

## 9. 人的被害予測

本被害予測では、以下に示す方針で人的被害の予測を行った。

- ・ 人的被害として、死者、負傷者（うち、重傷者の区分）を予測する。負傷者のうち、重傷者は入院が必要な者を想定する。
- ・ 本被害予測では、以下の要因による死傷者を予測する。
  - ⑤ 建物被害 — 全壊・半壊した家屋の下敷きによる死傷者を想定。
  - ⑥ 屋内収容物の転倒・落下等 — 屋内の家具等の転倒、落下による死傷者を想定。なお、建物被害による死傷者と区分することが困難であることから、建物被害による死傷者の内数として算定。
  - ⑦ 屋外通行 — ブロック塀倒壊、自動販売機転倒、中高層建物や全壊建物からの落下物（看板・ガラス等）による死傷者を想定。
  - ⑧ 土砂災害 — 土砂災害による建物被害の死傷者を想定。
  - ⑨ 火災 — 出火時や延焼時による死傷者を想定。
- ・ 人的被害は、時間帯や火災の状況により大きく異なる。そこで、1地震あたり冬5時、夏12時、冬18時の3ケースを想定し、火災は風速が冬9m/秒、夏7m/秒のケースを想定する。
- ・ 人的被害予測を行う際には、1日の人口の移動モデルを設定し、前提条件の時間帯の人口を木造屋内人口、非木造屋内人口、屋外人口に分けて推定する。
- ・ 各被害の算定については、過去の被害地震の状況より設定した経験式を用いて行うことを基本とする。

図 9-1 に、人的被害予測のフローを示す。

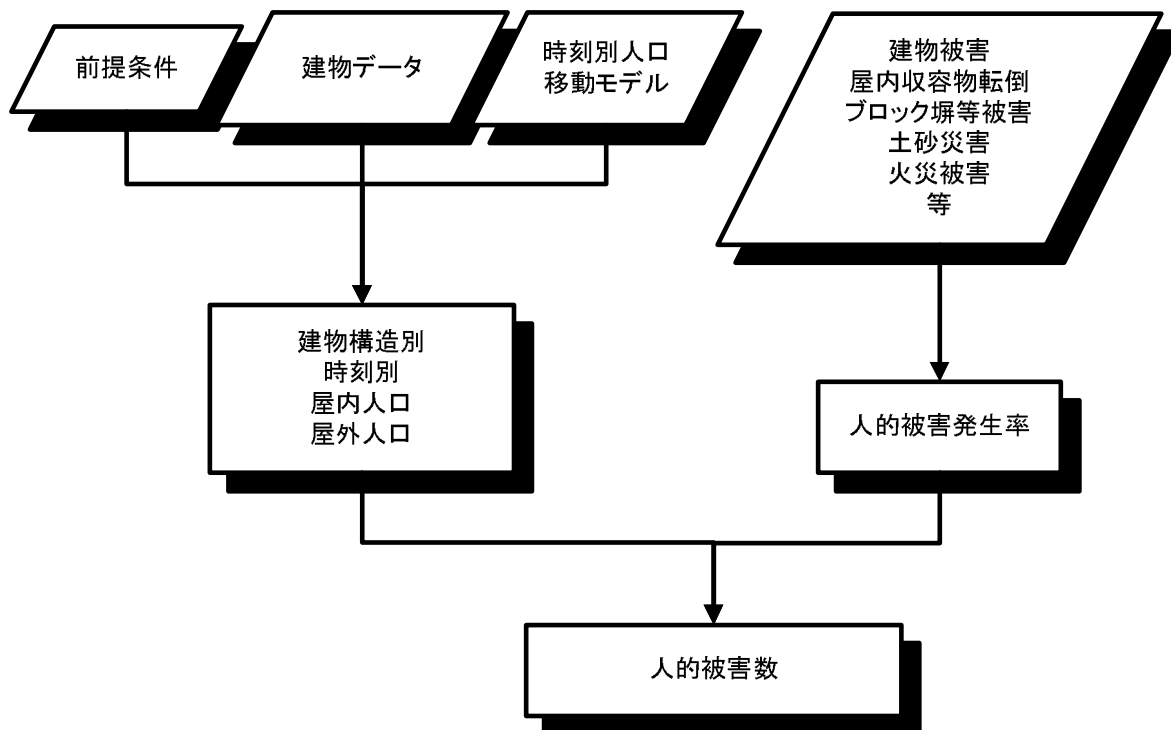


図 9-1 人的被害予測のフロー

## 9.1 人口データの作成

人的被害予測に関わる現況データとして、屋内人口及び屋外人口の推定方法及び推定結果について、説明する。

### 9.1.1 人口の推定方法

各時刻における木造屋内人口、非木造屋内人口、屋外人口の推定は以下の考え方により推定を行った。なお、最新の国勢調査は平成 22 年に実施されているが、現時点で公開されているデータは小地域統計データまでであり、メッシュ別の夜間人口データや昼間人口データは公開されていない。そのため、いくつかの仮定をおいて、平成 22 年時点の人口推定を行っている。

