

# 徳島県南海トラフ巨大地震被害想定

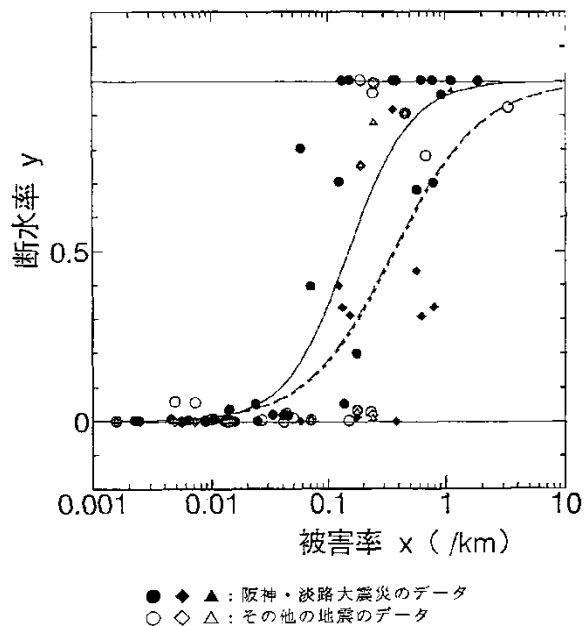
## 第二次報告〈想定手法〉

(概要版)

# 上水道

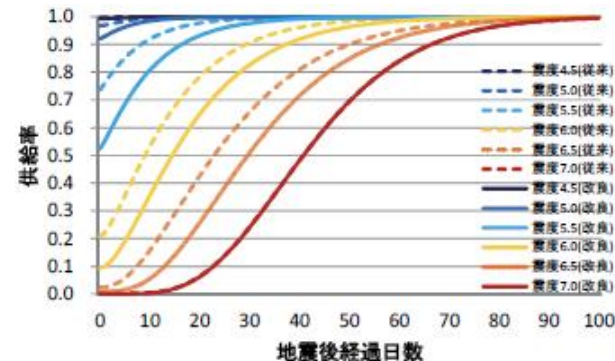
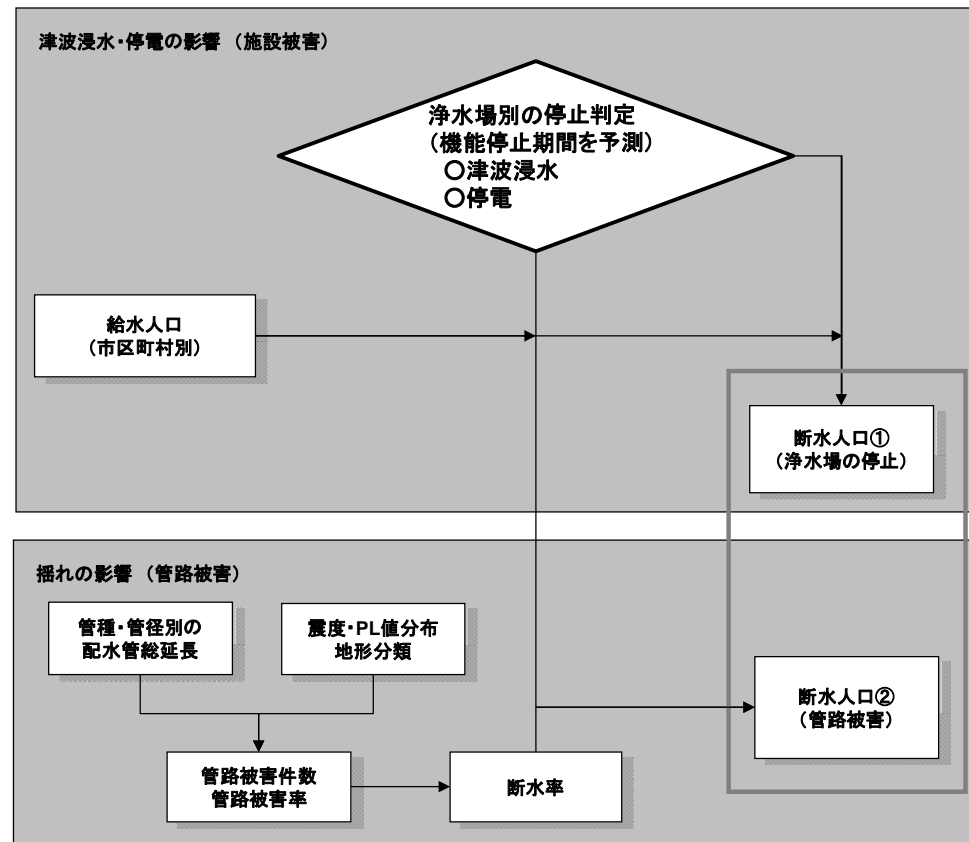
## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)に基づき、管路被害(揺れ・液状化による)と浄水場被害(津波浸水・停電)の影響から、断水人口と復旧過程を想定する。
- 揺れ・液状化による管路被害は、管種・管径別の被害率を用いて算出する。被害率は、内閣府が用いた「首都直下地震防災・減災プロジェクト」の成果を用いる。
- 直後・1日後の断水率は、管路の被害率から算出する。
- その後の復旧過程は、内閣府が用いた「首都直下地震防災・減災プロジェクト」の成果である震度に応じた復旧率曲線から算出する。



断水率と配水管被害率の関係

## ○想定の流れ



計測震度による供給率曲線の予測モデル(上水道)

