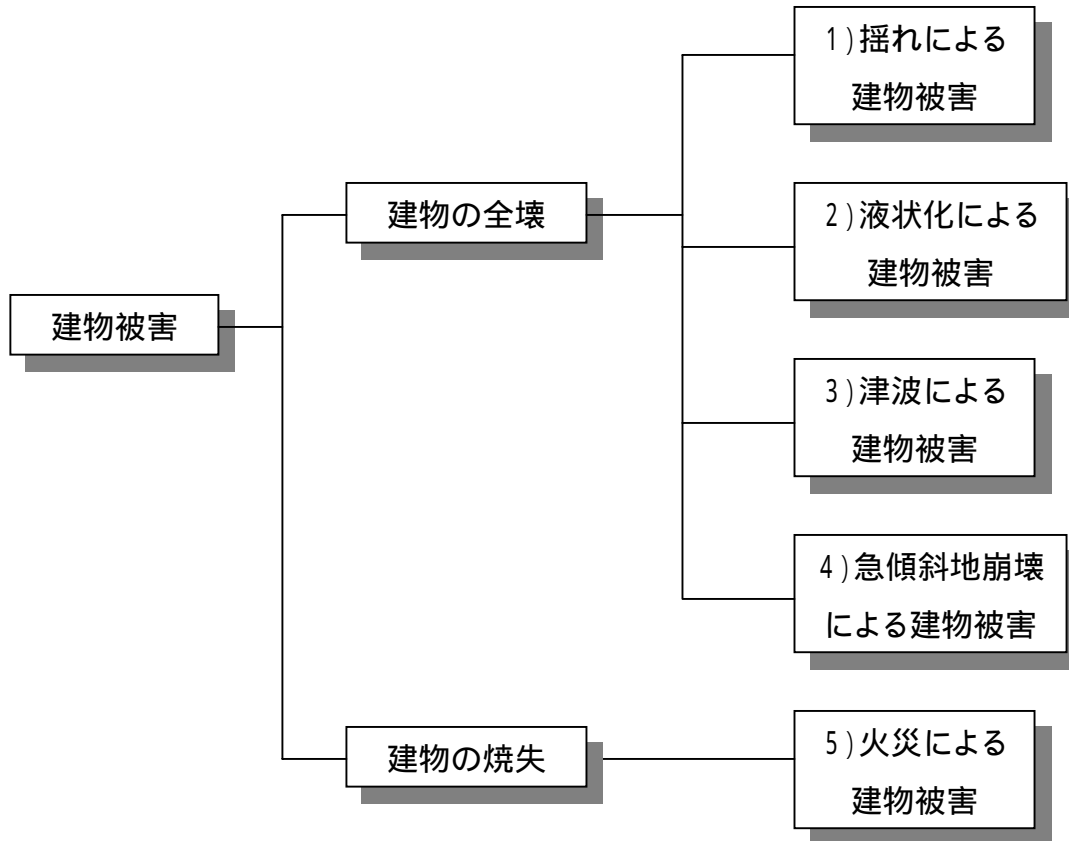


東海地震及び東南海・南海地震に係る
被害想定手法について

内閣府（防災担当）
作成資料

1 . 建物被害

- ・ 建物被害の主な発生要因を「揺れ」「液状化」「津波」「急傾斜地崩壊」「火災」の5種類として評価

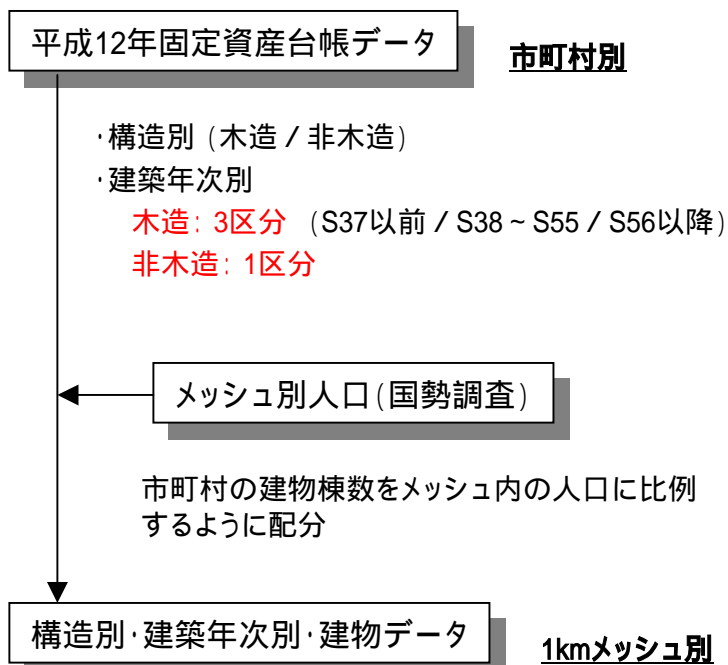


1) 揺れによる建物被害の想定 (全壊棟数)

基本的な考え方

- ・ 計算のための地区単位は1kmメッシュ
 - ・ 構造別 (木造 / 非木造) に計算
 - ・ 建築年次別に計算
- 「全壊」の定義は自治体の罹災証明基準に従う (次頁参照)

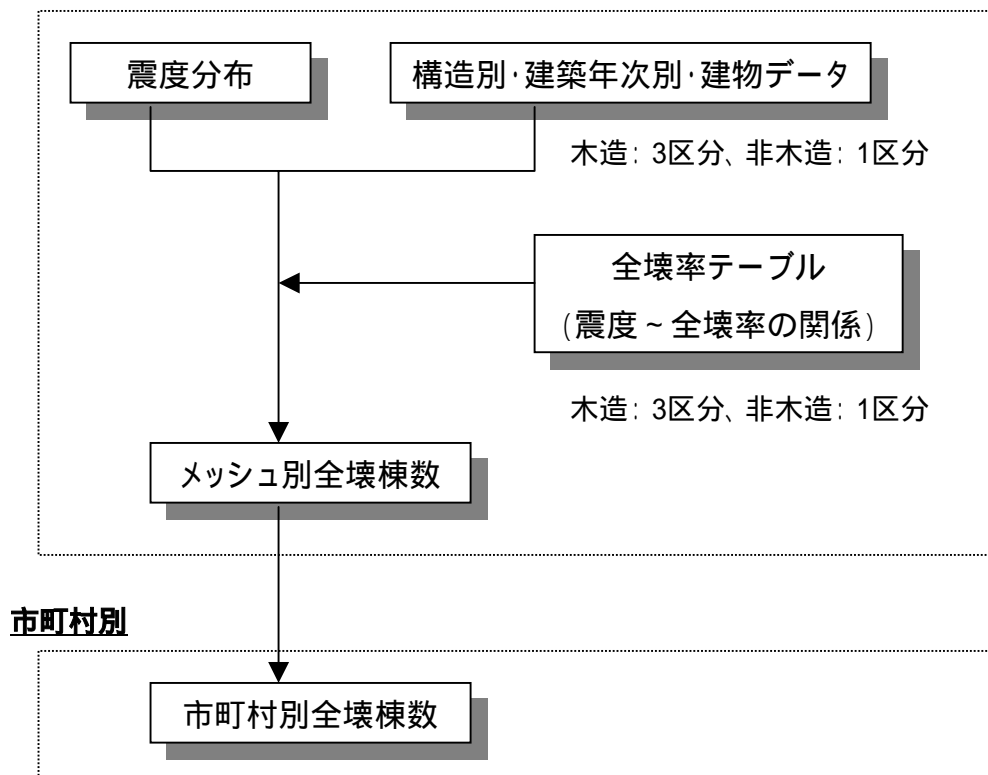
基礎データの作成



被害想定手法




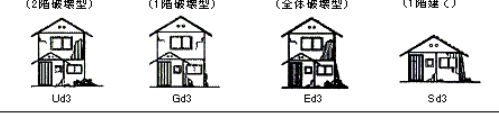



- ・ 全壊率テーブル (計測震度と全壊率との関係) から全壊棟数を算出
- ・ 全壊率テーブルは、過去の地震による被害のプロットデータをもとに設定 (阪神・淡路大震災における西宮市、鳥取県西部地震における鳥取市、芸予地震における呉市のデータ)

1kmメッシュ別



(参考)建物被害における「全壊」の定義

・自治体の罹災証明基準に基づく「全壊」となる棟数を算出

被害分類	破壊パターン(細分類名)	状態	自治体罹災証明		(参考)応急危険度判定		(参考)損害保険料算定会	
			専門調査会	自治体罹災証明	応急危険度判定	損害保険料算定会		
D0		無被害		無被害		無被害		
D1		壁面の亀裂 外装材の若干の剥落		一部損壊	安全	一部損		
D2		屋根瓦・壁面モルタル等の 大幅な剥落	半壊	半壊		半損		
D3		柱・梁・壁の一部が破壊 (内部空間の欠損なし) ※1			要注意			
D4		柱・梁の破壊 (内部空間の欠損)						
D5-		内部空間の著しい欠損	全壊	全壊	危険	全損		
D5+		2階の屋根が接地 完全に瓦礫化						
(特徴)	被害分類: 岡田他(※2)における建物被害の大分類 人的被害との関係等を示すため、淡路島北淡町富島地区について、 大分類及び上記23)パターンの細分類により建物被害を調査		自治体の罹災証明基準に基づく全壊棟数を算出	義援金配分を目的とした全数調査、市職員が目視により百分率判定	応急危険度判定士がランク付け、ステッカー提示により二次災害を防止	保険対象物の公平な処理を目的とした、査定要員によるサンプル調査		
(対象)	淡路島北淡町富島地区のみ			全城	全城	全城		
(調査数)	一区画のみ			全数調査	サンプル	サンプル		
(常に実施)				○	○	○		

1 自治体の罹災証明基準では、屋根、柱、壁などを個別に診断(点数化)し、その合計から総合診断することによって全壊・半壊が判定される。このため、D3の区分内には、全壊と判定されるものと半壊と判定されるものが混合している。