- ① 人口分布推定の基礎資料としては、以下のデータを用いた。
  - ・ 250m メッシュ別建物データ
    - 建物構造別用途別総床面積
  - ・ 平成 17 年国勢調査，平成 18 年事業所・企業統計調査等のリンクによる地域メッシュ統計データ
    - 平成 17 年時点の 500m メッシュ別夜間人口、昼間人口
  - ・ 平成 22 年国勢調査小地域統計
    - 平成 22 年時点の町字別夜間人口
  - ・ 町字境界データ
    - 小地域統計に対応する町字別境界データ
  - ・ 平成 18 年社会生活基本調査
    - 全国 20 万人の行動場所を 15 分単位で調査・集計
- ② 平成 18 年社会生活基本調査による 1 日の人の標準的な動きに応じて、時刻ごとの住家内、非住家内、屋外の比率を設定した。時刻別の設定した比率のグラフを図 9.1.1-1 に示す。また、滞留人口全体の時刻別の動きについては、夜間人口と昼間人口との間で推移するように図 9.1.1-2 に示す人口移動モデルを設定した。これより、各時刻の住家人口、非住家人口、屋外人口は次式で推定することとした。  
各時刻の住家人口 = 夜間人口 × 各時刻の住家比率  
各時刻の非住家人口 = (各時刻の滞留人口 - 各時刻の住家人口) × 各時刻の非住家比率 / (各時刻の非住家比率 + 屋外比率)  
各時刻の屋外人口 = (各時刻の滞留人口 - 各時刻の住家人口) × 各時刻の屋外比率 / (各時刻の非住家比率 + 屋外比率)
- ③ 夜間人口は平成 22 年国勢調査小地域統計データの町字人口をベースとして、町字境界データと平成 17 年国勢調査，平成 18 年事業所・企業統計調査等のリンクによる地域メッシュ統計データの 500m メッシュ別夜間人口の重みで 500m メッシュ別夜間人口を推定した。さらに 250m メッシュ建物データの住家の建物構造別層床面積の重みで 500m メッシュ人口を振り分けて、250m メッシュ別夜間人口を推定した。
- ④ 昼間人口は平成 17 年国勢調査，平成 18 年事業所・企業統計調査等のリンクによる地域メッシュ統計データの 500m メッシュ別昼間人口を②で設定した時刻別モデルの 12 時時点の比率で住家人口、非住家人口に分類し、250m メッシュ別建物データによる住家、非住家の建物構造別床面積の重みで振り分けて、250m メッシュ別昼間人口を推定した。ただし、この昼間人口は平成 17 年時点の値であるため、平成 22 年時点の値は平成 17 年の値から市町村単位の平成 22 年国勢調査人口と平成 17 年国勢調査人口の比率で一律に

補正して推定した。

- ⑤ 各時刻の木造屋内人口、非木造屋内人口は、推定した 250m メッシュ別建物構造別夜間人口と昼間人口から、②で設定した時刻ごとの住家内、非住家内、屋外の比率及び時刻別人口移動モデルを用いて推定した。