# 下水道

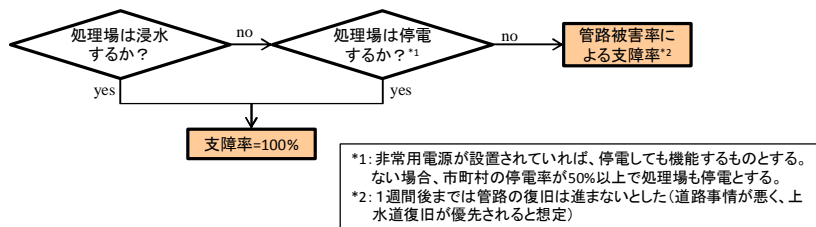
## ○想定の流れ

### ○基本的な考え方

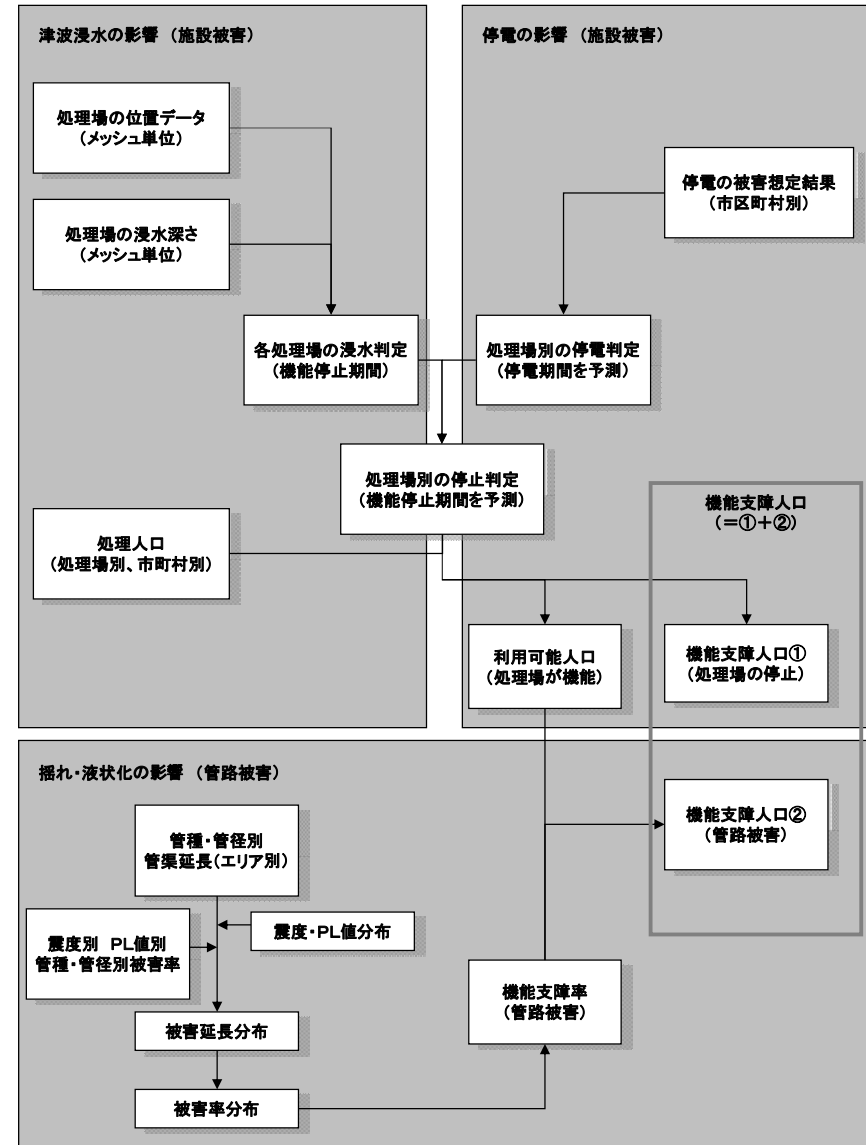
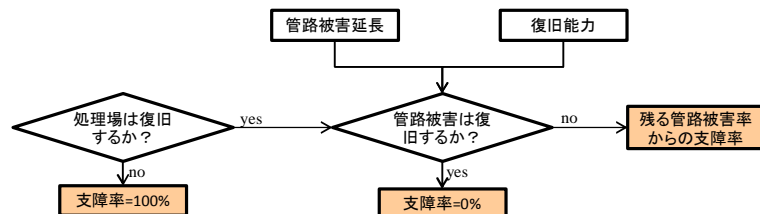
- 内閣府(2013)に基づき、管路被害(揺れ・液状化による)と処理場被害(津波浸水・停電)の影響から、機能支障人口と復旧過程を想定する。
- 揺れ・液状化による管路被害は、管種別の被害率から算出する。被害率は、「大規模地震による下水道被害想定委員会(2006)」による手法を用いる。
- 処理場への津波浸水による影響は、東日本大震災の実態を踏まえ、停電の影響は非常用電源の有無を考慮する。

管種	液状化危険度	P <sub>L</sub> 値	震度階級				
			5弱	5強	6弱	6強	7
塩ビ管 陶管	A~D	ALL	1.0%	2.3%	5.1%	11.3%	24.8%
その他の管	A	15 < P <sub>L</sub>	0.6%	1.3%	3.0%	6.5%	14.5%
	B	5 < P <sub>L</sub> ≤ 15	0.5%	1.0%	2.2%	4.8%	10.7%
	C	0 < P <sub>L</sub> ≤ 5	0.4%	0.9%	2.0%	4.5%	9.8%
	D	P <sub>L</sub> =0	0.4%	0.9%	1.9%	4.2%	9.2%

【1週間後まで】



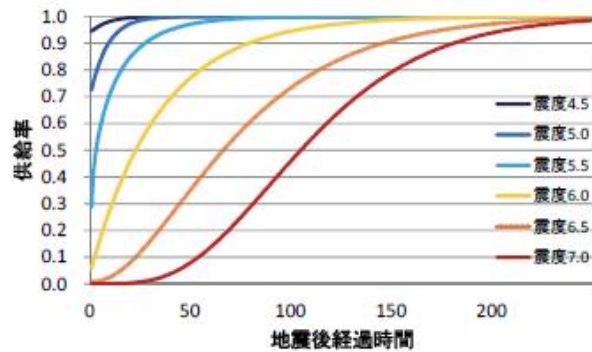
【1ヶ月後】



# 電力

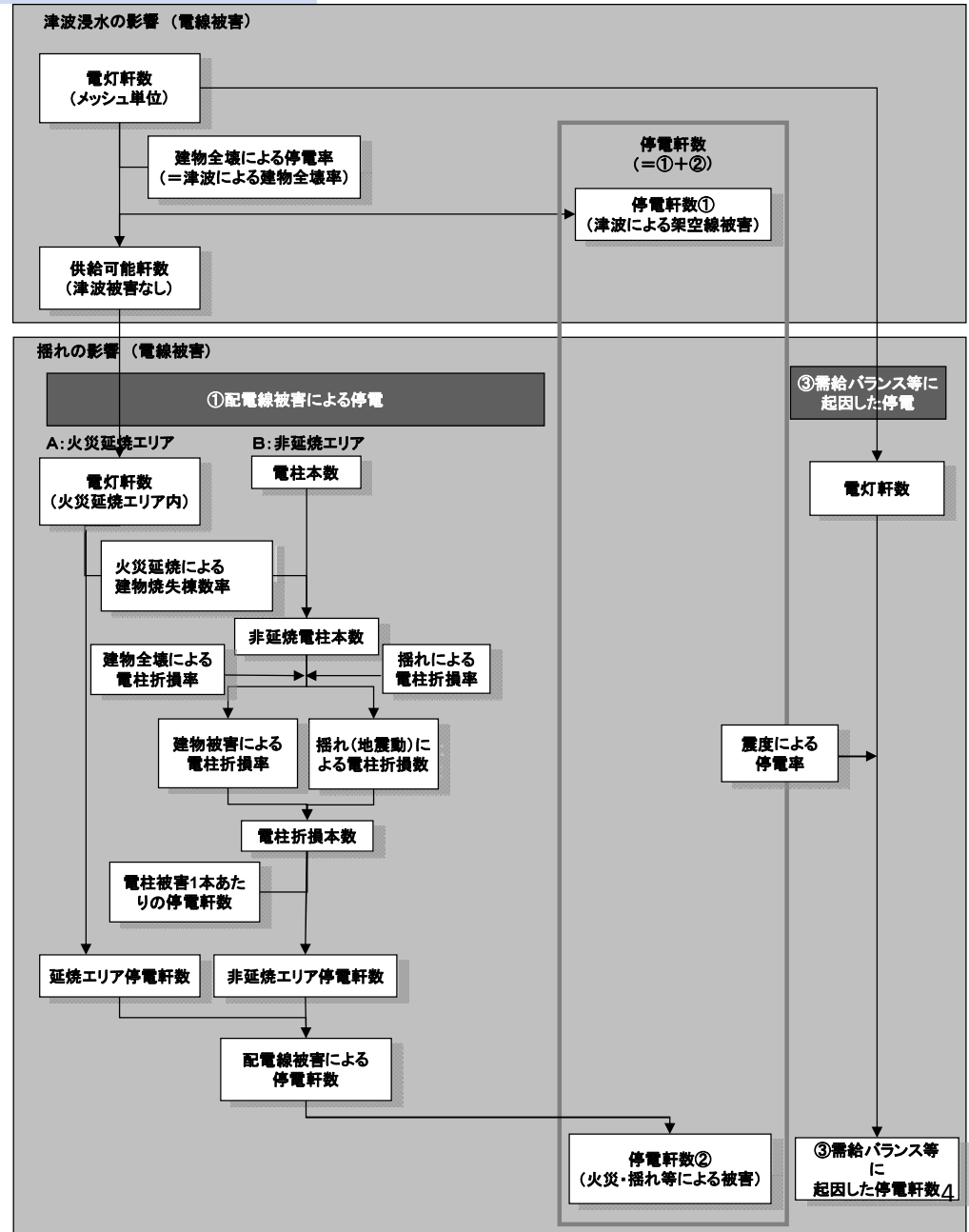
## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)に基づき、電線(電柱)被害と需給バランス等の影響から、停電軒数と復旧過程を想定する。
- 電柱被害は、揺れによる被害(震度による電柱被害率と建物倒壊での巻き込まれ率)、火災・津波による被害(建物被害より)を考慮する。
- 直後・1日後の停電率は、需給バランス等に起因するものが主であるので、震度から算出する。その後の復旧は、電柱被害本数と復旧能力から想定する。



