

【第3編：被害予測結果】

第 3 編 目次

1. 被害の予測	3-1
1.1 建物被害.....	3-1
1.1.1 被害予測手法.....	3-1
1.1.2 火災リスク評価.....	3-16
1.1.3 被害予測結果.....	3-18
1.2 屋外転倒・落下物の発生.....	3-25
1.2.1 現況データ.....	3-25
1.2.2 被害予測手法.....	3-27
1.2.3 被害予測結果.....	3-28
1.3 人的被害.....	3-30
1.3.1 被害予測手法.....	3-30
1.3.2 被害予測結果.....	3-43
1.4 ライフライン被害.....	3-57
1.4.1 上水道.....	3-57
1.4.2 下水道.....	3-60
1.4.3 電力.....	3-63
1.4.4 通信.....	3-63
1.4.5 ガス.....	3-64
1.5 交通施設被害.....	3-65
1.5.1 被害予測手法.....	3-65
1.5.2 被害予測結果.....	3-66
1.6 生活支障等.....	3-67
1.6.1 被害予測手法.....	3-67
1.6.2 被害予測結果.....	3-69
1.7 廃棄物.....	3-71
1.7.1 被害予測手法.....	3-71
1.7.2 被害予測結果.....	3-72
1.8 経済被害.....	3-75
1.8.1 被害予測手法.....	3-75
1.8.2 被害予測結果.....	3-75

1. 被害の予測

1.1 建物被害

1.1.1 被害予測手法

(1) 概要

建物被害は、液状化、地震の揺れ、火災、津波による要因を対象とした。建物被害の評価フローを図 3.1.1 に示す。

建物データは、固定資産台帳及び建物外形データをもとに、建物 1 棟ごとのデータを設定した。

建物被害は複数の要因で重複して被害を起こすことから、本想定では被害要因の重複を避けるため「液状化→揺れ→火災焼失→津波」の順番で被害の要因を割り当てるものとした。

建物被害は、罹災証明に基づいた自治体判定基準である全壊棟数・半壊棟数を定量的に想定する。内閣府(2001)による罹災証明のための災害の被害認定統一基準による全壊、半壊の被災度判定を表 3.1.1 に示す。

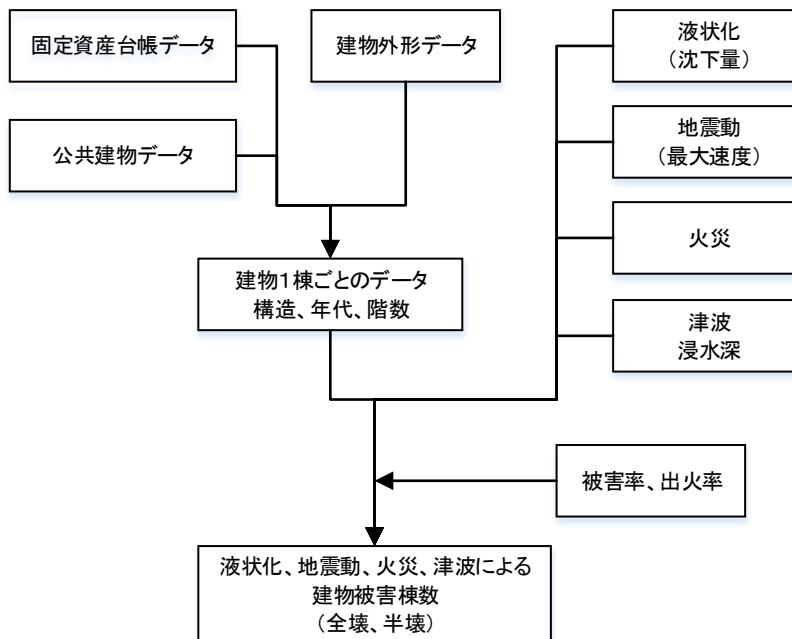


図 3.1.1 揺れによる建物被害の評価フロー

表 3.1.1 罹災証明のための災害の被害認定統一基準による被災判定（内閣府(2001)）

被災度	被災度判定基準
全壊	住家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、焼失も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、または住家の主要な構造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。
半壊	住家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、具体的には、損壊部分がその住家の延床面積の20%以上70%未満のもの、または住家の主要な構造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。

液状化発生地域においては建物の傾斜や基礎の潜り込みによる被害が発生する。ただし、地震動そのものは地盤が液状化することにより、せん断波が大きく減衰し地震動が低減することから、揺れによる被害は発生しないと仮定し、揺れと液状化の被害は重複しないように

する。なお、液状化による全壊、半壊の区分については、東北地方太平洋沖地震において、表 3.1.2 に示す認定基準が適用されている。

表 3.1.2 液状化発生地域による被災度認定基準（内閣府(2011)）

区分	建物の傾斜	潜り込み量
全壊	四隅の傾斜の平均 $\geq 1/20$	床上 1m まで
半壊	四隅の傾斜の平均 $\geq 1/100$	基礎の天端下まで 25cm

(2) 建物データの作成

建物被害予測に用いる建物データは、固定資産台帳データ及び非課税データ、建物外形データ（GIS データ）を用いることとし、建物外形データ 1 棟と固定資産台帳データが対応するよう、図 3.1.2 に示す手順に従い作成した。

建物外形データと固定資産台帳データの住所対応付ける。次に、建物外形データ 1 棟と固定資産台帳データ 1 件とを以下の順に対応づける。

- 1) 建物外形データの住所と固定資産台帳データの住所が対応するよう整理する。
- 2) 1) で建物外形データと固定資産台帳データの住所が対応する場合、当該住所に立地する建物外形データの棟数と固定資産台帳データのデータ数を比較する。固定資産台帳データには増築のデータも含まれているため、両者の数が一致しない場合（建物外形データ 1 棟に固定資産台帳データ 1 件が対応していない場合）もある。

その場合は、固定資産台帳データの 1 階面積、建物外形データの面積を比較し、建物外形データ 1 棟の面積と同程度になるよう複数の固定資産台帳データを紐づける。さらに、以下の a)、b)、c) の順で代表する固定資産台帳データ 1 件選定し、建物外形データ 1 棟と 1 件のデータが対応するよう紐づけを行う。

- a) 用途が「住居」のデータを優先する。
※人的被害が最も大きくなるのは、就寝中の早朝 4 時であり、想定されうる最大被害を予測する上で、「住居」のデータを優先する。
- b) 建築年が古いデータを優先する。
※建物被害は、建築年代が古いほど大きくなるため、想定されうる最大被害を予測する上で、建築年が古いデータを優先する。
- c) 延床面積が大きいデータを優先する。
※用途、建築年が同じ場合は、延床面積が大きいデータを代表データとする。

- 3) 1) で建物外形データと固定資産台帳データの住所が対応しないケースとしては以下が挙げ

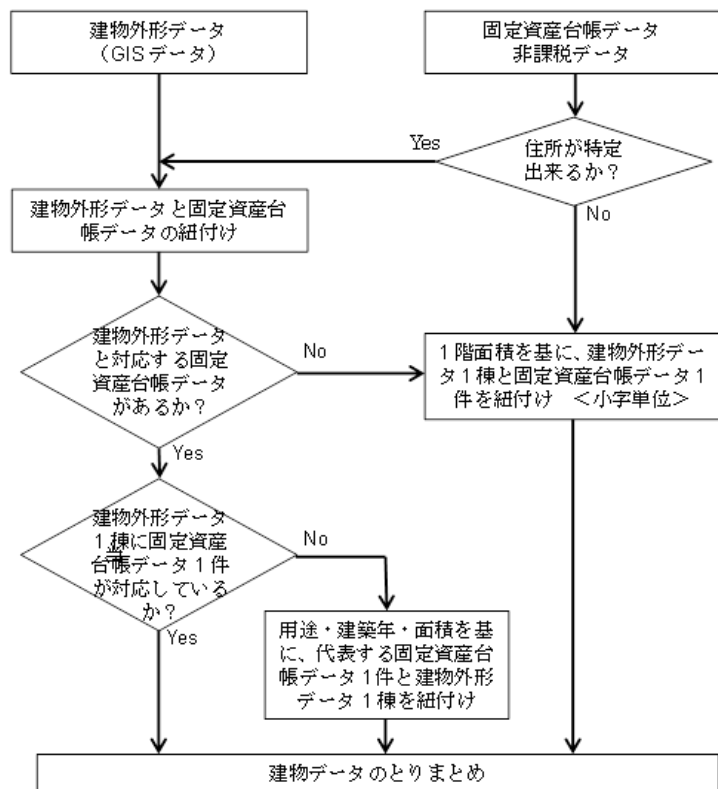


図 3.1.2 建物データ作成フロー

られる。

○固定資産台帳データの住所が不明

○建物外形データに対応する固定資産台帳データがない

上記ケースについては、小字単位で、固定資産台帳データの1階面積、建物外形データの面積を用いて、面積の大きい順に各データを対応させる。

4) 2)、3) で作成した建物外形データ1棟と対応させた固定資産台帳データを、建物データとしてとりまとめる。とりまとめたデータ内容は、以下のとおりである。

○所在 : 町丁目または字・大字まで

○構造 : 木造、S造、RC造など

○用途 : 専用住宅、農家住宅、アパート、店舗、ホテル、工場など

○建築年 : 西暦年(旧耐震、新耐震の目安として利用)

○床面積 : 延床面積、1階床面積

○階数 : 地上○階

表 3.1.3 に構造別・用途別・年代別建物棟数集計結果を示す。干拓地の農村地帯では、小字ごとに異なるが、42%~71%が昭和57年以降の新耐震建物となっている。埋立地の臨海工業地区では、9割以上が非木造建物で、6割以上が新耐震建物となっている。

表 3.1.3 構造別・用途別・年代別建物棟数集計結果

大字名	建物 全棟数 (棟)	構造別				用途別				年代別			
		木造建物		非木造建物		住家建物		非住家建物		旧耐震建物 (1980年以前)		新耐震建物 (1981年以降)	
		棟数 (棟)	割合	棟数 (棟)	割合	棟数 (棟)	割合	棟数 (棟)	割合	棟数 (棟)	割合	棟数 (棟)	割合
飛島新田	270	150	54%	130	46%	120	44%	150	56%	130	49%	140	51%
松之郷	200	120	57%	90	43%	110	55%	90	45%	90	43%	120	57%
渚	250	160	65%	90	35%	150	59%	100	41%	130	52%	120	48%
梅之郷	240	80	33%	160	67%	70	30%	170	70%	80	31%	170	69%
三福	60	50	70%	20	30%	40	66%	20	34%	40	58%	30	42%
服岡	300	190	65%	100	35%	180	60%	120	40%	130	42%	170	58%
服岡新田	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
重宝	20	10	67%	10	33%	10	56%	10	44%	10	56%	10	44%
古政成	120	80	63%	50	37%	80	63%	50	37%	50	38%	80	62%
政成新田	70	50	70%	20	30%	50	71%	20	29%	40	54%	30	46%
新政成	410	180	45%	220	55%	170	42%	230	58%	160	40%	250	60%
大宝	340	210	62%	130	38%	190	57%	150	43%	150	44%	190	56%
竹之郷	180	110	62%	70	38%	120	63%	70	37%	60	33%	120	67%
元起	250	170	68%	80	32%	140	59%	100	41%	130	53%	120	47%
木場	400	30	9%	360	91%	10	3%	380	97%	150	37%	250	63%
金岡	210	10	6%	200	94%	0	0%	210	100%	70	33%	140	67%
西浜	60	0	0%	60	100%	0	0%	60	100%	20	25%	40	75%
東浜	230	10	3%	230	97%	0	0%	230	100%	90	41%	140	59%
合計	3,600	1,610	45%	2,000	55%	1,450	40%	2,160	60%	1,510	42%	2,100	58%

※一桁目を四捨五入して表示している。合計が合わないことがある



图 3.1.3 構造別建物分布



图 3.1.4 用途别建物分布

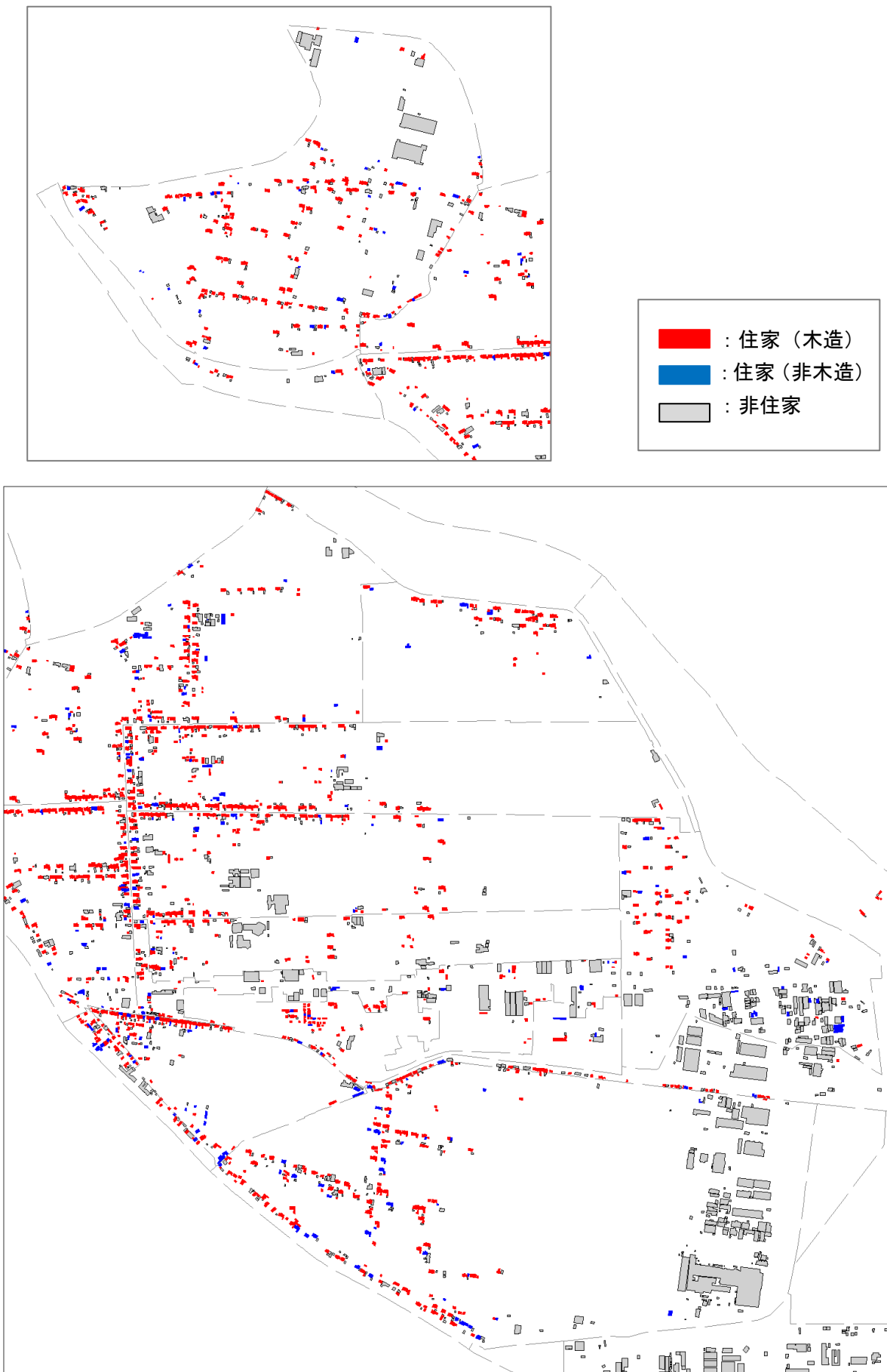


图 3.1.5 構造別住家分布 (農村地帯拡大)



图 1.1-5 年代別建物分布

(3) 液状化による建物被害

液状化による建物被害は、中央防災会議（2012）における被害想定算出データを基に、愛知県（2014）が設定した方法を用いた。

① 木造建物

昭和55年以前の建物については、日本海中部地震における八郎潟周辺や能代市などの被害事例から設定し、昭和56年以降の建物については、東北地方太平洋沖地震における千葉県浦安市や茨城県潮来市日の出地区などの被害事例から設定している。

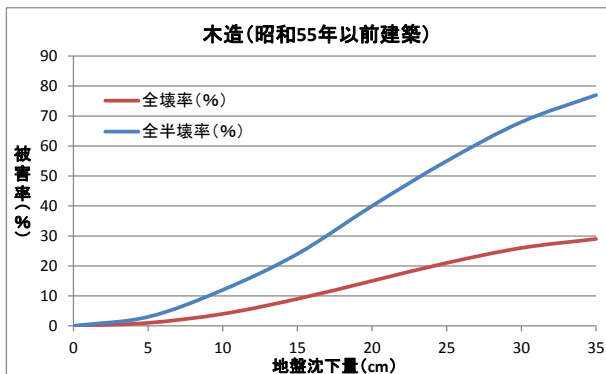


図 3.1.3 地盤沈下量に対する建物被害率
(木造；1980年以前建築)

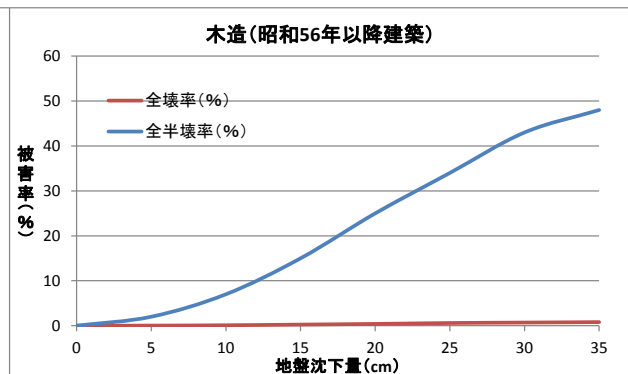


図 3.1.4 地盤沈下量に対する建物被害率
(木造；1981年以降建築)

② 非木造建物

杭無しの建物については、東北地方太平洋沖地震における浦安市の事例から、ほぼ木造（1981年以降建築）と同様の被害傾向であるため、木造（1981年以降建築）の被害率を適用している。

杭有りの建築物については、兵庫県南部地震の事例から設定している。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している。なお、今回の想定においては、非木造建物における杭有り建物は3階建て以上の建物とする。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1割としている。

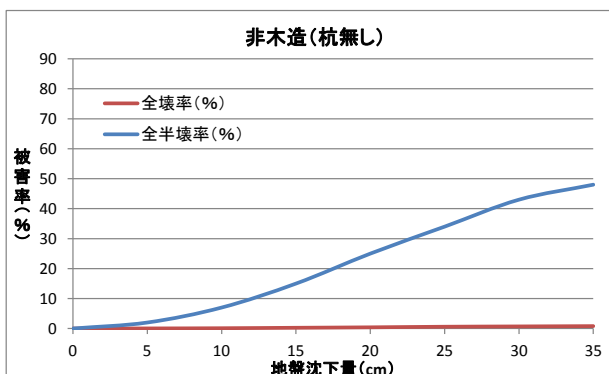


図 3.1.5 地盤沈下量に対する建物被害率
(非木造；杭無し)

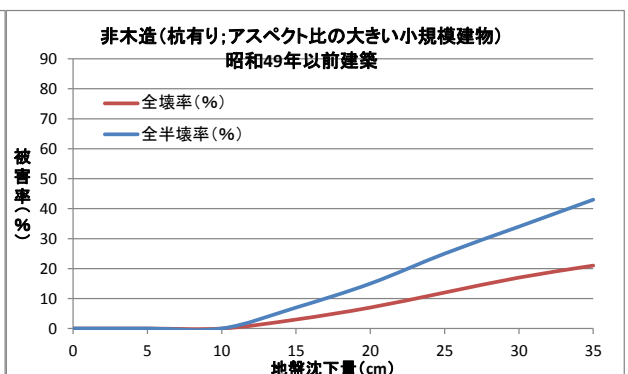


図 3.1.6 地盤沈下量に対する建物被害率
(非木造；杭有り-アスペクト比の大きい小規模建物（1974年以前建築）)

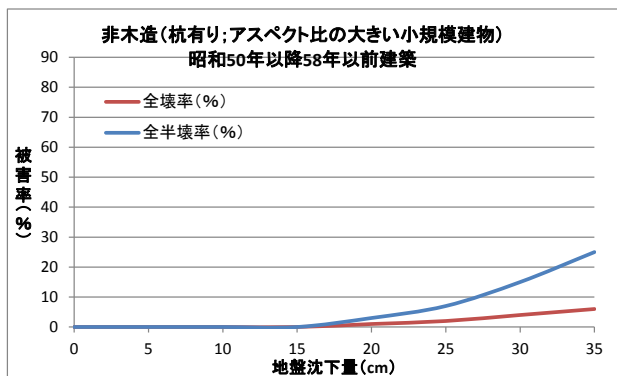


図 3.1.7 地盤沈下量に対する建物被害率
（非木造；杭有り-アスペクト比の大きい小規模建物（1975 年以降 1983 年以前建築））

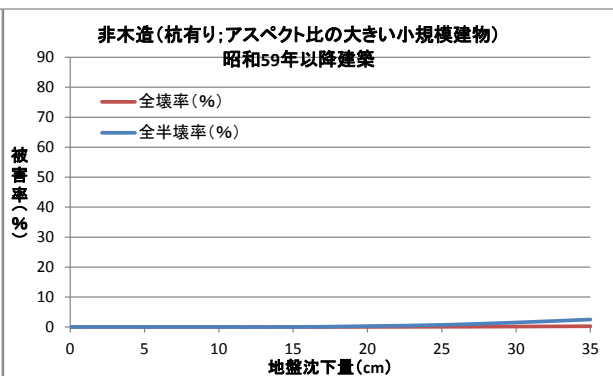


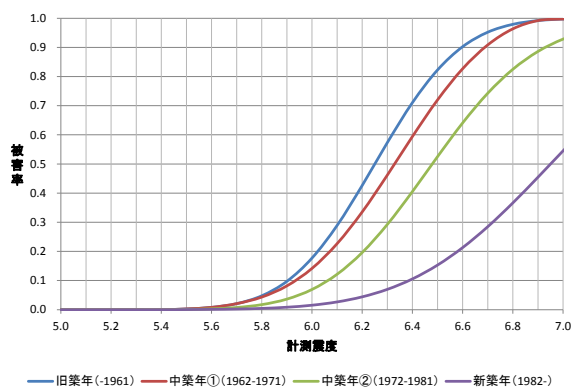
図 3.1.8 地盤沈下量に対する建物被害率
（非木造；杭有り-アスペクト比の大きい小規模建物（1984 年以降建築））

(4) 揺れによる建物被害

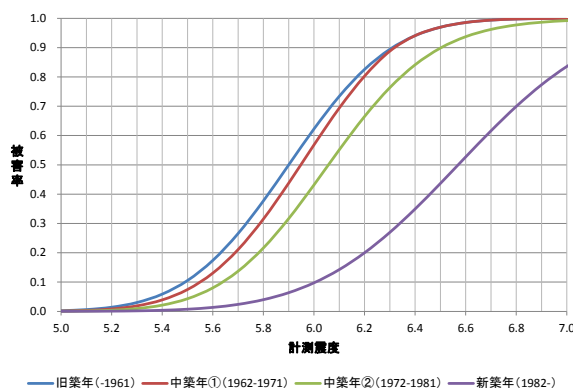
①木造建物

中央防災会議（2012）では旧築年（1961 年以前）、中築年 2 区分（1962-71 年／1972-81 年）、新築年 3 区分（1982-89 年／1990-2001 年／2002 年以降）ごとに、計測震度を横軸とする被害関数を設定しているが、下記のとおり一部異なる点がある。

- 新しい建物ほど被害率が低下する傾向については今後の更なる検証が必要と考え、新築年の細分化を行わず、兵庫県南部地震を基準とした被害関数に一括りとした（1982 年以後で一括）。



(全壊率)



(全半壊率)

