

平成22年度

第4回

兵庫県防災会議地震災害対策計画専門委員会

資料 1 - 2

- 地震被害想定の実施方針について -

平成22年8月2日

兵 庫 県



## 第1部 実施概要

### 1. 業務実施方針と業務実施フロー

阪神・淡路大震災を経験した兵庫県において、その教訓を活かした被害想定を行うことは県民に限らず、我が国にとっても極めて重要な意味をもつ。震災以降、県内の大学等の防災研究機関や国の中央防災会議や地震調査研究推進本部等により新しい知見での被害想定が行われており、兵庫県においてもこれらを取り込み、さらに新しい知見を盛り込んだ地震被害想定や地域防災計画の見直しが求められている。

本調査は、既存の地震被害想定を最新の研究成果を踏まえて見直し、県の地震災害対策を再点検するとともに、県域全体の防災体制、防災力の一層の強化を図るものである。

ここで、本地震被害想定のおねらいと期待する効果を整理すると以下の通りである。

#### 地震災害イメージの明確化

県域で被害発生が見込まれる地震について、人的被害や建物倒壊、火災被害等の定量的な想定を通じて、それぞれの地域における被害の様相を具体的かつ時系列で把握するなど、地震災害イメージの明確化を図る。

#### 地震防災対策の進捗評価

人的被害や家屋の全壊戸数などの被害想定に加えて、災害時の応急対応において必要となる帰宅困難者やライフライン被害などの想定を行う。また、災害予防の効果が測定できるような想定項目を設定し、災害予防対策の進捗評価を行う。

#### 地域防災計画等のプランの見直し

被害想定結果を基に、県はもとより、市町、防災関係機関、企業、地域団体、県民等の防災活動の主体に対して、重視すべきリスク、その回避・軽減方法や具体的対応策等の検討を促し、その集大成として、県地域防災計画（地震災害対策計画）を改訂するほか、地震防災に係るそれぞれの主体による各種プランの作成・見直しを誘導する。

#### 被害状況を空間的にイメージするための防災関連データベースの構築

震度分布図や建物被害予想分布図等の防災関連資料およびデジタルデータを地理空間情報（GIS デジタルデータのデータベース）として提供する。これにより、単に数字や図面の羅列であった従来の被害想定を、空間的なイメージで理解することが可能になる。

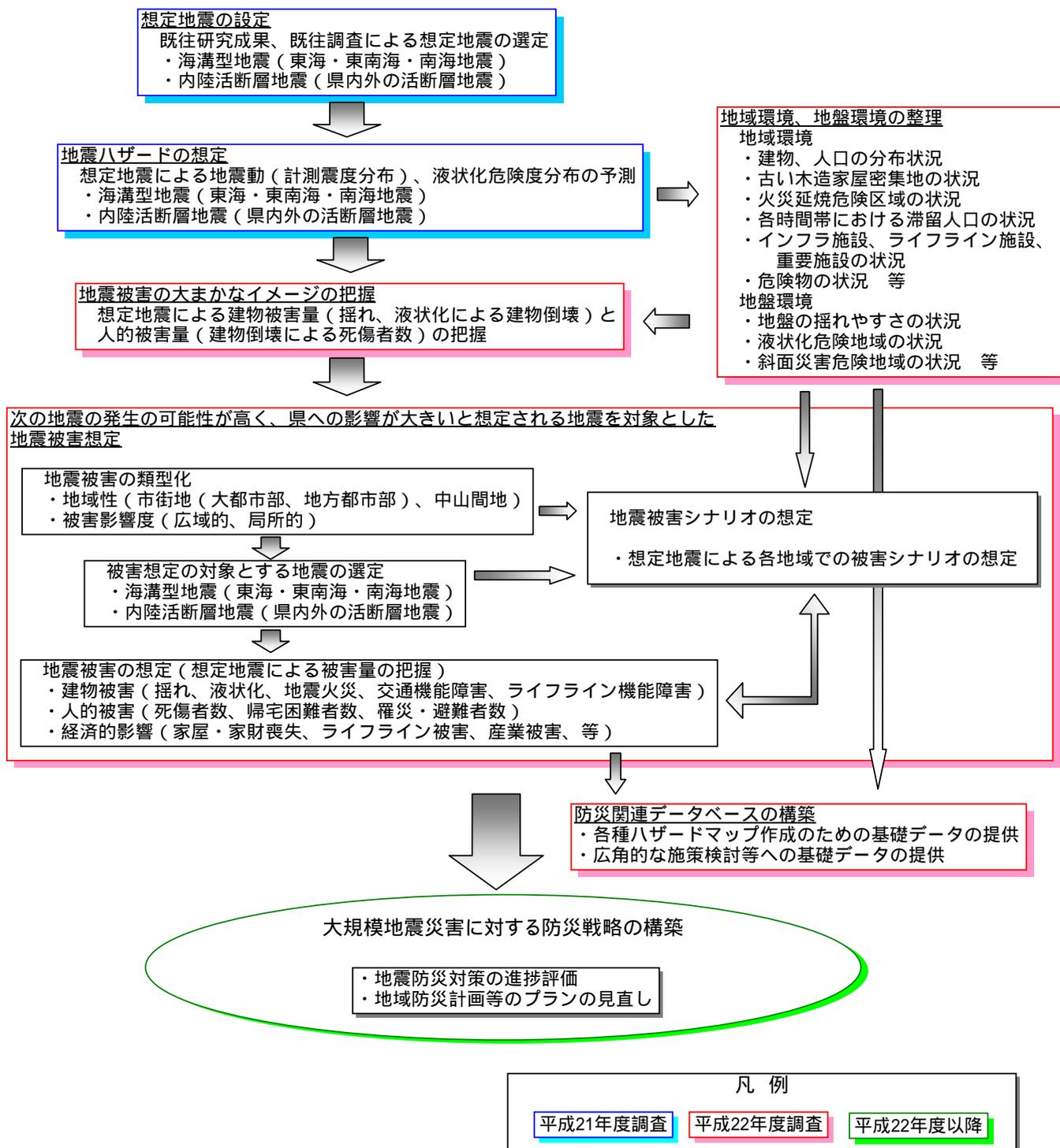


図 1.1 地震被害想定全体のフロー

## 2 . 地域環境、地盤環境の整理

地域環境および地盤環境を整理し、地域に潜在する地震災害要因（脆弱性）を評価するとともに、地震による被害量を定量的あるいは定性的に検討する際に必要となる基礎データを作成する。

表 2.1 地域環境に関する主な項目

項目	内容	目的	主な成果
建物	築造年の古い木造家屋の密集地域の分布把握	地震時の建物倒壊等の被害が卓越する地域の把握	・ 築造年別木造、非木造建物分布
火災	延焼、焼失危険度の分布把握	炎上火災が発生し、消火活動が及ばない場合に火災延焼が拡大する危険性が高い地域の把握	・ 出火件数、焼失棟数
人の滞留	各時間帯の人の滞留状況の把握	各時間帯における人の滞留状況（多数の人が集まる場所）を把握し、地震発生直後の対応に備えるための基礎資料とする	・ 夜間・昼間人口
インフラ施設 ライフライン施設 重要施設 (文化財含む)	各種施設の分布把握	各種施設の被害の発生度、危険度を把握し、事前対策ならびに復旧対策の基礎資料とする	・ 各種施設の分布
危険物	危険物質（可燃性液体・ガス）と有害物質（毒性ガス）の分布把握	危険物質や有害物質の漏洩と流出・拡散、火災・爆発等の可能性は低いと思われるものの、影響の大きい災害事象を考慮し、各管理者への事前対策の働きかけ、および地震発生時の避難計画・誘導検討のための基礎資料とする	・ 可燃性危険物の種類、保管量

表 2.2 地盤環境に関する主な項目

項目	内容	目的	主な成果
液状化	県内の液状化脆弱度の評価	液状化現象に伴う地震被害の危険性の把握	・ 液状化危険度分布（海溝型地震、内陸活断層地震別）
斜面災害	地震時の斜面災害危険箇所と影響の把握	斜面災害が発生した場合に交通網が寸断され、孤立する可能性を有する区域と影響人口の把握	・ 土砂災害危険箇所分布 ・ 孤立する可能性を有する区域（集落）と影響人口等
切盛造成地	宅地開発による切土・盛土造成地の把握	地震時に災害を受けやすい可能性を有する場所の把握	・ 切盛造成地の分布
ため池埋立地	局所的な人工地盤の内陸水域埋立地（ため池埋立地）の把握	ボーリングデータ等では評価の難しい局所的な液状化現象や被害が危惧される場所の把握	・ ため池埋立地の分布

基礎データが整理されていない場合は、検討対象外とする。

### 3. 地震被害の大きなイメージの把握

(想定地震による建物被害量(揺れ、液状化による建物倒壊)と人的被害量(建物倒壊による死傷者数)の把握)

平成21年度調査では、海溝型地震である東南海・南海地震と26の県内外の内陸型地震さらには県内どこでも起こりうるM7未満の断層(伏在断層)地震(M6.9直下地震)を想定地震とし、県下市町の最大震度と液状化危険度を予測した。その結果、海溝型地震ではすべての市町で震度5強以上となり、26の内陸型地震では少なくとも県下市町のどこかで震度5強以上となり、物的、人的被害が発生すると想定された。

地震対策を検討する際には、発生確率や揺れの大きさ、影響範囲等をふまえた優先順位を考慮するのが一般的であるが、地震は必ずしも設定した優先順位に沿って発生してくれない。そこで、想定しうる地震による被害の規模を大まかに把握することとする。

被害想定を検討するにあたっては、「大きな揺れ」「建物が倒壊」「死傷者が増大」という流れが基本であり、個々の相関は比例関係にある。そこで、地震被害をある程度推察できる指標として、想定地震による建物被害量(揺れ、液状化による建物倒壊(全壊・半壊棟数))と人的被害量(木造・非木造別建物倒壊による死傷者数)を求める。

[海溝型地震]

南海地震	東南海・南海地震	東海・東南海・南海地震 (3ケース)
------	----------	--------------------

[M7以上の大地震を発生させる活断層]

【県内にある断層】 (県内M7以上の地震、県内震度5強以上)			【県外にある断層】 (県内震度5強以上)
30年以内の地震発生確率	3%以上	山崎断層帯 山崎断層帯全体 北西部単独 南東部単独 南東部と草谷断層	上町断層 中央構造線断層帯(紀伊半島側) 奈良盆地東縁断層帯
	0.1~3%	六甲・淡路島断層帯 阪神間から淡路島北部 淡路島北部 淡路中部(先山断層) 中央構造線断層帯(鳴門海峡から紀淡海峡) 御所谷断層 養父断層	那岐山断層帯 生駒断層帯 中央構造線断層帯(四国側) 京都西山断層帯 三峠断層 花折断層帯
	0.1%未満	有馬-高槻断層帯 大阪湾断層 山田断層帯	上林川断層 郷村断層帯 木津川断層帯 鳥取地震
		計8断層(細分化すると13断層)	計13断層

[その他の活断層]

想定される伏在断層による地震(想定M6.9)(41地震)
<ul style="list-style-type: none"> <li>M6.9の地震を、県下全域250m四方ごとに震源を設定して地震動、液状化危険度予測を実施。</li> <li>代表ケースとして、各市町役場直下で発生する場合を選定(41ケース)。</li> </ul>



#### 4 . 地震被害の類型化

地震被害の様相は、地域性（市街地（大都市部、地方都市部）、中山間地）、発生する地震の種類と影響度（海溝型と内陸型、地震規模と発生位置等による影響範囲（広域的、局所的・限定的））によって大きく異なり、その対応もそれに応じていろいろなパターンを準備しておく必要がある。そこで、本調査では、上記の「地域性」と「被害影響度」の観点から、地震被害の類型化を行う。

ここでは、各象限を以下の形態とし、それに該当する地震と被害シナリオを整理した。

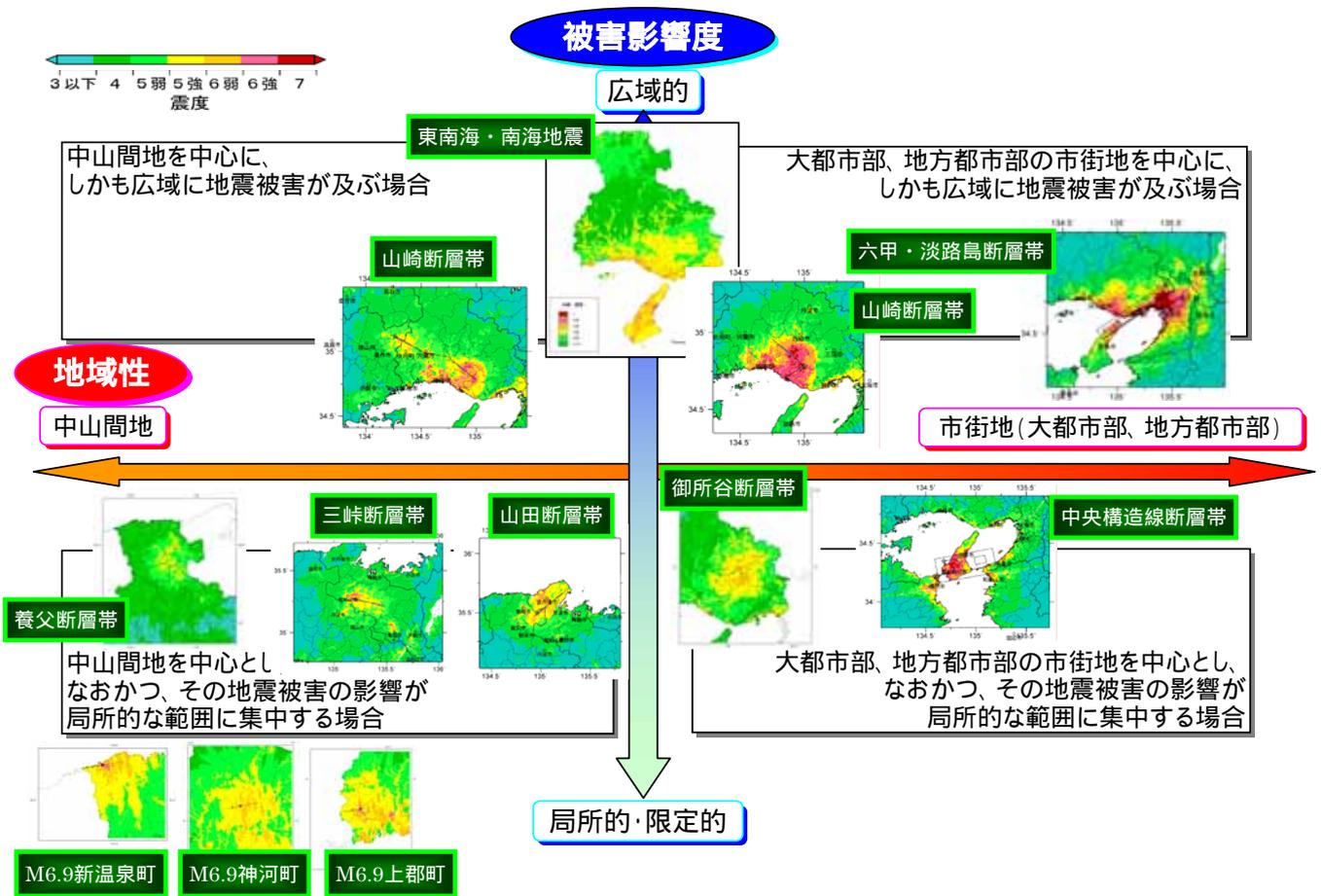


図 4.1 地震被害の類型化（想定シーンの設定）

まず、地震による被害の形態について整理する。

地震発生直後から復旧・復興までの災害対応や影響、そしてその時間の経過に伴って浮上する現実問題を整理した。

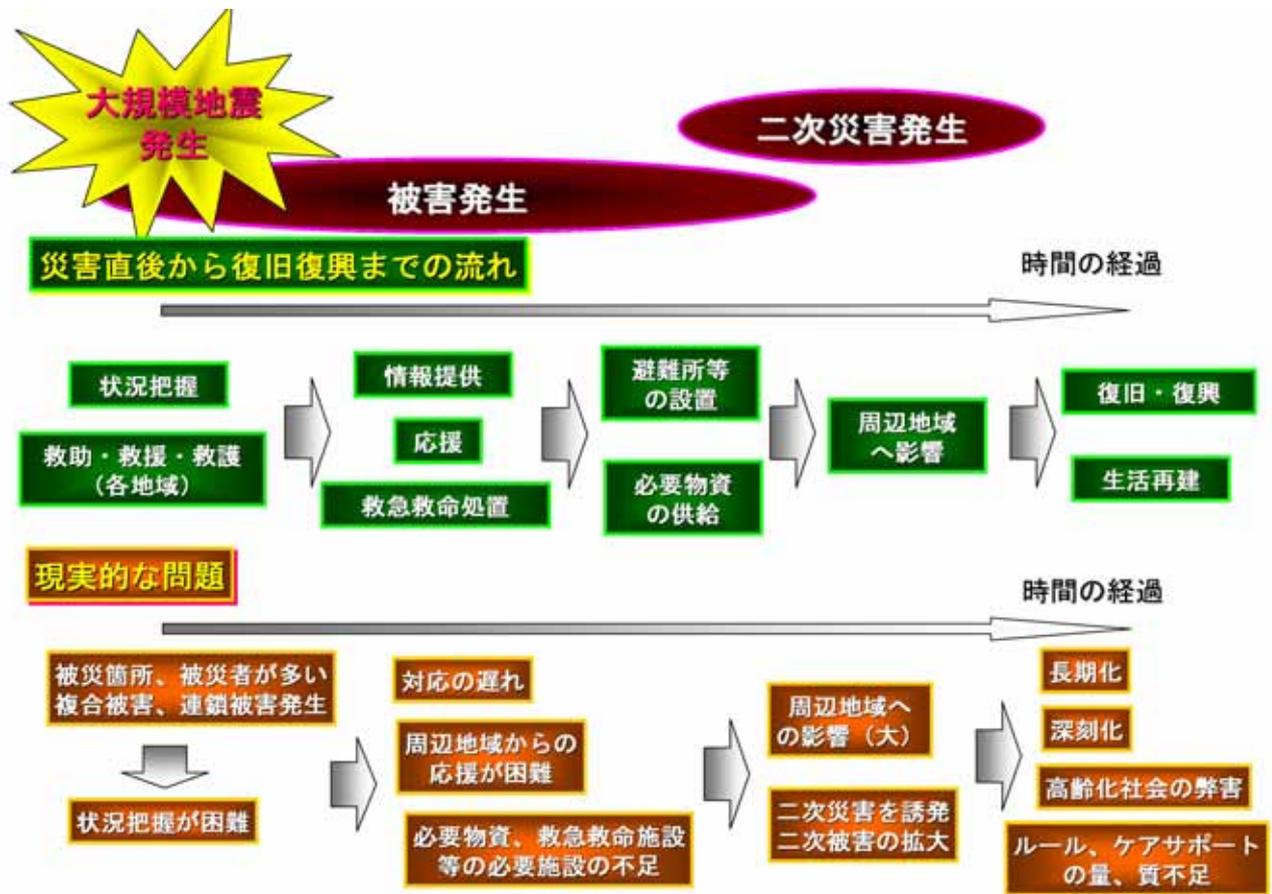


図 4.2 地震発生直後から復旧・復興までの流れと現実問題

これらの問題は、地域性や地震被害の影響度の大きさによってその様相が変わってくる。そこで、地震被害が広域に及ぶ場合と局所的な地域に集中する場合とに分け、さらに被災地域が市街地部か中山間地部かに分けて、その被害の特徴を整理した。