計測震度による供給率曲線の予測モデル(電力)

## ○想定の流れ



# 通信(固定電話)

## ○基本的な考え方

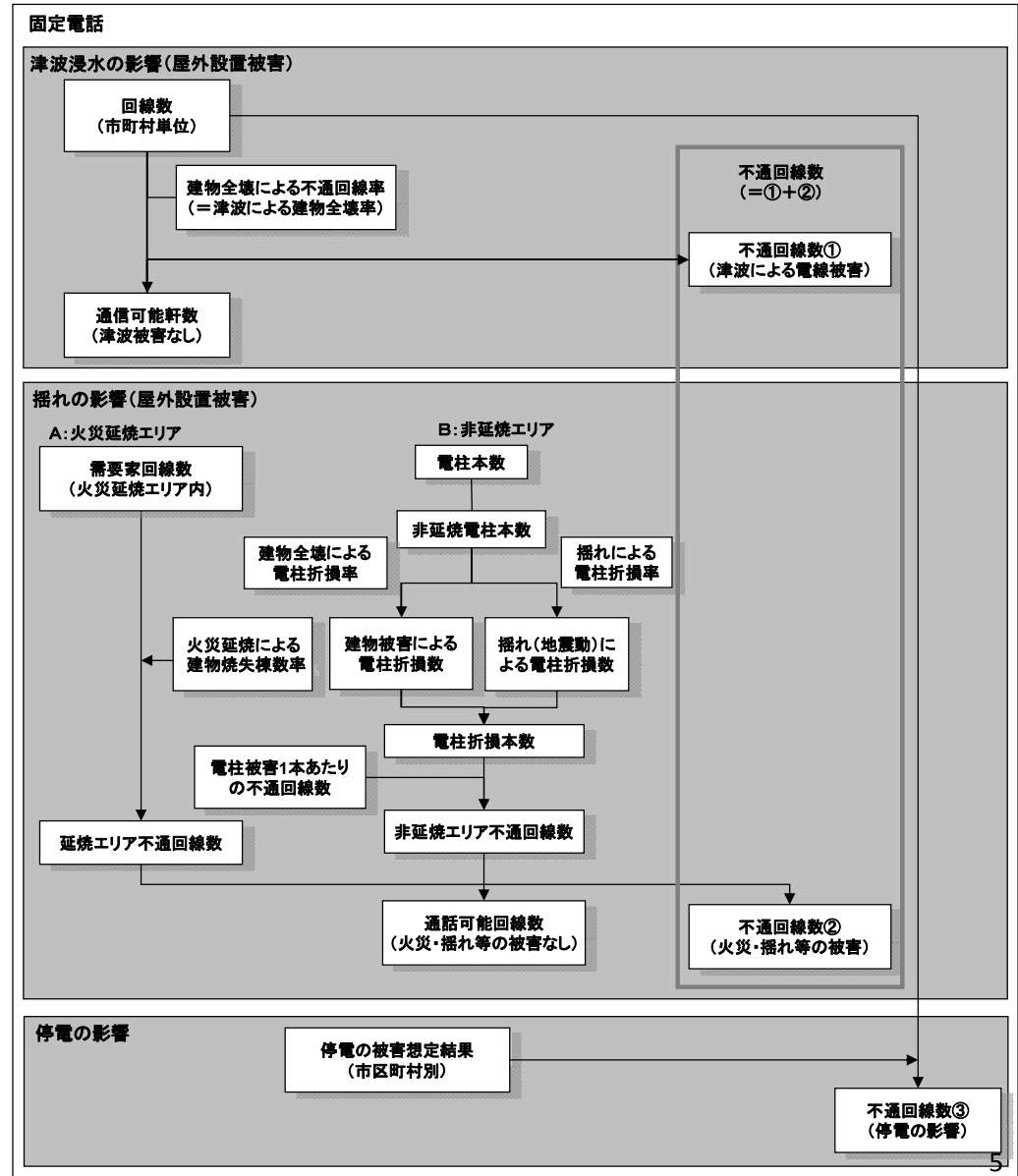
- 内閣府(2013)に基づき、架空ケーブル(電柱)被害と停電の影響から、固定電話の不通回線数を想定する。
- 電柱被害は、揺れによる被害(震度による電柱被害率と建物倒壊での巻き込まれ率)、火災・津波による被害(建物被害より)を考慮する(電力と同じ)。
- 不通回線数は、停電率と架空ケーブル(電柱)被害による支障率の内、大きい方の値とする。復旧過程は、電力の復旧状況を踏まえつつ、復旧能力から想定する。

# 通信(携帯電話)

## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)の想定手法の詳細が不明であり、詳細データも入手できないため、東日本大震災での実績等を示すことにより、被害の様相を定性的に評価する。

## ○想定の流れ



# ガス(都市ガス)

## ○基本的な考え方

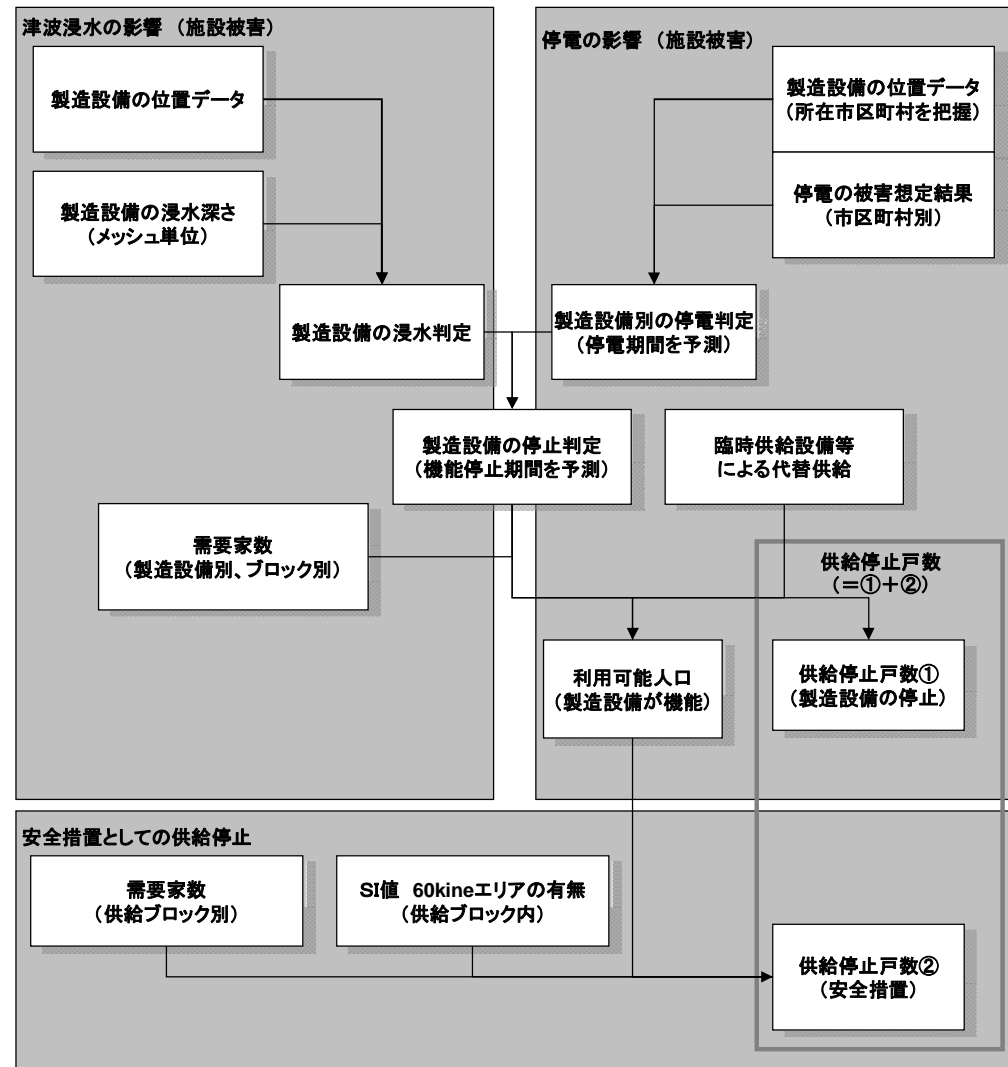
- 内閣府(2013)に基づき、安全措置による供給停止戸数を想定する。復旧過程は、製造設備への影響と復旧能力から想定する。
- 安全措置としての供給停止として、阪神・淡路大震災後、資源エネルギー庁により発行された「ガス地震対策検討会報告書(1996年)」において、地震発生時にはSI値が60kine以上の場合に速やかに低圧ブロックのガス供給を停止する即時供給停止判断基準(第1次緊急停止判断基準)の導入が提言され、全国の都市ガス事業者の供給停止判断基準として採用されていることから、これに基づき、都市ガスの供給停止戸数を算出する。
- 四国ガスの徳島工場は、津波浸水域である東沖州地区に立地しているが、津波対策として、工場地盤を周辺より嵩上げしているため、製造設備に浸水被害は受けず、また施設・設備についても一定の耐震性を有しているため、安全確認後は、既存設備での製造を継続できると考えられる。
- 導管(本支管、供給管、灯外内管)復旧・確認作業については、比較的被害の少ない地区からの復旧になると考えられ、安全確認後、需要家へ供給される。