2 高井、岡田ら:建物破壊パターンに基づく1995年兵庫県南部地震における北淡町富島地区の建物被害調査,日本建築学会技術報告書 第10号,305-308,2000.6

全壊率テーブル

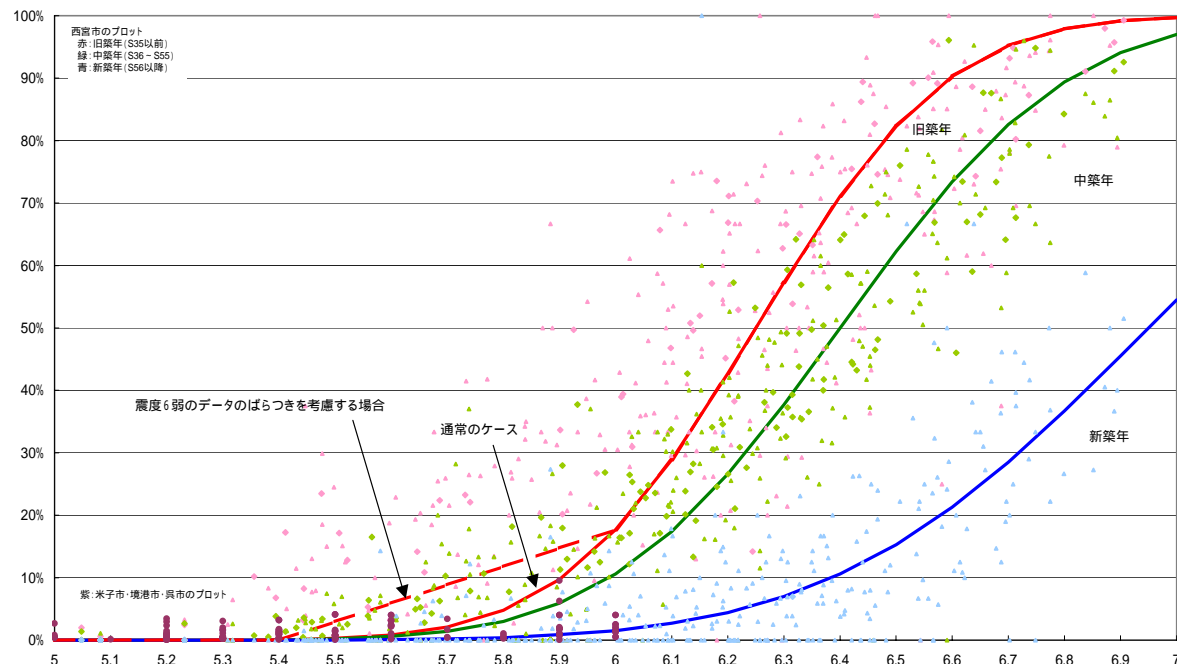
木造：3区分

- ・ 建物が全壊するときの震度が正規分布に従うと仮定(全壊率テーブルに正規分布の累積確率密度関数を使用)
- ・ 阪神・淡路大震災における西宮市、鳥取県西部地震における鳥取市、芸予地震における呉市のプロットデータをもとに設定
- ・ 通常ケースは平均的な場合を想定しているが、震度6弱のエリアはデータのばらつきが大きいいため、これを考慮して被害が大きくなる場合も試算

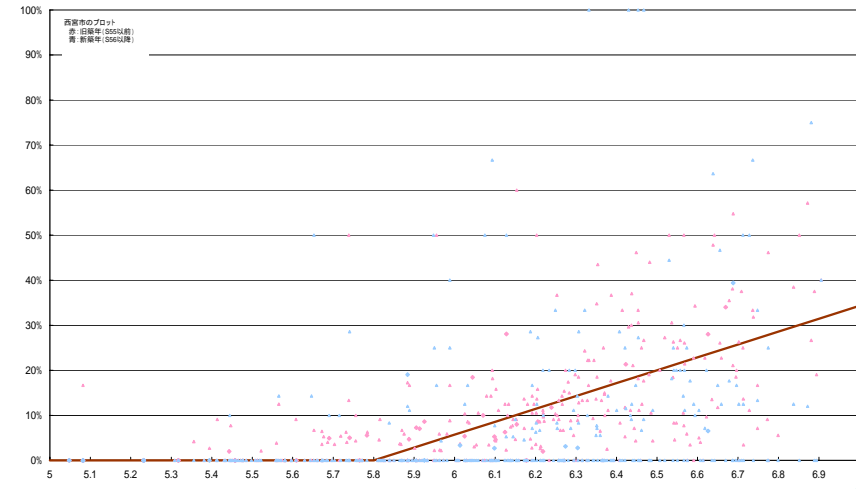
非木造：1区分

- ・ 被害の出始める震度を切片とした直線を仮定

木造建物全壊率

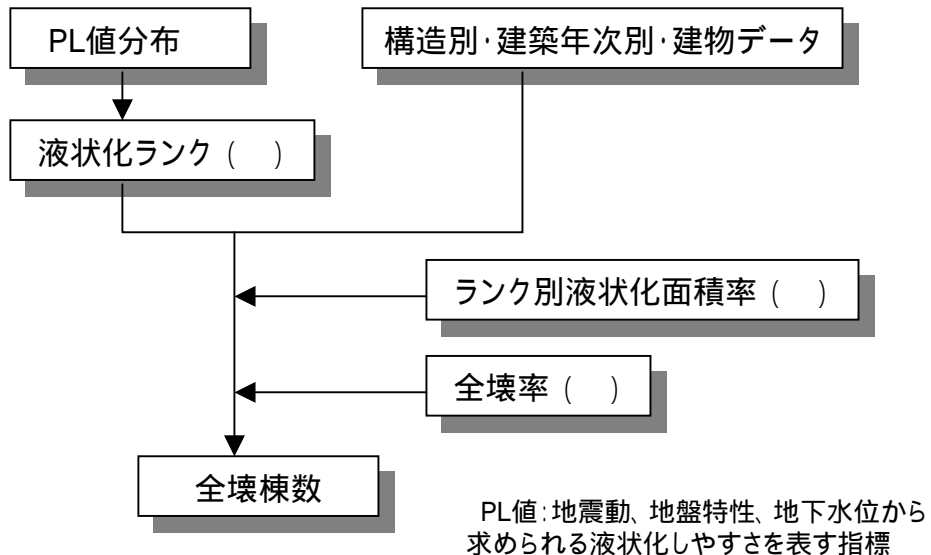


非木造建物全壊率



2) 液状化による建物被害の想定 (全壊棟数)

- ・ 計算のための地区単位は1kmメッシュ
- ・ 全壊棟数 = 建物棟数 × 液状化面積率 × 全壊率



液状化ランクの定義

- ・ ランクA: PL > 15.0
- ・ ランクB: 15.0 > PL > 5.0
- ・ ランクC: 5.0 > PL > 0.0

液状化ランク別の液状化面積率

ランク	面積率
A	18%
B	5%
C	2%

液状化による全壊率

液状化による木造建物全壊率

S35年以前	S36年以降
13.3%	9.6%

液状化による非木造建物全壊率

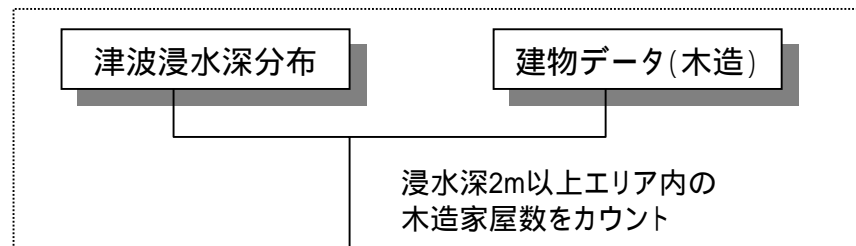
杭なし	杭あり
23.2%	0.0%

杭あり: 4F以上の建物及び
S55以降の1~3Fの建物の20%

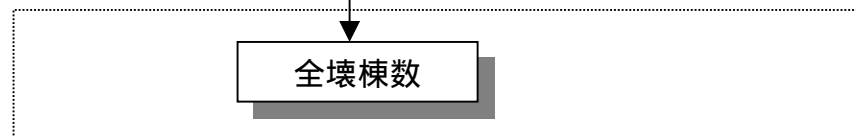
3) 津波による建物被害の想定 (全壊棟数)

- ・ 計算のための地区単位は50mメッシュ
- ・ 建物データの1kmメッシュから50mメッシュへの割り付けは、「建物用地」として使用されているメッシュへの均等配分とする
- ・ 土地利用データには、国土数値情報の「土地利用メッシュ」を利用
- ・ 首藤(1988)の方法に基づき、**浸水深2m以上エリア内の木造家屋**を「全壊」とする