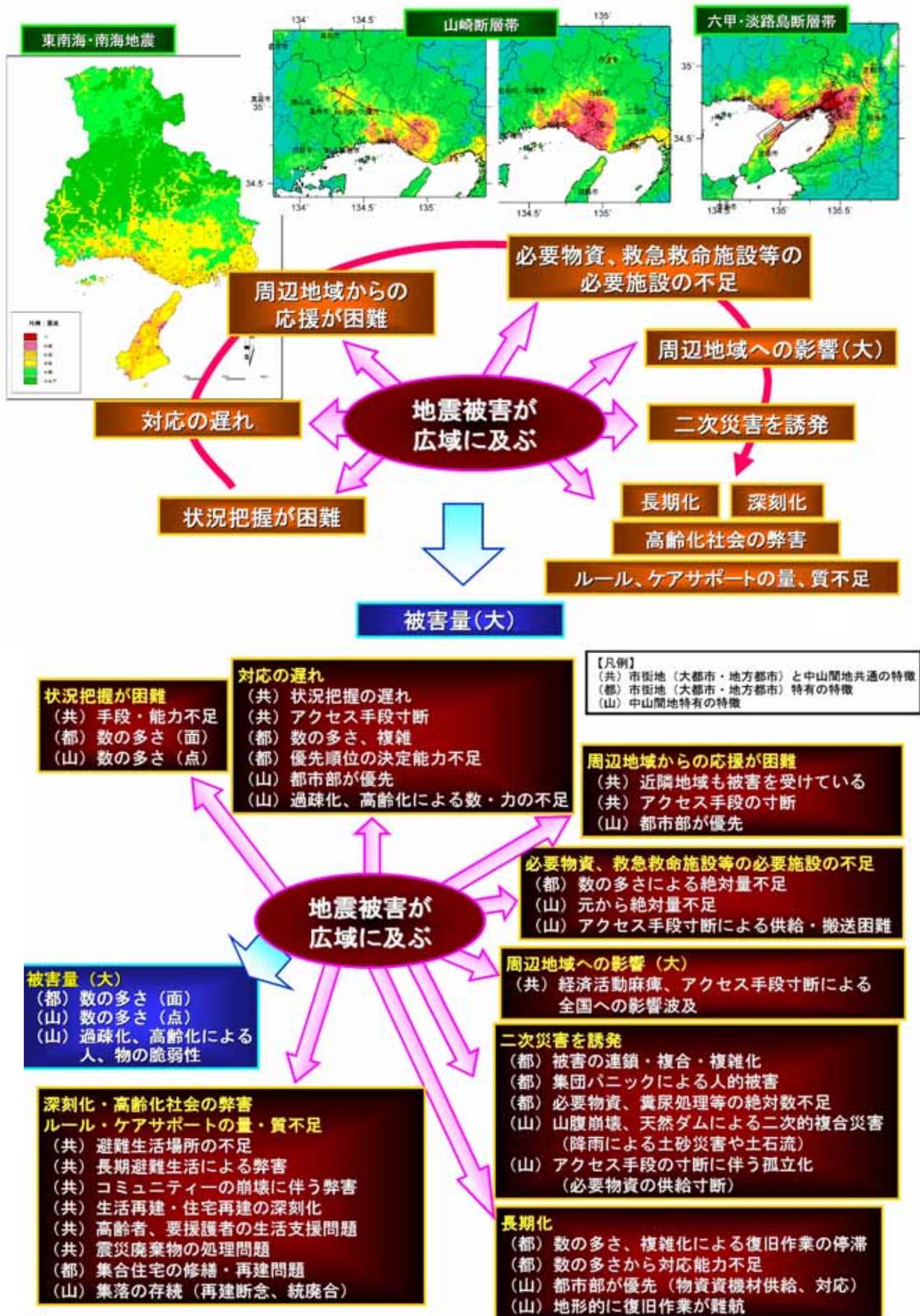


図 4.3(1) 地震被害が広域に及ぶ場合の主な問題点

災害発生直後の被災地は広域災害時と同じ  
 周辺地域からの応援が得られる分、災害応急対応・復旧のスピード、効率は向上

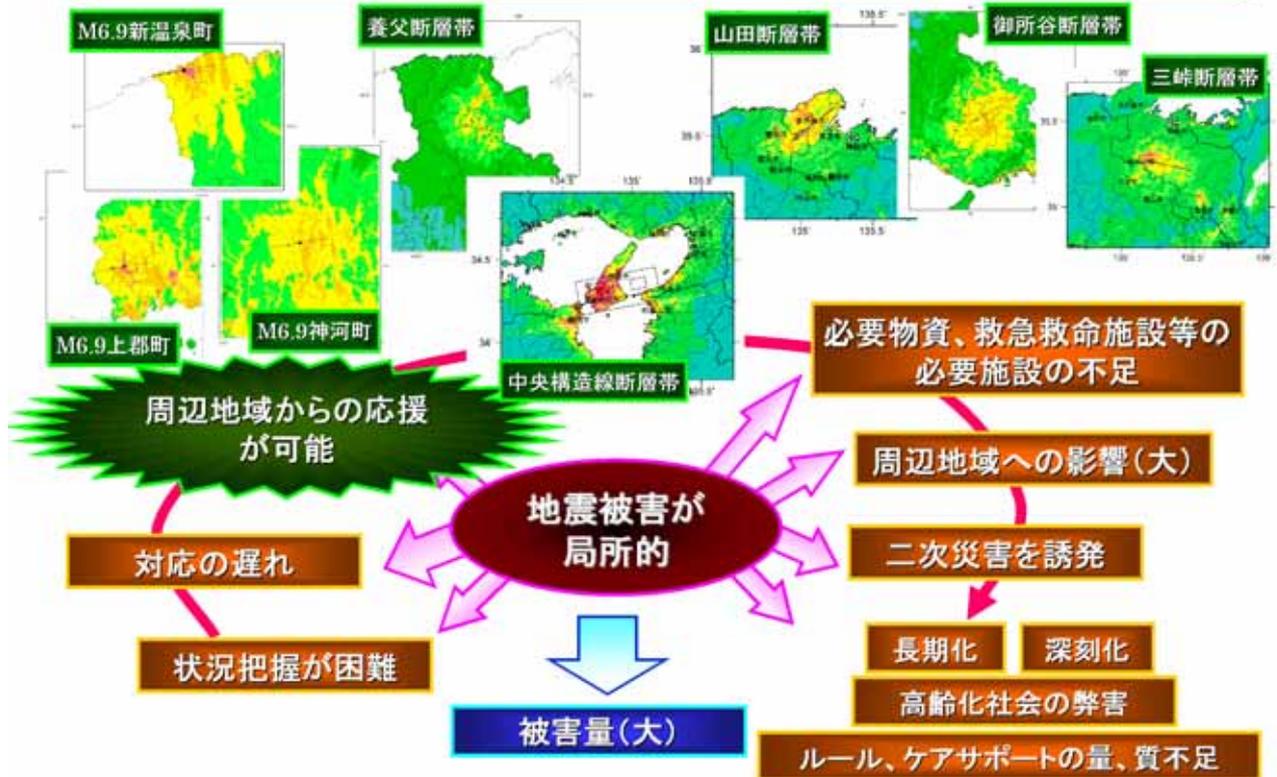


図 4.3(2) 地震被害が局所的な場合の主な問題点



地震被害が市街地（大都市部あるいは地方都市部）を中心とし、しかも広域に及ぶような場合を基本とし、赤字表記。各想定シーンにおいて、「市街地・広域」と同じような被害が想定される場合は、赤字表記とし、各シーン特有の被害シナリオ等の特徴は各象限の枠の色（第1象限、第2象限、第3象限、第4象限）で表記した。

図 4.4 地震被害の特徴の類型化

## 5. 想定地震の類型化（詳細な地震被害想定の対象とする地震の設定）

ここで対象とする地震については、位置的に近く、しかも地震規模もほぼ同程度という地震もあることから、全ての地震を対象に詳細な地震被害想定を行うことは効率的ではないと判断し、次の地震の発生の可能性が高く、県への影響が大きいと想定される地震を一次選定した。なお、県への影響が大きい地震としては、震度6弱以上の地震動を発生させる地震を基本とし、なおかつ、各市町に最大震度を発生させる地震とした。

ここで、震度6弱以上を選出基準とした理由を以下に示す。

- ・ 気象庁の震度階級の解説（震度と揺れ等の状況）によれば、震度5強では耐震性の高い建物には被害が発生しないとされている。人的被害や罹災証明書発行には建物被害が大きく影響することから、耐震性の高い建物でも被害が及ぶと評価される震度6弱以上を被害想定時の対象地震の評価基準とした。
- ・ 防災戦略上、住宅等の建物の耐震化推進が一番に上げられるが、耐震化さえすれば被害は軽減され、地震対策が万全だとの誤解を招く恐れもある。耐震化だけではなく、屋内家具の固定等、その他の対策を講じる必要性を認識していただくためにも大きな地震規模を想定しておくべきであると考え。

### （1）海溝型地震 …（1）

- ・ 東南海・南海地震

### （2）内陸活断層地震 …（7（細分化11））

- ・ 六甲・淡路島断層帯（六甲山地南縁 - 淡路島東岸、淡路島西岸）
- ・ 山崎断層帯（主部南東部、主部北西部、主部南東部・草谷断層、大原・土万・安富・主部南東部）
- ・ 中央構造線断層帯（紀淡海峡 - 鳴門海峡）
- ・ 三峠 - 京都西山断層帯（三峠断層帯）
- ・ 山田断層帯（主部）
- ・ 御所谷断層帯
- ・ 養父断層帯

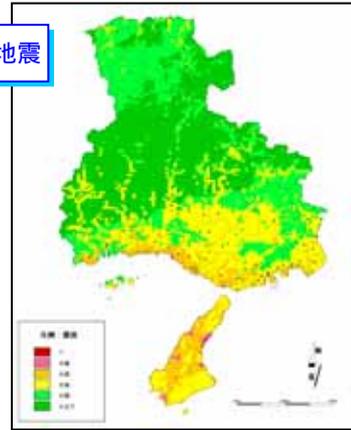
### （3）「県内どこでも起こりうるM7未満の断層地震（M6.9直下地震）」 …（3）

- ・ 神河町、上郡町、新温泉町についてはM6.9直下地震

神河町、上郡町、新温泉町は、上記(2)で想定した内陸活断層地震を含めた県内外の内陸活断層地震では震度5強が最大である。それに対して、「県内どこでも起こりうるM7未満の断層（伏在断層）地震（M6.9直下地震）」ではそれぞれ震度6強、震度6強、震度7となる。よって、上記の考え方にに基づき、この3町に対しては、M6.9直下地震を対象地震とすることとした。なお、震源位置は、町役場直下とすることとする。

そして、地震被害で類型化した各象限（地域性（市街地部・中山間地）と被害影響度（広域的・局所的））においては、被害規模の大きさ、被害発生地域の違いはあるもののその象限内においては類似した被害シナリオとなると考えられることから、各象限で代表的な地震を選定することとした。

東南海・南海地震



【海溝型地震】

東南海・南海地震

- ・ 緊急性を要し、全県、全国規模で甚大な被害が発生
- ・ 津波被害が発生する
- ・ 内陸活断層地震と揺れ方が異なる（長周期地震）

【内陸活断層地震】

市街地を中心に、しかも広域に地震被害が及ぶ地震（六甲・淡路島断層帯地震）

- ・ 県の大都市圏（人口密集地、兵庫県の経済産業活動の中心）の阪神、神戸、東播磨沿岸域に大きな被害
- ・ 大阪府も甚大な被害を受け、関西圏からの応援が全く期待できない

中山間地を中心に、しかも広域に地震被害が及ぶ地震

（山崎断層帯地震（大原・土万・安富・主部南東部））

- ・ 県西部の中山間地の広い範囲に大きな被害
- ・ 西日本の東西の主要交通網（鉄道（新幹線）、国道・高速道路（中国道・山陽道））に大きな被害

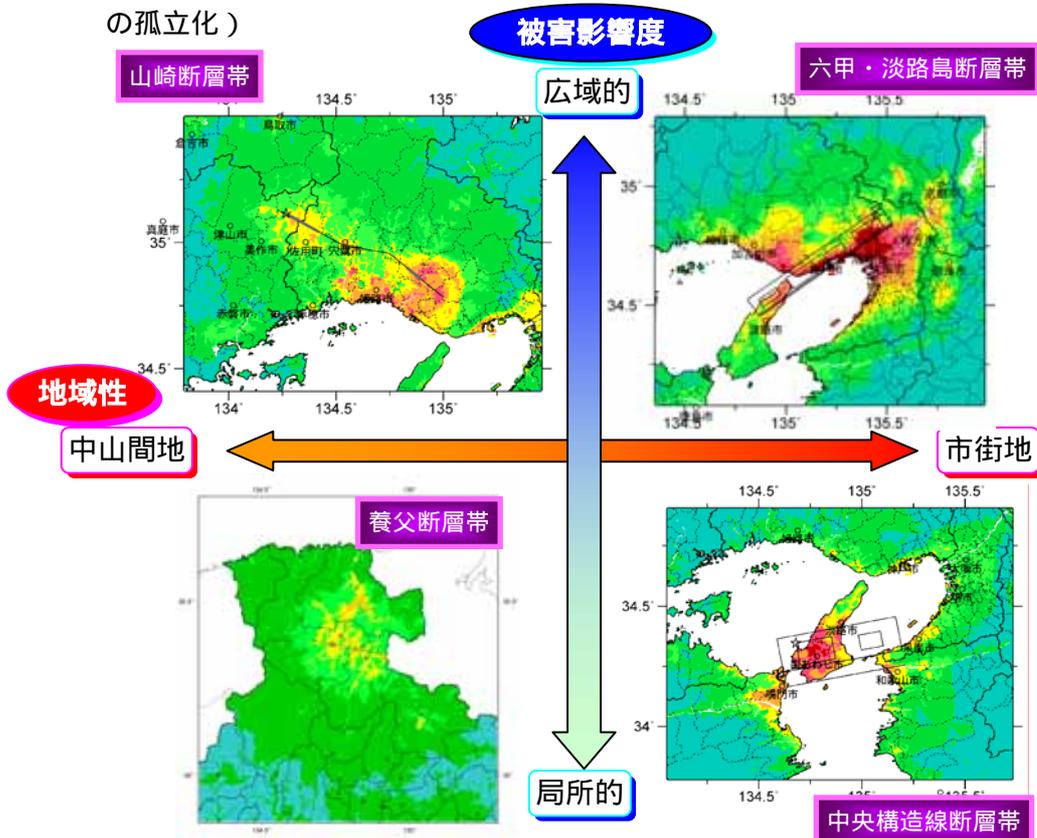
中山間地を中心とした局所的な地域に被害が集中する地震（養父断層帯地震）

- ・ 県北部の中山間地に大きな被害
- ・ 日本海沿岸域の東西の主要交通網（鉄道）に大きな被害

市街地を中心とした局所的な地域に被害が集中する地震

（中央構造線断層帯地震（紀淡海峡 - 鳴門海峡））

- ・ 淡路島の市街地（地方都市）に大きな被害
- ・ 離島唯一のアクセス網（明石海峡大橋、鳴門大橋、高速道路）に大きな被害（島の孤立化）



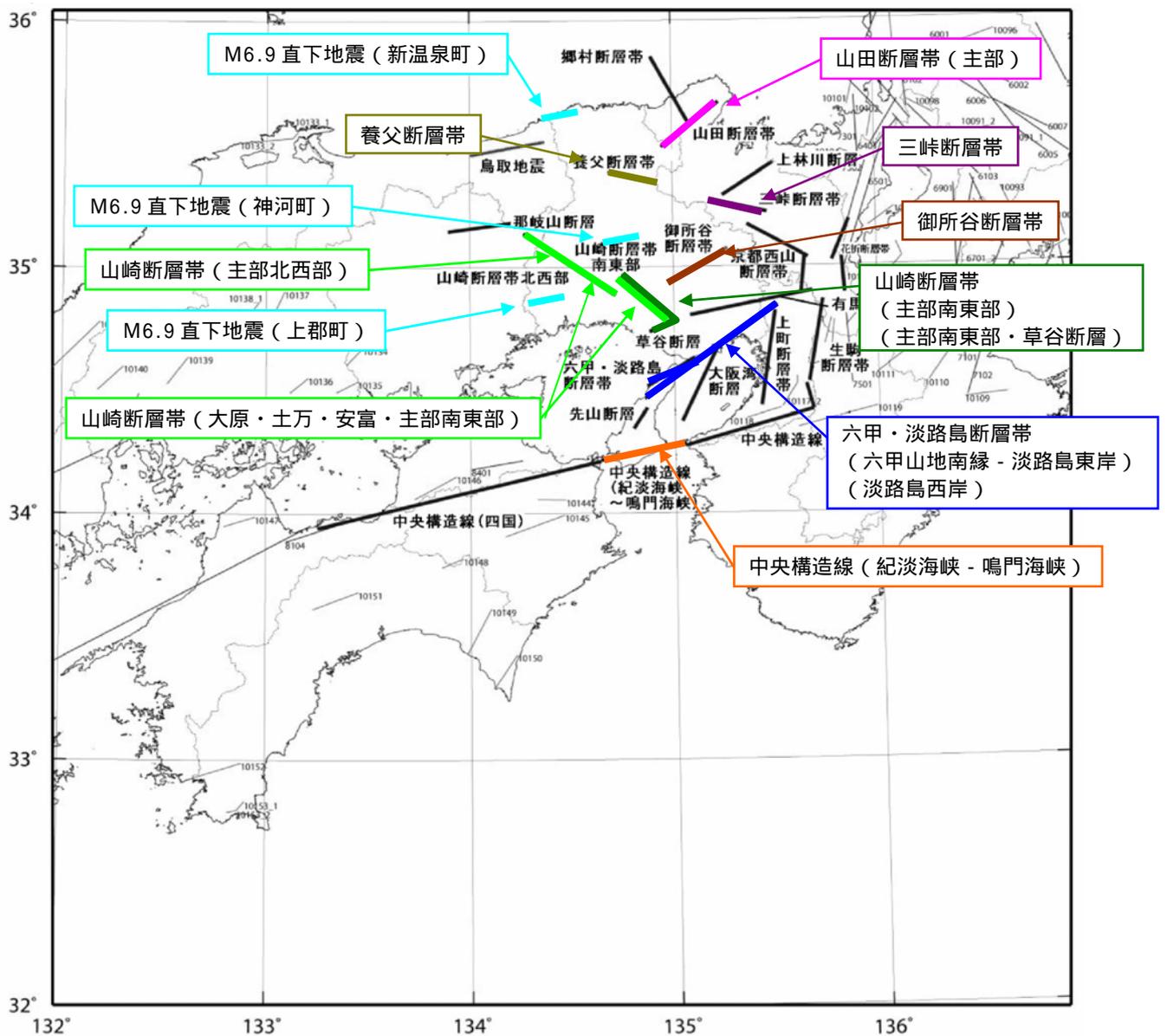
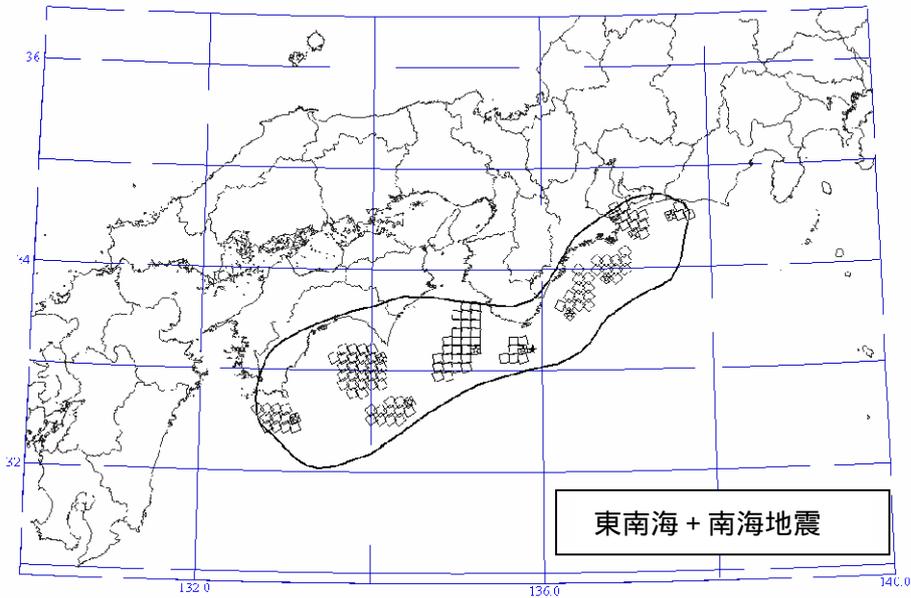


図 5.1 一次選定で抽出した地震

ここでも、地震被害の類型化同様に、「地域性」と「被害影響度」の観点から地震被害想定の対象とする地震の類型化を行った。

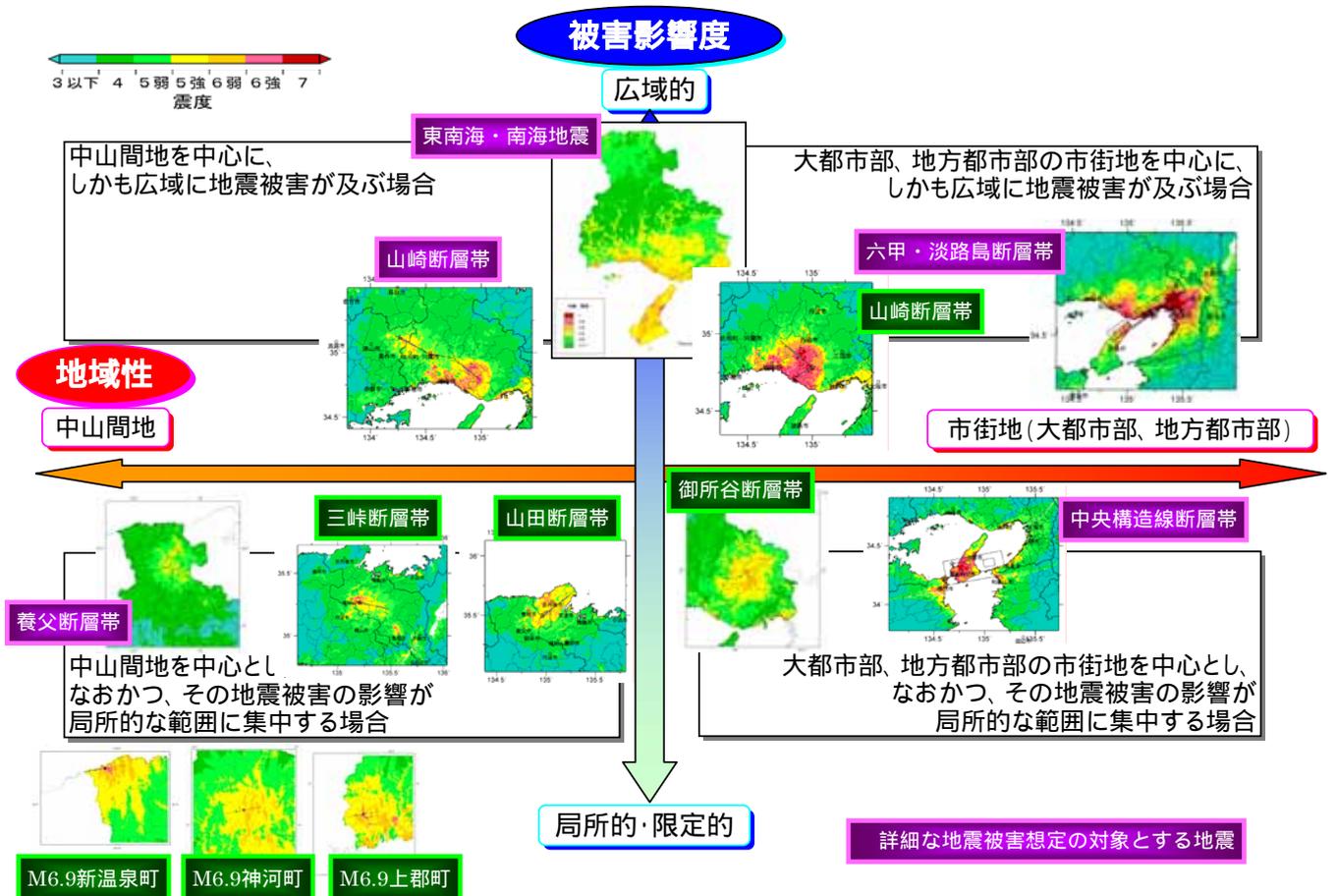
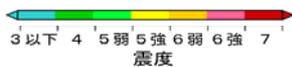
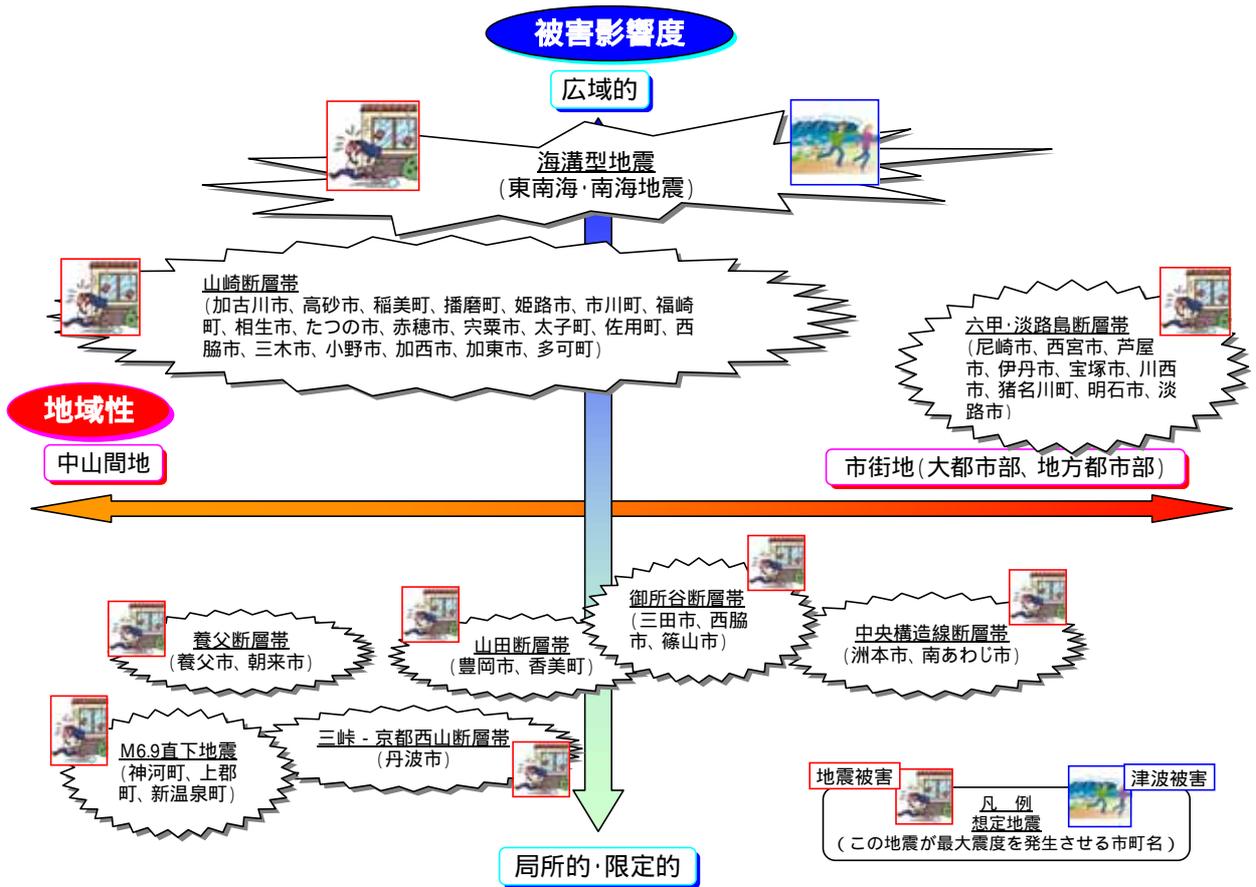


