旧・再建に要する費用の総額」とし、建物・ライフライン等の被害想定結果を基に、「被害量×原単位」で被害額を推計する。

対象は建物による被害(住宅・非住宅・家庭用品・償却資産・棚卸資産)、上下水道、交通施設(道路・鉄道・港湾)、その他の公共土木施設、農地、災害廃棄物等とし、電力・通信・ガスについては施設の詳細が不明なので含めていない。

今回想定における対象項目と、各項目で用いる被害量、原単位を**表 6.6.1**に示す。

表 6.6.1 対象項目と被害量、原単位

対象項目		被害量	原単位
建物	住宅・非住宅	全壊棟数＋半壊棟数×0.5(構造別)	新規住宅1棟あたり 工事必要単価(構造別)
	家庭用品	甚大な被害のあった住宅の棟数： 倒壊棟数＋(全壊棟数－倒壊棟数)×0.5	1世帯あたり評価単価
	その他償却資産 棚卸資産(在庫)	建物被害率： 非住宅の全壊建物率＋半壊建物率	償却資産評価額 在庫資産評価額
ライフライン	上水道	断水人口	人口あたり復旧額
	下水道	管渠被害延長	管渠被害延長あたり復旧額
交通施設	道路	被害箇所数	箇所あたり復旧額(道路種別)
	鉄道	被害箇所数	箇所あたり復旧額
	港湾	被災岸壁数 防波堤被災延長	岸壁あたり復旧額 防波堤被災延長あたり復旧額
	その他の公共土木施設	道路、下水道等と公共土木施設等の復旧費を比較することで推計	
土地	農地	浸水被害推定面積	浸水被害面積あたり復旧額
その他	災害廃棄物	災害廃棄物発生量	1トンあたり処理費用

参考文献 [6章]

- [1] 中央防災会議 防災対策実行会議 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ：
南海トラフ巨大地震の被害想定項目及び手法の概要，2025年3月。
(https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg_02/pdf/sanko_gaiyo.pdf)
- [2] 岡山県県民生活部：岡山県パーソントリップ調査のページ，2022年10月。
(<https://www.pref.okayama.jp/page/804157.html>)
- [3] 総務省統計局：政府統計の総合窓口(e-Stat)，医療施設調査，令和6年医療施設（動態）調査 二次医療圏・市区町村編。
(https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?stat_infid=000040321974)
- [4] 総務省統計局：政府統計の総合窓口(e-Stat)，病院報告，令和6年病院報告 二次医療圏編 二次医療圏。
(https://www.e-stat.go.jp/stat-search/database?statdisp_id=0004045424)
- [5] 環境省：災害廃棄物対策指針の技術資料（令和5年4月改定），【技14-2】災害廃棄物等の発生量の推計方法。
(https://policies.env.go.jp/recycle/disaster_waste/guidance/download/)
(https://policies.env.go.jp/recycle/disaster_waste/guidance/download/pdf/046_gi14-2.pdf)
- [6] 岡山県危機管理課：中山間地等の集落散在地域における孤立集落発生の可能性に関する状況調査 令和6年度フォローアップ調査結果（令和7年2月7日修正版）。
(https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/964525_9271914_misc.pdf)