

建物被害・人的被害の検討状況について

1 想定の前条件等

1.1 想定する地震動・津波

(1) 駿河トラフ・南海トラフ沿いで発生する地震・津波

区分	対象地震	強震断層モデル	津波断層モデル
レベル1の地震・津波	東海・東南海・南海地震 (1707年宝永地震、1854年安政東海地震、想定東海地震)	内閣府(2012)基本ケース	中央防災会議(2003)東海・東南海・南海地震モデル 東海・東南海地震モデル 東海地震モデル
レベル2の地震・津波	南海トラフ巨大地震(※)	内閣府(2012)基本ケース、陸側ケース、東側ケース	内閣府(2012)ケース①

※南海トラフ巨大地震(2012年内閣府)の断層モデルは、現時点での科学的知見に基づき検討されたものであり、今後の科学的知見の蓄積を踏まえて検証され、場合によっては修正される可能性があることに留意するものとする。

(2) 相模トラフ沿いで発生する地震・津波

区分	対象地震	強震断層モデル	津波断層モデル
レベル1の地震・津波	大正型関東地震	神奈川県(2009)を改変	行谷ほか(2011)を改変
レベル2の地震・津波	元禄型関東地震(※)	東京都(2012)を改変	行谷ほか(2011)を改変

※相模トラフ沿いでは約200～400年間隔で海溝型(プレート境界型)の地震が発生しており、このうち元禄関東地震(1703年)は大正関東地震(1923年)に比べ広い震源域を持つ既往最大の地震とされている。国から相模トラフ側でのあらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震・津波が提示されるまでの間、当該地震を相模トラフ側のレベル2の地震・津波と位置付ける。

1.2 被害想定項目及び内容

今回は、建物被害・人的被害について、表1に示すように基本的に定量的に推計が可能な項目を第一次報告として公表する。

また、その他の被害想定項目については、第二次報告として公表する予定である。

表 1 被害想定項目

被害想定項目(定量的項目・定性的項目) 一覧

1. 建物被害	第一次報告	5. ライフライン被害	第二次報告
1.1 地震動による建物被害		5.1 上水道	
1.2 液状化による建物被害		5.2 下水道	
1.3 人工造成地の建物被害		5.3 電力	
1.4 山・崖崩れによる建物被害		5.4 通信	
1.5 津波による建物被害		5.5 ガス	
2. 火災被害		6. 交通施設被害	
2.1 出火による被害		6.1 道路施設	
2.2 延焼による建物被害		6.2 鉄道施設	
2.3 津波火災による被害		6.3 港湾施設	
3. 屋外転倒、落下物の発生		6.4 空港・ヘリポート	
3.1 ブロック塀等の転倒		7. 産業保安施設被害	
3.2 屋外落下物の発生		7.1 危険物施設	
4. 人的被害		8. 生活支障等	
4.1 建物被害による人的被害		8.1 避難者、避難者対応分析	
4.2 火災による人的被害		8.2 帰宅困難者	
4.3 山・崖崩れによる人的被害		8.3 物資不足、備蓄対応力	
4.4 津波による人的被害		8.4 医療機能支障	
4.5 屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による人的被害		8.5 保健衛生、防疫、遺体処理等	
4.6 ブロック塀の転倒、屋外落下物による人的被害		8.6 教育、就労等	
4.7 自力脱出困難者(要救助者)		8.7 住機能(応急仮設住宅等)	
		8.8 し尿・ごみ・瓦礫	
		9. 経済被害	
		9.1 直接的経済被害	
		9.2 間接的経済被害	
		10. その他の被害	

1.3 想定する季節・時間帯等

時間帯によって人々の滞留特性は大きく異なるため、地震の発生時間帯が変わると人的被害の発生する様相も変化する。また、時間帯や季節によって火気器具等の使用状況が異なるため、火災の出火件数も変化すると思われる。

想定する時間帯については、市民が生活リズムの中で身近に感じられる時間帯設定をすることで、置かれた状況をイメージして適切な対策・行動をつながるような設定とする。

①通勤・通学時間帯としての「朝 7～8 時」「夕方 17～18 時」

②家にいる時間帯としての「深夜 2 時や 5 時」

③勤務時間帯としての「11 時～13 時」

また、出火という視点では、昼間は繁華街、夕方は住宅や繁華街で多いと考えられる。

これらを踏まえ、今回の想定では、想定される被害が異なる 3 種類の基本ケース（季節・時間帯）を設定する。なお、必要に応じて、シナリオ検討の中ではより特徴的な季節・時間帯を設定する。

表 基本となる季節・時間帯

季節・時間帯	想定される被害の特徴
①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。 <p>*屋内滞留人口は、深夜～早朝の時間帯でほぼ一定</p>
②夏・昼 12 時	<ul style="list-style-type: none">・オフィス、繁華街等に多数の滞留者が集中しており、自宅外で被災するケースが多い。・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シーン①と比較して少ない。・夏場の地震発生により避難所等では熱中症等や衛生上の問題が発生 <p>*木造建物内滞留人口は、昼 10 時～15 時でほぼ一定</p>
③冬・夕 18 時	<ul style="list-style-type: none">・住宅、飲食店などで火気使用が最も多い時間帯で、出火件数が最も多くなる。・オフィスや繁華街周辺のほか、ターミナル駅にも滞留者が多数存在する。・鉄道、道路もほぼ帰宅ラッシュ時に近い状況でもあり、交通被害による人的被害や交通機能支障による影響が大きい。

風速は、気象情報データベース・アメダス（財団法人気象情報支援センター）の過去 36 年分（1976～2011 年）のデータを利用して「日平均風速+2 σ 」=5m/s に設定する。また、風向は、各地の年間最頻風向とする。

1.4 予知あり/なしの考慮

駿河トラフ・南海トラフ沿いで発生する地震・津波については、予知が行われた場合と行われなかった場合の被害の違いについても考慮する。

①予知なしー地震が予知されず、突然発生するケース

②予知ありー地震の発生が予知され、事前の避難行動等をとれる可能性があるケース

また、予知ありケースにおける建物被害・人的被害の被害軽減効果としては、「東海地震についての県民意識調査」(平成23年11月)より警戒宣言時対応係数を設定し、(予知なしの想定結果)×(1-警戒宣言時対応係数)により、予知ありケースにおける建物被害・人的被害を求める。

○建物被害による死傷者数、自力脱出困難者

県民意識調査において、次の2つのいずれかに該当する人は、適切に行動できるので被災しないと考える。

- ・耐震診断実施者：25.4%
- ・警戒宣言が出た場合、「指定された避難地」「指定地以外の安全な場所」「その他」へ避難すると回答した人：61.4%

よって、警戒宣言時対応係数 $=25.4+(100-25.4)\times 61.4/100=71.2\%$

○津波、山崖崩れによる死傷者数

県民意識調査より、「避難が必要な地域」と回答した県民において、「指定された避難地」「指定地以外の安全な場所」「親戚・知人宅」へ避難すると回答した人の割合は88.4%であり、これらの人は警戒宣言が発令されれば安全な場所に避難すると考える。

○火災及び火災による死傷者数

警戒宣言時には住民による火気始末が行われ、火気器具・電熱器具からの出火はしないと考える。

○ブロック塀・石塀の倒壊、屋外落下物による死傷者数

県民意識調査における「警戒宣言の発令があった場合、まず最初にする行動、次にする行動」という問いに対して、「無回答」、「何もしない」と回答した人は、警戒宣言に対する意識が低いと考えられるので危険であると考えることとする。「何もしない」(最初：0.3%、次：0.8%)、「無回答」(最初：1.8%、次：2.8%)

となっており、これらの人は危険であるとして、警戒宣言時対応係数 $=94.3\%$ とする。

○屋内収容物の移動・転倒による死傷者数

県民意識調査における「警戒宣言の発令があった場合、まず最初にする行動、次にする行動」という問いに対して、次の①～③を出し、警戒宣言時対応係数を算出する。

- ① 「家の中の整理や火の始末」(まず・次をあわせて)：43.4%
- ② 「指定された避難所等に避難」：61.4%
- ③ 「自宅、親戚・知人宅に避難」：100%－②＝38.6%

以上から、次式のように「屋内収容物の移動・転倒による被害と無縁な人」(警戒宣言時対応係数)を算出する。

$38.6\%\times 43.4\%=16.8\%$ (避難しないが整理する人) $16.8\%+61.4\%=78.2\%$

2 被害想定結果の概要

被害想定結果は、発生時刻や津波ケース、避難パターン等、想定に当たっての前提条件により大きく異なるが、各ケースの想定結果は次のとおりとなる。

2.1 被害想定結果の概要

駿河トラフ・南海トラフ側のレベル1の地震・津波／東海・東南海・南海地震

物的被害

(棟)

項目	被害区分	予知なし			予知あり
		冬・深夜	夏・昼	冬・夕	
地震動	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
液状化	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
人工造成地	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
津波	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
山崖崩れ	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
火災	焼失	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
建物棟数		棟			
建物被害総数	全壊及び焼失	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
	半壊	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
建物被害率	全壊及び焼失	%	%	%	%
	半壊	%	%	%	%

「-」：被害わずか 注) 端数処理のため合計値が各数値の和に一致しない場合がある

(件)

項目	対象箇所数	被害箇所数
ブロック塀・石塀	〇件	〇件
屋外落下物	〇件	〇件

人的被害

(人)

項目	被害区分	予知なし			予知あり		
		冬・深夜	夏・昼	冬・夕	冬・深夜	夏・昼	冬・夕
建物被害 (うち屋内収容物移動・転倒、 屋内落下物)	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)
津波	早期避難率高 +呼びかけ	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
	早期避難率低	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
山崖崩れ	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
火災	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
ブロック塀の転倒、 屋外落下物	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
死傷者数 合計	早期避難率高 +呼びかけ	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
	早期避難率低	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
自力脱出困難者数・ 要救助者数	地震動	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	津波	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	合計	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	

「-」：被害わずか 注) 端数処理のため合計値が各数値の和に一致しない場合がある。

駿河トラフ・南海トラフ側のレベル2の地震・津波／南海トラフ巨大地震（地震：基本ケース、津波ケース①）
物的被害 (棟)

項目	被害区分	予知なし			予知あり
		冬・深夜	夏・昼	冬・夕	
地震動	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
液状化	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
人工造成地	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
津波	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
山崖崩れ	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
火災	焼失	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
建物棟数		棟			
建物被害総数	全壊及び焼失	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
	半壊	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
建物被害率	全壊及び焼失	%	%	%	%
	半壊	%	%	%	%

「-」：被害わずか 注) 端数処理のため合計値が各数値の和に一致しない場合がある

(件)

項目	対象箇所数	被害箇所数
ブロック塀・石塀	〇件	〇件
屋外落下物	〇件	〇件

人的被害

(人)

項目	被害区分	予知なし			予知あり		
		冬・深夜	夏・昼	冬・夕	冬・深夜	夏・昼	冬・夕
建物被害 (うち屋内収容物移動・転倒、 屋内落下物)	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)
津波	早期避難率高 +呼びかけ	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
	早期避難率低	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
山崖崩れ	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
火災	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
ブロック塀の転倒、 屋外落下物	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
死傷者数 合計	早期避難率高 +呼びかけ	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
	早期避難率低	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
自力脱出困難者数・ 要救助者数	地震動	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	津波	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	合計	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	

「-」：被害わずか 注) 端数処理のため合計値が各数値の和に一致しない場合がある。

相模トラフ沿いのレベル1の地震・津波／大正型関東地震

物的被害

(棟)

項目	被害区分	予知なし			予知あり
		冬・深夜	夏・昼	冬・夕	
地震動	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
液状化	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
人工造成地	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
津波	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
山崖崩れ	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
火災	焼失	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
建物棟数		棟			
建物被害総数	全壊及び焼失	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
	半壊	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
建物被害率	全壊及び焼失	%	%	%	%
	半壊	%	%	%	%

「-」：被害わずか 注) 端数処理のため合計値が各数値の和に一致しない場合がある

(件)

項目	対象箇所数	被害箇所数
ブロック塀・石塀	〇件	〇件
屋外落下物	〇件	〇件

人的被害

(人)

項目	被害区分	予知なし			予知あり		
		冬・深夜	夏・昼	冬・夕	冬・深夜	夏・昼	冬・夕
建物被害 (うち屋内収容物移動・転倒、 屋内落下物)	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)
津波	早期避難率高 +呼びかけ	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
	早期避難率低	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
山崖崩れ	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
火災	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
ブロック塀の転倒、 屋外落下物	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
死傷者数 合計	早期避難率高 +呼びかけ	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
	早期避難率低	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
自力脱出困難者数・ 要救助者数	地震動	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	津波	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	合計	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	

「-」：被害わずか 注) 端数処理のため合計値が各数値の和に一致しない場合がある。

相模トラフ沿いのレベル2の地震・津波／元禄型関東地震

物的被害

(棟)

項目	被害区分	予知なし			予知あり
		冬・深夜	夏・昼	冬・夕	
地震動	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
液状化	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
人工造成地	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
津波	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
山崖崩れ	全壊	〇棟			約〇棟
	半壊	〇棟			約〇棟
火災	焼失	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
建物棟数		棟			
建物被害総数	全壊及び焼失	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
	半壊	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
建物被害率	全壊及び焼失	%	%	%	%
	半壊	%	%	%	%

「-」：被害わずか 注) 端数処理のため合計値が各数値の和に一致しない場合がある

(件)

項目	対象箇所数	被害箇所数
ブロック塀・石塀	〇件	〇件
屋外落下物	〇件	〇件

人的被害

(人)

項目	被害区分	予知なし			予知あり		
		冬・深夜	夏・昼	冬・夕	冬・深夜	夏・昼	冬・夕
建物被害 (うち屋内収容物移動・転倒、 屋内落下物)	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)	(約〇人)
津波	早期避難率高 +呼びかけ	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
	早期避難率低	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
山崖崩れ	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
火災	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
ブロック塀の転倒、 屋外落下物	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
死傷者数 合計	早期避難率高 +呼びかけ	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
	早期避難率低	死者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
		負傷者数	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人
自力脱出困難者数・ 要救助者数	地震動	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	津波	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	
	合計	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人	

「-」：被害わずか 注) 端数処理のため合計値が各数値の和に一致しない場合がある。

2.2 防災対策による被害軽減

(1) 地震動に対する防災対策

1) 建物の耐震性の強化

昭和 56 年以前の耐震基準で建築された建物の耐震化を推進し、耐震性を持たせることにより、南海トラフ巨大地震（地震動：基本ケース、冬深夜の場合）の死者数は現時点で約〇人と想定されるものが、約〇%減の約〇人に大きく減少するものと推計される。また、東海・東南海・南海地震の死者数は現時点で約〇人と想定されるものが、約〇%減の約〇人に大きく減少するものと推計される。

このことから、今後も、建物の耐震性の強化を推進する必要がある。

2) 家具等の転倒・落下防止対策の強化

家具等の転倒・落下防止対策が進むことにより、南海トラフ巨大地震（地震動：基本ケース、冬深夜の場合）の死者数は現時点で約〇人と想定されるものが、約〇%減の約〇人に大きく減少するものと推計される。また、東海・東南海・南海地震の死者数は現時点で約〇人と想定されるものが、約〇%減の約〇人に大きく減少するものと推計される。（ただし、建物被害による死者数と区別が難しいため参考値）

このことから、今後も、家具等の転倒・落下防止対策を進める必要がある。

3) 津波に対する防災対策

①避難意識の啓発

早期避難率が低い場合と早期避難率が高く効果的な呼びかけがあった場合を比較すると、南海トラフ巨大地震（地震動：基本ケース、冬深夜の場合）の津波による死者数に約〇倍～約〇倍の差が想定される。

また、早期避難率が低い場合と全員が発災後すぐに避難を開始した場合を比較すると、津波による死者数に約〇倍～約〇倍の差が想定される。

このことから、住民等の自主的かつ迅速な避難のための意識啓発、避難計画策定や防災教育の推進が急務である。

②津波避難ビルの指定・整備

津波避難ビルが津波避難に効果的に活用できるかどうかにより、南海トラフ巨大地震（地震動：基本ケース、冬深夜の場合）の死者数に約〇倍～約〇倍の差が想定される。

このことから、今後、津波避難ビル等の指定・整備を推進する必要がある。

2.3 防災対策の効果

(1) 地震動に対する防災対策

1) 建物の耐震性の強化

住宅の耐震化率の現状は約 80%（平成 24 年推定値）とされている。旧耐震基準の建物の建替や耐震補強等が行われ、現状よりも建物の耐震性が強化された場合の効果を評価した。

駿河トラフ・南海トラフ側のレベル1の地震・津波／東海・東南海・南海地震

	建物の耐震性強化			
	現状	耐震化率 90%	耐震化率 95%	耐震化率 100%
揺れによる 全壊棟数	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
揺れによる 倒壊棟数	約〇棟	約〇棟	約〇棟	約〇棟
建物被害による 死者数（冬・深夜）	約〇人	約〇人	約〇人	約〇人

2) 家具等の転倒・落下防止対策の強化

静岡県「平成 23 年度東海地震についての県民意識調査」によれば、家具の転倒防止対策実施率（「大部分固定している」＋「一部固定している」）は静岡県全体で 69.8%である。内閣府「防災に関する特別世論調査」（平成 21 年 12 月）によれば、家具の転倒防止対策実施率は全国平均で 26.2%であるため、静岡県は非常に高い実施率となっているが、現状よりも家具等の転倒・落下防止対策がさらに強化された場合の効果を評価した。

駿河トラフ・南海トラフ側のレベル1の地震・津波／東海・東南海・南海地震

	家具等の転倒・落下防止対策強化		
	現状	実施率 80%	実施率 100%
屋内収容物移動・転倒、 屋内落下物による死者 数（冬・深夜）	約〇人	約〇人	約〇人

(1) 津波に対する防災対策

1) 避難意識の啓発

避難の迅速化が図られ、昼間の場合には発災後5分、深夜でも発災後10分で全員が避難開始した場合の効果を評価した（ただし、設定上の避難開始時間よりも前に津波が襲来する場合には、津波襲来とともに避難開始とした）。

駿河トラフ・南海トラフ側のレベル1の地震・津波／東海・東南海・南海地震

		避難の迅速化	
		早期避難率が低い場合	全員が発災後すぐに避難を開始した場合
津波による死者数	深夜	約〇人	約〇人
	昼間	約〇人	約〇人

2) 津波避難ビルの指定・整備

現状で指定されている津波避難ビルが機能し、効果的に活用された場合の効果を評価した。

駿河トラフ・南海トラフ側のレベル1の地震・津波／東海・東南海・南海地震

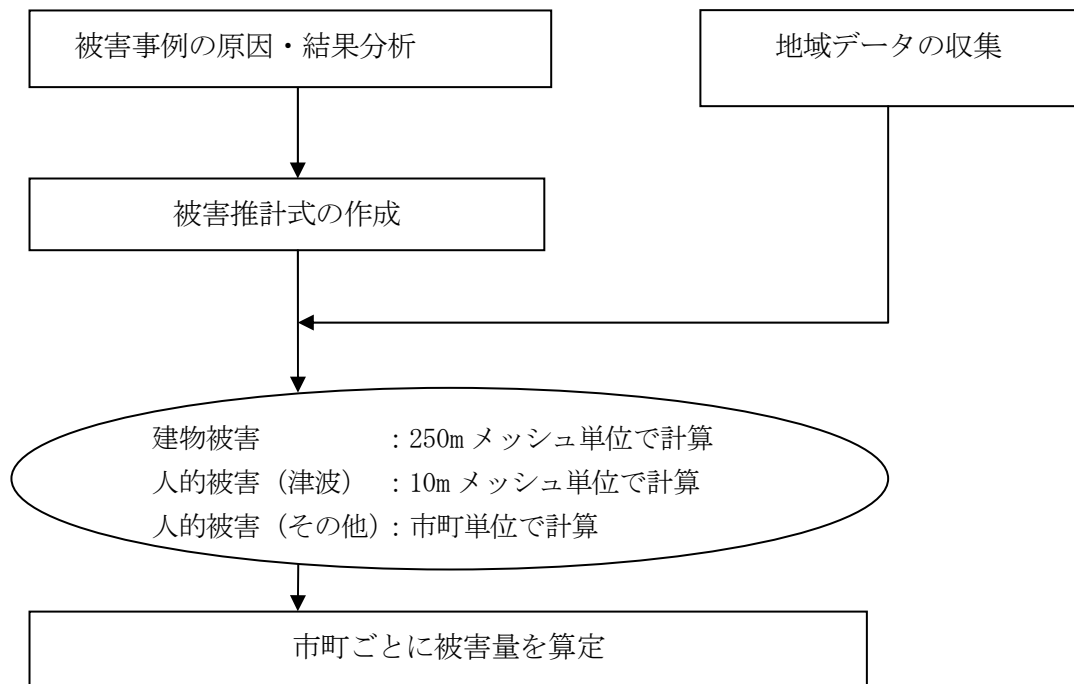
		現状で指定されている津波避難ビルの有効活用	
		考慮しなかった場合	考慮した場合
津波による死者数	全員が発災後すぐに避難を開始した場合	約〇人	約〇人
	早期避難率高＋呼びかけ	約〇人	約〇人
	早期避難率低	約〇人	約〇人

I 想定手法の概要

II-1 建物等被害に係る想定手法

過去の地震被害のデータに基づき、被害項目ごとに被害の原因と結果の関係を分析し、被害推計式を作成する。

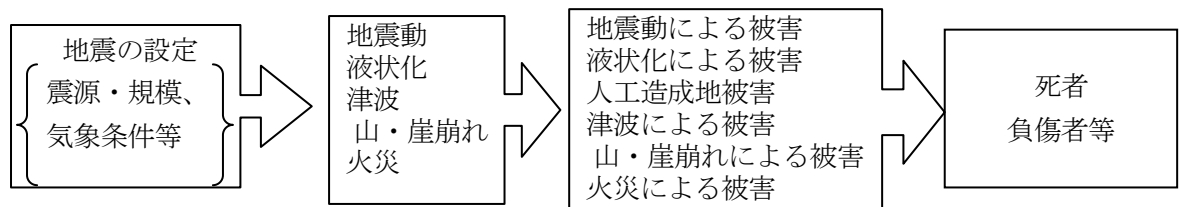
次に、地域特性を詳細に分析するために、建物被害については250mメッシュに区分し、各項目につきその地域データを被害推計式に投入して、メッシュごとの被害量を算出する。人的被害については、市町別に算出する。



II-2 各想定項目の被害の推計の流れ

地域状況をメッシュごとに調査分類した後、それぞれに想定地震の揺れを加え、地盤の揺れやそれに伴う液状化、津波などを推計する。

次に、地震動、液状化、人工造成地、津波、山崖崩れ、火災による被害に分けて、建物被害を推計する。さらに、建物被害から市町別に死傷者数等を推計する。



Ⅱ 建物等被害に係る想定手法

Ⅱ－１ 建物等被害に係る想定手法

1. 建物被害

1.1 揺れによる建物被害

揺れによる建物被害の評価フローを以下に示す。

今回想定する地震動の分布及び地域別の建物棟数データに対し、被害率を乗ずることで、全壊・半壊（災害の被害認定統一基準による自治体判定基準）に該当する建物被害棟数を算出する。