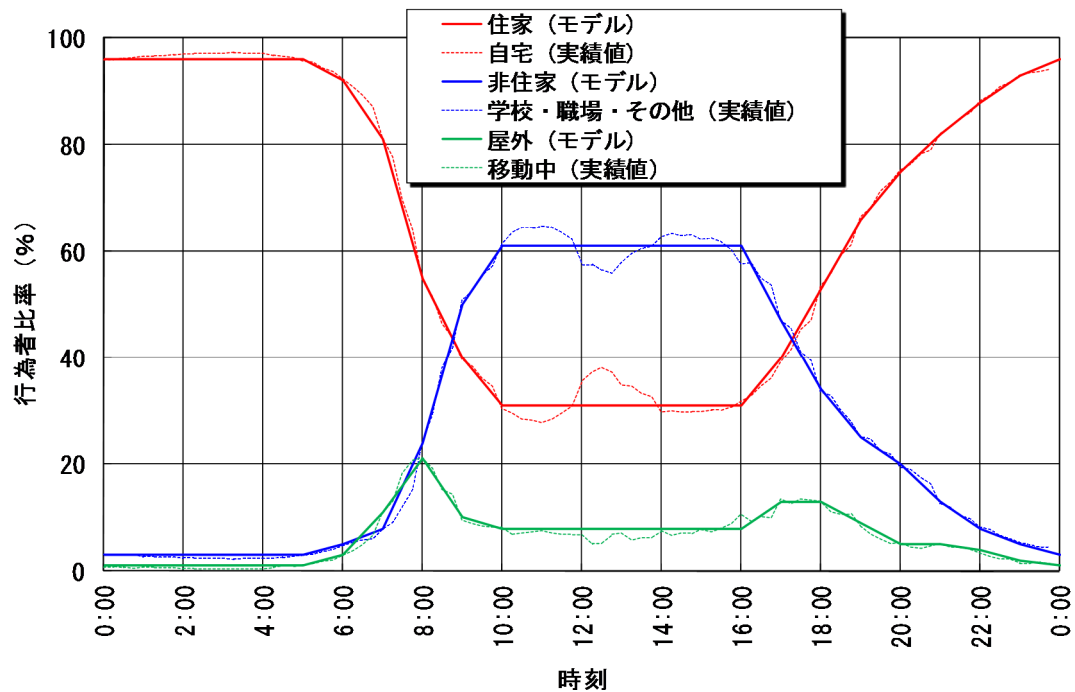


図 9.1.1-1 設定した時刻別住家内、非住家内、屋外比率

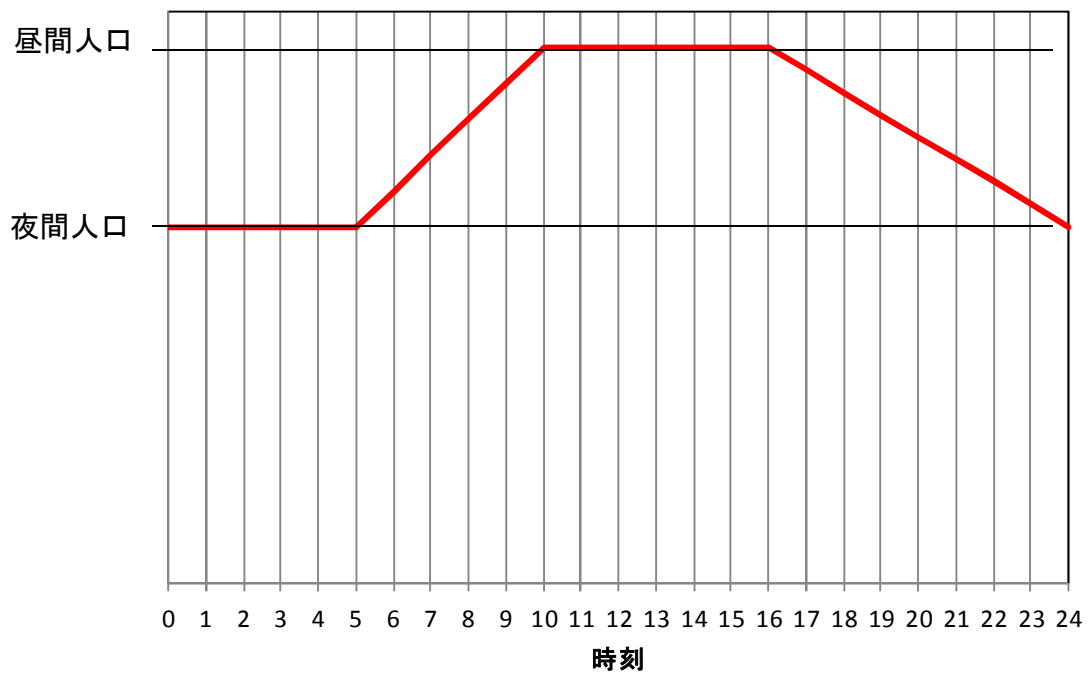


図 9.1.1-2 設定した時刻別全滞留人口の移動モデルの例  
(昼間人口が夜間人口よりも多いケース)

## 9.2 被害予測手法

死傷者発生の変因別に予測手法を示す。

### 9.2.1 建物被害に伴う死傷者

#### 1) 死者

##### ○ 予測手法の考え方

- ・ 建物構造別（木造、非木造）に算定。
- ・ 中央防災会議(2004)による 300 人以上の死者が発生した地震（鳥取地震、東南海地震、南海地震、福井地震、兵庫県南部地震）の被害事例（図 9.2.1-1 参照）による木造全壊数－死者数の関係式を利用。
- ・ 非木造建物の死者数については、中央防災会議(2004)において、全壊に占める倒壊の割合が木造建物より小さいため、木造の係数の概ね 1/3 程度と仮定。

##### ○ 算定式

次式により算定を行った。このうち、木造全壊棟数、非木造全壊棟数については、用途別の「住家」と「非住家（人がよく利用する）」の全壊棟数を対象とし、それらの全壊棟数は 250m メッシュの建物構造別用途別棟数と各想定地震による 250m メッシュ別建物構造別全壊率の値から推定した。

- ・ 木造建物の死者数

$$\begin{aligned} \text{死者数（木造）} &= 0.0676 \times \text{揺れによる木造全壊棟数} \\ &\quad \times (\text{木造建物屋内人口} / \text{木造内夜間人口}) \end{aligned} \quad \text{----- (式 9.2.1-1)}$$

