

# 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の 被害想定項目及び手法の概要

～建物被害・人的被害～

令和4年7月28日

北海道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会  
地震防災対策における減災目標設定に関する  
ワーキンググループ

# 今回公表する被害想定項目一覧

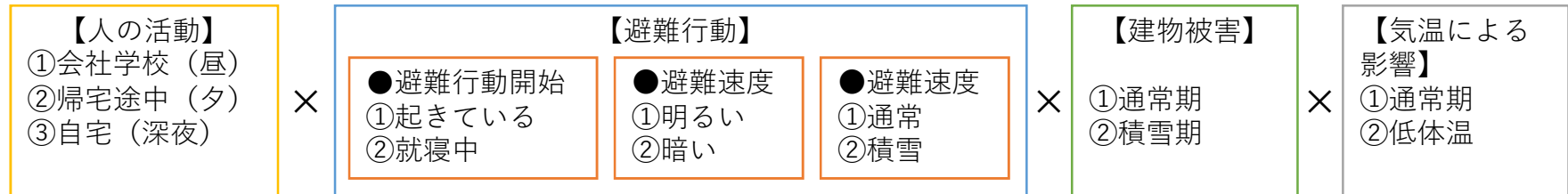
## 1. 建物被害

津波による被害、揺れによる被害、液状化による被害、急傾斜地崩壊による被害

## 2. 人的被害

津波による被害、低体温要対処者、建物倒壊による被害、急傾斜地崩壊による被害  
 屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による被害

## 被害想定的前提条件（想定シーン）



季節	時間帯	人の活動	避難行動			建物被害	気温による影響
			行動開始時間	避難速度	避難速度		
夏	昼	会社学校等の外出	起きている	明るい	通常	通常	通常
	夕	帰宅等で移動中	起きている	明るい	通常		
	深夜	自宅で就寝中	就寝中	暗い	通常		
冬	昼	会社学校等の外出	起きている	明るい	積雪	積雪荷重の考慮	低体温
	夕	帰宅等で移動中	起きている	暗い	積雪		
	深夜	自宅で就寝中	就寝中	暗い	積雪		

※被害の特徴を踏まえ、夏・昼 冬・夕、冬・夜について実施

# 1. 建物被害

## 1. 1 津波による被害

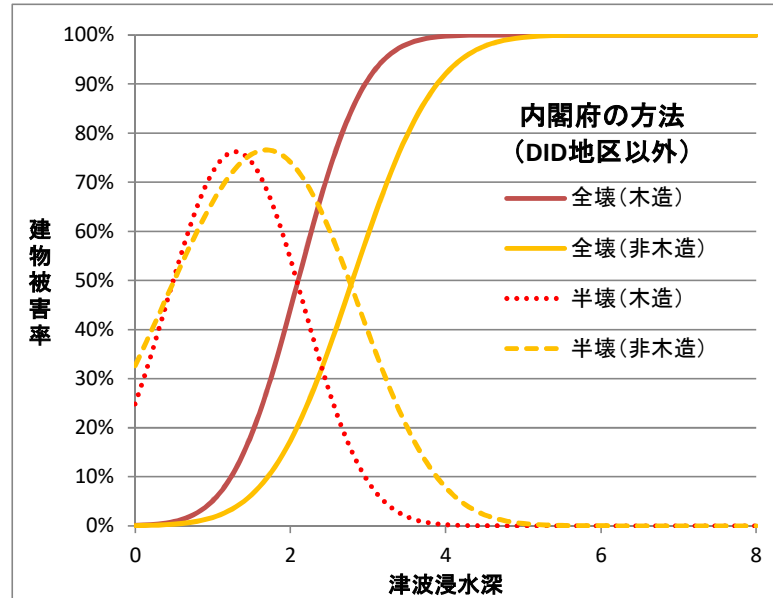
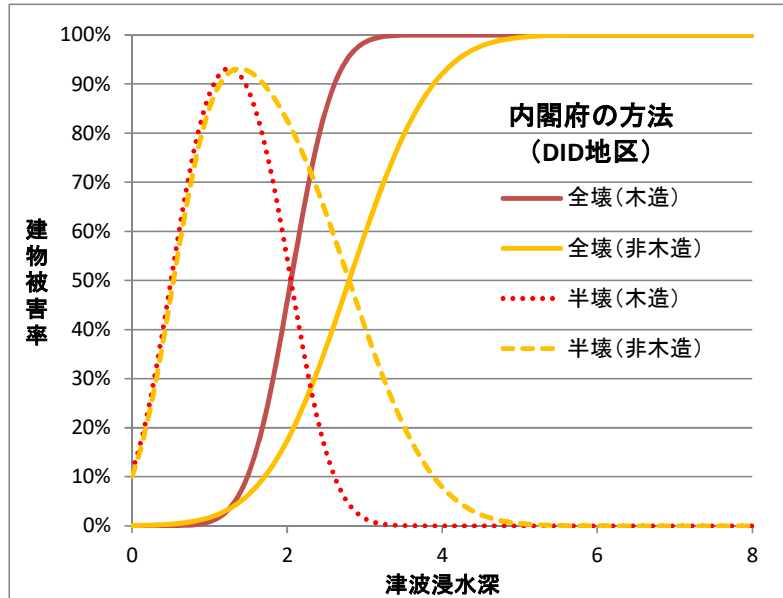
### ○基本的な考え方

$$(\text{津波による全壊・半壊棟数}) = (\text{構造別建物数}) \times (\text{津波浸水深ごとの建物被害率})$$

・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、浸水深ごとに被害率を設定して算出

### ○今回想定で採用する手法

・津波浸水深ごとの建物被害率の関係を用いて建物構造別に全壊棟数・半壊棟数を算出。



# 1. 建物被害

## 1. 2 揺れによる被害

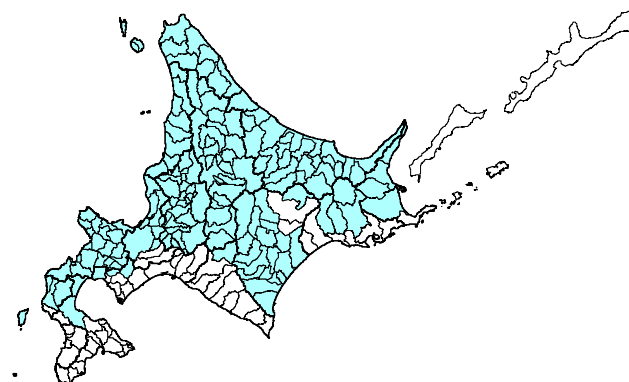
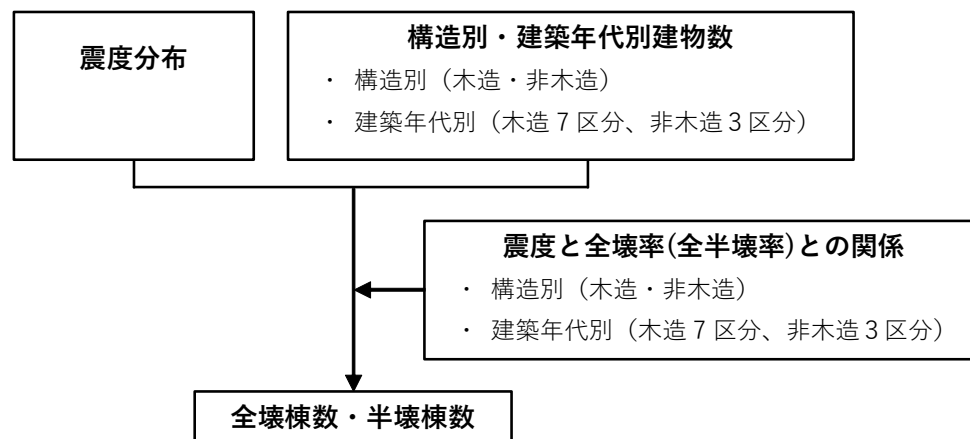
### ○基本的な考え方

$$\begin{aligned} (\text{揺れによる全壊棟数}) &= (\text{構造別・建築年代別の建物数}) \times (\text{震度と全壊率の関係}) \\ (\text{揺れによる全半壊棟数}) &= (\text{構造別・建築年代別の建物数}) \times (\text{震度と全半壊率の関係}) \\ (\text{揺れによる半壊棟数}) &= (\text{揺れによる全半壊棟数}) - (\text{揺れによる全壊棟数}) \end{aligned}$$