# ガス(LPガス)

## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)の想定手法の詳細がなく、詳細データも入手できないため、東日本大震災での実績等を示すことにより、被害の様相を定性的に評価する。

## ○想定の流れ

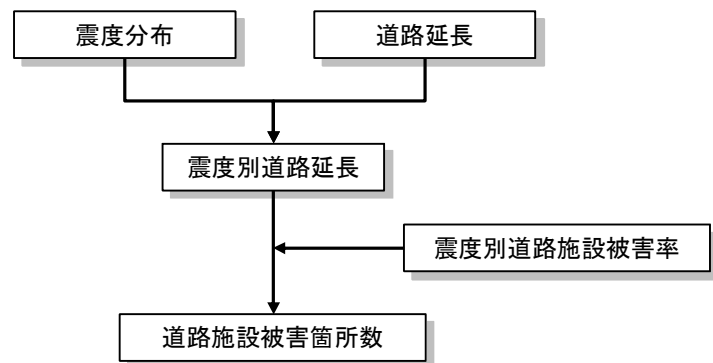


# 道路

## ○基本的な考え方

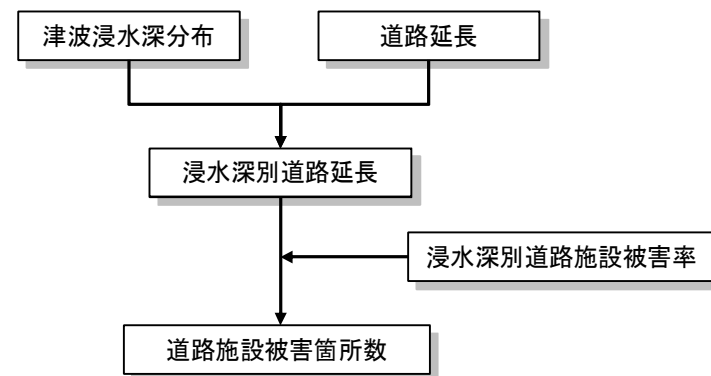
- 内閣府(2013)の方法により、揺れ・津波浸水による道路施設被害箇所数を算出する。
- 被害率は、東日本大震災の実態を踏まえて設定されている。

## ○揺れによる道路被害



震度	道路施設被害率(箇所/km)	
	高速道路・直轄国道	補助国道・都府県道・市町村道
震度4以下	—	—
震度5弱	0.035	0.016
震度5強	0.11	0.049
震度6弱	0.16	0.071
震度6強	0.17	0.076
震度7	0.48	0.21

## ○津波による道路被害



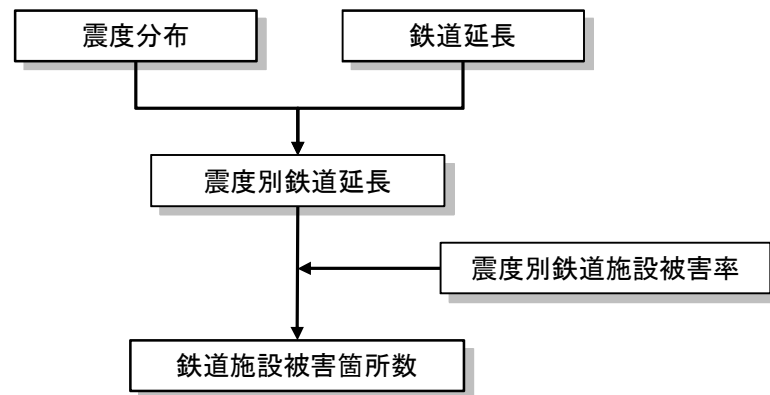
浸水深	道路施設被害率(箇所/km)	
	高速道路・直轄国道	補助国道・都府県道・市町村道
1m未満	0.13	0.058
1m以上3m未満	0.37	0.16
3m以上5m未満	0.65	0.29
5m以上10m未満	1.52	0.68
10m以上	2.64	1.17

# 鉄道

## ○基本的な考え方

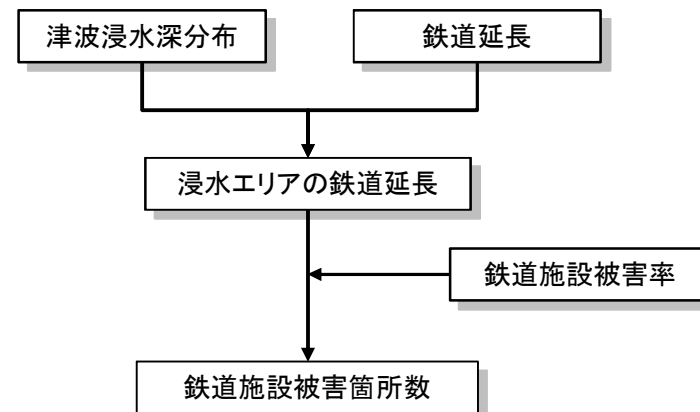
- 内閣府(2013)の方法により、揺れ・津波浸水による鉄道施設被害箇所数を算出する。
- 被害率は、東日本大震災の実態を踏まえて設定されている。

## ○揺れによる鉄道被害



震度	在来線施設被害率 (箇所/km)
震度5弱	0.26
震度5強	1.01
震度6弱	2.03
震度6強以上	2.8

## ○津波による鉄道被害



	鉄道施設被害率 (箇所/km)
津波被害を受けた線区	1.97

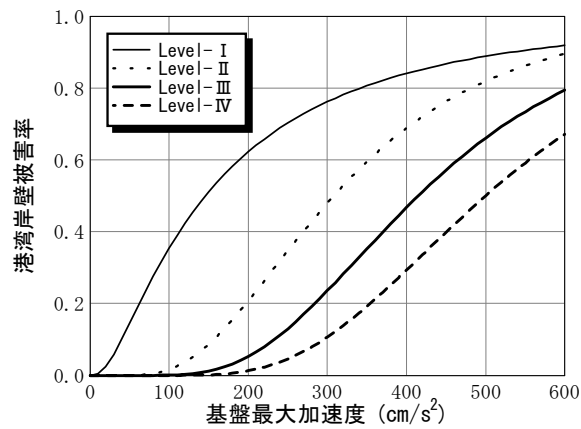
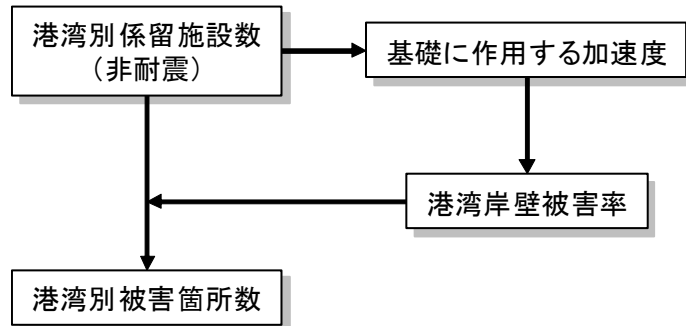