被害率は、既往地震における被害実績データの収集・分析、既往論文の調査、解析による補完等を通じて、構造別・年代別・階数別に設定する。

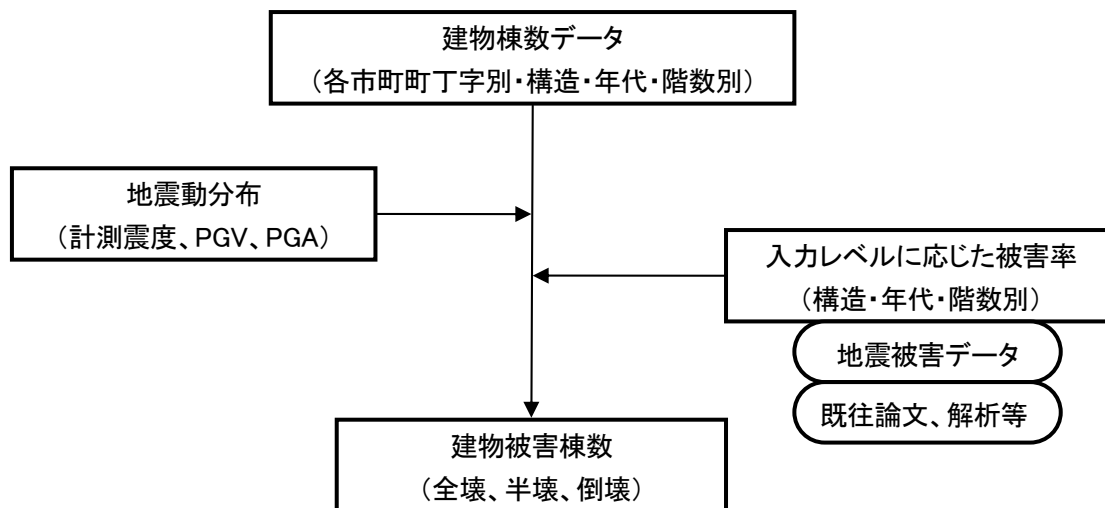


図 揺れによる建物被害の評価フロー

(1) 建物棟数データの作成

建物の被害想定を行うにあたり、各市町町丁字別の建物棟数を把握する必要があり、各市町の課税台帳から収集した建物データと非課税建物データから各市町町丁字別・構造・年代・階数・用途別建物棟数ファイルを作成した。なお、各種建物データは、平成24年1月1日現在を基準に収集した。市町別・構造別、用途別・構造別、市町別・用途別の建物棟数を以下に示す。

表 市町別・構造別の建物棟数

市町村	木造	木質系 プレハブ	軽量鉄骨 (S)造	軽量鉄骨 (S)造プレハ ブ	鉄骨(S)造	鉄筋 コンクリート (RC)造	鉄骨鉄筋 コンクリート (SRC)造	その他	不明	計
100静岡市	164,402	2,914	5,269	17,892	32,729	9,884	607	504	0	234,201
130浜松市	194,795	1,832	24,163	8,042	37,166	9,156	460	917	1	276,532
203沼津市	45,328	1,853	199	5,879	10,326	4,009	167	666	0	68,427
205熱海市	12,992	0	414	0	19	2,741	149	541	0	16,856
206三島市	28,183	0	4,364	2	5,116	1,678	71	76	0	39,490
207富士宮市	38,041	771	2,009	3,307	4,251	1,231	31	283	0	49,924
208伊東市	38,758	0	117	1,381	1,505	2,372	67	22	0	44,222
209島田市	36,016	1	4,513	5	6,772	817	41	95	0	48,260
210富士市	58,897	1,711	1,178	8,593	10,716	4,173	150	373	57	85,848
211磐田市	45,320	0	6,935	0	6,797	1,325	57	162	0	60,596
212焼津市	34,613	2,933	1,271	4,580	6,686	1,031	81	50	0	51,245
213掛川市	36,404	507	4,184	3,405	8,026	1,001	78	97	0	53,702
214藤枝市	42,837	0	9,128	0	6,990	1,122	81	209	0	60,367
215御殿場市	20,251	1	4,793	0	3,475	1,142	61	285	0	30,008
216袋井市	24,167	8	4,579	0	4,775	714	25	57	0	34,325
219下田市	12,292	97	454	155	782	344	34	229	0	14,387
220裾野市	12,480	307	480	2,211	2,354	639	38	90	0	18,599
221湖西市	17,031	127	2,661	629	3,339	618	25	140	0	24,570
222伊豆市	17,639	0	1,140	1	1,932	589	91	121	0	21,513
223御前崎市	12,729	53	1,281	135	2,064	279	28	79	0	16,648
224菊川市	13,314	2	2,959	164	2,537	309	21	41	0	19,347
225伊豆の国市	18,827	6	2,095	0	2,566	595	70	116	0	24,275
226牧之原市	14,901	57	1,719	825	3,092	368	6	81	0	21,049
301東伊豆町	7,236	0	412	0	441	652	60	105	0	8,906
302河津町	4,139	0	251	0	288	118	6	68	0	4,870
304南伊豆町	5,873	0	234	0	233	72	14	61	0	6,487
305松崎町	3,921	0	119	9	199	114	11	85	0	4,458
306西伊豆町	5,094	9	272	22	257	153	17	75	0	5,899
325函南町	11,801	275	776	913	1,116	314	6	53	0	15,254
341清水町	6,622	181	418	762	1,521	354	35	63	0	9,956
342長泉町	7,769	0	1,375	0	1,540	606	94	82	0	11,466
344小山町	5,731	78	605	44	652	265	13	34	0	7,422
424吉田町	8,697	129	1,041	428	2,150	214	19	26	0	12,704
429川根本町	4,943	0	374	6	372	53	7	19	0	5,774
461森町	8,691	11	1,218	33	875	75	9	5	1	10,918
合計	1,020,734	13,863	93,000	59,423	173,659	49,127	2,730	5,910	59	1,418,505

表 用途別・構造別の建物棟数

用途	木造	木質系 プレハブ	軽量鉄骨 (S)造	軽量鉄骨 (S)造プレハ ブ	鉄骨(S)造	鉄筋 コンクリート (RC)造	鉄骨鉄筋 コンクリート (SRC)造	その他	不明	計
住宅	958,114	13,716	61,295	56,566	57,653	32,482	901	2,006	2	1,182,735
非住宅	62,620	147	31,705	2,857	116,006	16,645	1,829	3,904	57	235,770
計	1,020,734	13,863	93,000	59,423	173,659	49,127	2,730	5,910	59	1,418,505

表 市町別・用途別の建物棟数

市町村	住宅	非住宅	計
100静岡市	201,320	32,881	234,201
130浜松市	234,920	41,612	276,532
203沼津市	57,604	10,823	68,427
205熱海市	14,426	2,430	16,856
206三島市	34,454	5,036	39,490
207富士宮市	43,591	6,333	49,924
208伊東市	39,904	4,318	44,222
209島田市	39,180	9,080	48,260
210富士市	72,081	13,767	85,848
211磐田市	50,845	9,751	60,596
212焼津市	43,306	7,939	51,245
213掛川市	40,748	12,954	53,702
214藤枝市	44,075	16,292	60,367
215御殿場市	23,705	6,303	30,008
216袋井市	27,906	6,419	34,325
219下田市	11,849	2,538	14,387
220裾野市	15,492	3,107	18,599
221湖西市	20,535	4,035	24,570
222伊豆市	17,663	3,850	21,513
223御前崎市	13,141	3,507	16,648
224菊川市	14,806	4,541	19,347
225伊豆の国市	20,285	3,990	24,275
226牧之原市	15,544	5,505	21,049
301東伊豆町	7,523	1,383	8,906
302河津町	3,860	1,010	4,870
304南伊豆町	5,347	1,140	6,487
305松崎町	3,591	867	4,458
306西伊豆町	4,767	1,132	5,899
325函南町	13,800	1,454	15,254
341清水町	8,339	1,617	9,956
342長泉町	9,079	2,387	11,466
344小山町	6,024	1,398	7,422
424吉田町	9,742	2,962	12,704
429川根本町	4,500	1,274	5,774
461森町	8,783	2,135	10,918
合計	1,182,735	235,770	1,418,505

(2) 全壊率・全半壊率の設定方法

本手法では、次の区分に基づき建物全壊・半壊に関する被害率を設定する。

表 被害率の設定区分

構造	建築年代	階数	参考文献
木造	1961年以前 1962-71年 1972-81年 1982年以後	(区別しない)	中央防災会議(2012)
S造	1981年以前 1982年以後	1-2階建 3-4階建 5-6階建 7階建以上	林・宮腰(1998)
軽量S造	(区別しない)	(区別しない)	林・宮腰(1998)
軽量SP造	(区別しない)	(区別しない)	林・宮腰(1998)
RC造 SRC造	1971年以前 1972-81年	1-2階建 3-4階建 5-6階建 7-10階建 11階建以上	中埜・岡田(1989)
	1982年以後	1-4階建 5-6階建 7-10階建 11階建以上	林・宮腰(1998)

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。新築年の年代3区分は、兵庫県南部地震の実績に基づく被害率を基準として、新潟県中越沖地震において新しい建築年代ほど被害率が低下する傾向を反映し、細分化されたものである。

本手法では中央防災会議手法を踏襲するが、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検証が必要と考え、新築年の年代区分は行わず「1981年以降」でひと括りとした。
- 計測震度7.0以上における被害率は、被害関数の外挿により設定した。
- 新耐震以降の被害率は、静岡県における地域係数1.2の施策効果を考慮し、横軸(計測震度)を右へ0.15(=1.89×log10(1.2))シフトさせた被害率を適用した。

②S 造建物

林・宮腰 (1998) 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。

同論文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、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。
- (※) 実際には 7-10 階建 / 11 階建以上で被害率を設定したものの、両者に差が見られなかったことから「7 階建以上」でひと括りとした。
- 新耐震以降の被害率は、静岡県における地域係数 1.2 の施策効果を考慮し、横軸 (PGV) を右へ 1.2 倍シフトさせた被害率を適用した。

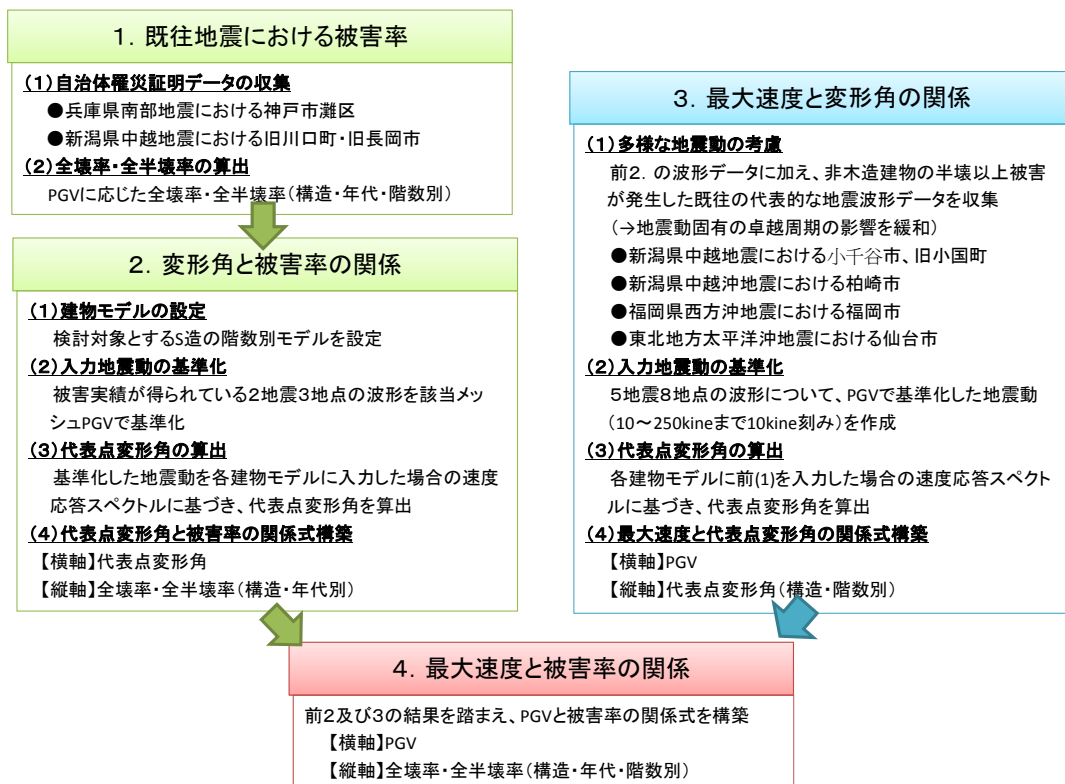


図 S 造建物被害率の設定フロー

※RC 造新築年についても S 造と同様の流れに基づき被害率を設定した。

③軽量 S 造・軽量 SP 造建物

林・宮腰（1998）の提案手法に基づく被害率を設定した。

④RC 造・SRC 造建物

RC 造の被害率は、旧築年（1971 年以前／1972-81 年）と新築年（1982 年以後）で被害率設定の考え方が大きく異なる。

各年代で設定した RC 造の被害率は、SRC 造の被害率と同一であるとした。

【旧築年】

中埜・岡田（1989）は、建物の実力を考慮した被害率評価手法として、地表最大加速度（PGA）を横軸とする被害率を設定している。静岡県の公共建物 3000 棟の耐震診断結果による構造耐震指標 I_s 値と、十勝沖地震・宮城県沖地震で中破以上の被害を受けた建物の I_s 値から外力 E_t 値分布を設定し、「地震外力に対して必要な I_s 値を下回る建物における被害の割合」を算出する手法である。

静岡県第 3 次被害想定（2000）では、同手法に基づき 1-6 階建を一括した RC 造被害棟数を算出したが（7 階建以上は算定対象外）、本手法では下記のとおり一部改良を加えた。

- 既往研究に基づき階数別 I_s 値分布を設定し、1-2 階建／3-4 階建／5-6 階建／7-10 階建／11 階建以上という階数区分ごとの被害率を設定した。
- 同論文に示された外力 E_t 値分布は中低層（1～6 階建）を前提としており、それ以上の階数に同じ外力を適用すると、 I_s 値が相対的に低い高層建物ほど被害率を高く評価してしまうこととなる。そこで限界耐力計算における安全限界検証用加速度応答スペクトルを用いて、建物固有周期に応じた外力レベルの補正を行った。
- 同手法で前提としている横軸 PGA は、旧気象庁震度階に基づく換算加速度である。本検討では、河角の修正式（震度 $=2 \times \log(\text{PGA}) + 0.94$ ）から現行の計測震度を求めた上で、童・山崎式（ $\text{PGA}=10^{-0.23+0.51 \times \text{計測震度}}$ ）を用いて、第 4 次想定で前提とする現行の加速度のレベルと整合させた。
- 同手法に基づき得られる中破以上被害率は、第 3 次被害想定と同様の考え方に基づき大破率＝中破率とした。また、全壊＝大破、全半壊＝大破＋中破とし、全壊率・全半壊率に変換した。

【新築年】

林・宮腰（1998）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。S 造建物被害率の設定と同様、基本的に同論文を参照しているが、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 造新築年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。
- 新耐震以降の被害率は、静岡県における地域係数 1.2 の施策効果を考慮し、横軸 (PGV) を右へ 1.2 倍シフトさせた被害率を適用した。