図 5.2 想定地震の類型化と詳細な地震被害想定を行う対象地震の選定

## 6. 類型化した地震被害を評価するための被害想定項目の設定

### (1) 地震被害想定項目の検討方法

地震被害想定項目の検討の流れを以下に示す。

ここでの被害想定項目は、地域性と被害影響度とで類型化した地震による被害シナリオの検証を行うための指標であるとともに、今後見直される地震防災戦略、地域防災計画、さらには地震防災対策アクションプラン等の事業効果検証、進捗状況評価を行うための指標と位置づける。

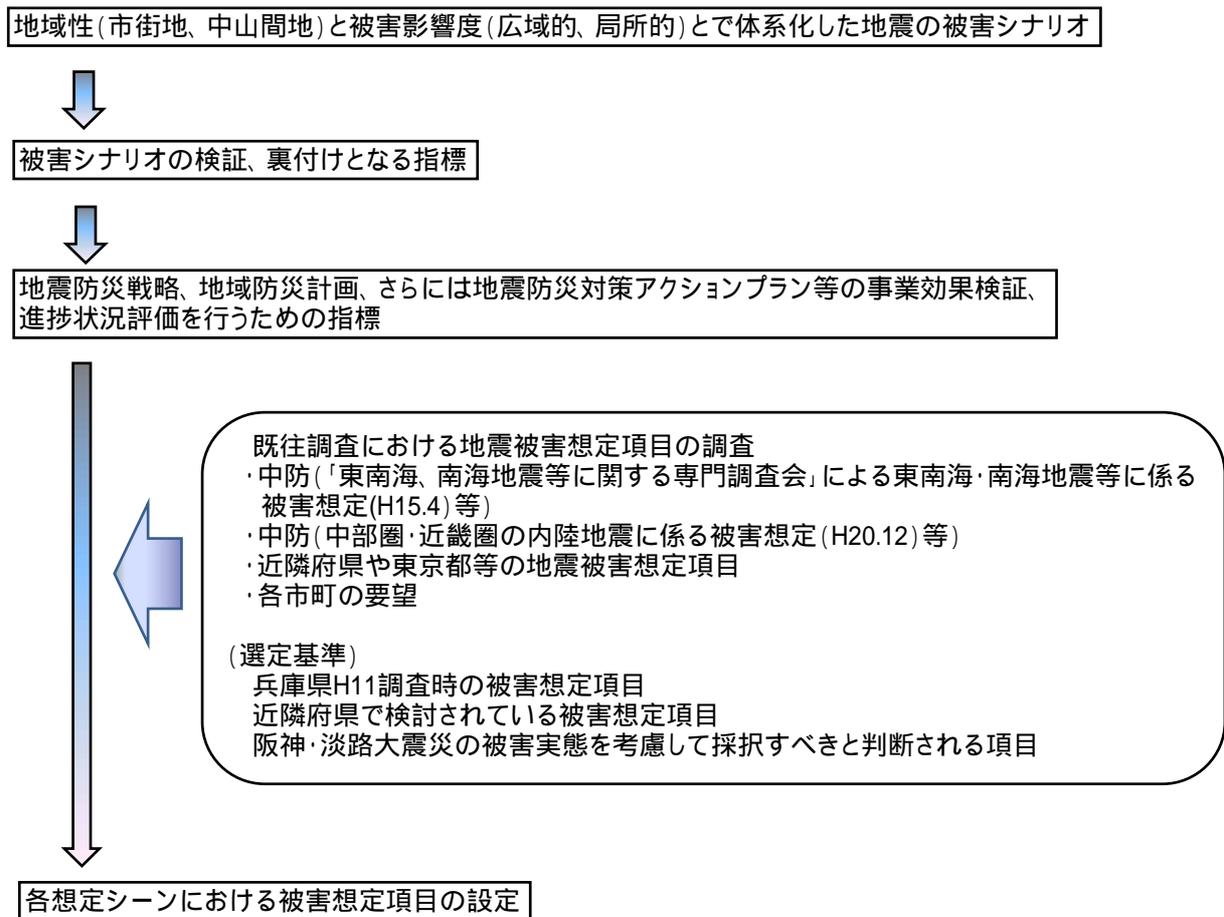


図 6.1 地震被害想定項目の設定フロー

## (2) 地震被害想定項目の設定

地域性と被害影響度とで類型化した地震による被害シナリオを検証するために必要と考えられる被害想定項目の一例を表 6.1 に示す。

そして、これらの中防「東南海、南海地震等に関する専門調査会」による東南海・南海地震等に係る被害想定(H15.4)等と中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定(H20.12)等、さらには、近隣府県や東京都等の地震被害想定項目、各市町の要望等と照らし合わせて、本調査において基本とする地震被害想定項目を表 6.2 に示した。

表 6.1(1) 体系化した地震の被害シナリオとその評価指標となる被害想定項目  
 (大都市部あるいは地方都市部の市街地を中心に、しかも広域に地震被害が及ぶ場合)

被害の種類		対象とする地震	主な被害の特徴(被害シナリオ)	評価指標となる被害想定項目
地域性	被害影響度			
市街地 ・大都市部 ・地方都市部	広範囲	海溝型地震 ・東南海・南海地震  内陸活断層地震 ・六甲・淡路島断層帯	同時多発型被害の発生	・震度分布、液状化危険度分布、および揺れによるその他災害予測結果(火災、土砂災害、等の分布)
			・同時に大きな被害が多くの場所で発生	・物的被害(建物倒壊、インフラ・ライフライン施設被害)、人的被害(死傷者数、影響者数)の分布
			・津波災害発生の場合もある	・津波浸水範囲、被害影響棟数・人数
			高層ビルや人口密度の高い施設が被害を受ける 被災人口が多い	・時間帯別滞留人口分布 ・物的・人的被害の分布
			多種多様で高密度の土地利用、複雑な交通ネットワークと経済活動等による被害の連鎖、複合化、複雑化	・各種施設分布と各種ハザード予測結果との比較から定性的に評価
			近代高度化に伴う各種システムの複雑化とシステムダウンによる都市機能、経済活動の停止	・定性的評価
			被災人口の増加 集団パニックの発生	・時間帯別滞留人口分布 ・エレベータ閉じ込めや地下街等での人的被害を定性的に評価
			情報の錯綜(デマ等による混乱)	・定性的評価
			通信システムのダウン (同時集中のため通信システムダウン)	・定性的評価
			被災状況の把握が困難	・定性的評価
			緊急救命措置、負傷者治療施設の不足 (治療措置が実質できない)	・人的被害量 ・定性的評価
			帰宅困難者の大量発生	・帰宅困難者数
			必要物資、糞尿処理等の絶対数の不足	・物資不足量
			物流・経済活動の麻痺	
			・交通ネットワークの寸断	・交通施設の被害予測結果
・企業被害(施設破損、システムダウン、操業停)	・定性的評価			
被害額の増大	・直接・間接被害額			
復旧・復興の長期化	・復旧日数の予測結果 ・震災廃棄物量および処理能力			

定性的評価 ... 被害シナリオ等を阪神・淡路大震災等の過去の震災時の事例(既往研究成果等)を踏まえて列挙する。

表 6.1(2) 体系化した地震の被害シナリオとその評価指標となる被害想定項目  
 (中山間地を中心とした局所的な地域に被害が集中する場合)

被害の種類		対象とする地震	主な被害の特徴(被害シナリオ)	評価指標となる被害想定項目
地域性	被害影響度			
中山間地	局所的	内陸活断層地震 ・養父断層帯	被害は局所的・限定的な地域となるが、集落が散在しているため、被災集落を把握するのがきわめて困難	・震度分布、液状化危険度分布、および揺れによるその他災害予測結果(火災、土砂災害、等の分布) ・交通施設の被害予測結果による孤立集落の発生度(集落数、分布)
			山腹崩壊、天然ダム等による被害	
			唯一のアクセス道路、鉄道の寸断	・交通施設の被害予測結果
			孤立集落の発生(散在)	・交通施設の被害予測結果による孤立集落の発生度(集落数、分布)
			降雨による土砂災害、鉄砲水、土石流等の複合災害を誘発	・土砂災害危険箇所分布から定性的に評価
			中山間地集落の高齢化、過疎化、老朽化による人、物の脆弱化に伴い被害が増大	・年齢別人口分布 ・築造年別建物棟数分布
			孤立集落に至る所に散在する	
			住民による救援、救護活動がほとんど期待できない	・定性的評価
			救援・救護、医療措置、必要物資供給が遅れる	・人的被害量、物資不足量、および定性的評価
			通信網の未整備、脆弱地域が多く、情報収集、発信ができない	・定性的評価
			被災状況が把握できない	・定性的評価
			二次災害の拡大(冬期豪雪地域では凍死も)	・定性的評価
			復旧・復興の長期化	
			・山岳地域が多く、復旧作業に必要な資機材搬入、作業が難航	・交通施設の被害予測結果等から定性的に評価
			・農林業(畜産含む)従事者が多いため、農地崩壊、山腹崩壊、一時避難による家畜被害等により生活再建が困難	・定性的評価
供給物資の適所への配分問題、供給の集中問題発生	・定性的評価			
周辺地域からの応援、ボランティアの受け入れ体制に関する問題発生	・定性的評価			

定性的評価 ... 被害シナリオ等を阪神・淡路大震災等の過去の震災時の事例(既往研究成果等)を踏まえて列挙する。

表 6.2 地震被害想定項目一覧

想定項目		想定する被害量	想定単位	評価方法	
基本項目	建物被害	揺れ	全壊・半壊棟数	250mメッシュ	定量
		液状化	全壊・半壊棟数	250mメッシュ	
		土砂災害 (急傾斜地崩壊)	全壊・半壊棟数	250mメッシュ	
		火災	焼失棟数	250mメッシュ	
		津波	床上浸水(全壊・半壊・軽微)・床下浸水棟数	25mメッシュ or12.5mメッシュ	
	人的被害	建物倒壊	死者・負傷者・重傷者数	250mメッシュ	
		土砂災害 (急傾斜地崩壊)	死者・負傷者・重傷者数	250mメッシュ	
		火災	死者・重傷者・軽傷者数	250mメッシュ	
		津波	津波被害曝露人口(浸水区域内人口)	25mメッシュ or12.5mメッシュ	
	生活支援	避難者	家屋被害による避難者数	市町	
その他項目	建物被害	危険物施設	施設位置と震度分布、液状化危険度分布等から定性的評価	県全域	定性
		文化財	同上	県全域	定性
	人的被害	交通被害	道路災害、鉄道災害による死者、負傷者数	250mメッシュ	定量
	交通施設	緊急輸送道路	道路、鉄道、港湾、空港施設位置と震度分布・液状化危険度分布、土砂災害危険箇所分布、津波浸水予想区域等から定性的評価	主要道路	定性
		鉄道		鉄道	定性
		港湾		港湾	定性
		空港		空港	定性
	ライフライン施設	上水道	上水道及び工業用水道の断水率、断水人口、復旧日数	250mメッシュ	定量
		下水道	下水機能障害人口、復旧日数	250mメッシュ	定量
		電力	電力会社ヒアリング(停電件数、復旧日数)	250mメッシュ	-
		通信	通信会社ヒアリング(固定電話の不通回線数、復旧日数)	250mメッシュ	-
		ガス	ガス会社ヒアリング(都市ガス供給停止件数、復旧日数)	供給ブロック	-
	生活支援	物資不足量	食糧、生活用水、仮設トイレの不足量	市町	定量
		帰宅困難者	帰宅困難者数	市町	定量
		エレベータ閉じ込め	震度分布、液状化危険度分布等から定性的評価	市町	定性
	その他施設等	河川堤防	河川の位置と震度分布・液状化危険度分布から定性的評価	河川	定性
		震災廃棄物発生	建物の躯体残骸物発生量(体積)	市町	定量
経済被害	直接被害	被害額	市町	定量	
	間接被害	被害額、または被害程度を定性的評価	市町	定性	

- 1: 黄色網がけ項目を「基本項目」という。「基本項目」は、地震の発生時に想定される被害のうち、人の生死や資産喪失の有無に関わる直接的な被害
- 2: ライフライン企業による被害想定結果を採用。
- 3: 評価方法 ... 地域によって定量的評価が困難な場合は、定性的評価を行う。
- 4: 定量(定量的評価) ... 被害量を数値で算出する。
- 5: 定性(定性的評価) ... 被害シナリオを考察し、列挙する。

## 第2部 本編

# 目 次

1 地震被害想定目的と期待する効果.....	1
2 業務実施フロー.....	3
3 地域環境、地盤環境の整理.....	4
3.1 地域環境の整理.....	4
3.2 地盤環境の整理.....	5
4 地震被害の大まかなイメージの把握.....	6
4.1 想定地震.....	6
4.2 想定地震による県内市町での最大震度とその特徴.....	9
4.3 地震被害の大まかなイメージの把握（想定地震による建物被害量（揺れ、液状化による建物倒壊）と人的被害量（建物倒壊による死傷者数）の把握）.....	16
5 地震被害の類型化.....	17
5.1 兵庫県の特徴.....	17
5.2 地震被害の類型化と特徴.....	18
6 地震被害想定の対象地震の考え方（想定地震の類型化）.....	24
7 地震被害想定項目の検討.....	29
7.1 地震被害想定項目の検討方法.....	29
7.2 地震被害想定項目の設定.....	30
8 被害想定実施ケース（想定シーン）の設定.....	36
9 地震被害想定手法の検討.....	38
9.1 地震被害想定手法の検討方法.....	38
9.2 地震被害想定手法の設定.....	39
10 地震被害想定結果データベース作成.....	41
10.1 GISデータ作成概要.....	41
11 参考資料.....	42
11.1 震度階級の解説.....	42

## 1 地震被害想定の目的と期待する効果

平成7年1月17日に発生した阪神・淡路大震災は、高齢社会において、経済・社会機能が高度に集中する都市直下で発生した我が国で初めての地震で、6,400 余名の尊い命を一瞬にして奪う未曾有の大災害であった。

兵庫県は、大震災の経験と教訓を踏まえて、地域防災計画の全面改訂およびその基礎となる地震被害想定を行い、これを基に、地震災害対策の充実強化に努めてきた。

その後10年が経過し、この間、地震に関する調査研究や対策の進展が見られる一方、中央防災会議から、県の想定に無い断層や項目についても被害想定が公表され、県の被害想定空白地域や不足部分が指摘されることとなった。

一方、地震被害想定は、県の地震災害対策の基礎となるほか、市町の地震対策、さらには住民の防災意識や自発的な防災活動等を誘導する役割を担っている。

本地震被害想定は、前回被害想定後に蓄積されてきた地震調査研究推進本部(以後「推本」と略す)や中央防災会議(以後「中防」と略す)等の国の調査研究結果など最新の知見、さらには、「人と防災未来センター」、「E-ディフェンス」、「神戸大学安全研究センター」、「地域防災フロンティア研究センター」等の県内の防災研究機関の研究成果を取り込んで地震被害想定の見直しを行い、県の地震災害対策を再点検するとともに、県域全体の防災体制、防災力の一層の強化を図るものである。

また、本地震被害想定のおおむねの期待する効果を整理すると以下の通りである。

### 地震災害イメージの明確化

県域で被害発生が見込まれる地震について、人的被害や建物倒壊、火災被害等の定量的な想定を通じて、それぞれの地域における被害の様相を具体的かつ時系列で把握するなど、地震災害イメージの明確化を図る。

ここでは、被害の連動性、複合性、複雑さを考慮した被害シナリオを抽出し、被害規模や影響範囲を裏づけとした被害イメージの明確化を行うとともに、阪神淡路大震災、新潟県中越地震等の被災事例と対比した被害イメージの提示を行い、被害イメージの理解の促進を目指す。

想定する地震は、今世紀前半には必ず起こるとされている海溝型地震である東南海・南海地震(東海+東南海+南海、東南海+南海、南海)、加えて内陸型地震である県内の8の活断層(細分化すると13)地震と兵庫県に震度5強以上の揺れを及ぼす恐れのある県外の13の活断層地震、さらに、比較的地震エネルギーが小さいために地表に痕跡を生じることが無く、その存在が知られていない未知の断層(伏在断層)地震についても、県下全域において予想される最大の被害を示す。

特に、発生が確実視されている東南海・南海地震と県内において発生確率が高いとされている山崎断層帯地震が起こった時の状況を明確に示すとともに、各市町における最大の被害が予想される地震の被災状況データを示す。

震度分布及び液状化危険度分布については、前回の被害想定で県内500mメッシュから250mに細分化し、想定精度を向上させた。

### 【伏在断層とは】

断層運動によるずれが地下深部でのみ生じたり、ずれた後に急激に土砂で埋められたりして、地

表では確認されない断層。

M7未満の地震は、断層の痕跡を地上に残さないことが多く、さらに平野部では土砂が堆積し、都市化による造成のために断層の痕跡が消失することもある。

なお、大正14年の北但馬地震(M6.8)は、活断層の位置が不明な未知の活断層による地震とされている。

#### 地震防災対策の進捗評価

人的被害や家屋の全壊戸数などの被害想定に加えて、災害時の応急対応において必要となる帰宅困難者やライフライン被害などの想定を行う。

また、災害予防の効果が測定できるような想定項目を設定し、災害予防対策の進捗評価を行う。例えば、建物倒壊による人的被害の計算において、ハード対策として建物の耐震化の進捗、ソフト対策として倒壊建物からの救助にあたる自主防災組織の組織率や消防団所属人数の向上などの要素を加味することにより、人的被害がどの程度軽減されるかを示す。また、人々の混乱が応急対応活動の妨げとなり、様々な二次災害を誘発しかねない帰宅困難者についても、情報配信システム、協力協定(企業協力)やルール作り、企業防災の推進等の対策による二次災害軽減効果を検討する。

これらを発表することにより、災害予防対策の効果を測るとともに対策への理解と促進を図る。

#### 地域防災計画等のプランの見直し

被害想定結果を基に、県はもとより、市町、防災関係機関、企業、地域団体、県民等の防災活動の主体に対して、重視すべきリスク、その回避・軽減方法や具体的対応策等の検討を促し、その集大成として、県地域防災計画(地震災害対策計画)を改訂するほか、地震防災に係るそれぞれの主体による各種プランの作成・見直しを誘導する。

さらに、過去の震災から得た教訓を生かした震災対応マニュアル(災害対応・行動計画、災害復旧・復興マニュアル)や備蓄計画、避難所マニュアル等の計画づくりを推進する。

#### 被害状況を空間的にイメージするための防災関連データベースの構築

震度分布図や建物被害予想分布図等の防災関連資料およびデジタルデータを地理空間情報(GIS デジタルデータのデータベース)として提供する。これを住民や企業等の利用者が、一般的な地図やライフライン網などの専門的な地図と自由に組み合わせることにより、単に数字や図面の羅列であった被害想定を、地図上の空間的なイメージで理解することが可能になる。

## 2 業務実施フロー

1章の目的と期待する効果を踏まえて、地震被害想定全体の流れを以下に示した。

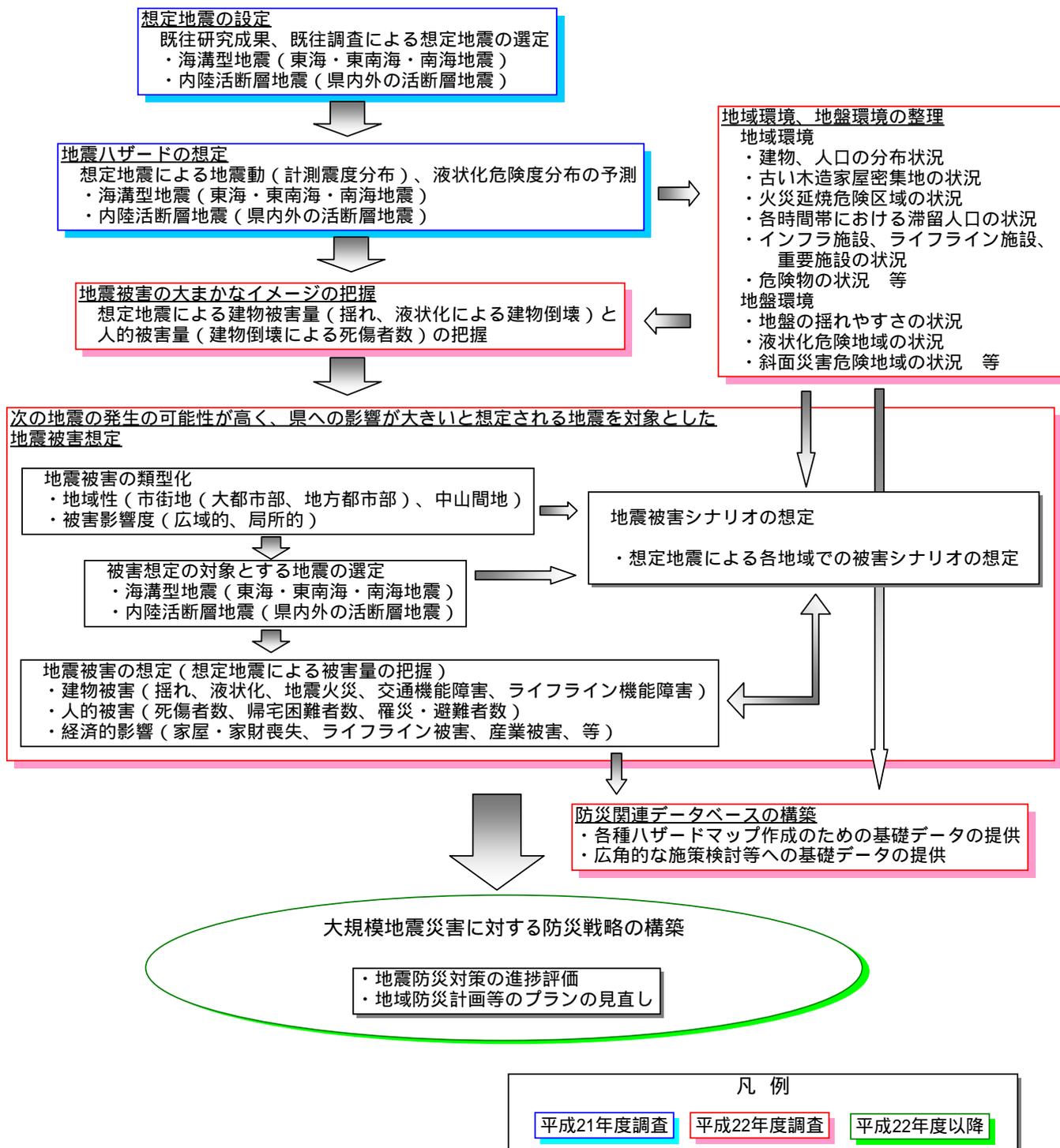


図 2.1 地震被害想定全体のフロー

### 3 地域環境、地盤環境の整理

地域環境および地盤環境を整理し、地域に潜在する地震災害要因（脆弱性）を評価するとともに、地震による被害量を定量的あるいは定性的に検討する際に必要となる基礎データを作成する。