50mメッシュ別



1kmメッシュ別



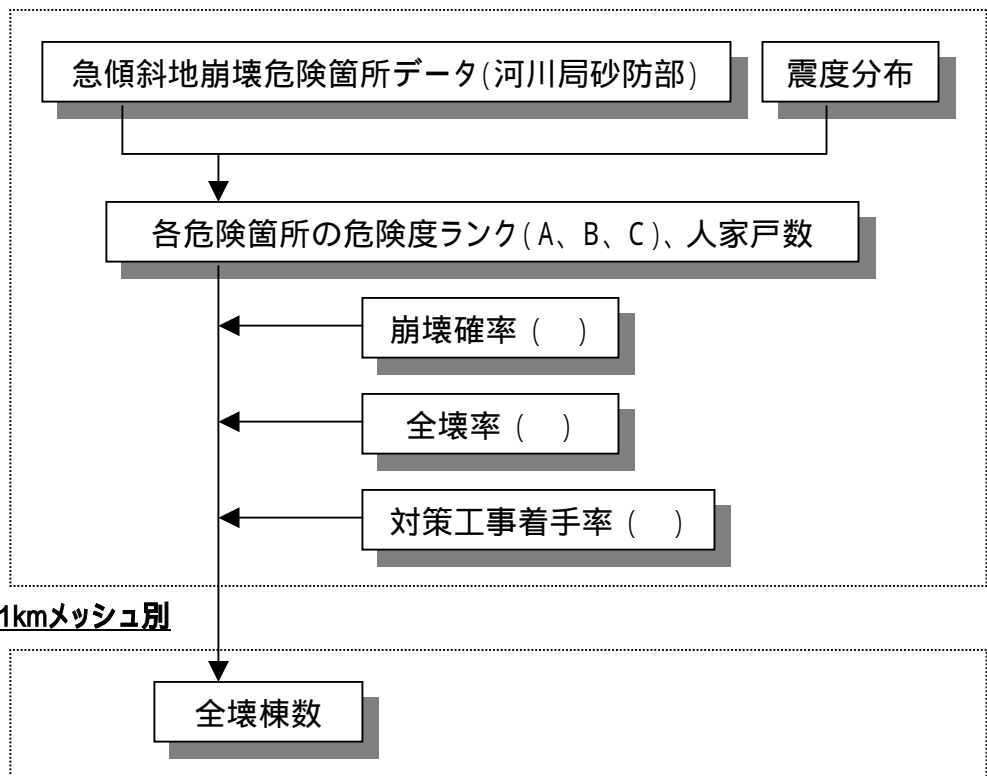
首藤(1988)による浸水深と被害区分の関係

被害区分	浸水深(H)	
	木造建物	非木造建物
床上(全壊)	2.0m H	—
床上(半壊)	1.0m H < 2.0m	—
床上(軽微)	0.5m H < 1.0m	0.5m H
床下浸水	H < 0.5m	H < 0.5m

4) 急傾斜地崩壊による建物被害の想定 (全壊棟数)

- ・ 計算のための地区単位は1kmメッシュ
- ・ 国土交通省河川局砂防部による急傾斜地崩壊危険箇所の位置及び人家戸数データを使用
- ・ 各都道府県で、危険箇所の表層地質、傾斜角度等をもとに評価した、箇所ごとの震度別危険度ランク(A、B、C)を使用
- ・ 全壊棟数 = 危険箇所内人家戸数 × 崩壊確率 × 全壊率 × (1 - 対策工事着手率)

箇所別



危険度ランク別崩壊確率

- ・ 1978年宮城県沖地震時における、危険度ランク別の崩壊割合の実態

ランク	崩壊確率
A	95%
B	10%
C	0%

震度別全壊率

- ・ 危険箇所が崩壊した場合の家屋の全壊率
- ・ 宮城県沖地震、伊豆大島近海地震の被害実態に基づく

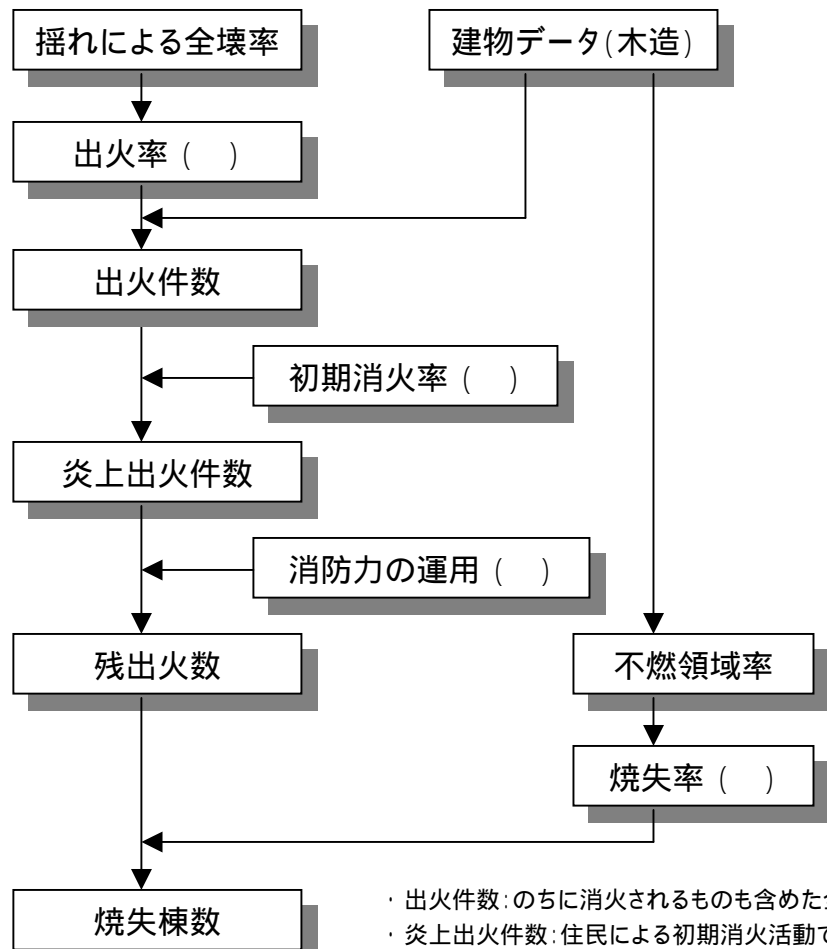
～震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7
0%	6%	12%	18%	24%	30%

対策工事着手率

- ・ 内閣府調査「地震防災施設の現状に関する全国調査(最終報告)」による急傾斜地崩壊危険箇所の対策工事着手率(都県別)に基づく

5) 火災による建物被害の想定 (焼失棟数)

- ・ 計算のための地区単位は1kmメッシュ
- ・ 冬の18時、冬の5時、秋の12時の3ケースを想定



- ・ 出火件数: のちに消火されるものも含めた全ての出火数
- ・ 炎上出火件数: 住民による初期消火活動で消火できず、炎上に至った出火の件数
- ・ 残出火数: 消防によっても消火されずに残った出火数とする

出火率

- ・ 出火要因として、主に一般火気器具、電熱器具、電気機器・配線からの出火を対象とする
- ・ 出火率は建物が揺れる程度に応じて変化するものとして、3つの出火要因の合計による出火率を以下のように設定
 - 冬の18時: $0.00686 \times (\text{揺れによる全壊率})^{0.73}$
 - 冬の5時: $0.00090 \times (\text{揺れによる全壊率})^{0.73}$
 - 秋の12時: $0.00088 \times (\text{揺れによる全壊率})^{0.73}$
- ・ 阪神・淡路大震災時の出火要因別比率を考慮し、化学薬品、漏洩ガスによる出火も加えた出火数に補正(漏洩ガスについては地域別の都市ガス、マイコンメータ普及率も考慮)

火気器具	電熱器具	電気機器・配線	化学薬品	漏洩ガス
16.4%	32.7%	32.6%	6.0%	12.3%

(参考) 出火要因別の出火率

- ・ 冬の5時における出火率は、阪神・淡路大震災時の実態に基づく
- ・ 一般火気器具、電熱器具については、季節・時刻による違いを考慮(季節による違いは関東大震災等13地震の出火事例、時刻による違いは時間帯別の火気使用率の違いに基づく)
- ・ 電気機器・配線からの出火は、季節・時刻によらず一定とする

出火率の係数

	一般火気器具	電熱器具	電気機器・配線
冬の18時	0.0022	0.0043	0.00036
冬の5時	0.00018	0.00036	
秋の12時	0.00017	0.00035	

初期消火率

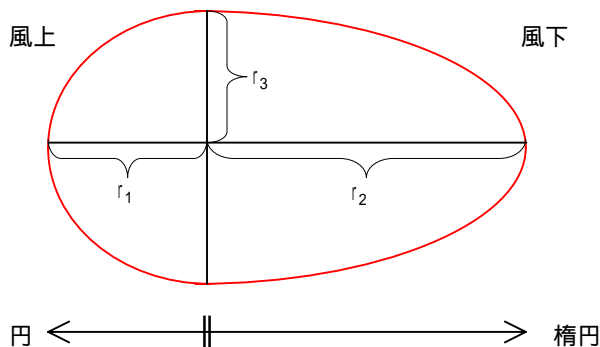
- ・ 住民、市民による初期消火活動によって消火される割合を設定
- ・ ここでは、平均的に50%が初期消火されるものとした

(参考) 静岡県の被害想定においても、市民による初期消火率を50%と設定して計算されている。

消防力の運用

- ・ 出火後、消防車が現場に到着するまでの平均時間を19分と仮定(火災覚知まで8分、出動準備に3分、駆け付けに8分を要する)
- ・ 19分間で燃え広がる広さ(火面周長)を求め、消防車1台あたり消火可能な火面周長から、消火が可能か否かを判定
- ・ ただし、市町村内の各出火点に駆け付けることのできる消防車の合計数は、各市町村が所有する消防車台数を上限とする

$$\text{火面周長} = \pi\sqrt{\frac{1}{2}(r_1^2 + r_3^2)} + \pi\sqrt{\frac{1}{2}(r_2^2 + r_3^2)}$$

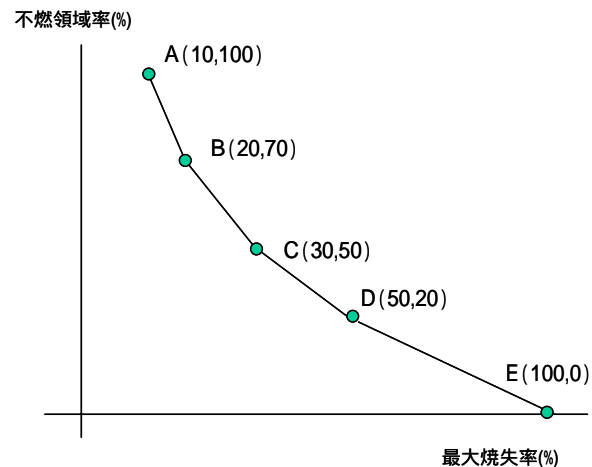


$r_1 \sim r_3$ の長さは、東京消防庁の提案式に基づき算出

焼失率

- ・ 消防でも消火できなかった出火点の属するメッシュを対象に、焼失率(メッシュ内の何割程度の家屋が焼失するか)を判定
- ・ 焼失率は、阪神・淡路の被害実態に基づき、メッシュの不燃領域率から算出