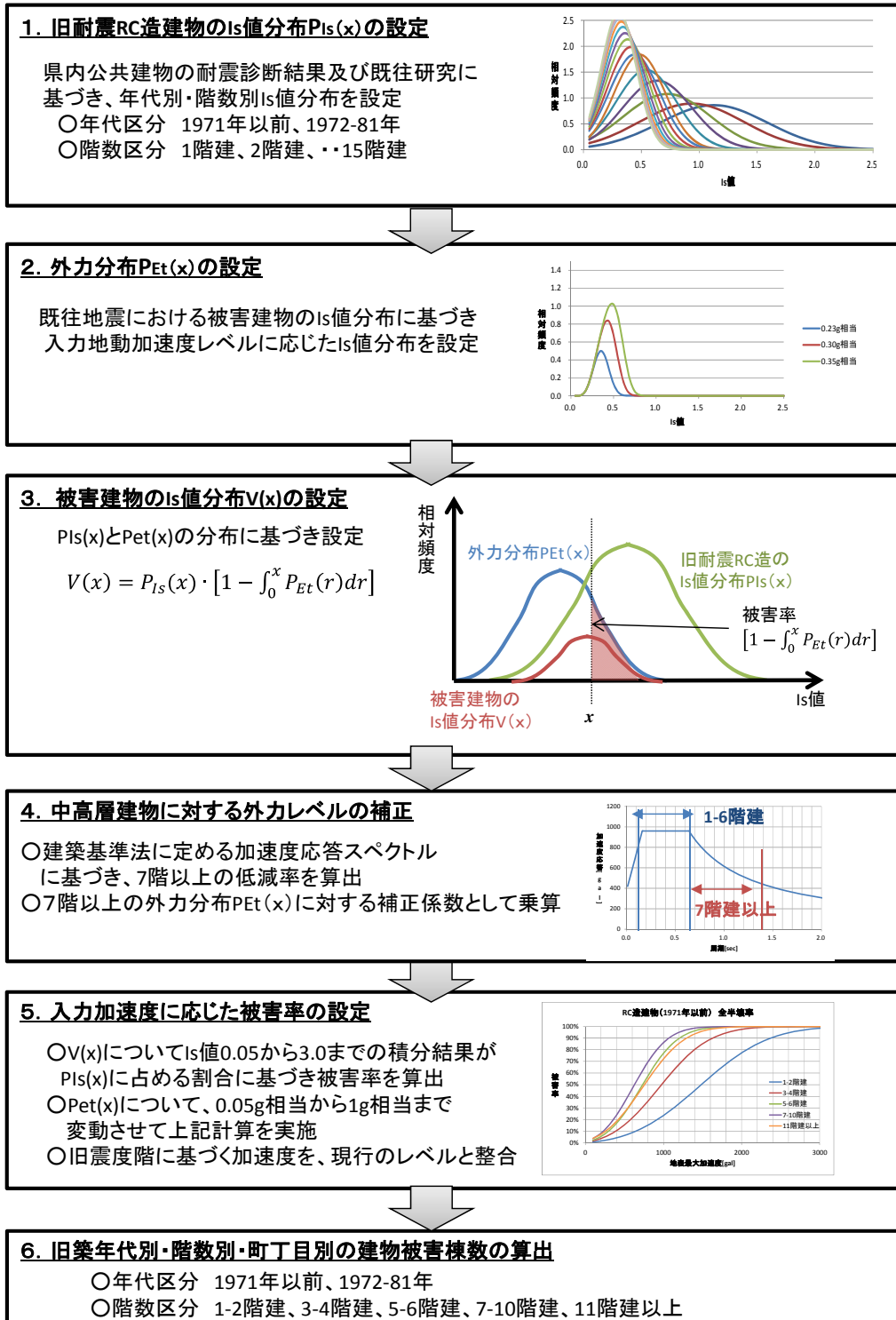


図 RC 造建物 (旧築年) 被害率の設定フロー

(3) 構造・年代・階数別の全壊率及び全半壊率

前(2)の方法に基づき設定した全壊率及び全半壊率曲線を、構造・年代・階数別に示す。

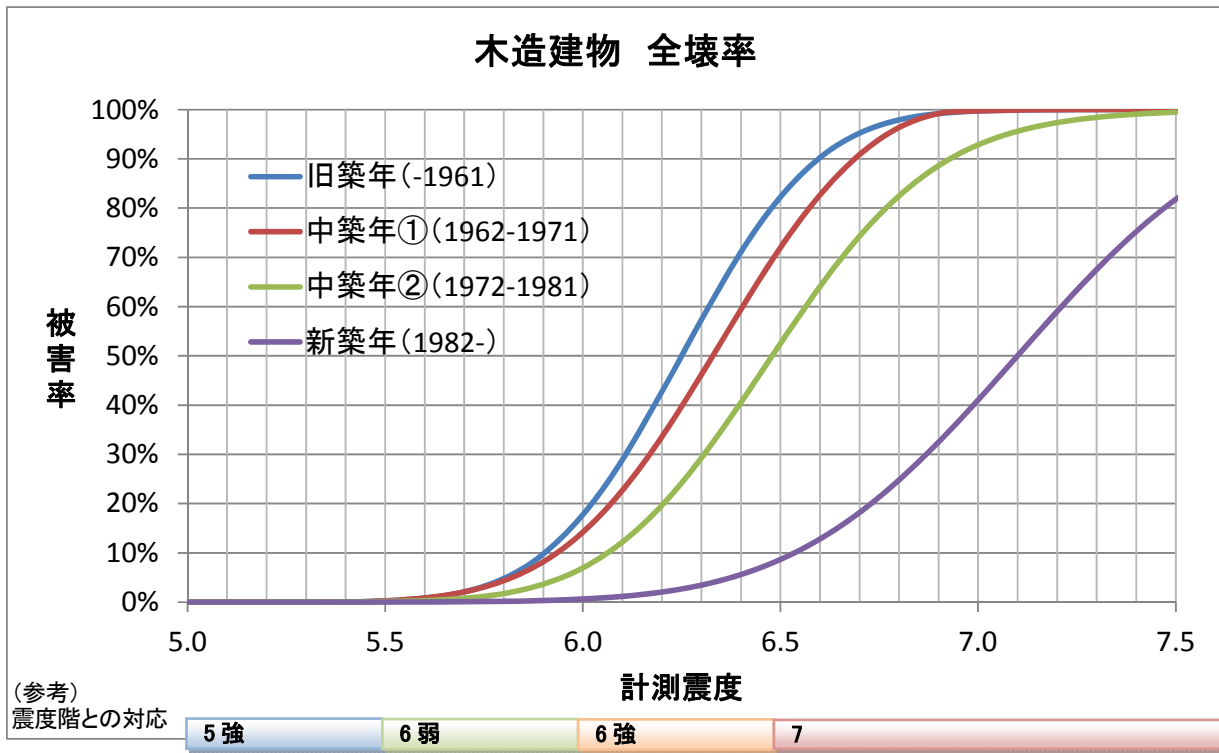


図 木造建物の全壊率曲線《年代別》

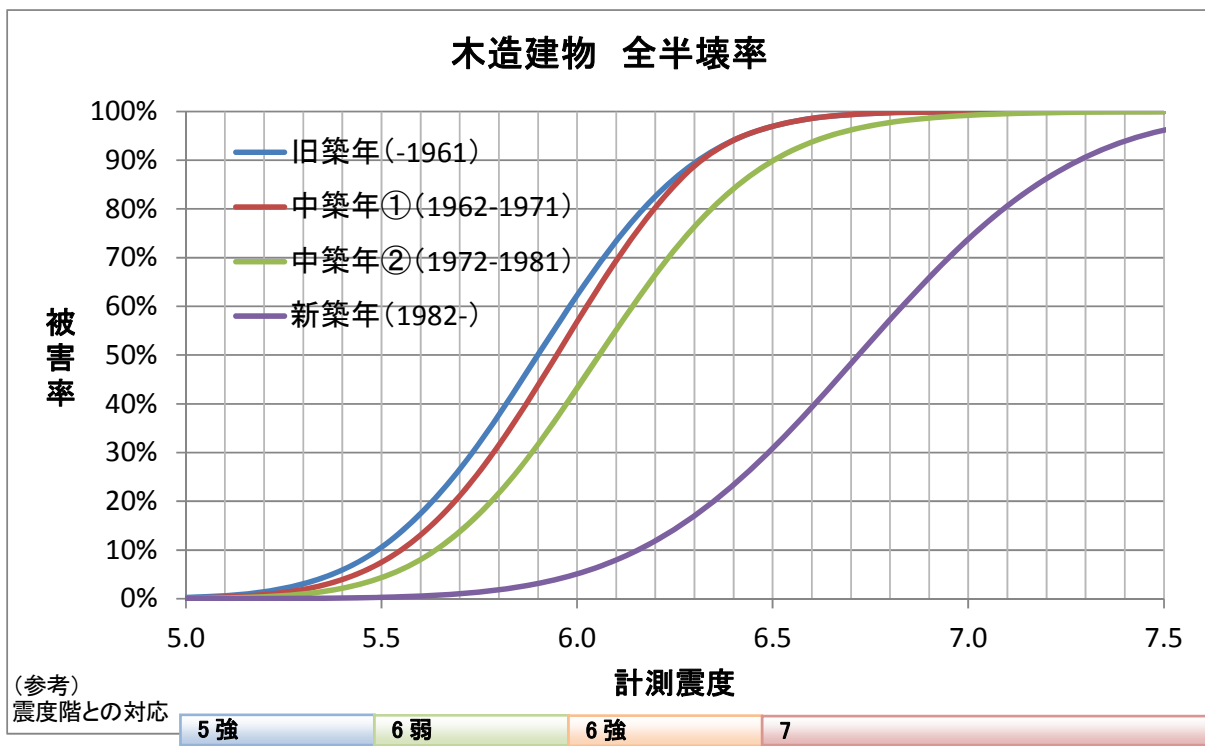


図 木造建物の全半壊率曲線《年代別》

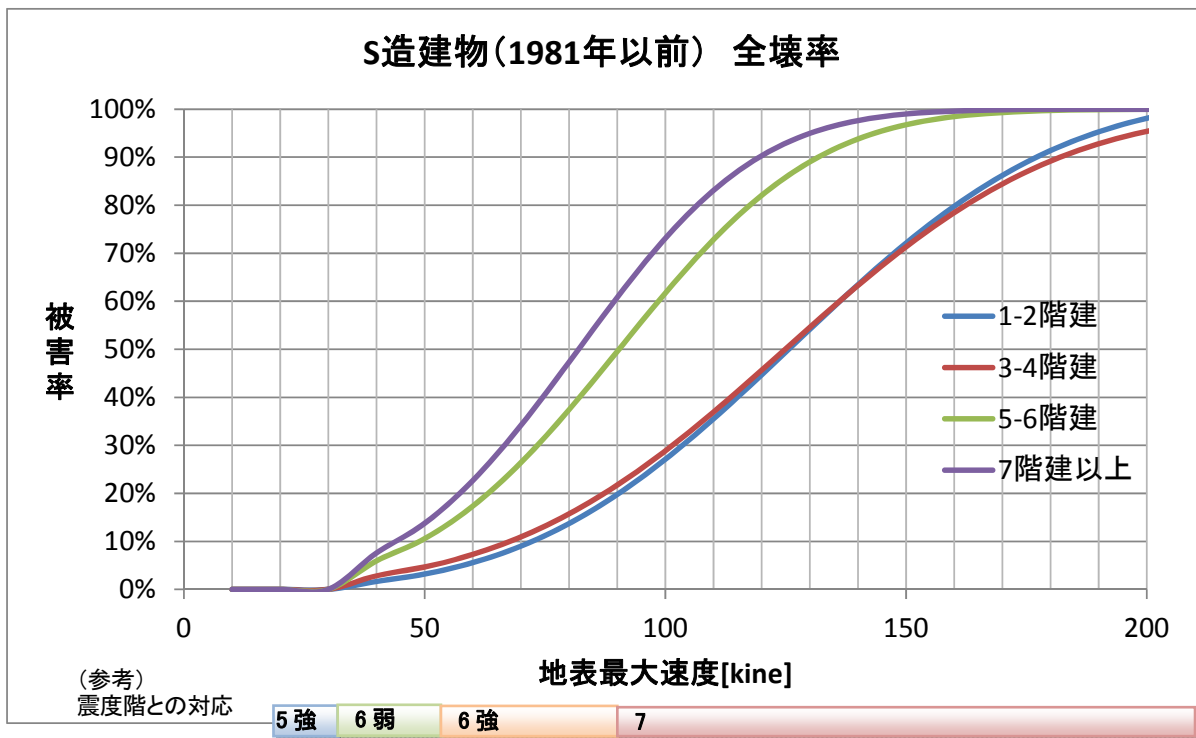


図 S造建物(1981年以前)の全壊率曲線《階数別》

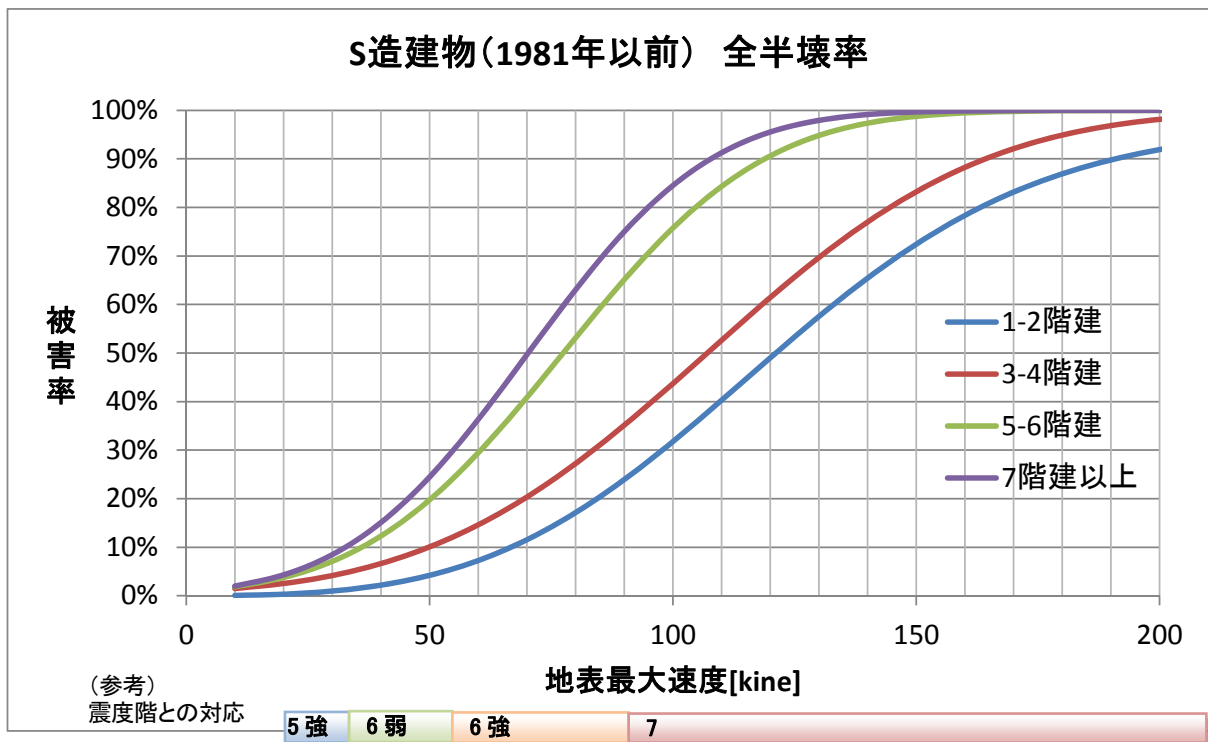


図 S造建物(1981年以前)の全半壊率曲線《階数別》

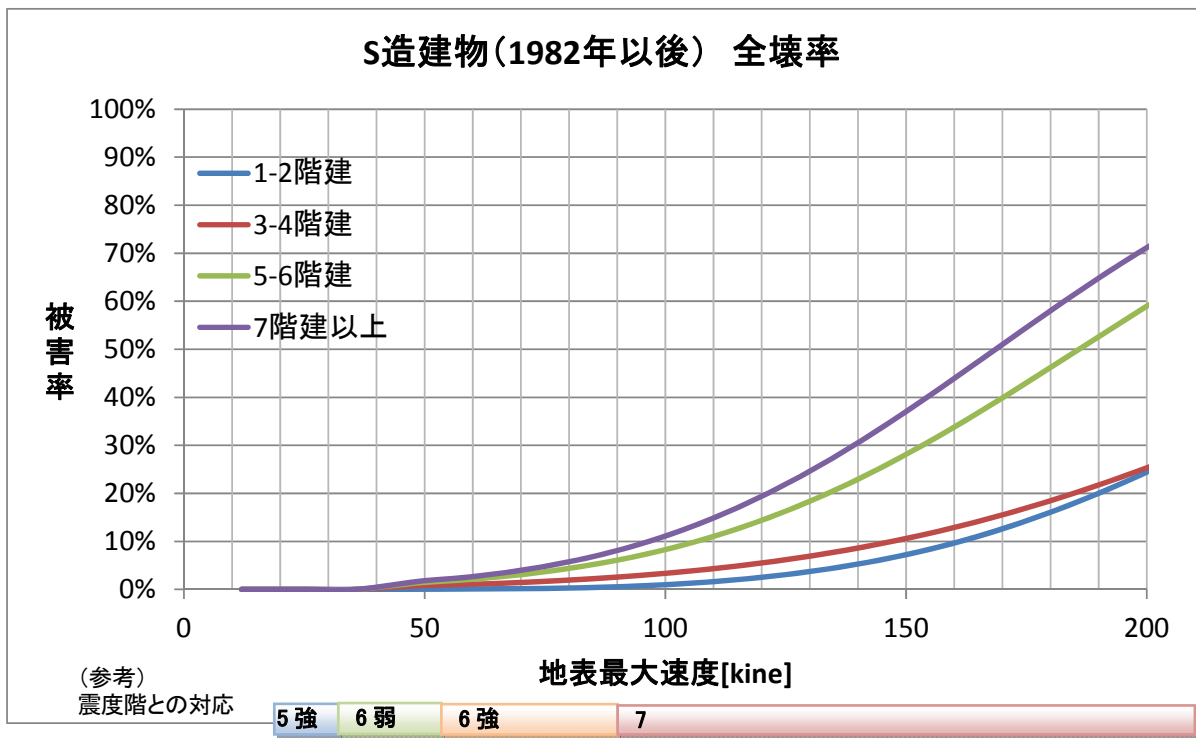


図 S造建物(1982年以降)の全壊率曲線《階数別》

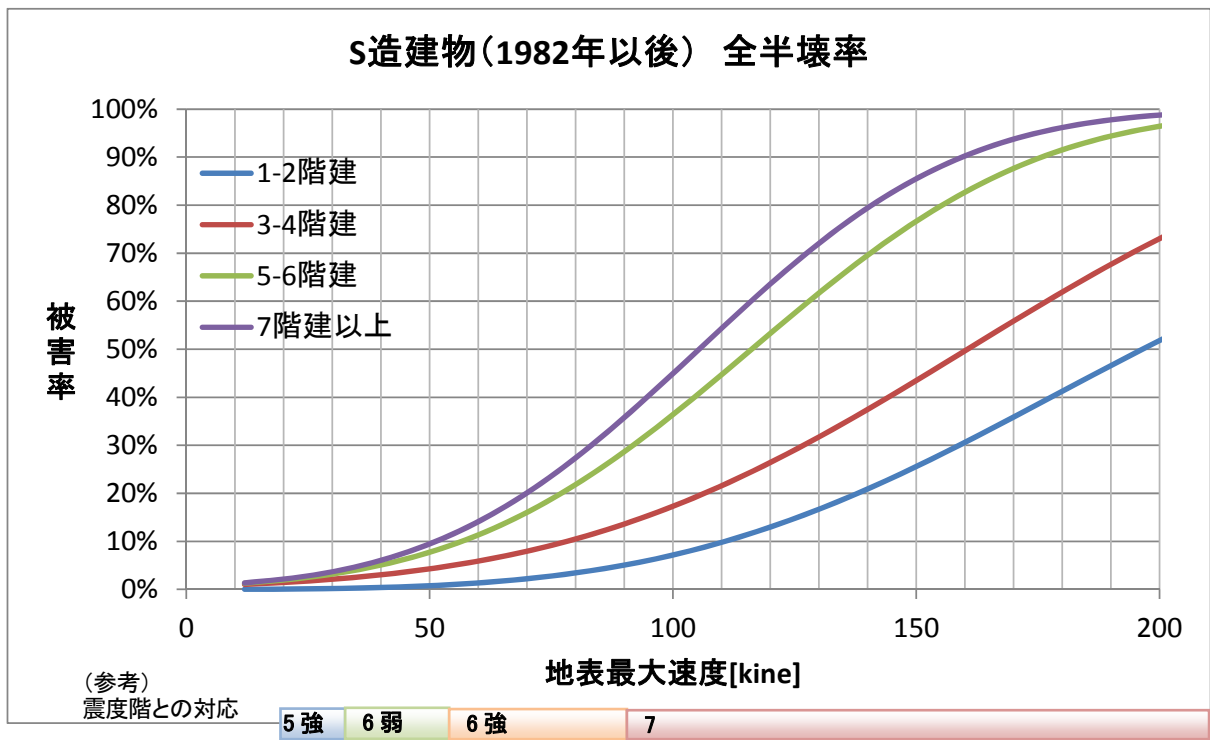


図 S造建物(1982年以降)の全半壊率曲線《階数別》

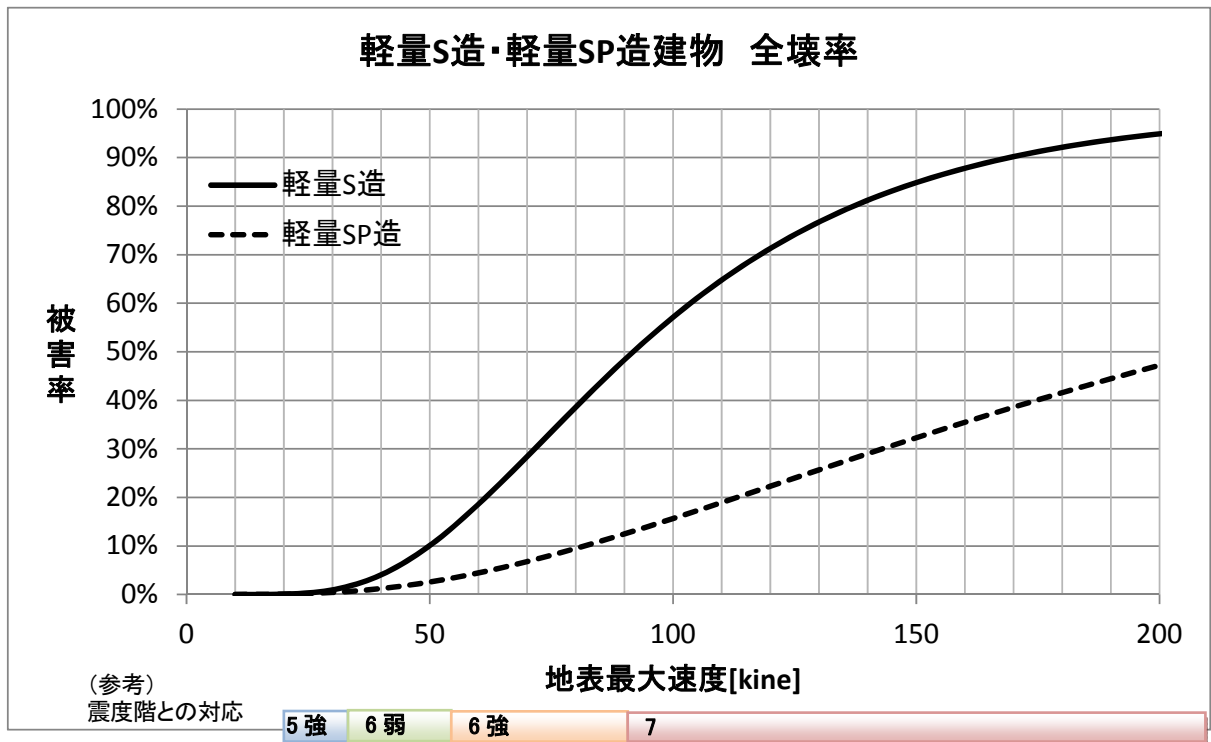


図 軽量 S 造及び軽量 SP 造建物の全壊率曲線

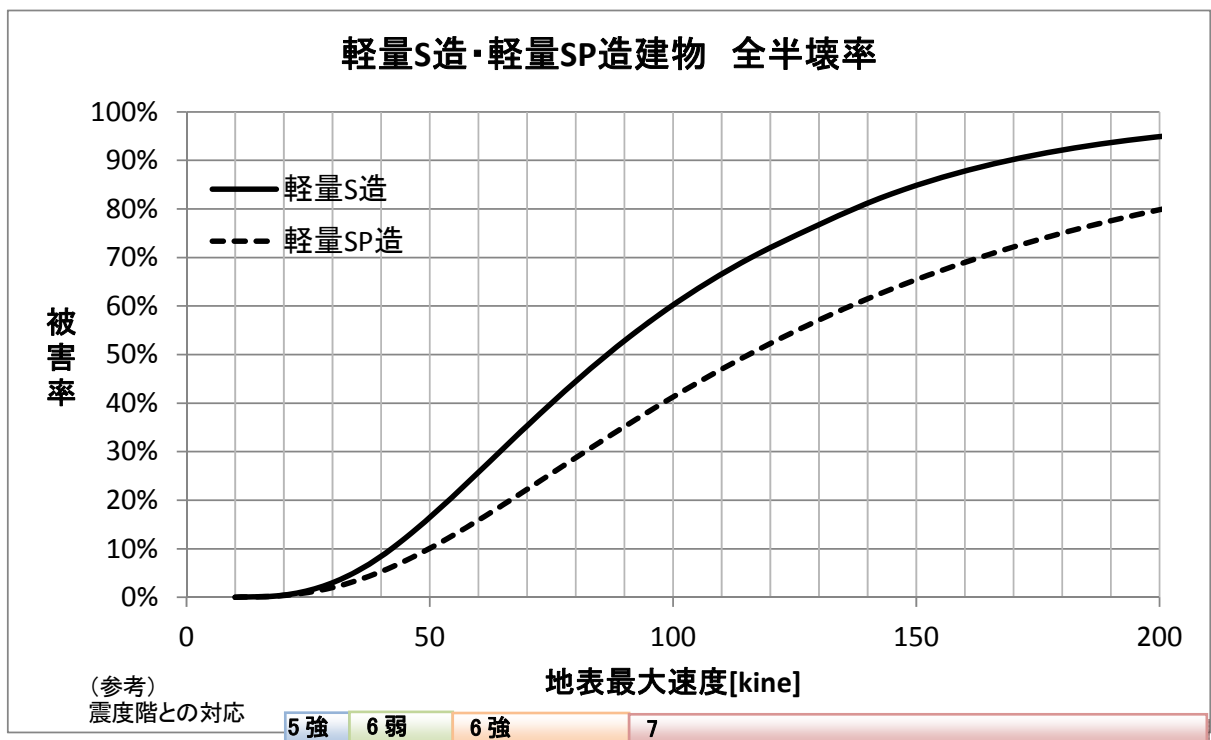


図 軽量 S 造及び軽量 SP 造建物の全半壊率曲線

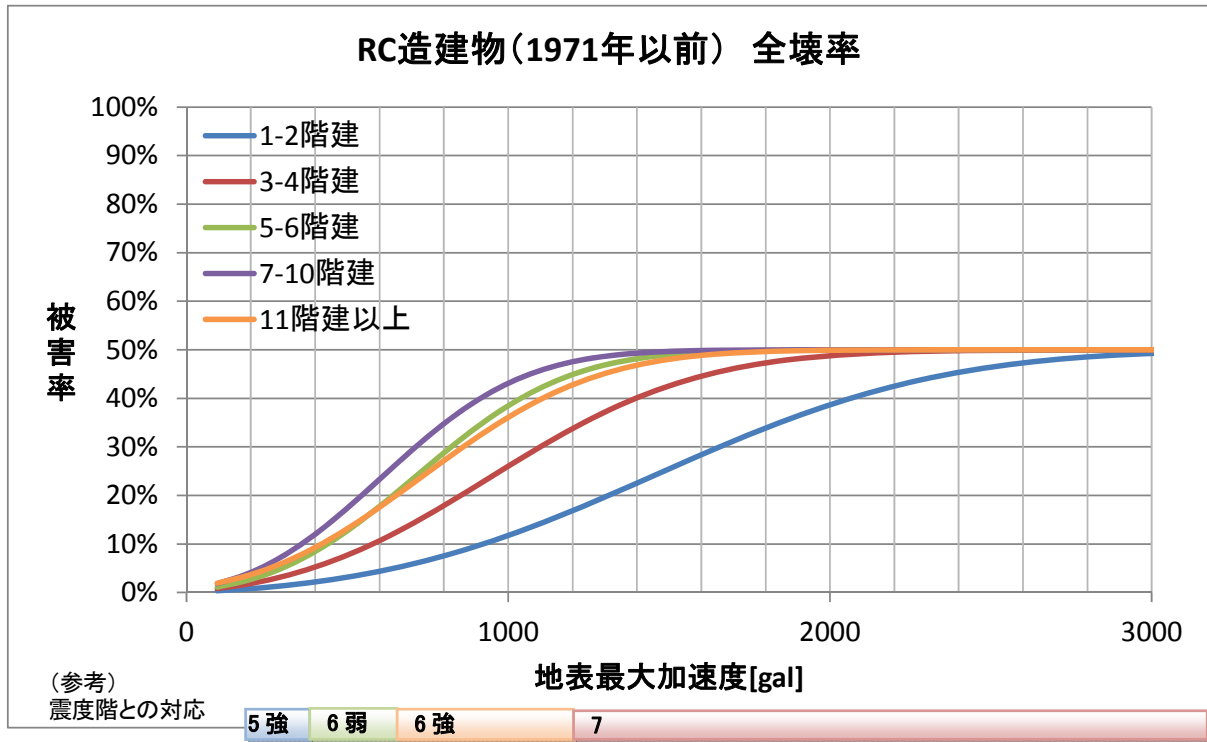


図 RC造建物(1971年以前)の全壊率曲線《階数別》

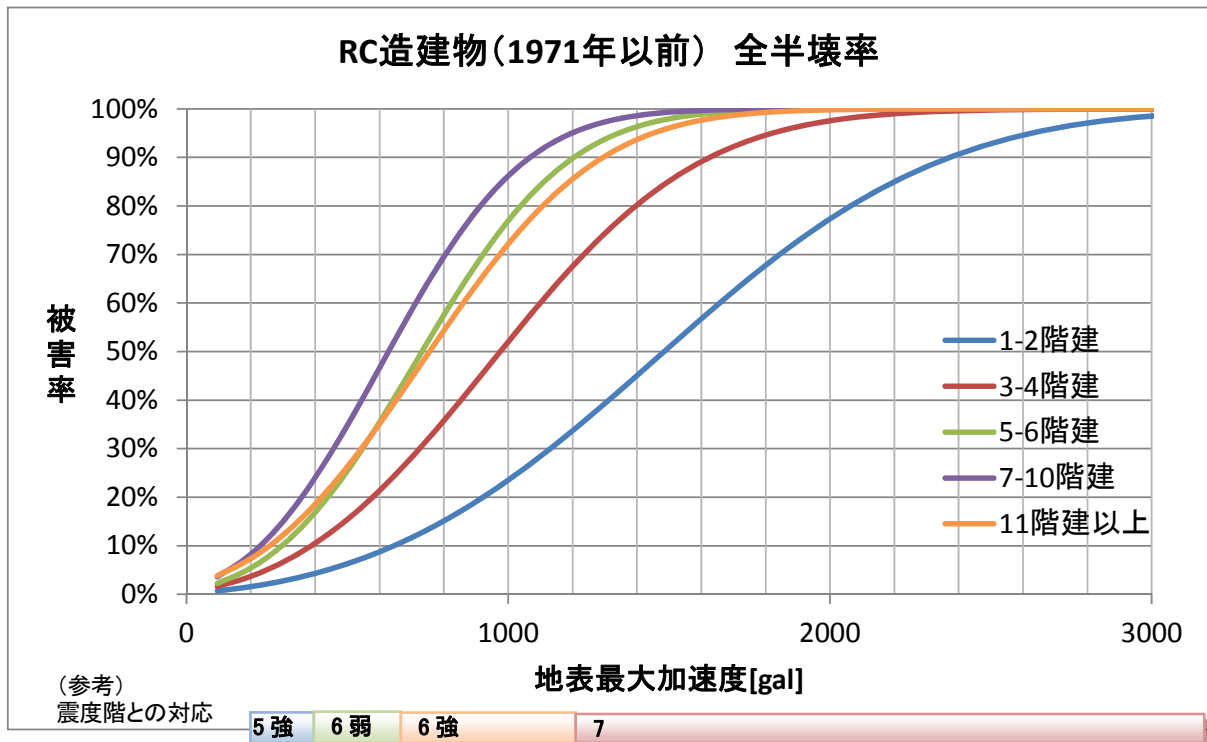


図 RC造建物(1971年以前)の全半壊率曲線《階数別》

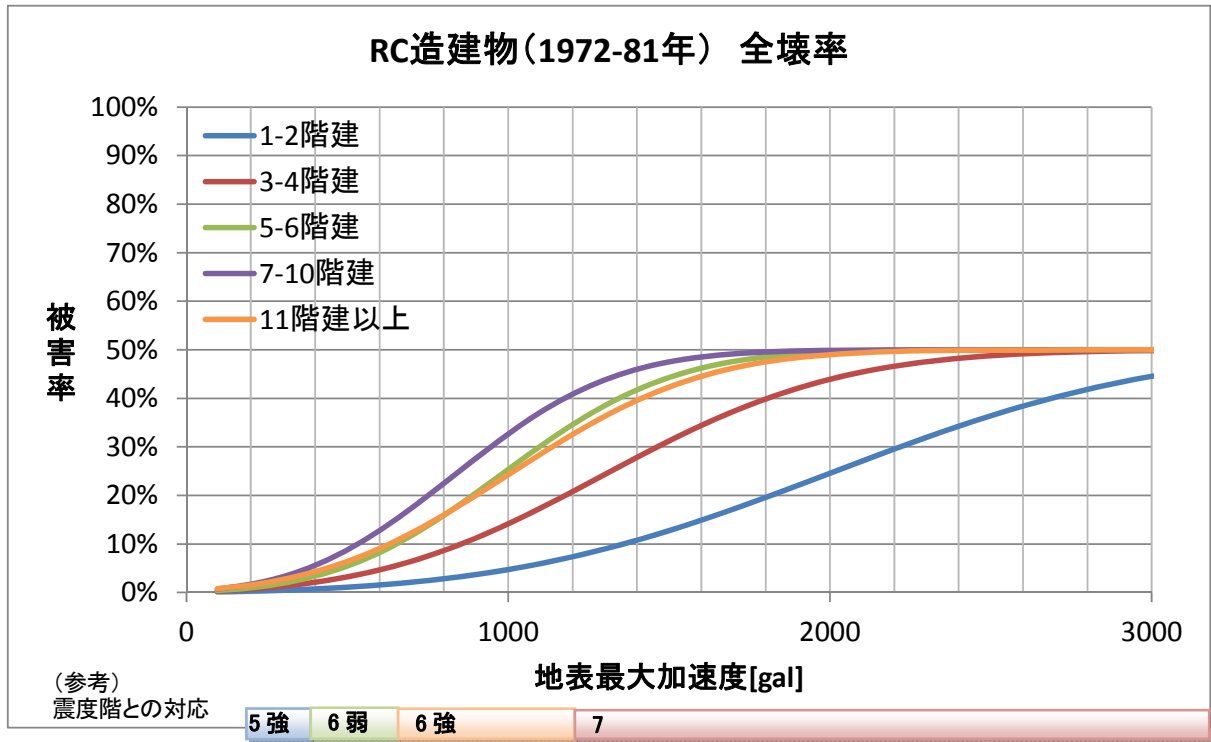