#### 3.1 地域環境の整理

地域環境としては、以下の内容について調査し、とりまとめる。

表 3.1 地域環境に関する主な項目

項目	内容	目的	主な成果
建 物	築造年の古い木造家屋の密集地域の分布把握	地震時の建物倒壊等の被害が卓越する地域の把握	・ 築造年別木造、非木造建物分布
火 災	延焼、焼失危険度の分布把握	炎上火災が発生し、消火活動が及ばない場合に火災延焼が拡大する危険性が高い地域の把握	・ 出火件数、焼失棟数
人の滞留	各時間帯の人の滞留状況の把握	各時間帯における人の滞留状況（多数の人が集まる場所）を把握し、地震発生直後の対応に備えるための基礎資料とする	・ 夜間・昼間人口
インフラ施設 ライフライン施設 重要施設 （文化財含む）	各種施設の分布把握	各種施設の被害の発生度、危険度を把握し、事前対策ならびに復旧対策の基礎資料とする	・ 各種施設の分布
危険物	危険物質（可燃性液体・ガス）と有害物質（毒性ガス）の分布把握	危険物質や有害物質の漏洩と流出・拡散、火災・爆発等の可能性は低いと思われるものの、影響の大きい災害事象を考慮し、各管理者への事前対策の働きかけ、および地震発生時の避難計画・誘導検討のための基礎資料とする	・ 可燃性危険物の種類、保管量

### 3.2 地盤環境の整理

地震時において地盤環境の脆弱性に起因して発生する災害事象は多種多様である。地震災害は地盤の揺れやすさ（地震動）や変状のしやすさ（液状化、斜面崩壊等）に地域環境が重なってもたらされるが、その危険性は満遍なく分布しているとは限らない。多くの場合、それらは局所的であり、潜在している。

そこで、地盤環境の分布状況を把握し、潜在的な脆弱性を評価することにより、今後の防災対策検討に資することを目的として、以下の内容について調査し、とりまとめる。

表 3.2 地盤環境に関する主な項目

項目	内容	目的	主な成果
液状化	県内の液状化脆弱度の評価	液状化現象に伴う地震被害の危険性の把握	・ 液状化危険度分布（海溝型地震、内陸活断層地震別）
斜面災害	地震時の斜面災害危険箇所と影響の把握	斜面災害が発生した場合に交通網が寸断され、孤立する可能性を有する区域と影響人口の把握	・ 土砂災害危険箇所分布 ・ 孤立する可能性を有する区域（集落）と影響人口等
切盛造成地	宅地開発による切土・盛土造成地の把握	地震時に災害を受けやすい可能性を有する場所の把握	・ 切盛造成地の分布
ため池埋立地	局所的な人工地盤の内陸水域埋立地（ため池埋立地）の把握	ボーリングデータ等では評価の難しい局所的な液状化現象や被害が危惧される場所の把握	・ ため池埋立地の分布

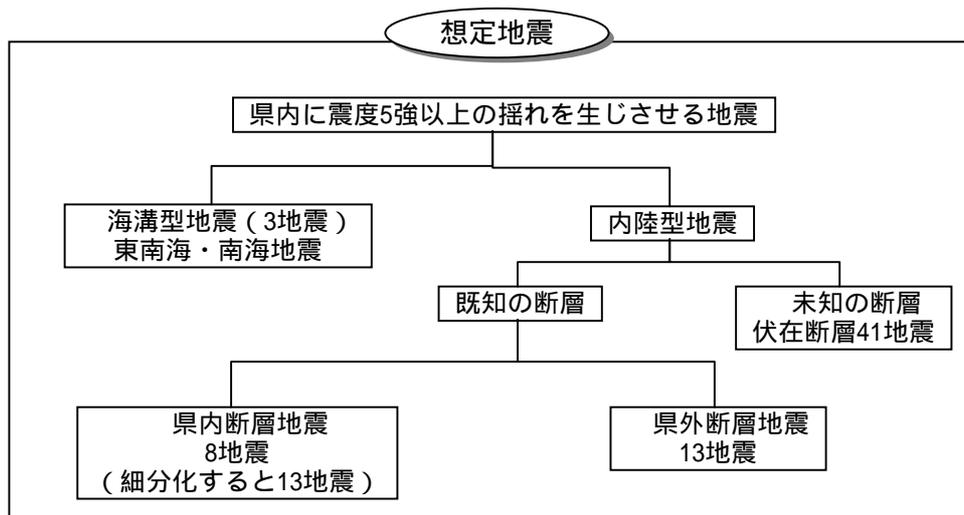
基礎データが整理されていない場合は、検討対象外とする。

#### 4 地震被害の大まかなイメージの把握

( 想定地震による建物被害量 ( 揺れ、液状化による建物倒壊 ) と人的被害量 ( 建物倒壊による死傷者数 ) の把握 )

##### 4.1 想定地震

平成 21 年度調査では、以下の考え方に基づいて想定地震を設定している。



##### (1) 対象とする震度は 5 強以上

気象庁によると、震度 5 強でブロック塀が崩れたり、家具が倒れたりするとされている。このことから、被害が発生し、行政としての対応が直ちに必要となる可能性が高い震度は、震度 5 強以上としている。

そこで、被害想定を実施する地震は、兵庫県内において震度 5 強以上の揺れを生じさせる地震とした。

なお、これは、地震による兵庫県災害対策本部が自動的に設置される震度と同じである。

##### (2) 対象とする地震は、海溝型地震 (3 地震) と内陸型地震 (県内 8 地震、県外 13 地震、その他 41 地震) の計 65 地震

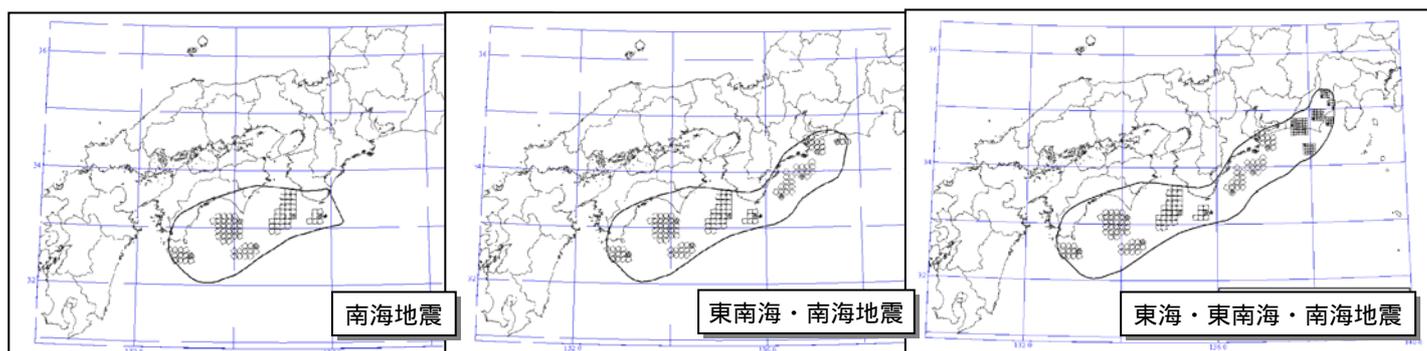
##### 1) 海溝型地震 (3 地震)

- ・ 太平洋紀伊水道沖にあるプレート境界である南海トラフで発生する地震。
- ・ 過去約 100 年間隔に発生し、過去に兵庫県に大きな被害を生じさせている。
- ・ 3 つの発生パターンで検討

南海地震

東南海・南海地震

東海・東南海・南海地震



2)内陸型地震(県内8地震、県外13地震、その他41地震)

- ・ 地下の岩盤にある活断層がずれることにより発生する地震。
- ・ 数千年単位の周期で発生する。

[M7以上の大地震を発生させる活断層]

【県内にある断層】 (県内M7以上の地震、県内震度5強以上)		【県外にある断層】 (県内震度5強以上)
30年以内	山崎断層帯*2	上町断層 中央構造線断層帯(紀伊半島側) 奈良盆地東縁断層帯
0.1%~3%	六甲・淡路島断層帯*3 中央構造線断層帯(鳴門海峡から紀淡海峡) 御所谷断層*4 養父断層*4	那岐山断層帯 生駒断層帯 中央構造線断層帯(四国側) 京都西山断層帯 三峠断層 花折断層帯
0.1%未満	有馬-高槻断層帯 大阪湾断層 山田断層帯	上林川断層 郷村断層帯 木津川断層帯 鳥取地震*4
	計8断層(細分化すると13断層)	計13断層

\*1:地震調査研究推進本部地震調査委員会の「長期評価による地震発生確率値の更新について」(平成22年1月12日公表)による

\*2:細分化すると 山崎断層帯全体 北西部単独 南東部単独 南東部と草谷断層 の4断層

\*3:細分化すると 阪神間から淡路島北部 淡路島北部 淡路中部(先山断層) の3断層

\*4:地震調査研究推進本部地震調査委員会の「全国を概観した地震動予測地図」(平成17年3月23日公表)による

[その他の活断層]

想定される伏在断層による地震(想定M6.9)(41地震)
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ M6.9の地震を、県下全域250m四方ごとに震源を設定して地震動、液状化危険度予測を実施。</li> <li>・ 代表ケースとして、各市町役場直下で発生する場合を選定(41ケース)。</li> </ul>

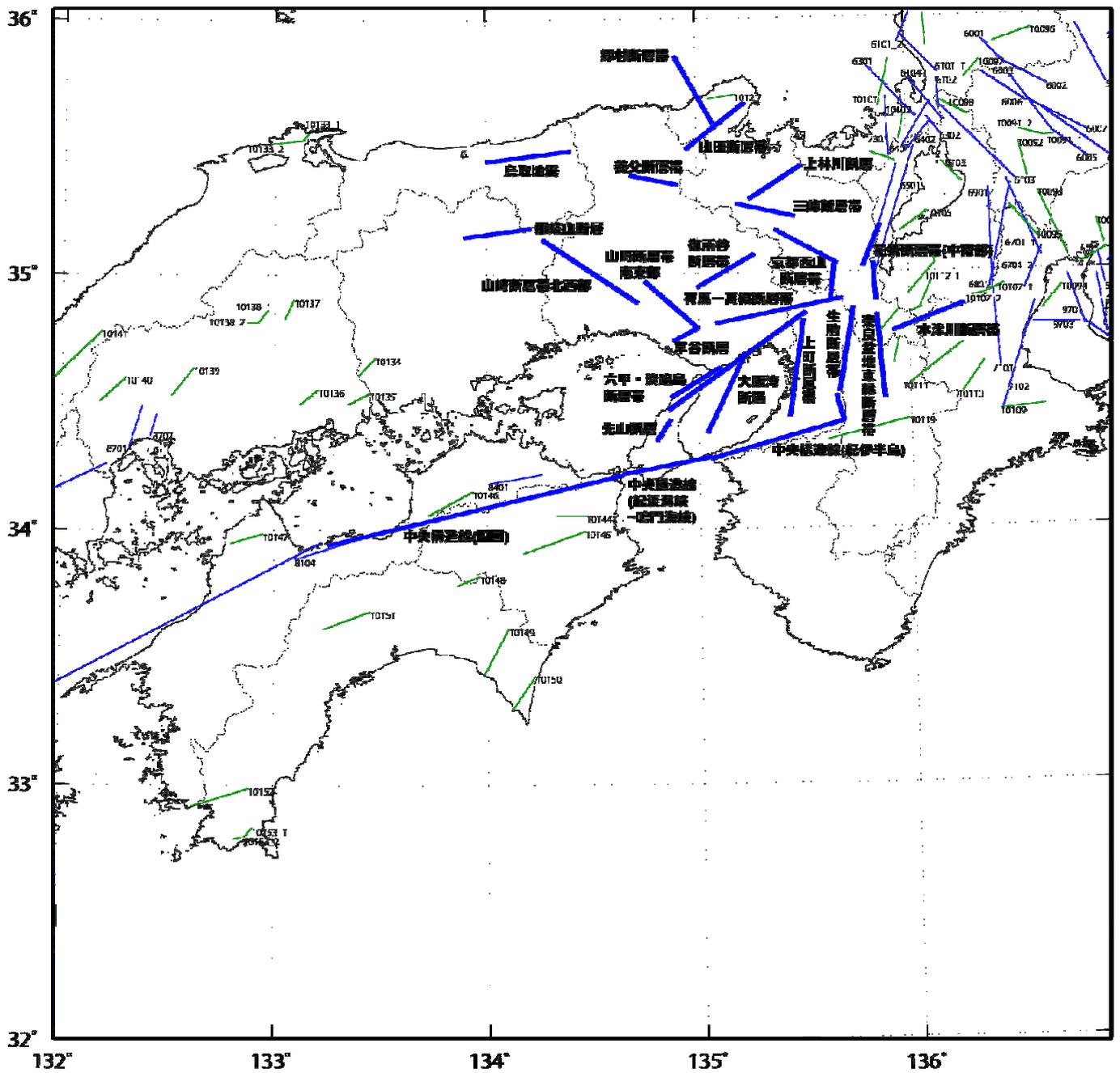


図 4.1 検討対象とした県内外の活断層地震

## 4.2 想定地震による県内市町での最大震度とその特徴

4.1 節に示した想定地震を対象に、平成 21 年度調査では、兵庫県を 250m 四方格子に細分化し、各格子ごとに計測震度<sup>1</sup>、最大加速度 (gal)<sup>2</sup>、最大速度 (kine)<sup>3</sup>、液状化危険度指標 (PL 値)<sup>4</sup>を予測した。想定した地震によっては、既往研究成果に基づき、アスペリティ<sup>5</sup>や破壊開始点<sup>6</sup>の位置が異なるモデルが複数提案されており、平成 21 年度調査では提案されているすべてのケースを対象に地震動予測を行った。

しかしながら、地震発生直後にアスペリティや破壊開始点の位置を特定するのは困難であるため、各地震において想定しうるアスペリティと破壊開始点がどこにあっても最大この程度の震度となるという情報の方が災害対策本部としては活用しやすい情報になりうると思う。

そこで、各地震ごとに設定されたすべてのケースにおける計測震度と震度階の最大値を、各地震での最大計測震度として採用することとした。その結果を、表 4.1 と表 4.2 にそれぞれ示した。

さらに、表 4.1 中のオレンジ色の網がけは、海溝型地震と M6.9 直下型地震を除く 26 の内陸型地震の全てのケースを対象として、各市町での最大値を示している。これは、海溝型地震は近い将来発生する可能性が極めて高く、しかも揺れ方が内陸型地震と大きく異なり、県全域において震度 5 強以上の強い揺れが同時期に発生し、被害が広域に及ぶため、兵庫県全体を一つとして被害想定ならびに対策検討が必要であること、内陸型地震は強い揺れとそれに伴う被害が局所的であり、被災地対応が場所によって異なることから、兵庫県の各地域ごとに想定対象とすべき地震を設定する必要があること、等の理由による。

### 補足説明

#### 1：計測震度

- 被害や体感との相関を目指したもので、気象庁が使用している指標。地震時の、行政対応等の判断に用いられている。以前は、震度を体感で決めていたが、現在では計測震度計（広い意味で地震計の一種）で機械的に計測されている。

#### 2：加速度（最大加速度は、加速度の最大値）

- [m/s<sup>2</sup>], [cm/s<sup>2</sup>] [gal]（[cm/s<sup>2</sup>]と[gal]は同意味）
- 変位（位置とほぼ同義）の二階微分、速度の一階微分（『車が加速する』と言うときの加速とほぼ同義）
- 加速度に質量を掛けたものが力(ma=F)であることから、静的な釣り合いの関係に注目する立場から地震のインパクト（地震力）を見る場合、最大加速度が指標となる。

#### 3：速度（最大速度は、速度の最大値）

- [m/s], [cm/s] [kine]（[cm/s]と[kine]は同意味）
- 変位の一階微分（『車の進む速度』と言うときの速度と同義）
- 構造物の被害は、最大加速度に比べ最大速度と良い相関があるといわれている。

#### 4：液状化危険度指標（PL値）

- 阪神・淡路大震災の教訓を踏まえて改訂された「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編（平成8年12月）」にある手法（FL - PL法）から求めた数値
- 液状化が発生する危険度をPL値で4ランクに分類し、評価（下表）

液状化危険度ランク	P <sub>L</sub> 値	液状化ランク
液状化危険度 大	P <sub>L</sub> > 15.0	液状化発生の可能性が高い
液状化危険度 中	15.0 ≥ P <sub>L</sub> > 5.0	液状化発生の可能性がある
液状化危険度 小	5.0 ≥ P <sub>L</sub> > 0.0	液状化発生の可能性が低い
液状化危険度 なし	P <sub>L</sub> = 0.0	液状化発生の可能性がない
岩盤	—	対象外

5 : アスぺリティ

- ・ 断層面のうち、通常は強く固着しているが(がっしりとくっついている)地震が起こった際に大きなすべりを生じ、強い地震波を出す箇所

6 : 破壊開始点

- ・ ここから広い範囲での地盤が動き始めるだろうという震源を示したもの
- ・ 地震はこの破壊開始点から始まり、放射状に想定震源域全体に進むものと考えられている



図 4.2 兵庫県市町位置図

表 4.1 と表 4.2 より、次の地震の発生確率が極めて高い東海・東南海・南海地震では、各市町の最大震度が震度 7 にはならないまでも震度 5 強となる市町が 7、震度 6 弱となる市町が 25、震度 6 強となる市町が 9 と、すべての市町で震度 5 強以上となる。

内陸型地震(活断層地震)では、以下の地震が県下市町に最も大きな震度を発生させる。

- ・ 六甲・淡路島断層帯(六甲山地南縁 - 淡路島東岸、淡路島西岸)
- ・ 山崎断層帯(主部南東部、主部北西部、主部南東部・草谷断層、大原・土万・安富・主部南東部)
- ・ 中央構造線断層帯(紀淡海峡 - 鳴門海峡)
- ・ 三峠 - 京都西山断層帯(三峠断層帯)
- ・ 山田断層帯(主部)
- ・ 御所谷断層帯
- ・ 養父断層帯
- ・ 鳥取地震

特に、六甲・淡路島断層帯と山崎断層帯による地震では、震度 7 となる市町が最大で 12 と 11 と極めて多く、しかも人口密集地および経済産業活動の盛んな阪神、神戸、播磨地区に大きな震度を発生させると想定され、兵庫県にとって最も被害が大きくなると想定される地震である。

また、これらの地震によって、兵庫県下の市町では少なくとも震度 5 強以上の震度が発生する。気象庁の震度階級の解説(11章の参考資料参照)によれば、震度 5 強になると、屋内では固定していない家具の転倒、屋外ではブロック塀の倒壊、自動車の運転困難、建物では木造家屋の壁にひびが入り、鉄筋コンクリート造建物でも壁や梁、柱等の部材にひび割れ・亀裂が入る等の被害が生じる。また、地盤や斜面でも地割れや液状化、落石、崖崩れが発生する。ライフライン・インフラ等へは、震度 5 弱で既にガス供給の停止、断水、停電の発生、エレベータの自動停止といった影響が出はじめる。

表 4.2(2)より、海溝型地震と M6.9 直下地震を除くすべての内陸型地震を対象とした最大震度をみると、震度 5 強となる市町は、神河町と上郡町、新温泉町の 3 町だけであり、それ以外は震度 6 弱以上となる。

震度 5 強では、耐震性の高い建物は被害をほとんど受けないとされているが、震度 6 弱以上となると、耐震性の高い建物にも被害が及ぶ。つまり、上記の活断層地震が発生すれば、兵庫県の 41 市町のうち 38 市町で耐震性の高い建物にも被害が及び、甚大な人的被害が発生する可能性が高いと推察される。

また、これらの地震によって最大計測震度が発生する市町の位置関係、地域性をみると、特に以下の地震が各地域に対して大きな影響を及ぼすとみることができる。

- ・ 県西部(阪神・神戸地区) ... 六甲・淡路島断層帯、御所谷断層帯
- ・ 県東部・中央部(播磨地区) ... 山崎断層帯、御所谷断層帯
- ・ 県北部(但馬・丹波地区) ... 山田断層帯、三峠断層帯、御所谷断層帯、養父断層帯、鳥取地震
- ・ 淡路島 ... 中央構造線断層帯(紀淡海峡 - 鳴門海峡)、六甲・淡路島断層帯(淡路島西岸)

県内どこでも起こりうる M7 未満の断層(伏在断層)地震(M6.9 直下地震)についてみると、県内の約半分の市町において震度 6 強、もしくは震度 7 が発生すると予想される。