- ・ 非木造建物の死者数

$$\begin{aligned} \text{死者数（非木造）} &= 0.0240 \times \text{揺れによる非木造全壊棟数} \\ &\quad \times (\text{非木造建物屋内人口} / \text{非木造内夜間人口}) \end{aligned} \quad \text{----- (式 9.2.1-2)}$$

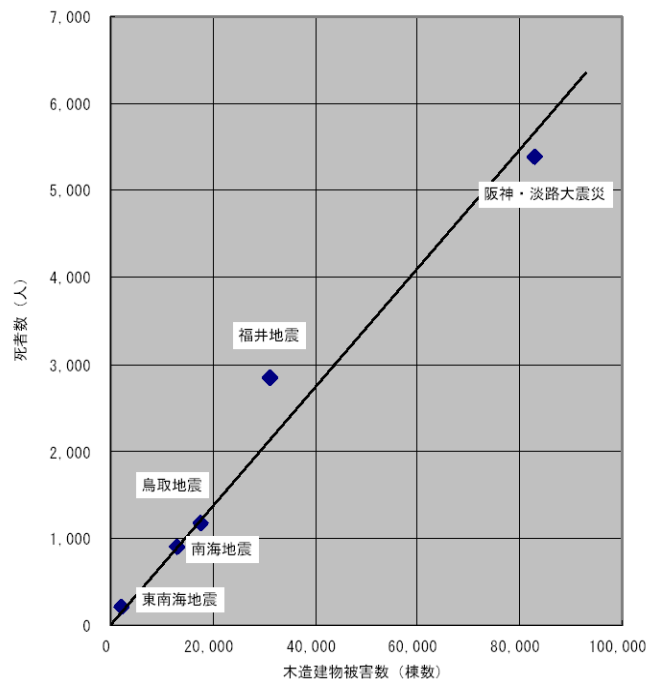


図 9.2.1-1 5 地震による木造建物全壊数と死者数の関係（中央防災会議, 2004）

## 2) 負傷者（重傷者、軽傷者）

### ○予測手法の考え方

- ・市町村単位で建物構造別（木造、非木造）に算定。
- ・大阪府(1997)による兵庫県南部地震における町丁目または市区単位の建物被害率と負傷者率（図 9.2.1-2 参照）を利用。
- ・負傷者のうち、重傷者については、中央防災会議(2004)による兵庫県南部地震における市区別の建物全壊率と重傷者率との関係により算出。

### ○推定式

建物被害率  $X = \text{揺れによる全壊率} + 1/2 \times \text{揺れによる半壊率}$

負傷者数 =  $\Sigma \{0.01 \times \text{建物構造別屋内人口}\}$  ( $X \geq 37.5\%$ )

負傷者数 =  $\Sigma \{(7 - 0.16X) \times \text{建物構造別屋内人口}\}$  ( $25\% \leq X < 37.5\%$ )

負傷者数 =  $\Sigma \{0.12 X \times \text{建物構造別屋内人口}\}$  ( $0\% \leq X < 25\%$ )

重傷者数 =  $\Sigma \{0.0309 \times \text{揺れによる建物構造別全壊率} \times \text{建物構造別屋内人口}\}$

軽傷者数 = 負傷者数 - 重傷者数

----- (式 9.2.1-3)