図 3.1.9 木造建物の被害率

②S 造建物

愛知県（2003）は兵庫県南部地震における神戸市灘区の S 造建物被害データに基づき、階数 3 区分（1-2 階建／3-4 階建／5 階以上）ごとに、地表最大速度（PGV）を横軸とする被害率を設定しているが、同報告に基づく被害関数を踏まえつつ、下記のとおり一部異なる被害率としている。

- 兵庫県南部地震の被害実績データに加え、新潟県中越地震における旧川口町・旧長岡市の被害実績データを追加収集し、S 造の年代・階数別の被害率に反映した。

- 階数区分として、5-6階建／7階建以上を新たに設定した。階数が高くなるにつれ既往の地震被害データが乏しく、直接的に被害関数を構築することが困難となるため、「代表点変形角」を介在させた解析に基づく被害推定を行った。

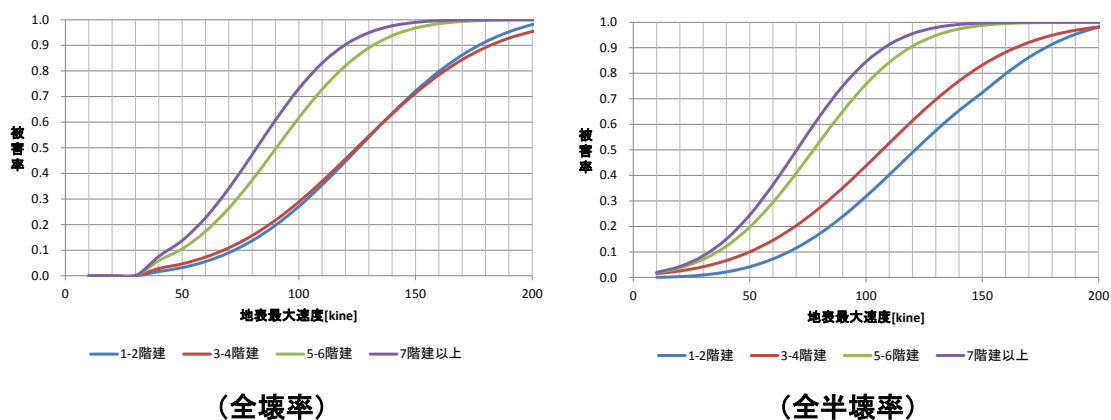


図 3.1.10 S 造建物の被害率 (1981 年以前)

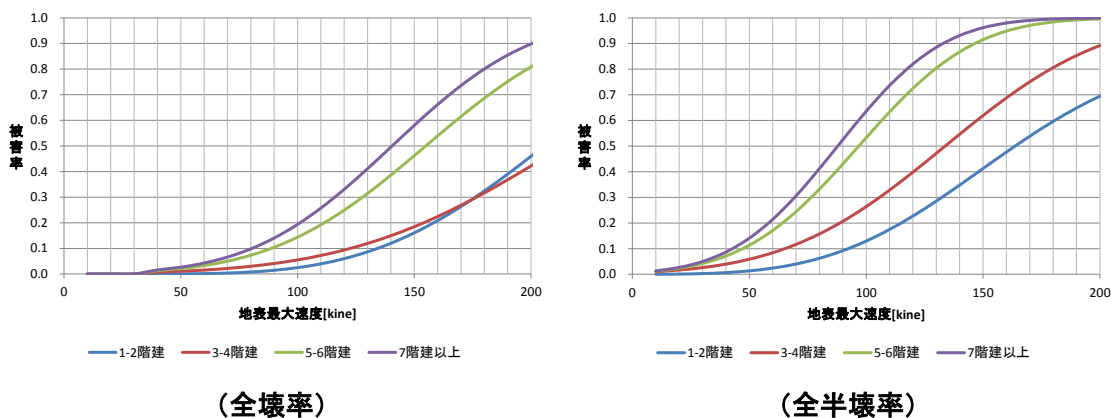


図 3.1.11 S 造建物の被害率 (1982 年以後)

③RC 造・SRC 造建物

愛知県（2003）は兵庫県南部地震における神戸市灘区の RC 造建物被害データに基づき、階数 3 区分（3-4 階建／5-6 階建／7 階建以上）ごとに、地表最大速度（PGV）を横軸とする被害率を設定しているが、下記のとおり一部異なる点がある。

- 兵庫県南部地震の被害実績データに加え、新潟県中越地震における旧川口町・旧長岡市の被害実績データを追加収集し、RC 造新耐震基準の階数別の被害率に反映した。
- 階数区分の設定を 1-4 階建／5-6 階建／7-10 階建／11 階建以上とした。階数が高くなるにつれ既往地震における被害実績データから直接的に被害関数を構築することが困難となるため「代表点変形角」を介在させた解析に基づく被害推定を行った。

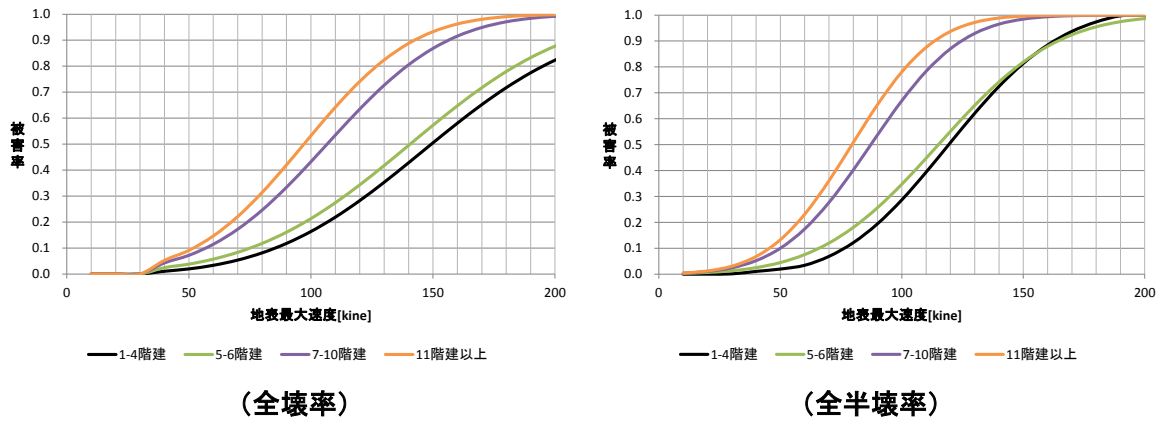


図 3.1.12 RC 造建物の被害率 (1971 年以前)

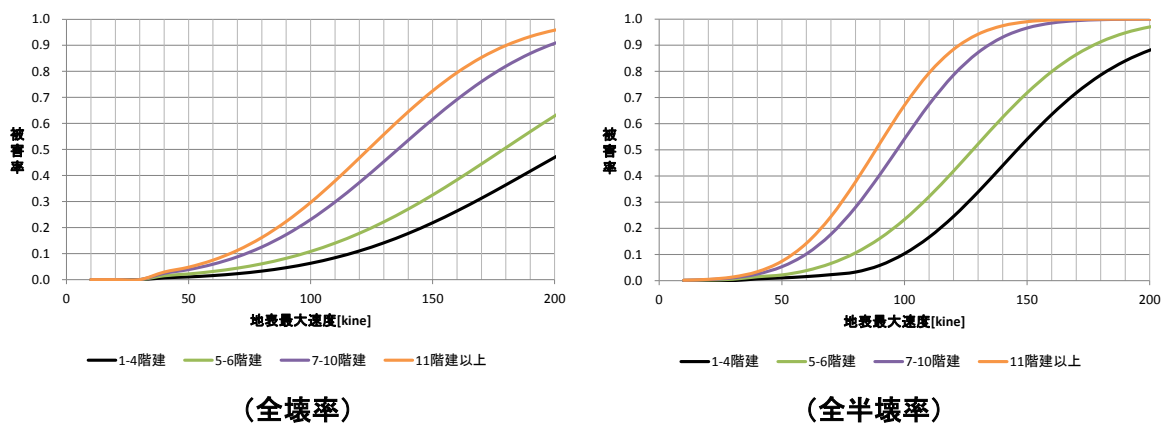


図 3.1.13 RC 造建物の被害率 (1972-81 年)

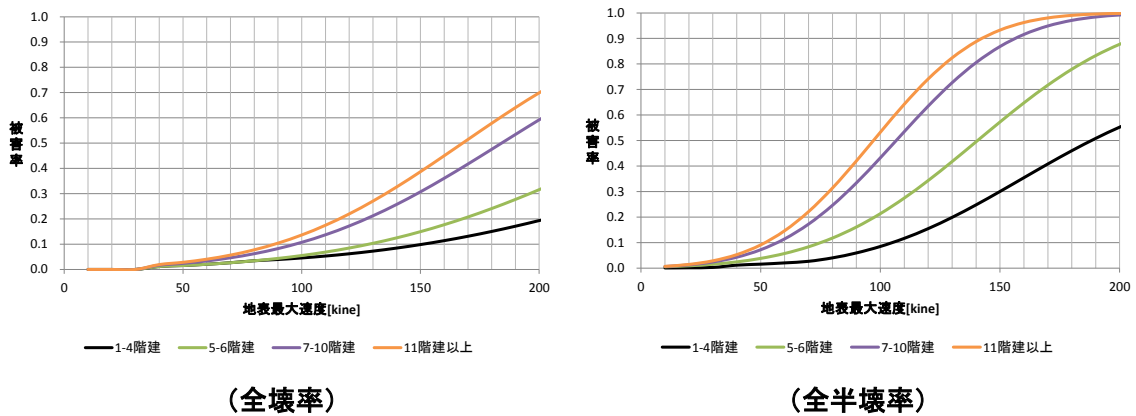
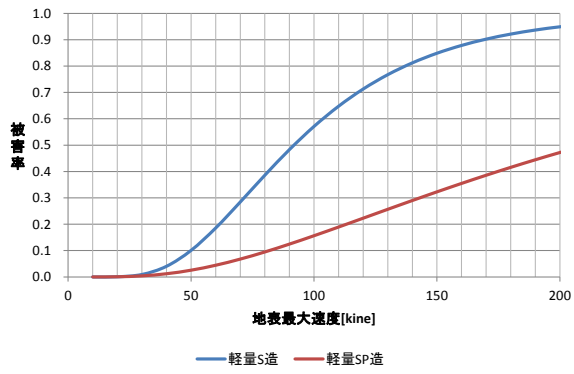


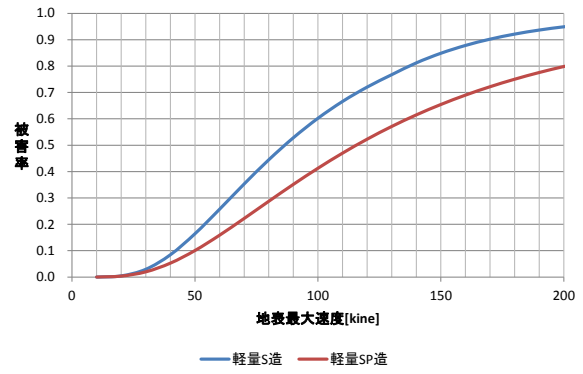
図 3.1.14 RC 造建物の被害率 (1982 年以後)

④軽量 S 造・軽量 SP 造建物

愛知県 (2003) は兵庫県南部地震における芦屋市・宝塚市・西宮市・伊丹市における軽量 S 造と軽量 SP 造の被害データに基づき、地表最大速度 (PGV) を横軸とする被害率を設定している。同報告を踏襲し、被害率を設定する。



(全壊率)



(全半壊率)

図 3.1.15 軽量 S 造及び軽量 SP 造建物の被害率

(5) 火災による建物被害

1) 出火による建物被害

中央防災会議（2012）の手法を用いる。この手法では、揺れの大きさに出火要因ごとの出火危険性を評価するとともに、建物被害に起因するものは出火要因の一部として取り扱っている。この考え方に基づき、炎上出火件数（全出火のうち住民等による初期消火で消火できなかった件数）を求めるものとする。

① 出火

出火要因として①火気器具、②電気関係、③化学薬品、④工業炉、⑤危険物施設、⑥その他（LPガスボンベ、高圧ガス施設）の6つの要因に分類し、これらの出火要因ごとに火災機構の分析を行い、出火要因別の出火率を算定する。しかし、③～⑥からの出火件数は、全出火要因に占める出火割合は非常に小さいことから、ここでは火気器具・電気関係からの出火のみを取り扱うものとする。

次に、震度別の初期消火成功率を考慮して、炎上出火件数を算定する。さらに、消防運用を考慮し、消化されなかった炎上出火から残火災件数を求めた。

出火の想定フローを図 3.1.16 に示す。

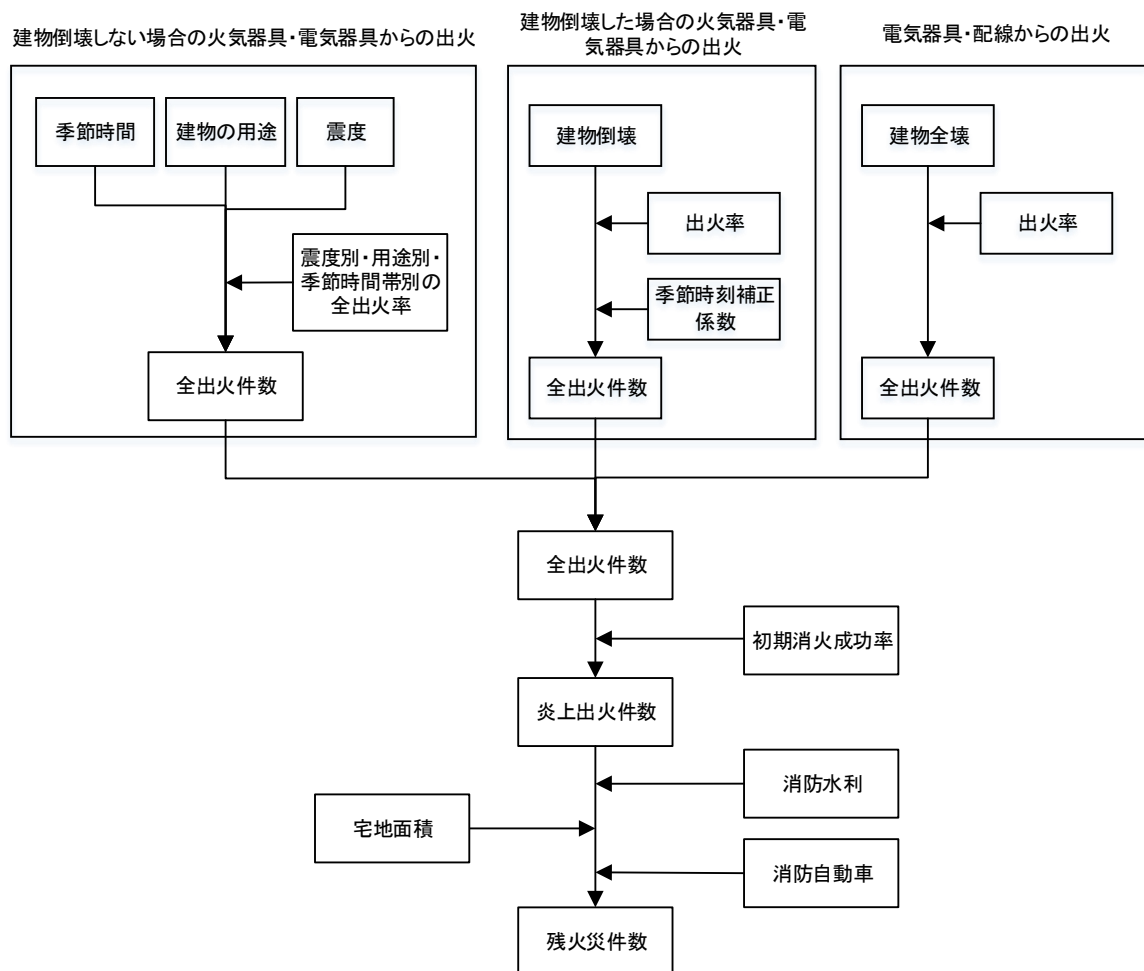


図 3.1.16 出火の想定フロー

a) 建物倒壊しない場合の火気器具・電熱器具からの出火

火気器具・電熱器具からの震度別・用途別・季節時間帯別の全出火率は次のとおりである。

表 3.1.4 震度別・用途別・季節時間帯別の全出火率

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	0.0003%	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（秋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%

b) 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、建物倒壊 1 棟あたり 0.0449%とし、さらに時刻別に補正する。

建物倒壊した場合の全出火件数＝建物倒壊棟数×0.0449%×季節時刻補正係数

(時刻補正係数：1.0（冬 5 時）、2.2（夏秋 12 時）、3.4（冬 18 時）)

また、暖房器具類を使わない夏秋の場合には、建物倒壊 1 棟あたり 0.0286%とする。

c) 電気機器・配線からの出火

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。

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

d) 初期消火成功率

表 3.1.5 震度別の初期消火成功率

5 弱	5 強	6 弱	6 強	7
67%	67%	67%	30%	15%

e) 炎上出火件数

炎上出火件数＝全出火件数×（1－初期消火成功率）

f) 消防運用

消防運用による消火件数は、愛知県（2003）の手法を参考とし、阪神・淡路大震災の事例を踏まえた補正を行い以下のように設定する。

消火可能木造火災件数

$$= 0.3 \times (\text{消防ポンプ自動車数}/2 + \text{小型動力ポンプ数}/4) \\ \times \{1 - (1 - 3.14 \times 140 \times 140 / \text{宅地面積 (m}^2\text{)})^{\text{水利数}}\}$$

海部南部消防組合につい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、次式により、消火されなかった火災が延焼拡大すると考え、残火災件数を求めることとする。

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

g) 残火災件数

以上より地震時の出火を検討したところ、残火災件数は、以下のようになった。

表 3.1.6 残火災件数

想定地震	早朝 4 時	春・秋の日中 (15 時～16 時)	冬の夕方 (17 時～18 時)
過去地震最大モデル	-0.4	-0.2	-0.2
理論上最大モデル (陸側)	0.1	0.7	1.0

2) 延焼による建物被害

残火災がある場合、建物からの火災が延焼に至るとみなし、延焼シミュレーションを行う。この際、消防庁消防大学校消防研究センターによる建物 1 棟単位のシミュレーションが可能な消防力最適運用支援情報システム（関沢他(2001)。以下、「消防システム」と呼ぶ）を用いて時系列の延焼範囲を予測し、焼失棟数を算定した。

残火災の出火点を設定するために、佐々木・関沢(2015)による火災リスク評価手法を用いて、250m メッシュごとの木造家屋密度にしたがってランダム配置に出火点を与え、1,000 回の延焼シミュレーションを行い、250m メッシュの火災リスク評価を行った。なお、風速は、愛知県(2014)と同様に風速 5m/s（日平均風速 + 2σ）を採用し、風向は年間最頻風向である北北西とした。

以上の検討を行い、250m メッシュあたりの平均焼失棟数を求め、平均焼失棟数が大きいメッシュを火災リスクが高いとして、出火点の配置とした。

1.1.2. 火災リスク評価

(1) リスク評価手法

理論上最大モデル（陸側）の春・秋の日中（15～16時）、冬の夕方（17～18時）において、残火災件数が1件程度と予測されたことから、佐々木ら（2015）による火災リスク評価手法を用いて、250mメッシュごとの木造家屋密度にしたがってランダム配置により出火点を与え、1000回の延焼シミュレーションを実施することで、火災リスク評価を実施した。

なお、風速としては、愛知県 H26 と同様に風速 5m/s（=日平均風速+2 σ ）を採用し、風向は年間最頻風向である北北西を採用した。

(2) リスク評価結果

1000回の延焼シミュレーションによる250mメッシュあたり平均焼失棟数は、最大で0.216件と予測され、下図に示す赤色のエリア（平均焼失棟数0.1棟以上）は、飛島村の中でも火災リスクの高いエリアと予測される。

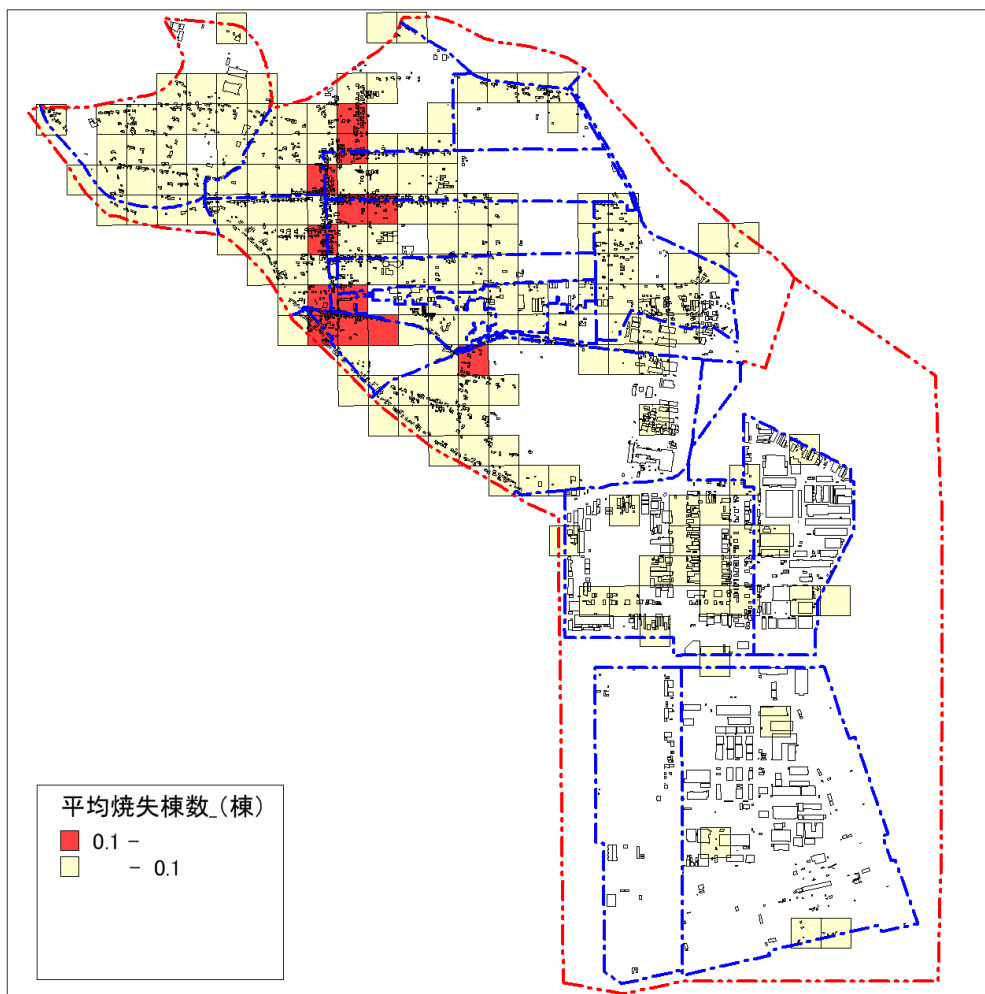


図 1.2-1 250mメッシュ別 1000回平均焼失棟数

(3) 津波による建物被害

津波浸水深に対する木造、非木造別の全壊率・半壊率を関数化している中央防災会議（2012）の手法を用いる。中央防災会議では、船舶・建築物等の漂流物が多い地域で、波力の増大によって建物被害率がより高くなることが予想されるため、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分析したものを用いている。飛島村では人口が集中しているわけではないので、人口集中地区以外の被害率を用いることとした。