表 4.1(1) 想定地震による各市町内計測震度の最大値（各地震全ケース最大値）

地域名	県民局	市町名	海溝型地震	内陸型地震(活断層(主要))													
			東海・東南海・南海	有馬-高槻断層帯	六甲・淡路島断層帯(六甲山脈南縁-淡路島東岸)	六甲・淡路島断層帯(淡路島西岸)	六甲・淡路島断層帯(先山断層帯)	山崎断層帯(那岐山断層帯)	山崎断層帯(主部南東部)	山崎断層帯(主部北西部)	山崎断層帯(主部南東部・草谷断層)	山崎断層帯(大原・土万・安富・主部南東部)	中央構造線断層帯(金剛山脈南縁-和泉山脈南縁)	中央構造線断層帯(紀淡海峡-鳴門海峡)	中央構造線断層帯(讃岐山脈南縁-石鎚山脈北縁東部)	上町断層帯	生駒断層帯
			-	M7.7	M7.9	M7.1	M6.6	M7.6	M7.3	M7.7	M7.5	M8.0	M7.7	M7.7	M8.4	M7.5	M7.5
阪神・神戸	神戸	神戸市	6.05	6.69	7.74	7.00	5.12	4.0以下	6.46	5.46	6.97	6.36	6.11	6.09	5.05	6.33	5.63
		尼崎市	5.72	6.94	7.49	5.63	4.0以下	5.63	4.0以下	5.81	5.86	5.94	5.36	4.0以下	7.42	6.14	
	阪神南	西宮市	5.69	6.74	7.37	5.57	4.23	4.0以下	5.51	4.0以下	5.76	5.67	5.83	5.36	4.0以下	6.98	5.92
		芦屋市	5.75	6.75	7.42	5.73	4.35	4.0以下	5.61	4.0以下	5.81	5.76	5.81	5.39	4.0以下	6.33	5.57
		伊丹市	5.59	6.94	7.48	5.51	4.0以下	4.0以下	5.52	4.0以下	5.80	5.78	5.77	5.16	4.0以下	6.88	6.09
	阪神北	宝塚市	5.67	6.85	7.47	5.29	4.0以下	4.0以下	5.32	4.0以下	5.61	5.61	5.43	5.29	4.0以下	6.33	5.95
		川西市	5.78	7.00	7.48	5.04	4.0以下	4.0以下	5.32	4.0以下	5.36	5.61	5.35	5.05	4.0以下	6.54	6.04
		三田市	5.66	5.99	5.60	4.34	4.0以下	4.0以下	5.09	4.0以下	5.09	5.09	4.19	4.19	4.0以下	4.80	4.27
		猪名川町	5.70	5.93	6.03	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.43	4.0以下	4.44	4.31	4.12	4.0以下	4.0以下	5.22	4.72
		明石市	6.11	6.31	7.33	7.00	5.16	4.0以下	6.53	5.46	6.81	6.13	6.10	5.73	5.30	5.83	4.0以下
播磨	東播磨	加古川市	5.95	6.18	6.55	6.45	5.03	4.0以下	7.10	5.99	7.23	6.66	5.76	5.49	5.09	5.69	4.0以下
		高砂市	6.23	6.23	6.35	6.27	4.92	4.83	6.95	6.33	6.99	6.53	5.53	5.32	5.22	4.0以下	4.0以下
		福美町	5.88	5.95	6.61	6.36	4.63	4.0以下	6.64	5.30	6.97	6.40	5.50	5.06	4.74	5.41	4.0以下
		播磨町	5.92	6.13	6.62	6.45	5.07	4.0以下	6.77	5.57	6.86	6.26	5.76	5.49	5.13	5.37	4.0以下
	中播磨	姫路市	6.16	6.23	6.18	6.19	4.92	5.35	6.94	6.72	6.99	6.60	5.39	5.15	5.38	4.0以下	4.0以下
		神河町	5.36	4.61	4.13	4.05	4.0以下	4.0以下	5.30	5.18	5.26	5.17	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下
		市川町	5.51	4.81	4.30	4.26	4.0以下	4.0以下	5.67	5.20	5.64	5.31	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下
	西播磨	福崎町	5.37	4.76	4.39	4.25	4.0以下	4.0以下	5.82	5.25	5.82	5.55	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下
		相生市	5.92	4.0以下	4.74	4.69	4.49	4.70	5.27	5.78	5.30	5.54	4.08	4.60	4.52	4.0以下	4.0以下
		たつの市	6.05	5.38	5.61	5.51	4.72	5.35	6.20	6.74	6.29	6.60	4.91	5.00	5.12	4.0以下	4.0以下
		赤穂市	6.26	4.0以下	4.79	4.86	4.44	4.75	5.04	5.63	5.40	5.53	4.0以下	4.97	4.92	4.0以下	4.0以下
		宍粟市	5.37	4.28	4.26	4.22	4.0以下	4.97	5.11	6.25	5.16	6.12	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下
		太子町	5.66	5.40	5.61	5.33	4.66	5.00	6.23	6.59	6.35	6.28	4.84	4.92	4.0以下	4.0以下	4.0以下
		上郡町	5.62	4.0以下	4.25	4.0以下	4.0以下	4.52	4.49	5.43	4.60	5.36	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下
		佐用町	5.51	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.92	4.45	6.02	4.52	6.02	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下
	北播磨	西脇市	5.55	5.15	4.71	4.23	4.0以下	4.0以下	5.79	4.61	5.85	5.36	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.12	4.0以下
三木市		5.69	6.71	6.42	6.13	4.30	4.0以下	6.49	5.22	7.00	6.69	5.37	4.91	4.42	5.72	4.31	
小野市		5.56	6.11	6.27	6.02	4.27	4.0以下	7.14	5.62	7.07	6.55	5.27	4.46	4.0以下	5.42	4.0以下	
加西市		5.56	5.75	5.56	5.43	4.04	4.0以下	7.00	5.59	6.99	6.57	4.55	4.09	4.0以下	4.83	4.0以下	
加東市		5.54	6.19	5.91	5.53	4.16	4.0以下	6.98	5.62	6.97	6.53	4.93	4.33	4.0以下	5.19	4.0以下	
多可町		5.46	5.02	4.42	4.04	4.0以下	4.0以下	5.50	4.77	5.59	5.21	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	
但馬・丹波	但馬	豊岡市	5.75	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.51	4.04	5.10	4.0以下	4.99	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下
		養父市	5.24	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.00	4.49	5.39	4.27	5.07	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下
		朝来市	5.40	4.48	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.79	4.89	4.96	4.99	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下
		香美町	5.74	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.98	4.29	5.42	4.0以下	4.92	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下
		新温泉町	5.65	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.91	4.0以下	5.08	4.0以下	4.77	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下
	丹波	篠山市	5.41	5.20	5.04	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.96	4.09	4.87	4.74	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.42	4.0以下
淡路	淡路	丹波市	5.66	5.49	5.03	4.03	4.0以下	4.0以下	5.47	4.95	5.50	5.34	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.84	4.15
		洲本市	6.44	5.41	6.23	6.33	6.36	4.0以下	5.40	4.0以下	5.37	5.20	5.95	7.16	6.12	5.20	4.0以下
		南あわじ市	6.24	4.91	5.88	6.24	6.20	4.0以下	4.95	4.0以下	4.96	4.0以下	5.73	7.44	6.72	4.0以下	4.0以下
		淡路市	6.43	6.07	7.18	7.33	6.10	4.0以下	5.98	5.02	6.10	5.75	6.00	6.76	5.96	5.80	4.0以下

表 4.1(2) 想定地震による各市町内計測震度の最大値（各地震全ケース最大値）

地域名	県民局	市町名	内陸型地震(活断層(主要))											M6.9直下地震(全メッシュ)	海溝型地震、M6.9直下地震を除いた活断層地震による計測震度の最大値	
			三峠-京都西山断層帯(京都西山断層帯)	三峠-京都西山断層帯(上林川断層帯)	三峠-京都西山断層帯(三峠断層帯)	大阪湾断層帯	山田断層帯(主部)	山田断層帯(郷村断層帯)	花折断層帯(中南部)	木津川断層帯	奈良盆地東縁断層帯	御所谷断層帯	養父断層帯			鳥取地震
			M7.6	M7.2	M7.2	M7.5	M7.4	M7.4	M7.4	M7.3	M7.4	M7.2	M7.0			M7.2
阪神・神戸	神戸	神戸市	5.88	4.24	5.25	7.03	4.0以下	4.0以下	5.07	4.0以下	5.30	5.56	4.0以下	4.0以下	6.70	7.74
		尼崎市	6.78	4.0以下	5.53	6.12	4.0以下	4.0以下	5.84	5.29	5.70	5.47	4.0以下	4.0以下	6.74	7.49
	阪神南	西宮市	6.21	4.0以下	5.40	5.99	4.0以下	4.0以下	5.37	5.01	5.51	5.38	4.0以下	4.0以下	6.67	7.37
		芦屋市	5.98	4.0以下	4.0以下	6.18	4.0以下	4.0以下	5.18	4.0以下	5.30	5.47	4.0以下	4.0以下	6.67	7.42
		伊丹市	6.60	4.0以下	5.52	5.88	4.0以下	4.0以下	5.80	5.15	5.53	5.38	4.0以下	4.0以下	6.69	7.48
		宝塚市	6.36	5.32	5.43	5.79	4.0以下	4.0以下	5.37	4.82	5.19	5.39	4.0以下	4.0以下	6.49	7.47
		川西市	6.58	5.32	5.45	5.53	4.0以下	4.0以下	5.52	4.92	5.29	5.26	4.0以下	4.0以下	6.49	7.48
		三田市	5.28	4.48	4.79	4.78	4.0以下	4.0以下	4.12	4.0以下	4.0以下	6.03	4.0以下	4.0以下	6.20	6.03
阪神北	猪名川町	5.48	4.44	4.78	4.46	4.0以下	4.0以下	4.53	4.0以下	4.18	5.43	4.0以下	4.0以下	6.15	6.03	
	明石市	5.50	4.0以下	4.0以下	6.79	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.38	4.0以下	4.0以下	6.70	7.33	
播磨	東播磨	加古川市	5.51	4.08	5.30	6.17	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.56	4.0以下	4.0以下	6.64	7.23
		高砂市	4.79	4.0以下	4.93	5.98	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.37	4.0以下	4.0以下	6.68	6.99
		稻美町	5.17	4.0以下	5.30	6.09	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.22	4.0以下	4.0以下	6.38	6.97
		播磨町	5.16	4.0以下	4.0以下	6.25	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.39	4.0以下	4.0以下	6.65	6.86
		姫路市	4.0以下	4.50	5.03	5.83	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.29	4.53	4.0以下	6.68	6.99
	中播磨	神河町	4.38	4.01	4.26	4.0以下	4.05	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.03	4.67	4.0以下	6.12	5.30
		市川町	4.41	4.0以下	4.19	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.07	4.38	4.0以下	6.16	5.67
		福崎町	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.10	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.18	4.27	4.0以下	6.24	5.82
		相生市	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.44	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	6.52	5.78
	西播磨	たつの市	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.27	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.57	4.0以下	4.0以下	6.63	6.74
		赤穂市	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.27	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	6.54	5.63
		宍粟市	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.07	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.51	4.79	4.56	6.18	6.25
		太子町	4.0以下	4.0以下	4.25	5.09	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	6.65	6.59
		上郡町	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	6.33	5.43
		佐用町	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.22	6.15	6.02
		西脇市	4.79	4.37	4.73	4.42	4.08	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.96	4.43	4.0以下	6.22	5.96
	北播磨	三木市	5.41	4.62	5.35	6.16	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.95	4.0以下	4.0以下	6.28	7.00
		小野市	5.59	4.63	5.42	5.84	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.66	4.14	4.0以下	6.34	7.14
		加西市	4.82	4.22	4.55	5.44	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.46	4.10	4.0以下	6.31	7.00
		加東市	5.29	4.56	4.96	5.67	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	6.15	4.20	4.0以下	6.34	6.98
多可町		4.72	4.40	4.81	4.28	4.48	4.16	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.55	4.68	4.0以下	6.16	5.59	
豊岡市		4.71	5.09	5.22	4.0以下	6.30	6.08	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.88	5.79	4.53	6.82	6.30	
但馬・丹波	但馬	養父市	4.41	4.93	4.90	4.0以下	5.69	5.35	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.51	5.80	4.55	6.29	5.80
		朝来市	4.47	4.98	5.35	4.0以下	5.79	5.13	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.88	5.80	4.0以下	6.29	5.80
		香美町	4.0以下	4.79	4.71	4.0以下	5.95	5.93	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.06	4.98	6.52	5.95
		新温泉町	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.27	4.92	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.12	5.42	6.52	5.42
		篠山市	5.83	5.18	5.56	4.20	4.27	4.0以下	4.48	4.0以下	4.0以下	6.15	4.48	4.0以下	6.25	6.15
	丹波市	5.63	5.66	6.05	4.53	5.19	4.90	4.0以下	4.0以下	4.0以下	6.01	5.15	4.0以下	6.60	6.05	
	淡路	洲本市	4.0以下	4.0以下	4.0以下	6.49	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	6.63	7.16
		南あわじ市	4.0以下	4.0以下	4.0以下	6.26	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	6.68	7.44
淡路市		5.29	4.0以下	4.0以下	6.84	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	5.09	4.0以下	4.0以下	6.53	7.33	

表 4.2(1) 想定地震による各市町内震度の最大値（各地震全ケース最大値）

凡 例			内陸型地震(活断層(主要))																
凡 例			海溝型地震	有馬・高槻断層帯	六甲・淡路島断層帯(六甲山地南縁-淡路島東岸)	六甲・淡路島断層帯(淡路島西岸)	六甲・淡路島断層帯(先山断層帯)	山崎断層帯(那岐山断層帯)	山崎断層帯(主部南東部)	山崎断層帯(主部北西部)	山崎断層帯(主部南東部・草谷断層)	山崎断層帯(大原・土万・安富・主部南東部)	中央構造線断層帯(金剛山地東縁-和泉山脈南縁)	中央構造線断層帯(紀淡海峽-鳴門海峽)	中央構造線断層帯(讃岐山脈南縁-石鐘山脈北縁東部)	上町断層帯	生駒断層帯		
地域名	県民局名	市町名	-	M7.7	M7.9	M7.1	M6.6	M7.6	M7.3	M7.7	M7.5	M8.0	M7.7	M7.7	M8.4	M7.5	M7.5		
阪神・神戸	神戸	神戸市	震度6強	震度7	震度7	震度7	震度5強	震度4以下	震度6強	震度5強	震度7	震度6強	震度6強	震度6強	震度5強	震度6強	震度6弱		
		尼崎市	震度6弱	震度7	震度7	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度4以下	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度7	震度6強	
	阪神南	西宮市	震度6弱	震度7	震度7	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度6弱	震度4以下	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度6弱	
		芦屋市	震度6弱	震度7	震度7	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度4以下	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度6強	震度6弱	
		伊丹市	震度6弱	震度7	震度7	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度4以下	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度7	震度6強	
	阪神北	宝塚市	震度6弱	震度7	震度7	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度5強	震度5強	震度4以下	震度6強	震度6弱	
		川西市	震度6弱	震度7	震度7	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度5強	震度6弱	震度6弱	震度5強	震度5強	震度4以下	震度7	震度6強	
		三田市	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度5強	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度4以下	
播磨	東播磨	猪名川町	震度6弱	震度6弱	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度5弱		
		明石市	震度6強	震度6強	震度7	震度7	震度5強	震度4以下	震度7	震度5強	震度7	震度6強	震度6強	震度6強	震度6弱	震度5強	震度6弱	震度4以下	
		加古川市	震度6弱	震度6強	震度7	震度6強	震度5強	震度4以下	震度7	震度6弱	震度7	震度7	震度7	震度6弱	震度5強	震度5強	震度6弱	震度4以下	
		高砂市	震度6強	震度6強	震度6強	震度6強	震度5弱	震度5弱	震度7	震度6弱	震度7	震度7	震度7	震度6弱	震度5強	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下
		稲美町	震度6弱	震度6弱	震度7	震度6強	震度5弱	震度4以下	震度7	震度5強	震度7	震度6強	震度6強	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度5強	震度5強	震度4以下
	中播磨	播磨町	震度6弱	震度6強	震度7	震度6強	震度5強	震度4以下	震度7	震度6弱	震度7	震度7	震度6強	震度6弱	震度5強	震度5強	震度5強	震度5強	震度4以下
		姫路市	震度6強	震度6強	震度6強	震度6強	震度5弱	震度5強	震度7	震度7	震度7	震度7	震度7	震度5強	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下	
		神河町	震度5強	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度5強	震度5強	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	
		市川町	震度6弱	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度5強	震度6弱	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	
		福崎町	震度5強	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度5強	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	
	西播磨	相生市	震度6弱	震度4以下	震度5弱	震度5弱	震度4以下	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度5強	震度5強	震度6弱	震度4以下	震度5弱	震度5弱	震度4以下	震度4以下	
		たつの市	震度6強	震度5強	震度6弱	震度6弱	震度5弱	震度5強	震度6強	震度7	震度6強	震度7	震度6強	震度5弱	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下	
		赤穂市	震度6強	震度4以下	震度5弱	震度5弱	震度4以下	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度5強	震度6弱	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	
		宍粟市	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度5強	震度6強	震度5強	震度5強	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	
		太子町	震度6弱	震度5強	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度5強	震度6強	震度7	震度6強	震度6強	震度6強	震度5弱	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	
上郡町		震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度4以下	震度5強	震度5弱	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下		
佐用町		震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度4以下	震度6強	震度5弱	震度6強	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下		
北播磨	西脇市	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度5弱	震度6弱	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下		
	三木市	震度6弱	震度7	震度6強	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度5強	震度7	震度7	震度5強	震度5弱	震度5弱	震度4以下	震度6弱	震度4以下		
	小野市	震度6弱	震度6強	震度6強	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度7	震度6弱	震度7	震度7	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下		
	加西市	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度7	震度6弱	震度7	震度7	震度7	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度4以下		
	加東市	震度6弱	震度6強	震度6弱	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度7	震度6弱	震度7	震度7	震度7	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下		
	多可町	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度5弱	震度6弱	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下		
但馬・丹波	但馬	豊岡市	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下		
		養父市	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下		
		朝来市	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度5弱	震度5弱	震度5弱	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下		
		香美町	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度5弱	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下		
		新温泉町	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度5弱	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下		
	丹波	篠山市	震度5強	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度4以下	震度5弱	震度5弱	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	
		丹波市	震度6弱	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度5弱	震度6弱	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度4以下	
淡路	淡路	洲本市	震度6強	震度5強	震度6強	震度6強	震度6強	震度4以下	震度5弱	震度4以下	震度5弱	震度5強	震度5強	震度6弱	震度7	震度6強	震度5強	震度4以下	
		南あわじ市	震度6強	震度5弱	震度6弱	震度6強	震度6強	震度4以下	震度5弱	震度4以下	震度5弱	震度4以下	震度6弱	震度7	震度7	震度4以下	震度4以下		
		淡路市	震度6強	震度6強	震度7	震度7	震度6強	震度4以下	震度6弱	震度5強	震度6強	震度6強	震度6強	震度7	震度6弱	震度6弱	震度6弱	震度4以下	

表 4.2(2) 想定地震による各市町内震度の最大値（各地震全ケース最大値）

凡 例			内陸型地震(活断層(主要))											活断層(主要以外)			M6.9直下地震(全メッシュ)	海溝型地震、M6.9直下地震を除いた活断層地震による震度の最大値
			三峠-京都西山断層帯(京都西山断層帯)	三峠-京都西山断層帯(上林川断層帯)	三峠-京都西山断層帯(三峠断層帯)	大阪湾断層帯	山田断層帯(主部)	山田断層帯(郷村断層帯)	花折断層帯(中南部)	木津川断層帯	奈良盆地東縁断層帯	御所谷断層帯	養父断層帯	鳥取地震	M6.9			
地域名	県民局名	市町名	M7.6	M7.2	M7.2	M7.5	M7.4	M7.4	M7.4	M7.4	M7.3	M7.4	M7.2	M7.0	M7.2	M6.9		
阪神・神戸	神戸	神戸市	震度6弱	震度4以下	震度5強	震度7	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度5強	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7		
		阪神南	尼崎市	震度7	震度4以下	震度6弱	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度5強	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7	
			西宮市	震度6強	震度4以下	震度5強	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度5強	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7	
	阪神北	芦屋市	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7		
		伊丹市	震度7	震度4以下	震度6弱	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度5強	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7		
		宝塚市	震度6強	震度5強	震度5強	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度5弱	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度7		
		川西市	震度7	震度5強	震度5強	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度5弱	震度5強	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度7		
	東播磨	猪名川町	三田市	震度5強	震度4以下	震度5弱	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度6強	
			明石市	震度5強	震度4以下	震度5弱	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度6強	
			加古川市	震度6弱	震度4以下	震度5強	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7
高砂市		高砂市	震度5弱	震度4以下	震度5強	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7	
		福美町	震度5強	震度4以下	震度5強	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度7	
		播磨町	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7	
		姫路市	震度4以下	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度5弱	震度4以下	震度7	震度7	
中播磨		神河町	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度5強	
		市川町	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度6弱	
播磨		福崎町	相生市	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度7	震度6弱
	たつの市		震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7	
	赤穂市		震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度7	震度6弱	
	西播磨	宍粟市	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度5弱	震度5弱	震度6強	震度6強	
		太子町	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7	
		上郡町	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度5強	
		佐用町	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度6強	
	北播磨	西脇市	震度5弱	震度4以下	震度5弱	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度6弱	
		三木市	震度5強	震度5弱	震度5強	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度7	
		小野市	震度6弱	震度6弱	震度6強	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度7	
加西市		震度6弱	震度4以下	震度5弱	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度7		
加東市		震度5強	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度7		
多可町		震度6弱	震度4以下	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6弱	震度5弱	震度4以下	震度6強	震度6弱		
但馬・丹波	但馬	豊岡市	震度5弱	震度5強	震度5強	震度4以下	震度6強	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度6弱	震度5弱	震度7	震度6強		
		養父市	震度4以下	震度5弱	震度5強	震度4以下	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度6弱	震度5弱	震度6強	震度6弱		
		朝来市	震度4以下	震度5弱	震度5強	震度4以下	震度6弱	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5弱	震度6弱	震度4以下	震度6強	震度6弱		
		香美町	震度4以下	震度5弱	震度5弱	震度6弱	震度4以下	震度6弱	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度5弱	震度7	震度6弱		
	新温泉町	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度5強	震度7	震度5強			
	丹波	篠山市	震度6弱	震度5強	震度6弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度6強	
		丹波市	震度6弱	震度6弱	震度6強	震度5弱	震度5強	震度5弱	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度5強	震度4以下	震度7	震度6強		
淡路	淡路	洲本市	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7	
		南あわじ市	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度6強	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7	
		淡路市	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度7	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度4以下	震度5強	震度4以下	震度4以下	震度7	震度7	

#### 4.3 地震被害の大きなイメージの把握（想定地震による建物被害量（揺れ、液状化による建物倒壊）と人的被害量（建物倒壊による死傷者数）の把握）

4.2 節では、3 パターンの海溝型地震と 26 の内陸型地震、さらには県内どこでも起こりうる M7 未満の断層（伏在断層）地震（M6.9 直下地震）による県下市町の最大震度を整理した。

その結果、海溝型地震ではすべての市町で震度 5 強以上となり、26 の内陸型地震では少なくとも県下市町のどこかで震度 5 強以上となり、物的、人的被害が発生すると想定された。

地震対策は、発生確率や揺れの大きさ、影響範囲等をふまえた優先順位を考慮し、検討されるが、地震は必ずしも設定した優先順位に沿って発生してくれない。そこで、県下市町において地震被害の発生が予想されるこれらの地震による被害の程度を大まかにでも把握しておくことは重要である。