### ○今回想定で採用する手法

- ・揺れによる建物被害は、熊本地震や胆振東部地震など過去の地震の調査結果から建築年代が古いほど被害率が高くなる傾向にある。
- ・揺れによる建物被害の想定では、建物を建築年代で分け、それぞれの震度と建物被害率との関係を用いて全壊棟数・半壊棟数を推定する手法を採用した。
- ・木造建物は、寒冷地の住宅は全国と比べて耐震性が高い可能性があるため、積雪のない季節は、北海道の住宅の耐震性を基に構築された震度と建物被害率の関係を採用した。
- ・冬においては、積雪荷重によって木造被害が発生しやすい状況にあると考えられるため、積雪荷重を考慮した震度と建物被害率の関係を採用した。
- ・積雪荷重は、道内の積雪状況から、多雪区域と多雪区域外の2つに分けて設定した。
- ・非木造建物は、中央防災会議の震度と建物被害率の関係を採用した。

### 【揺れによる建物被害の想定のプロロー】



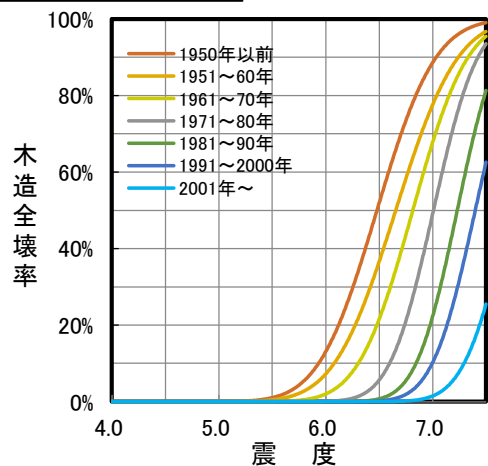
<参考> 建築基準法施行細則第17条第1項で規定される多雪区域  
(垂直積雪量100センチメートル以上の区域)

# 1. 建物被害

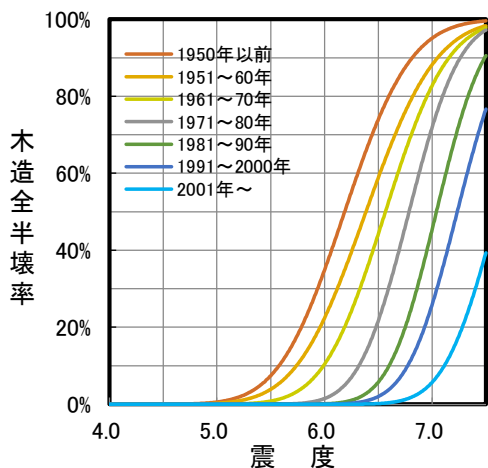
## 1. 2 揺れによる被害 (続き)

### (1) 木造建物の震度と被害率との関係

通常期 (夏)

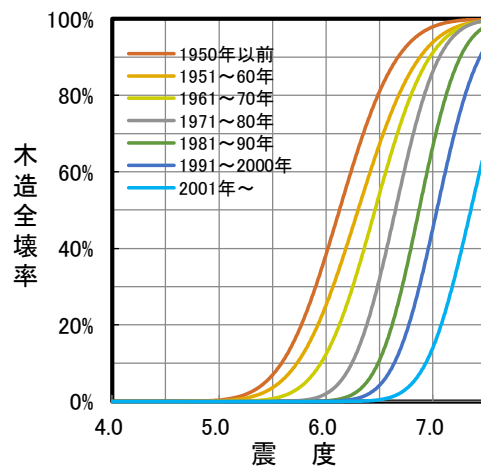


震度と全壊率との関係

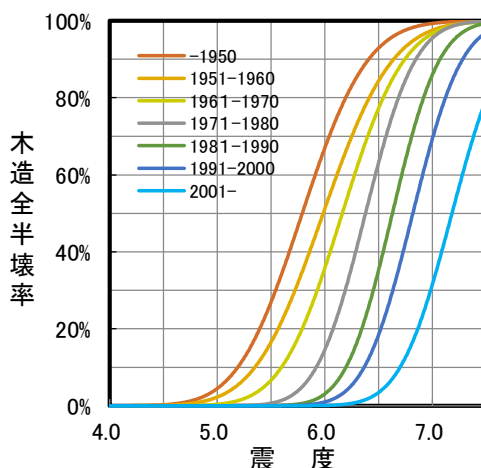


震度と全半壊率との関係

積雪期 (冬) (多雪区域)

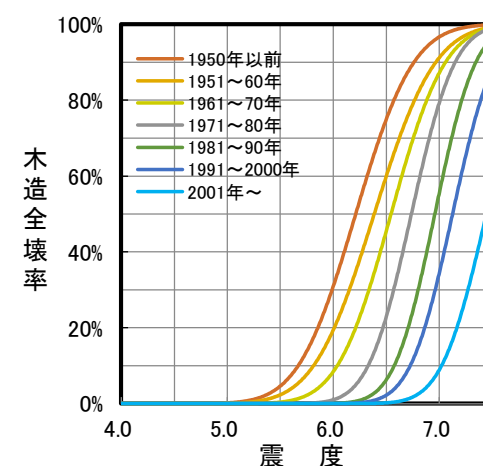


震度と全壊率との関係

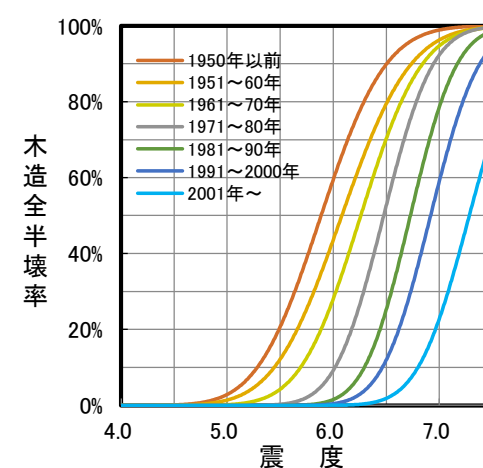


震度と全半壊率との関係

(多雪区域外)



震度と全壊率との関係

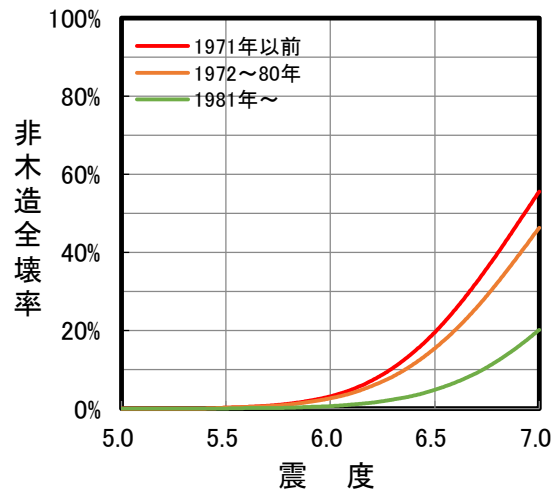


震度と全半壊率との関係

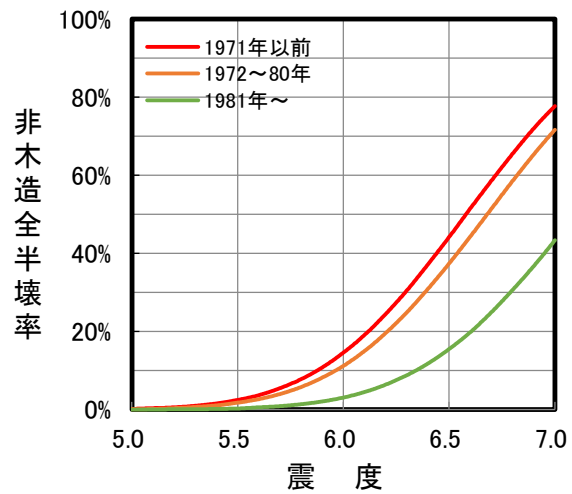
# 1. 建物被害

## 1. 2 揺れによる被害（続き）

(2) 非木造建物の震度と被害率との関係



震度と全壊率との関係



震度と全半壊率との関係

# 1. 建物被害

## 1. 3 液状化による被害

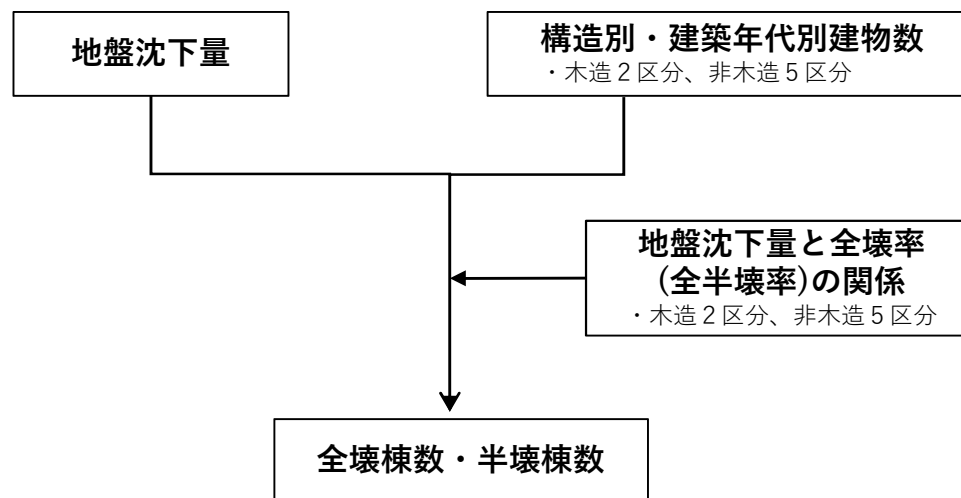
### ○基本的な考え方

$$\begin{aligned} \text{(液状化による全壊棟数)} &= \text{(構造別・建築年代別の建物数)} \times \text{(地盤沈下量と全壊率の関係)} \\ \text{(液状化による全半壊棟数)} &= \text{(構造別・建築年代別の建物数)} \times \text{(地盤沈下量と全半壊率の関係)} \\ \text{(液状化による半壊棟数)} &= \text{(液状化による全半壊棟数)} - \text{(液状化による全壊棟数)} \end{aligned}$$