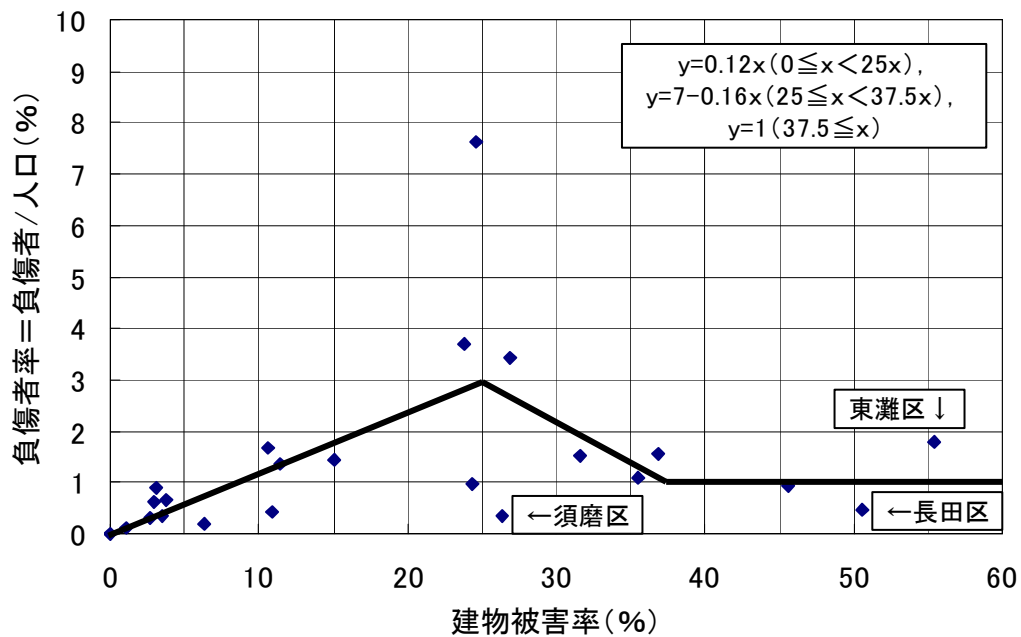


図 9.2.1-2 兵庫県南部地震における建物被害率と負傷者率の関係（大阪府, 1997）

## 9.2.2 屋内収容物の転倒・落下による死傷者

### ○予測手法の考え方

- ・建物被害に伴う死傷者の内数として予測。
- ・家具類の転倒、屋内落下物の2ケースを想定。
- ・それぞれのケースにおいて、火災予防審議会(1999)による阪神・淡路大震災の実態に基づいた震度別の死者率、負傷者率により算定。ただし、建物被害による死傷者の内数として予測することから、建物被害との整合性を考慮し、死者率・重傷率は震度5強以下では0、軽傷率は震度5弱以下では0と設定。
- ・群馬県と当時の阪神地区の家具転倒防止実施率の違いを考慮。
- ・家具類の転倒に関しては、阪神・淡路大震災の実態により、起きている人の約11%が家具を支える等の行動により被災を回避。屋内落下物には適用されない。地震発生の場合ごとに起きている人の割合は下記の通り。

冬5時：6% 夏12時：94% 冬18時：98%

(中央防災会議(2004)による)

- ・250mメッシュ単位で予測し、市町村ごとに集計。

### ○算定式

死傷者数 = 屋内人口 (全壊、全壊以外) × 阪神・淡路大震災ケース別震度別死傷者率 ×  
家具転倒防止実施率の補正 (×時間帯による起きている人の割合に基づく補正)  
———— (式 9.2.2-1)

- ・阪神・淡路大震災ケース別震度別死傷者率は表 9.2.2-1 の通り。

(火災予防審議会(1999)による設定値のうち、震度5弱、震度5強の部分を修正)

- ・家具転倒防止実施率の補正係数は次式により設定

補正係数 = (群馬県の転倒防止措置未実施率 + k × 群馬県の転倒防止措置実施率)

／ (阪神地区の転倒防止措置未実施率 + k × 阪神地区の転倒防止措置実施率)  
———— (式 9.2.2-2)

k : 転倒防止措置未実施と実施による転倒率の比 = 0.23

阪神地区の転倒防止措置未実施率=0.95 実施率=0.05

群馬県の転倒防止措置未実施率=0.939 実施率=0.061

(群馬県(2012)で実施した web アンケート結果による)

- ・時間帯による起きている人の割合に基づく補正係数は次式により設定

補正係数 = (1 - 発災時の家具等を支える率)

／ (1 - 阪神・淡路大震災時の家具等を支える率)

———— (式 9.2.2-3)

発災時の家具等を支える率 = 阪神・淡路大震災時の家具等を支える率

／ 阪神・淡路大震災時に起きていた人の割合 × 起きている人の割合

———— (式 9.2.2-4)

阪神・淡路大震災時の家具等を支える率=0.022

阪神・淡路大震災時に起きていた人の割合=0.192

表 9.2-2-1 屋内収容物の転倒・落下による震度別死者率、負傷者率一覧  
○屋内転倒物（家具類の転倒）

■全壊の場合

震度	死者率		負傷者(重傷者)率
	1、2階	3階以上	
震度7	0.095%	0.019%	1.29%(0.348%)
震度6強	0.024%	0.0048%	0.32%(0.0864%)
震度6弱	0.00095%	0.00020%	0.0129%(0.00348%)
震度5強	0	0	$5.08 \times 10^{-5}\%$ (0)
震度5弱	0	0	0(0)

■その他の場合

震度	死者率		負傷者(重傷者)率
	1、2階	3階以上	
震度7	0.0040%	0.00080%	0.0540%(0.0146%)
震度6強	0.0038%	0.00062%	0.0515%(0.0139%)
震度6弱	0.0024%	0.00037%	0.0328%(0.00886%)
震度5強	0	0	0.0182%(0)
震度5弱	0	0	0(0)

○屋内落下物

■全壊の場合

震度	死者率		負傷者(重傷者)率
	1、2階	3階以上	
震度7	0.024%	0.0047%	0.620%(0.0682%)
震度6強	0.0059%	0.0012%	0.152%(0.0167%)
震度6弱	0.00023%	0.000051%	0.00601%(0.000661%)
震度5強	0	0	0.0000234%(0)
震度5弱	0	0	0