# 港湾

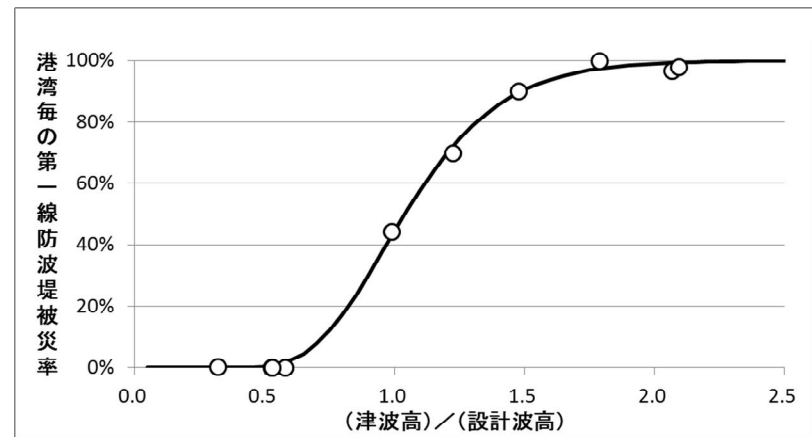
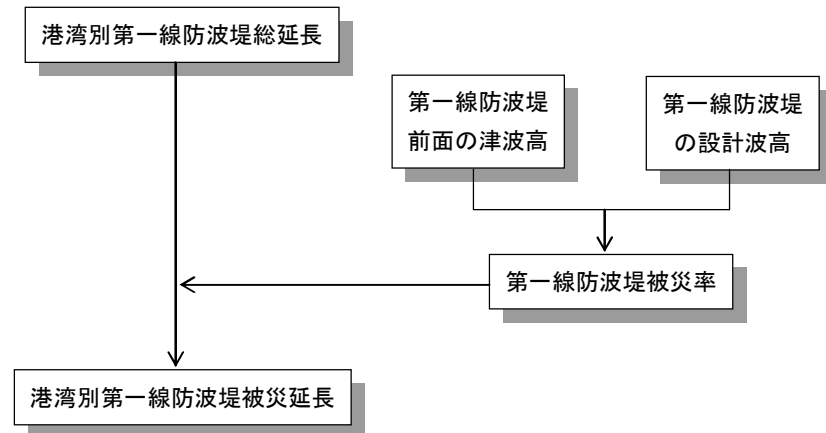
## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)の方法により、揺れによる係留施設被害と、津波による防波堤の被害を想定する。
- 係留施設被害は、基盤最大加速度と港湾岸壁被害率の関係により算出する。
- 防波堤被害は、想定津波高と設計波高の比と防波堤被災率の関係により算出する。

## ○揺れによる係留施設被害



## ○津波による防波堤被害



# 避難者

## ○基本的な考え方

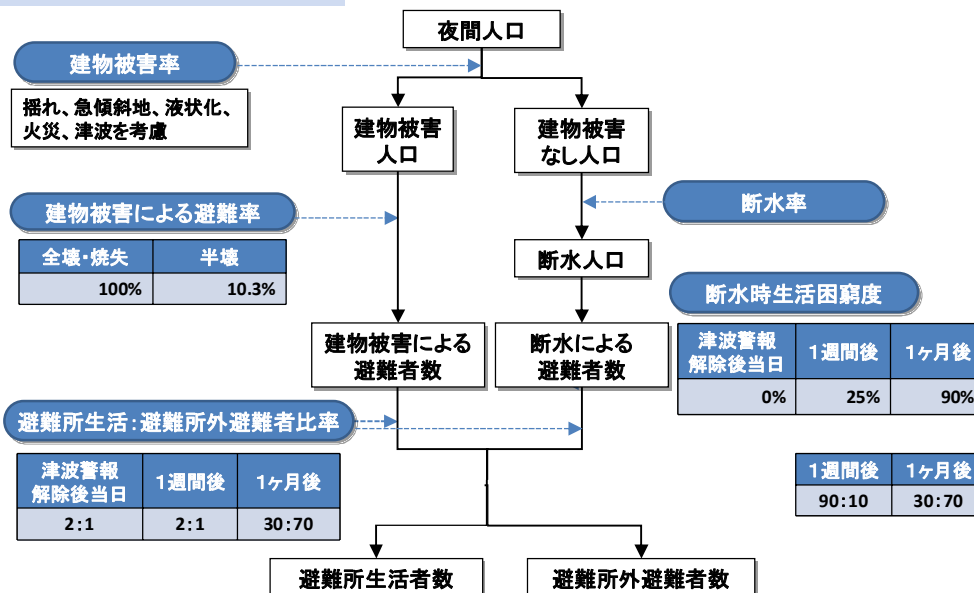
- 内閣府(2013)に基づき、津波浸水地域と津波の影響を受けない地域に分けて想定する。
- 自宅を失った人の他、ライフライン途絶(断水)で生活に困窮する人が避難する。
- 避難所避難者と避難所外避難者の比率、住宅半壊被害者の避難率、断水による避難者の比率、等は東日本大震災での実態に基づき、内閣府が設定した値を用いる。