### ○今回想定で採用する手法

- ・液状化による建物被害は、東日本大震災の浦安市での調査から、地盤沈下量が大きくなれば建物傾斜角が大きくなり、被害率に違いがみられるとの結果が報告されている。
- ・液状化による建物被害の想定では、地盤沈下量と建物被害率との関係を用いて全壊棟数・半壊棟数を推定する中央防災会議の手法を採用した。
- ・木造建物は、過去地震の被害傾向から「1980年以前」と「1981年以降」に設定されている。
- ・非木造建物は、液状化の影響を考慮し「杭なし」と「杭あり」に設定されている。
- ・阪神・淡路大震災の兵庫県での調査から、基礎被害を受け傾斜したものに建物の高さと短辺の比率(アスペクト比)の大きい小規模建物が多かった結果を踏まえて、「杭あり(アスペクト比の大きい小規模建物)」が設定されている。
- ・杭あり(アスペクト比の大きい小規模建物)は、建築年代別の被害傾向から「1974年以前」「1975-83年以前」「1984年以降」に設定されている。

### 【液状化による建物被害の想定のプロロー】



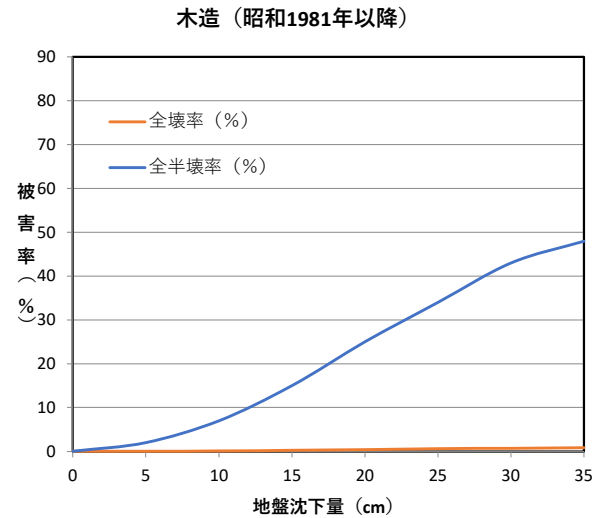
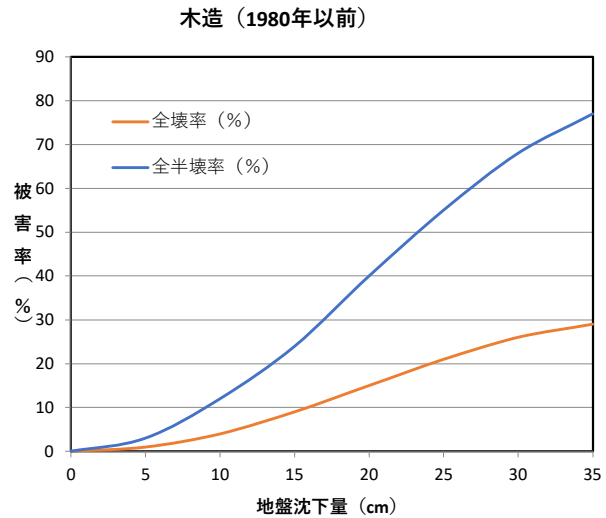
※杭ありの非木造建物は、中央防災会議の設定と同様に3階建て以上の非木造建物と設定

※アスペクト比の大きい小規模建物の割合は、中央防災会議の設定と同様に、杭ありの非木造建物の1割と設定

# 1. 建物被害

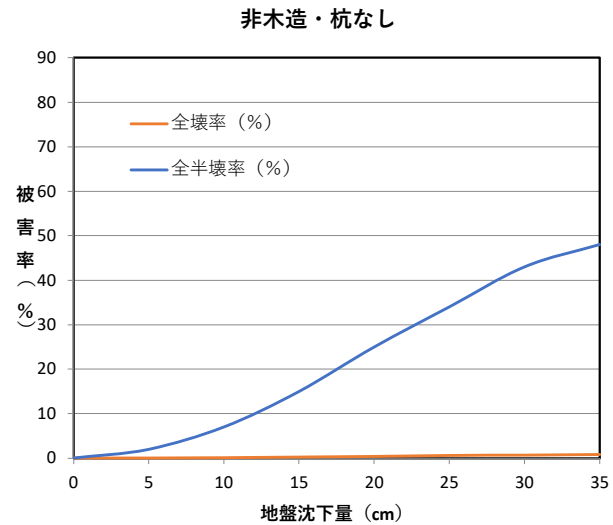
## 1. 3 液状化による被害 (続き)

(1) 木造建物の地盤沈下量と建物被害率との関係



(2) 非木造建物の地盤沈下量と建物被害率との関係

① 杭なし

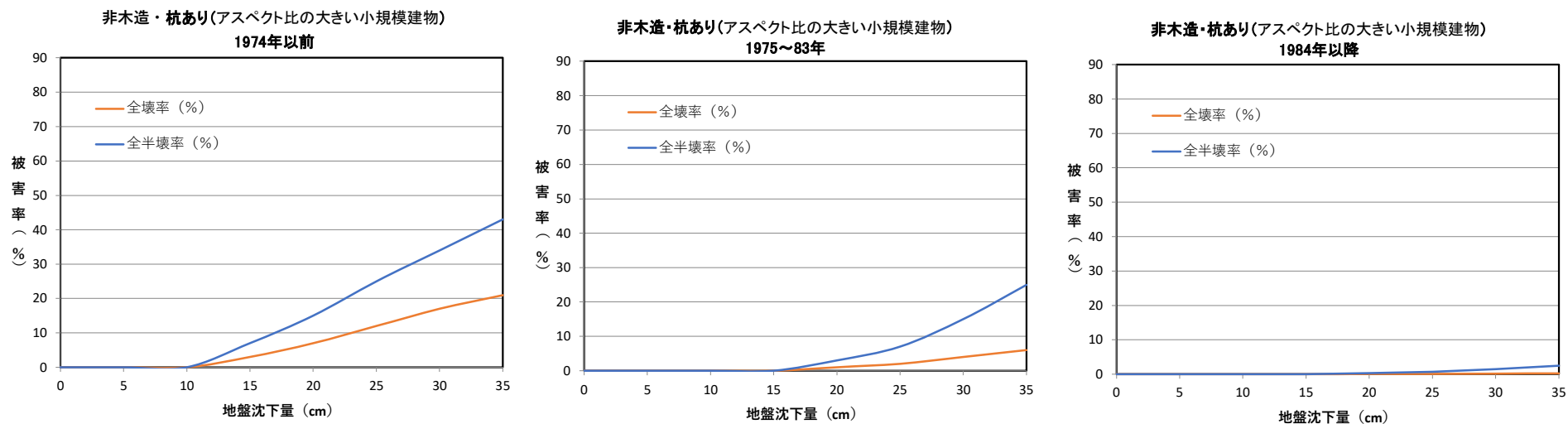




# 1. 建物被害

## 1. 3 液状化による被害 (続き)

### ②杭あり(アスペクト比の大きい小規模建物)



### ③杭あり(アスペクト比の大きい小規模建物以外)

- ・半壊以上の被害はないものとする

# 1. 建物被害

## 1. 4 急傾斜地崩壊による被害

### ○基本的な考え方

(急傾斜地崩壊による住家被害棟数)

$$= (\text{危険度箇所内の影響住家棟数}) \times (\text{危険度ランク別崩壊確率}) \times (\text{震度別人家被害率})$$