■その他の場合

震度	死者率		負傷者(重傷者)率
	1、2階	3階以上	
震度7	0.0011%	0.00023%	0.0295%(0.00325%)
震度6強	0.0010%	0.00018%	0.0280%(0.00308%)
震度6弱	0.00065%	0.00011%	0.0174%(0.00191%)
震度5強	0	0	0.00958%(0)
震度5弱	0	0	0(0)

※火災予防審議会(1999)の表のうち、震度5弱、震度5強の部分を一部修正

### 9.2.3 屋外通行による死傷者

本被害予測では屋外通行による死傷者として、ブロック塀倒壊、自動販売機転倒、屋外落下物による死傷者を想定対象とした。以下、要因ごとに説明する。

#### 1) ブロック塀倒壊

##### ○予測手法の考え方

- ・ブロック塀、石塀、コンクリート塀の現況は、木造建物数より推定。
- ・外見調査などから、倒壊対象となる塀の割合を設定。
- ・倒壊対象となる塀については、地震動と被害率の関係により、倒壊する被害件数を予測。
- ・塀の被害件数と死傷者率の関係から、死傷者数を予測。その際、屋外人口の状況を考慮。
- ・250mメッシュ単位で予測し、市町村ごとに集計。

##### ○算定式

東京都(2006)による方法に基づき、以下に示す手法で予測を実施した。

#### a) 塀件数の推定式

東京都(2006)による「その他区市町村」の推定式を用い、250mメッシュごとに推定した。

$$250\text{mメッシュ塀件数} = X \times 250\text{mメッシュ木造建物棟数}$$

$$X : \text{ブロック塀} : 0.273、\text{石塀} : 0.031、\text{コンクリート塀} : 0.034$$

———— (式 9.2.3-1)

#### b) 倒壊対象となる塀

東京都による各塀の危険度調査結果に基づいて、次式の関係を用いた。

$$\text{倒壊対象となる塀の割合} = 100\% - 0.5 \times A$$

A : 外見調査の結果特に改善が必要ない塀の比率

$$\text{ブロック塀} : 50.0\%$$

$$\text{石塀} : 36.2\%$$

$$\text{コンクリート塀} : 57.6\%$$

$$250\text{mメッシュ倒壊対象となる塀件数} = 250\text{mメッシュ塀件数} \times \text{倒壊対象となる塀の割合}$$

———— (式 9.2.3-2)

#### c) 地震動の強さと被害率の関係

1978年宮城県沖地震の実態に基づいて、次式の関係式を用いた。

$$\cdot \text{ブロック塀、コンクリート塀} : \text{被害率} = -12.6 + 0.07 \times \text{地表最大加速度}$$

$$\cdot \text{石塀} : \text{被害率} = -26.6 + 0.168 \times \text{地表最大加速度}$$

———— (式 9.2.3-3)

#### d) 被害件数

次式により、250mメッシュごとに被害件数を算定し、その結果を集計して市町村の被害件数を算出した。

$$250\text{mメッシュ塀被害件数} = 250\text{mメッシュ倒壊対象となる塀件数} \times \text{被害率}$$

———— (式 9.2.3-4)

#### e) ブロック塀倒壊による死傷者数の予測

1978年宮城県沖地震の実態に基づいて推定したブロック塀倒壊による死傷者率を利用して250mメッシュ単位で予測した。



$$\begin{aligned} \text{死者数} &= 0.00116 \times 250\text{mメッシュ} \text{ 塀被害件数} \times (\text{屋外人口密度} / 1689.16) \\ \text{負傷者数} &= 0.04 \times 250\text{mメッシュ} \text{ 塀被害件数} \times (\text{屋外人口密度} / 1689.16) \\ \text{重傷者数} &= 0.04 \times 0.39 \times 250\text{mメッシュ} \text{ 塀被害件数} \times (\text{屋外人口密度} / 1689.16) \\ \text{軽傷者数} &= \text{負傷者数} - \text{軽傷者数} \end{aligned}$$

———— (式 9.2.3-5)

※1689.16 人/km<sup>2</sup> は、1978 年宮城県沖地震当時の仙台市の屋外人口密度  
なお、屋外人口密度については、250mメッシュ単位に次式により算定した。

$$\text{屋外人口密度} = 250\text{mメッシュ} \text{ 屋外人口} / 250\text{mメッシュ} \text{ 面積}$$

———— (式 9.2.3-6)

推定した群馬県内の 5 時、12 時、18 時における 250mメッシュ別屋外人口密度の分布を図 9.2.3-1～3 に示す。

## 2) 自動販売機転倒

### ○予測手法の考え方

- ・自動販売機台数は、全国の自動販売機台数より人口比率等により推定。
- ・屋外設置率、転倒防止率を設定し、転倒対象となる自動販売機台数を推定。
- ・地震動の大きさと転倒率の関係から、自動販売機の転倒件数を予測。
- ・自動販売機の倒壊件数と死傷者率の関係から、死傷者数を予測。その際、屋外人口の状況を考慮。
- ・250mメッシュ単位で予測し、市町村ごとに集計。