図 RC 造建物 (1972-81 年) の全壊率曲線《階数別》

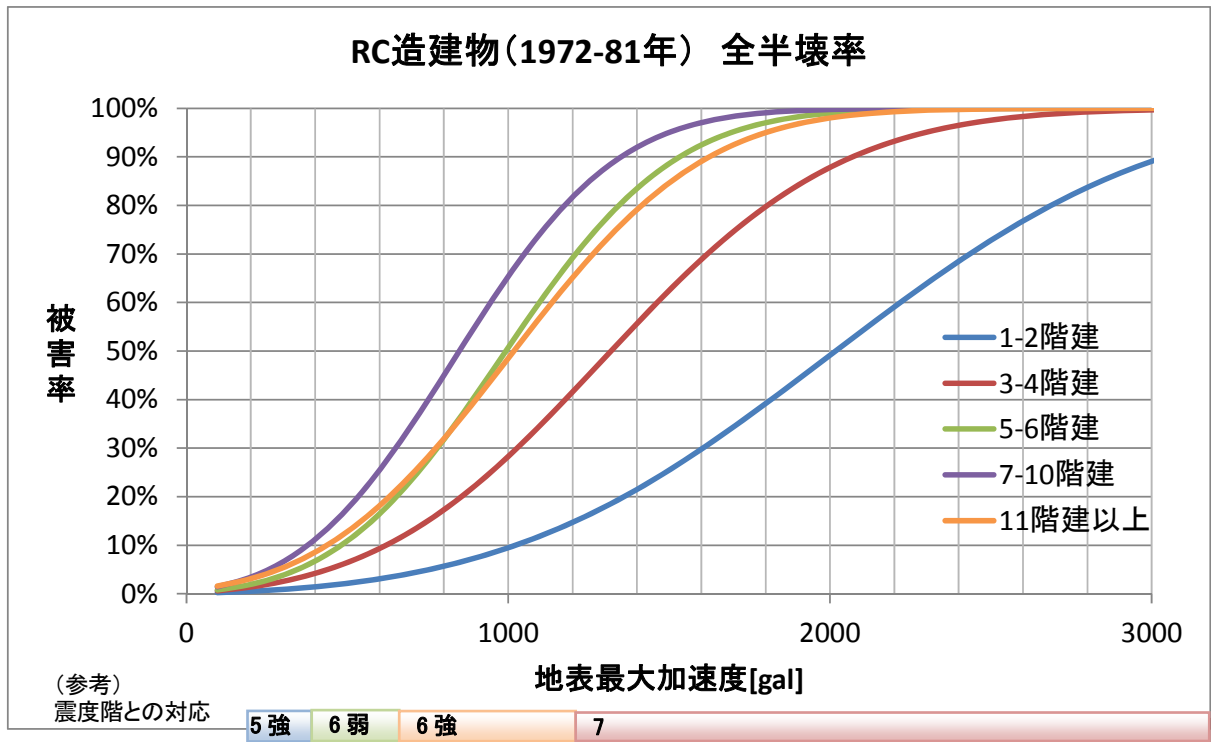


図 RC 造建物 (1972-81 年) の全半壊率曲線《階数別》

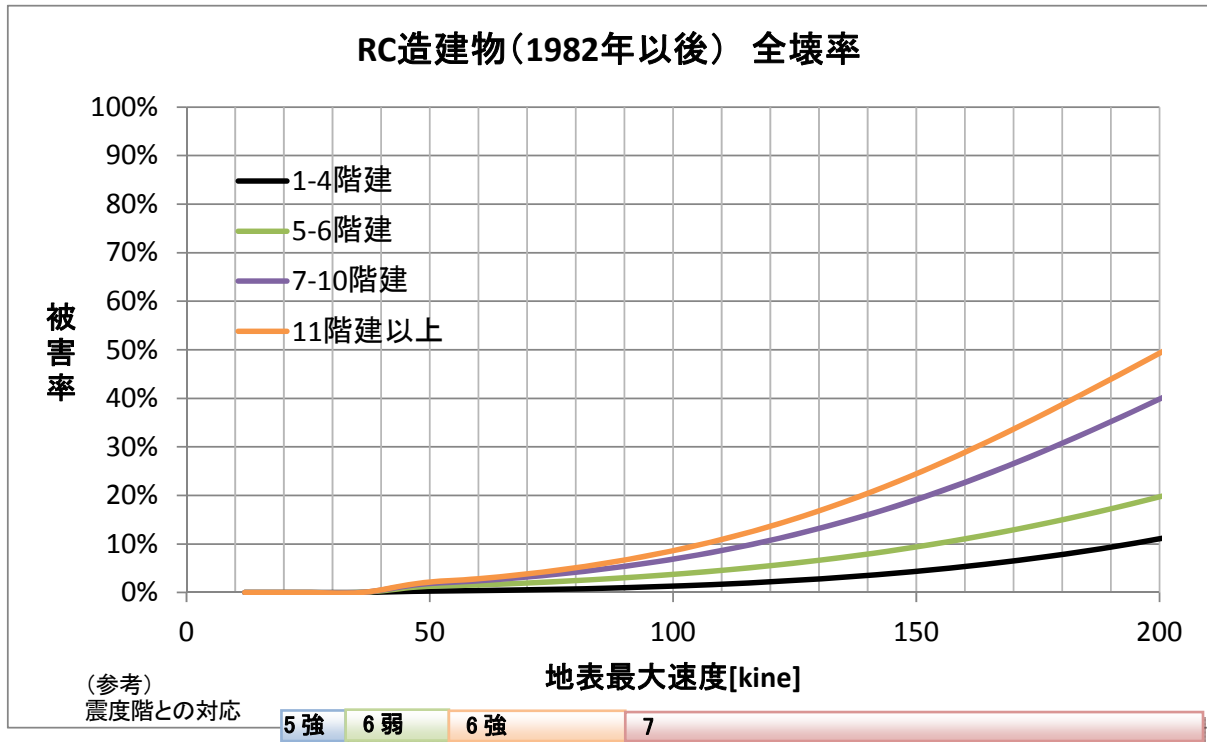


図 RC造建物(1982年以後)の全壊率曲線《階数別》

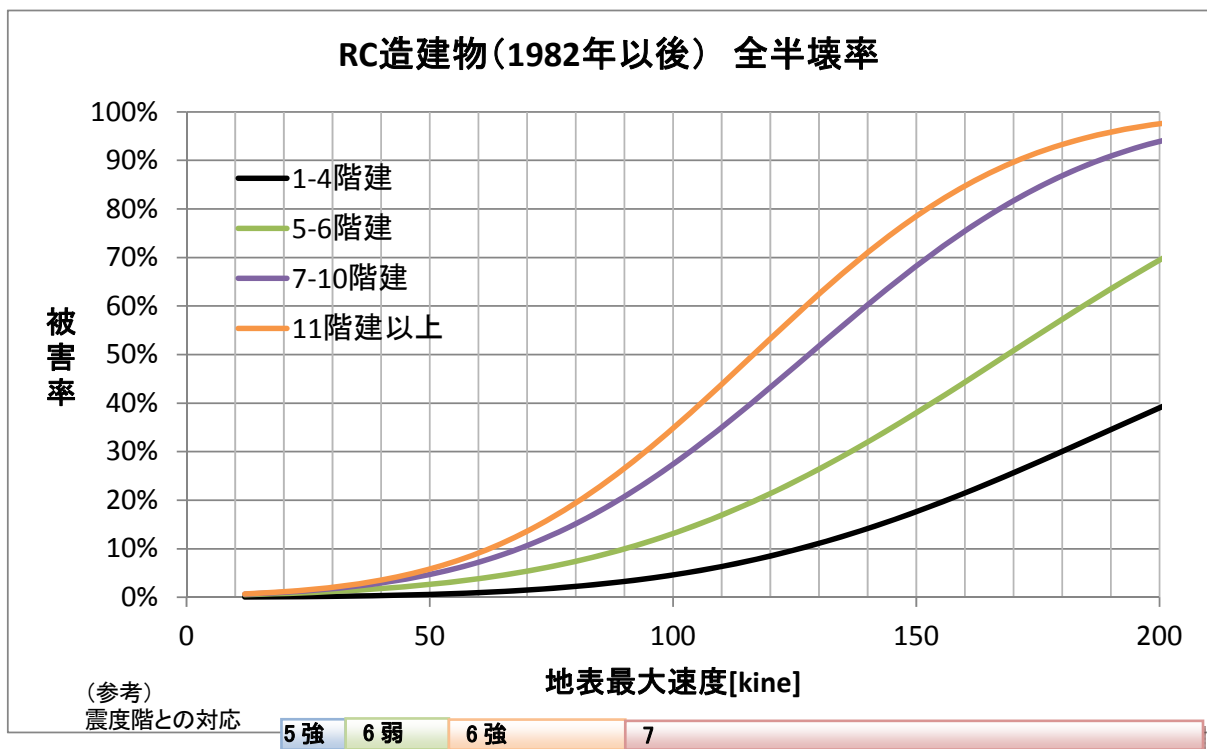


図 RC造建物(1982年以後)の全半壊率曲線《階数別》

(4) 建物倒壊率

建物倒壊率に関しては、既往研究に示された被害関数を用いる。

堀江・仲村ら（2003）は、1995年兵庫県南部地震における西宮市の層破壊被害建物の同定結果に基づき、横軸を地表最大速度（PGV）とする被害関数を構築しており、本手法はこれを適用する。

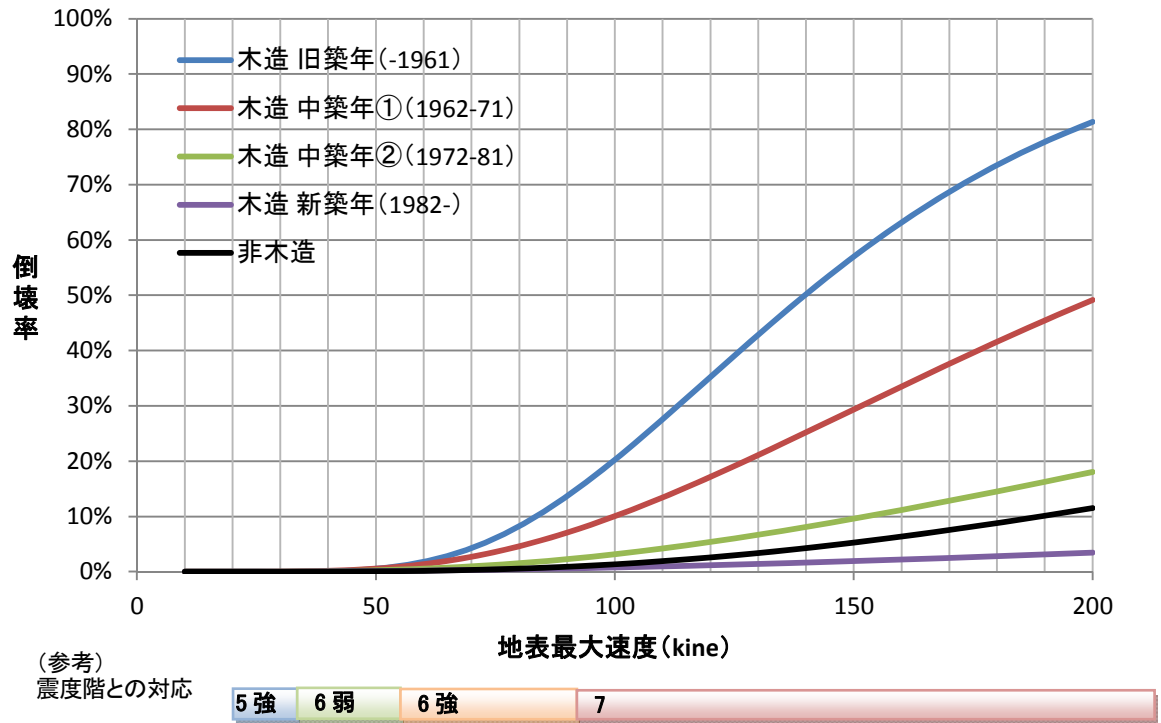
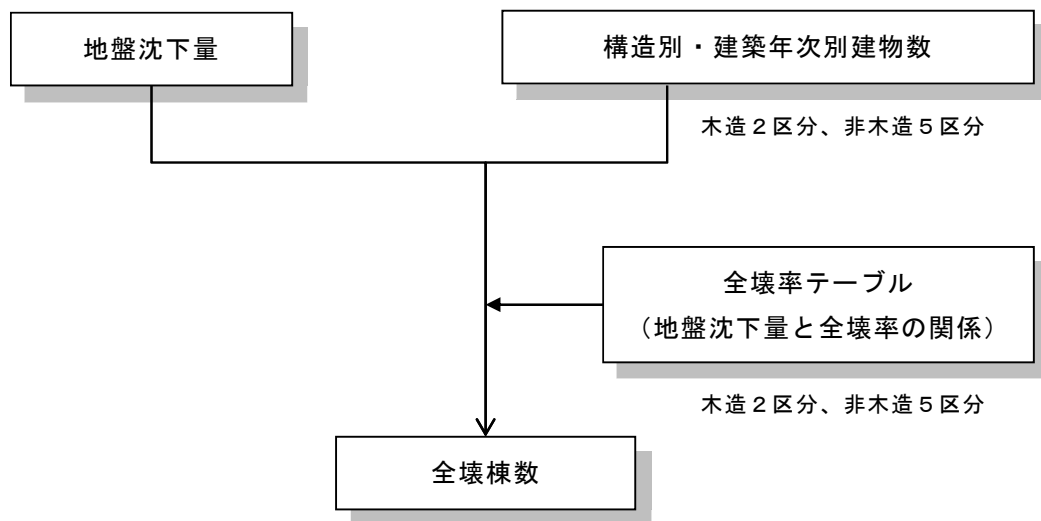


図 建物の倒壊率曲線《構造・年代別》

1.2 液状化による建物被害

液状化による地盤の平均沈下量をメッシュ別に算出し、これと建物被害と関連付けて算出する。



(1) 木造建物

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（昭和 55 年以前建築が対象）、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（昭和 56 年以降建築が対象）から設定。

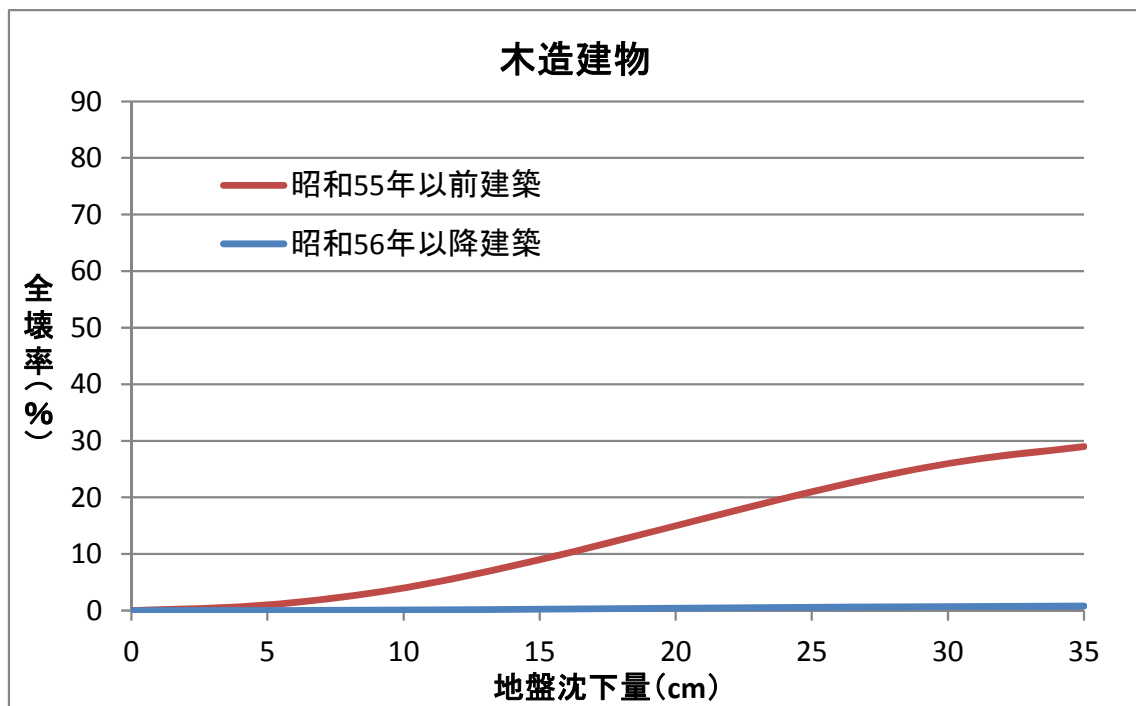


図 地盤沈下量に対する建物全壊率
(東京工業大学 時松教授のデータ等に基づき内閣府が設定)

(2) 非木造建物

1) 杭無し

東北地方太平洋沖地震における浦安市の事例を参考にすると、ほぼ木造（昭和 56 年以降建築）と同様の被害傾向であるため、木造（昭和 56 年以降建築）の被害率を適用。