#### ・危険度ランク別崩壊確率

宮城県沖地震(1978)での被害事例を参考に設定

危険度ランク	崩壊率
A (崩壊の可能性が高い)	59%
B (崩壊の可能性がある)	12%
C (崩壊の可能性が低い)	0%

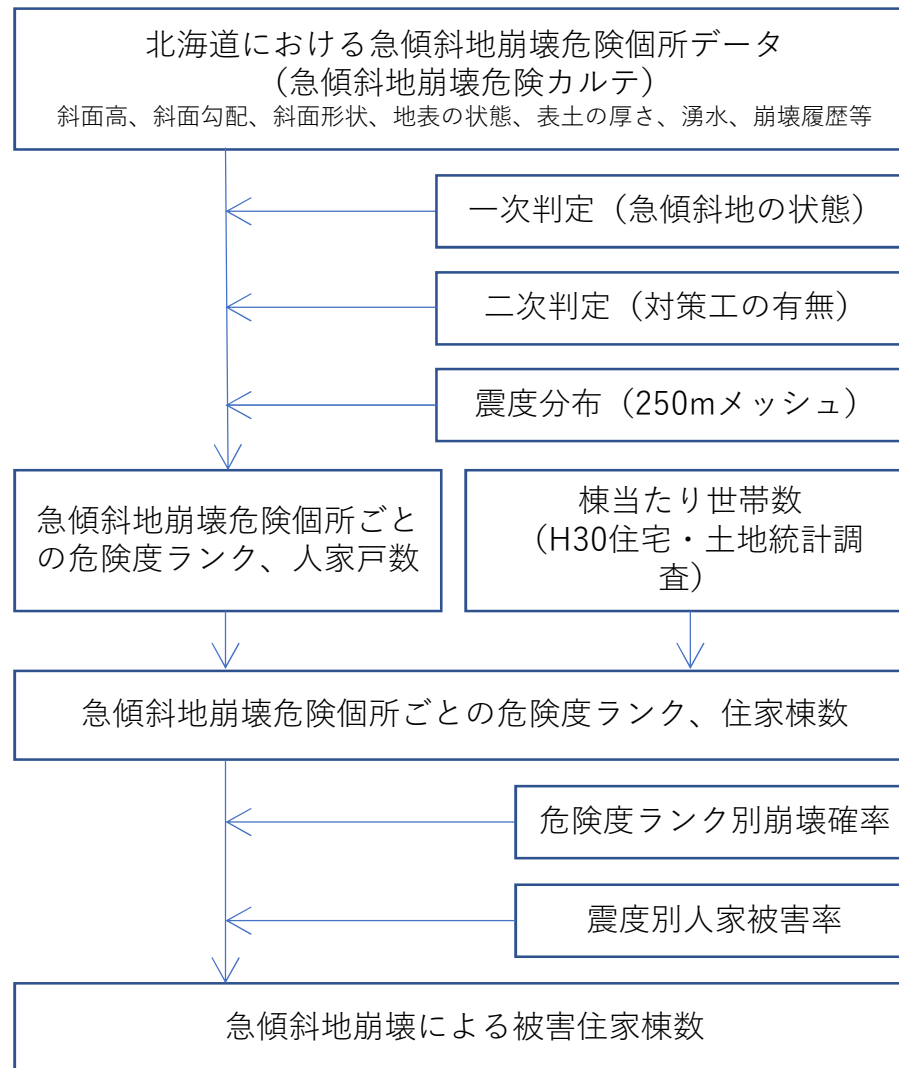
#### ・震度別人家被害率

宮城県沖地震(1978)と伊豆大島近海地震(1978)での被害事例を参考に設定

	震度階級					
	~4	5弱	5強	6弱	6強	7
全壊率	0.0%	2.5%	5.5%	8.0%	11.0%	14.0%
半壊率	0.0%	6.0%	13.0%	19.0%	26.0%	33.0%

### ○今回想定で採用する手法

#### 【急傾斜地崩壊による建物被害の想定のプロロー】



## 2. 人的被害

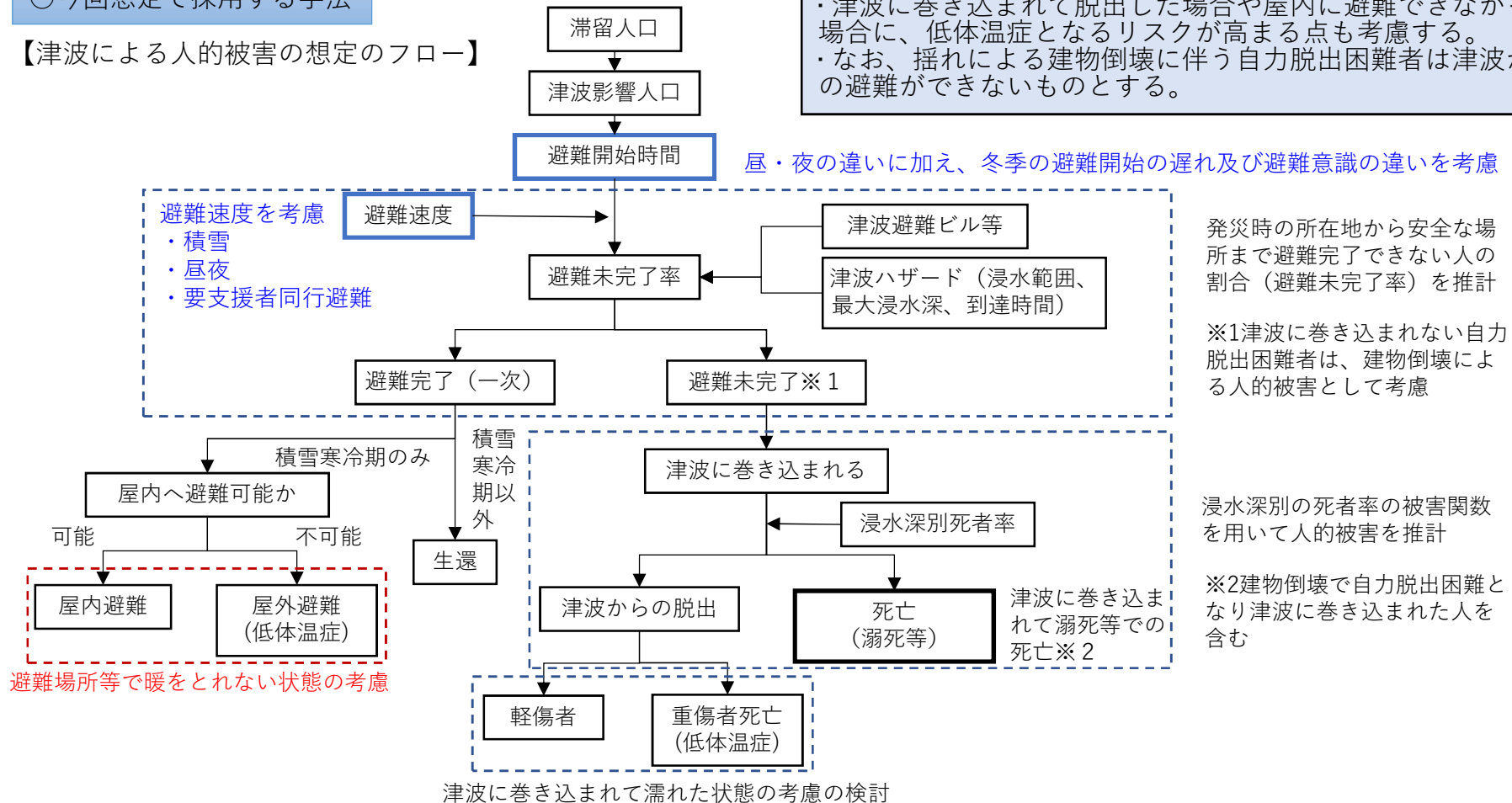
### 2. 1 津波による被害

#### ○基本的な考え方

(津波による死者数) =  
 (津波影響人口) × (避難未完了率) × (浸水深別死者率)  
 ※低体温症による死者についても別途定量評価

#### ○今回想定で採用する手法

【津波による人的被害の想定のプロフロー】



・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  
 ・津波に巻き込まれて脱出した場合や屋内に避難できなかった場合に、低体温症となるリスクが高まる点も考慮する。  
 ・なお、揺れによる建物倒壊に伴う自力脱出困難者は津波からの避難ができないものとする。

## 2. 人的被害

### 2. 1 津波による被害（続き）

#### 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、中央防災会議による次表の避難パターンを設定する。

表 避難パターン別避難行動の割合

	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	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	70%	30%	0%
早期避難者比率が高い場合 （早期避難率高）	70%	20%	10%
早期避難者率が低い場合 （早期避難率低）	20%	50%	30%