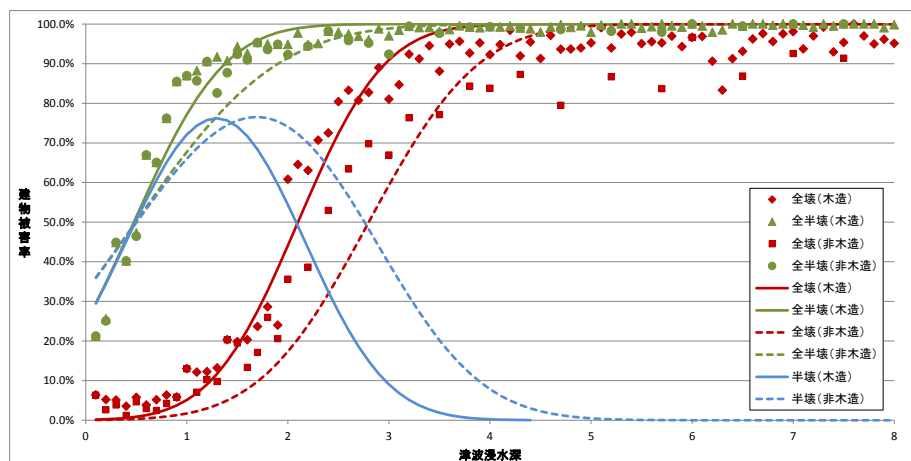


図 3.1.17 津波浸水深ごとの建物被害率（人口集中地区以外）

1.1.3 被害予測結果

(1) 過去地震最大モデル

- 3ケースとも火災の延焼はなかったため、被害量は3ケースとも同じとなる。液状化による全壊が約30棟、揺れによる全壊が約230棟の場合、津波による全壊が約200棟となっており、合計で約460棟の全壊棟数となっている。半壊は、約1,980棟となっている。村全体の7割の建物で全半壊の被害が出ることになる。
- なお、愛知県(2014)の被害想定結果と比べると、ほぼ同程度の被害量だった。

表 3.1.7 建物被害 総括表（過去地震最大モデル）（棟）

大字名	建物棟数	(棟、%)											
		液状化		揺れ		火災	津波		合計		被害率		
		全壊	半壊	全壊	半壊	焼失	全壊	半壊	全壊・焼失	半壊	全壊・焼失	半壊	
飛島新田	270	*	20	20	40	0	10	100	40	160	14%	59%	
松之郷	200	*	10	20	30	0	10	110	20	140	12%	69%	
渚	250	*	10	20	40	0	10	120	30	170	10%	68%	
梅之郷	240	*	20	10	20	0	30	110	40	150	18%	61%	
三福	60	*	*	*	10	0	*	30	*	40	6%	60%	
服岡	300	*	10	20	40	0	20	160	40	210	12%	73%	
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
重宝	20	*	*	*	*	0	*	10	*	10	13%	73%	
古政成	120	*	10	10	20	0	10	60	20	90	19%	71%	
政成新田	70	*	*	10	10	0	*	30	10	50	13%	69%	
新政成	410	*	30	40	50	0	60	210	100	280	25%	69%	
大宝	340	*	10	20	40	0	30	190	40	250	13%	72%	
竹之郷	180	*	10	10	20	0	20	90	30	120	17%	69%	
元起	250	*	10	20	40	0	10	120	30	180	12%	72%	
木場	400	*	50	20	20	0	0	0	20	70	5%	18%	
金岡	210	*	30	10	10	0	0	0	10	40	7%	19%	
西浜	60	*	*	*	*	0	0	0	*	10	6%	9%	
東浜	230	*	10	10	10	0	0	0	10	20	6%	8%	
合計	3,600	30	250	230	390	0	200	1,340	460	1,980	13%	55%	
愛知県(2014)		約 30		約 200		*	約 200		約 500				

(注) *：わずか。飛島村の被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

愛知県(2014)は有効数字を二桁としている。

3ケースの季節・時間ともに火災の延焼はなかったため、3ケースとも共通の被害量となる

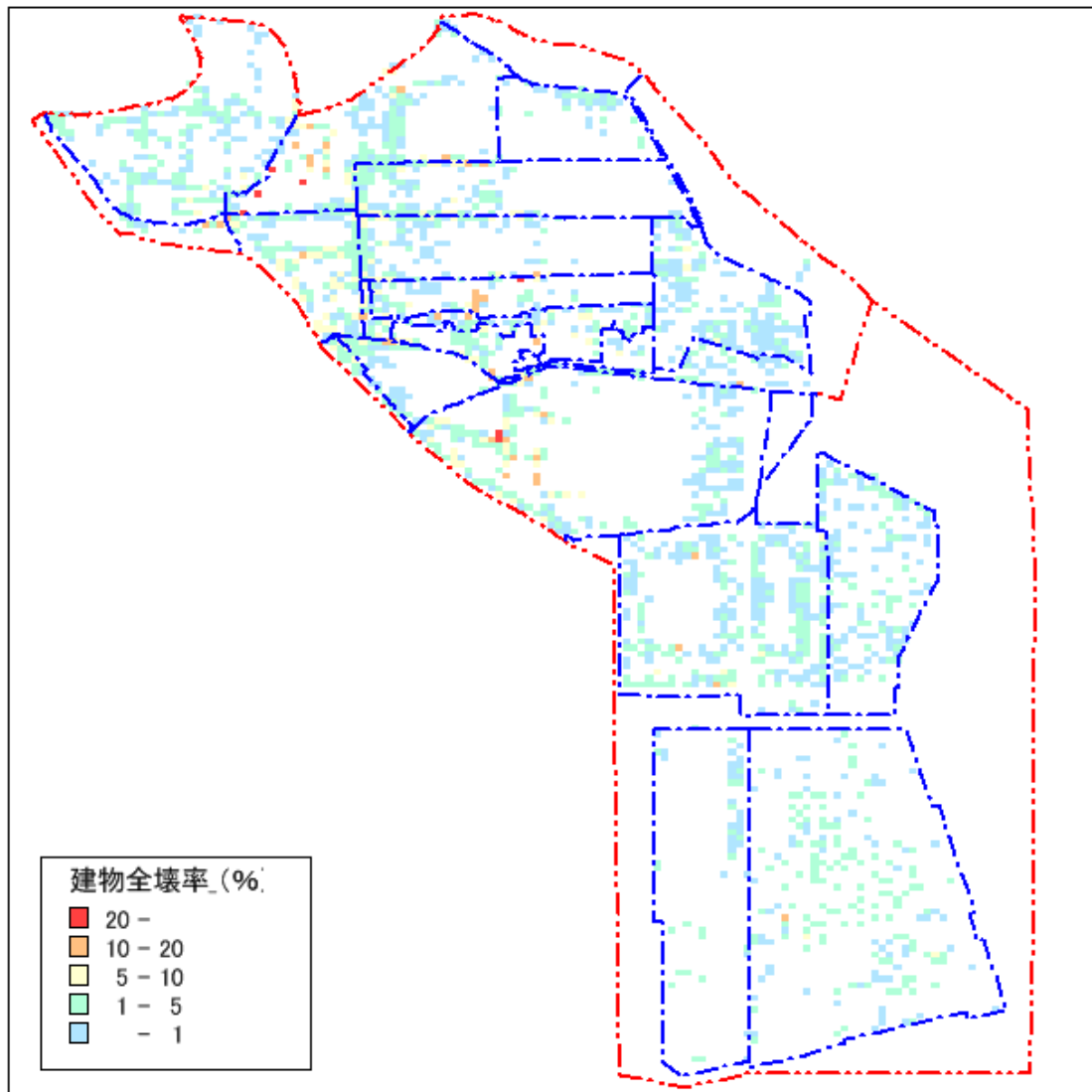


図 1.1-14 50mメッシュ別地震動による建物全壊率分布：過去地震最大モデル

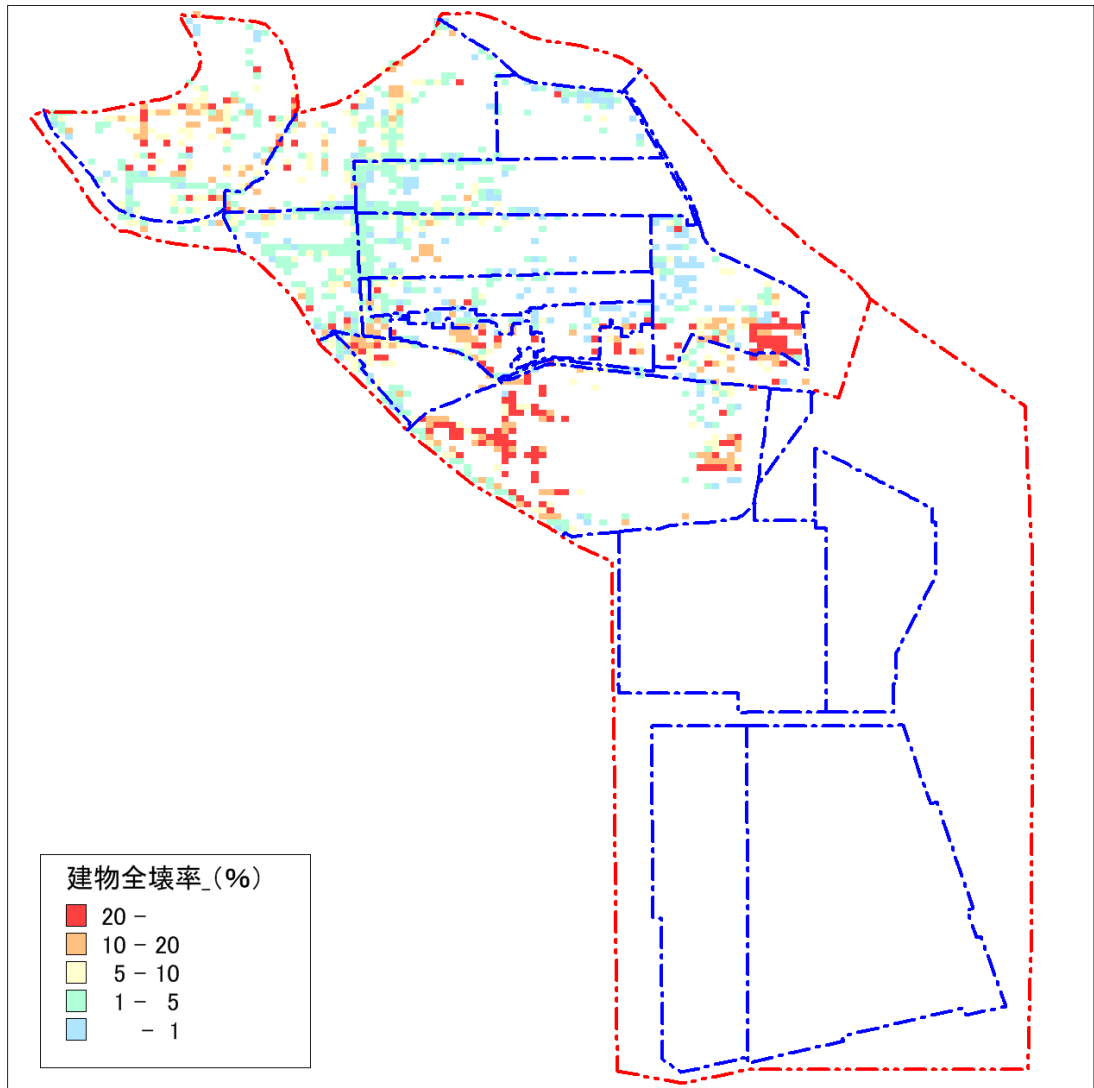


図 1.1-18 50mメッシュ別津波による建物全壊率分布：過去地震最大モデル

(2) 理論上最大想定モデル

- 地震：陸側ケース、津波：ケース⑨、早朝 4 時発災の場合に、液状化による全壊が約 30 棟、揺れによる全壊が約 900 棟、津波による全壊が約 280 棟の合計約 1,210 棟が全壊となっている。半壊は、約 1,930 棟となっている。村全体の約 9 割の建物で全半壊の被害が出ることになる。
- 夕方発災の場合、1 火点からの延焼があり、約 10 棟の延焼被害があるが、液状化、揺れ、津波による全壊被害は早朝発災の場合と同じである。愛知県(2014)では、津波のケースが⑦ではあるが、全壊被害は今回想定と同程度であった。

表 3.1.8 建物被害 総括表（理論上最大想定モデル）〔早朝 4 時発災の場合〕

(棟、%)

大字名	建物棟数	液状化		揺れ		火災	津波		合計		被害率	
		全壊	半壊	全壊	半壊	焼失	全壊	半壊	全壊・焼失	半壊	全壊・焼失	半壊
飛島新田	270	*	20	80	50	0	20	100	100	170	38%	62%
松之郷	200	*	10	70	40	0	20	70	90	120	43%	57%
渚	250	*	10	70	60	0	20	80	100	150	41%	59%
梅之郷	240	*	20	40	30	0	30	110	80	160	32%	68%
三福	60	*	*	10	10	0	*	30	20	50	28%	72%
服岡	300	*	10	70	60	0	50	90	120	170	42%	58%
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重宝	20	*	*	10	*	0	*	*	10	10	50%	50%
古政成	120	*	10	30	30	0	20	40	50	70	43%	57%
政成新田	70	*	*	20	20	0	*	20	30	40	43%	57%
新政成	410	*	30	100	70	0	70	130	180	220	45%	55%
大宝	340	*	10	110	70	0	60	80	170	170	51%	49%
竹之郷	180	*	10	50	40	0	20	60	80	110	42%	58%
元起	250	*	10	90	60	0	20	60	120	130	47%	53%
木場	400	*	50	50	30	0	0	0	50	90	14%	22%
金岡	210	*	30	30	10	0	0	0	30	50	13%	22%
西浜	60	*	*	10	*	0	0	0	10	10	18%	14%
東浜	230	*	10	40	20	0	0	0	40	30	17%	13%
飛島村	3,600	30	250	900	610	0	360	860	1,290	1,730	36%	48%

(注) * : わずか。 飛島村の被害量は 1 桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

表 3.1.9 建物被害 総括表（理論上最大想定モデル）〔春秋 15～16 時、冬夕方 17～18 時発災の場合〕

(棟、%)

大字名	建物棟数	液状化		揺れ		津波		火災	合計		被害率	
		全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊	焼失	全壊	半壊	全壊	半壊
飛島新田	270	*	20	80	50	20	100	0	100	170	38%	62%
松之郷	200	*	10	70	40	20	70	0	90	120	43%	57%
渚	250	*	10	70	60	20	80	0	100	150	41%	59%
梅之郷	240	*	20	40	30	30	110	0	80	160	32%	68%
三福	60	*	*	10	10	*	30	0	20	50	28%	72%
服岡	300	*	10	70	60	50	90	0	120	170	42%	58%
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重宝	20	*	*	10	*	*	*	0	10	10	50%	50%
古政成	120	*	10	30	30	20	20	10	70	60	53%	47%
政成新田	70	*	*	20	20	*	20	0	30	40	43%	57%
新政成	410	*	30	100	70	70	130	0	180	220	45%	55%
大宝	340	*	10	110	70	60	80	0	170	170	51%	49%
竹之郷	180	*	10	50	40	20	60	0	80	110	42%	58%
元起	250	*	10	90	60	20	60	0	120	130	47%	53%
木場	400	*	50	50	30	0	0	0	50	90	14%	22%
金岡	210	*	30	30	10	0	0	0	30	50	13%	22%
西浜	60	*	*	10	*	0	0	0	10	10	18%	14%
東浜	230	*	10	40	20	0	0	0	40	30	17%	13%
飛島村	3,600	30	250	900	610	360	850	10	1,300	1,720	36%	48%
愛知県(2014) 津波ケース⑨		約 30		約 800		約 300		約 10	約 1,200			

(注) * : わずか。 飛島村の被害量は 1 桁目を四捨五入している。合計があわないことがある
春秋 15～16 時発災と冬夕方 17～18 時発災の火災による焼失棟数は同じとなった
愛知県(2014)は津波のケースが⑨。有効数字を二桁としている