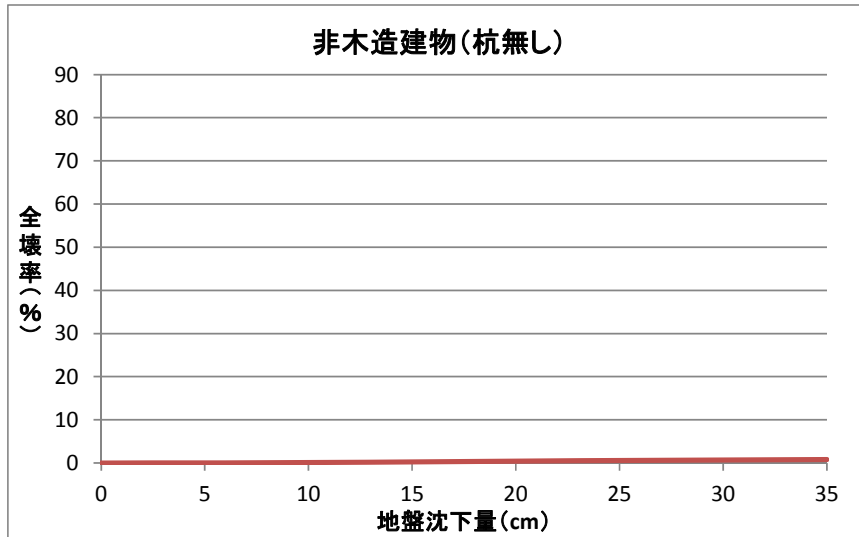


図 地盤沈下量に対する建物全壊率（非木造；杭無し）
（東京工業大学 時松教授のデータ等に基づき内閣府が設定）

2) 杭有り（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）¹）

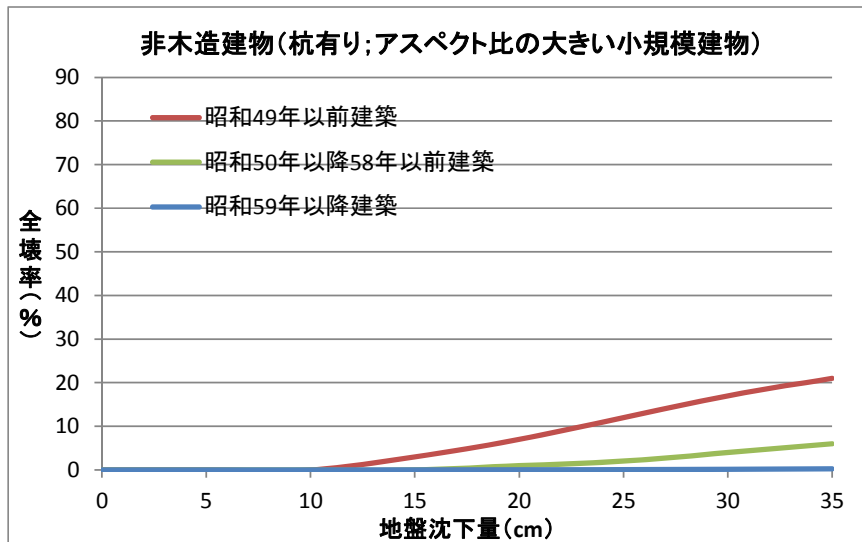


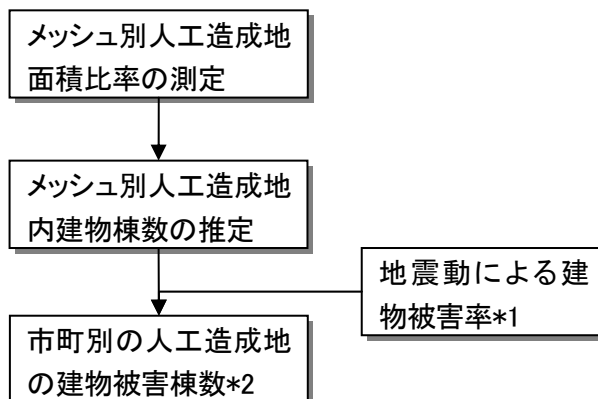
図 地盤沈下量に対する建物全壊率（非木造；杭有り-アスペクト比の大きい小規模建物）
（東京工業大学 時松教授のデータ等に基づき内閣府が設定）

3) 杭有り（上記以外）： 半壊以上の被害はないものとする。

¹ *兵庫県南部地震の事例から設定。埋立地で100棟以上の基礎の被害。基礎被害を受け傾斜したものの多くは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程度の中低層建物）であった。

1.3 人工造成地の建物被害

人工造成地にかかるメッシュを特定し、3次想定で設定した造成地の建物被害率を用い、人工造成地における建物被害棟数を求める。



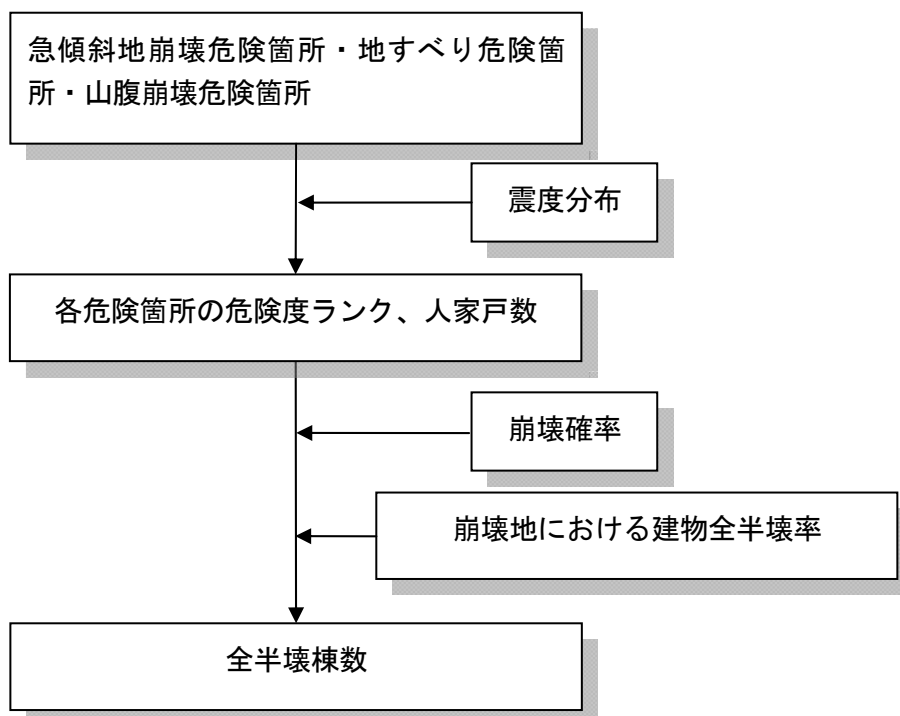
*1 造成地の切土部を構成している第1種及び第2種地盤の建物被害率は3次想定と同様のものを用い、また第3種地盤の建物被害率は第1種及び第2種地盤の被害率の4.65倍として被害を求める。

*2 建物被害棟数のうち全壊比率は25%として全壊棟数、半壊棟数を算出する。

1.4 山・崖崩れによる建物被害

静岡県が指定している急傾斜危険地（急傾斜地崩壊危険箇所、山腹崩壊危険地区）および地すべり危険地（地すべり危険箇所、地すべり危険地区）を対象に、地震動の算定結果および斜面の危険度判定基準に基づく点検票により、地震時の相対的な危険度ランクを算定する。

次に、危険度ランク別に崩壊確率を定める。崩壊した箇所の被害については、崩壊による震度別被害率を適用し、崖崩れによる建物被害を算出する。



①急傾斜地崩壊危険個所の危険度ランク

静岡県各土木事務所の急傾斜地崩壊危険箇所現地調査票から、急傾斜地震災対策危険度判定基準の点数を計算する。

項目	小項目名	点数	備考
①斜面高 (H)m	H<10	3	
	10≤H<30	7	
	30≤H<50	8	
	50≤H	10	
②斜面勾配 (α)	α<1:1.0	1	
	1:1.0≤α<1:0.6	4	
	1:0.6≤α	7	
③オーバーハング	構造物のない斜面のオーバーハング	7	岩の斜面などで一見してオーバーハングと見られるもの
	構造物のある斜面のオーバーハング	4	
	なし	0	
④斜面の地盤	斜面の表面に転石・浮石が多い	10	上位のものを用いる。例えば、土砂で表面に転石・浮石が多いものは10点とする。
	切土法面に玉石が多い	7	
	風化変質・亀裂の発達した岩	6	
	礫混じり土砂	5	
	風化変質した岩	4	
	亀裂の発達した岩	4	
	土砂	4	
	粘質土	1	
亀裂の発達していない岩	0		
⑤表土の厚さ	0.5m以上	3	表土とは表面の腐植土・表土有機質を指す。但し、表土下に非常にルーズな崩石があれば、それも含める。
	0.5m未満	0	
⑥湧水	有	2	常時見られる湧水を指す。
	無	0	
⑦落石・崩壊頻度	年1回以上	5	道路交通または道路構造物に損傷を与えない程度の軽微な落石・法崩れ等を指す。
	年1回未満	3	
	なし	0	
合計			

(震度による危険度ランク判定基準)

上記合計点から、震度ごとの危険度ランクを設定する。

計測震度	要素点ランク 基準要素点	(C)	(B)	(A)
		13点以下	14～23点	24点以上
6.0以上		A	A	A
5.5以上～6.0未満		B	A	A
5.0以上～5.5未満		C	B	A
4.5以上～5.0未満		C	C	B
4.5未満		C	C	C

(対策工の考え方)

対策工が実施され、異常なしの場合はランクを1つ下げる

②地すべり危険地（県土木事務所、林野庁、農村振興局）の危険度ランク

<県土木事務所>

静岡県各土木事務所の地すべり危険箇所現地調査票から、点数を計算する。

- 40 点以上：A判定（危険度が高い）
- 20～39 点：B判定（危険度がある）
- 20 点未満：C判定（危険度が低い）

<林野庁>

林野庁の山地災害危険地区調査要領をもとに点数を計算する。

調査項目	判定項目	危険度ランク			
		a	b	c	d
地質	地層の走向	/	/	/	流れ盤
	岩石の変質又は風化の状況	/	/	著しい	ある
	断層及び破碎帯	/	/	破碎帯がある	断層がある
	表層土の土質	/	/	粘性土	/
地況	滑落崖、亀裂、陥没又は隆起	/	3種類ある	2種類ある	1種類ある
	沼地、湿地の規則的な配列、異常な地下水の湧出	/	3種類ある	2種類ある	1種類ある
植生	立木の傾倒等の異常	著しい	/	ある	/
地すべり状況	地すべり活動	移動している	過去に移動した	/	/

危険度	表-1による危険度ランク数
a ₁	① aがある場合 ② bが2項目以上ある場合 ③ bが1項目及びcが3項目以上ある場合
b ₁	a ₁ 及びc ₁ 以外の場合
c ₁	dのみの場合

<農林水産省農村振興局>

農村振興局の地すべり危険地調査書の定性的な評定（地形地質、地すべり現況、水理条件、社会条件、および総合評価）を使用する。

各主体による判定結果と危険度ランクの関係は以下のとおり。

評価	県土木事務所	林野	農村振興局
A (a ₁) 地すべりの危険が高い	40点以上	aがある 等	定性的
B (b ₁) 地すべりの危険がある	20～40点未満	それ以外	
C (c ₁) 地すべりの危険が低い	20点未満	dのみ	

急傾斜危険地の場合と同じように、地すべり危険地の管理を目的として、降雨時を対象として作成されている点検表を基礎にして、過去の震害事例を当てはめて設定する。地すべり危険地に関して適用した評価方法を示す。

計測震度	降雨時の点検調査判定	判定ランク
5.0以上	(A)	B
5.0未満	(A)	C

(A)は降雨時の地すべりの危険性ランクで、(A)のみを対象とする

<ランクB, C>の説明

- ・ランクB：危険性がある
- ・ランクC：危険性が低い

③山腹崩壊危険地区の危険度ランク

山腹崩壊危険地区調査実施要領の危険度判定表をもとに点数を計算する。

○地形地質等＋地震影響の合計点から、a1～c1 判定

↓

○林野における山腹崩壊は、概ね土木の急傾斜と同様の位置付けであるため、地震による影響の考慮は急傾斜と同様とする。

↓

○治山事業が概成している場合は、1 ランク評価を下げる

表 地質、地形及び林況による山腹崩壊危険度点数表

調査項目	単位	区分	地 質						
			第1類	第2類	第3類	第4類	第5類	第6類	
1	傾斜(等高線本数)	%(本)	0～30(3以下)	0	0	0	0	0	0
			31～50(4～5)	14	28	28	28	37	14
			51～70(6～7)	43	85	62	71	77	43
			71～90(8～9)	71	85	74	85	85	71
			91～(10以上)	85	71	85	71	71	85
2	縦断面形		凹形	28	28	28	14	14	28
			平滑	14	14	6	9	0	14
			複合	9	0	0	0	28	0
			凸形	0	14	14	28	6	0
3	横断面形	度	～150	14	28	28	28	28	28
			151～210	28	14	0	28	9	0
			211～	0	0	14	0	0	6
4	土層深	m	0.5m以下	0	0	0	0	0	0
			0.5～1.0m以下	9	6	6	6	6	9
			1.0～2.0m以下	14	14	14	14	14	14
			2.0m超	28	28	28	28	28	28
5	樹種		N	6	43	14	43	43	14
			L・NL	0	0	0	0	0	43
			その他	43	28	43	28	14	0
6	齢級		～2	28	71	71	62	57	71
			～4	0	71	57	71	71	48
			～8	23	11	11	14	28	14
			9～10	28	0	0	0	14	0
			11以上	71	14	6	0	0	14

表 地震による山腹崩壊危険度点数

調査項目	単位	区分	点数
震央又は活断層からの距離	km	5km 未満	9
		5km 以上 10km 未満	5
		10km 以上	1
斜面傾斜 (等高線本数)	% (本)	0～40 (0～4)	0
		41～60 (5～6)	1
		61～80 (7～8)	4
		81 以上 (9 以上)	8
斜面横断面形	度	0～150	2
		151～270	3
		271 以上	0
斜面長	m	0～100	5
		101～200	4
		201～300	2
		301 以上	0
メッシュの斜面位置	%	0～30	3
		31～50	0
		51 以上	3
斜面の状況		火山性(噴出岩)の地質 オーバーハングが有る 表面に転石・浮石が多い 風化・変質・亀裂が発達した岩	3
		風化・変質した岩 亀裂の発達した岩 土砂・粘質土	2
		上記以外	1
土層深	m	0.5 以上	4
		0.5 未満	1

(震度による危険度ランク判定基準)

上記合計点から、震度ごとの危険度ランクを設定する。

計測震度	要素点ランク 基準要素点	(C)	(B)	(A)
		13点以下	14～23点	24点以上
6.0以上		A	A	A
5.5以上～6.0未満		B	A	A
5.0以上～5.5未満		C	B	A
4.5以上～5.0未満		C	C	B
4.5未満		C	C	C

(対策工の考え方)

対策工が実施され、異常なしの場合はランクを1つ下げる

④危険度ランクごとの崩壊確率 (共通)

内閣府(2012)は急傾斜地崩壊危険箇所について、近年の被害事例を踏まえて、崩壊危険度ランク別の崩壊確率を次のように設定している。そこで、急傾斜地崩壊危険箇所及び山腹崩壊危険地区については、この崩壊確率を適用する。

ランク	崩壊確率
A	10%
B	0%
C	0%

地すべり危険地については、知見がないため、本県の3次想定で設定した崩壊確率を適用する。

ランク	崩壊確率
A	95%
B	10%
C	0%

⑤危険度ランクごとの全壊・半壊率

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	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30
半壊率	0	0.14	0.28	0.42	0.56	0.70

1.5 津波による建物被害

東日本大震災における浸水深ごとの建物被災状況の構成割合をもとに、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、浸水深を説明変数として、津波による全壊率、全半壊率を正規分布関数化した被害率テーブルを用いて算出する。

船舶・建築物等の漂流物が多い地域では、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。このため、国土交通省都市局による「東日本大震災による被災現況調査データ」（国土交通省、2011年10月時点）を用いて、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。同一の浸水深となる建物被害データを東ね、浸水深を説明変数として、津波による全壊率、全半壊率を正規分布の累積分布関数で表現した。

その結果、人口集中地区の方が、浸水深が小さいところでは半壊率がより高く、浸水深が大きくなると全壊率がより高い結果となっている。被害想定においてはこの関係を前提として計算するものとする。

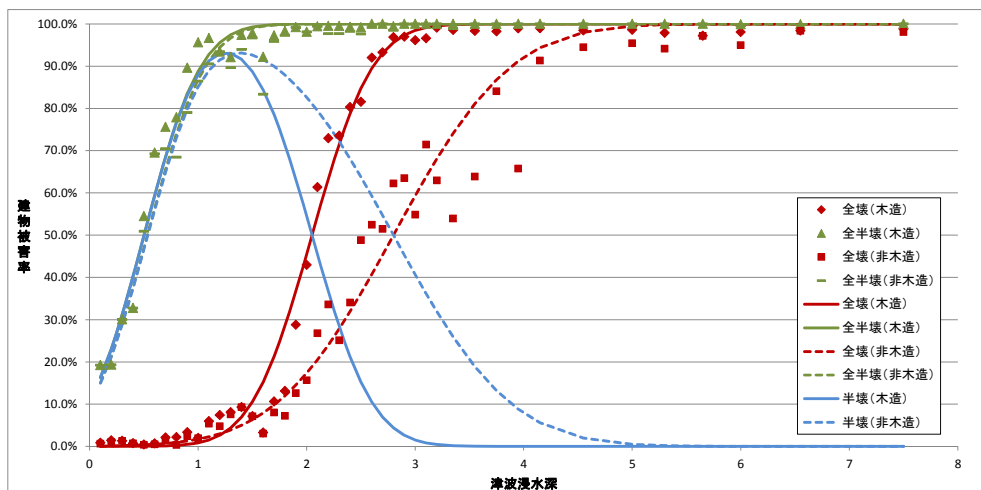


図 津波浸水深ごとの建物被害率（人口集中地区）

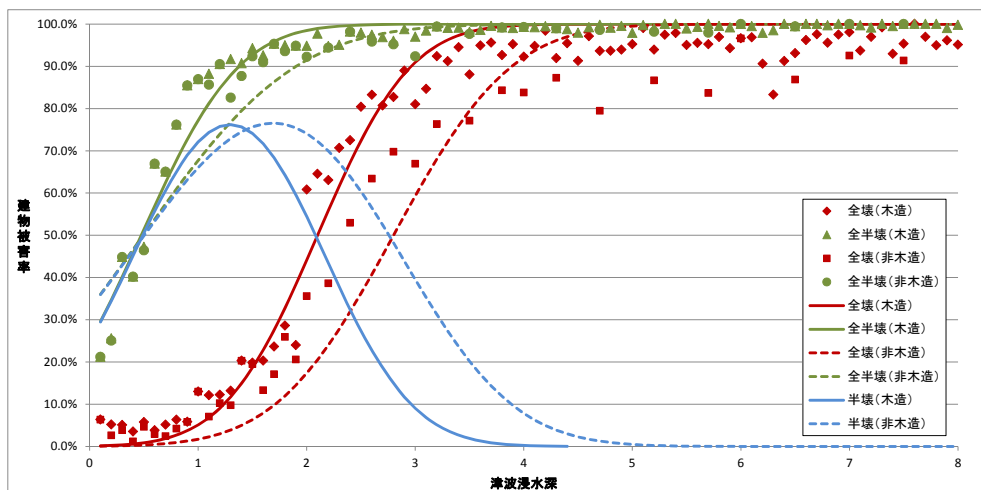


図 津波浸水深ごとの建物被害率（人口集中地区以外）

2. 火災被害

2.1 出火による建物被害

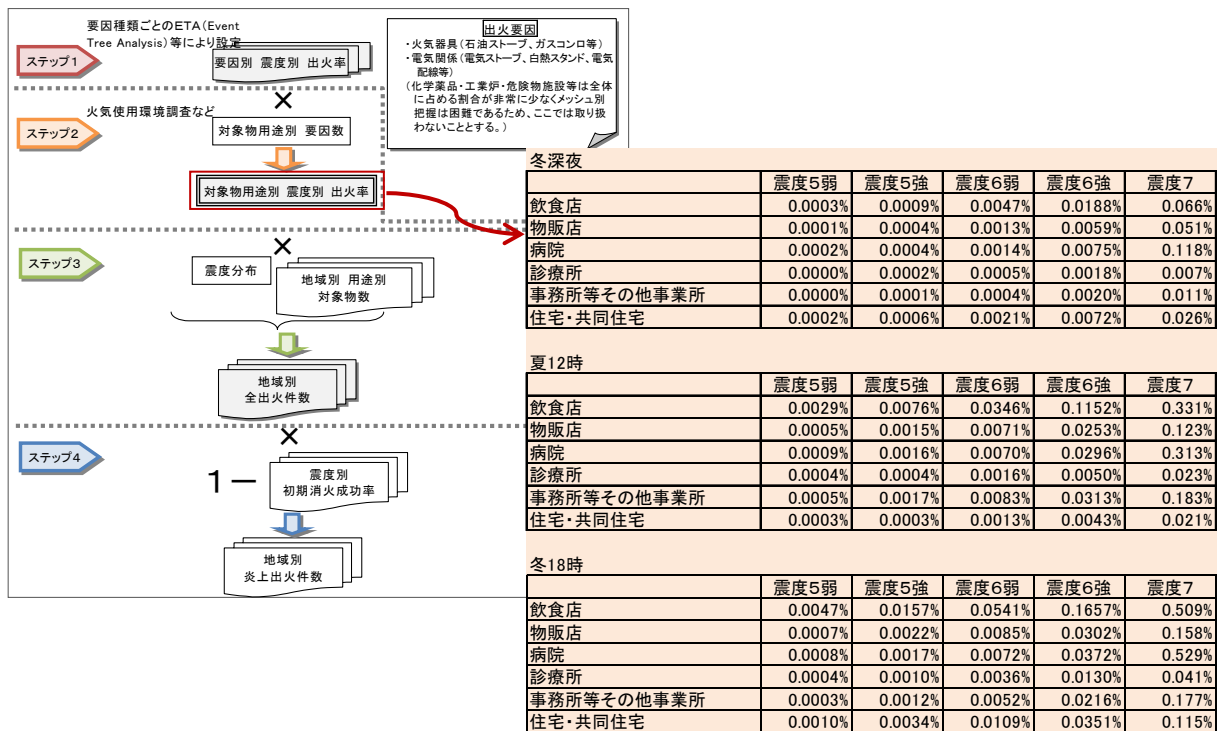
(1) 出火

建物全壊率と出火率との関係を用いる手法を基本に、建物が倒壊しない場合における出火要因と震度分布の関係からの出火率も設定して算出する。

- 出火要因の多くを占める火気器具、電気関係からの出火を取り扱う。
- 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。
- 建物倒壊しない場合の出火は、震度別・用途別・季節時間帯別の全出火率を設定し、算定する。
- 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。

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

1) 建物倒壊しない場合の火気器具・電熱器具からの出火



※出火率を設定している用途は、国勢調査や事業所統計調査に基づく世帯・事業所単位であり、固定資産課税台帳等に基づく建物の1棟単位の用途とはリンクしない。

2) 建物倒壊した場合の火気器具・電熱器具からの出火

建物倒壊した場合の全出火件数

=建物倒壊棟数×季節時間帯別の倒壊建物1棟あたり出火率

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

3) 電気機器・配線からの出火

電気機器からの出火件数=0.044%×全壊棟数

配線からの出火件数=0.030%×全壊棟数

○初期消火成功率

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

震度	6弱以下	6強	7
初期消火成功率	67%	30%	15%

(2) 消防運用

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

・消火可能件数（発災直後）＝
 $0.3 \times (\text{消防ポンプ自動車数}/2 + \text{小型動力ポンプ数}/4) \times$
 $\{1 - (1 - 61,544 / \text{市街地面積 (m}^2\text{)})^{\text{水利数}}\}$
 ・残火災件数＝炎上出火件数－消火可能火災件数