## 津波一時避難者

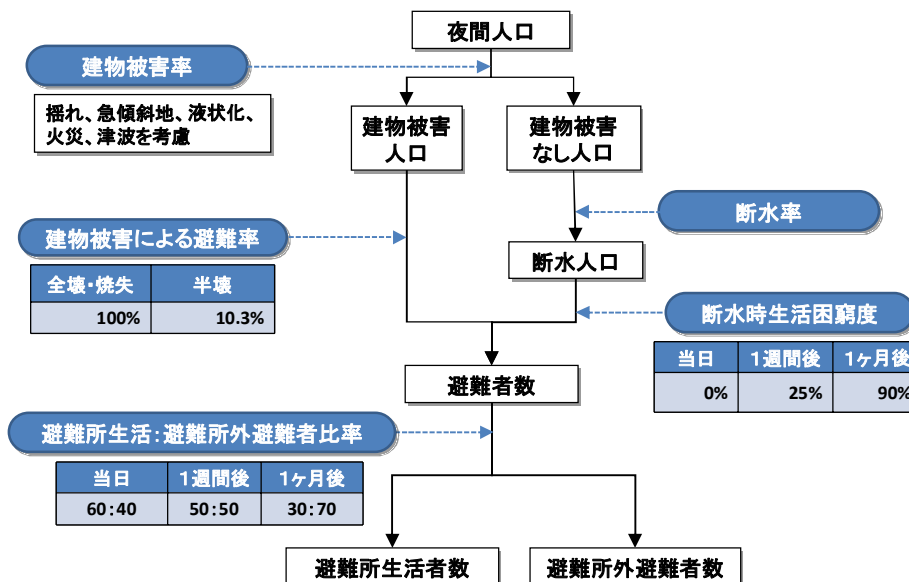
### ○基本的な考え方

- 浸水被害のほか、市町村からの避難指示・勧告によって、浸水域内の全員が一時的に避難するものとする。

## ○想定手法



津波浸水区域内の想定フロー

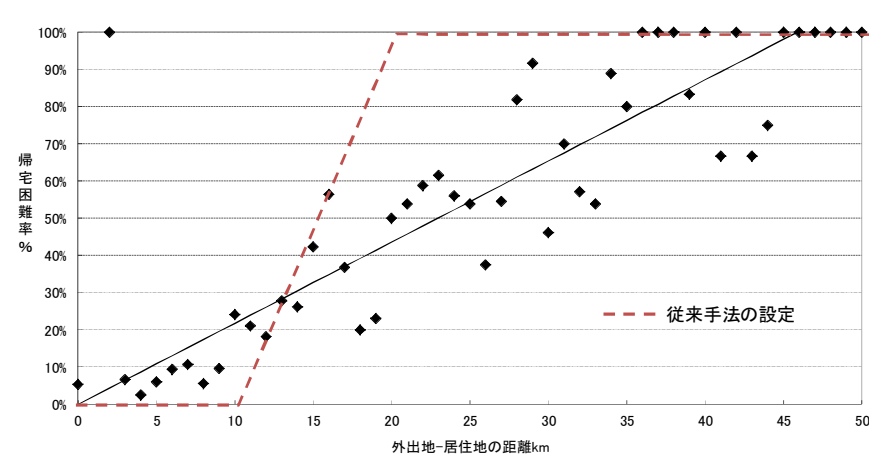


津波浸水区域外の想定フロー

# 帰宅困難者

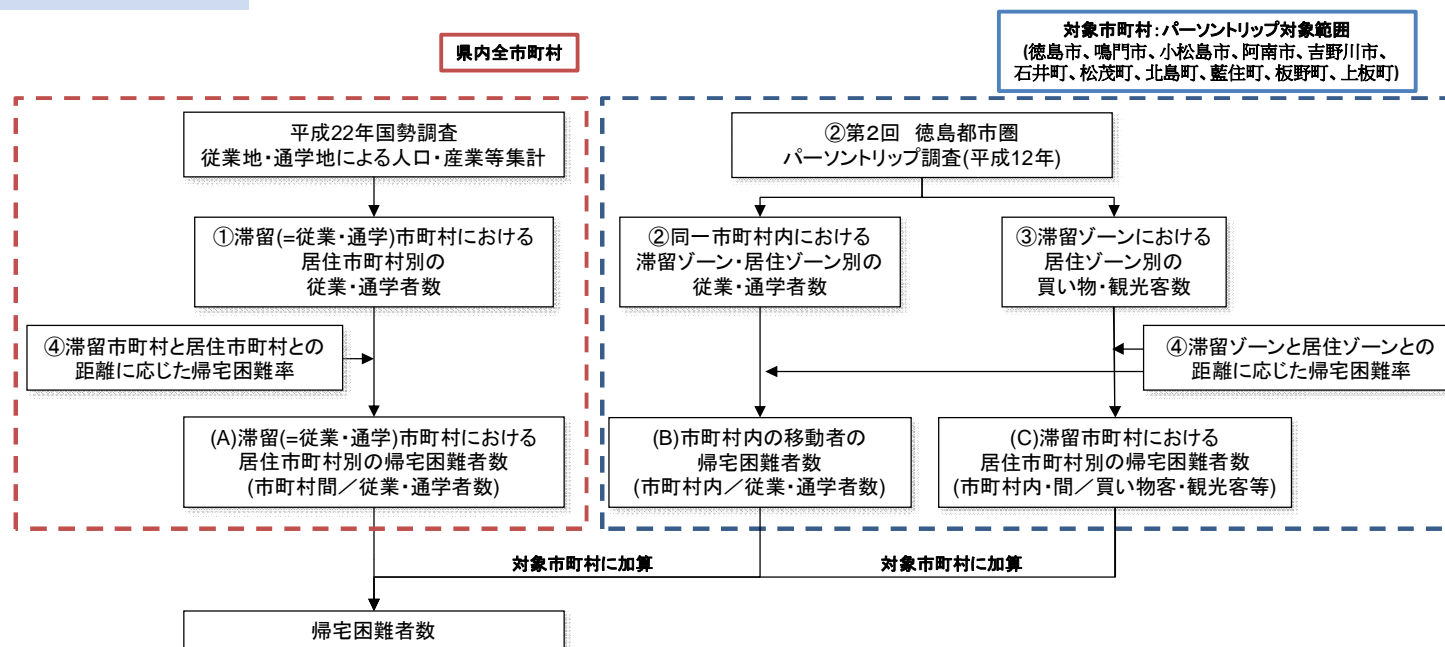
## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)の方法に基づき、交通機関が途絶することにより徒歩では帰宅困難になると見られる人数を想定する。
- 平成22年度国勢調査での従業地・通学地による人口・産業等集計に基づき、市町村間の従業者・通学者数を算出し、内閣府による外出距離別の帰宅困難率を用いて、帰宅困難者を算出する。
- 徳島都市圏パーソントリップ調査に基づき、同一市町村間の従業者・通学者及び、買い物・観光等による帰宅困難者等を算出し加える。
- 実際に帰宅可能か否かは状況によって異なるので、従来の帰宅困難率と東日本大震災での実態に基づく帰宅困難率の2種類で算出し、幅を持たせた推定結果とする。



内閣府による2つの帰宅困難率

## ○想定手法

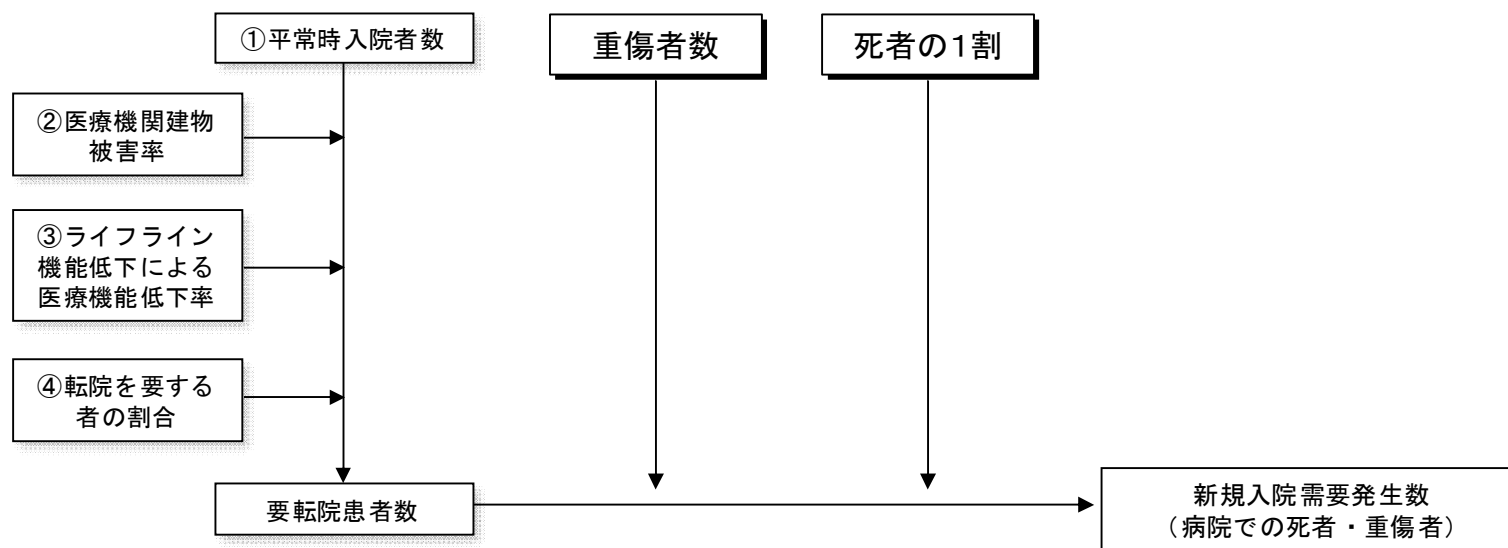


# 医療機能

## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)の方法を用いて、転院を要する患者数、新規入院需要発生量を想定する。
- 転院を要する患者数は、平常時在院患者数をベースに、医療機関建物被害率、ライフライン機能低下による医療機能低下率から算出する。
- 入院需要は、重傷者、医療機関で結果的に亡くなる人(死者の1割)、被災した医療機関からの要転院患者の合計とする。