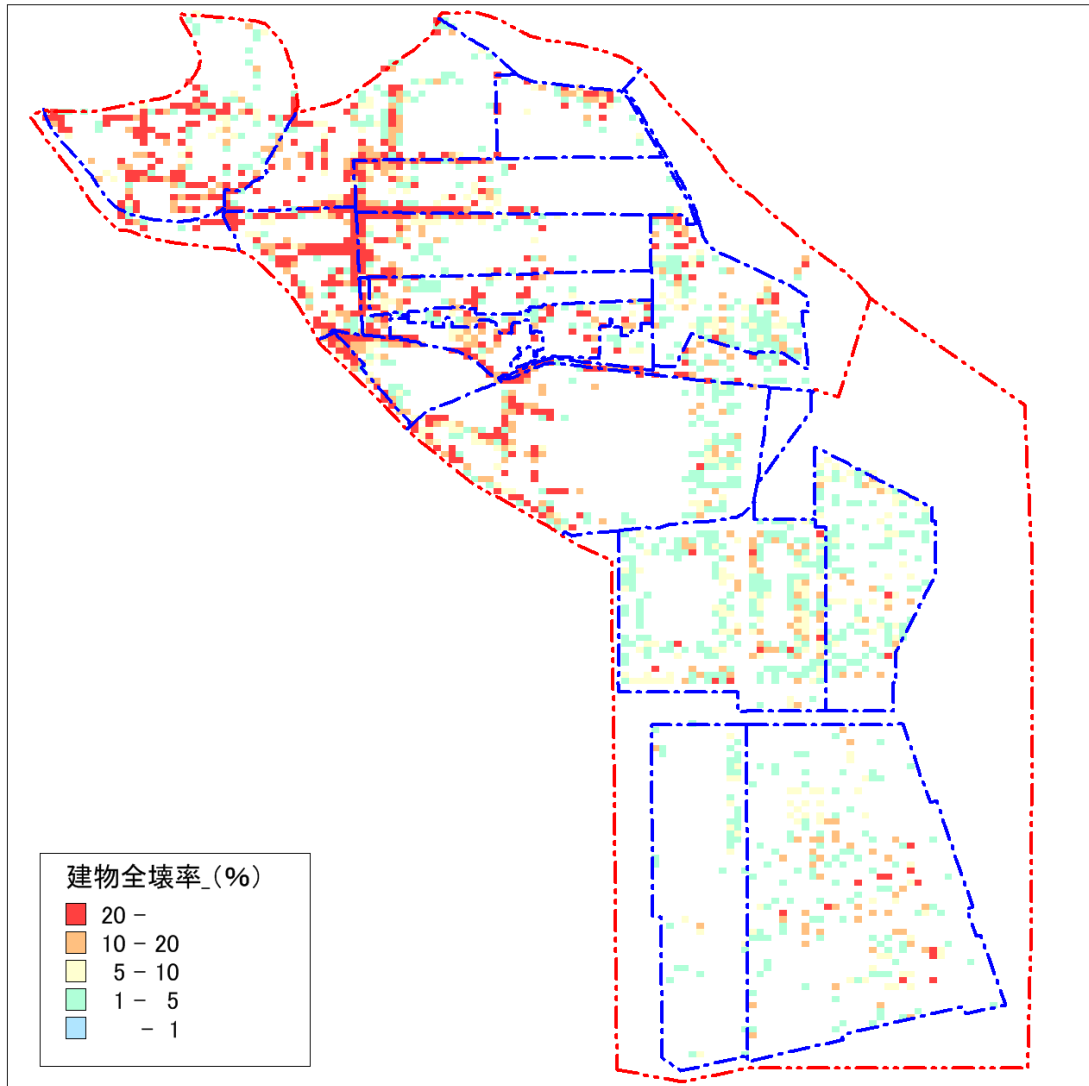


図 1.1-15 50mメッシュ別地震動による建物全壊率分布：理論上最大想定モデル（陸側）

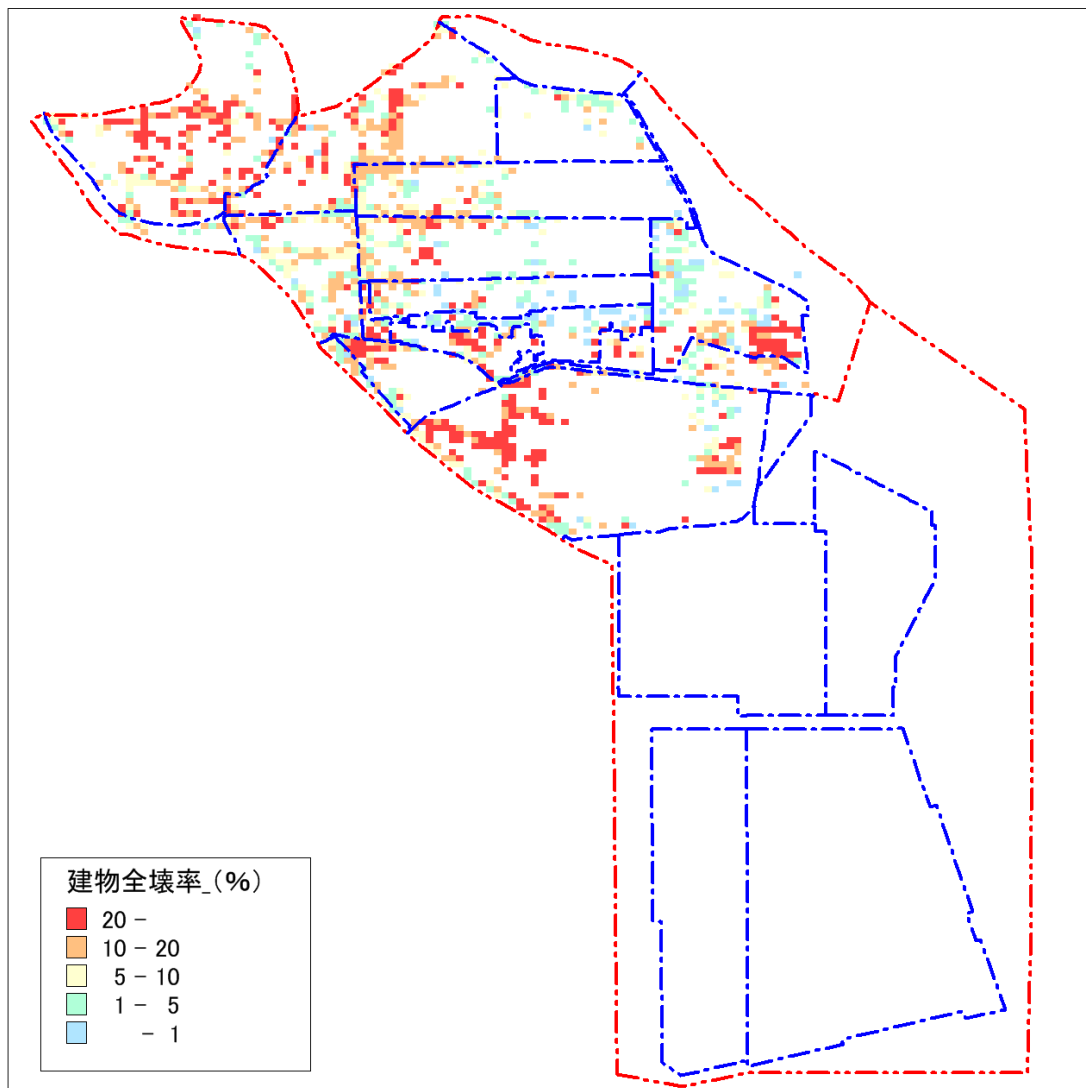


図 1.1-19 50mメッシュ別津波による建物全壊率分布：理論上最大想定モデル（ケース1）

1.2 屋外転倒・落下物の発生

1.2.1 現況データ

ブロック塀、石塀、コンクリート塀といった重量塀、及び自動販売機等の転倒危険物に関わる現地調査を実施した。現地調査で把握した重量塀、自動販売機の位置を以下に示す。

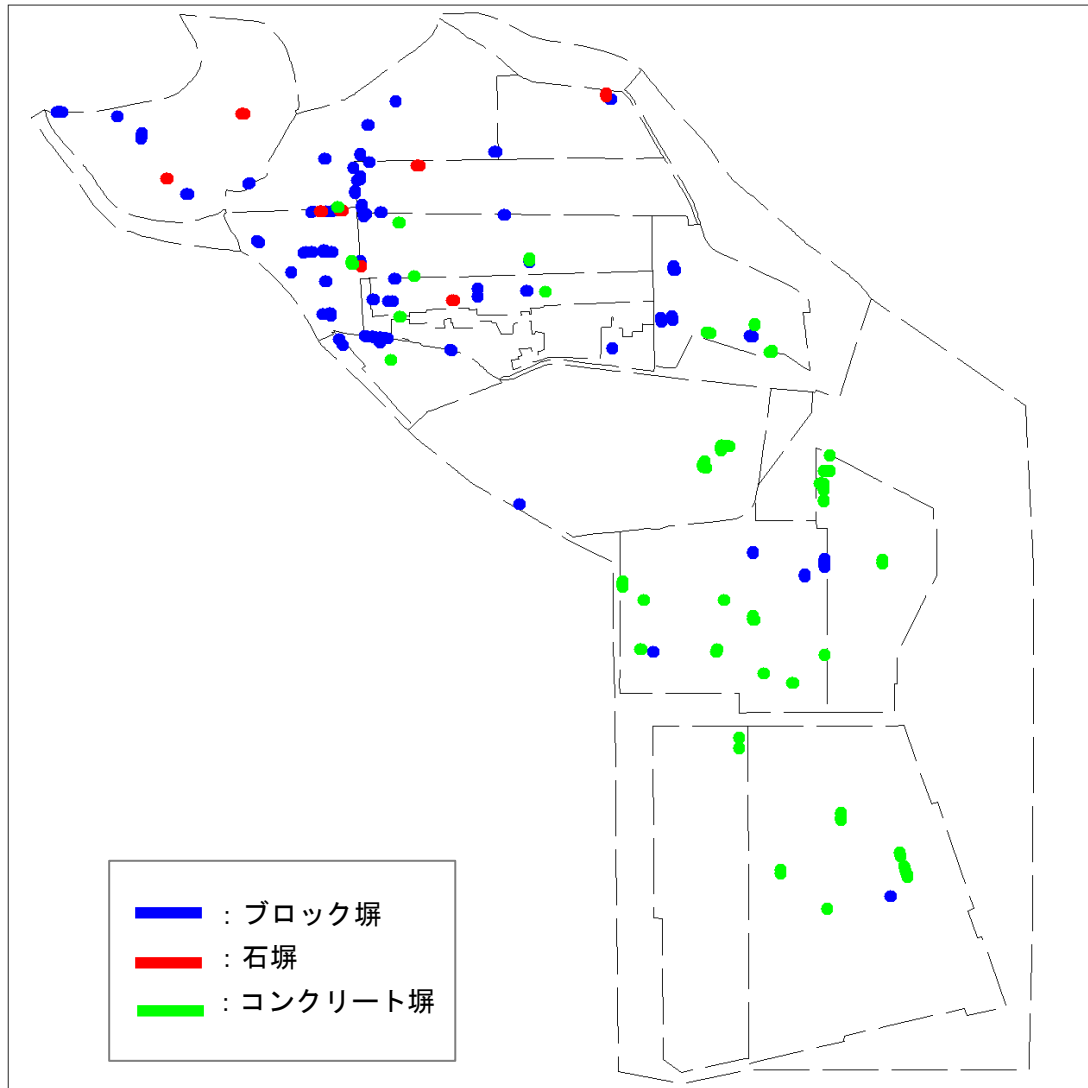


図 1.1-20 重量塀位置図



図 1.1-21 自動販売機位置図

1.2.2 被害予測手法

(1) ブロック塀

中央防災会議（2012）の手法を用いる。ブロック塀、石塀等の分布は、現地調査を行って求めた。地震動の強さと被害率との関係式を用いて各施設の被害数を求めるものである。

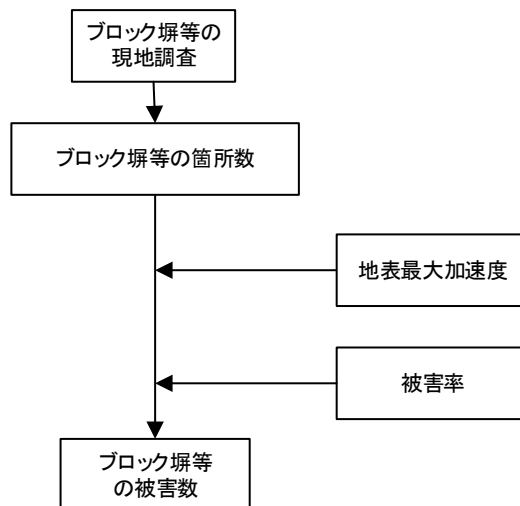


図 3.1.19 ブロック塀等の想定フロー

宮城県沖地震時の地震動の強さとブロック塀等の被害率との関係実態に基づき、下式を設定する。

表3.1.10 ブロック塀の被害率算定式

(ブロック塀被害率) (%)	=	$-12.6 + 0.07 \times (\text{地表最大加速度}) (\text{gal})$
(石塀被害率) (%)	=	$-26.6 + 0.168 \times (\text{地表最大加速度}) (\text{gal})$
(コンクリート塀被害率) (%)	=	$-12.6 + 0.07 \times (\text{地表最大加速度}) (\text{gal})$

※ただし、右辺の式の値が負になる場合には0%に、100 を超える場合には100%に置き換える。

(出典) 東京都 (1997)

(2) 自動販売機の転倒

自動販売機の転倒は阪神・淡路大震災時の転倒率に基づき算出する。自動販売機は、現地調査を行い、整理した。自動販売機の転倒率は、阪神・淡路大震災時の実態から設定される転倒率より、震度6弱以上のエリアの転倒数を算出した。

阪神・淡路大震災時の（概ね震度6弱以上の地域における）転倒率 $25,880 \text{ 台} / 124,100 \text{ 台} = \text{約 } 20.9\%$

(神戸市、西宮市、尼崎市、宝塚市、芦屋市、淡路島：全数調査)

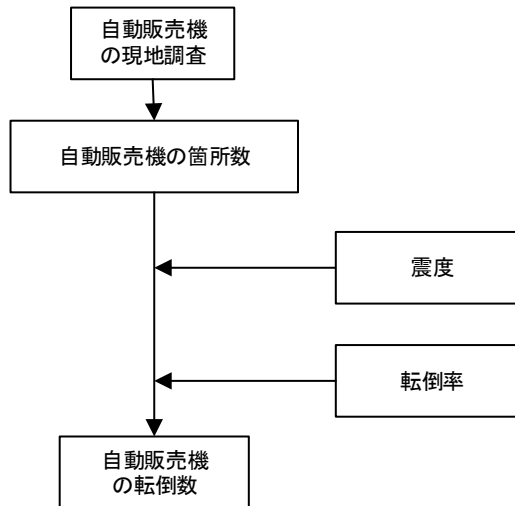


図 3.1.20 自動販売機の想定フロー

1.2.3 被害予測結果

(1) 過去地震最大モデル

表 3.1.11 屋外転倒・落下物（過去地震最大モデル）

大字名	ブロック塀等			自動販売機			屋外落下物		
	総数 (件)	倒壊数 (件)	倒壊率 (%)	総数 (台)	転倒数 (台)	転倒率 (%)	落下危険性のある 屋外落下物を保有 する建物棟数(棟)	屋外落下物 が生じる建 物棟数(棟)	落下率 (%)
飛島新田	*	*	7%	*	*	21%	0	-	-
松之郷	10	*	4%	0	-	-	0	-	-
渚	10	*	8%	*	*	10%	*	*	18%
梅之郷	10	*	8%	10	*	8%	10	*	21%
三福	*	*	18%	0	-	-	*	*	21%
服岡	10	*	3%	*	*	14%	0	-	-
服岡新田	0	-	-	0	-	-	0	-	-
重宝	0	-	-	0	-	-	0	-	-
古政成	10	*	6%	0	-	-	*	*	15%
政成新田	*	*	4%	0	-	-	*	*	17%
新政成	10	*	13%	*	*	5%	*	*	28%
大宝	10	*	5%	*	*	10%	*	*	19%
竹之郷	*	0	0%	0	-	-	0	-	-
元起	10	*	13%	0	-	-	0	-	-
木場	10	*	6%	*	*	5%	0	-	-
金岡	20	*	4%	*	*	10%	0	-	-
西浜	30	*	7%	0	-	-	*	*	15%
東浜	30	*	9%	30	*	12%	40	10	26%
合計	160	10	7%	60	10	10%	60	20	24%

(注) * : わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

(2) 理論上最大想定モデル

表 3.1.12 屋外転倒・落下物（理論上最大想定モデル（陸側ケース））

大字名	ブロック塀等			自動販売機			屋外落下物		
	総数 (件)	倒壊数 (件)	倒壊率 (%)	総数 (台)	転倒数 (台)	転倒率 (%)	落下危険性のある 屋外落下物を保有 する建物棟数(棟)	屋外落下物 が生じる建 物棟数(棟)	落下率 (%)
飛島新田	*	*	18%	*	*	21%	0	-	-
松之郷	10	*	8%	0	-	-	0	-	-
渚	10	*	14%	*	*	10%	*	*	33%
梅之郷	10	*	12%	10	*	8%	10	10	41%
三福	*	*	34%	0	-	-	*	*	48%
服岡	10	*	6%	*	*	14%	0	-	-
服岡新田	0	-	-	0	-	-	0	-	-
重宝	0	-	-	0	-	-	0	-	-
古政成	10	*	12%	0	-	-	*	*	32%
政成新田	*	*	8%	0	-	-	*	*	33%
新政成	10	*	25%	*	*	5%	*	*	43%
大宝	10	*	12%	*	*	10%	*	*	47%
竹之郷	*	0	0%	0	-	-	0	-	-
元起	10	*	25%	0	-	-	0	-	-
木場	10	*	16%	*	*	5%	0	-	-
金岡	20	*	6%	*	*	10%	0	-	-
西浜	30	*	14%	0	-	-	*	*	33%
東浜	30	*	15%	30	*	12%	40	20	56%
合計	160	20	13%	60	10	10%	60	30	49%

(注) * : わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

1.3 人的被害

1.3.1 被害予測手法

(1) 人的データの作成

飛島村は、主に住民が住んでいる北部の農村地帯と南部の臨海工業地帯に分けられる。農村地帯の人口は、平成 22 年国勢調査、平成 22 年国勢調査と平成 21 年事業所・企業統計調査等リンクデータ、さらに、平成 18 年社会生活基本調査の結果をもとに、人口データを推計した。臨海工業地帯の人口は、平成 22 年国勢調査と平成 21 年事業所・企業統計調査等リンクデータおよび平成 18 年度企業ニーズアンケート調査結果を用いて人口データを推計した。

推計した人口結果は、表 3.1.13 のようになった。

表 3.1.13 飛島村の時間別滞留人口

大字名	早朝4時			日中15～16時			夕方17～18時		
	屋内人口	屋外人口	滞留人口	屋内人口	屋外人口	滞留人口	屋内人口	屋外人口	滞留人口
飛島新田	400	*	400	920	50	970	670	70	740
松之郷	340	*	340	480	30	500	400	40	440
渚	470	*	470	360	20	380	380	40	420
梅之郷	180	*	180	870	50	910	560	60	620
三福	130	*	130	80	*	80	90	10	100
服岡	590	*	590	570	30	600	540	60	600
服岡新田	0	0	0	0	0	0	0	0	0
重宝	20	*	20	10	*	20	20	*	20
古政成	200	*	200	180	10	190	180	20	200
政成新田	150	*	150	120	10	130	120	10	140
新政成	510	*	510	1,080	60	1,140	800	80	890
木場	20	20	40	2,000	10	2,010	590	1,360	1,950
金岡	20	20	40	1,850	10	1,860	540	1,250	1,790
西浜	*	*	10	350	*	350	100	240	340
東浜	20	20	40	2,100	10	2,110	610	1,410	2,030
大宝	740	*	740	970	50	1,020	820	90	910
竹之郷	280	*	280	400	20	420	330	30	370
元起	480	*	480	370	20	390	380	40	420
合計	4,580	60	4,640	12,720	370	13,090	7,150	4,820	11,960

(注) *：わずか。滞留人口は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

(2) 建物倒壊等による人的被害

中央防災会議（2012）の手法を用いる。

1) 死者

本被害想定では全壊棟数を説明変数として推計するものとする。

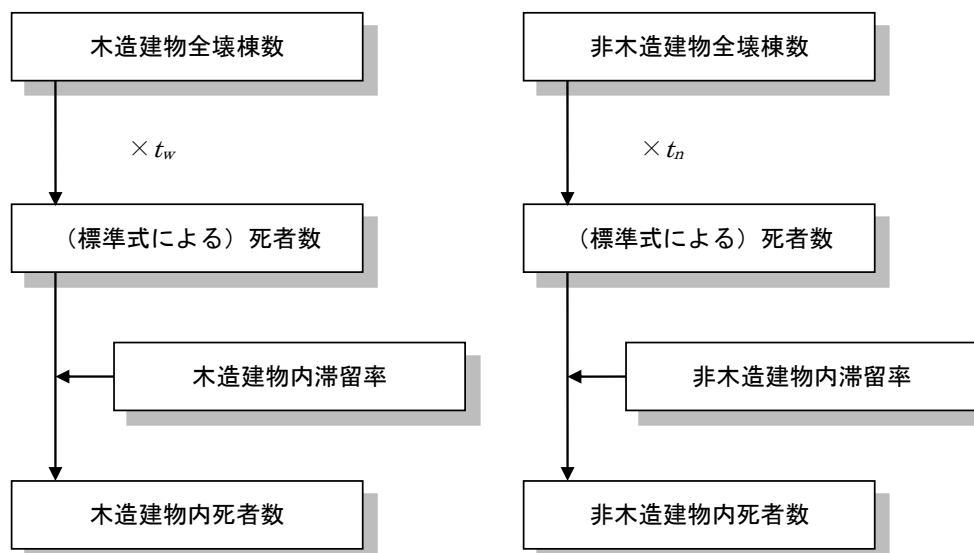


図 3.1.21 建物倒壊等による死者数の想定フロー

(死者数) = (木造 死者数) + (非木造 死者数)

(木造 死者数)

= $t_w \times$ (飛島村の揺れによる木造全壊棟数) \times (木造建物内滞留率)

(非木造 死者数)

= $t_n \times$ (飛島村の揺れによる非木造全壊棟数) \times (非木造建物内滞留率)

(木造建物内滞留率)

= (発生時刻の木造建物内滞留人口) \div (4時の木造建物内滞留人口)

(非木造建物内滞留率)

= (発生時刻の非木造建物内滞留人口) \div (4時の非木造建物内滞留人口)

$$t_w = 0.0676 \quad t_n = 0.00840 \times \left(\frac{P_{n0}}{B_n} \right) \div \left(\frac{P_{w0}}{B_w} \right)$$

P_{w0} : 夜間人口 (木造) P_{n0} : 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（重傷者+軽傷者）

過去の地震における負傷者数・重傷者数と建物被害数（全壊棟数、全半壊棟数）との関係及び時間帯による建物内滞留率の違いを考慮し、以下のように設定する。

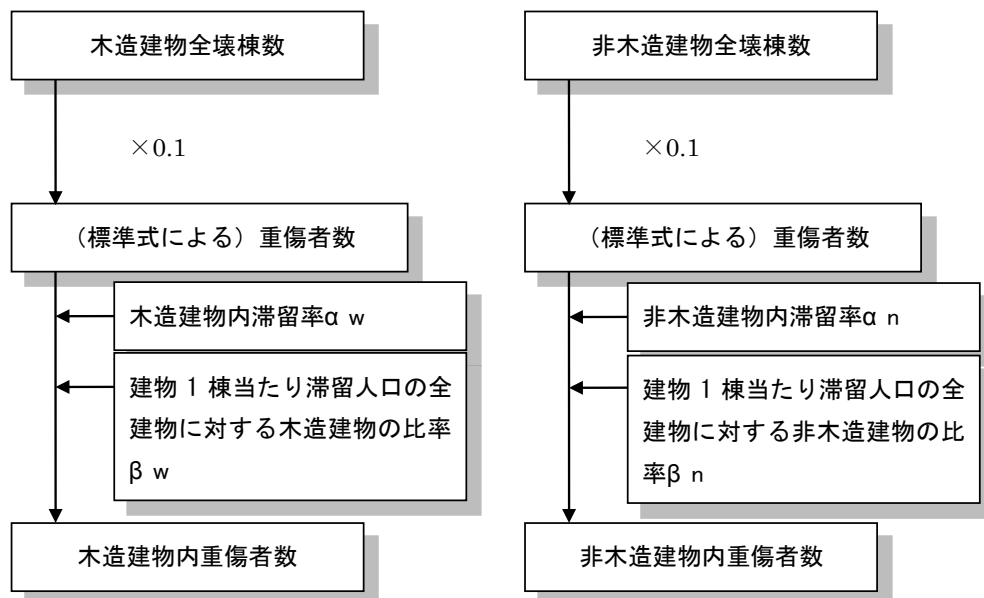


図 3.1.22 建物倒壊等による重傷者数の想定フロー

(木造建物における重傷者数)

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

(非木造建物における重傷者数)

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

(木造建物内滞留率) α_w

$$= (\text{発生時刻の木造建物内滞留人口}) \div (\text{4時の木造建物内滞留人口})$$

(非木造建物内滞留率) α_n

$$= (\text{発生時刻の非木造建物内滞留人口}) \div (\text{4時の非木造建物内滞留人口})$$

(建物1棟当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

$$= (\text{木造建物1棟あたりの滞留人口}) / (\text{全建物1棟あたりの滞留人口})$$

(建物1棟当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

$$= (\text{非木造建物1棟あたりの滞留人口}) / (\text{全建物1棟あたりの滞留人口})$$

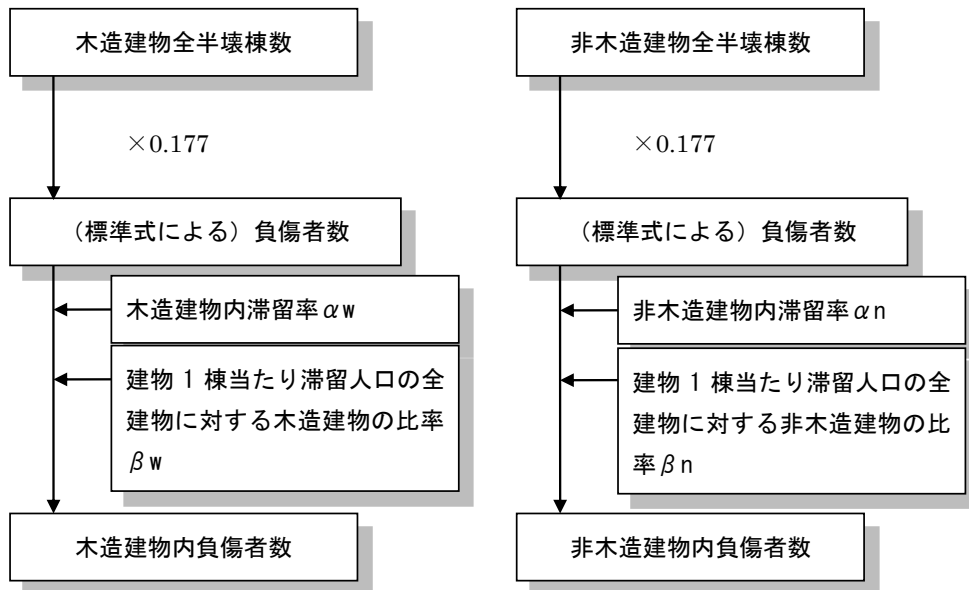


図 3. 1. 23 建物倒壊等による負傷者数の想定フロー

(木造建物における負傷者数)

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

(非木造建物における負傷者数)

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

(木造建物内滞留率) α_w

$$= (\text{発生時刻の木造建物内滞留人口}) \div (\text{4時の木造建物内滞留人口})$$

(非木造建物内滞留率) α_n

$$= (\text{発生時刻の非木造建物内滞留人口}) \div (\text{4時の非木造建物内滞留人口})$$

(建物1棟当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

$$= (\text{木造建物1棟あたりの滞留人口}) / (\text{全建物1棟あたりの滞留人口})$$

(建物1棟当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

$$= (\text{非木造建物1棟あたりの滞留人口}) / (\text{全建物1棟あたりの滞留人口})$$

(3) 火災による人的被害

中央防災会議(2013b)の手法を用いる。

1) 死者

① 炎上出火家屋からの逃げ遅れ

突然の出火により逃げ遅れて被災した死者数を算定する。

(炎上出火家屋内から逃げ遅れた死者数)

$$= 0.046 \times \text{出火件数} \times (\text{屋内滞留人口比率})$$

※係数0.046は、2005年～2010年の6年間の全国における1建物出火(放火を除く)当たりの死者数

ここで、

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

② 倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者

- 要救助者数の算定は阪神・淡路大震災時の実態に基づく推計式（東京都(1997)）を用いる。
- 全壊かつ焼失する家屋内の要救助者数のうち、家族、親戚、近所の人による救出者（要救助者数の 72% = 4% + 4% + 64%）を除く人数を早期救出は困難とする。
- 救出困難な要救助者数のうち、全壊による死者数を除いた人数を、閉じ込めによる死者数とする。

(閉じ込めによる死者数)

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

ここで、

(倒壊かつ焼失家屋内の救出困難な人)

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

(倒壊かつ焼失家屋内の要救助者数)

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

③ 延焼拡大時の逃げまどい

関東地震及び函館大火の世帯焼失率（焼失世帯数／全世帯数）と火災による死者率（火災による死者数／全人口）との関係から、延焼火災による死者数を次式で算出するものとする。

$$(\text{延焼火災による死者数}) = 0.0365 \times \text{焼失人口}$$

ここで、焼失人口 = (飛島村の木造焼失率) × (発生時刻の飛島村の木造滞留人口)

(注) 炎上家屋内における死傷者及び延焼家屋内における死傷者数とのダブルカウントの除去を行うものとする。

2) 負傷者（重傷者＋軽傷者）

① 炎上出火家屋からの逃げ遅れ

平時の火災における負傷者発生率から算定する。2005年～2010年の6年間の全国における1建物出火（放火を除く）当たりの負傷者数は0.262人/件である。また、重傷：軽傷の比率は既往手法より1：2.5とした。

$$(\text{出火直後の火災による重傷者数}) = 0.075 \times \text{出火件数} \times (\text{屋内滞留人口比率})$$

$$(\text{出火直後の火災による軽傷者数}) = 0.187 \times \text{出火件数} \times (\text{屋内滞留人口比率})$$

ここで、(屋内滞留人口比率) = (発生時刻の屋内滞留人口) ÷ (屋内滞留人口の 24 時間平均)

② 延焼拡大時の逃げまどい

函館大火をはじめとする大火の焼失世帯人口と負傷者数の関係より、以下のとおり設定する。

$$(\text{延焼火災による負傷者数}) = 0.0993 \times \text{焼失人口}$$

ここで、焼失人口 = (飛島村の焼失率) × (発生時刻の飛島村の滞留人口)

ここで、重傷（要入院）、軽傷（要加療）の比率については、負傷者と入院者数の判明している過去の大火事例より求める。負傷者の中で入院を要するもの（重傷者）の割合は事例の中で最大である新潟大火の 5.3%とする。負傷者の中で医師の治療を要するもの（軽傷）の割合は酒田大火や函館大火を参考に外科・眼科・中毒等の事例から 13.7%とする。

(4) 屋内収容物の移動・転倒（屋内転倒物）、屋内落下物による人的被害

中央防災会議（2012）の手法を用いる。

1) 屋内転倒物、屋内落下物

阪神・淡路大震災における建物被害の程度に応じた屋内転倒物・落下物による被害率と、転倒防止実施率及び時間帯の補正により算出する。

なお、屋内転倒物・落下物による死傷者は、阪神・淡路大震災データが、純粋な屋内転倒物・落下物単独のものだけではなく、建物被害との複合要因によるものも多く含まれると考えられることから、別途算出される揺れによる建物被害に伴う死傷者と区別が難しい。このため、屋内転倒物・落下物による死傷者数は揺れによる建物被害の内数として取り扱うものとする。