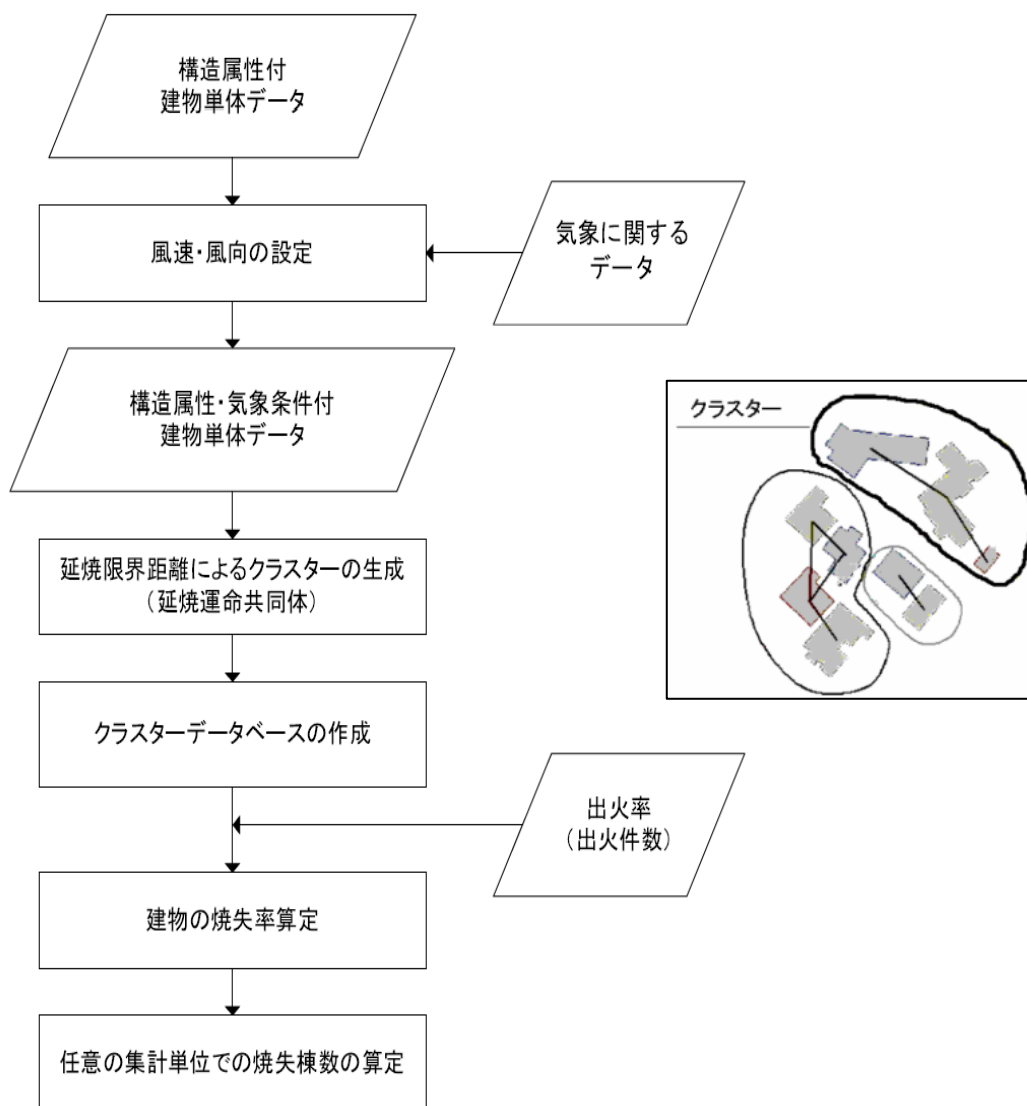
- 各消防本部・組合について求めた消火可能件数（発災直後；1時間後）と、想定される炎上出火件数を比較し、消火されなかった火災が延焼拡大すると考え、残火災件数（延焼拡大件数）を求めることとする。
- 消防運用によりすべての炎上出火を消し止められた場合においても、平均的に5棟/件の焼失があるものとして、1消火件数あたり5棟が焼失するものとする。

2.2 延焼による建物被害

延焼クラスターに基づく地震火災リスク算定手法（加藤ら、2006）を用いる。本手法は、建物単体の建物形状・属性データを用いるため、従来手法である市街地指標による方法やメッシュデータを用いたシミュレーション手法と比較し、市街地の都市構造・空間特性を反映したものである。

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

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を用いて、1棟あたりの残火災件数期待値（件/棟）を求め、それに対して別途設定する延焼クラスターDBを適用し、メッシュ別や市町別、町丁目別・町丁目別の焼失棟数期待値を算出する。



3. 建築物被害の総合化

建築物の総合化については、本被害想定調査において想定を行った「地震動」「液状化」「人口造成地」「津波」「山・崖崩れ」「火災」の各要因別の建築物被害棟数において、各要因間の重複を取り除く処理を行うものとする。基本的な考え方は次のとおりである。

- ①液状化被害を受けた建物は、液状化による地震動が低減するために地震動による被害を受けないものとする。
- ②建物被害は複数の要因で重複して被害を起こす可能性がある（例；地震動によって全壊した後に津波で流失）。本想定では、被害要因の重複を避けるため、「液状化→地震動→津波→火災」の順番で被害の要因を割り当てるものとする。また、半壊よりも全壊を発生させる被害要因の方に優先的に割り当てるものとする（例えば地震動で半壊した建物が後に津波で流失する場合は津波による全壊に割り当てる）。
- ③人工造成地被害は、他被害と異なり、被害発生要因で区分されたものではなく、特定地域のものであり、基本的には地震動による建物被害と重複するため、人工造成地における被害は「人口造成地被害」として取り扱い、「地震動による建物被害」では考慮しないものとする。また、山・崖崩れによる建物被害は他要因と重複する確率が小さいと考えられることから重複処理の対象から除外する。

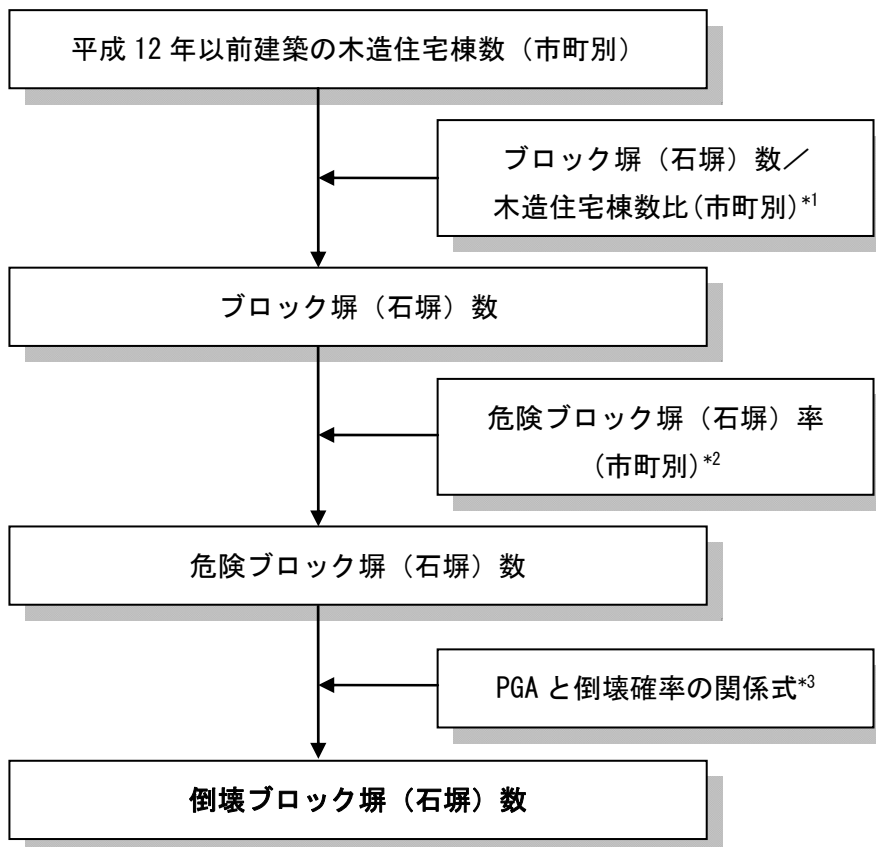
4. 屋外転倒、落下物の発生

4.1 ブロック塀等の転倒

第3次想定で用いた悉皆調査結果に基づき、建物あたりのブロック塀等の存在割合からブロック塀、石塀等の市町村別分布数を求めるとともに、宮城県沖地震における地震動の強さと被害率との関係式を用いてブロック塀等の被害数を算出する。

＜ブロック塀、石塀＞

- ・第3次想定で用いた悉皆調査結果を用いて、木造住宅棟数よりブロック塀・石塀の危険ブロック塀・石塀数を推計し、倒壊件数を算出する。



*1 (第3次想定時のブロック塀数) ÷ (第3次想定時の木造住宅総数)

*2
$$\text{ブロック塀危険率} = \frac{\text{第3次想定時のブロック塀数} - \text{「TOKAI-0」によるブロック塀撤去数}}{\text{第3次想定時の危険ブロック塀数} - \text{「TOKAI-0」によるブロック塀改善数}}$$

石塀の危険率は、第3次想定の手法と同様に100%とする。

*3
$$\text{ブロック塀倒壊確率}(\%) = -12.6 + 0.07 \times (\text{地表最大加速度})(\text{gal})$$

$$\text{石塀倒壊確率}(\%) = -26.6 + 0.168 \times (\text{地表最大加速度})(\text{gal})$$

*4 (第3次想定時のブロック塀(石塀)総延長) ÷ (第3次想定時のブロック塀(石塀)総数)

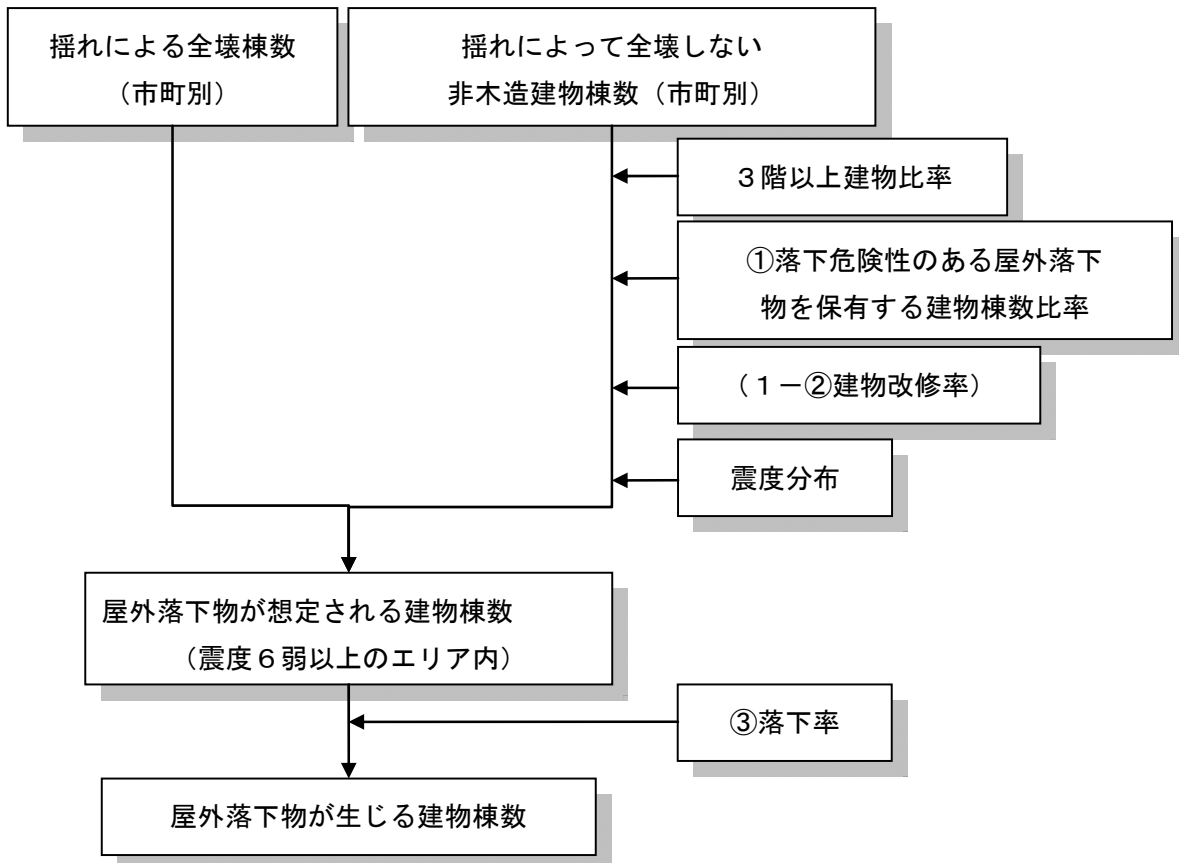
<自動販売機>

屋外に据え付けられている自動販売機の転倒防止策実施率が99.9%（平成23年12月31日現在）となっていることから、転倒被害はほとんど起こらないものと想定する。

4.2 屋外落下物の発生

全壊する建物及び震度6弱以上の地域における3階建て以上の非木造建物のうち落下危険物を有する建物から、落下物の発生が想定される建物棟数を算出する。

- 東京都の被害想定手法（1997）に基づき、全壊建物及びその他の建物のうち3階建て以上の非木造建物で落下危険性のある付帯物を保有する建物棟数比率から、落下物の発生が想定される建物棟数を算定。
- この建物棟数に落下率を掛けることで、落下物が生じる建物棟数を算定する。
 - －揺れによって全壊する建物については、すべての建物が落下物の発生が想定されるものとする。
 - －揺れによって全壊しない建物のうち落下が想定される建物棟数は、震度6弱以上のエリア内の3階以上の非木造建物棟数に、落下物を保有する建物棟数比率と安全化指導実施による建物改修率を掛けることで算出する。
 - －建物改修率には、1995～1996年度に実施した中高層建築物（3階建て以上）における窓ガラス、外装材、屋外広告物等の屋外落下物実態調査をもとに設定する。



①落下危険性のある屋外落下物を保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、1995～1996 年度に実施した中高層建築物（3階建て以上）における窓ガラス、外装材、屋外広告物等の屋外落下物実態調査をもとに設定する。

落下危険性のある屋外落下物を保有する建物棟数比率

建築年代区分	年代	落下危険性のある屋外落下物を保有する建物棟数比率
旧	1981 年以前	36.4%
新	1982 年以降	9.8%

②建物改修率

建物改修率には、上記の屋外落下物実態調査において、落下のおそれのある建物と診断された建物のうち、耐震化されているものは 35.6%（2010 年度末）であることから、建物改修率を 35.6%と設定する。

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と同じ式を用いる。

落下率算定式

$$(\text{落下率}) (\%) = -12.6 + 0.07 \times (\text{地表最大加速度}) (\text{gal})$$

※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。

Ⅲ 人的被害に係る想定手法及び結果

Ⅲ-1 人的被害に係る想定手法

1. 人的被害

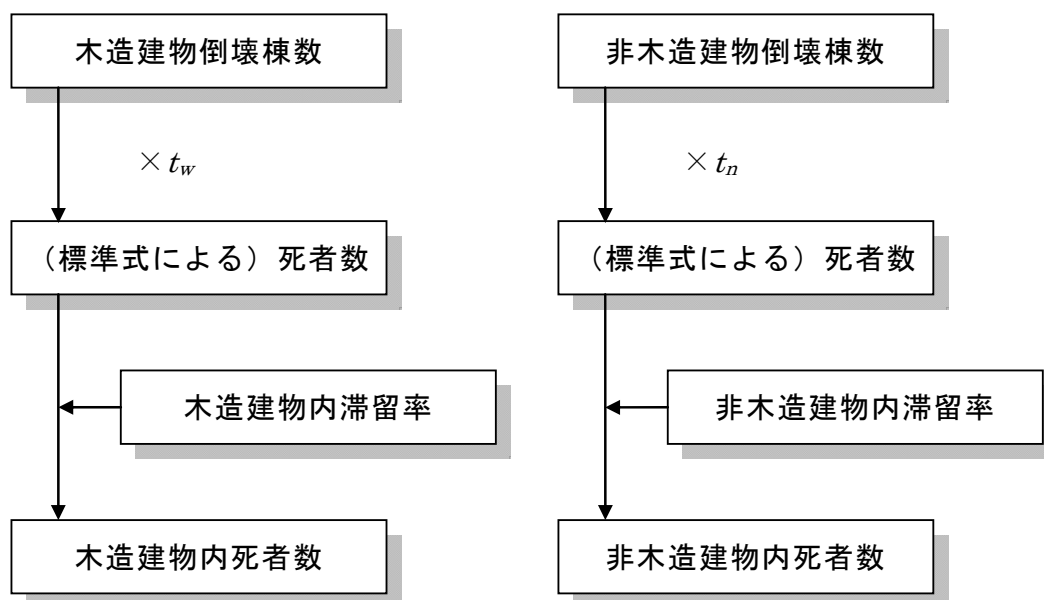
1.1 建物被害による人的被害

近年発生した地震における建物の倒壊・全半壊棟数の被害実績に基づき、木造建物、非木造建物ごとに死者数・負傷者数を算出。

(1) 各時間帯の屋内人口の推計

- ・各市町における深夜・昼 12 時・夕 18 時における屋内人口を推計する。各人口は、三大都市圏（東京・中京・京阪神）のパーソントリップ調査を分析して全国に適用できる一般化モデルを構築した上で、住宅人口、非住宅人口、移動者数を市町別・時間帯別に推定する。さらに住宅屋内人口については、平成 20 年住宅・土地統計調査の木造・非木造戸数比率をもとに、木造住宅人口、非木造住宅人口を推定（なお、非住宅人口は非木造として設定）。

(2) 死者



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

(木造死者数)

$$= tw \times (\text{市町別の揺れによる木造倒壊棟数}) \times (\text{木造建物内滞留率})$$

(非木造死者数)

$$= t_n \times (\text{市町別の揺れによる非木造倒壊棟数}) \times (\text{非木造建物内滞留率})$$

(木造建物内滞留率)

$$= (\text{発生時刻の木造建物内滞留人口}) \div (\text{朝 5 時の木造建物内滞留人口})$$

(非木造建物内滞留率)

$$= (\text{発生時刻の非木造建物内滞留人口}) \div (\text{朝 5 時の非木造建物内滞留人口})$$

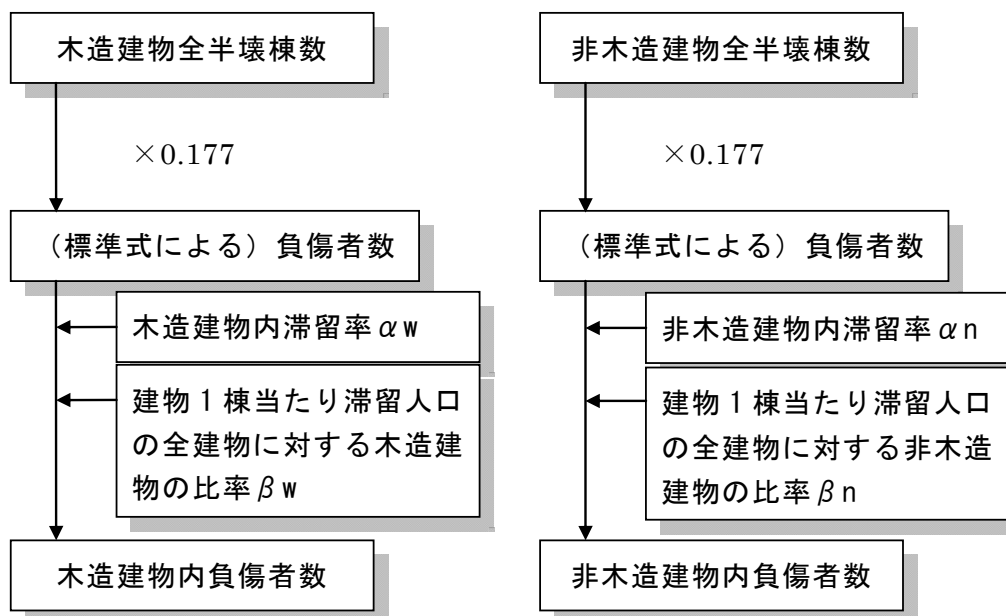
$$t_w = 0.225 \quad t_n = 0.056 \times \left(\frac{P_{n0}}{B_n} \right) \div \left(\frac{P_{w0}}{B_w} \right)$$

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)

(補足) 内閣府 (2012) では、木造建物、非木造建物の死者数の推定式としてそれぞれ木造建物、非木造建物の全壊棟数を説明としているが、阪神・淡路大震災の実態を見ると死者の多くは倒壊建物を中心に発生していることから、倒壊建物を説明変数とした推定式として改めた。震度6強～7の地域の倒壊建物を中心に死者が発生したと考えられ、そこでの木造建物の倒壊/全壊比は0.3(堀江・沖村ら、2003)である。また、堀江・沖村ら(2003)及び山口・山崎(2000)を参考にすると、震度6強～7での非木造建物の倒壊/全壊比は0.15と求まる。このため、内閣府(2012)の木造係数を $0.0676 \rightarrow 0.0676/0.3 = 0.225$ 、非木造係数を $0.00840 \rightarrow 0.00840/0.15 = 0.056$ とした。

(3) 負傷者



(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

$$= (\text{発生時刻の木造建物内滞留人口}) \div (\text{朝 5 時の木造建物内滞留人口})$$

(非木造建物内滞留率) α_n

$$= (\text{発生時刻の非木造建物内滞留人口}) \div (\text{朝 5 時の非木造建物内滞留人口})$$

(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

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

(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

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

1.2 火災による人的被害

死者の発生要因として、3種類のシナリオ（炎上出火家屋からの逃げ遅れ、倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者、延焼拡大時の逃げまどい）を想定して算出する。

(1) 死者

a) 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。

<p>(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、 (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)</p>

b) 倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者

<p>(閉込めによる死者数) = (倒壊かつ焼失家屋内の救出困難な人) × (1 - 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 - 早期救出可能な割合 (0.72)) × (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) = (建物倒壊による自力脱出困難者数) × (倒壊かつ焼失の棟数 / 倒壊建物数)</p>
--

- 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。

c) 延焼拡大時の逃げまどい

諸井・武村「関東地震（1923 年 9 月 1 日）による被害要因別死者数の推定」（日本地震工学会論文集, 第 4 巻, 第 4 号, 2004）による次図及び次式の「火災による死者の増加傾向」に係る推定式を適用する。

<p>$\log\{ (\text{全潰死者数} + \text{火災死者数}) / (\text{全潰死者数}) \}$ = $1.5 \times \text{世帯焼失率}$</p>