被害想定を検討するにあたっては、「大きな揺れ」「建物が倒壊」「死傷者が増大」という流れが基本であり、個々の相関は比例関係にある。そこで、地震被害をある程度推察できる指標として、想定地震による建物被害量（揺れ、液状化による建物倒壊）と人的被害量（建物倒壊による死傷者数）を求めることとする。

揺れ、液状化による建物倒壊については、阪神・淡路大震災をはじめ、鳥取県西部地震、芸予地震、関東大震災、新潟地震、日本海中部地震、等の被害事例を基に中防や東京都が検討し、採用した算出方法を用いて、全壊棟数と半壊棟数を求める。

建物倒壊による死傷者数については、近年 300 人以上の死者が発生した鳥取地震、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を基に中防が検討し、採用した算出方法を用いて、さらに木造建物、非木造建物を区別し、それぞれの建物の全壊棟数からの死者数・負傷者数を求める。

また、県内どこでも起こりうる M7 未満の断層（伏在断層）地震（M6.9 直下地震）については、各市町役場直下で発生する場合（41 ケース）について、検討を行うこととする。

## 5 地震被害の類型化

### 5.1 兵庫県の特徴

兵庫県は、北は日本海に面し、南は瀬戸内海から淡路島を介して太平洋へと続いている。兵庫県は、大都市から農山村、離島まで、さまざまな地域で構成されており、多様な気候と風土を通して、海水浴やスキー、温泉などの多彩なレジャーが楽しめることから、「日本の縮図」ともいわれている。特に、歴史や風土、産業などの違いから、摂津(神戸・阪神)、播磨、但馬、丹波、淡路の個性豊かな5つの地域に分けることができる。

気候で見れば、県域が広範囲に及ぶため、気候は変化に富んでいる。大きくは、瀬戸内海側、中央の山間部、日本海側の3つに区分される。瀬戸内海側は、降水量が少なく温暖で過ごし易い地域であるが、日本海側は曇雨が多く、冬季はシベリアの季節風を受けて降雪量が多い地域である。

産業で見れば、神戸、阪神、播磨地域は、県の人口の90%強を占め、鉄鋼、造船、機械などの産業が集積する大都市地域である。一方、但馬、丹波、淡路地域は、美しい山々、海、川など、豊かな自然に囲まれた農林水産業の盛んな地域である。

交通網をみると、陸路では、日本列島を縦横に走る高速道路が整備され、1998年4月には、世界一の長さを誇る吊り橋「明石海峡大橋」が完成し、本州と四国が道路で直結され、国内交通アクセスの重要拠点となっている。空路では、国内30都市に路線網を有する大阪国際空港、県庁所在地神戸の市街地からポートライナーで最短16分台とアクセス性に優れた神戸空港、日本海側の但馬空港と3つの空港があり、航空ネットワークの充実が図られている。海路では、世界でも有数の国際貿易港である神戸港を有し、アジアにおけるマザーポートを目指している。鉄道では、新幹線が東西に走り、道路網同様に国内交通アクセスの重要拠点となっている。また、県内にはJRをはじめ、阪急、阪神、山陽、神戸電鉄、神戸市営地下鉄などの鉄道が走り、京都、大阪等の東へ、岡山県等の西への通勤、通学も可能としている。

表 5.1 各地域の大まかな特徴

地域名	県民局名	市 町 名	大まかな特徴
阪神・神戸	阪神南	尼崎市、西宮市、芦屋市	兵庫県の中枢をなす地域であり、人口、経済活動の中心的な地域である。高層ビルも多く、都市型災害が懸念される。
	阪神北	伊丹市、宝塚市、川西市、三田市、猪名川町	
	神戸	神戸市	
播磨	東播磨	明石市、加古川市、高砂市、稲美町、播磨町	生活・経済活動等が工業都市・姫路市を中心としている地域(影響を多分に受ける地域)。瀬戸内海沿岸域は都市型災害が懸念され、北播磨地区は中山間地特有の災害(孤立化)が懸念される。
	中播磨	姫路市、神河町、市川町、福崎町	
	西播磨	相生市、たつの市、赤穂市、宍粟市、太子町、上郡町、佐用町	
	北播磨	西脇市、三木市、小野市、加西市、加東市、多可町	
但馬・丹波	但馬	豊岡市、養父市、朝来市、香美町、新温泉町	農林水産業の盛んな地域で、丹波地域は典型的な中山間地の地域。孤立化等の被害が懸念される。
	丹波	篠山市、丹波市	
淡路	淡路	洲本市、南あわじ市、淡路市	淡路島地域。孤立化が懸念される。

## 5.2 地震被害の類型化と特徴

地震被害の様相は、地域性（市街地（大都市部、地方都市部）、中山間地）、発生する地震の種類と影響度（海溝型と内陸型、地震規模と発生位置等による影響範囲（広域的、局所的・限定的））によって大きく異なり、その対応もそれに応じていろいろなパターンを準備しておく必要がある。

そこで、本調査では、上記の「地域性」と「被害影響度」の観点から、地震被害の類型化を行う。

まず、地震被害の類型化として、想定シーンを図 5.1 のように設定した。

同図では地震規模が大きく、地震被害が同時期に、しかも広域的に及び地震として、海溝型地震である「東南海・南海地震」をイメージし、また、県内外の活断層地震については、想定断層の長さや幅が広域に及び、しかもそれに伴う地震動も広範囲で大きくなる地震、あるいは、想定断層が短く、大きな震度が局所的に発生す地震の 2 つに大きく分けてイメージしている（地震の類型化の詳細は 6 節で述べる）。

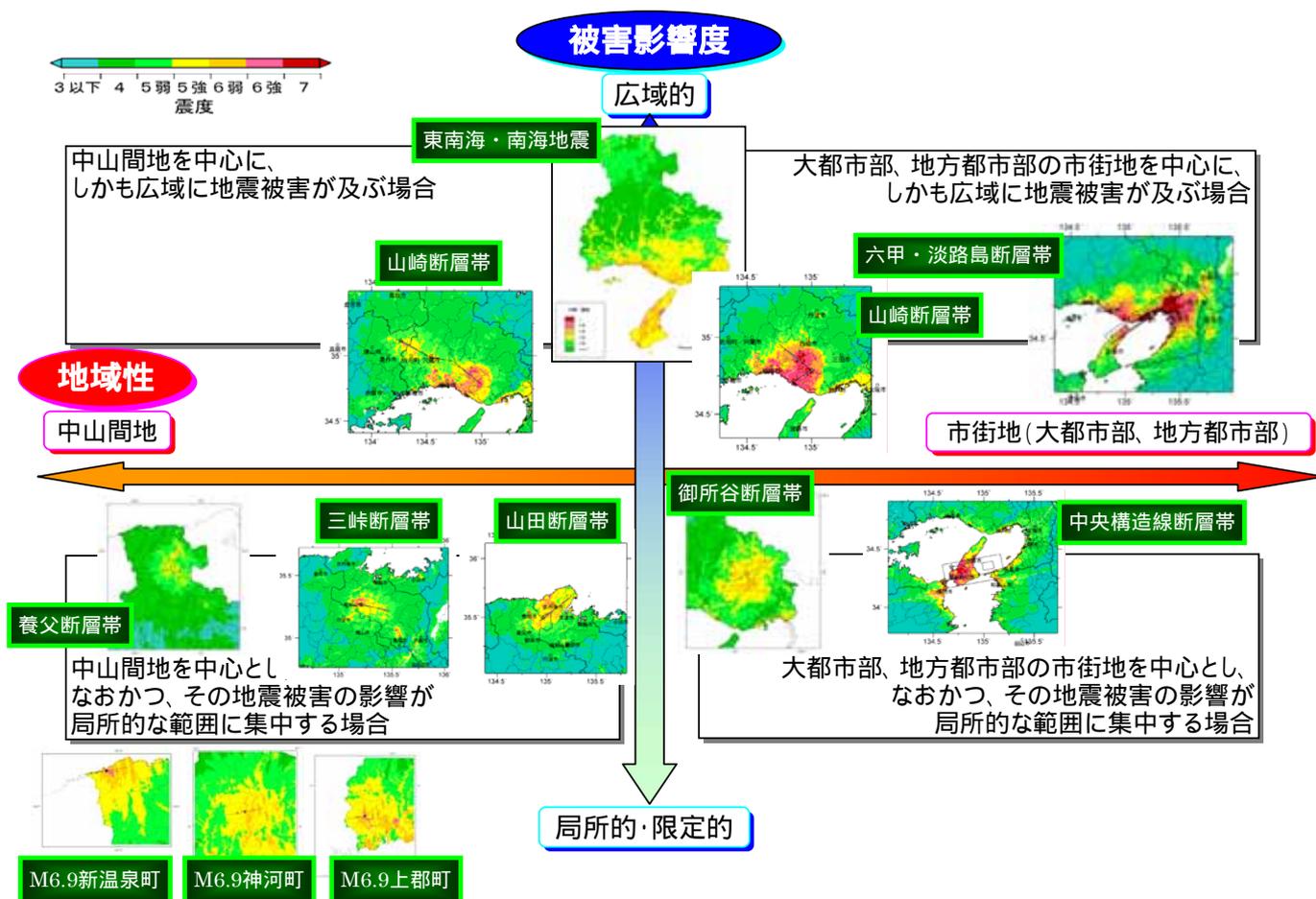


図 5.1 地震被害の類型化（想定シーンの設定）

次に、各想定シーンにおける地震被害の形態について整理する。  
 地震発生直後から復旧・復興までの災害対応や影響、そしてその時間の経過に伴って浮上する現実問題を整理すると図 5.2 のようになる。

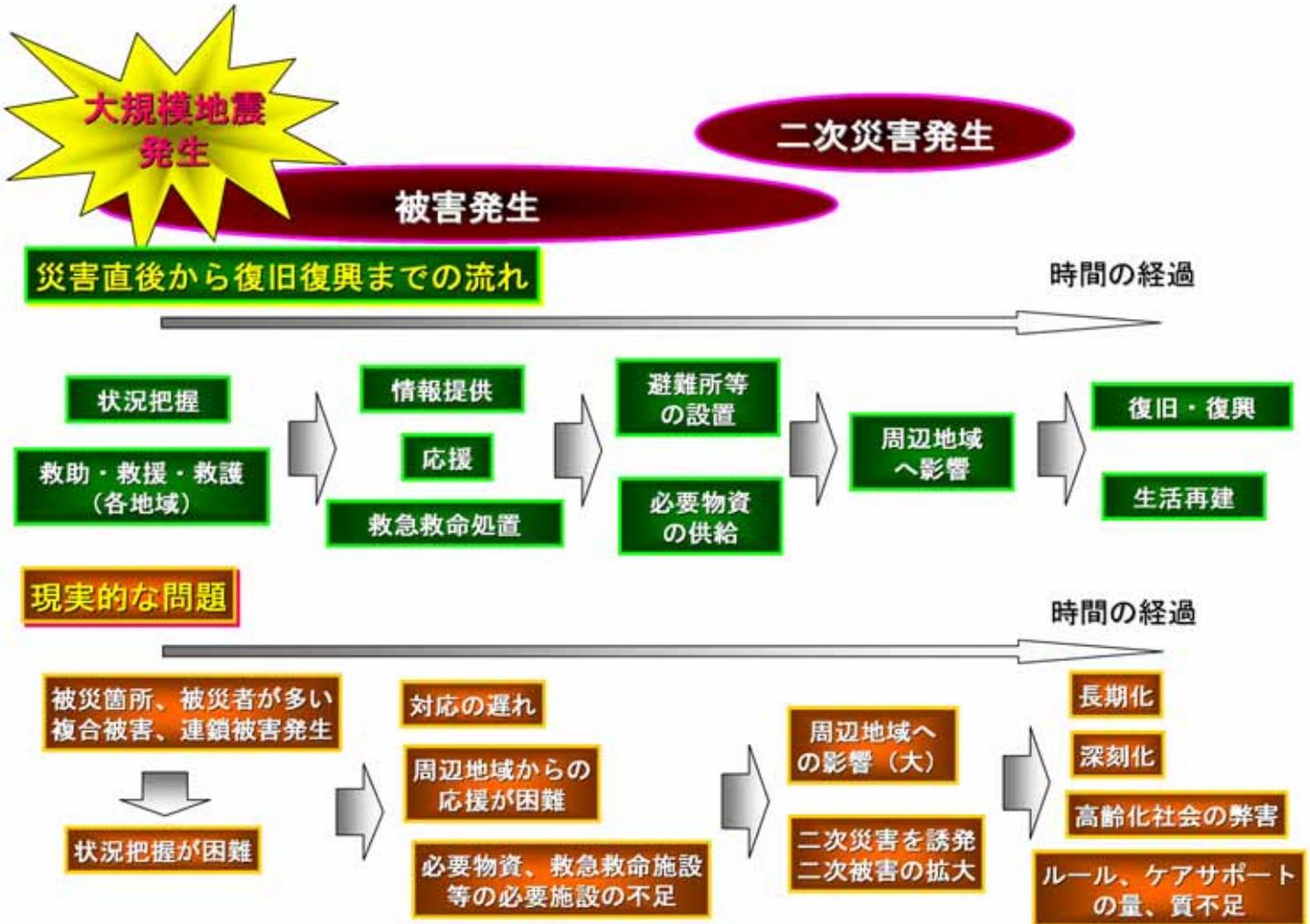


図 5.2 地震発生直後から復旧・復興までの流れと現実問題

これらの問題は、地域性や地震被害の影響度の大きさによってその様相が変わってくる。そこで、地震被害が広域に及ぶ場合と局所的な地域に集中する場合とに分け、さらに被災地域が市街地部か中山間地部かに分けて、その被害の特徴を図 5.3 と図 5.4 に整理した。

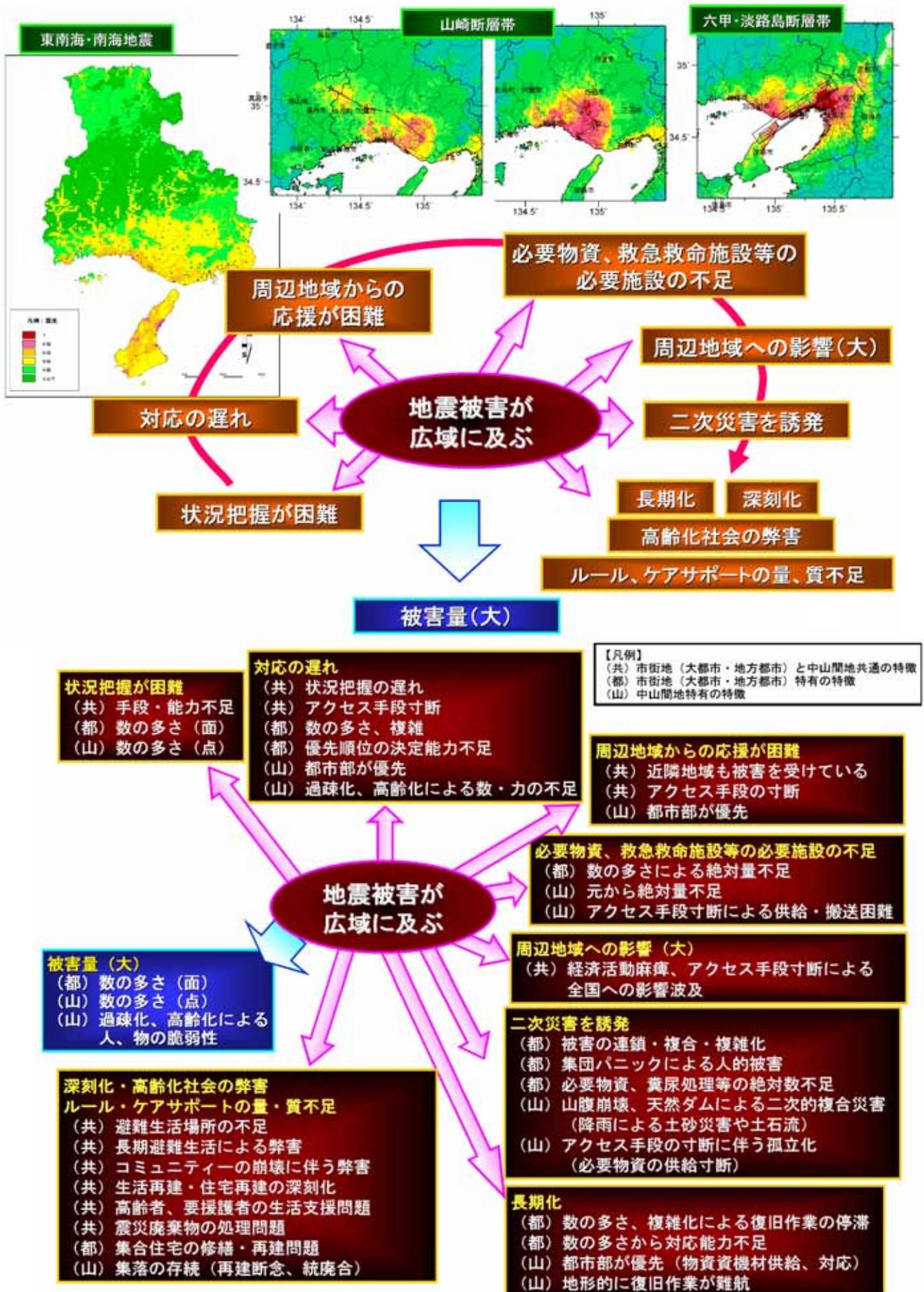
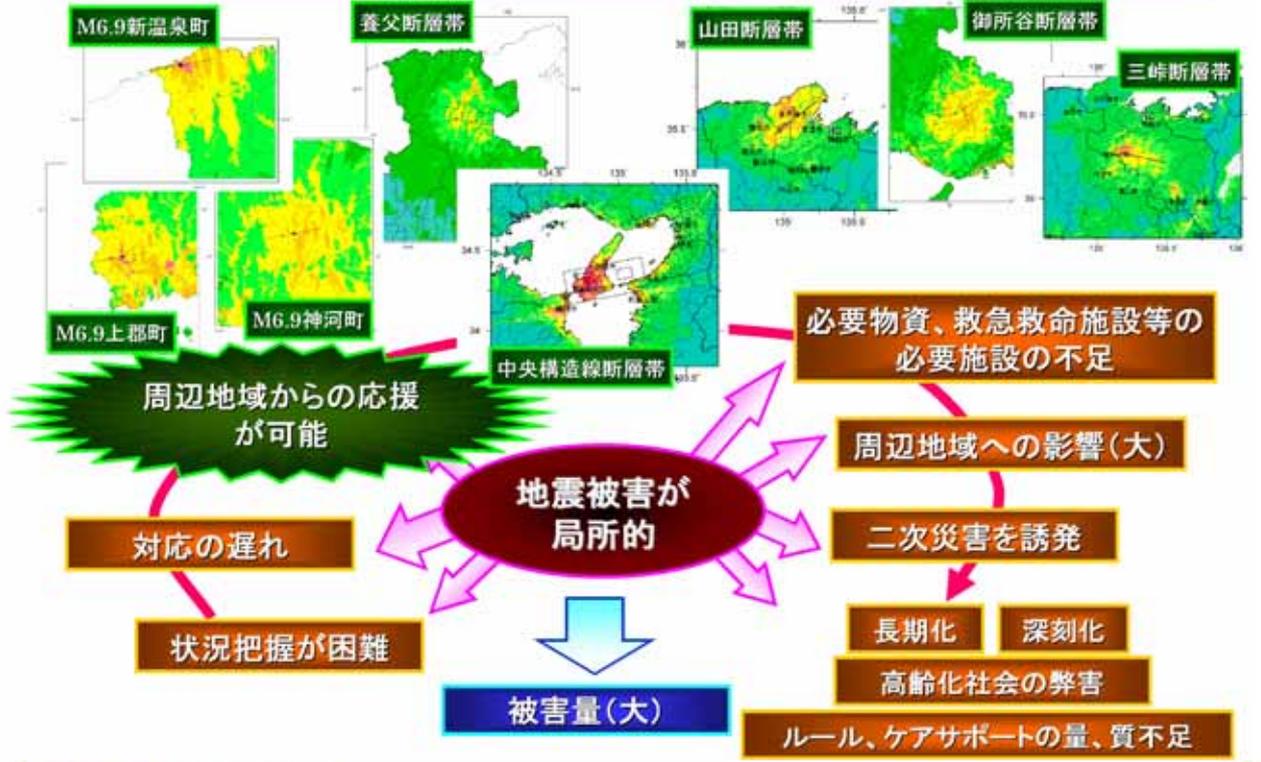


図 5.3 地震被害が広域に及ぶ場合の主な問題点

災害発生直後の被災地は広域災害時と同じ  
 周辺地域からの応援が得られる分、災害応急対応・復旧のスピード、効率性は向上



周辺地域からの応援が可能  
 (共) アクセス手段の寸断により一時的には支障は出るが、時間がたてば周辺地域からの応援が得られる  
 (共) 被災地域に集中的に対応できる



図 5.4 地震被害が局所的な場合の主な問題点

そして、これらを踏まえて、想定シーンごとに地震被害の大まかな特徴を類型化し、整理した結果を図 5.5 に示し、図 5.6 にはより具体的な被害シナリオを整理した。



地震被害が市街地(大都市部あるいは地方都市部)を中心とし、しかも広域に及ぶような場合を基本とし、赤字表記。各想定シーンにおいて、「市街地・広域」と同じような被害が想定される場合は、赤字表記とし、各シーン特有の被害シナリオ等の特徴は各象限の枠の色(第1象限、第2象限、第3象限、第4象限)で表記した。

図 5.5 地震被害の特徴の類型化



**被害影響度**

**広域的**

**【震災発生直後～救出・救助・避難期】**  
**同時多発型被害の発生（同時に大きな被害が多くの場所で発生）**  
 対応の優先順位では都市部が優先となるため、対応が遅れる被害がより拡大  
 山腹崩壊、天然ダム等による被害  
 唯一のアクセス道路、鉄道の寸断  
 孤立集落の発生（散在）  
 降雨による土砂災害、鉄砲水、土石流等の複合災害を誘発  
 中山間地集落の高齢化、過疎化、老朽化による人、物の脆弱化に伴い被害が増大  
 孤立集落に至る所に散在する  
 住民による救援、救護活動が数、力不足により進まない  
 救援・救護、医療措置、必要物資供給ができない  
 通信網の不整備、脆弱地域が多く、情報収集、発信ができない  
 被災状況が把握できない  
 二次災害の拡大（冬期豪雪地域では凍死も）