① 死者

震度別建物構造別の屋内転倒物(大破の場合、中破以下の場合)による死者率および屋内落下物(大破の場合、中破以下の場合)による死者率を次に示す。

表 3.1.14 屋内転倒物による死者率(大破の場合)

	木造建物	非木造建物
震度 7	0.314%	0.192%
震度 6 強	0.255%	0.156%
震度 6 弱	0.113%	0.0688%
震度 5 強	0.0235%	0%
震度 5 弱	0.00264%	0%

(ここで木造大破率=木造全壊率×0.7、非木造大破率=非木造全壊率)

表 3.1.15 屋内転倒物による死者率(中破以下の場合)

	木造建物	非木造建物
震度 7	0.00955%	0.000579%
震度 6 強	0.00689%	0.000471%
震度 6 弱	0.00343%	0.000208%
震度 5 強	0.000715%	0.0000433%
震度 5 弱	0.0000803%	0.00000487%

表 3.1.16 屋内落下物による死者率(大破の場合)

	木造建物	非木造建物
震度 7	0.0776%	0.0476%
震度 6 強	0.0542%	0.0351%
震度 6 弱	0.0249%	0.0198%
震度 5 強	0.0117%	0%
震度 5 弱	0.00586%	0%

表 3.1.17 屋内落下物による死者率(中破以下の場合)

	木造建物	非木造建物
震度 7	0.00270%	0.000164%
震度 6 強	0.00188%	0.000121%
震度 6 弱	0.000865%	0.0000682%
震度 5 強	0.000407%	0.0000404%
震度 5 弱	0.000204%	0.0000227%

② 負傷者(重傷者+軽傷者)

震度別の屋内転倒物(大破の場合、中破以下の場合)による負傷者率および屋内落下物(大破の場合、中破以下の場合)を次に示す。

表 3.1.18 屋内転倒物による負傷者率(大破の場合)

	負傷者率	うち重傷者率
震度 7	3.69%	0.995%
震度 6 強	3.00%	0.809%
震度 6 弱	1.32%	0.357%
震度 5 強	0.276%	0%
震度 5 弱	0.0310%	0%

表 3.1.19 屋内転倒物による負傷者率(中破以下の場合)

	負傷者率	うち重傷者率
震度 7	0.112%	0.0303%
震度 6 強	0.0809%	0.0218%
震度 6 弱	0.0402%	0.0109%
震度 5 強	0.00839%	0.00226%
震度 5 弱	0.000943%	0.000255%

表 3.1.20 屋内落下物による負傷者率(大破の場合)

	負傷者率	うち重傷者率
震度 7	1.76%	0.194%
震度 6 強	1.23%	0.135%
震度 6 弱	0.566%	0.0623%
震度 5 強	0.266%	0%
震度 5 弱	0.133%	0%

表 3.1.21 屋内落下物による負傷者率(中破以下の場合)

	負傷者率	うち重傷者率
震度 7	0.0613%	0.00675%
震度 6 強	0.0428%	0.00471%
震度 6 弱	0.0197%	0.00216%
震度 5 強	0.00926%	0.00102%
震度 5 弱	0.00463%	0.000509%

③ 転倒防止実施率による補正

転倒防止対策実施効果の補正係数は、愛知県(2014)で用いられている66%を採用する。屋内落下物についても同様に扱う。

④ 時間帯による補正

時間帯によって人の行動が異なることを考慮し、愛知県(2014)で用いられている補正係数、5時で1.0、12時・18時で0.82を、今回設定している時間の4時、15時～16時、17時～18時に対応させて用いる。屋内落下物についても同様に扱う。

2) 屋内ガラス被害

屋内ガラスによる死傷者は、別途算出される揺れによる建物被害に伴う死傷者と区別が難しいことから、揺れによる建物被害に伴う死傷者の内数として取り扱うものとする。

表 3.1.22 屋内ガラス被害による死傷者率

	死者率	負傷者率	うち重傷者率
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%

(5) ブロック塀・自動販売機の転倒、屋外落下物による人的被害

1) ブロック塀

ブロック塀等の倒壊については、東京都(1997)、静岡県(2001)に基づき、宮城県沖地震(1978)時のブロック塀等の被害件数と死傷者数との関係から死傷者率を設定する。飛島村のブロック塀については、村内を現地調査し、種類、設置状況など全数調査した。

$$\begin{aligned} \text{(死傷者数)} &= \text{(死傷者率)} \times \text{(字別のブロック塀等被害件数)} \\ &\quad \times \text{(飛島村の屋外人口密度)} / 1689.16 \text{ (人/km}^2\text{)} \end{aligned}$$

死傷者率は、1978年宮城県沖地震時の仙台市の屋外人口密度(1689.16人/km²)を前提とした値であるため、飛島村の屋外人口密度で補正するものとする。

表 3.1.23 死傷者率(=ブロック塀等倒壊1件あたり死傷者数)

死者率	負傷者率	うち重傷者率
0.00116	0.04	0.0156

出典) 死者: 東京都(1997)

負傷者率・重傷者率: 静岡県(2001)

2) 自動販売機の転倒

ブロック塀の倒壊による死傷者算定式を適用する。ただし、自動販売機とブロック塀の幅の平

均長の比（1：12.2）を死傷者率に乗じて補正するものとする。飛島村の自動販売機については、村内を現地調査し、場所、設置状況など全数調査した。

3) 屋外落下物

宮城県沖地震（1978）時の落下物による被害事例に基づき設定した屋外落下物及び窓ガラスの屋外落下による死傷者率を設定する。飛島村の屋外落下物などについては、村内を現地調査した。

$$\begin{aligned}
 (\text{死傷者数}) &= (\text{死傷者率}) \\
 &\quad \times \{ (\text{字別の落下危険性のある落下物を保有する建物棟数}) / (\text{字別の建物棟数}) \\
 &\quad \times (\text{字別の時刻別移動者数}) \} \\
 &\quad \times ((\text{飛島村の時刻別屋外人口密度}) / 1689.16 (\text{人}/\text{km}^2))
 \end{aligned}$$

表 3.1.24 屋外落下物による死傷率

	死者率	負傷者率	うち重傷者率
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%

出典) 火災予防審議会・東京消防庁（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

※震度 7 を計測震度 6.5 相当、震度 6 強以下を各震度階の計測震度の中間値として内挿補間

(6) 自力脱出困難者（要救助者）

中央防災会議（2012）の手法を用いる。

1) 地震動による建物被害に伴う自力脱出困難者

$$\begin{aligned}
 \text{自力脱出困難者率（木造、非木造）} &= 0.117 \times \text{建物全壊率} \\
 \text{自力脱出困難者数（木造、非木造）} \\
 &= \text{自力脱出困難者率（木造、非木造）} \times \text{屋内人口（木造、非木造）}
 \end{aligned}$$

(7) 浸水・津波による人的被害

基本的には中央防災会議（2012）の手法を用いる。ただし、0m 地帯等においては、堤防等の損壊・沈下によって、津波到達よりも前に浸水するため、内閣府の大規模水害の被害想定等を参考に手法を一部改良している。

1) 概要

浸水・津波による人的被害の想定フローを図 3.1.24 に示す。

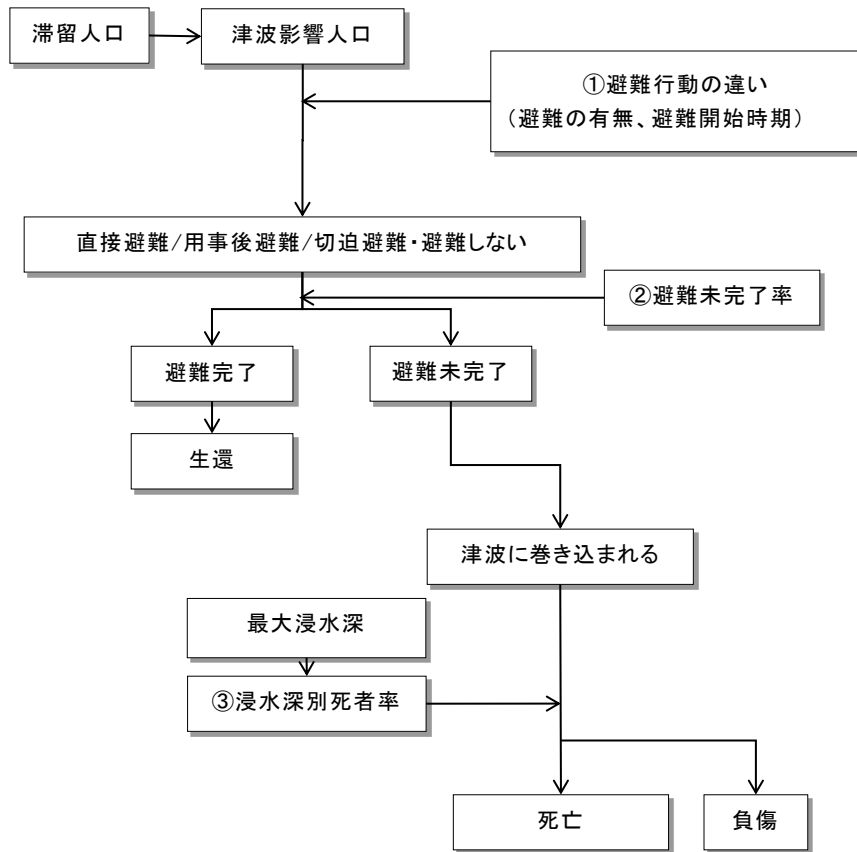


図 3.1.24 浸水・津波による人的被害の想定フロー

- 直接避難者（直後避難者）：
 - 昼は地震発生後 5 分、深夜は地震発生後 10 分で避難開始する者
- 用事後避難者：
 - 地震発生後、何らかの用事を済ませた後に避難する者であって、昼は地震発生後 15 分、深夜は地震発生後 20 分で避難開始する者
- 切迫避難者：
 - 浸水・津波が迫ってから避難する者
- 「早期避難率低」：
 - 地震発生後早期に避難開始（昼は地震発生後 5 分、深夜は地震発生後 10 分で避難開始；以下同じ）する人の割合が 2 割の場合
- 「早期避難率高」：
 - 地震発生後早期に避難開始する人の割合が 7 割の場合
- 「早期避難率高＋呼びかけ」：
 - 地震発生後早期に避難開始する人の割合が 7 割の場合であって、及び的確な津波情報・避難情報の伝達や呼びかけ等によって切迫避難あるいは避難しない人がいなくなる場合
- 「避難開始迅速化」：
 - 地震発生後全員が早期に避難開始する場合

2) 避難行動の設定

表 3.1.25 避難の有無、避難開始時期の設定

	避難行動別の比率		
	避難する		切迫避難あるいは避難しない
	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)	
全員が発災後すぐに避難を開始した場合（避難開始迅速化）	100%	0%	0%
早期避難者比率が高く、さらに津波情報の伝達や避難の呼びかけが効果的に行われた場合（早期避難率高+呼びかけ）	70% (※1)	30% (※2)	0% (※3)
早期避難者比率が高い場合（早期避難率高）	70% (※1)	20% (※2)	10% (※4)
早期避難者比率が低い場合（早期避難率低）	20% (※5)	50% (※2)	30% (※6)

※1：すぐに避難した人の割合が最も高い市で約67%であった。また、従来の被害想定では北海道南西沖地震の事例から意識の高いケースとして70%としている。これらを踏まえて、従来想定どおりの70%と設定

※2：全体から「すぐに避難する」+「切迫避難あるいは避難しない」の割合を引いた数値として設定

※3：津波情報や避難の呼びかけを見聞している中でそれをもって避難のきっかけとなった場合、切迫避難の割合が一番低い市で0%である。また、従来の被害想定では意識が高い場合に2%としている。

※4：従来の被害想定では意識が高い場合に避難しない人の割合を2%としているが、東日本大震災では意識の高い地域であっても6.5%もの人が避難しなかった（死者含む）ことを踏まえて設定。

※5：すぐに避難した人の割合が最も低い市で約35%であった。また、従来の被害想定では日本海中部地震の事例から意識の低いケースとして20%としている。三陸地域は避難意識の高い地域と考えられるが、それでも予想を超えて津波浸水の被害を受けた地区が多いこと等もあり、早期避難率は低い。他の地域は相対的により意識の低い地域が多いと考えられることから、以上を踏まえて、従来想定どおりの20%と設定

※6：切迫避難（死者含む）の割合が高い市で25%～約27%であった。また、従来の被害想定では意識が低い場合に32%としている。これらを踏まえて30%と設定

3) 避難可否の設定

発災時の所在地から安全な場所まで津波到達までに避難完了できない人の割合、つまり避難未完了率については次のような考え方で算出するものとする。

①要避難メッシュの特定

最大津波浸水深が30cm以上となる要避難メッシュを特定する。

②避難先メッシュの設定

各要避難メッシュ（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、津波浸水深30cm未満の避難先メッシュを特定する。

③避難距離の算定

メッシュ中心間の直線距離の1.5倍を避難距離とする（東日本大震災の実績）。

④避難完了所要時間 t_e の算定

各要避難メッシュについて、避難距離を避難速度（東日本大震災の実績から平均時速2.65km/hと設定）で割って避難完了所要時間を算出する。

なお、避難開始時間は、直接避難者で発災5分後、用事後避難者で15分後とし、切迫避難者は当該メッシュに津波が到達してから避難するものとする。

⑤避難成否の判定

各要避難メッシュについて、避難先メッシュの隣接メッシュにおける浸水深30cm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、避難行動者別に避難成否を判定する。

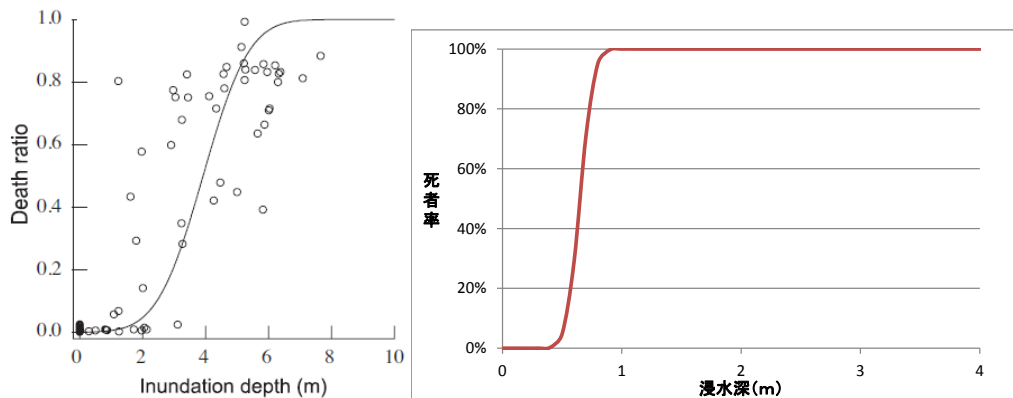
なお、東北地方太平洋沖地震は昼間の発生であったが、夜間発災の場合にはより避難が遅れる

ことが想定される。夜間の場合には、避難開始は昼間に比べてさらに 5 分準備に時間がかかると仮定するとともに、避難速度も昼間の 80%に低下するものと仮定する。

また、浸水域内に一時津波避難場所が整備されているところでは、浸水域内にいる人は一時津波避難場所に避難して助かるとする。

4) 浸水深別死者率

避難未完了者（避難失敗者）に関して、以下の死亡率曲線（浸水深 30cm 以上で死者発生、浸水深 1m で全員死亡という正規分布の累積分布関数）で津波による死者数を算定する。死亡以外は負傷とする。



※2004年スマトラ島沖地震津波におけるバンダ・アチェでは多くの人々が地震に伴う津波の理解がなく、津波が見えてから初めて避難を始めていることから、津波に対する避難意識の低い中での死者率であると言え、逃げたが避難しきれなかったり、切迫避難あるいは避難しなかった状況に近いのではないかと推察できる。ここでは、越村ら（2009）によるバンダ・アチェでの浸水深別死者率（左図）を参考に、右図のような津波に巻き込まれた場合の浸水深別死者率関数を検討した。これは浸水深 30cm 以上で死者が発生し始め、浸水深 1m では津波に巻き込まれた人のすべてが死亡すると仮定した関数である。

図 3. 1. 25 津波に巻き込まれた場合の死者率

なお、津波よりも早く河川等からの浸水がある場合には、中央防災会議（2010）における LIFESim モデルを参考にした死者率を適用する。LIFESim モデルは、米国陸軍工兵隊が洪水に伴う人命損失を予測するために開発したモデルで、ハリケーン・カトリーナの再現計算により検証がなされたものである。以上を踏まえて、津波到達前の水害時の浸水深と死者率との関係を右図のように設定する。なお、この関係は、ゼロメートル地帯を有する地域等において、浸水深 30cm 到達時間が沿岸の 30cm 津波到達時間よりも早いメッシュにおいて適用する。

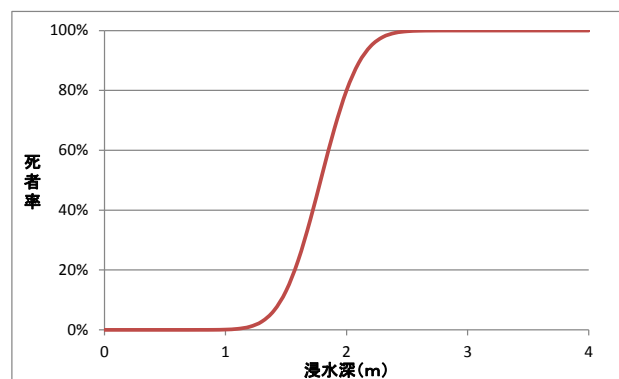


図 3. 1. 26 津波より先に浸水に巻き込まれた場合の死者率

(揺れによる建物倒壊等に伴う死者及び自力脱出困難者の考慮)

- ・浸水域内における揺れによる建物倒壊等に伴う死者については、建物倒壊等による死者としてカウントするものとする。
- ・浸水域内における揺れによる木造建物の倒壊等に伴う自力脱出困難者（うち生存者）については、浸水・津波による死者としてカウントするものとする（近隣住民等による救助活動が行われずに、建物倒壊により閉じ込められた状態で浸水する可能性があるとともに、浸水地域の救助活動が難航し、一定時間を経過すると生存率が低下することを考慮）。

(年齢構成を考慮した死傷者数の算出)

- ・東日本大震災における岩手、宮城、福島の被災地域では、生存者においては高齢者ほど直後の避難率が高い傾向があるが、65歳以上及び75歳以上の方は結果として死者率が他年齢に比べて高い。ここでは、年齢構成が東日本大震災の被災地の状況よりも高齢化していれば浸水・津波に巻き込まれる可能性がより高いものとする。
- ・年齢構成を考慮した人的被害を推定するため、平成22年国勢調査に基づく飛島村の夜間人口、就業者数の年齢区分比率をもとにして、次式により人的被害補正係数を算出し、算出した字別死傷者数に掛け合わせるものとする。なお、人的被害補正係数は、農村地帯と臨海工業地帯別に設定した。

人的被害補正係数

$$= \Sigma (\text{年齢区分別比率} \times \text{年齢区分別重み係数})$$

$$= 15 \text{ 歳未満人口比率} \times 0.34 + 15 \sim 64 \text{ 歳人口比率} \times 0.62 + 65 \text{ 歳} \sim 74 \text{ 歳人口比率} \times 1.79 + 75 \text{ 歳以上人口比率} \times 2.81$$

1.3.2 被害予測結果

(1) 過去地震最大モデル

- 春・秋の日中 15 時～16 時の死者が 40 人、負傷者が 450 人と最も多くなった。この時間帯は臨海工業地帯の人口が多いことから、揺れによる負傷者が多く出たといえる。
- 愛知県(2014)の結果と比べるとわずかな違いではあるが、自力脱出困難による死者が多く、逃げ遅れの死者が少なくなっている。
- 津波の人的被害については、埋立地の臨海工業地帯に浸水がないことから 6 ケースの変化は少ない。一方、建物倒壊による負傷者は時間ごとの人口分布によって多かったり少なかったりしている。被害を少なくするためには、建物の耐震化を進め、倒壊による死者・負傷者を出さないことが必要である。

表 3.1.26 人的被害 総括表 (人) (過去地震最大モデル)
 早朝 4 時。早期避難率低・避難所あり

大字名	溝溜 人口	建物倒壊				浸水・津波				火災				ブロック塀・自動販売機の転倒、屋外落下物				合計		被害率	
		死者	負傷者 (負傷者の内数)	うち屋内収容物移動・転倒等	うち屋内収容物移動・転倒等	死者	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	負傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者 (負傷者の内数)	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者 (負傷者の内数)	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者 (負傷者の内数)	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者 (負傷者の内数)	
飛島新田	400	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	3%		
松之郷	340	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	3%		
者	470	*	20	*	10	*	*	0	0	0	0	*	*	*	20	10	1%	3%			
梅之郷	180	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	1%	2%			
三福	130	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0%	2%			
服岡	590	*	20	*	10	*	*	0	10	10	0	*	*	*	40	20	1%	7%			
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
重宝	20	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	1%	3%			
古政成	200	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	*	*	*	10	10	1%	3%			
政成新田	150	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	*	*	*	10	10	1%	3%			
新政成	510	*	20	*	10	*	*	10	10	*	*	*	*	*	20	20	1%	4%			
大宝	740	*	20	*	20	*	*	0	0	0	0	*	*	*	20	20	0%	2%			
竹之郷	280	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	*	*	*	10	10	1%	3%			
元起	490	*	20	*	10	*	*	0	0	0	0	*	*	*	20	10	1%	3%			
木場	40	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0%	1%			
金岡	40	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0%	1%			
西浜	10	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0%	0%			
東浜	40	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0%	1%			
合計	4,640	10	130	10	100	*	30	30	10	10	0	*	*	*	40	160	1%	3%			
愛知県(2014)		約 10	*			約 30	約 10	約 30			*				約 40						

(注) *：わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわわないことがある。愛知県(2014)は有効数字を二桁としている。
 飛島村は早朝 4 時時点の被害、愛知県(2014)は早朝 5 時時点の被害。

表 3.1.27 人的被害 総括表 (人) (過去地震最大モデル)
 早期避難率高+呼びかけ・避難所あり

大字名	滞留人口	建物倒壊				浸水・津波				火災				プロック塙・自動販売機の転倒・屋外落下物				合計				被害率						
		死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	うち屋内収容物移動・転倒等	死者	うち自力脱出困難	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	
飛島新田	400	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	10	10	10	1%	3%	2%	1%	3%	2%
松之郷	340	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	10	10	10	1%	3%	2%	1%	3%	2%
渚	470	*	20	*	10	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	20	10	10	1%	3%	2%	1%	3%	2%
梅之郷	180	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1%	2%	1%	0%	2%	1%
三福	130	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0%	2%	1%	0%	2%	1%
服岡	590	*	20	*	10	*	*	0	30	10	0	0	*	*	*	*	*	*	*	40	20	20	1%	7%	3%	1%	7%	3%
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重宝	20	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1%	3%	3%	1%	3%	3%
古政成	200	*	10	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	10	*	*	1%	3%	2%	1%	3%	2%
政成新田	150	*	10	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	10	*	*	1%	3%	3%	1%	3%	3%
新政成	510	*	20	*	10	*	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	10	10	1%	3%	2%	1%	3%	2%
大宝	740	*	20	*	20	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	20	0%	2%	2%	0%	2%	2%
竹之郷	280	*	10	*	10	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	1%	3%	2%	1%	3%	2%
元起	490	*	20	*	10	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	20	10	10	1%	3%	3%	1%	3%	3%
木場	40	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0%	1%	0%	0%	1%	0%	0%
金岡	40	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0%	1%	1%	0%	1%	1%	1%
西浜	10	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
東浜	40	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0%	1%	1%	0%	1%	1%	1%
飛島村	4,640	10	130	10	100	*	30	30	*	10	0	0	0	0	0	0	0	0	40	160	110	1%	3%	2%	1%	3%	2%	