(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。

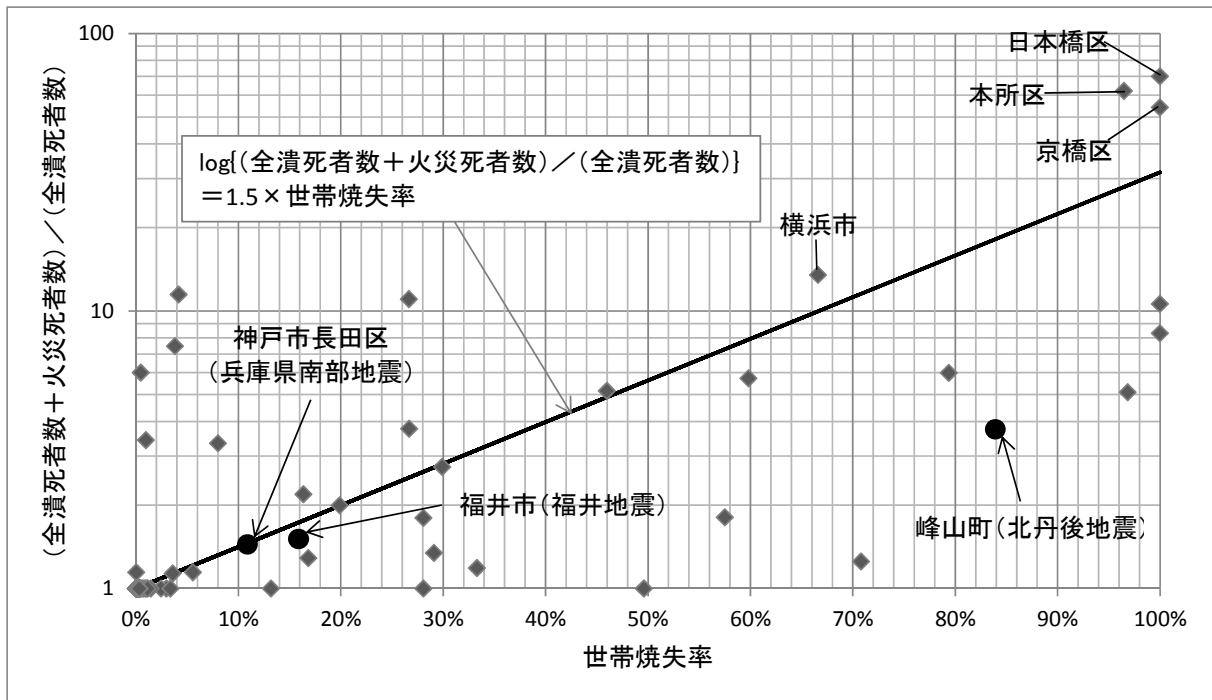


図 火災による死者の増加傾向

(諸井・武村 (2004) より作成。また、北丹後地震・福井地震・兵庫県南部地震を加筆)

(2) 負傷者

a) 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。

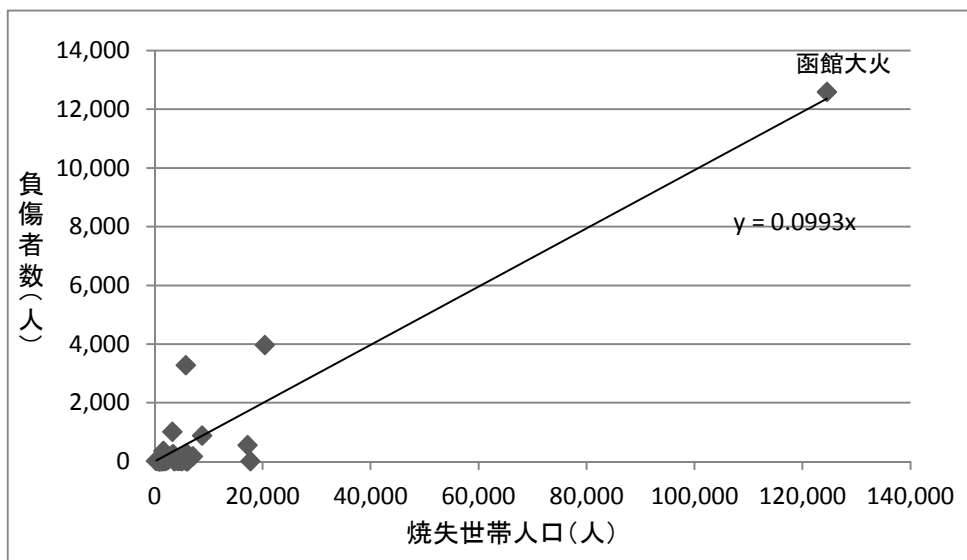
$$(\text{出火直後の火災による重傷者数}) = 0.075 \times \text{出火件数} \times (\text{屋内滞留人口比率})$$

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

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)

b) 延焼拡大時の逃げまどい

通常の大火は地震火災とは状況が異なると考えられるが、関東地震における延焼火災による負傷者数については詳細が不明であるため、函館大火をはじめとする大火データをもとにすることとする。焼失世帯人口及び負傷者数は、函館大火は「函館大火災害誌」、他の大火は「近代消防戦術-資料編2 大火災と消防-」(東京消防庁)によった。



(延焼火災による負傷者数) = 0.0993 × 焼失人口
 ここで、焼失人口 = (市町別焼失率) × (発生時刻の市町別滞留人口)

1.3 山・崖崩れによる人的被害

1967年から1981年までの崖崩れの被害実態から求められた、被害棟数と死者数・負傷者数との関係式により、人的被害を算出する。

- 揺れにより引き起こされた斜面の崩壊（崖崩れ）により家屋が倒壊し、それに伴って死者が発生する場合を想定する。
- 当該地震の発生時刻に建物内にどれだけの人がいるか、その滞留状況について考慮する。
- 東京都防災会議（1991）の手法に従い、1967年から1981年までの崖崩れの被害実態から求められた、被害棟数と死者数・負傷者数との関係式により、人的被害を算出する（木造建物の大破棟数は、全壊棟数×0.7に等しいものとする）。
- 崖崩れによる建物被害と死者数の関係を以下の式とする。ここで木造建物を中心に人的被害が発生していると考え、崖崩れによる建物被害は木造建物中心とみなす。

（死者数）

$$=0.098 \times (\text{市町別の崖崩れによる全壊棟数}) \times 0.7 \times (\text{木造建物内滞留率})$$

（負傷者数） = 1.25 × （死者数）

（重傷者数） = （負傷者数） ÷ 2

ここで、（木造建物内滞留率）

$$= (\text{発生時刻の木造建物内滞留人口}) \div (\text{木造建物内滞留人口の24時間平均})$$

1.4 津波による人的被害

東日本大震災の実態に基づいた設定（避難行動の違い、避難開始時期、避難未完了率等）を用いて算出。

- 津波浸水域において津波が到達する時間（浸水深 30cm 以上）までに避難が完了できなかった者を津波に巻き込まれたものとし、そこでの浸水深をもとに死亡か負傷かを判定する。
- ①避難行動（避難の有無、避難開始時期）、②津波到達時間までの避難完了可否、③津波に巻き込まれた場合の死者発生度合の3つに分けて設定する。

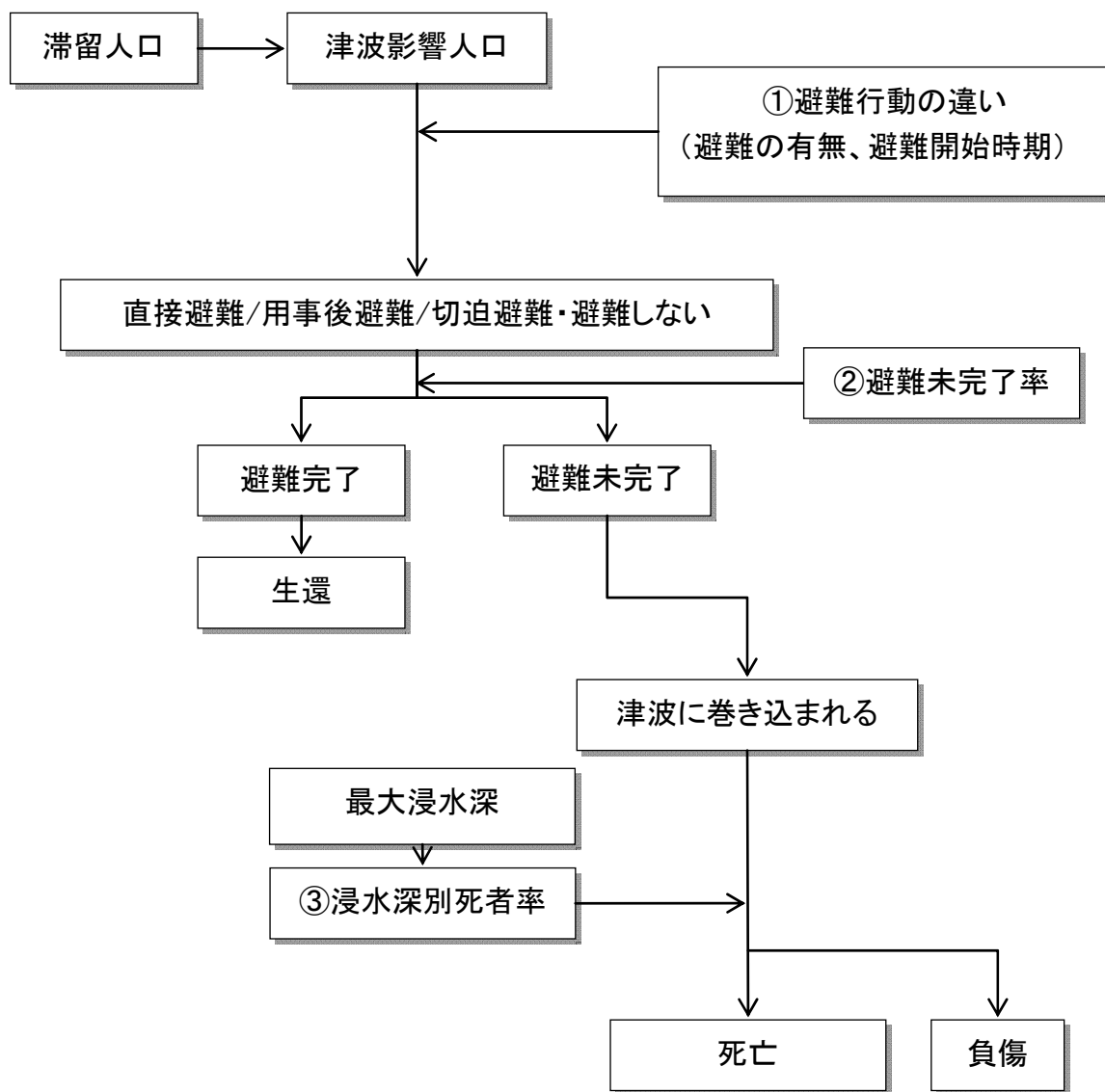


図 津波による人的被害算定の基本フロー

※：滞留人口とは各時間帯の全人口、津波影響人口とは各時間帯の 30cm 以上の浸水深となる地域の人口を指す。

(1) 避難行動の違い（避難の有無、避難開始時期）

東日本大震災の被災地域での調査結果（「津波避難等に関する調査結果」（内閣府・消防庁・気象庁））及び過去の津波被害（北海道南西沖地震、日本海中部地震）の避難の状況を踏まえ、次表のような4つの避難パターンを設定する。

表 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）

- 東日本大震災において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、内閣府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%としていた。これらを踏まえて 70%と設定
- 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
- 津波情報や避難の呼び掛けを見聞き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。
- 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
- すぐに避難した人の割合が最も低い市で約 35%であった。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 20%と設定
- 切迫避難（死者含む）の割合が高い市で 25%～約 27%であった。これを踏まえ、内閣府の被害想定では 30%としている。

(2) 避難未完了率

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。

【避難判定方法】

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 1 cm 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。

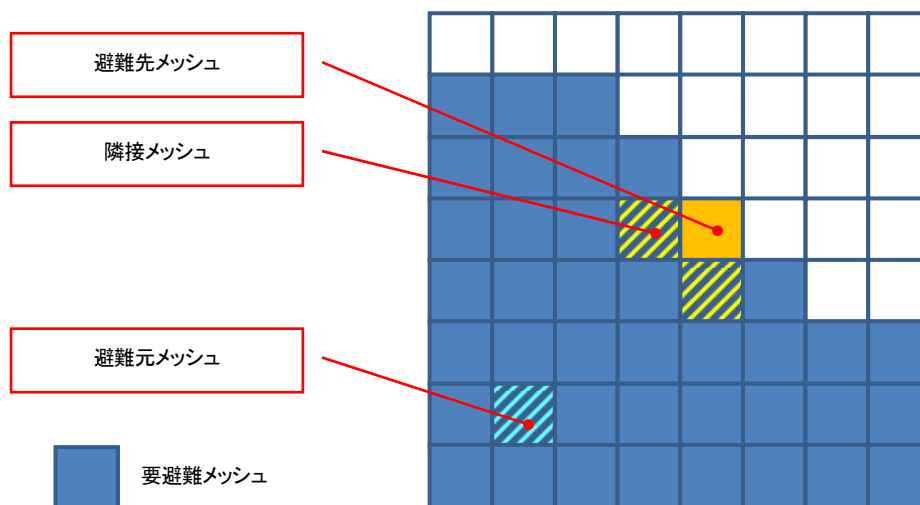
なお、避難開始時間は、直接避難者で発災 5 分後、用事後避難者で 15 分後とし、切迫避難者は各要避難メッシュに津波が到達してから避難するものとする。

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、浸水域内に津波避難ビルが整備されているところでは、浸水域内にいる人は津波避難ビルに逃げ込むことで助かる可能性が高まる。ここでは、津波避難ビルによる人的被害軽減効果を考慮するものとする。



★高層階滞留者の考慮

襲来する津波の最大浸水深に応じてそれよりも高い高層階を有する建物の滞留者は避難せずにその場にとどまるか、あるいはより高層階に避難することができる場合を考慮する。ただし、実際には浸水深が大きい場合には建物の津波に対する健全性の問題でとどまることが難しい場合も考えられるが、ここでは、以下のような方針で避難対象者を絞り込むものとする（なお、250m メッシュ別の建物階数別の建物延床面積の比率をもとに算出するものとする）。

最大浸水深	避難対象者
30cm 以上 6m 未満	1、2 階建物の滞留者が避難
6m 以上 12m 未満	1～4 階建物の滞留者が避難
12m 以上 18m 未満	1～6 階建物の滞留者が避難
18m 以上 30m 未満	1～10 階建物の滞留者が避難
30m 以上の場合	全員が避難

★津波避難ビルの考慮

浸水域内に津波避難ビルが整備されているところでは、浸水域内にいる人は津波避難ビルに逃げ込むことで助かることができる。ここでは、津波避難ビルによる人的被害軽減効果を考慮するものとする（ただし、島しょ部においては津波避難ビルの指定がないため、ここでは手法のみを記載する）。

津波避難ビルの指定数及び1棟当たり収容人数等については現状の数値を用いる。

以下、本被害想定における津波避難ビル効果の考慮方法について示す。

- まず、浸水域内の津波避難ビルにおける収容可能人数を設定する。浸水域内の津波避難ビルへの避難可能な人の最大値は、津波避難ビルの避難場所の収容可能人数 (A) とする。
- また、津波到達時間が短い場合には、避難ビル最大収容人数も逃げ込めない可能性があり、その場合の収容可能人数は次のように求めるものとする。

$$\text{収容可能人数} = \{ \pi \times (\text{避難距離 } m)^2 \} \times 0.5 \times \text{周辺人口密度 (人/m}^2) \dots (B)$$

$$\text{ここで、避難距離(m)} = \{ 44.2(\text{m/分}) \times \text{避難時間 (分)} \} \div 1.5$$

$$\text{避難時間 (分)} = \text{津波到達時間} - \text{避難開始時間}$$

- 求めた(A)と(B)を比較して少ない方を最終的な津波避難ビルへの収容可能人数とする。津波避難ビル考慮前の津波による人的被害数に対して、津波避難ビルへの収容可能人数分だけ人的被害が軽減されるものとする。
- なお、津波避難ビルの震災時の機能については次のように設定する。
 - － 「耐震性有」の建物は地震動に対して機能すると設定
 - － 「津波避難ビル等に係るガイドライン」(内閣府)に基づき、想定浸水深と建物階数を比較し、例えば想定浸水深が 2m の場合は 3 階建て以上(想定される浸水深が 1m 以下であれば 2 階建てでも可)、3m の場合は 4 階建て以上の RC または SRC 構造の施設が浸水時にも機能するも

のと設定

—想定浸水深と避難可能場所（階数）との関係を勘案し、津波浸水時の避難利用可能延床面積を判断（浸水した階には収容できないと判断）

（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、右下図の死者率を適用する。なお、生存した人も全員が負傷するものと仮定する。負傷者における重傷者と軽傷者の割合については、北海道南西沖地震における奥尻町の人的被害の事例を参考にし、重傷者数：軽傷者数=34：66 とする。

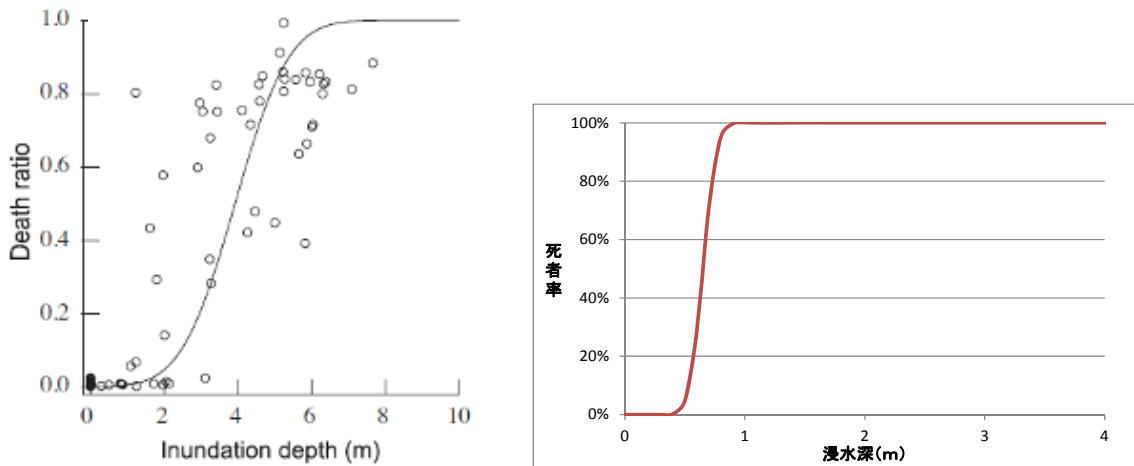


図 津波に巻き込まれた場合の死者率

※ 平成 16 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、又は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全てが死亡すると仮定した関数である。

★揺れによる建物被害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被害に伴う死者については、建物被害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建物倒壊に伴う自力脱出困難者（うち生存者）については、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定

- 東日本大震災における岩手、宮城、福島の前被災地域では、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津波に巻き込まれる可能性がより高いものとする。

- 全国におけ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市区町村別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、算出した市区町村別死傷者数に掛け合わせるものとする。

市区町村別の人的被害補正係数

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

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

★夏期の海水浴客等観光客の考慮

- 浸水域内に海水浴場等が存在するところでは、夏期のピーク時には住民数（夜間人口・昼間人口）と比較しても無視できない人数の海水浴客が存在することから、津波による人的被害の算定において、海水浴客の被害を想定する必要がある。
- 市町村単位の海水浴入り込み数（7・8月の月単位データ）をもとに、7・8月中の休日及び盆休み等に集中すること、ピーク時には一日単位利用者数の100%がいることを仮定し、これらの海水浴客等観光客の分だけ津波浸水域内人口が増加すると考えて、海水浴客人的被害増加率を設定する。

1.5 屋内収容物の移動・転倒、屋内落下物による人的被害

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」(平成 17 年)による死傷者率を適用し、兵庫県南部地震(1995)のデータを用いて、屋内収容物の転倒率と死傷率との関係を算出。

(1) 屋内収容物の移動・転倒(屋内転倒物)

- 木造建物、非木造建物の別で屋内転倒物による死傷者率を設定するものとする。
- 震度別死傷者率に対して補正係数を乗じて、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補正する。ここで、家具類の転倒防止対策実施率を、「平成 23 年度東海地震についての県民意識調査」(静岡県)に基づき 69.8%と設定する。
- さらに震度別死傷者率に対して時間帯別補正係数(深夜:1.0、12時・18時:0.82)を乗じて、時間帯による危険性の違いを補正する。