#### ②避難未完了率

・発災時の所在地から安全な場所まで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道路ネットワークによる避難距離を次の考え方で算定する。

#### 【避難判定方法】

##### ①要避難メッシュの特定

建物があるメッシュのうち津波浸水深30cm以上となる要避難メッシュを特定

##### ②避難先メッシュの設定

自治体により定められた避難施設のうち浸水域外に立地するもの（避難施設）と道路と浸水域メッシュ・非浸水域メッシュ境界との交点（道路上）を設定

##### ③避難ルートの作成と避難距離の算定

各避難元から、最寄りの避難先までの道路上のルートを作成する。避難距離は次式で計算する。

$$\text{避難距離} = \text{建物から道路までの直線距離} + \text{避難ルートの距離}$$

避難ルートの距離：各ルートの始点から最後に浸水域（浸水深30cm以上）を脱出するまでの距離

※避難先が避難施設となる場合は、道路から避難施設までの直線距離も加える。

##### ④避難完了所要時間の算定

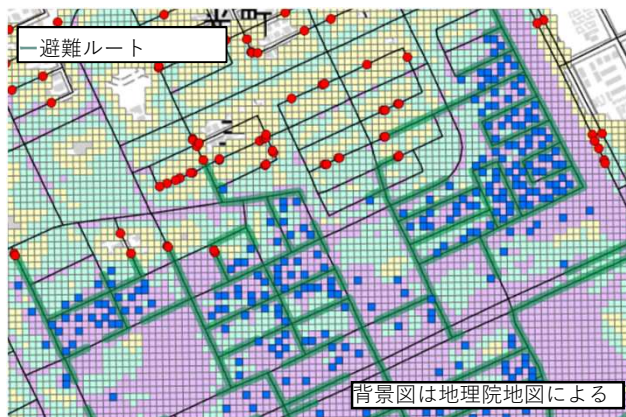
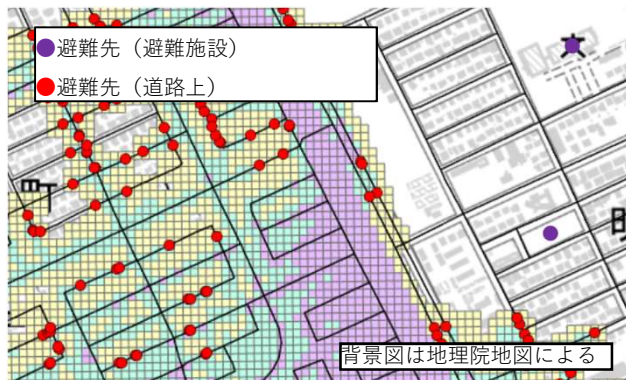
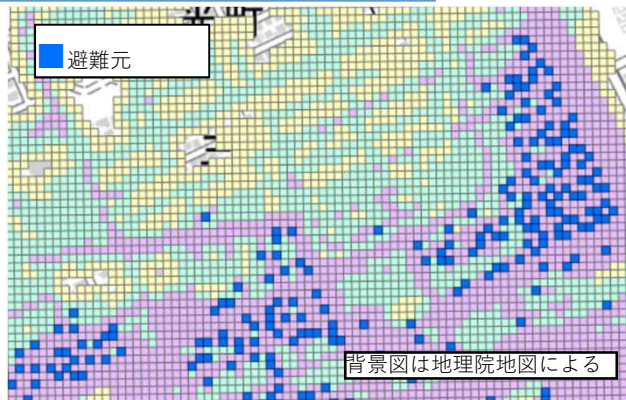
各要避難メッシュについて、避難距離を避難速度（次ページ参照）で割って避難完了所要時間を算出。

##### 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。

## 2. 人的被害

### 2. 1 津波による被害（続き）



避難開始時間

	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)	
昼	5分※1→7分(冬季)※3	15分→17分(冬季)	津波が到達し てから避難
夜	10分※2→12分(冬季)	20分→22分(冬季)	

※1 巨大地震の場合は揺れが5分程度継続する可能性があるため（避難は揺れが収まってから）

※2 寝間着からの着替え等のため昼間より+5分と仮定

※3 防寒着の着用等でさらに+2分と仮定

徒歩による避難速度

	健常者中心	避難行動要支援者同行
非積雪時	2.43km/h (0.68m/s)	1.69km/h (0.47m/s)
積雪時	1.94km/h (0.54m/s)	1.35km/h (0.38m/s)

・健常者の避難速度と避難行動要支援者同行の避難速度は、東日本大震災の実績から8:2の人数割合であったとして設定。

積雪時の避難速度は、東日本大震災の平均避難速度から2割低下

・夜間（暗い場合）の避難速度については、足元が見えにくい等の理由から昼間の8割に設定。

高層階滞留者の考慮（用途地域内のみ）

最大浸水深	避難対象者
30cm以上6m未満	1、2階滞留者が避難
6m以上15m未満	1～5階滞留者が避難
15m以上30m未満	1～10階滞留者が避難
30m以上の場合	全員避難

・最大浸水深別の避難対象者を次のように設定する。



## 2. 人的被害

### 2. 1 津波による被害（続き）

#### ③浸水深別死者率

・避難完了の判定で津波から逃げきれずに巻き込まれたと判定された場合の生死について、中央防災会議の設定した下図の死者率と浸水深の被害関数を用いて推計する。

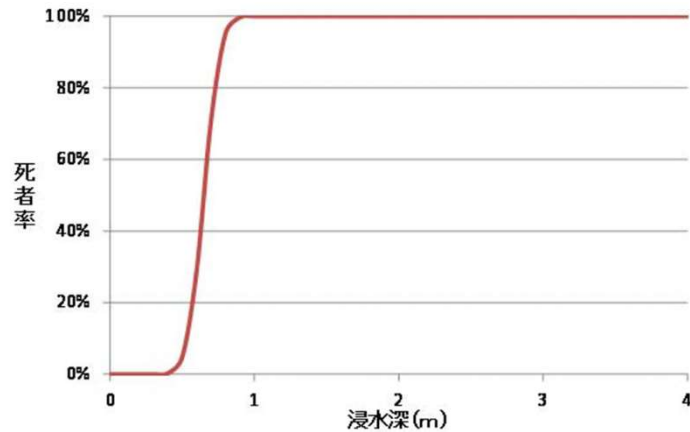


図 浸水深別死者率

・なお、津波に巻き込まれたと判定された場合は、生存した人も全員が負傷するものと仮定し、中央防災会議が設定した生存者の数を重傷者数：軽傷者数=12：88として振り分けることで負傷者を算出する。

#### ④低体温症の考慮（重傷者）

・津波に巻き込まれ濡れたままの状態では動けない重傷者は、より短時間で低体温症等になり、救助が間に合わずに死亡すると設定。

#### ⑤低体温症の考慮（重傷者以外）

$$\text{（低体温症要対処者数）} = \text{屋外避難者数}$$

「屋外避難」の低体温症要対処者数（低体温症等により、体を暖める等の処置をしない場合は死亡につながるリスクが高まる人）を、以下の方法で評価する。

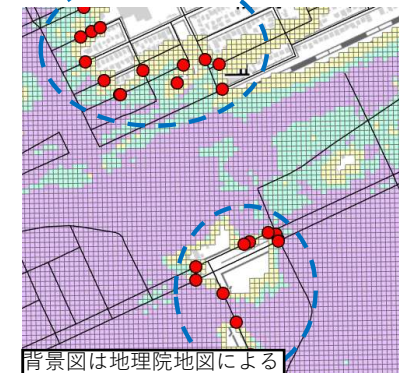
##### ①避難先が避難施設の場合

- ・避難先が建物→**屋内避難**
- ・避難先が学校のグラウンド等→隣接する学校に避難できるので**屋内避難**
- ・避難先が公園等
  - 高台の道路に接続しており、そこから避難先となりうる建物（商業施設・公共施設等）に移動できる→**屋内避難**
  - 高台の道路に接続していないor高台の道路に接続していてもそこから避難先となりうる建物に移動できない→**屋外避難**

##### ②避難先が道路上の場合

- ・内陸部に通り抜けられる→**屋内避難**
- ・30cm以上の浸水域に囲まれている又は道路が行き止まりで内陸部に通り抜けできない→**屋内避難**
- 屋内避難**先となりうる建物（商業施設・公共施設等）あり
- 屋内避難**
- 屋内避難**先となりうる建物がない→**屋外避難**