**【復旧・復興期】**  
 復旧の長期化  
 対応の優先順位からして、ライフライン復旧は特に長期化  
 山岳地域が多く、復旧作業に必要な資機材搬入、作業が難航  
 復興の長期化と深刻化  
 長期化に伴う複合災害の危険性大  
 （台風、ゲリラ豪雨、土砂災害、豪雪等による災害や人的被害）  
 （震災対応よりも上記災害対応を優先せざるを得ない）  
 生活再建・住宅再建問題の深刻化  
 ・農林業（畜産含む）従事者が多く、農地崩壊、山腹崩壊、一時避難による家畜被害等で再建困難、再就職先の減少、金銭的行政サポートの限界）  
 避難生活場所の確保（必要戸数不足、土地不足（遠隔地））  
 長期避難生活による生活環境の激変に伴う対応の深刻化  
 （通勤、通学、生活必需品調達、コミュニティ・崩壊に伴う弊害（孤独死の増加）等）  
 コミュニティ崩壊に伴う集落再建の問題（住民判断、行政サポート）  
 集落・その他施設、行政区分の合併、淘汰の問題  
 震災廃棄物の置き場、処理問題  
 特に高齢化社会、要介護者の生活支援の問題

**地域性**

**中山間地**

**広域的災害および中山間地における災害と同じ被害シナリオ**  
**【震災発生直後～救出・救助・避難期】**  
 山腹崩壊、天然ダム等による被害  
 唯一のアクセス道路、鉄道の寸断  
 孤立集落の発生（散在）  
 降雨による土砂災害、鉄砲水、土石流等の複合災害を誘発  
 中山間地集落の高齢化、過疎化、老朽化による人、物の脆弱化に伴い被害が増大  
 孤立集落に至る所に散在する  
 住民による救援、救護活動が数、力不足により進まない  
 救援・救護、医療措置、必要物資供給ができない  
 通信網の不整備、脆弱地域が多く、情報収集、発信ができない  
 被災状況が把握できない  
 二次災害の拡大（冬期豪雪地域では凍死も）

**【復旧・復興期】**  
 復旧の長期化  
 山岳地域が多く、復旧作業に必要な資機材搬入、作業が難航  
 復興の長期化と深刻化  
 長期化に伴う複合災害の危険性大  
 （台風、ゲリラ豪雨、土砂災害、豪雪等による災害や人的被害）  
 （震災対応よりも上記災害対応を優先せざるを得ない）  
 生活再建・住宅再建問題の深刻化  
 ・農林業（畜産含む）従事者が多く、農地崩壊、山腹崩壊、一時避難による家畜被害等で再建困難、再就職先の減少、金銭的行政サポートの限界）  
 避難生活場所の確保（必要戸数不足、土地不足（遠隔地））  
 長期避難生活による生活環境の激変に伴う対応の深刻化  
 （通勤、通学、生活必需品調達、コミュニティ・崩壊に伴う弊害（孤独死の増加）等）  
 コミュニティ崩壊に伴う集落再建の問題（住民判断、行政サポート）  
 集落・その他施設、行政区分の合併、淘汰の問題  
 震災廃棄物の置き場、処理問題  
 特に高齢化社会、要介護者の生活支援の問題

**局所的・限定的災害および中山間地における災害特有の特徴**  
 被害は局所的・限定的な地域となるが、集落が散在しているため、被災集落を把握するのがきわめて困難  
 救援・救護、医療措置、必要物資供給が遅れる（中山間地・広域被害よりも少しは改善）  
 人的被害の拡大  
 供給物資の適所への配分問題、供給の集中問題発生  
 周辺地域からの応援、ボランティアの受け入れ体制に関する問題発生  
 ボランティア支援の引き上げに伴う人的資源の不足  
 ボランティア支援を前提としていた緊急行政サービスの縮小

**局所的限定的**

**【震災発生直後～救出・救助・避難期】**  
**同時多発型被害の発生**  
 ・同時に大きな被害が多くの場所で発生  
 （高層ビル被害、ブロック塀・自動販売機転倒、エレベーター閉じこめ等）  
 （地下街、観光地被害、特にパニックによる人的被害の発生）  
 （沿岸部は埋立造成地、ゼロメートル地帯が多く、液状化被害拡大、危険物精製貯蔵施設も多く、二次災害拡大の恐れ）  
 （丘陵地等における住宅造成地、工場誘致、団地造成地における被害拡大）  
 ・海溝型地震では津波災害が発生  
 高層ビルや人口密度の高い施設が被害を受ける 被災人口が多い  
 屋内での人的被害（家具の転倒等）が卓越  
 屋外は交通施設、ライフライン施設被害による影響被害、高層ビルのガラス等の落下物による被害大  
 多種多様で高密度の土地利用、複雑な交通ネットワークと経済活動等による被害の連鎖、複合化、複雑化  
 近代高度化に伴う各種システムの複雑化とシステムダウンによる都市機能、経済活動の停止被災人口の増加

集団パニックの発生  
 （人口密集地（地下街、駅、大型商業施設）での避難時のパニックによる人的被害）  
 情報の錯綜（デマ等による混乱）  
 通信システムのダウン（同時集中のため通信システムダウン）  
 被災状況の把握が困難  
 緊急救命措置、負傷者治療施設の不足（治療措置が実質できない）  
 帰宅困難者の大量発生（救出・救援活動に影響も）  
 必要物資、糞尿処理等の絶対数の不足  
 物流・経済活動の麻痺  
 ・交通ネットワークの寸断  
 ・企業被害（施設破損、システムダウン、操業停止）  
 被害額の増大  
 全国への影響波及

**【復旧・復興期】**  
 優先順位設定の難しさ  
 （人命 生活環境（衣食住） 情報網 アクセス、ライフライン施設 防災施設）  
 長期化・深刻化  
 一次避難所での集団避難生活での諸問題（物、心）  
 避難生活場所の確保（必要戸数不足、土地不足（遠隔地））  
 長期避難生活による生活環境の激変に伴う対応の深刻化  
 （通勤、通学、生活必需品調達、コミュニティ・崩壊に伴う弊害（孤独死の増加）等）  
 生活再建・住宅再建問題の深刻化（失業、金銭的行政サポートの限界）  
 集合住宅の修繕、再建の問題  
 震災廃棄物の置き場、処理問題  
 特に高齢化社会、要介護者の生活支援の問題

**市街地(大都市部、地方都市部)**

**広域的災害および市街地における災害と同じ被害シナリオ**  
**【震災発生直後～救出・救助・避難期】**  
**同時多発型被害の発生**  
 ・同時に大きな被害が多くの場所で発生  
 （高層ビル被害、ブロック塀・自動販売機転倒、エレベーター閉じこめ等）  
 （地下街、観光地被害、特にパニックによる人的被害の発生）  
 （沿岸部は埋立造成地、ゼロメートル地帯が多く、液状化被害拡大、危険物精製貯蔵施設も多く、二次災害拡大の恐れ）  
 （丘陵地等における住宅造成地、工場誘致、団地造成地における被害拡大）  
 高層ビルや人口密度の高い施設が被害を受ける 被災人口が多い  
 屋内での人的被害（家具の転倒等）が卓越  
 屋外は交通施設、ライフライン施設被害による影響被害、高層ビルのガラス等の落下物による被害大  
 多種多様で高密度の土地利用、複雑な交通ネットワークと経済活動等による被害の連鎖、複合化、複雑化  
 近代高度化に伴う各種システムの複雑化とシステムダウンによる都市機能、経済活動の停止被災人口の増加

集団パニックの発生  
 （人口密集地（地下街、駅、大型商業施設）での避難時のパニックによる人的被害）  
 情報の錯綜（デマ等による混乱）  
 通信システムのダウン（同時集中のため通信システムダウン）  
 被災状況の把握が困難  
 緊急救命措置、負傷者治療施設の不足（治療措置が実質できない）  
 帰宅困難者の大量発生（救出・救援活動に影響も）  
 必要物資、糞尿処理等の絶対数の不足  
 物流・経済活動の麻痺  
 ・交通ネットワークの寸断  
 ・企業被害（施設破損、システムダウン、操業停止）  
 被害額の増大  
 全国への影響波及

**【復旧・復興期】**  
 優先順位設定の難しさ  
 （人命 生活環境（衣食住） 情報網 アクセス、ライフライン施設 防災施設）  
 長期化・深刻化  
 一次避難所での集団避難生活での諸問題（物、心）  
 避難生活場所の確保（必要戸数不足、土地不足（遠隔地））  
 長期避難生活による生活環境の激変に伴う対応の深刻化  
 （通勤、通学、生活必需品調達、コミュニティ・崩壊に伴う弊害（孤独死の増加）等）  
 生活再建・住宅再建問題の深刻化（失業、金銭的行政サポートの限界）  
 集合住宅の修繕、再建の問題  
 震災廃棄物の置き場、処理問題  
 特に高齢化社会、要介護者の生活支援の問題

**局所的・限定的災害および中山間地における災害と同じ被害シナリオと市街地特有の被害シナリオ**  
 被害は局所的・限定的な地域に集中  
 供給物資の適所への配分問題、供給の集中問題発生  
 周辺地域からの応援、ボランティアの受け入れ体制に関する問題発生  
 ボランティア支援の引き上げに伴う人的資源の不足  
 ボランティア支援を前提としていた緊急行政サービスの縮小

地震被害が市街地（大都市部あるいは地方都市部）を中心とし、しかも広域に及ぶような場合を基本とし、赤字表記。各想定シーンにおいて、「市街地・広域」と同じような被害が想定される場合は、赤字表記とし、各シーン特有の被害シナリオ等の特徴は各象限の枠の色（第1象限、第2象限、第3象限、第4象限）で表記した。

図 5.6 各想定シーン（各象限）における地震被害シナリオ

## 6 地震被害想定の対象地震の考え方（想定地震の類型化）

地震被害想定の対象とする地震については、下図の通りとする。

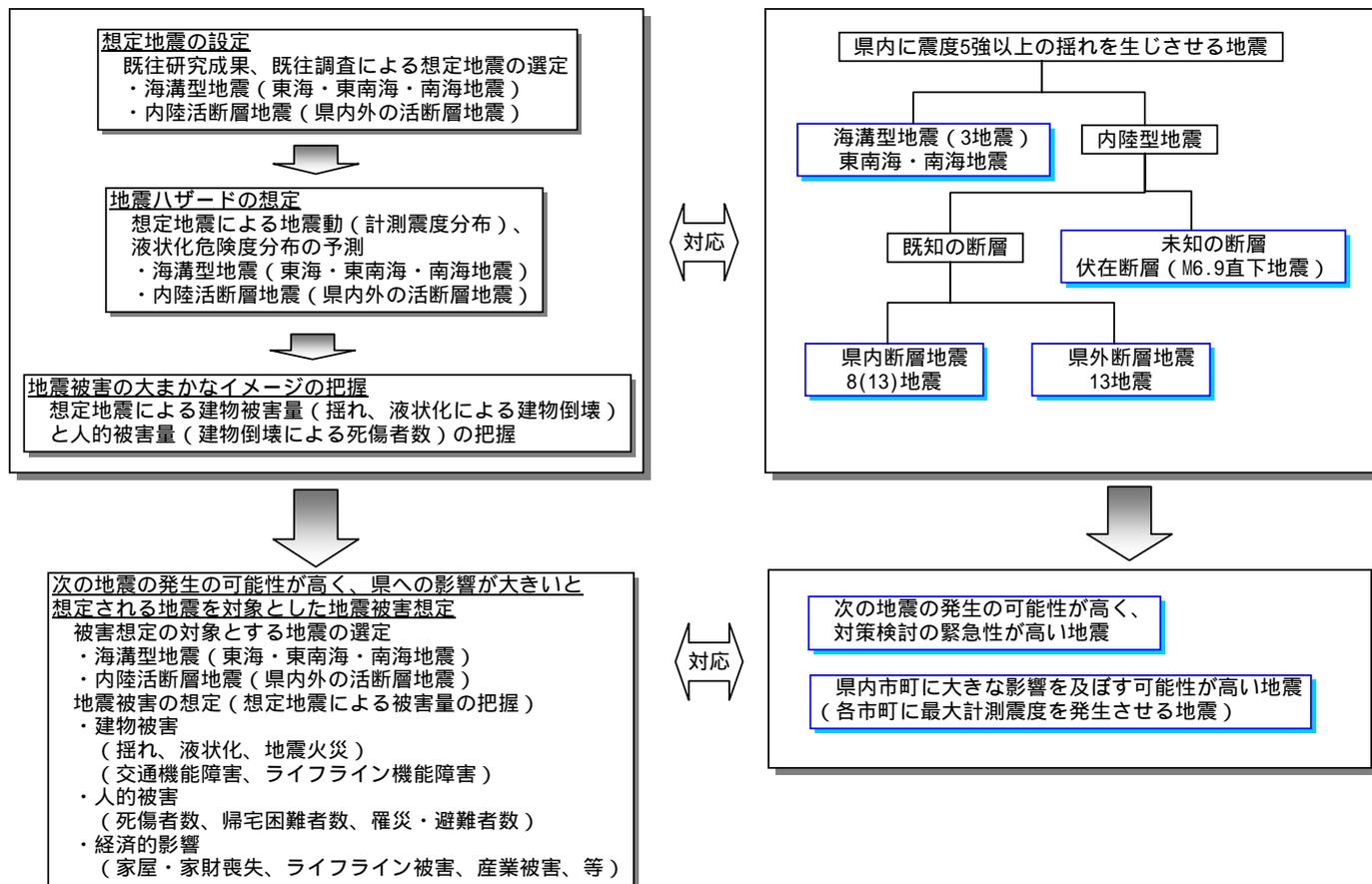


図 6.1 地震被害想定の対象とする地震の選定方法

平成7年の阪神・淡路大震災（兵庫県南部地震）以降、わが国の地震活動は平穏期から活動期へと推移したことが指摘されており、特に東南海・南海地震は、今後30年以内の発生確率が60%程度と極めて高く、その対策が急務となっている。また、この東南海・南海地震のような巨大な海溝型地震が発生する前には内陸活断層による直下型地震が必ず発生しており、今後30年以内の発生確率がほぼ0～数%程度の活断層地震に対しても被害想定に基づいた対策を検討しておく必要がある。

そこで、5.2節で整理した地震被害の類型化を踏まえるとともに、地震防災戦略上、最も緊急を要する東南海・南海地震、さらには、兵庫県内に大きな被害を発生させると考えられる内陸活断層地震を詳細な地震被害想定の対象地震とする。

ここで対象とする地震については、位置的に近く、しかも地震規模もほぼ同程度という地震もあることから、全ての地震を対象に詳細な地震被害想定を行うことは効率的ではないと判断し、次の地震の発生の可能性が高く、県への影響が大きいと想定される地震を一次選定した（図 6.2）。なお、県への影響が大きい地震としては、震度6弱以上の地震動を発生させる地震を基本とし、なおかつ、各市町に最大震度を発生させる地震とした。

（表 4.1と表 4.2より抽出）

ここで、震度6弱以上を選出基準とした理由を以下に示す。

- ・ 気象庁の震度階級の解説（震度と揺れ等の状況）によれば、震度5強では耐震性の高い建物には被害が発生しないとされている。人的被害や罹災証明書発行には建物被害が大きく影響することから、耐震性の高い建物でも被害が及ぶと評価される震度6弱以上を被害想定時の対象地震の評価基準とした。
- ・ 防災戦略上、住宅等の建物の耐震化推進が一番に上げられるが、耐震化さえすれば被害は軽減され、地震対策が万全だとの誤解を招く恐れもある。耐震化だけではなく、屋内家具の固定等、その他の対策を講じる必要性を認識していただくためにも大きな地震規模を想定しておくべきであると考えられる。

( 1 ) 海溝型地震 … ( 1 )

- ・ 東南海・南海地震

( 2 ) 内陸活断層地震 … ( 7 ( 細分化 11 ) )

- ・ 六甲・淡路島断層帯（六甲山地南縁 - 淡路島東岸、淡路島西岸）
- ・ 山崎断層帯（主部南東部、主部北西部、主部南東部・草谷断層、大原・土万・安富・主部南東部）
- ・ 中央構造線断層帯（紀淡海峡 - 鳴門海峡）
- ・ 三峠 - 京都西山断層帯（三峠断層帯）
- ・ 山田断層帯（主部）
- ・ 御所谷断層帯
- ・ 養父断層帯

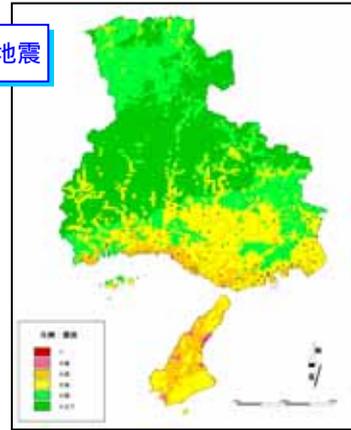
( 3 ) 「県内どこでも起こりうるM7未満の断層地震（M6.9直下地震）」 … ( 3 )

- ・ 神河町、上郡町、新温泉町についてはM6.9直下地震

神河町、上郡町、新温泉町は、上記(2)で想定した内陸活断層地震を含めた県内外の内陸活断層地震では震度5強が最大である。それに対して、「県内どこでも起こりうるM7未満の断層（伏在断層）地震（M6.9直下地震）」ではそれぞれ震度6強、震度6強、震度7となる。よって、上記の考え方に基づき、この3町に対しては、M6.9直下地震を対象地震とすることとした。なお、震源位置は、町役場直下とすることとする。

そして、地震被害で類型化した各象限（地域性（市街地部・中山間地）と被害影響度（広域的・局所的））においては、被害規模の大きさ、被害発生地域の違いはあるもののその象限内では類似した被害シナリオとなると考えられることから、各象限で代表的な地震を選定することとした（次ページ参照）。

東南海・南海地震



【海溝型地震】

東南海・南海地震

- ・ 緊急性を要し、全県、全国規模で甚大な被害が発生
- ・ 津波被害が発生する
- ・ 内陸活断層地震と揺れ方が異なる（長周期地震）

【内陸活断層地震】

市街地を中心に、しかも広域に地震被害が及ぶ地震（六甲・淡路島断層帯地震）

- ・ 県の大都市圏（人口密集地、兵庫県の経済産業活動の中心）の阪神、神戸、東播磨沿岸域に大きな被害
- ・ 大阪府も甚大な被害を受け、関西圏からの応援が全く期待できない