### ○算定式

#### a) 自動販売機台数の推定

- ・市町村別自動販売機台数

$$\text{市町村別自動販売機台数} = \text{全国自動販売機台数} \times (\text{市町村別夜間人口} + \text{市町村別昼間人口}) / (\text{日本全国夜間人口} + \text{日本全国昼間人口})$$

———— (式 9.2.3-7)

(中央防災会議, 2006)

※日本全国夜間人口と日本全国昼間人口は同数と仮定し、平成 22 年国勢調査による総人口 128,057,352 人を用いた。

※全国の自動販売機台数は、5,515,700 台  
(2006 年末、日本自動販売機工業会調べ)

- ・250mメッシュ自動販売機台数

$$\text{250mメッシュ自動販売機台数} = \text{市町村自動販売機台数} / \text{市町村非木造建物棟数} \times 250\text{mメッシュ} \text{ 非木造棟数}$$

———— (式 9.2.3-8)

## b) 転倒対象となる自動販売機台数の推定

転倒対象となる 250m メッシュ自動販売機台数

$$=250\text{m メッシュ自動販売機台数}\times\text{屋外設置率}\times(1-\text{転倒防止率})$$

屋外設置率：60%

転倒防止率：50%

———— (式 9.2.3-9)

(東京都, 2006)

## c) 地震動の強さと転倒率の関係

東京都(2006)による阪神・淡路大震災の(概ね震度 6 弱以上の地域) 転倒率を参考に以下のように設定した。

震度 6 弱以上：転倒率=0.209

震度 5 強以下：転倒率=0

## d) 転倒台数

次式により、250m メッシュごとに転倒台数を算定し、その結果を集計して、市町村ごとの転倒台数を算出した。

250m メッシュ自動販売機転倒台数

$$=250\text{m メッシュ倒壊対象となる自動販売機台数}\times\text{転倒率}$$

———— (式 9.2.3-10)

## e) 自動販売機転倒による死傷者数

自動販売機転倒による死傷者数は、ブロック塀における死傷率を基に、ブロック塀の平均長さとして自動販売機転倒の平均長さの比より推定した死傷率により、次式による関係式を用いて 250m メッシュ単位で予測した。

死者数=0.00116×250m メッシュ自動販売機転倒台数

$$\times(\text{屋外人口密度}/1689.16) / 12.2$$

負傷者数=0.04×250m メッシュ自動販売機転倒台数

$$\times(\text{屋外人口密度}/1689.16) / 12.2$$

重傷者数=0.04×0.39×市町村別の自動販売機転倒台数

$$\times(\text{屋外人口密度}/1689.16) / 12.2$$

軽傷者数=負傷者数-重傷者数

———— (式 9.2.3-11)

## 3) 屋外落下物

### ○予測手法の考え方

- ・屋外落下物は、窓ガラス、外壁、看板などの突起物を想定。
- ・揺れによる全壊建物すべてと、それ以外の 3 階以上の非木造建物で落下危険物を保有しており、かつ改修されていない建物において、一定の震度を超えると被害が発生すると想定。
- ・3 階以上の非木造建物で落下危険物を保有している建物は、東京都の調査結果に基づいて、建築年代別に設定。
- ・落下建物 1 件あたりの死傷率の関係から、落下建物数から死傷者数を予測。その際、屋外人口の状況を考慮。

○算定式

a) 3階以上の非木造建物の落下物発生建物数の算定

次式により、250mメッシュ別に算定し、市町村ごとに3階以上の非木造建物の落下物発生建物数を集計した。

- ・全壊建物

3階以上の非木造建物の落下物発生建物数 = 3階以上の非木造建物全壊棟数

- ・全壊建物以外の建物

① 震度5強以上のメッシュ

3階以上の非木造建物の落下物発生建物数

= (全壊除く3階以上の非木造建物数) × 落下物保有率 × (1 - 建物改修率)

———— (式 9.2.3-12)

ア) 落下物保有率

表 9.2.3-1 の通りとする。

表 9.2.3-1 落下物保有率 (東京都, 1997)

建築年代	飛散物(窓ガラス、壁面等)	非飛散物(吊り看板等)
～1970	30%	17%
1971～80	6%	8%
1981～	0%	3%

※飛散物と非飛散物が存在する建物のダブルカウント分を考慮した。

イ) 建物改修率

平均改修率 87% (東京都, 1997) を用いる。

② 震度5弱以下のメッシュ

3階以上の非木造建物の落下物発生建物数 = 0

b) 屋外落下物による死傷者数

1978年宮城県沖地震の被害事例に基づいて推定した落下物による死傷率を利用して算定した。

死者数 =  $0.000046 \times 250\text{mメッシュ落下物発生建物件数} \times (\text{屋外人口密度} / 1689.16)$