#### 屋内避難



#### 屋外避難

## 2. 人的被害

### 2. 1 津波による被害（続き）

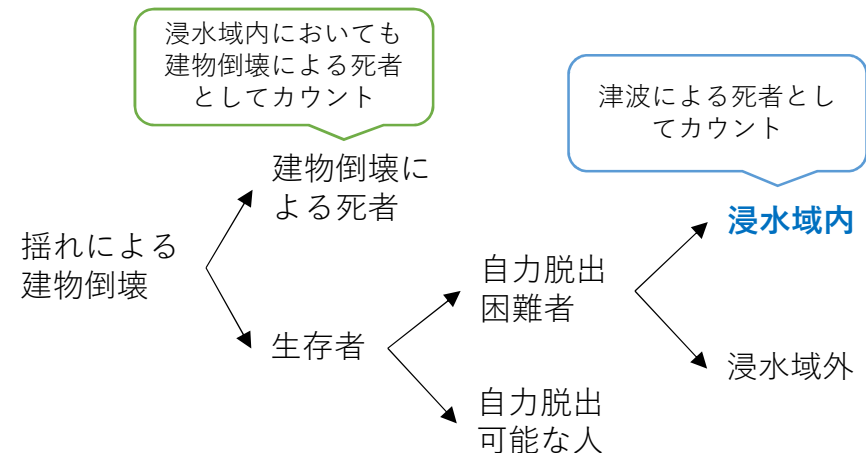
#### ★津波避難ビル・タワーへの避難の設定方法

・津波避難ビルの指定が進むことで津波避難ビルの圏域が相互に重なり合うことから、収容者の複数カウントを避ける方法で津波避難ビル・タワーへの避難効果を推計する。

- ① 各避難距離に応じたバッファ（避難圏域）を統合する。ここで各避難距離は人的被害の計算と同様の速度を用いる。なお、避難時間は人的被害の計算で用いる津波避難ビルのあるメッシュにおける避難開始時間を用いる。夜間の遅れも同様に考慮する。
- ② 各バッファ内の死者を集計する。
- ③ 各バッファ内の避難ビルの収容者数を集計する。
- ④ 避難パターン別避難行動の割合から、避難行動別の死者数を求める。
- ⑤ 各バッファの収容者数に避難パターン別避難行動の割合を乗じ、避難行動別の収容者数を求める。
- ⑥ ④と⑤を比較し少ない方を津波避難ビルによる死者低減効果とする。

#### ★揺れによる建物倒壊に伴う死者数や自力脱出困難者の扱いについて

- ・浸水域内における揺れによる建物倒壊に伴う死者については、建物倒壊による死者としてカウントするものとする（津波による人的被害からは除く）。
- ・浸水域内における揺れによる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）。



## 2. 人的被害

### 2. 2 建物倒壊による被害

- ・木造建物と非木造建物では人的被害の発生の様相が異なることから、木造建物と非木造建物を区別し、死者数・負傷者数を想定する。

#### (1) 木造建物

##### ○基本的な考え方

(倒壊による死傷者数)

$$= (\text{時刻別の木造滞留人口}) \times (\text{建物損傷度別の被害率}) \times (\text{倒壊で損失した空間の割合}) \times (\text{ISS別負傷発生確率})$$

(倒壊による死者数) = (倒壊による死傷者数) × (ISS別死亡率) × (死亡率係数)

(倒壊による負傷者数) = (倒壊による死傷者数) - (倒壊による死者数)

##### ○今回想定で採用する手法

- ・木造建物の倒壊による人的被害の想定では、死傷者の低減対策や医療対応の検討を可能とするため、より詳細な負傷程度を示すISSを指標として人的被害を推定する岡田・中嶋の人体損傷度関数を採用した。
- ・これは、揺れによる建物の崩壊形態(建物損傷度)を考慮し、負傷程度(ISS)別に人的被害を推定する手法である。
- ・ISS(Injury Severity Score)とは外傷患者の評価法で、外傷の重症度を数値(1~75)で表すものである。
- ・ISSの数値と負傷程度との関係を右表に示す。被害想定では3~9を軽傷者、9~75を重傷者と定義した。
- ・建物損傷度は、岡田・高井により提案されている建物被害状況を示す指標であり、右図のように表される。

表 ISSの数値と負傷程度との関係

負傷程度 ISS	負傷なし 3未満	軽傷・中等症 3以上 ~9未満	重症 9以上 ~16未満	重篤 16以上 ~25未満	瀕死 25以上 ~41未満	死亡相当 41以上 ~75
被害想定 負傷程度	負傷なし	軽傷	重傷			

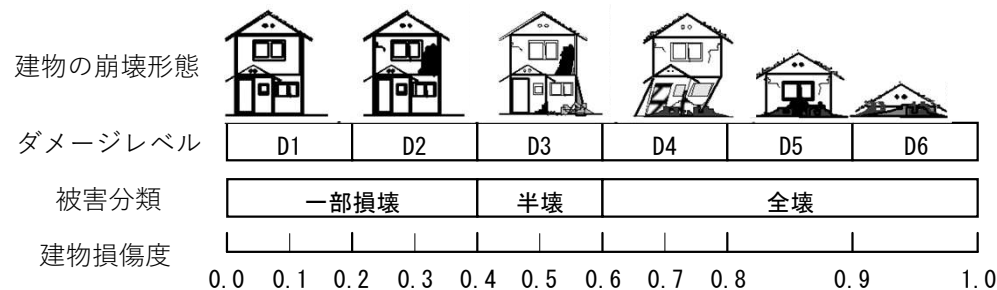


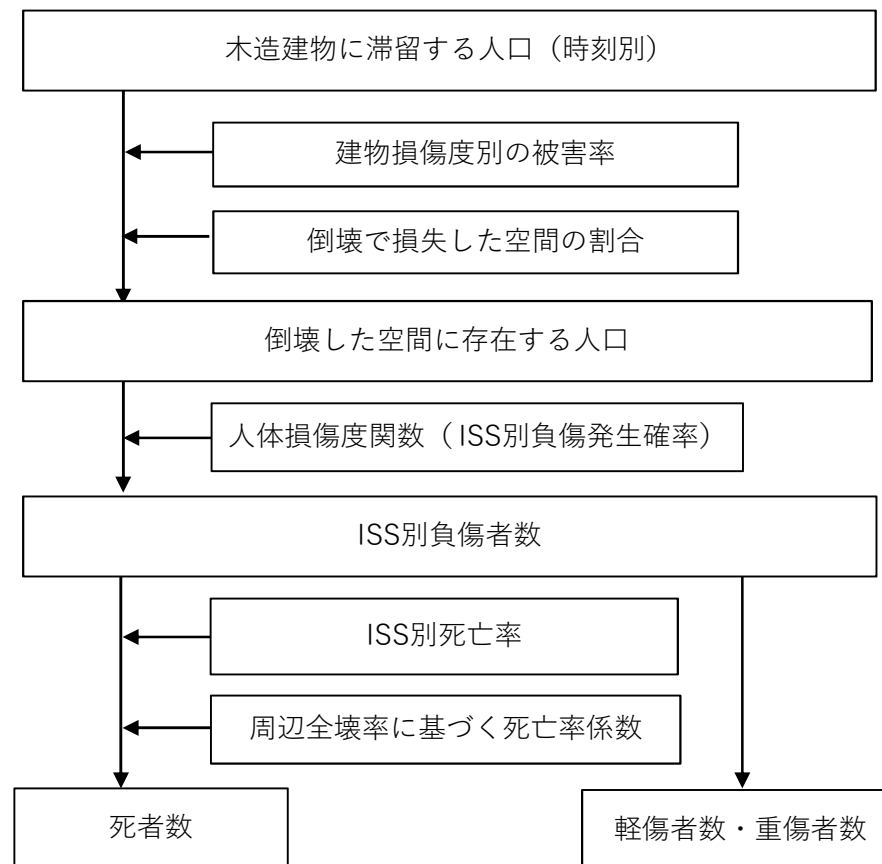
図 破壊パターンと建物損傷度 (岡田・高井)



## 2. 人的被害

### 2. 2 建物倒壊による被害（続き）

【建物倒壊による死者数・軽傷者数・重傷者数の想定のプロロー】



## 2. 人的被害

### 2. 2 建物倒壊による被害（続き）

#### （2）非木造建物

##### ○基本的な考え方

$$\begin{aligned} \text{（倒壊による死者数）} &= \text{（全壊棟数）} \times \text{（死者率）} \times \text{（非木造建物内滞留率）} \\ \text{（倒壊による負傷者数）} &= \text{（全半壊棟数）} \times \text{（負傷率）} \times \text{（非木造建物内滞留率）} \\ \text{（倒壊による重傷者数）} &= \text{（全半壊棟数）} \times \text{（重傷率）} \times \text{（非木造建物内滞留率）} \\ \text{（倒壊による軽傷者数）} &= \text{（倒壊による負傷者数）} - \text{（倒壊による重傷者数）} \end{aligned}$$