(注) *: わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

表 3.1.28 人的被害 総括表 (人) (過去地震最大モデル)
春・秋の日中15時～16時。早期避難率低・避難所あり

大字名	滞留人口	建物倒壊						浸水・津波			火災			ブロック塀・自動販売機の転倒・屋外落下物			合計			被害率			
		死者		負傷者		重傷者 (負傷者の内数)		死者	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者率	負傷者率
		うち屋内収容物移動・転倒等	うち屋内収容物移動・転倒等	うち屋内収容物移動・転倒等	うち屋内収容物移動・転倒等																		
飛島新田	970	*	*	30	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	30	30	0%	3%
松之郷	500	*	*	10	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	2%
者	380	*	*	10	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	2%
梅之郷	910	*	*	20	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	20	20	0%	2%
三福	80	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0%	1%
服岡	600	*	*	10	*	*	*	*	0	*	20	0	0	0	0	*	*	*	*	70	30	1%	4%
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重宝	20	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	1%	3%
古政成	190	*	*	10	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	4%
政成新田	130	*	*	10	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	5%
新政成	1,140	*	*	30	*	*	*	*	10	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	30	30	1%	3%
大宝	1,020	*	*	20	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	20	10	0%	2%
竹之郷	420	*	*	10	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	2%
元起	390	*	*	10	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	3%
木場	2,010	*	*	60	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	60	60	0%	3%
金岡	1,860	*	*	80	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	80	60	0%	4%
西浜	350	*	*	10	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	0%	3%
東浜	2,110	*	*	80	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	80	70	0%	4%
合計	13,090	10	*	390	10	340	*	*	30	30	10	50	20	0	0	40	450	360	0%	3%	0%	3%	

(注) * : わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

表 3.1.29 人的被害 総括表 (人) (過去地震最大モデル)
春・秋の日中15時～16時。早期避難率高+呼びかけ・避難所あり

大字名	滞留人口	建物倒壊				浸水・津波			火災			ブロック塀・自動販売機の転倒、屋外落下物			合計			被害率		
		死者	負傷者	うち屋内収容物移動・転倒等	重傷者(負傷者の内数)	死者	負傷者	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	死者	負傷者	重傷者(負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者(負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者(負傷者の内数)	死者率	負傷者率
飛島新田	970	*	30	*	30	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	30	30	30	0%	3%
松之郷	500	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	*	*	*	10	10	10	1%	2%	
渚	380	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	*	*	*	10	10	10	1%	2%	
梅之郷	910	*	20	*	20	*	*	0	0	0	0	*	*	*	20	20	20	0%	2%	
三福	80	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0%	1%	
服岡	600	*	10	*	10	*	*	0	20	20	0	*	*	*	60	30	30	1%	11%	
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重宝	20	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	1%	3%	
古政成	190	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	*	*	*	10	10	10	1%	4%	
政成新田	130	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	*	*	*	10	10	10	1%	5%	
新政成	1,140	*	30	*	30	*	*	10	10	0	0	10	30	30	30	30	30	1%	3%	
大宝	1,020	*	20	*	20	*	*	0	0	0	0	0	20	10	10	10	0%	2%		
竹之郷	420	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	0	10	10	10	10	1%	2%		
元起	390	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	0	10	10	10	10	1%	3%		
木場	2,010	*	60	*	60	*	*	0	0	0	0	0	60	60	60	60	0%	3%		
金岡	1,860	*	80	*	80	*	*	0	0	0	0	0	80	80	80	80	0%	4%		
西浜	350	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	0	10	10	10	10	0%	3%		
東浜	2,110	*	80	*	80	*	*	0	0	0	0	0	80	70	70	80	0%	4%		
合計	13,090	10	390	10	340	*	30	30	50	20	0	0	0	40	450	360	450	0%	3%	

(注) *：わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

表 3.1.30 人的被害 総括表 (人) (過去地震最大モデル)
冬の夕方 17 時～18 時。早期避難率低・避難所あり

大字名	滞留人口	建物倒壊						浸水・津波				火災				ブロック塀・自動販売機の転倒・屋外落下物				合計				被害率	
		死者		負傷者		重傷者 (負傷者の内数)		死者		負傷者		重傷者 (負傷者の内数)		死者		負傷者		重傷者 (負傷者の内数)		死者		負傷者		重傷者 (負傷者の内数)	
		うち屋内収容物移動・転倒等	うち屋内収容物移動・転倒等	うち屋内収容物移動・転倒等	うち屋内収容物移動・転倒等	うち屋内収容物移動・転倒等	うち屋内収容物移動・転倒等	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ
飛島新田	740	*	20	*	20	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	20	20	0%	2%	
松之郷	440	*	10	*	10	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	10	10	1%	2%	
渚	420	*	10	*	10	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	10	10	1%	3%	
梅之郷	620	*	10	*	10	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	10	10	0%	2%	
三福	100	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0%	1%	
服岡	600	*	10	*	10	*	*	*	0	40	10	0	0	0	*	*	*	*	*	*	60	20	1%	4%	
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
重宝	20	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	1%	3%	
古政成	200	*	10	*	10	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	10	10	1%	3%	
政成新田	140	*	10	*	10	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	10	10	1%	4%	
新政成	890	*	20	*	20	*	*	10	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	20	20	1%	3%	
大宝	910	*	10	*	10	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	10	10	0%	2%	
竹之郷	370	*	10	*	10	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	10	10	1%	2%	
元起	430	*	10	*	10	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	10	10	1%	3%	
木場	1,950	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	10	10	0%	1%	
金岡	1,790	*	20	*	20	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	20	10	0%	1%	
西浜	340	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0%	1%	
東浜	2,030	*	20	*	20	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	20	10	0%	1%	
合計	11,960	10	190	10	160	*	30	20	*	40	10	0	0	0	40	10	0	0	0	40	230	170	0%	2%	

(注) *：わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

表 3.1.31 人的被害 総括表 (人) (過去地震最大モデル)
冬の夕方17時～18時。早期避難率高+呼びかけ・避難所あり

大字名	滞留人口	建物倒壊				浸水・津波				火災			ブロック塀・自動販売機の転倒、屋外落下物			合計		被害率			
		死者	負傷者	うち屋内収容物移動・転倒等	重傷者(負傷者の内数)	死者	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	負傷者	重傷者(負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者(負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者(負傷者の内数)	死者	負傷者	死者	負傷者	重傷者(負傷者の内数)
飛鳥新田	740	*	20	*	20	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	20	20	0%	2%	2%
松之郷	440	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	2%	2%
者	420	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	3%	2%
梅之郷	620	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	0%	2%	2%
三福	100	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0%	1%	1%
服岡	600	*	10	*	10	*	*	0	40	10	0	0	*	*	*	*	50	20	1%	9%	4%
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重宝	20	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	1%	3%	3%
古政成	200	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	3%	3%
政成新田	140	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	4%	4%
新政成	890	*	20	*	20	*	*	10	10	0	0	0	*	*	*	*	20	20	1%	3%	2%
木場	910	*	10	*	10	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	10	10	0%	2%	1%
金岡	370	*	10	*	10	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	2%	2%
西浜	430	*	10	*	10	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	10	10	1%	3%	2%
東浜	1,950	*	10	*	10	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	10	10	0%	1%	1%
大室	1,790	*	20	*	20	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	20	10	0%	1%	1%
竹之郷	340	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0%	1%	1%
元起	2,030	*	20	*	20	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	20	10	0%	1%	1%
合計	11,960	10	190	10	160	*	30	30	40	10	0	0	0	0	0	30	230	0%	2%	1%	

(注) *：わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

(2) 理論上最大想定モデル

- 春・秋の日中 15 時～16 時の早期避難率が低い場合で死者が 230 人、負傷者が 1,090 人と最も多くなった。逃げ遅れによる津波による死者が 50 人増えている。早期避難率を高めると逃げ遅れによる死者が減っている。また、建物倒壊による負傷者が 900 人となっている。
- 愛知県(2014)の結果と比べると津波の浸水による死者、特に自力脱出困難による死者が 90 人も多く、逃げ遅れが 30 人少なくなっている。
- 建物倒壊による死者および自力脱出困難の津波浸水による死者が多いことは、建物の耐震化を進めていけば減らすことが出来ると考えられる。
- 農村地帯であっても、梅之郷や新政成では平日の昼には工場等に働きに来る人が多く、さらに、避難所から遠いことから、津波による逃げ遅れにより被害が発生している。大きな揺れが長く続いたら津波が来ることを考え、早期に避難するよう日頃からの訓練が大事となってくる。

表 3.1.32 人的被害 総括表 (人) (理論上最大想定モデル)
 早期 4 時。早期避難率低・避難所あり

大字名	滞留人口	建物倒壊				浸水・津波				火災			ブロック塀・自動販売機の転倒、屋外落下物			合計			被害率		
		死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	うち屋内収容物移動・転倒等	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	うち自力脱出困難	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者率	負傷者率	重傷者率 (負傷者の内数)
飛島新田	400	*	30	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	*	10	30	10	4%	7%	2%	
松之郷	340	*	20	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	*	10	20	10	4%	7%	2%	
渚	470	*	40	10	*	20	20	0	0	0	0	0	0	*	20	40	10	4%	8%	2%	
梅之郷	180	*	10	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	10	*	2%	5%	1%	
三福	130	*	10	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	10	*	2%	6%	1%	
服岡	590	*	40	10	*	20	10	*	*	0	0	0	0	*	20	50	10	4%	8%	2%	
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
重宝	20	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	6%	9%	3%	
古政成	200	*	10	*	*	10	10	0	0	0	0	0	0	*	10	10	*	4%	7%	2%	
政成新田	150	*	10	*	*	10	10	0	0	0	0	0	0	*	10	10	*	5%	7%	3%	
新政成	510	*	40	10	*	20	20	*	10	*	*	0	0	*	20	50	10	4%	9%	3%	
大宝	40	10	50	10	20	30	20	10	*	*	0	0	0	*	40	50	20	6%	7%	2%	
竹之郷	40	*	20	*	10	10	10	0	0	0	0	0	0	*	10	20	10	3%	7%	2%	
元起	10	10	40	*	10	20	20	0	0	0	0	0	0	*	20	40	10	5%	8%	3%	
木場	40	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0%	1%	0%	
金岡	740	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0%	1%	1%	
西浜	280	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0%	1%	0%	
東浜	490	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0%	2%	1%	
飛島村	4,640	40	310	100	10	150	140	10	20	10	0	0	0	*	190	340	110	4%	7%	2%	
愛知県(2014) 陸奥・ケ-25⑤		約 40				約 90	約 50	約 40			*				約 100						

(注) *：わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。愛知県(2014)は有効数字を二桁としている。
 飛島村は早期 4 時時点の被害、愛知県(2014)は早期 5 時時点の被害。

表 3.1.33 人的被害 総括表 (人) (理論上最大想定モデル)
 早期避難率高+呼びかけ・避難所あり

大字名	滞留人口	建物倒壊				浸水・津波			火災			ブロック塀・自動販売機の転倒・屋外落下物			合計			被害率			
		死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	うち屋内収容物移動・転倒等	死者	うち自力脱出困難	うち自力脱出困難のうち逃げ遅れ	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	負傷者率	重傷者率 (負傷者の内数)
飛島新田	400	*	*	10	*	10	10	0	0	0	0	*	*	10	30	10	4%	7%	2%		
松之郷	340	*	*	10	*	10	10	0	0	0	0	*	*	10	20	10	4%	7%	2%		
渚	470	*	*	10	*	20	20	0	0	0	0	*	*	20	40	10	4%	8%	2%		
梅之郷	180	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	10	*	2%	5%	1%		
三福	130	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	10	*	2%	6%	1%		
服岡	590	*	*	10	*	10	10	*	*	0	0	*	*	20	50	10	3%	8%	2%		
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重宝	20	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	6%	9%	3%		
古政成	200	*	*	10	*	10	10	0	0	0	0	*	*	10	10	*	4%	7%	2%		
政成新田	150	*	*	10	*	10	10	0	0	0	0	*	*	10	10	*	5%	7%	3%		
新政成	510	*	*	40	*	20	20	*	10	*	0	0	0	20	50	10	4%	9%	3%		
大宝	740	10	*	50	10	20	20	0	0	0	0	0	0	30	50	20	4%	7%	2%		
竹之郷	280	*	*	20	*	10	10	0	0	0	0	0	0	10	20	10	3%	7%	2%		
元起	490	10	*	40	*	10	20	0	0	0	0	0	0	20	40	10	5%	8%	3%		
木場	40	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0%	1%	0%		
金岡	40	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0%	1%	1%		
西浜	10	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0%	1%	0%		
東浜	40	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0%	2%	1%		
飛島村	4,640	40	*	310	40	100	10	140	*	20	10	0	0	180	330	110	4%	7%	2%		

(注) * : わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

表 3.1.34 人的被害 総括表 (人) (理論上最大想定モデル)
春・秋の日中 15 時～16 時。早期避難率低・避難所あり

大字名	滞留人口	建物倒壊				浸水・津波				火災				フロッグ牌・自動販売機の転倒、屋外落下物				合計			被害率				
		死者	負傷者	うち屋内収容物移動・転倒等	重傷者(負傷者の内数)	死者	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	負傷者	重傷者(負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者(負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者(負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者(負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者(負傷者の内数)	死者率	負傷者率	重傷者率(負傷者の内数)
飛鳥新田	970	*	70	*	30	*	20	*	*	0	0	0	0	*	*	*	20	80	30	20	10	30	2%	8%	3%
松之郷	500	*	30	*	10	*	10	0	0	0	0	0	0	*	*	*	10	30	10	10	30	10	3%	5%	2%
渚	380	*	20	*	10	*	10	0	0	0	0	0	0	*	*	*	10	20	10	10	20	10	4%	5%	2%
梅之郷	910	*	60	*	20	*	10	10	*	20	10	10	0	*	*	*	20	60	20	20	60	20	2%	6%	2%
三福	80	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3%	3%	1%
服岡	600	*	30	*	10	*	10	*	10	*	10	*	0	*	*	*	20	40	10	20	40	10	3%	6%	2%
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重宝	20	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6%	7%	3%
古政成	190	*	10	*	10	*	10	0	0	0	0	0	*	*	*	10	10	10	10	10	10	4%	8%	3%	
政成新田	130	*	10	*	10	*	10	0	0	0	0	0	0	*	*	*	10	10	10	10	10	5%	10%	5%	
新政成	1,140	*	90	*	40	*	20	40	80	30	0	0	0	*	*	*	60	170	60	60	170	5%	15%	5%	
大宝	1,020	10	50	*	10	*	20	10	*	30	20	10	*	*	*	40	50	10	40	50	10	4%	5%	1%	
竹之郷	420	*	30	*	10	*	10	0	0	0	0	0	0	*	*	*	10	30	10	10	30	3%	6%	2%	
元起	390	*	20	*	10	*	10	0	0	0	0	0	0	*	*	*	20	20	10	20	10	5%	6%	2%	
木場	2,010	*	140	*	60	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	140	60	60	60	60	0%	7%	3%
金岡	1,860	*	130	*	60	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	130	60	60	60	60	0%	7%	3%
西浜	350	*	30	*	10	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	30	10	10	10	10	0%	7%	3%
東浜	2,110	*	180	*	70	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	180	70	70	70	70	0%	9%	3%
飛鳥村	13,090	40	900	*	50	50	140	60	90	30	0	0	*	*	*	240	1,000	380	240	1,000	380	2%	8%	3%	

(注) *：わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

表 3.1.35 人的被害 総括表 (人) (理論上最大想定モデル)
春・秋の日中15時～16時。早期避難率高+呼びかけ・避難所あり

大字名	滞留人口	建物倒壊				浸水・津波			火災			フロック塀・自動販売機の転倒、屋外落下物			合計			被害率			
		死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	うち屋内収容物移動・転倒等	死者	うち自力脱出困難	うち逃げ遅れ	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者率	負傷者率
飛島新田	970	*	70	*	30	*	20	0	0	0	0	0	*	*	*	20	70	30	2%	7%	3%
松之郷	500	*	30	*	10	*	10	0	0	0	0	0	*	*	*	10	30	10	3%	5%	2%
渚	380	*	20	*	10	*	10	0	0	0	0	0	*	*	*	10	20	10	4%	5%	2%
梅之郷	910	*	60	*	20	*	10	10	0	0	0	0	*	*	*	20	60	20	2%	6%	2%
三福	80	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	3%	3%	1%
服岡	600	*	30	*	10	*	10	10	*	10	*	0	0	0	0	20	40	10	3%	6%	2%
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重宝	20	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	6%	7%	3%
古政成	190	*	10	*	10	*	10	10	0	0	0	0	*	*	*	10	10	10	4%	7%	3%
政成新田	130	*	10	*	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	5%	10%	5%
新政成	1,140	*	90	*	40	*	20	20	*	40	10	0	0	0	0	20	130	50	2%	11%	4%
大宝	1,020	10	50	*	10	*	20	20	0	0	0	0	0	0	0	30	50	10	3%	5%	1%
竹之郷	420	*	30	*	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	30	10	3%	6%	2%
元起	390	*	20	*	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	20	20	10	5%	6%	2%
木場	2,010	*	140	10	60	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	140	60	0%	7%	3%
金岡	1,860	*	130	10	60	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	130	60	0%	7%	3%
西浜	350	*	30	*	10	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	30	10	0%	7%	3%
東浜	2,110	*	180	10	70	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	180	70	0%	9%	3%
飛島村	13,090	40	900	50	340	10	140	140	*	50	20	0	*	*	*	180	950	360	1%	7%	3%

(注) *：わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

表 3.1.36 人的被害 総括表 (人) (理論上最大想定モデル)
冬の夕方 17 時～18 時。早期避難率低・避難所あり

大字名	滞留人口	建物倒壊				浸水・津波				火災				プロック塀・自動販売機の転倒、屋外落下物				合計				被害率									
		死者		負傷者		重傷者 (負傷者の内数)		うち屋内収容物移動・転倒等		うち自力脱出困難		うち逃げ遅れ		死者		負傷者		重傷者 (負傷者の内数)		死者		負傷者		重傷者 (負傷者の内数)		死者		負傷者		重傷者 (負傷者の内数)	
飛島新田	740	*	*	50	*	20	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	50	20	2%	6%	2%	
松之郷	440	*	*	20	*	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	10	3%	5%	2%	
渚	420	*	*	20	*	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	10	4%	5%	2%	
梅之郷	620	*	*	30	*	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	30	10	2%	5%	2%	
三福	100	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2%	4%	1%
服岡	600	*	*	30	*	10	*	20	10	*	10	*	10	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	40	10	3%	6%	2%	
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
重宝	20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5%	8%	3%
古政成	200	*	*	10	*	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	4%	7%	3%	
政成新田	140	*	*	10	*	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	4%	9%	4%	
新政成	890	*	*	60	*	20	*	20	20	*	30	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	80	30	2%	9%	3%	
大至	910	10	*	50	*	10	*	30	20	10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	30	50	10	4%	5%	1%		
竹之郷	370	*	*	20	*	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	10	3%	6%	2%	
元起	430	*	*	30	*	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	30	10	4%	6%	2%	
木場	1,950	*	*	30	*	10	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	30	10	0%	2%	1%	
金岡	1,790	*	*	30	*	10	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	30	10	0%	2%	1%	
西浜	340	*	*	10	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	10	*	0%	2%	1%	
東浜	2,030	*	*	40	*	10	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	40	10	0%	2%	1%	
飛島村	11,960	40	*	430	30	160	10	140	130	10	40	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	180	470	170	1%	4%	1%		

(注) * : わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

表 3.1.37 人的被害 総括表 (人) (理論上最大想定モデル)
冬の夕方17時～18時。早期避難率高+呼びかけ・避難所あり

大字名	滞留人口	建物倒壊				浸水・津波			火災			ブロック塀・自動販売機の転倒・屋外落下物			合計			被害率			
		死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	うち屋内収容物移動・転倒等	死者	うち自力脱出困難	うち自力脱出困難のうち逃げ遅れ	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	死者	負傷者	重傷者 (負傷者の内数)	
飛島新田	740	*	50	*	20	*	10	10	0	0	0	0	*	*	*	20	50	20	2%	6%	2%
松之郷	440	*	20	*	10	*	10	10	0	0	0	0	*	*	*	10	20	10	3%	5%	2%
渚	420	*	20	*	10	*	10	10	0	0	0	0	*	*	*	20	20	10	4%	5%	2%
梅之郷	620	*	30	*	10	*	10	10	0	0	0	0	*	*	*	10	30	10	2%	5%	2%
三福	100	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	2%	4%	1%
服岡	600	*	30	*	10	*	10	10	*	10	*	0	*	*	*	20	40	10	3%	6%	2%
服岡新田	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重宝	20	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	5%	8%	3%
古政成	200	*	10	*	10	*	10	10	0	0	0	0	*	*	*	10	10	10	4%	7%	3%
政成新田	140	*	10	*	10	*	10	10	0	0	0	0	*	*	*	10	10	10	4%	9%	4%
新政成	890	*	60	*	20	*	20	20	*	30	10	0	*	*	*	20	80	30	2%	9%	3%
大宝	910	10	50	*	10	*	20	20	0	0	0	0	0	0	0	30	50	10	3%	5%	1%
竹之郷	370	*	20	*	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	20	10	3%	6%	2%
元起	430	*	30	*	10	*	10	10	0	0	0	0	0	0	0	20	30	10	4%	6%	2%
木場	1,950	*	30	*	10	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	30	10	0%	2%	1%
金岡	1,790	*	30	*	10	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	30	10	0%	2%	1%
西浜	340	*	10	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	10	*	0%	2%	1%
東浜	2,030	*	40	*	10	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	40	10	0%	2%	1%
飛島村	11,960	40	430	30	160	10	130	130	*	40	10	0	*	*	*	170	470	170	1%	4%	1%

(注) * : わずか。被害量は1桁目を四捨五入している。合計があわないことがある。

1.4 ライフライン被害

1.4.1 上水道

飛島村の上水道は、海部南部水道企業団が供給している。海部南部水道企業団は、愛知県尾張水道事務所が所管している尾張西部浄水場から100%浄水受水しており、立田配水場、佐屋配水場、弥富配水場を介して、家庭、学校、工場などに給水している。

ここでは、揺れおよび液状化による管路被害数と津波および停電も考慮した断水人口を想定する。

(I) 被害予測手法

地震発生直後の断水人口を想定する。

断水人口数等の評価にあたっては、①津波の影響、②停電の影響、③管路被害(=被害箇所数)を考慮する。

① 津波の影響

浄水場および配水場の位置データと津波浸水の結果をもとに、少しでも浸水があれば当該浄水場の供給エリアで断水が発生するものとする。

② 停電の影響

電力事業者の電力供給が停止する期間、及び非常用発電機の稼働期間を踏まえ、停電の有無を判定する。停電が発生する期間中は当該浄水場の供給エリアで断水が発生するものとする。

「停電率が50%以上、かつ非常用発電機の稼働期間外である」以外の場合については、浄水場が機能するものとする。

③ 管路被害(=被害箇所数)