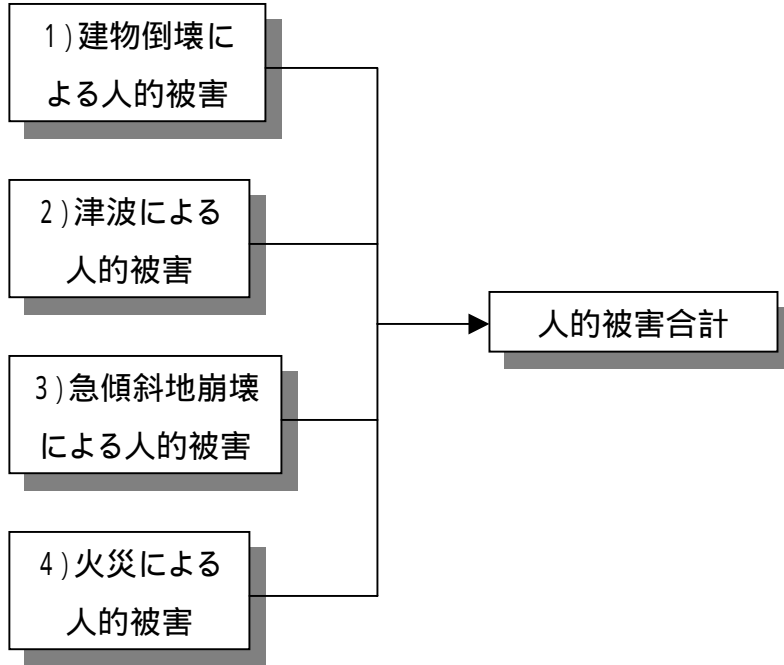
不燃領域率: メッシュ内における、燃える建物のない地域の面積率
ここでは、不燃領域率 = 1 - (木造家屋の占める面積率) とする



- ・ なお、上記は阪神・淡路大震災時と同様の**風速3m**の場合であり、関東大震災時と同様の**風速15m**の場合は、焼失率が約2倍になると考えられる

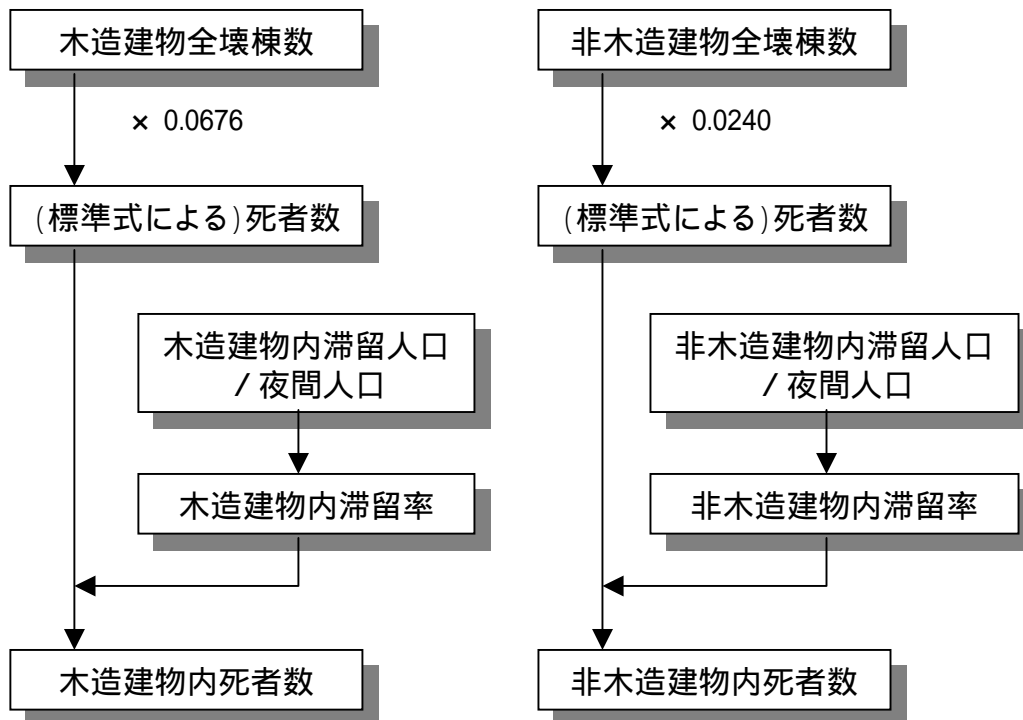
2. 人的被害

- ・ 人的被害の主な発生要因を「建物倒壊(揺れ)」「津波」「急傾斜地崩壊」「火災」の4種類として評価
- ・ 「液状化」からは死者が発生しないものと想定

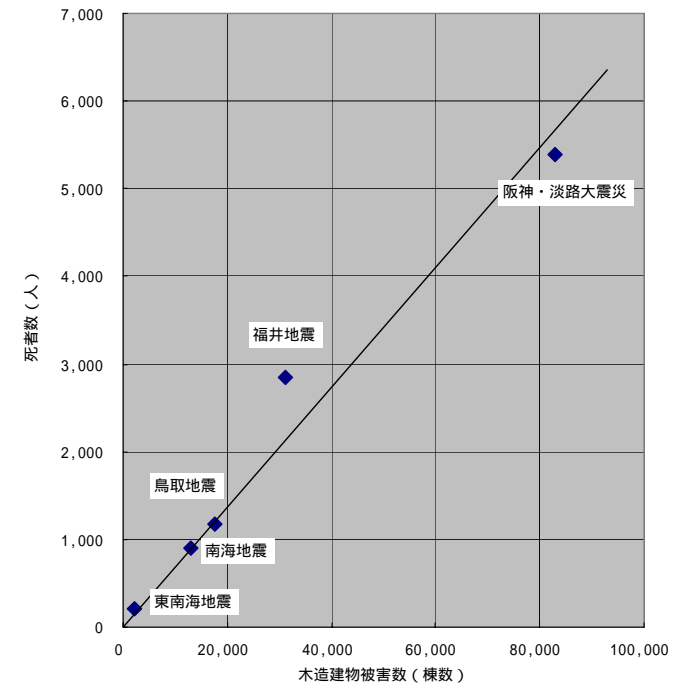


被害想定手法(死者数)

- ・ 300人以上の死者が発生した最近の5地震(鳥取地震、東南海地震、南海地震、福井地震、阪神・淡路大震災)の被害事例から求められた、全壊棟数と死者数との関係を使用
- ・ 死者数(木造) = $0.0676 \times$ 木造全壊棟数
× (木造建物内滞留人口 / 夜間人口)
- ・ 死者数(非木造) = $0.0240 \times$ 非木造全壊棟数
× (非木造建物内滞留人口 / 夜間人口)

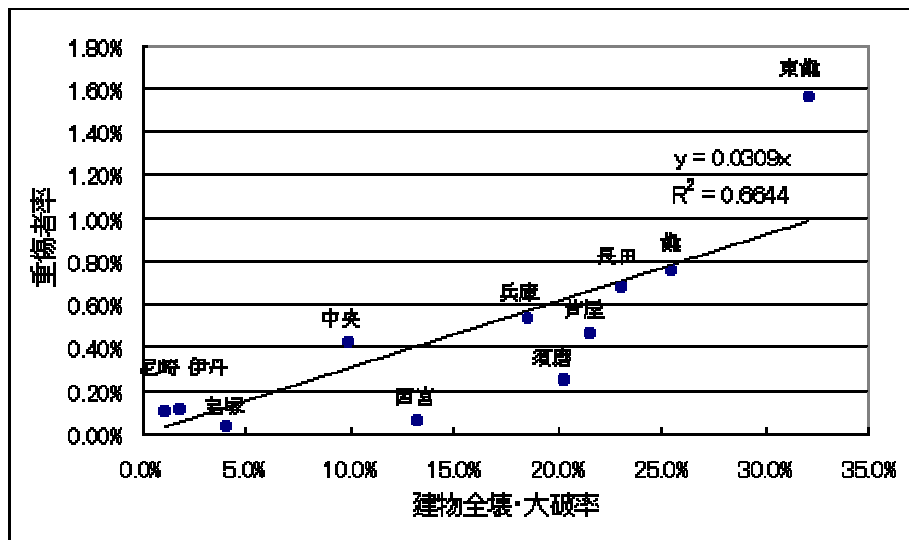


最近の5地震による全壊棟数と死者数の関係



被害想定手法(重傷者数)

- ・ 阪神・淡路大震災時における市区別の建物全壊率と重傷者率との関係より算出
- ・ 重傷者率 = $0.0309 \times$ 建物全壊率



予知ありの場合における死傷者数

- ・ 静岡県のアンケート結果をもとに、警戒宣言時に的確な行動をとる方が全体で73.9%いることから、73.9%の方は事前に避難済みであるものとして計算

(警戒宣言発令時の死傷者数)