## ○想定手法

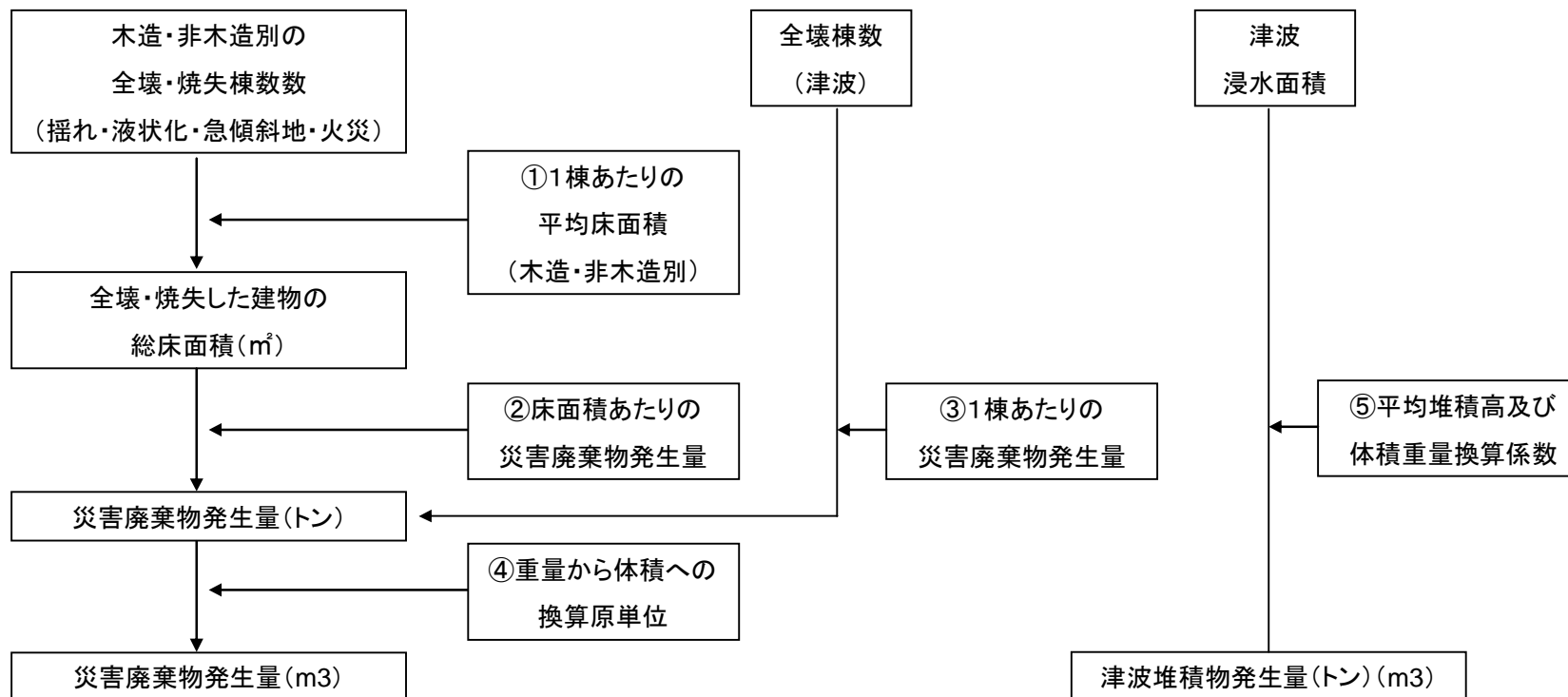


# 災害廃棄物等

## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)の方法を用いて、建物の全壊・焼失等による「災害廃棄物」、津波により陸上に運ばれて堆積した土砂・泥状物等の「津波堆積物」の発生量を想定する。
- 揺れ等や火災による建物被害での廃棄物発生量原単位は、阪神・淡路大震災における実態に基づく。
- 津波による建物被害での廃棄物発生量原単位、津波堆積物は東日本大震災での実態に基づく。

## ○想定手法



# 住機能

## ○基本的な考え方

- 全壊・焼失世帯数から、必要応急仮設住宅世帯数を想定する(内閣府想定に無し)。
- 全壊・焼失世帯数に対する、過去の震災で実際に建設された仮設住宅数の比率から必要な応急仮設住宅世帯数の比率とする。

## ○想定手法

内閣府「平成24年度 年次経済財政報告」に基づいて、東日本大震災における全壊戸数と仮設住宅戸数の関係は、下記となる。

仮設住宅完成戸数(13,984)/全壊戸数(20,189)=0.69 (岩手県)

仮設住宅完成戸数(22,095)/全壊戸数(84,940)=0.26 (宮城県)

本県の被害率は、両県の平均として0.5を当てはめる。

$$(\text{必要応急仮設住宅世帯数}) = (\text{全壊・焼失世帯数}) \times 0.5$$

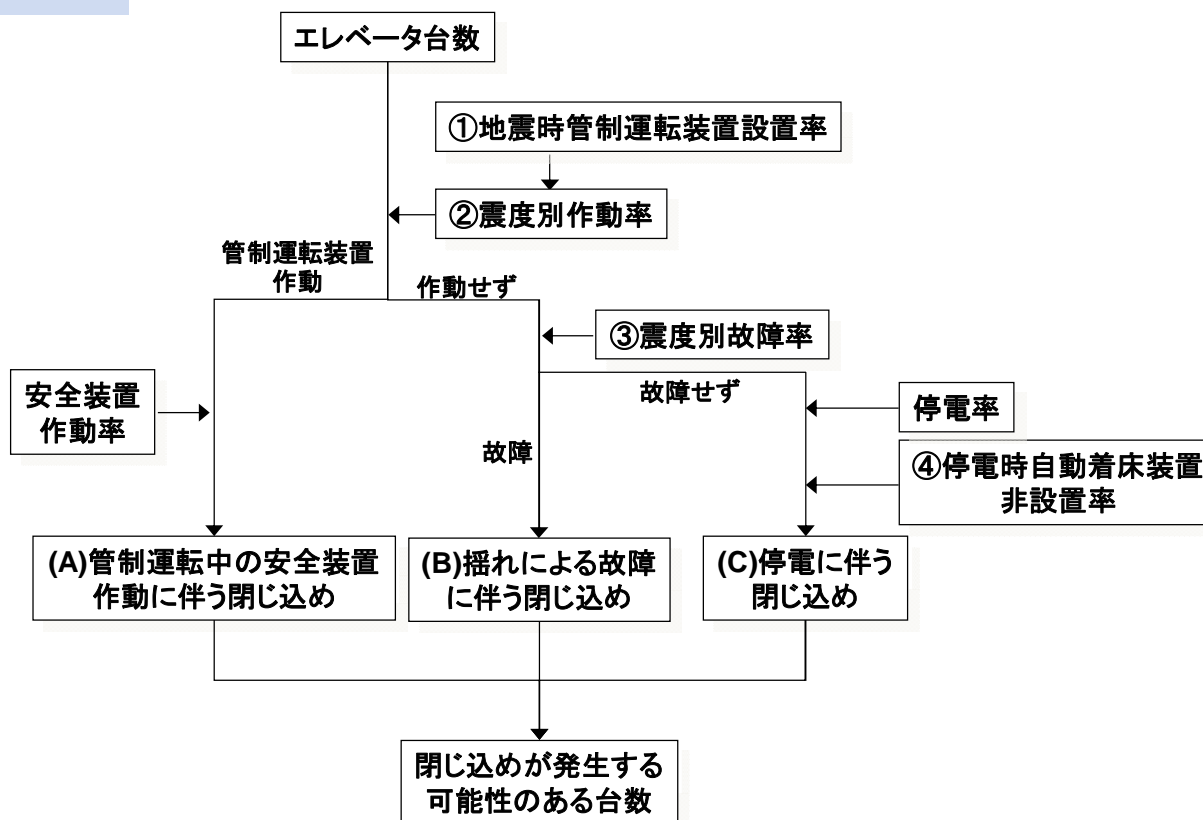
# エレベータ閉じ込め

## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)の方法を用いて、地震の揺れ・停電に伴い、閉じ込めが発生する可能性のあるエレベータ台数を想定する。
- 閉じ込め事故に関連する3つの被害事象を取り扱う(A・B・Cの順に算出する)。