水道技術研究センター(2013)による管路被害予測式を用いて、管路の推定被害率(件/km)を算出する。

表 1.4-1 管路被害予測式と各補正係数

地震による管路被害予測式	
液状化の情報を有していない場合、又は液状化の可能性がない場合の被害予測式	液状化の情報を有しており、かつ液状化の可能性ありの場合の被害予測式 (PL > 15 の場合)
$X = C_p \times C_d \times C_g \times R(v)$ <p>X: 推定被害率 [件/km] C_p: 管種・継手補正係数 C_d: 口径補正係数 C_g: 微地形補正係数 R(v): 標準被害率 [件/km] $R(v) = 9.92 \times 10^{-3} \times (v - 15)^{1.14}$ v: 地震動の地表最大速度(cm/s) (ただし、15 ≤ v < 120)</p>	$X = C_p \times C_d \times RL$ <p>X: 推定被害率 [件/km] C_p: 管種・継手補正係数 C_d: 口径補正係数 RL: 標準液状化被害率 [件/km] RL = 5.5</p>

(出典) 水道技術研究センター「地震による管路被害予測の確立に向けた研究報告書【概要版】」(平成25年3月)
<http://www.jwrc-net.or.jp/shuppan/2012-03gaiyou.pdf> の4p、表2-1

[地震発生直後等の断水率]

地震発災直後の断水率は川上（1996）から、水道管の被害率 X に対して以下のように与えられる。

$$\text{地震直後の断水率} = 1 / (1 + 0.0473 \times X^{-1.61})$$

$$1 \text{ 日後の断水率} = 1 / (1 + 0.307 \times X^{-1.17})$$

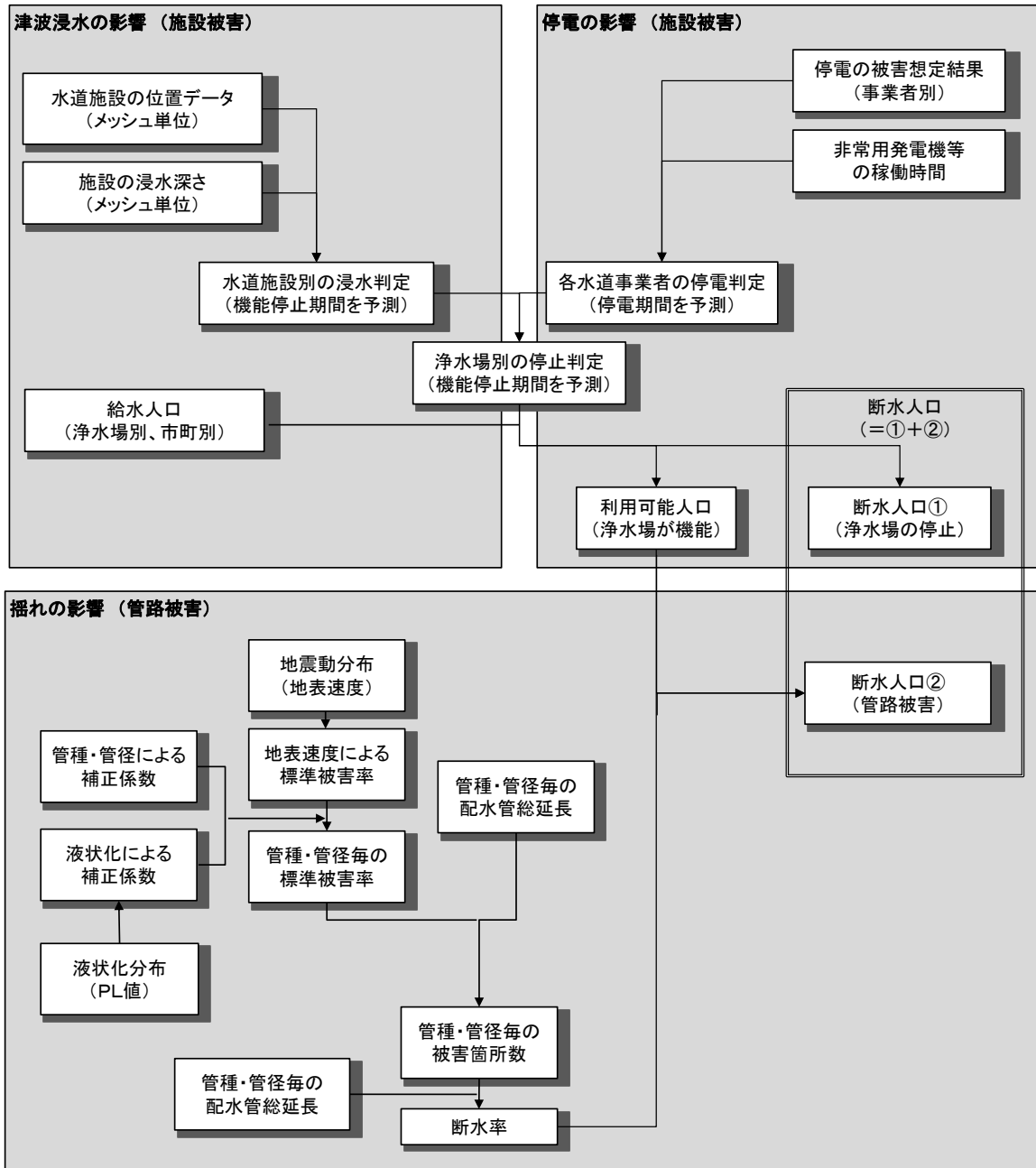


図 1.4-1 上水道の想定フロー

(Ⅱ) 被害予測結果

飛島村のほぼ全域で液状化が発生するとともに激しい揺れによって、過去地震最大モデルで1,490箇所、理論上最大想定モデルで1,540箇所の管路の被害が発生する。

地震直後に停電となり、非常用自家発電機の稼働によって浄水場および配水場は継続稼働が可能であるが、海部南部水道企業団が管理している3つの配水場の内、弥富配水場と佐屋配水場に浸水があり、飛島村で断水が発生すると考えられる。また、飛島村の農村地帯だけでなく、県南西部の広い範囲では0m地帯のために長期間の湛水が考えられる。浸水した浄水場については東日本大震災では60日程度で復旧しているが、長期湛水の影響でより長期化する可能性がある。

表 1.4-3 断水率（過去地震最大モデル）

	管路延長 (km)	被害箇所数 (件)	被害率 (件/km)	断水率(%)	
				直後	1日後
飛島村	110	1,490	13	100%	100%

表 1.4-4 断水需要家数（過去地震最大モデル）

(人、%)

	給水人口	直後		1日後	
		断水人口	断水率	断水人口	断水率
飛島村	4,630	4,630	100%	4,630	100%
愛知県(2014)				約 4,600	

表 1.4-5 断水率（理論上最大想定モデル）

	管路延長 (km)	被害箇所数 (件)	被害率 (件/km)	断水率(%)	
				直後	1日後
飛島村	110	1,540	14	100%	100%

表 1.4-6 断水需要家数（理論上最大想定モデル）

(人、%)

	給水人口	直後		1日後	
		断水人口	断水率	断水人口	断水率
飛島村	4,630	4,630	100%	4,630	100%

1.4.2 下水道

飛島村の下水は、農村地帯において、7地区で農業集落排水処理施設によって供用されている。なお、臨海工業地帯では、個別排水となっていることから対象外とした。ここでは、揺れおよび液状化による管路被害数を想定する。

(I) 被害予測手法

地震発生直後、1日後の下水道機能支障人口を想定する。

下水道の評価にあたっては、①津波の影響、②停電の影響、③管路被害(=被害延長)を考慮する。①、②は東日本大震災を踏まえて新たに追加する要素である。

① 津波の影響

下水処理場の位置データと津波浸水の結果を基に、少しでも浸水があれば機能停止に至るものと評価する。

浸水した下水処理場については、東日本大震災の事例における応急復旧による機能回復率を各処理場に適用する。

② 停電の影響

電力事業者の電力供給が停止する期間、及び非常用発電機の稼働期間を踏まえ、停電の有無を判定する。下水処理場が停電する場合には、管轄エリアで機能支障が発生するものとする。

③ 管路被害(=被害延長)

上記の津波、停電双方の影響がないと判定された処理人口について、管路被害による機能支障人口を推計する。液状化危険度別、震度階級別、管種別の管路被害率を基に、被災直後の未修復管路延長を求める。

表 1.4-2 液状化危険度別、震度階級別、管種別の平均被害率

管種	液状化危険度	震度階級	5弱	5強	6弱	6強	7
		計測震度基準値	4.75	5.25	5.75	6.25	6.75
塩ビ管 陶管	A~D	ALL	1.0%	2.3%	5.1%	11.3%	24.9%
その他 の管	A	15 < PL	0.6%	1.3%	3.0%	6.5%	14.5%
	B	5 < PL ≤ 15	0.5%	1.0%	2.2%	4.8%	10.6%
	C	0 < PL ≤ 5	0.4%	0.9%	2.0%	4.5%	9.8%
	D	PL=0	0.4%	0.9%	1.9%	4.2%	9.2%

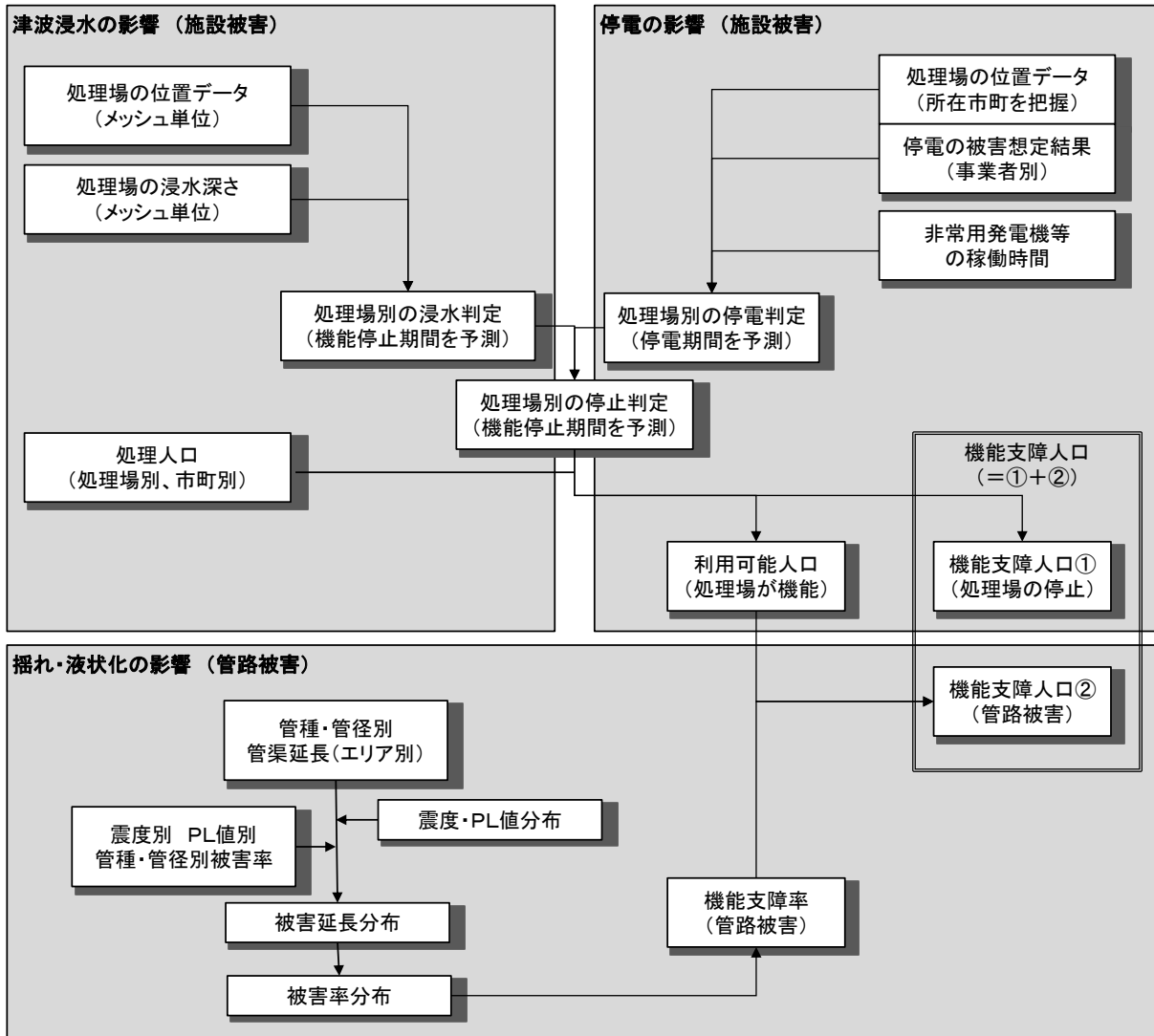


図 1.4-2 下水道の想定フロー

(II) 被害予測結果

飛島村のほぼ全域の液状化及び激しい地震の揺れによって、過去地震最大モデルおよび理論上最大想定モデルともに管路の6%で被害が発生する。

飛島村では、7地区の農業集落排水処理施設を供用している。これらの施設の内、過去地震最大モデルでは6つの処理場が浸水し、理論上最大想定モデルでは7つの全ての処理場が浸水する。結果的には被害延長及び発災直後の機能支障は両地震とも同じ結果となった。

浸水している間は復旧工事が出来ないことから復旧に長期化する可能性がある。

表 1.4-7 被害延長率（過去地震最大モデル）
(km、%)

	管路延長	被害延長	被害率
飛島村	60	*	6%

(注) *:わずか

表 1.4-8 機能支障人口（過去地震最大モデル）
(人、%)

	処理人口	直後		1日後	
		機能支障人口	機能支障率	機能支障人口	機能支障率
飛島村	2,480	2,480	100%	2,480	100%

表 1.4-9 被害延長率（理論上最大想定モデル）
(km、%)

	管路延長	被害延長	被害率
飛島村	60	*	6%

(注) *:わずか

表 1.4-10 機能支障人口（理論上最大想定モデル）
(人、%)

	処理人口	直後		1日後	
		機能支障人口	機能支障率	機能支障人口	機能支障率
飛島村	2,480	2,480	100%	2,480	100%

電力、通信、ガス

電力、通信、ガスについては、広域の供給ネットワークによって、複数の供給ルートを持っている。これらの供給停止となる要因としては、例えば電柱や配電線、ガス管などの個々の被害による供給停止と発災直後の供給ネットワークの不安定な状態（需給バランスの不均衡等）に起因するものがある。

ここでは、飛島村の被害を個別に見るだけでなく、愛知県内の被害状況を踏まえ、被害の様相を記すこととする。

1.4.3 電力

愛知県(2014)によると、過去地震最大モデルによる被災直後においては、需給バランスの不均衡等により県全体の需要家数の約 9 割で停電すると想定されており、飛島村では約 2,700 軒が停電すると想定されている。津波の浸水の影響があり、復旧には長期化が予想される。

理論上最大想定モデルにおいては、過去に経験したことのない規模の災害であり、愛知県南西部の 0m 地帯では津波浸水が広範囲となり、南海トラフ地震対策中部圏戦略会議(2014)によると、1 ヶ月を目処に排水作業を行うとしており、復旧作業の開始が遅れる。また、超広域災害となることから、詳細な被害の把握や資機材の調達等に時間を要し、これによっても復旧作業の開始が遅れる可能性がある。さらに、情報通信・交通機能等の遮断・混乱により、復旧活動が妨げられる可能性がある。津波被害や建物倒壊に伴う電柱折損被害があったところは復旧が長期化することが考えられる。

1.4.4 通信

1) 固定電話

愛知県(2001)によると、過去地震最大モデルによる被災直後においては、特に停電等の影響を受け、固定電話は、県全体の需要回線数の約 9 割の通話支障が想定される。飛島村では約 1,200 回線が不通になると想定されている。津波の浸水の影響があり、復旧には長期化が予想される。

理論上最大想定モデルにおいては、超広域災害となり、津波の浸水の影響もあり、詳細な被害の把握や資機材の調達等に時間を要し、復旧作業の開始が遅れる可能性がある。交換機など供給施設が被災をすることで、供給能力の低下分を正確に把握することが困難であり、起こり得る状況によってはより深刻な事態となる可能性がある。さらに、情報通信・交通機能等の遮断・混乱により、復旧活動が妨げられる可能性がある。

2) 携帯電話

愛知県(2001)によると、過去地震最大モデルによる携帯電話は、基地局の非常用電源による電力供給が停止する発災 1 日後に停波基地局率が最大約 8 割に達する。飛島村では停波基地局率が 84%と想定されている。

理論上最大想定モデルにおいては、基地局など供給施設が被災をすることで、供給能力の低下分を正確に把握することが困難であり、また広範囲の津波の浸水被害、特に愛知県南西部では広範囲の0m地帯のため排水作業だけでも1ヶ月はかかることから、起こり得る状況によってはより深刻な事態となる可能性がある。県外地域の同時被災、被災した複数県での支援人材・資機材・部材の奪い合い等により、どの程度の復旧リソースが調達できるかが明らかではない。また本格的な復旧に着手できる時期が設定できない。さらに、情報通信・交通機能等の遮断・混乱により、復旧活動が妨げられる可能性がある。

1.4.5 ガス

1) 都市ガス

愛知県(2014)によると、過去地震最大モデルにおいては、被災直後に、県内の需要家数の約1割が供給停止となると想定されており、飛島村では復旧対象戸数はわずかと想定されている。ただし、農村地帯で津波の浸水があることから、復旧は長期化する可能性がある。

理論上最大想定モデルにおいては、超広域災害となり、管内の被害の詳細を把握するのに時間を要し、復旧作業の開始が遅れる可能性がある。特に、飛島村も含む愛知県南西部では0m地帯であることで津波浸水の影響があり、非被災地からの応援要員や資機材が不足し、復旧に要する期間がより長期化する可能性がある。さらに、情報通信・交通機能等の遮断・混乱により、復旧活動が妨げられる可能性がある。

2) LPガス

愛知県(2014)によると、建物の全半壊の影響を受けて、県内の需要世帯数の約2割で支障が生じると想定されており、飛島村では、1,288世帯(平成23年2月現在)の内、約7割にあたる約900世帯で機能支障が想定されている。ただし、農村地帯では全域で津波の浸水となることから、浸水の深い場所ではボンベが流されていることも考えられる。浸水域の排水が終わらないと利用することが出来ない。

理論上最大想定モデルにおいては、津波の浸水が広範囲で浸水深も深いことから排水に時間がかかる、充填所など供給施設が被災することで供給能力の低下分を正確に把握することが困難であるなど、起こり得る状況によってはより深刻な事態となる可能性がある。超広域災害となり、詳細な被害の把握や資機材の調達等に時間を要し、復旧作業の開始が遅れる可能性がある。さらに、情報通信・交通機能等の遮断・混乱により、復旧活動が妨げられる可能性がある。

1.5 交通施設被害

1.5.1 被害予測手法

道路ネットワークを考えた場合、飛島村の緊急輸送道路のみを考えるだけでは、県西部を見る必要がある。ここでは、愛知県(2014)の結果を踏まえ、緊急輸送道路の支障を検討する。通行支障の想定手順を以下に示す。

- 過去の被災事例を基に、通行支障を引き起こす要因を設定
- 要因別に被害による「影響度ランク」を設定
- 要因別の支障影響度の判定結果を基に、各区間の影響度ランクを総合判定

各要因のうち最も大きい影響度ランクを、当該路線の総合的な影響度ランクとする。区間設定においては、緊急輸送道路のネットワークにおける結節点で区間を分割する。

通行支障の程度を「影響度ランク」によって表現する。影響度ランクは以下のとおり設定する。

表 1.5-1 影響度ランクの設定

影響度 ランク	被害 規模	被害のイメージ
AA	大	橋梁の落橋・倒壊／湛水 等
A	中	道路閉塞（建物、道路上工作物、津波堆積物） ／橋梁の亀裂・損傷／盛土・切土被害 ／地すべり 等
B	小	液状化被害／その他小規模な被害 等
C	なし	—

注1) 「影響度ランク C」は、緊急通行車両の通行は可能であるものの、多少の被害は発生しており一般車両の通行には支障がある状況も含む。

注2) 緊急輸送道路周辺で想定される揺れ及び津波の大きさ等に基づいた想定であり、個別の道路施設に地震動等を与えて被害有無を照査したものではない。

1.5.2 被害予測結果

愛知県(2014)では、緊急輸送道路を対象に、橋梁や盛土被害、津波などの要因を考慮した通行支障を想定している。海部郡では、沿岸部では主に津波の長期湛水による通行支障が想定されるほか、内陸部では主に橋梁損傷による通行支障が想定される。飛島村では、臨海工業地帯で津波浸水がなく被害規模は小さいが、農村地帯で津波浸水の影響で通行に支障が想定されている。

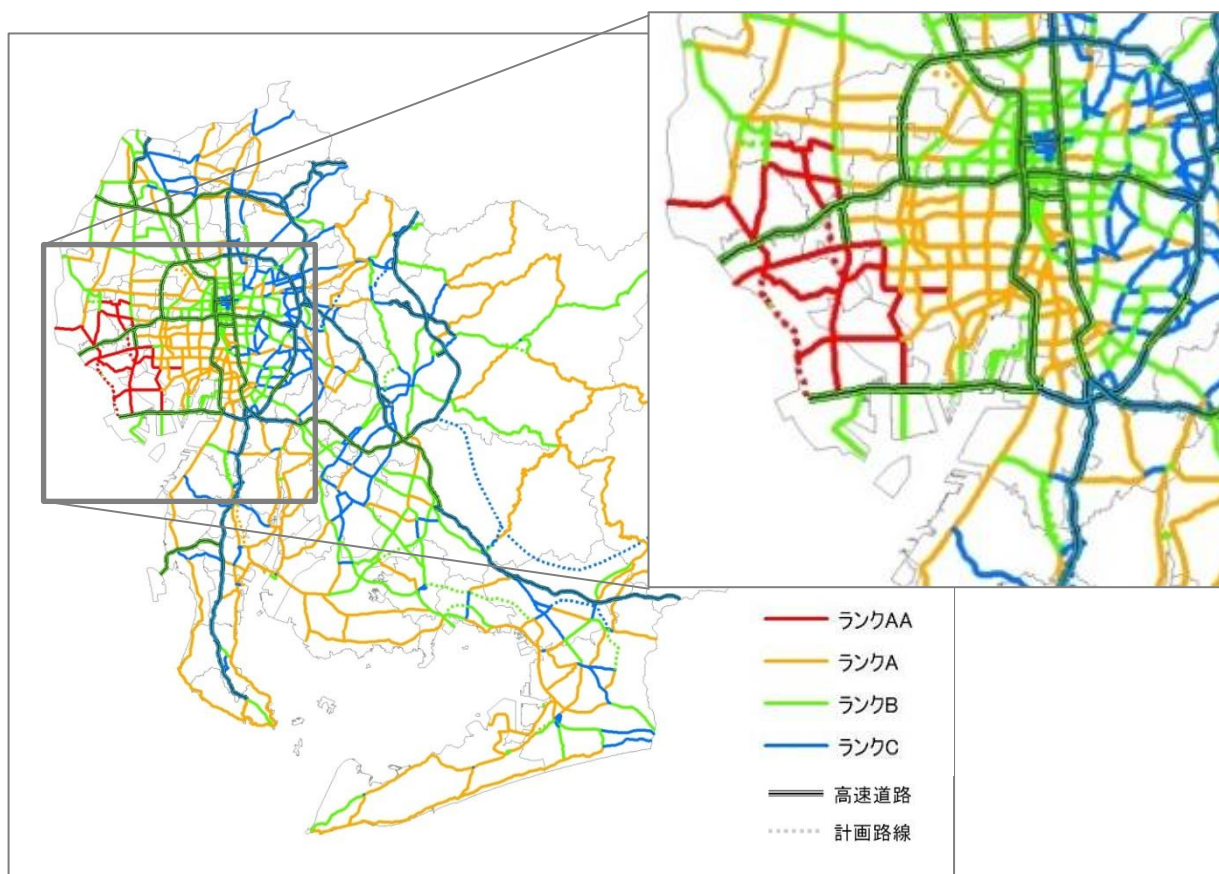


図 1.5-1 想定結果（道路）（過去地震最大モデル）愛知県(2014)