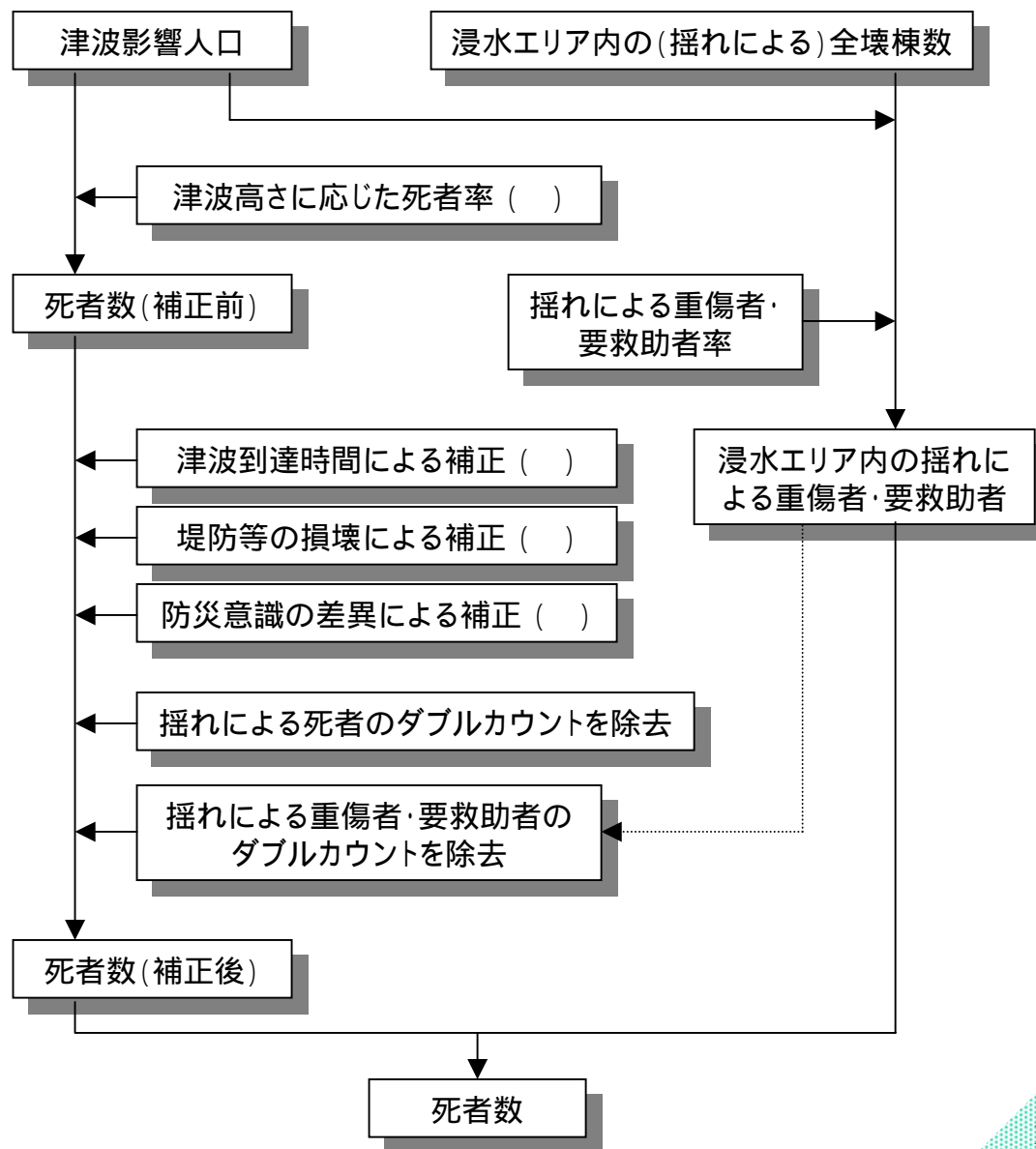
$$= (\text{予知なしの場合の死傷者数}) \times (1 - 0.739)$$

2) 津波による人的被害の想定 (死者数、重傷者数)

- ・ 計算のための地区単位は市町村
- ・ 津波影響人口(浸水深1m以上エリア内滞留人口)をもとに、津波からの逃げ遅れによる死者数を算出
- ・ 死者率を津波高さに応じて設定
- ・ 津波第一波の到達時間による被害の違いを考慮
- ・ 住民の津波に対する避難意識の違いを考慮
 - a. 北海道南西沖地震の奥尻町のケース(早期避難率71.1%)
 - b. 日本海中部地震等のケース(早期避難率20%)
- ・ 地震の揺れと津波の複合災害を定義化するため、60分以内に浸水するエリア内の揺れによる重傷者・要救助者は、津波による死者としてカウント

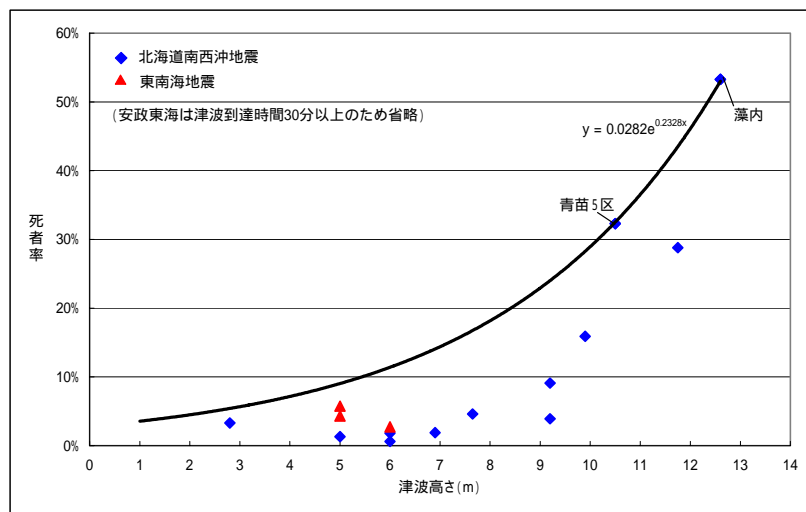
東海地震における津波影響人口

津波到達時間	~20分	20~30分	30~60分	60分~	合計
津波影響人口	約 11,000人	約 4,100人	約 7,500人	約 9,500人	約 32,000人



津波高さに応じた死者率

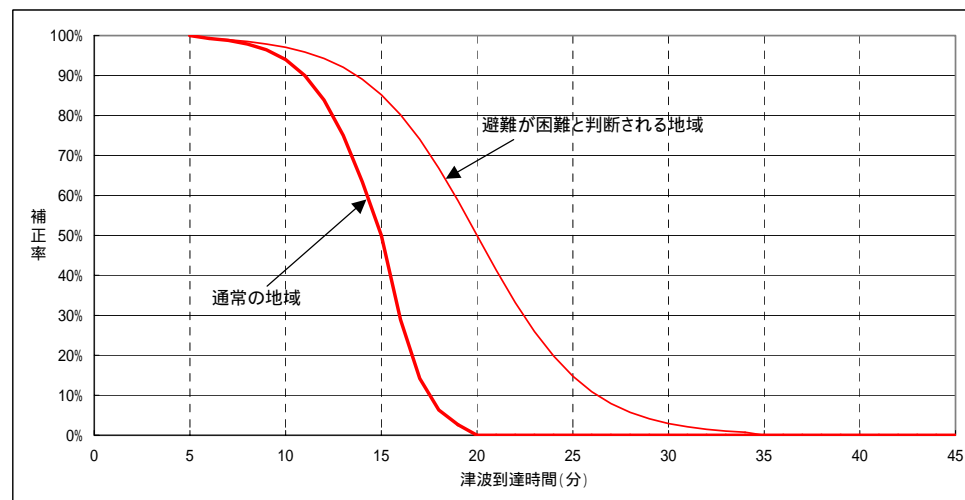
- 津波到達時間が短い場合の被害事例として、北海道南西沖地震の奥尻町の集落別死者率と津波高さとの関係をもとに曲線を設定



津波到達時間による補正

- 津波到達時間が遅くなるほど、避難場所への避難が可能となる人数が多くなるため、津波到達時間による補正率を設定
- 最初は津波到達時間が長くなるにつれて徐々に減少の割合が大きく(上に凸)なり、最後はゼロに漸近(下に凸)するような曲線を仮定

津波到達時間による補正率曲線



堤防等の損壊による補正

- 震度6弱以上の地域では、堤防に亀裂が発生したり、水門の機能支障が発生するなど、海岸構造物が十分な機能を発揮しない場合も考えられる
- 阪神・淡路大震災の事例をもとに、以下の割合で水門等の機能支障や堤防等が損壊すると仮定し、その割合分は海岸構造物の効果がないものとして、被害の補正を行う
 - 震度6強以上のエリア: 1/2 の海岸構造物に機能支障
 - 震度6弱のエリア: 1/3 の海岸構造物に機能支障

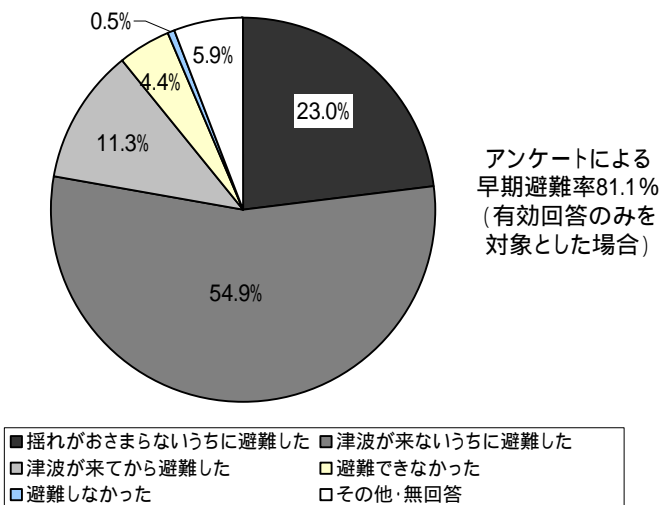
(参考) 阪神・淡路大震災時の神戸市における水門の機能支障
 ・鉄扉230箇所中101箇所に被害(神戸市消防局)

防災意識の差異による補正

- ・ 以上の手法による死者数は人々の避難意識が北海道南西沖地震時の奥尻町での意識と同じ場合(ケースa)
- ・ 人々の避難意識が日本海中部地震等での意識と同じ場合(ケースb)については、アンケート等の結果より、ケースaの2.8倍の人が、適切な行動をとらないものと考えられる