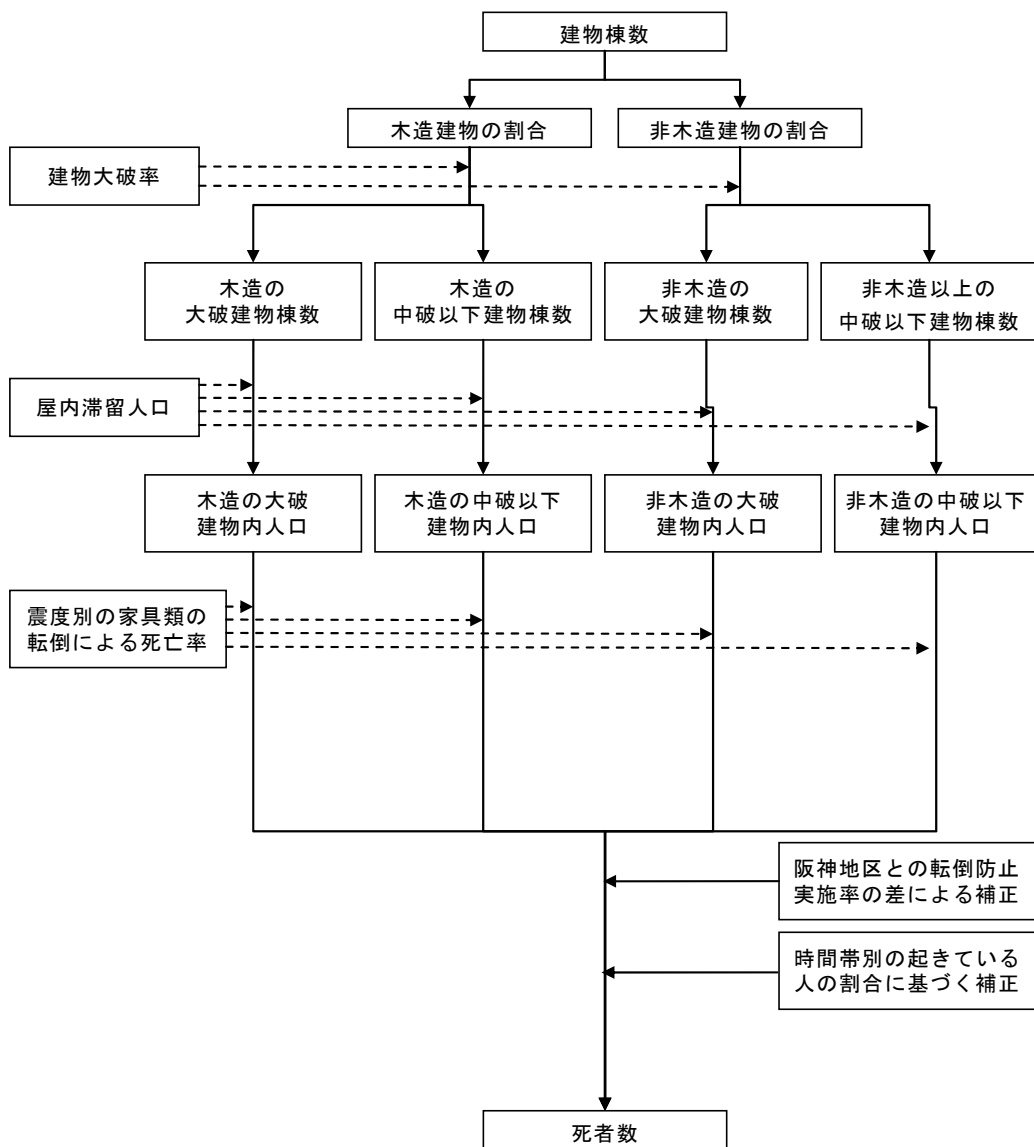


図 屋内転倒物による死者算定フロー

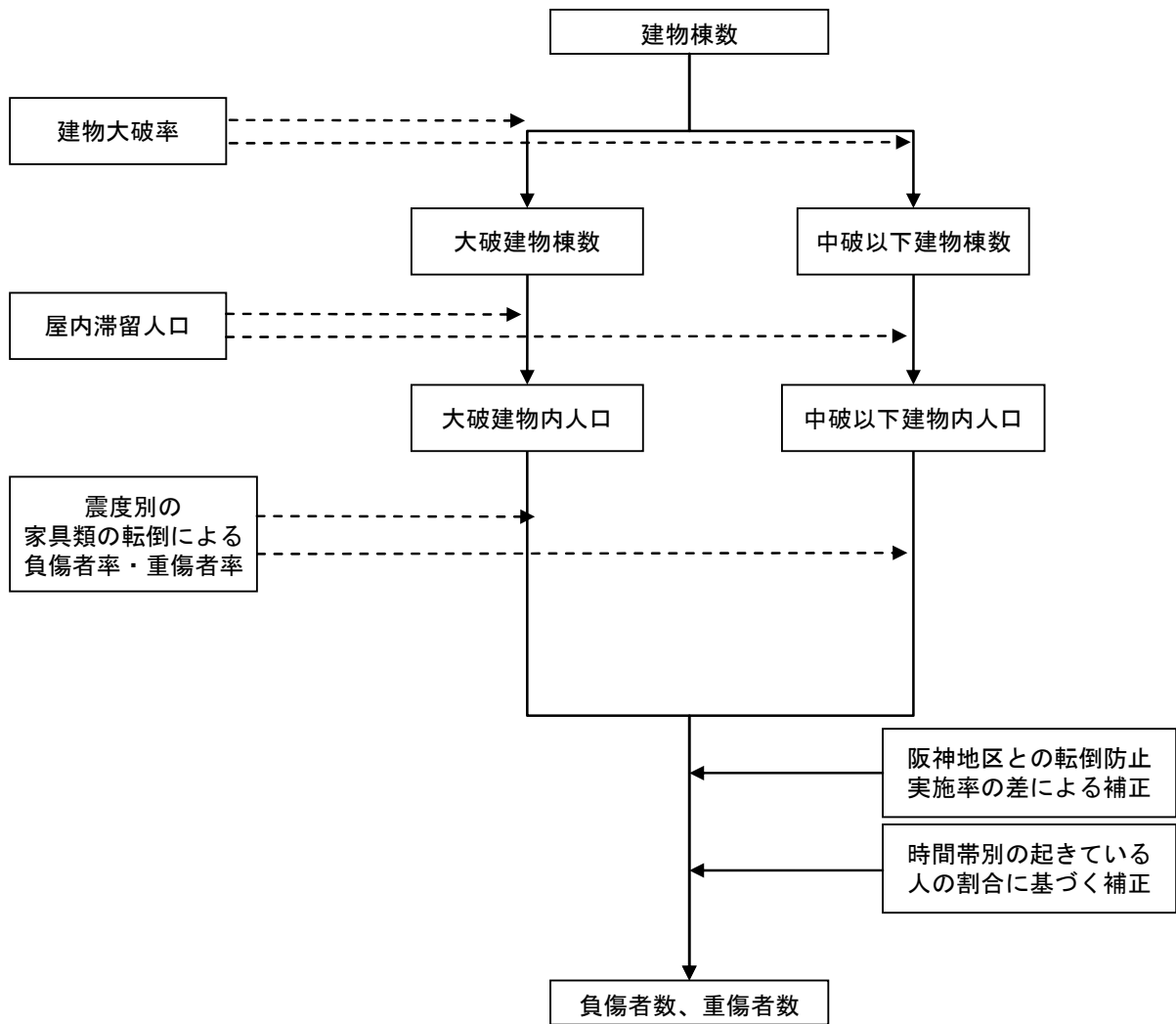


図 屋内転倒物による負傷者・重傷者算定フロー

(2) 屋内落下物

屋内転倒物と同様、屋内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。

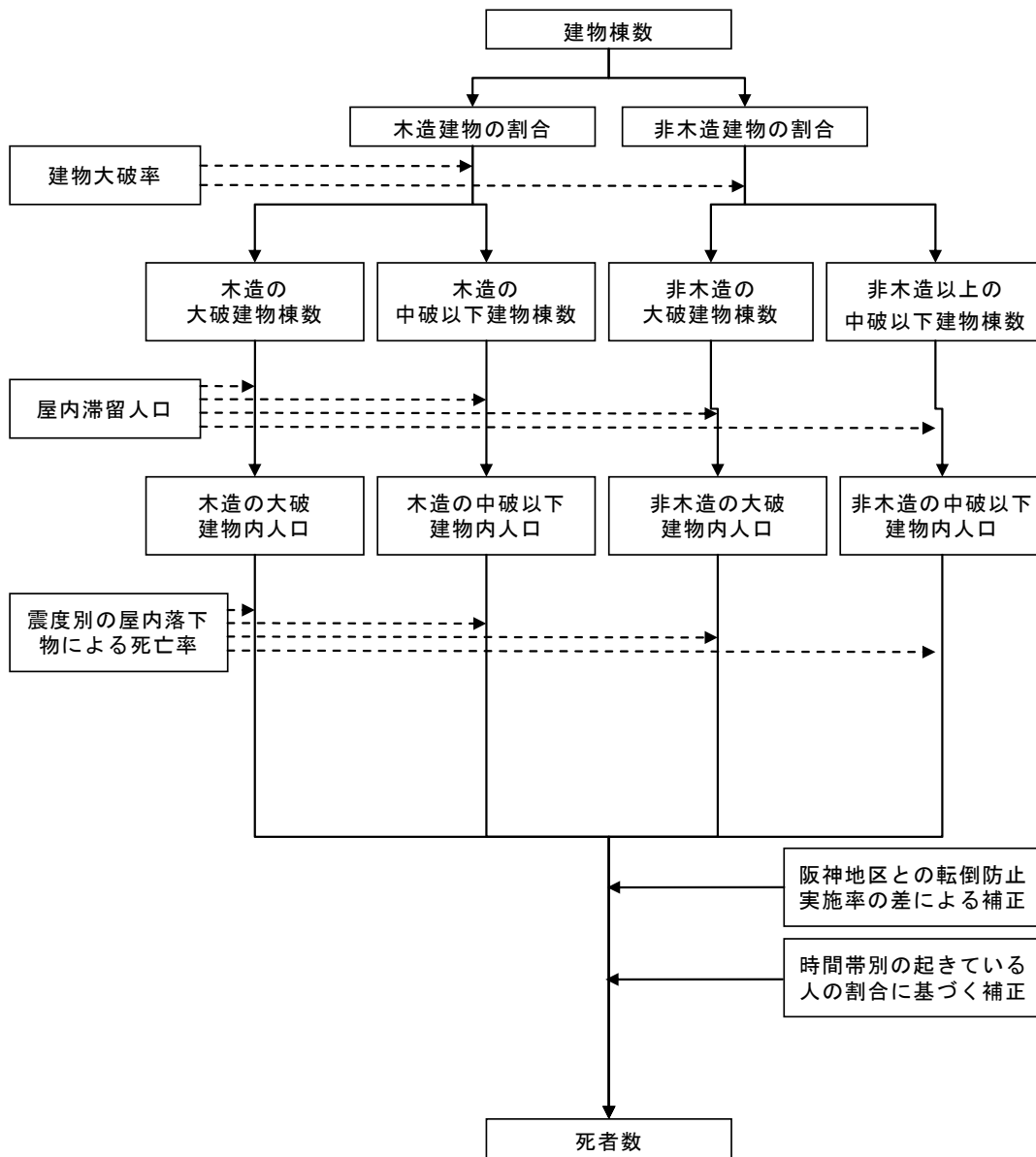
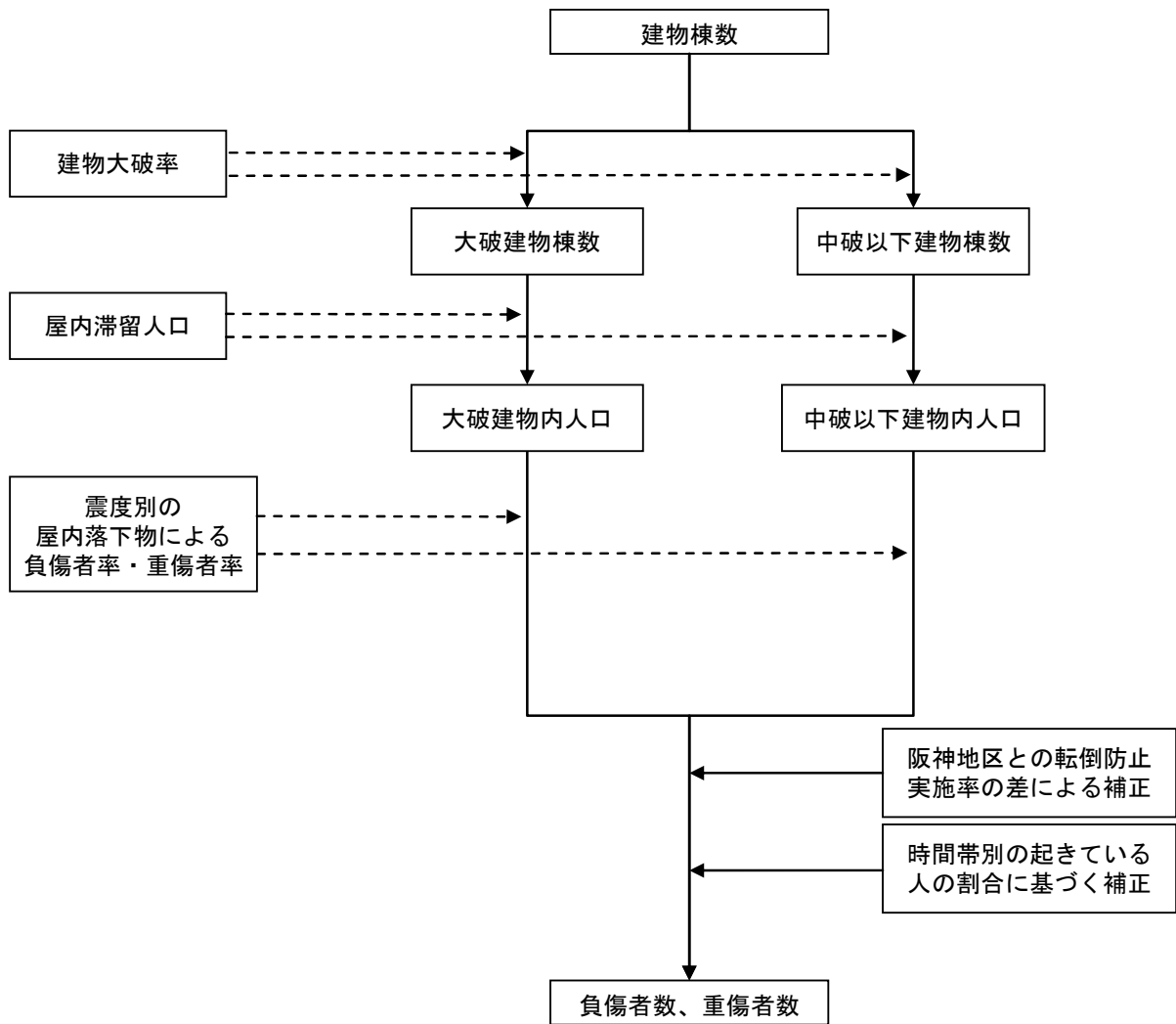


図 屋内落下物による死者算定フロー



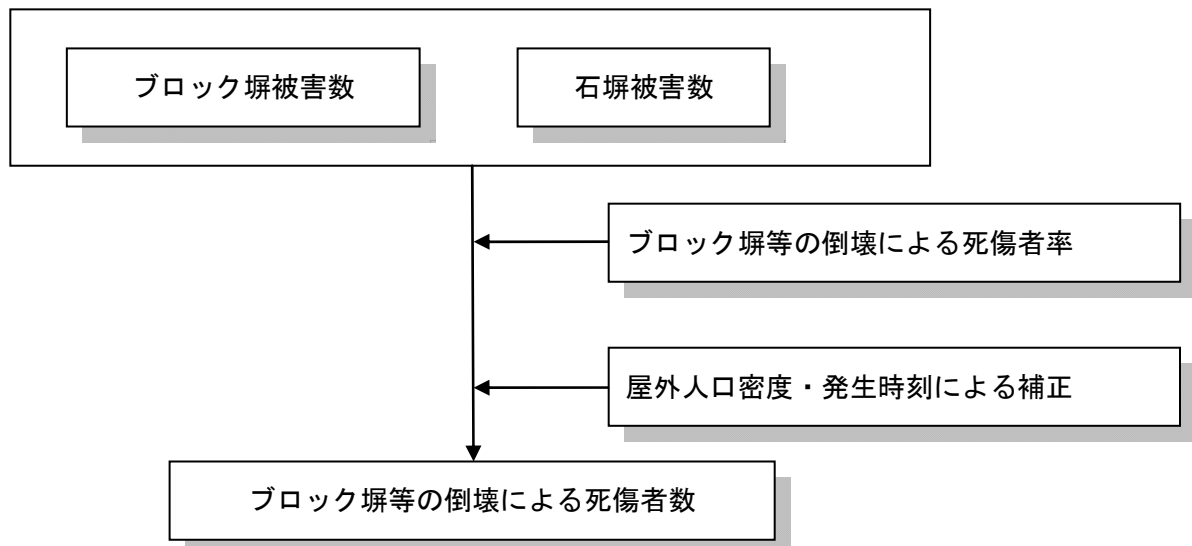
屋内落下物による負傷者・重傷者算定フロー

1.6 ブロック塀等の転倒、屋外落下物による人的被害

宮城県沖地震（1978）におけるブロック塀等の転倒、屋外落下物による死傷者発生率から算出。

（1）ブロック塀等の倒壊

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。



$$\begin{aligned}
 & (\text{死傷者数}) = (\text{死傷者率}) \times (\text{市町別のブロック塀等被害件数}) \\
 & \times (\text{市町別時刻別移動者数}) / (\text{市町別 18 時移動者数}) \\
 & \times ((\text{市町別屋外人口密度}) / 1689.16 \text{ (人/km}^2))
 \end{aligned}$$

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、各地の屋外人口密度（交通センサスより算出）に応じて補正する。

死傷者率（＝ブロック塀等倒壊 1 件あたり死傷者数）

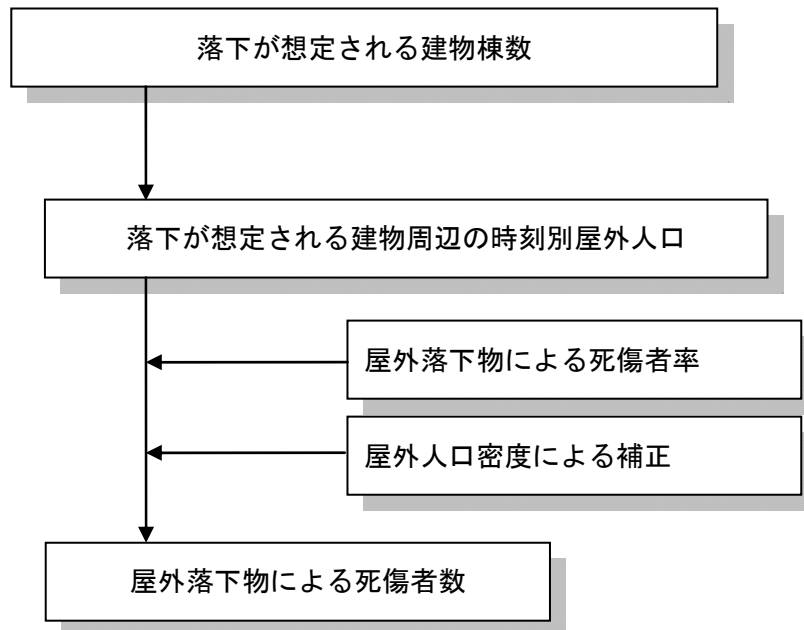
死者率	負傷者率	重傷者率
0.00116	0.04	0.0156

出典）死者：東京都被害想定（1997）、負傷者率・重傷者率：第 3 次地震被害想定結果（静岡県、2001 年）

屋外人口密度は平成 17 年道路交通センサスによる昼間の時間帯の推定値であり、時刻別には推定されていない。このため、死傷者率設定の基となった 1978 年宮城県沖地震の発生時刻に近く夕方時点における移動者が多い 18 時における移動者数の比で補正するものとする。

(2) 屋外落下物

屋外落下物については、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。



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

屋外落下物による死傷率

	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%

出典) 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」

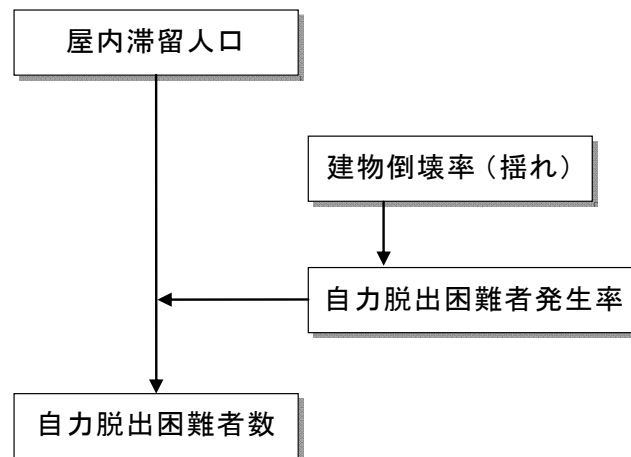
(2005 年)における屋外落下物（壁面落下）と屋外ガラス被害による死傷者率の合算値

※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

1.7 自力脱出困難者（要救助者）

揺れによる建物倒壊による要救助者は、兵庫県南部地震（1995）の神戸市の被害事例より算出する。津波被害に伴う要救助者・要搜索者は、東日本大震災での救助事例より算出する。

（1）揺れによる建物倒壊による要救助者数



自力脱出困難者率（木造） $=0.39 \times$ 木造建物倒壊率
自力脱出困難者数（木造） $=$ 自力脱出困難者率（木造） \times 木造屋内人口

自力脱出困難者率（非木造） $=0.78 \times$ 非木造建物倒壊率
自力脱出困難者数（非木造） $=$ 自力脱出困難者率（非木造） \times 非木造屋内人口

（補足）内閣府（2012）では、木造建物、非木造建物の自力脱出困難者数の推定式としてそれぞれ木造建物、非木造建物の全壊率を説明としているが、生き埋め等の自力脱出困難者は死者と同様に倒壊建物を中心に発生すると考えられることから、倒壊建物を説明変数とした推定式として改めた。建物被害による死者の推定式と同様、木造建物、非木造建物の倒壊／全壊比をそれぞれ 0.3、0.15 と設定する。このため、内閣府（2012）の木造係数を $0.117 \div 0.3 = 0.225$ 、非木造係数を $0.117 \div 0.15 = 0.78$ とした。

（2）津波被害に伴う要救助者・要搜索者

①要救助者数

津波による人的被害の想定においては、津波の最大浸水深に応じてそれよりも高い中高層階建ての建物の滞留者は避難せずとその場にとどまる場合を考慮しており、その結果、中高層階に滞留する人が要救助対象となると考え、次表の考え方に沿って、要救助者数を算出する。ただし、最大浸水深が 1m 未満の場合には中高層階に滞留した人でも自力で脱出が可能であると考え、中高層階滞留に伴う要救助者は最大浸水深 1m 以上の地域で発生するものとする。また、津波到達時間が 1 時間以上ある地域では中高層階滞留者の 3 割のみを避難せずにとどまるとして要救助対象とする。

表 最大浸水深別の中高層階滞留に伴う要救助者の設定

最大浸水深	中高層階滞留に伴う要救助者の設定の考え方
1m 未満	(自力脱出可能とみなす)
1m 以上 6m 未満	3 階建て以上建物の滞留者が要救助対象
6m 以上 12m 未満	5 階建て以上建物の滞留者が要救助対象
12m 以上 18m 未満	7 階建て以上の滞留者が要救助対象
18m 以上 30m 未満	11 階建て以上の滞留者が要救助対象
30m 以上	(要救助者なし)

②要搜索者数

「津波に巻き込まれた人（避難未完了者＝津波による死傷者）」を津波被害に伴う初期の要搜索者と考える（搜索が進むにつれ、行方不明者が死亡者や生存者として判明していくため、時系列でみた場合、津波に巻き込まれた人が要搜索者の最大値として想定される）。

$$\boxed{\text{津波被害に伴う要搜索者数（最大）} = \text{津波による漂流者数（=死傷者数）}}$$

駿河トラフ・南海トラフ側のレベル2の地震・津波／南海トラフ巨大地震

(地震動：基本ケース、津波ケース①、冬深夜、風速5m/s、予知あり)

(棟)

市町名		揺れ		液状化	人工造成地		津波		山崖崩れ		火災	合計	
		全壊	半壊	全壊	全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊	焼失	全壊	半壊
県計		約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
賀茂	下田市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	東伊豆町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	河津町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	南伊豆町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	松崎町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	西伊豆町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	(小計)	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
東部	沼津市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	熱海市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	三島市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	富士宮市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	伊東市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	富士市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	御殿場市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	裾野市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	伊豆市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	伊豆の国市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	函南町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	清水町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	長泉町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	小山町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
(小計)	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	
中部	静岡市葵区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	静岡市駿河区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	静岡市清水区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	島田市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	焼津市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	藤枝市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	牧之原市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	吉田町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	川根本町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	(小計)	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
西部	浜松市中区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	浜松市東区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	浜松市西区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	浜松市南区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	浜松市北区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	浜松市浜北区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	浜松市天竜区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	磐田市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	掛川市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	袋井市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	湖西市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	御前崎市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	菊川市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	森町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	(小計)	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇

駿河トラフ・南海トラフ側のレベル2の地震・津波／南海トラフ巨大地震

(地震動：基本ケース、津波ケース①、冬深夜、風速5m/s、予知あり)

(人)

市町名	建物被害				津波		急傾斜地崩壊等		火災		ブロック併の転倒、屋外落下物		合計		
	(うち屋内収容物移動・転倒、屋内落下物)														
	死者数	負傷者数	死者数	負傷者数	死者数	負傷者数	死者数	負傷者数	死者数	負傷者数	死者数	負傷者数	死者数	負傷者数	
県計	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	
賀茂	下田市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	東伊豆町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	河津町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	南伊豆町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	松崎町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	西伊豆町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	(小計)	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
東部	沼津市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	熱海市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	三島市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	富士宮市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	伊東市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	富士市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	御殿場市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	裾野市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	伊豆市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	伊豆の国市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	函南町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	清水町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	長泉町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
小山町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	
(小計)	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	
中部	静岡市葵区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	静岡市駿河	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	静岡市清水	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	島田市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	焼津市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	藤枝市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	牧之原市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	吉田町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	川根本町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	(小計)	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
西部	浜松市中区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	浜松市東区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	浜松市西区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	浜松市南区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	浜松市北区	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	浜松市浜北	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	浜松市天竜	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	磐田市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	掛川市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	袋井市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	湖西市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	御前崎市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	菊川市	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
	森町	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇
(小計)	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	約〇	