##### ○今回想定で採用する手法

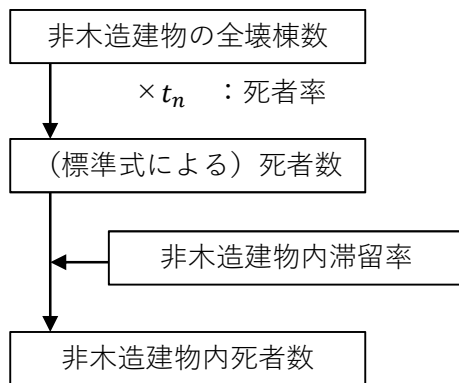
- ・非木造建物の倒壊による人的被害の想定では、揺れによる建物被害数と死傷者率を用いて死傷者数を推定する中央防災会議の手法を採用した。

## 2. 人的被害

### 2. 2 建物倒壊による被害（続き）

#### ①倒壊による死者数

【建物倒壊による死者数の想定フロー】



(非木造建物における死者数)  
 $= t_n \times (\text{市町村別の揺れによる非木造全壊棟数}) \times (\text{非木造建物内滞留率})$

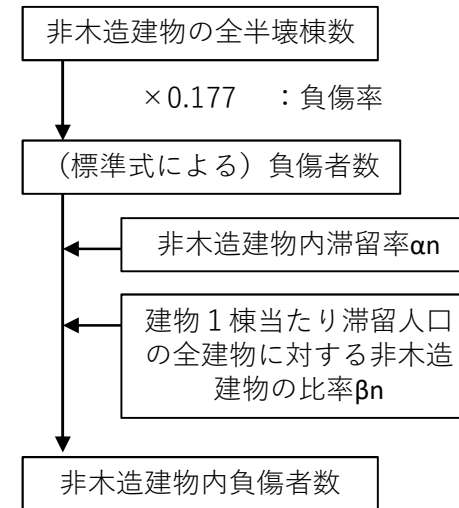
(非木造建物内滞留率)  
 $= (\text{発生時刻の非木造建物内滞留人口}) / (\text{朝5時の非木造建物内滞留人口})$

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

$P_{w0}$  : 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倒壊による負傷者数

【建物倒壊による負傷者数の想定フロー】



(非木造建物における負傷者数)  
 $= 0.177 \times (\text{揺れによる非木造全半壊棟数}) \times \alpha n \times \beta n$

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

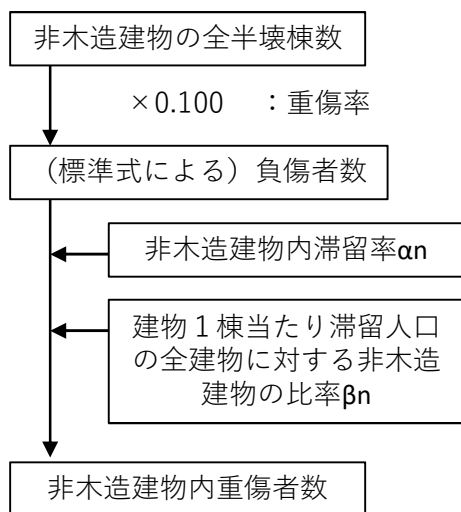
(建物1棟当たり滞留人口の全建物に対する非木造建物の比率)  $\beta n$   
 $= (\text{非木造建物1棟当たりの滞留人口}) / (\text{全建物1棟当たりの滞留人口})$

## 2. 人的被害

### 2. 2 建物倒壊による被害（続き）

#### ③倒壊による重傷者数

【建物倒壊による重傷者数の想定フロー】



$$\begin{aligned} & \text{(非木造建物における重傷者数)} \\ & = 0.100 \times (\text{揺れによる非木造全半壊棟数}) \times \alpha n \times \beta n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{(非木造建物内滞留率) } \alpha n \\ & = (\text{発生時刻の非木造建物内滞留人口}) / (\text{朝5時の非木造建物内滞留人口}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{(建物1棟当たり滞留人口の全建物に対する非木造建物の比率) } \beta n \\ & = (\text{非木造建物1棟当たりの滞留人口}) / (\text{全建物1棟当たりの滞留人口}) \end{aligned}$$

## 2. 人的被害

### 2. 3 急傾斜地崩壊による被害

#### ○基本的な考え方

$$\begin{aligned} & \text{(急傾斜地崩壊による被害人口)} \\ & = \text{(人的被害発生率)} \times \text{(被災戸数)} \\ & \quad \times \text{(木造建物1戸あたり存在者数} / 3.51) \end{aligned}$$

※3.51：東伊豆町・河津町における1世帯あたり人員

#### ・人的被害発生率

伊豆大島近海地震（1978）を参考に設定

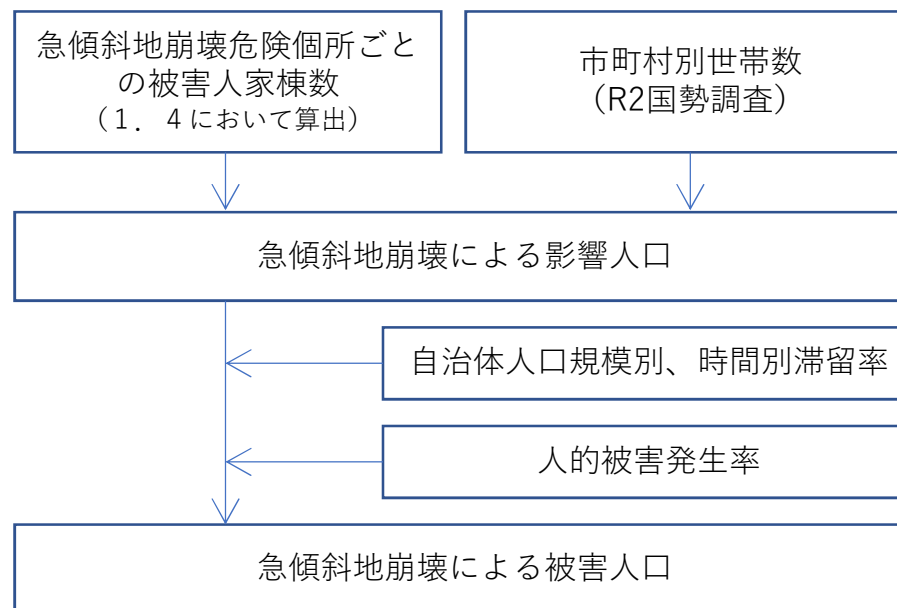
	人的被害発生率
死者	8.7%
重傷者	14.8%
軽傷者	47.4%

#### ・木造建物1棟あたり存在者数

$$\text{(市町村ごと1世帯あたり人員)} \times \text{(滞留率)}$$

#### ○今回想定で採用する手法

#### 【急傾斜地崩壊による死傷者数の想定フロー】



## 2. 人的被害

### 2. 4 屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による被害

- ・木造建物と非木造建物の別で屋内転倒物等による死者数・負傷者数を想定する。

#### (1) 木造建物

##### ○基本的な考え方

$$\begin{aligned} & \text{(家具転倒による死者数)} = \text{なし} \\ & \text{(家具転倒による負傷者数)} \\ & \quad = \text{(時刻別の木造滞留人口)} \times \text{(建物損傷度別の被害率)} \times \text{(室内空間の残存率)} \times \text{(AIS別負傷発生確率)} \\ & \quad \quad \times \text{(避難行動率)} \times \text{(家具転倒領域重複率)} \times \text{(家具転倒防止による補正率)} \end{aligned}$$

##### ○今回想定で採用する手法

- ・木造建物の家具転倒による人的被害の想定では、室内対策の実施による負傷者の低減効果を検討できるように、家具転倒による負傷の発生過程を考慮した高橋・岡田・中嶋による人体損傷度関数の方法を採用した。
- ・AIS(Abbreviated Injury Scale)とは身体の部位ごとの外傷の程度を表す数値で、1~6段階の重症度で表される。
- ・AISを参考に、6の死亡を除き、無傷の0を加えた0~5の6段階の重症度で表すこととする。被害想定では0~2を軽傷者、3~5を重傷者と定義した。
- ・建物損傷度は、木造建物の倒壊による人的被害の想定と同様の考え方である。