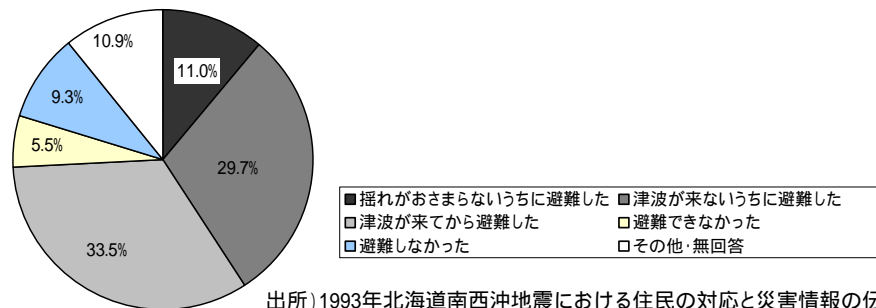
(参考1) 北海道南西沖地震時の奥尻町では、早期避難率71.1%
(未避難率28.9%)

(奥尻町青苗地区N=204)

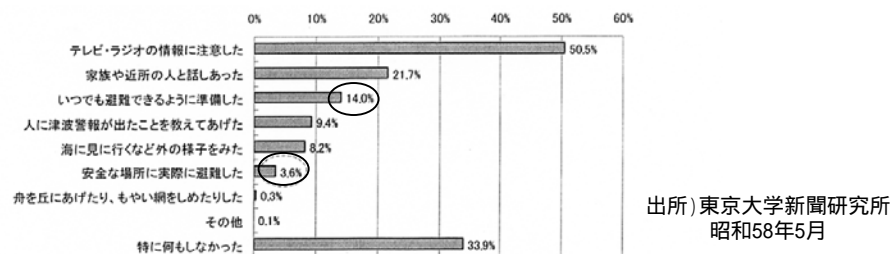


(参考2) 日本海中部地震等では、早期避難率は約20% (未避難率80%)

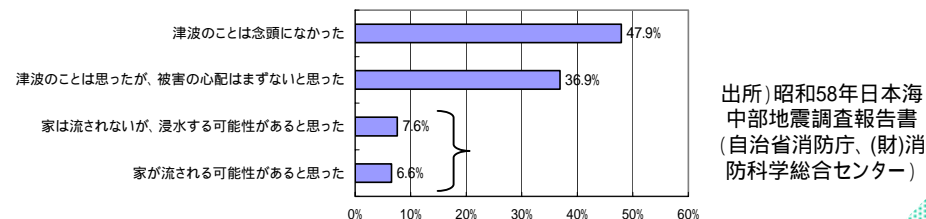
- ・ 日本海中部地震の経験のない島牧村では早期避難率は42.8% (無回答除く)



- ・ 日本海中部地震の際の能代市では、避難した人や避難しようとした人は17.6%



- ・ 日本海中部地震時、海岸地区の住民で津波の被害の心配をした人は14.2%

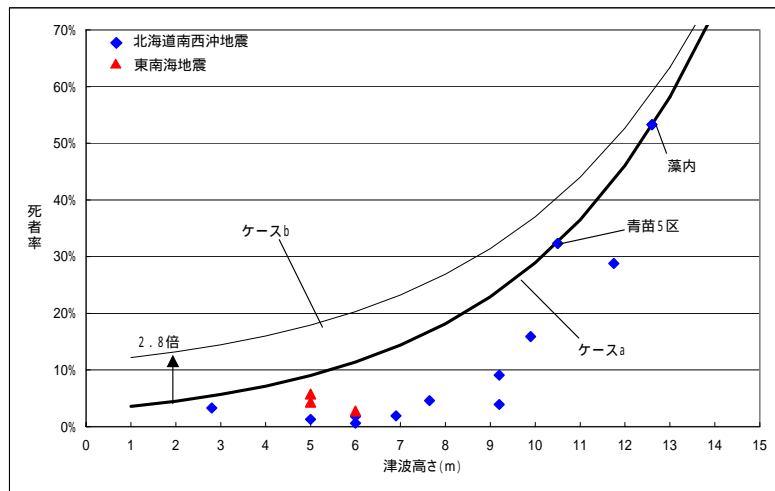


上記は応急仮設住宅居住者(763人)を対象としたアンケートのため、死者・行方不明者(107人)をカウントに入れた値に補正

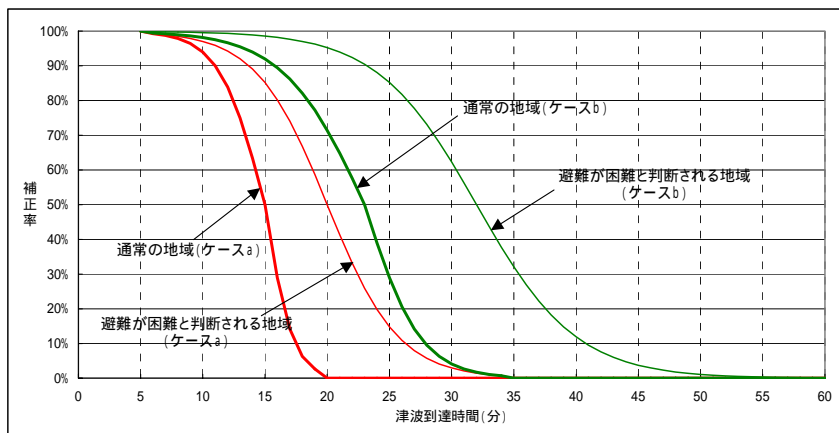
早期避難率81.1% → 早期避難率71.1%
補正 (×763 / 870)

- これを踏まえ、避難意識が低いケースbについては、津波による死者率が増加し、さらに適切に避難しないことによる逃げ遅れも増加するものと仮定

死者率



補正率



津波による重傷者数の想定

- 北海道南西沖地震時の被害実態に基づき、全壊(浸水深2m以上)、半壊(浸水深1~2m)棟数から算出

$$\text{重傷者率} = 0.0340 \times (\text{全壊率} + 1/2 \times \text{半壊率})$$

予知ありの場合における死傷者数

- 静岡県のアンケート結果をもとに、津波危険地域および津波・山崖危険地域住民については、警戒宣言時に的確な行動をとる方が85%いることから、85%の方は事前に避難済みであるものとして計算(警戒宣言発令時の死傷者数)

$$= (\text{予知なしの場合の死傷者数}) \times (1 - 0.85)$$

津波による死傷者数を拡大させるその他の要因

- 以下については定性評価とする
 - 海水浴シーズンにおける海水浴客の被害
 - 港湾・漁港労働者が漁船等の確認に集まってきた場合の被害

3) 急傾斜地崩壊による人的被害の想定 (死者数、重傷者数)

- ・ 計算のための地区単位は市町村
- ・ 死者の発生要因として、崖崩れによる家屋の全壊を対象とする
- ・ 地震発生時刻における建物内の滞留人口を考慮
- ・ 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
死者数 = $0.098 \times$ 崖崩れによる全壊棟数
負傷者数 = $1.25 \times$ 死者数 (うち半数が重傷者)

予知ありの場合における死傷者数

- ・ 静岡県のアンケート結果をもとに、津波危険地域および津波・山崖危険地域住民については、警戒宣言時に的確な行動をとる方が85%いることから、85%の方は事前に避難済みであるものとして計算
(警戒宣言発令時の死傷者数)
= (予知なしの場合の死傷者数) \times (1 - 0.85)

4) 火災による人的被害の想定 (死者数、重傷者数)

- ・ 計算のための地区単位は市町村
- ・ 死者の発生要因として、延焼火災を対象とする
- ・ 地震発生時刻における建物内の滞留人口を考慮
- ・ 消防白書における過去5年間の平常時火災の集計結果から、以下の式で死傷者数を算出
死者数 = $0.055 \times$ 発災6時間後焼失棟数
重傷者数 = $0.21 \times$ 発災6時間後焼失棟数

予知ありの場合における死傷者数

- ・ 静岡県のアンケート結果をもとに、警戒宣言時に的確な行動をとる方が73.9%いることから、火気器具および電熱器具については73.9%が事前に始末され出火しないものと考え、また、電気機器・配線については事前の行動に関わらず全て出火するものとして計算

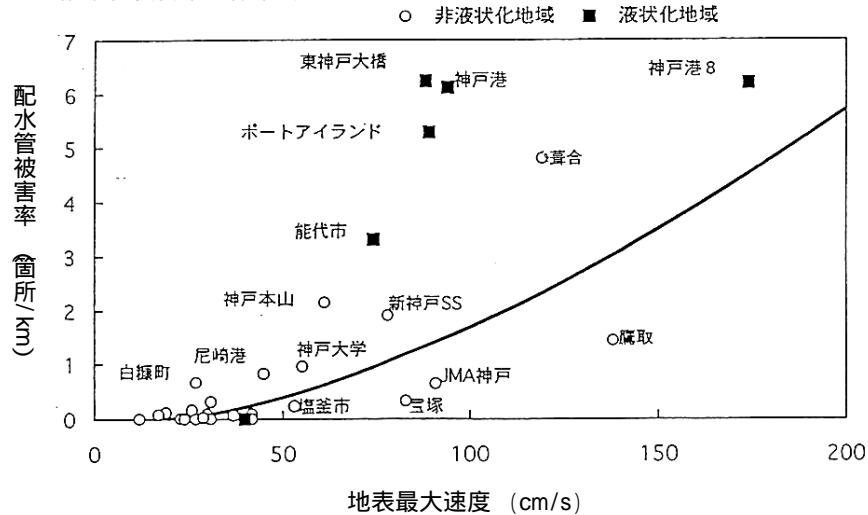
3. ライフライン被害

1) 水道被害の想定 (断水人口)

- 阪神・淡路大震災の水道管の被害事例をもとに、地表最大速度と被害率の関係から、配水管の被害率を想定

$$\text{配水管被害率} = 2.24 \times 10^{-3} \times (\text{地表最大速度} - 20)^{1.51} (\quad) \times \text{液状化補正係数} (\quad) \times \text{管種・口径別補正係数} (\quad)$$