- A) 地震時管制運転中の安全装置優先作動に伴うエレベータ停止
- B) 揺れによる故障等に伴うエレベータ停止
- C) 地域の停電に伴うエレベータ停止

## ○想定手法

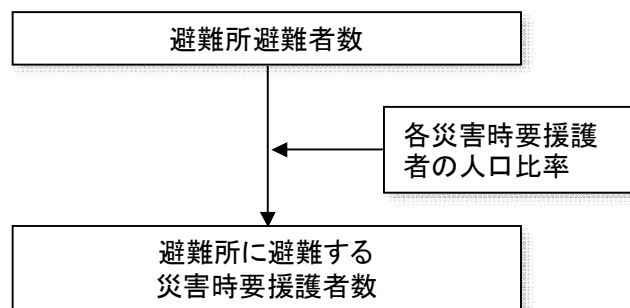


# 災害時要援護者

## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)の方法により、避難所避難者数の内訳として、人口比率により、避難所に避難する災害時要援護者数を想定する。
- 避難所での対応等の参考に資するよう、幅広い災害時要援護者を対象に算出するものとし、重複の除去は行わない。

## ○想定手法



対象とする災害時要援護者は以下の通りである。

- 1)65歳以上の高齢単身者※1
- 2)5歳未満の乳幼児※1
- 3)身体障害者※2
- 4)知的障害者※3
- 5)要介護認定者(要支援者を除く) ※4
- 6)難病患者※5
- 7)妊産婦※6
- 8)外国人※1

※1:平成22年度国勢調査

※2:身体障害者手帳所持者数(平成25年3月時点)

※3:療育手帳所持者数(平成25年3月時点)

※4:要介護認定者数

※5:特定疾患医療受給者数(平成25年8月時点)

医療費助成を受けている特定疾患の医療受給者数を難病患者数と見なす

※6:妊娠届出者数(平成23年度)

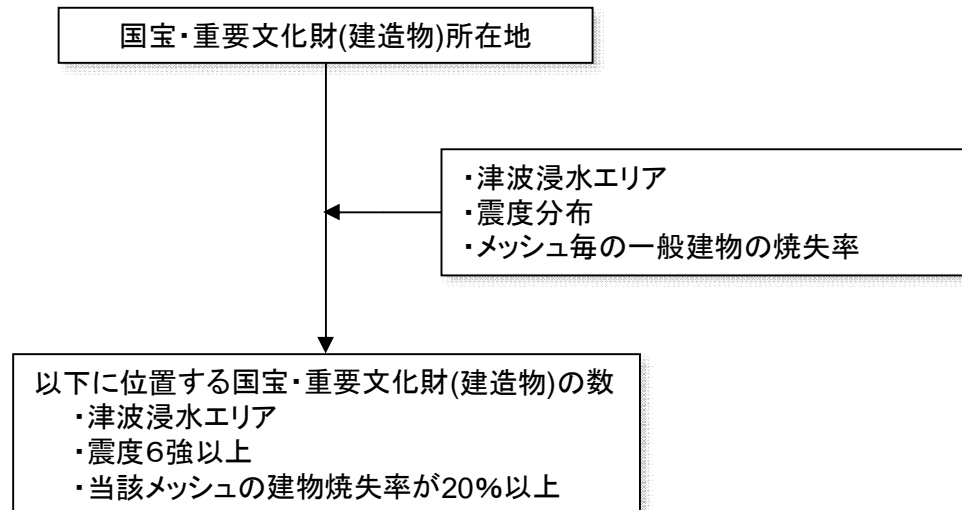


# 文化財

## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)の方法により、津波浸水エリア、震度6強以上または焼失可能性の高いメッシュに所在する国宝・重要文化財(建造物)の数を想定する。
- 徳島県内には、文化庁「国指定文化財等データベース」に17施設が国宝・重要文化財(建造物)として登録されている。

## ○想定手法

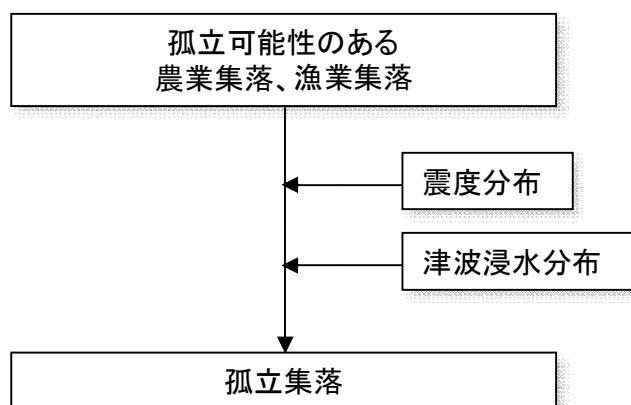


# 孤立集落

## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)の方法により、震災時にアクセス経路の寸断によって孤立する可能性のある集落を抽出する。
- 震度分布図と津波浸水分布図とを重ね合わせ、孤立に至る条件を考慮して、孤立する可能性のある集落を抽出する。
- 孤立可能性のある集落については、「中山間地等の集落散在地域における孤立集落発生の可能性に関する状況フォローアップ調査」(内閣府、平成22年)の際に、検討・抽出された集落を対象とする。徳島県全体で1,133集落(農業集落:1,065、漁業集落:68)ある中で、465集落が孤立する可能性がある。

## ○想定手法



# 経済被害

## ○基本的な考え方

- 内閣府(2013)の方法により、「被害を受けた施設や資産の復旧・再建に要する費用の総額」として、直接経済被害額を想定する。
- 対象は建物等による被害(建物・家庭用品・償却資産・棚卸資産)、上下水道、電力、通信、交通施設(道路・鉄道・港湾)、その他土木施設、災害廃棄物処理費用とする。

## ○想定手法

	対象項目	被害量	原単位
建物等	1) 建物	全壊棟数＋半壊棟数×0.5(構造別)	新規建物1棟あたり 工事必要単価(構造別)
	2) 家庭用品	甚大な被害のあった住宅の棟数 (倒壊棟数＋(全壊棟数 －倒壊棟数)×0.5)	1世帯あたり評価単価
	3) その他償却資産 棚卸資産(在庫)	建物被害率 (非住宅の全壊建物率＋半壊建物率)	償却資産評価額 在庫資産評価額
ライフ ライン	4) 上水道	断水人口	人口あたり復旧額
	5) 下水道	管渠被害延長	管渠被害延長あたり復旧額
	6) 電力	被害電柱数	電柱1本あたり復旧額
	7) 通信	停止回線数	回線数あたり復旧額
交通施設	8) 道路	道路被害箇所数	箇所あたり復旧額(道路種別)
	9) 鉄道	鉄道被害箇所数	箇所あたり復旧額
	10) 港湾	被災岸壁数 防波堤被災延長	岸壁あたり復旧額 防波堤被災延長あたり復旧額
	11) その他の 公共土木施設	道路、下水道等と公共土木施設等の復旧費を 比較することで推計	
その他	12) 災害廃棄物	災害廃棄物発生量	トンあたり処理費用