表 AISの数値と負傷程度との関係

負傷程度 AIS	無傷 0	軽症 1	中症 2	重症 3	重症 4	致命的 5
被害想定 負傷程度	軽傷			重傷		

## 2. 人的被害

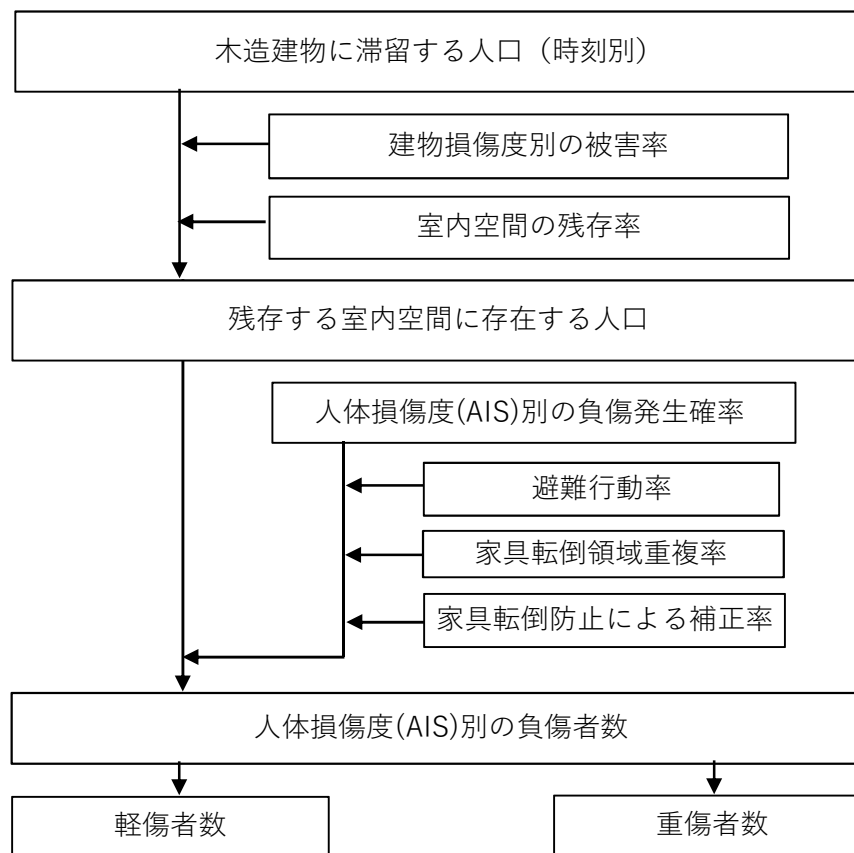
### 2. 4 屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による被害（続き）

#### ①家具転倒による死者数

- ・家具転倒による死者はなしとする。

#### ②家具転倒による負傷者数

【建物倒壊による負傷者数・重傷者数の想定のフロー】



※北海道の家具類の転倒防止実施率は防災に関する世論調査(内閣府、平成29年11月調査)によると39.6%。  
負傷率が39.6%低減すると仮定し、家具転倒防止による補正率を0.604とした。

※家具転倒領域からの避難行動を勘案し、時間帯別の避難行動率は深夜:1.0、12時・18時: 0.25と設定される。

## 2. 人的被害

### 2. 4 屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による被害（続き）

#### (2) 非木造建物

##### ○基本的な考え方

(屋内転倒物・落下物等による死傷者数)

= (被害状況別の建物棟数) × (屋内滞留人口) × (震度別の屋内転倒物・屋内落下物等による死傷者率)

※発生時間帯別の起きている人の割合を考慮して補正

##### ○今回想定で採用する手法

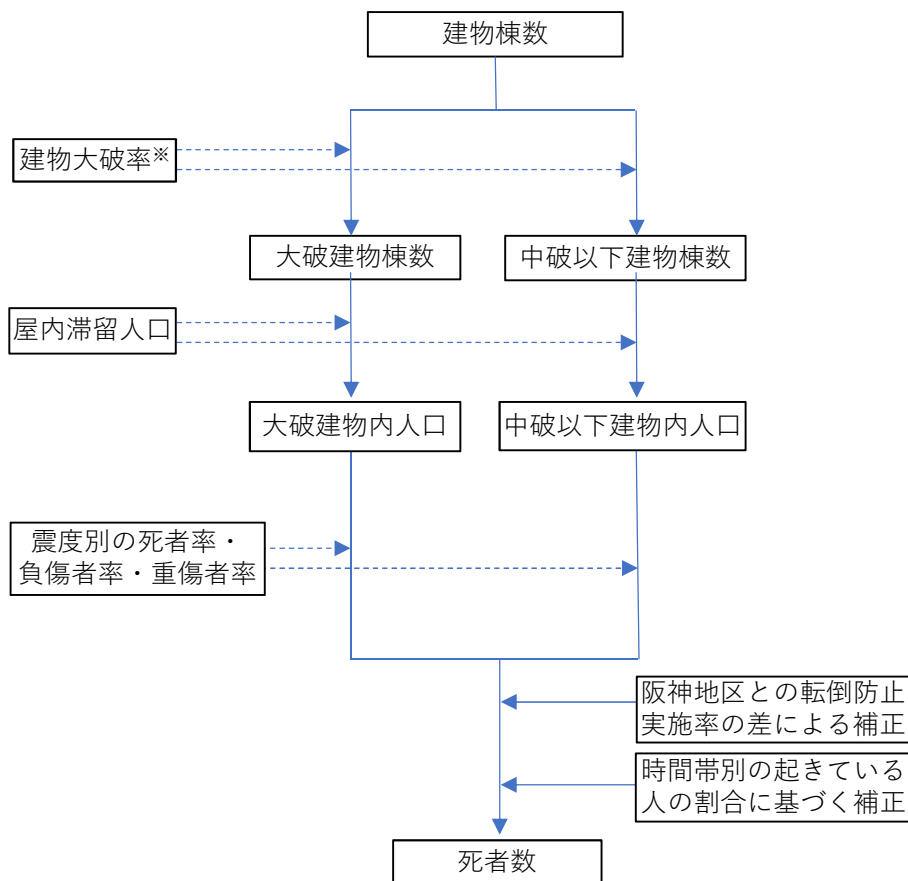
- ・非木造建物の屋内転倒物等による人的被害の想定では、被害建物内の滞留人口と屋内転倒物・落下物等による震度別の死傷者率を用いて、死傷者数を推定する中央防災会議の手法を採用した。



## 2. 人的被害

### 2. 4 屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による被害（続き）

#### 【屋内転倒物等による死傷者数の想定フロー】



※ここで非木造大破率 = 非木造全壊率

※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。北海道の家具類の転倒防止実施率は39.6%であるため、補正係数を0.74と計算される。

※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。

#### ①屋内転倒物

表 屋内転倒物による死傷者率  
(大破の場合)

震度	死者率	負傷者率	重傷者率
7	0.192%	3.69%	0.995%
6強	0.156%	3.00%	0.809%
6弱	0.0688%	1.32%	0.357%
5強	0%	0.276%	0%
5弱	0%	0.0310%	0%

表 屋内転倒物による死傷者率  
(中破以下の場合)

震度	死者率	負傷者率	重傷者率
7	0.000579%	0.112%	0.0303%
6強	0.000471%	0.0809%	0.0218%
6弱	0.000208%	0.0402%	0.0109%
5強	0.0000433%	0.00839%	0.00226%
5弱	0.00000487%	0.000943%	0.000255%

#### ②屋内落下物

表 屋内落下物による死傷者率  
(大破の場合)

震度	死者率	負傷者率	重傷者率
7	0.0476%	1.76%	0.194%
6強	0.0351%	1.23%	0.135%
6弱	0.0198%	0.566%	0.0623%
5強	0%	0.266%	0%
5弱	0%	0.133%	0%

表 屋内落下物による死傷者率  
(中破以下の場合)

震度	死者率	負傷者率	重傷者率
7	0.000164%	0.0613%	0.00675%
6強	0.000121%	0.0428%	0.00471%
6弱	0.0000682%	0.0197%	0.00216%
5強	0.0000404%	0.00926%	0.00102%
5弱	0.0000227%	0.00463%	0.000509%

#### ③屋内ガラス被害

表 屋内ガラス被害による死傷者率

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

### 3. 生活への影響

#### 3. 1 津波浸水地域における地震発生直後（3日間）における想定避難者

##### ○基本的な考え方

$$(\text{津波浸水域における避難者}) = (\text{浸水域内人口}) - (\text{死者数}) - (\text{重傷者数})$$

##### ○今回想定で採用する手法

・津波浸水地域における避難者数を算出する。なお、浸水域内人口は避難指示は想定される浸水域内全域に発令されることが考えられるため、各津波モデルの最大範囲を合わせたものを津波浸水域とする。

##### ①全壊建物、半壊建物

・全員が避難する。※半壊建物も、屋内への漂流物等により、自宅では生活不可

##### ②一部損壊以下の被害建物（床下浸水を含む）

・津波警報に伴う避難指示により全員が避難する。

##### ③避難所避難者と避難所外避難者・疎開者等

・**避難所避難者：避難所外避難者＝2：1**

##### ④死者・重傷者は避難者数から除く