配水管被害率の標準式



液状化補正係数

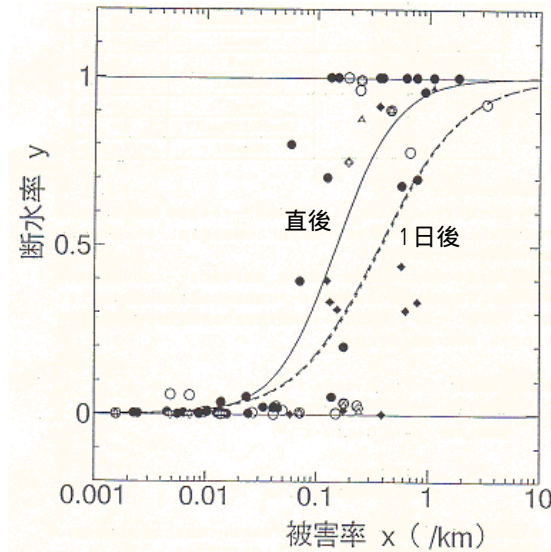
液状化危険度	液状化なし	ランクC	ランクB	ランクA
補正係数	1.0	1.2	1.5	3.0

管種・口径別補正係数

管種・口径	~75mm	100~250mm	300~450mm	500~900mm	1000mm~
ダクタイル鋳鉄管	0.60	0.30		0.09	0.05
鋳鉄管	1.70	1.20	0.40		0.15
鋼管	0.84	0.42	0.24		
塩化ビニル管	1.50				
石綿セメント管	6.90	2.70	1.20		

- 配水管被害率に応じて、断水率を設定
 (地震直後) $1 / \{1 + 0.0473 \times (\text{配水管被害率})^{-1.61}\}$
 (地震1日後) $1 / \{1 + 0.307 \times (\text{配水管被害率})^{-1.17}\}$
 (地震1週間後) 地震直後の断水率 $\times 1/2$

配水管被害率から断水率への換算



- 阪神大震災(直後)
- 阪神大震災(1日後)
- 阪神大震災(2日後)
- その他の地震(直後)
- その他の地震(1日後)
- その他の地震(2日後)

出所)川上英二、第1回都市直下地震災害総合シンポジウム(1996)

(例)配水管被害率を0.5ヶ所/kmとした場合の断水率

	直後	1日後	1週間後
断水率	87.4%	59.1%	43.7%

- 断水人口 = 断水率 \times 夜間人口

2) 下水道被害の想定 (機能支障人口)

- ・ 阪神・淡路大震災時の神戸市周辺の被害事例をもとに、下水道供給支障人口を想定
- ・ 下水道支障率 = $0.4056 \times$ 建物全壊率
- ・ 機能支障人口 = 下水道支障率 \times 夜間人口

3) 電力施設被害の想定 (停電人口)

- ・ 阪神・淡路大震災の実態に基づき、全壊棟数1棟あたり停電世帯の比率を用いて、各市町村の停電世帯数・人口を算出
- ・ 停電世帯数 = 全壊棟数1棟に対する停電世帯数比率 \times 全壊棟数
- ・ 停電人口 = 停電世帯数 \times 1世帯あたり人口 (国勢調査)

全壊棟数1棟に対する停電世帯数の比率

直後	1日後	1週間後	1ヶ月後
25.0世帯	3.8世帯	2.0世帯	0.0世帯

4) 都市ガス被害の想定 (供給支障人口)

- ・ 阪神・淡路大震災の実態に基づき、全壊棟数1棟あたりガス供給支障世帯の比率を用いて、各市町村の支障世帯数・人口を算出
- ・ 供給支障世帯数 = 全壊棟数1棟に対するガス供給支障世帯数比率 \times 全壊棟数
- ・ 供給支障人口 = 供給支障世帯数 \times 1世帯あたり人口 (国勢調査)

全壊棟数1棟に対するガス供給支障世帯数の比率

直後～1週間	2週間後	1ヶ月後	2ヶ月後
6.9世帯	6.3世帯	4.7世帯	0.7世帯

5) 電話・通信被害の想定 (電話支障人口)

- ・ 阪神・淡路大震災の実態に基づき、震度6強以上の地域では、人口の14%が使用不能となるとし、マクロの被害状況を想定
- ・ 電話支障人口 = 電話支障率 \times 震度6強以上エリア夜間人口

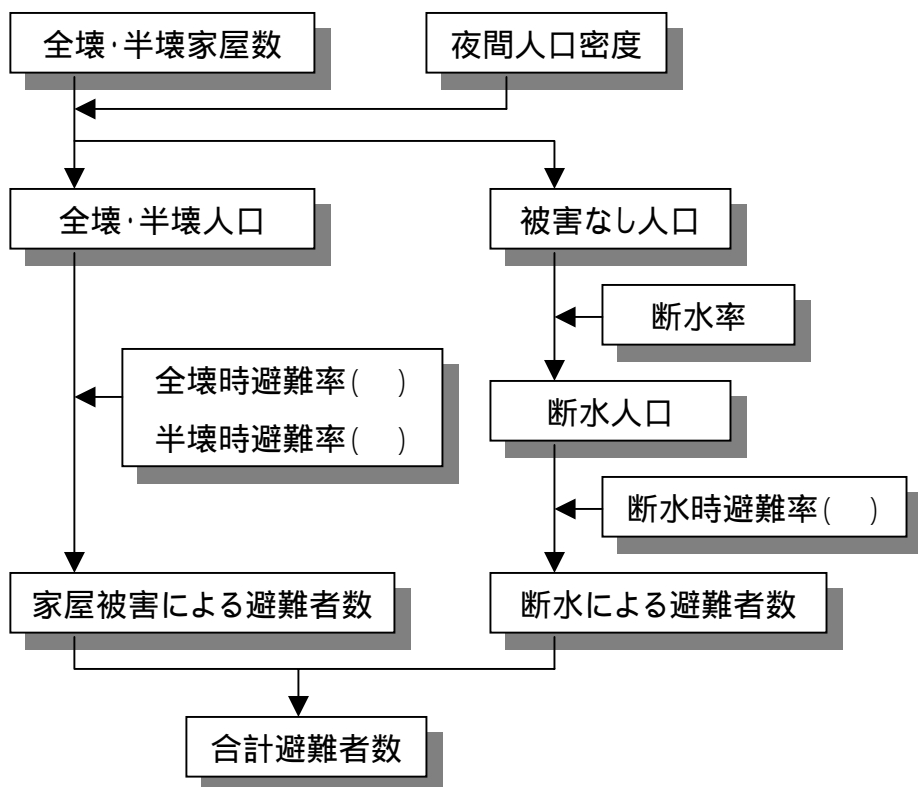
電話使用不能率

直後	1週間後	2週間後
14%	10%	7%

4 . 生活支障

1) 避難生活の想定 (避難者数)

- ・ **建物被害**や**ライフライン被害**(特に長期間に及ぶ断水)を起因とする避難者数を、静岡県のアンケート調査をもとに想定
- ・ **発災1日後、1週間後、1ヶ月後**の避難者数を想定



自宅建物が全壊または焼失した場合の避難率

	従前住居	避難所	親戚知人宅	賃貸住宅	勤務先施設	屋外避難	その他	計
持ち家	0.0%	60.9%	22.4%	8.5%	1.0%	6.0%	1.1%	100.0%
借家	0.0%	59.4%	27.3%	7.8%	3.9%	1.6%	0.0%	100.0%
その他	0.0%	20.0%	20.0%	40.0%	0.0%	20.0%	0.0%	100.0%

自宅建物が半壊した場合の避難率

	従前住居	避難所	親戚知人宅	賃貸住宅	勤務先施設	屋外避難	その他	計
持ち家	43.7%	34.6%	14.4%	4.3%	0.6%	1.6%	0.8%	100.0%
借家	25.6%	38.0%	26.4%	3.1%	4.7%	1.6%	0.8%	100.0%
その他	20.0%	20.0%	0.0%	40.0%	0.0%	20.0%	0.0%	100.0%

断水の場合の避難率

- (1日後) 自宅建物が半壊した場合の避難率と同じ
- (1週間後) アンケート結果より居住支障率を97%とする
(従前住居にとどまる割合が3%)

	従前住居	避難所	親戚知人宅	賃貸住宅	勤務先施設	屋外避難	その他	計
持ち家	3.0%	59.7%	24.9%	7.5%	1.0%	2.7%	1.3%	100.0%
借家	3.0%	49.5%	34.4%	4.0%	6.1%	2.0%	1.0%	100.0%
その他	3.0%	24.3%	0.0%	48.5%	0.0%	24.3%	0.0%	100.0%

- (1ヶ月後) 自宅建物被害による避難者以外は帰宅するものとする
(断水による避難者なし)

2) 物資不足の想定 (食料・飲料水・生活必需品不足量)

- ・ 避難所への避難者を対象として物資の需要を算出
[1日あたり原単位] 食料:3食(米600g) 飲料水:3リットル
- ・ 供給は県・市町村による備蓄及び住民による家庭内在庫を対象とする
- ・ 需要と供給の差から不足量を算出

家庭内の食料・飲料水の備蓄日数(静岡県民アンケート)

	1日分	2日分	3日分
非常用食料	12.4%	18.5%	17.8%
飲料水	19.5%	16.6%	13.0%

3) 医療機能支障の想定 (要転院患者数・医療需給過不足数等)

- ・ 医療機関自体の損壊、ライフライン途絶による要転院患者数を算出
要転院患者数 = 入院患者数 × 高度な治療を要する割合(0.5)
× {建物被害率 + (1 - 建物被害率) × ライフライン機能低下率}
- ・ 重傷者対応を対象に医療需給過不足数(対応困難重傷者)を算出
需要: 重傷者 + 病院での死者(全死者の1割) + 要転院患者数
供給: 病床数 × 空床率 × (1 - 建物被害率)
× (1 - ライフライン機能低下率)
対応困難重傷者数 = 需要 - 供給
- ・ トリアージ及び応急処置、手術に必要な医者の不足数を算出
トリアージ医師需要: (重傷者 + 病院での死者) / 100 + 軽傷者 / 200
医療処置医師需要: (重傷者 + 病院での死者) / 5 + 軽傷者 / 100
供給: 外科系医師数
医者不足数 = 需要 - 供給