負傷者数 =  $0.0034 \times 250\text{mメッシュ落下物発生建物件数} \times (\text{屋外人口密度} / 1689.16)$

重傷者数 =  $0.000036 \times 250\text{mメッシュ落下物発生建物件数} \times (\text{屋外人口密度} / 1689.16)$

軽傷者数 = 負傷者数 - 重傷者数

———— (式 9.2.3-13)

(静岡県, 2001)

#### 9.2.4 土砂災害による死傷者

本被害予測では、「急傾斜地崩壊危険箇所」及び「山腹崩壊危険地区」を対象に過去の被害事例を元にして、土砂災害により家屋が倒壊し、それに伴って死傷者が発生する場合の予測を以下の考え方により行った。

##### ○予測手法の考え方

中央防災会議(2004)に基づき以下の通りとする。

- ・ 計算は市町村単位で行う。
- ・ 死者の発生要因は、家屋の崖崩れによる全壊とする。
- ・ 時間帯別の住宅屋内人口を考慮する。

##### ○算定式

- ・ 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、以下の式で死傷者数を算出する。

$$\text{死者数} = 0.098 \times \text{崖崩れによる全壊棟数} \times \text{時刻別住宅滞在率} \quad \text{-----} \quad (\text{式9.2.4-1})$$

$$\text{負傷者数} = 1.25 \times \text{死者数} \quad (\text{うち半数が重傷者}) \quad \text{-----} \quad (\text{式9.2.4-2})$$

時刻別住宅滞在率については、表9.1.2-1市町村別時刻別行動場所別人口一覧を用いて算出した。

### 9.2.5 火災による死傷者

火災による人的被害予測については、出火、延焼別に中央防災会議(2004)で提示されている手法を用いて、以下の考え方により実施した。

- 炎上出火家屋からの逃げ遅れによる死者

$$\text{死者数} = 0.078 \times \text{出火件数} \times (\text{発災時屋内滞留人口} / \text{AM5 時屋内滞留人口})$$

- 炎上出火家屋からの逃げ遅れによる負傷者

$$\text{重傷者数} = 0.238 \times \text{出火件数} \times (\text{発災時屋内滞留人口} / \text{AM5 時屋内滞留人口})$$

$$\text{軽傷者数} = 0.596 \times \text{出火件数} \times (\text{発災時屋内滞留人口} / \text{AM5 時屋内滞留人口})$$

- 倒壊後に焼失した家屋内の死者

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

- 延焼中の逃げまどいによる死者

$$\text{延焼火災による死者数} = \{0.8423 \times (\text{単位時間当たりの焼失棟数}) - 158.96\} \times (\text{発災時屋内滞留人口} / \text{AM5 時屋内滞留人口})$$

ただし、単位時間当たりの焼失棟数 < 192.7 のとき

$$\text{延焼火災による死者数} = (0.0173 \times \text{単位時間当たりの焼失棟数}) \times (\text{発災時屋内滞留人口} / \text{AM5 時屋内滞留人口})$$

- 延焼中の逃げまどいによる負傷者

$$\text{重傷者数} = \{0.053 \times (0.5206 \times \text{焼失棟数}) - 253.37\} \times (\text{発災時屋内滞留人口} / \text{AM5 時屋内滞留人口})$$

$$\text{軽傷者数} = \{0.137 \times (0.5206 \times \text{焼失棟数}) - 253.37\} \times (\text{発災時屋内滞留人口} / \text{AM5 時屋内滞留人口})$$

ただし、焼失棟数 < 650 のとき

$$\text{重傷者数} = \{0.053 \times (0.1308 \times \text{焼失棟数})\} \times (\text{発災時屋内滞留人口} / \text{AM5 時屋内滞留人口})$$

$$\text{軽傷者数} = \{0.137 \times (0.1308 \times \text{焼失棟数})\} \times (\text{発災時屋内滞留人口} / \text{AM5 時屋内滞留人口})$$

## 9. における参考文献

- 1) 総務省統計局(2006)：平成 18 年社会生活基本調査.
- 2) 中央防災会議(2004)：「首都直下地震に係る被害想定手法について」，<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutochokka/index.html>.
- 3) 大阪府(1997)：大阪府地震被害想定調査報告書.
- 4) 群馬県(2012)：群馬県地震被害想定調査 報告書 巻末資料 2 地震災害に関する県民意識調査結果.
- 5) 火災予防審議会(1999)：地震時発生時における人命危険要因の解明と対策,火災予防審議会,火災予防審議会答申.
- 6) 東京都(2006)：首都直下地震による東京の被害想定報告書，東京都，平成 18 年.
- 7) 東京都(1997)：東京における直下地震の被害想定に関する調査報告書，東京都，平成 9 年 8 月. .
- 8) 東京都防災会議(1991)：東京における地震被害想定に関する調査研究. .