- ※ 緊急輸送道路の影響度ランクは、過去の事例や施設の位置に想定される揺れ及び津波の大きさ等を基準として設定している。
- ※ 個別施設の対策状況等によっては、軽微な被害にとどまる可能性や、さらに厳しい被害が発生する可能性がある。
例：高速道路の橋梁・高架区間は支持地盤まで杭基礎を施工しているため液状化の影響は少ないと考えられる。
- ※ 今回の想定では、緊急輸送道路の結節点で区間を分割し、当該区間全体の影響度を表示しているが、区間の途中までの進入や、側道を用いた迂回等が可能な場合がある。

理論上最大想定モデルにおいては、津波浸水域が拡大し、また設計を越える地震動により構造物の被害が増加するほか、行方不明者捜索に伴う啓開作業の遅れ等が拡大する。復旧人員・資機材・燃料が大幅に不足すること、さらに強い余震が継続することから、復旧作業の遅れが発生する。これらより、道路ネットワークとしての機能確保に時間を要する。

1.6 生活支障等

1.6.1 被害予測手法

(1) 避難者

住民のほとんどが自宅で就寝中となる早朝 4 時における避難者数を検討する。早朝 4 時の臨海工業地帯には、

飛島村では、第 2 編で述べたように、過去地震最大モデルおよび理論上最大想定モデルともに、農村地帯は津波の浸水があり、0m 地帯のために長期にわたって湛水することが考えられる。

農村地帯は 0m 地帯である。さらに、南海トラフの地震が発生した場合、飛島村付近では過去地震最大モデルで 20cm～40cm、理論上最大想定モデルで 40cm～60cm の地盤沈降が生じる。津波の浸水があると飛島村を含む愛知県南西部の地域では長期にわたって湛水することが考えられる。南海トラフ地震対策中部圏戦略会議(2014 年 6 月)の中部圏地震防災基本戦略【第一次改訂版】によると、1 ヶ月以内に排水を完了させることを目標に事前対策や体制を整備する排水計画を策定している。飛島村では、数週間から 1 ヶ月の湛水となり、この間は住民は自宅に戻ることが出来ない。

備蓄計画を検討する場合、人口で検討する方が考えやすいことから、ここでは津波浸水域における夜間人口を元に整理する。

(2) 帰宅困難者

中央防災会議(2013a)の手法を用いて、平成 22 年度国勢調査のデータをもとに帰宅困難者数を想定する。

東日本大震災における実績に基づく推定手法と、従来手法の両手法で帰宅困難者を算出し、これらの結果より幅を持たせた推定結果とする。

①日本大震災の実績を踏まえた推定手法

「平成 23 年 3 月 11 日東北地方太平洋沖地震に際しての帰宅実態に関するアンケート調査」による外出距離別当日帰宅困難率※(内閣府)を用いて、国勢調査に基づく代表交通手段がバス、自動車、二輪車、その他の現在地ゾーン別居住地ゾーン別滞留人口(=帰宅距離別滞留人口)に対して適用し、帰宅困難者数を算定する。

$$\text{当日帰宅困難率}\% = (0.0218 \times \text{外出距離 km}) \times 100$$

※東日本大震災当日は道路の交通規制がかからなかったことから自動車・二輪車等での帰宅が可能であった点を踏まえ、当日帰宅困難率は、代表交通手段が鉄道である外出者のデータをもとに設定したもの

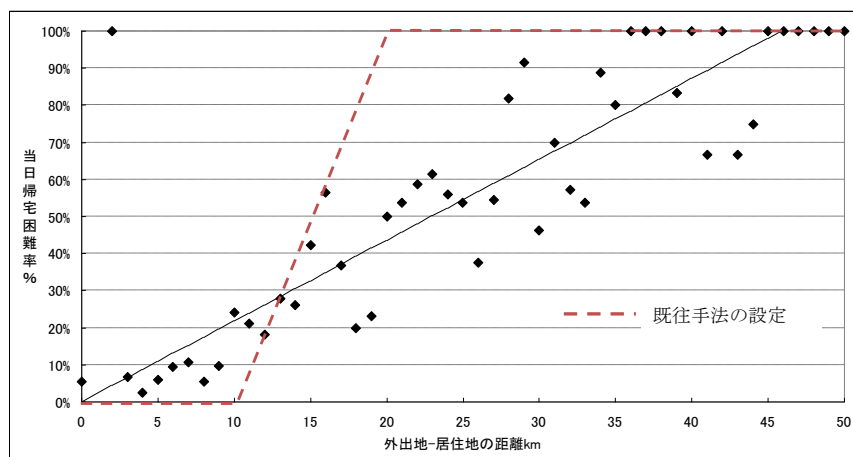


図 1.6-1 東日本大震災発災当日における外出距離別の当日帰宅困難率
(代表交通手段が鉄道の場合を抽出して分析したもの)

②従来手法

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%ずつ低減する。

表 1.6-1 自宅までの距離と帰宅困難割合の関係

自宅までの距離	帰宅困難割合
～10km	全員帰宅可能(帰宅困難割合=0%)
10km～20km	被災者個人の運動能力の差から帰宅困難割合は1km遠くなるごとに10%増加
20km～	全員帰宅困難(帰宅困難割合=100%)

(3) 物資不足、備蓄対応力

中央防災会議(2013a)の手法を用いる。

主要備蓄量と需要量との差から、それぞれの不足量を算出する。想定する期間としては、農村地帯では全域で津波浸水が発生し、0m地帯であることから水が引かない時期がしばらく続くことから、自宅に戻ることはほぼ出来ないことを考え、ここでは発災3日目の不足量とした。物資不足を検討する品目としては、特に重要と思われる品目であり、かつ、現時点で供給側の現状が把握できている①飲料水、②食料、③毛布を本被害想定における算出対象とする。

飛島村の物資不足量を次の基本式に従い算出する。

$\begin{aligned} & \text{「飛島村の物資不足量」} \\ & = \text{「需要量」} - \text{「供給量」} \text{ (「被災地域内の市町村の供給量」)} \end{aligned}$

1) 被災地域における需要量

① 飲料水等

必要給水量 = Σ (時系列の断水人口 \times 3 リットル)

注 1) 断水人口は自宅が断水している常住人口を基本とする。

注 2) 1人あたり飲料水必要量は、発災後3日間は飲料水のみを考慮して1日あたり3リットルとする。

② 食料

必要食料数 = Σ (時系列の避難所避難者数 \times 3 食)

注 1) 1日1人あたり食料必要量は3食とする。

③ 毛布

必要毛布数 = 避難所避難者数 \times 2 枚

注 1) 1人あたり必要毛布数は2枚とする。

注 2) 津波浸水域においては、自宅から毛布を持ち出せないものとする。

2) 被災地域における供給量

飲料水、食料、毛布の備蓄は、飛島村の備蓄品を用いる。

1.6.2 被害予測結果

(1) 避難者

過去地震最大モデルでは、農村地帯全域で津波の浸水があり、0m地帯のため、湛水が長期化する。また、揺れ及び液状化による上水道の配水管や下水道の管路に多くの被害が発生し、津波浸水の湛水長期化に伴い、飛島村の全住民は長期間の避難を強いられる。理論上最大想定モデルにおいては、愛知県南西部に広い地域で津波の浸水があり、飛島村においても過去地震最大モデルよりも浸水深が深くなることから、湛水がより長期化する可能性がある

表 1.6-2 発災1日後の避難者数

	夜間人口	1日後	
		避難者	避難者率
飛島村	4,530	4,530	100%
愛知県(2014)		約 3,800	

※過去地震最大モデルも理論上最大想定モデルも農村地帯全域で浸水することから、同様な数量となる

(2) 帰宅困難者

日中、飛島村の住民が村外に外出した外出者数は1,420人、村内において発災によって帰宅ができない困難者は、3,240人～3,880人にのぼる。理論上最大想定モデルにおいても、同様な傾向である。

表 1.6-3 日中15時～16時における帰宅困難者

(人)

	村外への 外出者数	帰宅困難者数
飛島村	1,420	3,240 ～ 3,880
愛知県(2014)		約 3,000 ～ 約 3,700

(3) 物資不足、備蓄対応力

地震動・火災・津波等による自宅建物の被害やライフライン停止等、津波浸水の長期湛水によって、全住民が避難を強いられる。ここでは、発災後3日までの飲料水、食料、毛布の不足量を検討する。全住民を対象とした場合、飲料水が1日目から不足しており、毛布は875人分が不足することになる。

表 1.6-4 1日あたりの必要物資数（過去地震最大モデル）

	1日後		
	飲料水等 (ℓ/日)	食料 (食/日)	毛布 (枚)
飛島村	13,580	13,580	9,050

表 1.6-5 3日後の物資不足量（過去地震最大モデル）

	発災後3日間の需要			備蓄量			不足量		
	飲料水等 (ℓ)	食料 (食)	毛布 (枚)	飲料水等 (ℓ)	食料 (食)	毛布 (枚)	飲料水等 (ℓ)	食料 (食)	毛布 (枚)
飛島村	40,730	40,730	9,050	11,200	35,010	7,300	-29,540	-5,720	-1,750

※過去地震最大モデルも理論上最大想定モデルも農村地帯全域で浸水することから、同様な数量となる

1.7 廃棄物

1.7.1 被害予測手法

(1) 災害廃棄物等

中央防災会議（2013a）の手法を用いる。

建物の全壊・焼失による「災害廃棄物」、津波により陸上に運ばれて堆積した土砂・泥状物等の「津波堆積物」の発生量について算定する。

1) 災害廃棄物

本被害想定では、現行の環境省「震災廃棄物処理指針」（1998）におけるがれき発生量の推定式を用いることとする。

$$Q1 = s \times q1 \times N1$$

Q1：がれき発生量

s：1棟当たりの平均延床面積（平均延床面積）（㎡/棟）

q1：単位延床面積当たりのがれき発生量（原単位）（t/㎡）

N1：解体建築物の棟数（解体棟数＝全壊棟数）（棟）

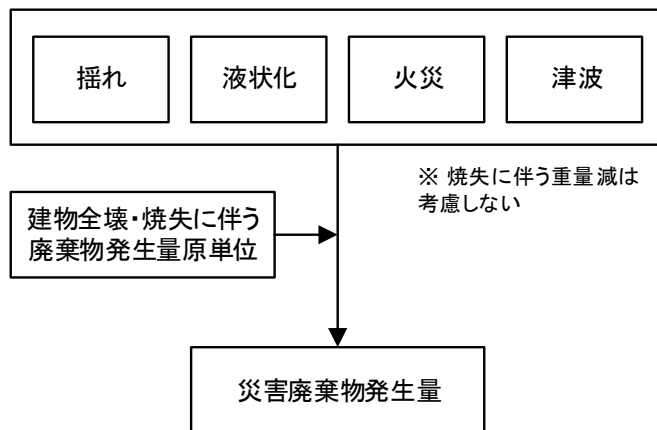


図 1.7-1 災害廃棄物の想定フロー

表 1.7-1 面積あたり瓦礫重量（t/㎡）

木造			鉄筋コンクリート造			鉄骨造		
可燃物	不燃物	合計	可燃物	不燃物	合計	可燃物	不燃物	合計
0.194	0.502	0.696	0.120	0.987	1.107	0.082	0.630	0.712

（出典）環境省（1998）

木造			非木造		
可燃物	不燃物	合計	可燃物	不燃物	合計
0.194	0.502	0.696	0.10	0.81	0.91

※非木造についてはRC造とS造の中間的な値として設定

上記は重量換算の災害廃棄物量であり、これを体積換算するためには、環境省（2006）（別添2：産業廃棄物の体積から重量への換算係数（参考値））を用いる。具体的には、可燃物としては0.55 t/m³（木くず）、不燃物としては1.48 t/m³（工作物の新築、改築又は除去に伴って生じたコンクリートの破片その他これに類する不要物）を用いることとする。

表 1.7-2 重量から体積への換算係数（m³/t）

可燃物	不燃物
1.8	0.68

2) 津波堆積物

東日本大震災における宮城県及び岩手県の津波堆積物の選別後の処理量の実績と、津波浸水面積との関係から、津波発生原単位は0.024 トン/m²と設定できる。

宮城県の津波堆積物処理量：796 万トン、津波浸水面積：327km²

岩手県の津波堆積物処理量：145 万トン、津波浸水面積：58km²

（出典）宮城県（2013）、岩手県（2013）、国土地理院（2011）

上記発生原単位（重量換算）と津波浸水面積から推定された津波堆積物発生量（重量換算）に対して、汚泥の体積重量換算係数を用いて、津波堆積物発生量（体積換算）を推定する。ここでは、体積重量換算係数として、国立環境研究所の測定結果（体積比重 2.7g/cm³、含水率約 50%）を用いて、 $(2.7+2.7)/(1.0+2.7)=1.46$ により算出した 1.46t/m³、ならびに環境省（2006）で示された汚泥 1.10 t/m³ を用いることとする（一般社団法人廃棄物資源循環学会（2011））。なお、体積重量換算係数は、時間経過や堆積土砂の圧密により変化すると考えられることから、幅を持たせて設定することとする。

1.7.2 被害予測結果

過去地震最大モデルでは、建物の全壊・焼失等により発生する災害廃棄物が 204 千トン、津波による堆積堆積物が 283 千トン、合計 487 千トンとなった。愛知県(2014)と比べると 39 千トン少ない。理論上最大想定モデルでは、災害廃棄物が 480 千トン、津波堆積物 286 千トンの合計 766 千トンとなった。

表 1.7-3 災害廃棄物等発生量（過去地震最大モデル）

大字名	災害廃棄物等発生量(千トン)			災害廃棄物等発生量(千m ³)		
	災害廃棄物	津波堆積物	計	災害廃棄物	津波堆積物	計
飛島新田	17	18	35	14	12 ~ 16	26 ~ 30
松之郷	5	24	30	4	17 ~ 22	21 ~ 27
渚	4	23	27	4	16 ~ 21	19 ~ 25
梅之郷	14	19	33	12	13 ~ 17	24 ~ 29
三福	1	15	15	1	10 ~ 13	11 ~ 14
服岡	6	34	40	5	23 ~ 31	29 ~ 36
服岡新田	-	2	2	-	1 ~ 2	1 ~ 2
重宝	0	4	5	0	3 ~ 4	3 ~ 4
古政成	4	10	14	3	7 ~ 9	10 ~ 13
政成新田	2	1	3	1	1 ~ 1	2 ~ 3
新政成	34	57	91	29	39 ~ 52	67 ~ 80
大宝	11	39	50	9	27 ~ 36	36 ~ 45
竹之郷	7	22	29	6	15 ~ 20	21 ~ 26
元起	5	13	18	4	9 ~ 12	13 ~ 16
木場	19	0	19	15	0 ~ 0	15 ~ 15
金岡	33	0	33	27	0 ~ 0	27 ~ 27
西浜	2	1	3	2	1 ~ 1	3 ~ 3
東浜	41	0	41	33	0 ~ 0	33 ~ 33
飛島村	204	283	487	169	194 ~ 258	363 ~ 427
愛知県(2014)			約 526			

表 1.7-4 災害廃棄物等発生量（理論上最大想定モデル）〔早朝 4 時〕

大字名	災害廃棄物等発生量(千トン)			災害廃棄物等発生量(千m ³)		
	災害廃棄物	津波堆積物	計	災害廃棄物	津波堆積物	計
飛島新田	36	18	54	30	13 ~ 17	42 ~ 47
松之郷	16	24	40	14	17 ~ 22	31 ~ 36
渚	13	24	37	12	16 ~ 22	29 ~ 34
梅之郷	22	19	41	18	13 ~ 17	31 ~ 36
三福	2	15	17	2	10 ~ 13	12 ~ 16
服岡	16	34	51	15	23 ~ 31	39 ~ 46
服岡新田	-	2	2	-	1 ~ 2	1 ~ 2
重宝	1	4	6	1	3 ~ 4	4 ~ 5
古政成	8	10	18	7	7 ~ 9	14 ~ 17
政成新田	5	1	6	4	1 ~ 1	5 ~ 5
新政成	57	57	114	48	39 ~ 52	87 ~ 100
大宝	35	40	75	31	27 ~ 36	58 ~ 67
竹之郷	15	22	37	13	15 ~ 20	28 ~ 33
元起	16	13	30	15	9 ~ 12	24 ~ 27
木場	49	0	50	40	0 ~ 0	40 ~ 40
金岡	62	0	62	49	0 ~ 0	50 ~ 50
西浜	7	1	8	6	1 ~ 1	6 ~ 7
東浜	117	0	117	94	0 ~ 0	94 ~ 94
飛島村	478	286	764	401	196 ~ 260	597 ~ 661

表 1.7-5 災害廃棄物等発生量（理論上最大想定モデル）〔春・秋の日中および冬の夕方〕

大字名	災害廃棄物等発生量(千トン)			災害廃棄物等発生量(千m ³)		
	災害廃棄物	津波堆積物	計	災害廃棄物	津波堆積物	計
飛島新田	36	18	54	30	13 ~ 17	42 ~ 47
松之郷	16	24	40	14	17 ~ 22	31 ~ 36
渚	13	24	37	12	16 ~ 22	29 ~ 34
梅之郷	22	19	41	18	13 ~ 17	31 ~ 36
三福	2	15	17	2	10 ~ 13	12 ~ 16
服岡	16	34	51	15	23 ~ 31	39 ~ 46
服岡新田	-	2	2	-	1 ~ 2	1 ~ 2
重宝	1	4	6	1	3 ~ 4	4 ~ 5
古政成	10	10	20	9	7 ~ 9	16 ~ 18
政成新田	5	1	6	4	1 ~ 1	5 ~ 5
新政成	57	57	114	48	39 ~ 52	87 ~ 100
大宝	35	40	75	31	27 ~ 36	58 ~ 67
竹之郷	15	22	37	13	15 ~ 20	28 ~ 33
元起	16	13	30	15	9 ~ 12	24 ~ 27
木場	49	0	50	40	0 ~ 0	40 ~ 40
金岡	62	0	62	49	0 ~ 0	50 ~ 50
西浜	7	1	8	6	1 ~ 1	6 ~ 7
東浜	117	0	117	94	0 ~ 0	94 ~ 94
飛島村	480	286	766	403	196 ~ 260	599 ~ 663

1.8 経済被害

1.8.1 被害予測手法

阪神・淡路大震災や東日本大震災を始めとする過去の地震災害時の事例等を参考に、主要な被害について、その被害額の定量評価を行う。

経済被害として、復旧に要する費用【直接被害】を算出する。

被害を受けた施設及び資産について、復旧に要する費用の総額を、その施設・資産の損傷額と捉える。東日本大震災を踏まえ、津波による全壊・半壊等の被害も考慮する。

各施設・資産の復旧額を下記の①×②によって算出する。

表 1.8-1 対象とする施設・資産及び復旧額の算出方法

施設・資産の種類	①復旧額計算の対象とする被害量	②使用する原単位
住宅	全壊棟数+半壊棟数×0.5 (木造・非木造別、非木造は階層別)	新規住宅1棟あたり工事必要単価 (木造・非木造別、非木造は階層別)
オフィスビル等	全壊棟数+半壊棟数×0.5 (非木造非住宅)	新規建物1棟あたり工事必要単価 (非木造非住宅)
家財	全壊率、半壊率	1世帯あたり評価単価
その他償却資産	建物被害率 (=全壊建物率+1/2×半壊建物率) (非木造非住宅)	償却資産額
在庫資産	建物被害率 (=全壊建物率+1/2×半壊建物率) (非木造非住宅)	棚卸資産額
農地	浸水面積	面積あたり被害額

※ 直接被害額は、復旧に要する金額を考えるとし、基本的には「再調達価額」を原単位として用いる。

1.8.2 被害予測結果

直接的経済被害を算出し、表 1.8-2 に過去地震最大モデルの結果を、表 1.8-3、1.8-4 に理論上最大想定モデルの結果を示す。過去地震最大モデルでは 1,818 億円、理論上最大想定モデルでは約 2,500 億円の被害が想定される。

表 1.8-2 直接的経済被害の被害額
(過去地震最大モデル)

被害	被害額(億円)
住宅	260
事務所・工場等	1,010
家財	30
その他償却資産	180
在庫資産	100
農地	230
合計	1,820

※ 過去地震最大モデルでは、発災の季節・時刻によらず火災が発生しない

※ 一の位を四捨五入している。合計が合わないことがある

表 1.8-3 直接的経済被害の被害額
(理論上最大想定モデル) [早朝 4 時]

被害	被害額(億円)
住宅	400
事務所・工場等	1,350
家財	80
その他償却資産	250
在庫資産	140
農地	230
合計	2,460

※ 一の位を四捨五入している。合計が合わないことがある

表 1.8-4 直接的経済被害の被害額
(理論上最大想定モデル) [春・秋の日中および冬の夕方]

被害	被害額(億円)
住宅	400
事務所・工場等	1,350
家財	80
その他償却資産	250
在庫資産	140
農地	230
合計	2,460

※ 一の位を四捨五入している。合計が合わないことがある

第3編 参考文献

- ・愛知県（2003）：愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査報告書—想定地震に基づく被害想定—
- ・愛知県(2014)：平成 23 年度～25 年度愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査報告書
- ・一般社団法人廃棄物資源循環学会（2011）：津波堆積物処理指針（案）
- ・今泉恭一・金子弘幸・佐藤博臣・室崎益輝（1996）：阪神淡路大震災における市民の初期対応行動に関する研究、日本建築学会大会学術講演梗概集
- ・岩手県（2013）：岩手県災害廃棄物処理詳細計画（第二次改訂版）
- ・火災予防審議会・東京消防庁（2005）：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
- ・川上英二（1996）：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
- ・環境省（1998）：震災廃棄物対策指針
- ・環境省（2006）：産業廃棄物管理票に関する報告書及び電子マニフェストの普及について（通知），平成 18 年 12 月 27 日付け環廃産発第 061227006 号産業廃棄物課長通知
- ・経済産業省・高圧ガス保安協会(2014)：L P ガス災害対策マニュアル（改訂版）
- ・厚生労働省（2012）：平成 23 年患者調査
- ・厚生労働省（2013b）：平成 24 年人口動態調査
- ・神戸市（1997）：神戸市地域防災計画（平成 9 年修正）
- ・越村俊一・行谷佑一・柳澤英明（2009）：津波被害関数の構築，土木学会論文集 B, Vol.65, No.4
- ・静岡県（2001）：第 3 次地震被害想定結果
- ・関澤愛、高梨健一、遠藤真、座間信作、山瀬敏郎、篠原秀明、佐々木克憲(2001)：リアルタイム延焼予測に基づく消防活動支援情報の出力システム、地域安全学会梗概集、117-120
- ・中部圏社会経済研究所(2011)：中部圏地域間産業連関表（2005 年版）
- ・経済産業省(2010)：平成 17 年地域間産業連関表
- ・国土交通省(2010)：建築統計年報
- ・国土地理院（2011）「津波による浸水範囲の面積（概略値）について（第 5 報）」(国土地理院))
- ・総務省(2010)：償却資産の価格等に関する調
- ・財務省財務総合政策研究所（2010）：「財政金融統計月報」法人企業統計年報特集
- ・下田充・藤川清史（2012）：産業連関分析モデルと東日本大震災による供給制約、『産業連関』第 20 巻、第 2 号
- ・中央防災会議（2003）：東南海、南海地震等に関する専門調査会（第 16 回）報告書
- ・中央防災会議（2010）：大規模水害対策に関する専門調査会報告
- ・中央防災会議（2012）：南海トラフ巨大地震の被害想定について（第一次報告）
- ・中央防災会議（2013a）：南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）

- ・中央防災会議（2013b）：首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）
- ・東海旅客鉄道（2012）：東海道新幹線の脱線・逸脱防止対策について
- ・東京都（1997）：東京都における直下地震の被害想定に関する調査報告書
- ・南海トラフ地震対策中部圏戦略会議(2014)：中部圏地震防災基本構想【第一次改訂版】
- ・宮城県（2013）：宮城県災害廃棄物処理実行計画（最終版）