5 . その他の被害

1)交通・輸送施設被害

- ・ 定性的な評価とする

鉄道・道路

- ・ 揺れ等による構造物・路線被害、電柱・架線等の被害、山・崖崩れの影響等に伴う交通支障の発生
- ・ 被災の程度や災害応急対策の状況によっては、東西幹線交通の一定期間利用困難

港湾

- ・ 耐震強化を講じていない岸壁等の被害
- ・ 発災後長時間にわたり津波が繰り返し到達することによる機能停止
- ・ アクセスルートの寸断による輸送機能低下

空港・ヘリポート

- ・ アクセスルートの寸断による輸送機能低下

2)その他の要因

- ・ 以下のケースにおいても、人的被害の発生が予想されるが、今回は被害が限られたり、定量的な想定が困難なものは、被害量の算出は行わないこととする(ただし、各ケースに対する対策は適切に講じる必要がある)
 - ブロック塀等の倒壊
 - 屋外落下物
 - 屋内収容物の移動・転倒
 - 道路上の自動車への落石等

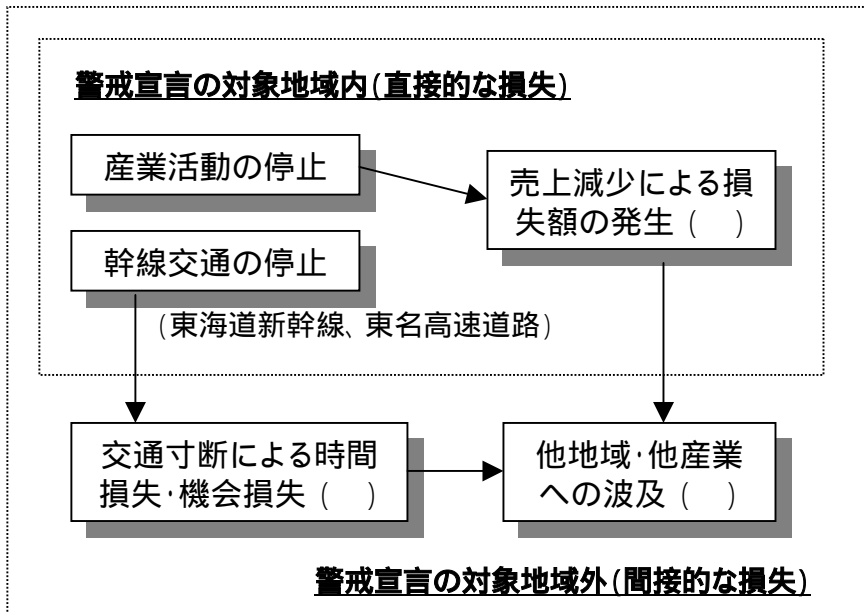
3)特徴的なケース

- ・ 海水浴シーズンにおける海水浴客の津波被害など、特徴的なケースにおける人的被害等を予想し、対策を検討する際にも考慮に入れておく必要がある

6 . 経済被害

1) 警戒宣言時における経済損失額

- 警戒宣言時における**1日あたり経済損失額**を算出
- 警戒宣言地域内の産業が停止することによる**直接的な損失**と、産業停止・幹線交通停止の影響が警戒宣言地域外へと波及することによる**間接的な損失**の合計を経済損失額とする
- 産業連関表上詳細な分類である27業種 について分析
- 短期的視点 (**見かけの経済的影響**) と長期的視点 (**実質的な経済的影響**) の2種類を想定



* 経済損失額 = + + の合計とする

産業連関表の27業種：農林水産業、鉱業、食料品・たばこ、繊維製品、製材・木製品・家具、パルプ・紙・紙加工品、化学製品、石油・石炭製品、プラスチック製品、窯業・土石製品、鉄鋼製品、非鉄金属製品、金属製品、一般機械、電気機械、輸送用機械、精密機械、その他の製造業、建築・建設補修、公共事業、その他の土木建設、公益事業、商業、金融・保険・不動産、運輸、サービス、その他

警戒宣言地域内の産業停止による損失

見かけの経済的影響：ガス、水道などのインフラ以外すべての産業について、1日停止した場合の損失額を算出し、その波及効果を試算
 実質的な経済的影響：数日間経済が停止しても、長期的には、在庫のストックや出荷期間、休日の操業等を考慮すると、産業の性質によっては損失が補完できる場合がある。これらを検討した上で試算

警戒宣言地域内の産業停止割合

	短期的視点	長期的視点
農業	100%	0% (畜産の乳用牛・鶏卵は100%)
林業	100%	0%
水産業	100%	漁業100%、養殖業0%
鉱業	100%	0%
食料品・たばこ	100%	67.8% (静岡県アンケートより)
製造業(プラントを稼働する産業)	100%	100%
製造業(その他製造業・機械産業)	100%	0%
建設	100%	0%
公益事業(電気・ガス・水道)	0%	0%
小売業	100%	56.4% (静岡県アンケートより)
飲食業	100%	60.1% (静岡県アンケートより)

東西間交通の寸断による影響

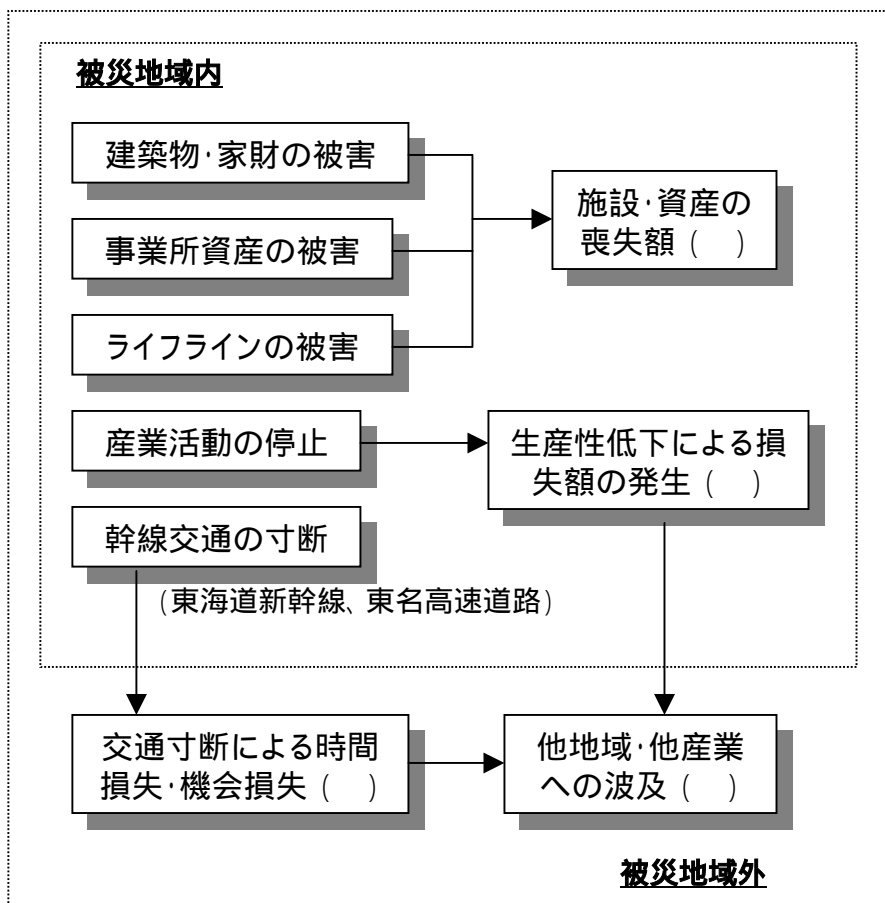
- 北陸道への迂回による損失額と観光等取り止めの影響を算出
- 高速道路：貨物車両は業務目的の物流、乗用車両は業務目的以外の人流として取り扱い、それらの損失額を算出
- 新幹線：全て人流とし、業務目的とそれ以外に区分して試算

上記の波及による影響

- 直接経済損失額をもとに産業連関分析を行い、波及額を算出

2) 発災時の経済的影響

- ・ 発災後における**経済被害額(直接被害・間接被害)**を算出
- ・ ここでは、直接被害を「**施設・資産の喪失額**」と捉え、これに伴う「**生産停止影響**」「**交通寸断影響**」「**他地域・他産業への波及**」は間接被害として扱い、両方を経済被害として計上する



* 経済被害額 = 直接被害()と間接被害(+ +)の合計とする

直接被害(施設被害・ライフライン被害)

建築物の被害: (全壊棟数 + 半壊棟数 × 0.5) × 1棟あたり平均評価額

家財の被害: (倒壊棟数 + 全壊棟数 × 0.5) × 1棟あたり評価単価

事業所資産の被害: {事業所資産(産業別) × 非木造建物被害率(市町村別)}

ライフラインの被害: 供給停止規模 × 被害額原単位

生産・サービス停止による影響

- ・ 影響大の企業(製造、小売業、サービス業等)と影響小の企業(農業、鉱業、不動産業等)に分類し、生産額の低下を算出

各産業の生産・販売機能の停止・低減に伴う影響の考え方

農林水産業	生産性の低下なし
鉱業	生産性の低下なし
製造業	従業員の死傷、関連資産の喪失による影響を計算
建設業	生産性低下・建設需要増の二面性を持ち、定量評価が困難
電気・ガス・水道業	供給支障率及び復旧の予測結果をもとに計算
卸売・小売業	従業員の死傷、関連資産の喪失による影響を計算
金融・保険業	生産性の低下なし
不動産業	生産性の低下なし
運輸・通信業	運輸: 生産性低下・緊急物資輸送需要増の二面性を持ち、定量評価が困難 通信: 電話支障率及び復旧の予測結果をもとに計算
サービス業	従業員の死傷、関連資産の喪失による影響を計算

東西間交通の寸断による影響

- ・ 1日あたり被害額は、警戒宣言時における経済損失額に同じ
- ・ 当初30日間は100%通行不可とし、半年間で徐々に復旧すると仮定

上記の波及による影響

- ・ 直接経済損失額をもとに産業連関分析を行い、波及額を算出