中山間地を中心に、しかも広域に地震被害が及ぶ地震

（山崎断層帯地震（大原・土万・安富・主部南東部））

- ・ 県西部の中山間地の広い範囲に大きな被害
- ・ 西日本の東西の主要交通網（鉄道（新幹線）、国道・高速道路（中国道・山陽道））に大きな被害

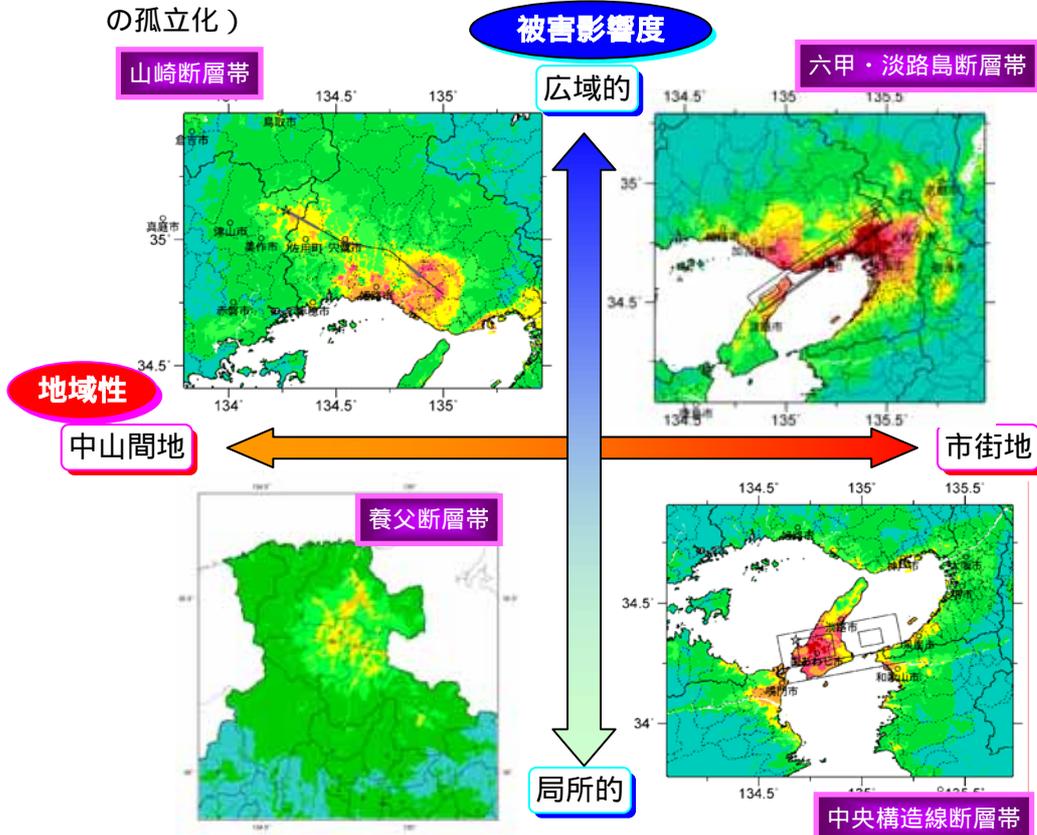
中山間地を中心とした局所的な地域に被害が集中する地震（養父断層帯地震）

- ・ 県北部の中山間地に大きな被害
- ・ 日本海沿岸域の東西の主要交通網（鉄道）に大きな被害

市街地を中心とした局所的な地域に被害が集中する地震

（中央構造線断層帯地震（紀淡海峡 - 鳴門海峡））

- ・ 淡路島の市街地（地方都市）に大きな被害
- ・ 離島唯一のアクセス網（明石海峡大橋、鳴門大橋、高速道路）に大きな被害（島の孤立化）



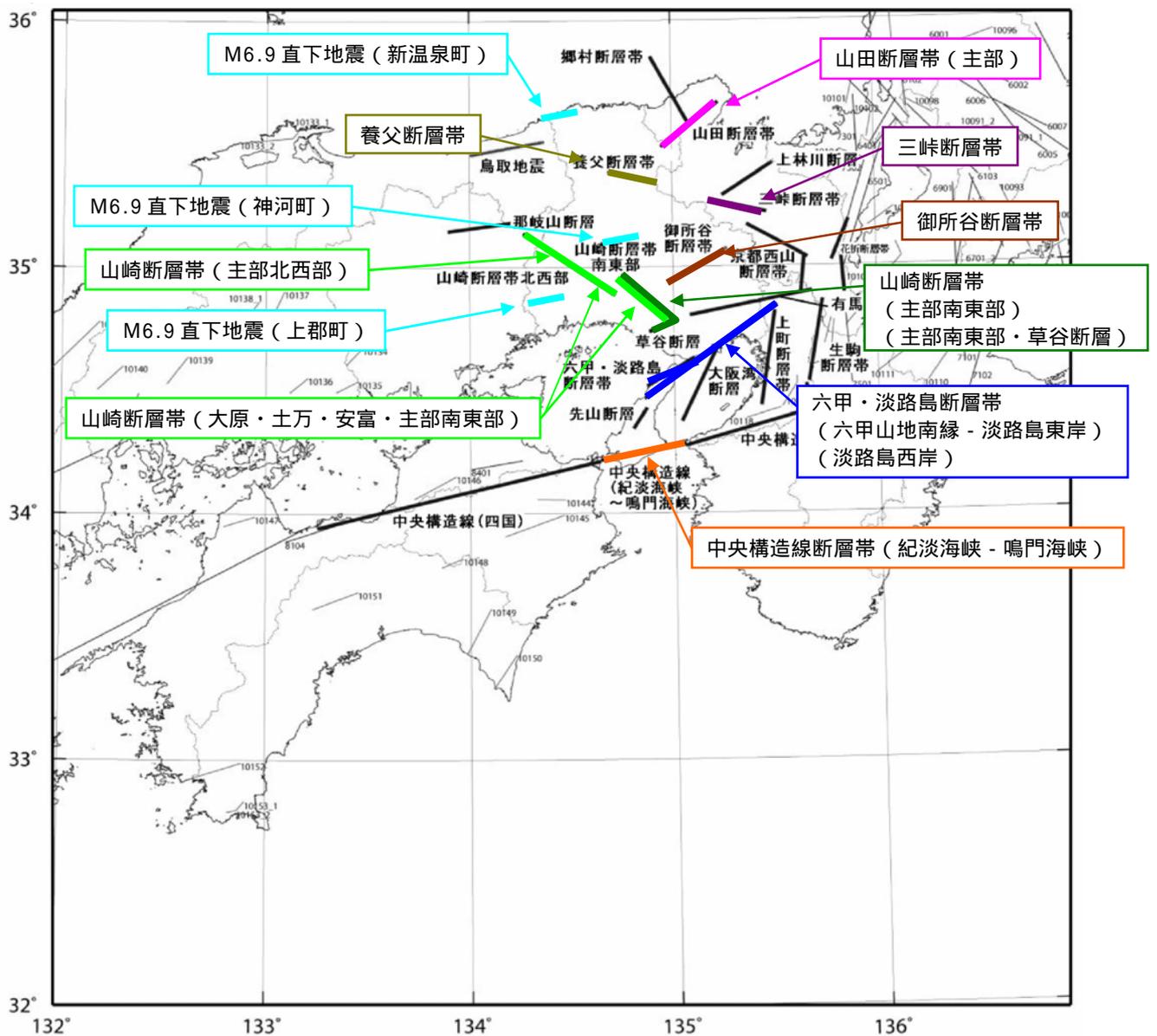
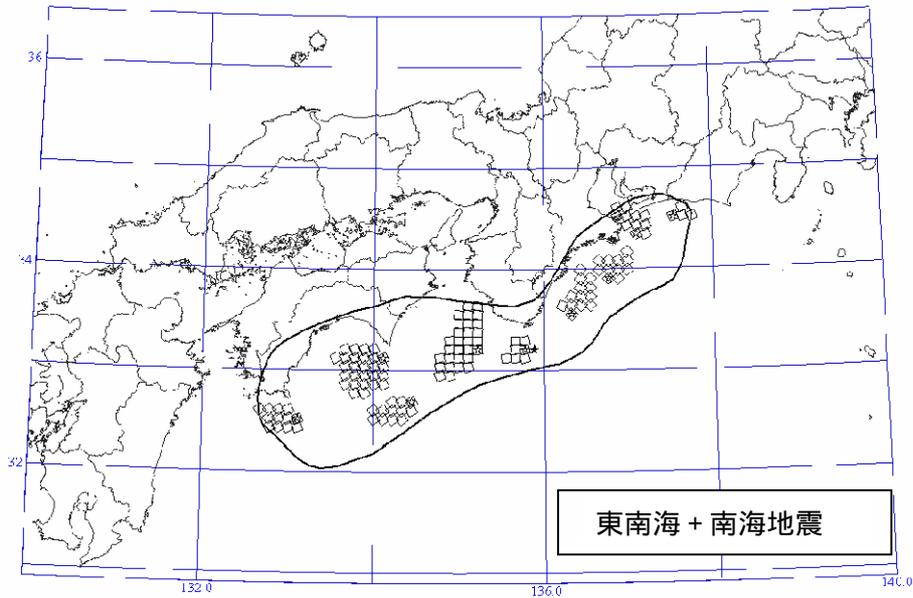


図 6.2 一次選定で抽出した地震

ここでも、地震被害の類型化同様に、「地域性」と「被害影響度」の観点から地震被害想定の対象とする地震の類型化を行った。

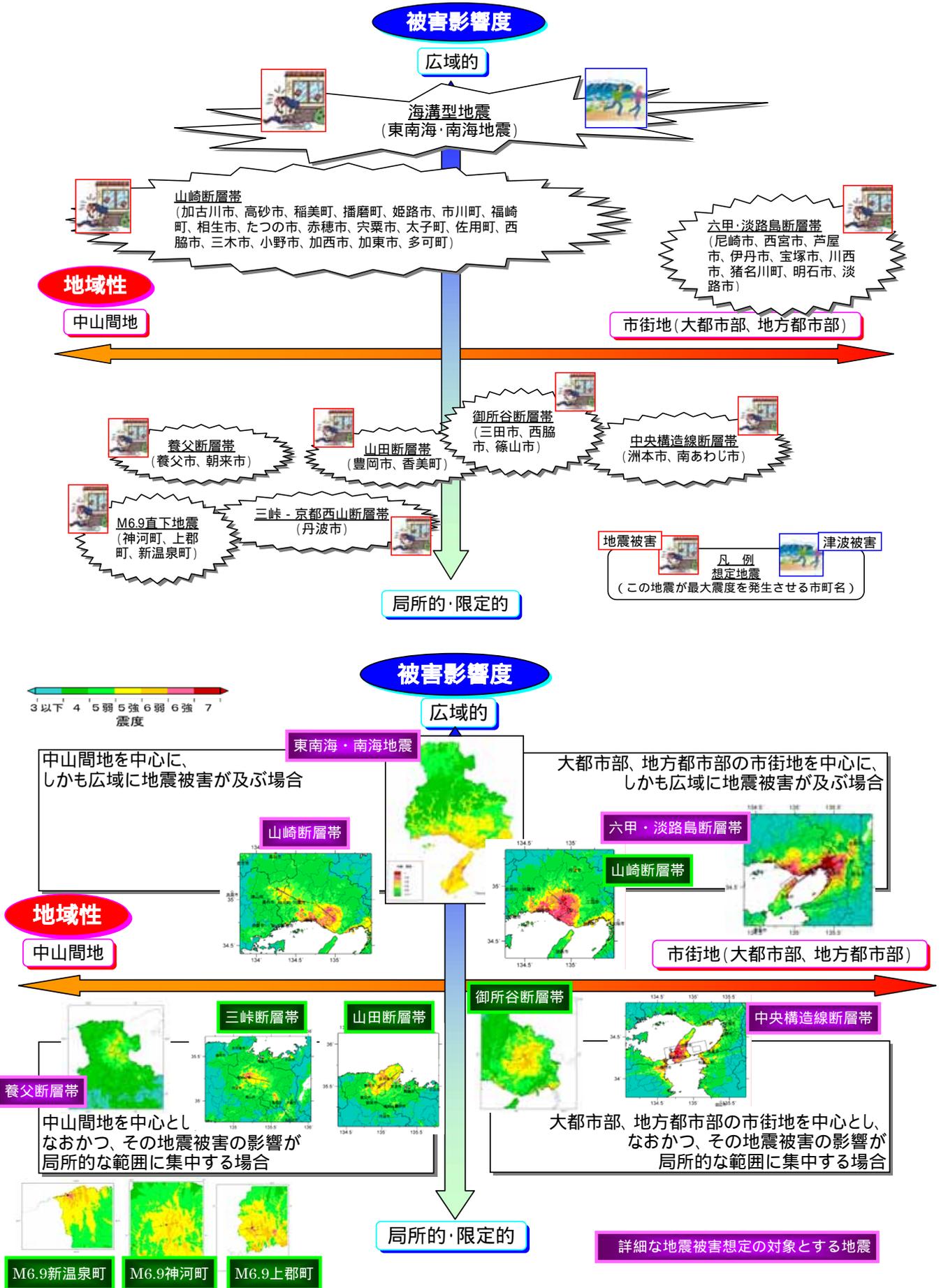


図 6.3 想定地震の類型化と詳細な地震被害想定の対象とする地震

## 7 地震被害想定項目の検討

### 7.1 地震被害想定項目の検討方法

地震被害想定項目の検討の流れを以下に示す。

ここでの被害想定項目は、5 節において地域性と被害影響度とで類型化した地震による被害シナリオの検証を行うための指標であるとともに、今後見直される地震防災戦略、地域防災計画、さらには地震防災対策アクションプラン等の事業効果検証、進捗状況評価を行うための指標と位置づける。

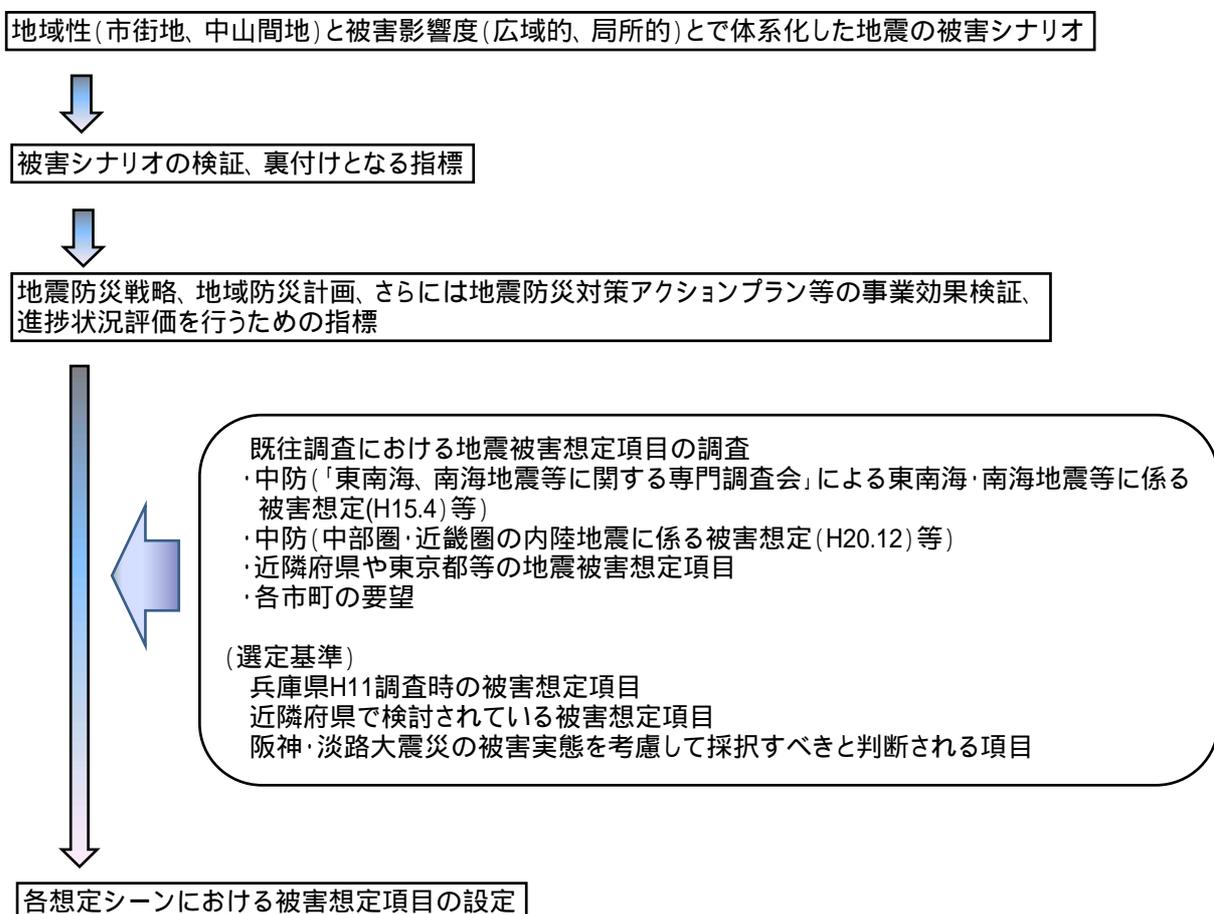


図 7.1 地震被害想定項目の設定フロー

## 7.2 地震被害想定項目の設定

5 節において地域性と被害影響度とで類型化した地震による被害シナリオを検証するために必要と考えられる被害想定項目を表 7.1 に示す。

そして、これらの中防「東南海、南海地震等に関する専門調査会」による東南海・南海地震等に係る被害想定(H15.4)等と中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定(H20.12)等、さらには、近隣府県や東京都等の地震被害想定項目、各市町の要望等と照らし合わせて、本調査において基本とする地震被害想定項目を表 7.2 に示した。

ここで、電力、通信、ガスのライフラインの地震被害については、各ライフライン企業に対してヒアリング調査を行い、各社からの被害想定結果の提供を基本とする。なお、現時点において検討中あるいは今後実施予定という状況であれば、被害想定に必要となる 250m メッシュの計測震度、最大加速度 (gal)、最大速度 (kine)、液状化危険度指標 (PL 値) 等の基礎データを提供し、検討を依頼する。

表 7.1(1) 体系化した地震の被害シナリオとその評価指標となる被害想定項目  
 (市街地(大都市部あるいは地方都市部)を中心に、しかも広域に地震被害が及ぶ場合)

被害の種類		対象とする地震	主な被害の特徴(被害シナリオ)	評価指標となる被害想定項目
地域性	被害影響度			
市街地 ・大都市部 ・地方都市部	広範囲	海溝型地震 ・東南海・南海地震  内陸活断層地震 ・六甲・淡路島断層帯	同時多発型被害の発生	・震度分布、液状化危険度分布、および揺れによるその他災害予測結果(火災、土砂災害、等の分布)
			・同時に大きな被害が多く場所で発生	・物的被害(建物倒壊、インフラ・ライフライン施設被害)、人的被害(死傷者数、影響者数)の分布
			・津波災害発生の場合もある	・津波浸水範囲、被害影響棟数・人数
			高層ビルや人口密度の高い施設が被害を受ける 被災人口が多い	・時間帯別滞留人口分布 ・物的・人的被害の分布
			多種多様で高密度の土地利用、複雑な交通ネットワークと経済活動等による被害の連鎖、複合化、複雑化	・各種施設分布と各種ハザード予測結果との比較から定性的に評価
			近代高度化に伴う各種システムの複雑化とシステムダウンによる都市機能、経済活動の停止	・定性的評価
			被災人口の増加 集団パニックの発生	・時間帯別滞留人口分布 ・エレベータ閉じ込めや地下街等での人的被害を定性的に評価
			情報の錯綜(デマ等による混乱)	・定性的評価
			通信システムのダウン (同時集中のため通信システムダウン)	・定性的評価
			被災状況の把握が困難 緊急救命措置、負傷者治療施設の不足 (治療措置が実質できない)	・定性的評価 ・人的被害量 ・定性的評価
			帰宅困難者の大量発生 必要物資、糞尿処理等の絶対数の不足	・帰宅困難者数 ・物資不足量
			物流・経済活動の麻痺	
			・交通ネットワークの寸断 ・企業被害(施設破損、システムダウン、操業停)	・交通施設の被害予測結果 ・定性的評価
			被害額の増大 復旧・復興の長期化	・直接・間接被害額 ・復旧日数の予測結果 ・震災廃棄物量および処理能力

定性的評価 ... 被害シナリオ等を阪神・淡路大震災等の過去の震災時の事例(既往研究成果等)を踏まえて列挙する。

表 7.1(2) 体系化した地震の被害シナリオとその評価指標となる被害想定項目  
(中山間地を中心に、しかも広域に地震被害が及ぶ場合)

被害の類型		対象とする地震	主な被害の特徴(被害シナリオ)	評価指標となる被害想定項目
地域性	被害影響度			
中山間地	広範囲	海溝型地震 ・東南海・南海地震  内陸活断層地震 ・山崎断層帯	同時多発型被害の発生	・震度分布、液状化危険度分布、および揺れによるその他災害予測結果(火災、土砂災害、等の分布)
			・同時に大きな被害が多くの場所で発生	・物的被害(建物倒壊、インフラ・ライフライン施設被害)、人的被害(死傷者数、影響者数)の分布
			対応の優先順位では都市部が優先となるため、対応が後回し 被害が拡大	・交通施設の被害予測結果による孤立集落の発生度(集落数、分布)
			山腹崩壊、天然ダム等による被害	
			唯一のアクセス道路、鉄道の寸断	・交通施設の被害予測結果
			孤立集落の発生(散在)	・交通施設の被害予測結果による孤立集落の発生度(集落数、分布)
			降雨による土砂災害、鉄砲水、土石流等の複合災害を誘発	・土砂災害危険箇所分布から定性的に評価
			中山間地集落のの高齢化、過疎化、老朽化による人、物の脆弱化に伴い被害が増大	・年齢別人口分布 ・築造年別建物棟数分布
			孤立集落に至る所に散在する	
			住民による救援、救護活動がほとんど期待できない	・定性的評価
			救援・救護、医療措置、必要物資供給ができない	・人的被害量、物資不足量、および定性的評価
			通信網の未整備、脆弱地域が多く、情報収集、発信ができない	・定性的評価
			被災状況が把握できない	・定性的評価
			二次災害の拡大(冬期豪雪地域では凍死も)	・定性的評価
復旧・復興の長期化				
・対応の優先順位からして、ライフライン復旧は特に長期化	・復旧日数の予測結果 ・震災廃棄物量および処理能力			
・山岳地域が多く、復旧作業に必要な資機材搬入、作業が難航	・交通施設の被害予測結果等から定性的に評価			
・農林業(畜産含む)従事者が多いため、農地崩壊、山腹崩壊、一時避難による家畜被害等により生活再建が困難	・定性的評価			

定性的評価 ... 被害シナリオ等を阪神・淡路大震災等の過去の震災時の事例(既往研究成果等)を踏まえて列挙する。

表 7.1(3) 体系化した地震の被害シナリオとその評価指標となる被害想定項目  
 (中山間地を中心とした局所的な地域に地震被害が集中する場合)

被害の類型		対象とする地震	主な被害の特徴(被害シナリオ)	評価指標となる被害想定項目
地域性	被害影響度			
中山間地	局所的	内陸活断層地震 ・養父断層帯	被害は局所的・限定的な地域となるが、集落が散在しているため、被災集落を把握するのがきわめて困難	・震度分布、液状化危険度分布、および揺れによるその他災害予測結果(火災、土砂災害、等の分布) ・交通施設の被害予測結果による孤立集落の発生度(集落数、分布)
			山腹崩壊、天然ダム等による被害	
			唯一のアクセス道路、鉄道の寸断	・交通施設の被害予測結果
			孤立集落の発生(散在)	・交通施設の被害予測結果による孤立集落の発生度(集落数、分布)
			降雨による土砂災害、鉄砲水、土石流等の複合災害を誘発	・土砂災害危険箇所分布から定性的に評価
			中山間地集落の高齢化、過疎化、老朽化による人、物の脆弱化に伴い被害が増大	・年齢別人口分布 ・築造年別建物棟数分布
			孤立集落に至る所に散在する	
			住民による救援、救護活動がほとんど期待できない	・定性的評価
			救援・救護、医療措置、必要物資供給が遅れる	・人的被害量、物資不足量、および定性的評価
			通信網の未整備、脆弱地域が多く、情報収集、発信ができない	・定性的評価
			被災状況が把握できない	・定性的評価
			二次災害の拡大(冬期豪雪地域では凍死も)	・定性的評価
			復旧・復興の長期化	
			・山岳地域が多く、復旧作業に必要となる資機材搬入、作業が難航	・交通施設の被害予測結果等から定性的に評価
・農林業(畜産含む)従事者が多いため、農地崩壊、山腹崩壊、一時避難による家畜被害等により生活再建が困難	・定性的評価			
供給物資の適所への配分問題、供給の集中問題発生	・定性的評価			
周辺地域からの応援、ボランティアの受け入れ体制に関する問題発生	・定性的評価			

定性的評価 ... 被害シナリオ等を阪神・淡路大震災等の過去の震災時の事例(既往研究成果等)を踏まえて列挙する。

表 7.1(4) 体系化した地震の被害シナリオとその評価指標となる被害想定項目  
 (市街地(大都市部あるいは地方都市部)を中心とし、局所的な地域に地震被害が集中する場合)

被害の類型		対象とする地震	主な被害の特徴(被害シナリオ)	評価指標となる被害想定項目
地域性	被害影響度			
市街地 ・地方都市部	局所的	内陸活断層地震 ・中央構造線断層帯	被害は局所的・限定的な地域に集中	・震度分布、液状化危険度分布、および揺れによる その他災害予測結果(火災、土砂災害、等の分布)
			高層ビルや人口密度の高い施設が被害を受ける 被災人口が多い	・時間帯別滞留人口分布 ・物的・人的被害の分布
			多種多様で高密度の土地利用、複雑な交通ネットワークと経済活動等による被害の連鎖、複合化、複雑化	・各種施設分布と各種ハザード予測結果との比較から定性的に評価
			近代高度化に伴う各種システムの複雑化とシステムダウンによる都市機能、経済活動の停止	・定性的評価
			被災人口の増加 集団パニックの発生	・時間帯別滞留人口分布 ・エレベータ閉じ込めや地下街等での人的被害を定性的に評価
			情報の錯綜(デマ等による混乱)	・定性的評価
			通信システムのダウン (同時集中のため通信システムダウン)	・定性的評価
			被災状況の把握が困難	・定性的評価
			緊急救命措置、負傷者治療施設の不足 (治療措置が実質できない)	・定性的評価
			帰宅困難者の大量発生	・帰宅困難者数
			糞尿処理等の絶対数の不足	・物資不足量
			供給物資の適所への配分問題、供給の集中問題発生	・定性的評価
			周辺地域からの応援、ボランティアの受け入れ体制に関する問題発生	・定性的評価
			物流・経済活動の麻痺	
			・交通ネットワークの寸断 ・企業被害(施設破損、システムダウン、操業停止)	・交通施設の被害予測結果 ・定性的評価
被害額の増大	・直接・間接被害額			
復旧・復興の長期化	・復旧日数の予測結果 ・震災廃棄物量および処理能力			

定性的評価 ... 被害シナリオ等を阪神・淡路大震災等の過去の震災時の事例(既往研究成果等)を踏まえて列挙する。

表 7.2 地震被害想定項目一覧

想定項目		想定する被害量	想定単位	評価方法	
基本項目	建物被害	揺れ	全壊・半壊棟数	250m <sup>2</sup> 以上	定量
		液状化	全壊・半壊棟数	250m <sup>2</sup> 以上	
		土砂災害 (急傾斜地崩壊)	全壊・半壊棟数	250m <sup>2</sup> 以上	
		火災	焼失棟数	250m <sup>2</sup> 以上	
		津波	床上浸水(全壊・半壊・軽微)・床下浸水棟数	25m <sup>2</sup> 以上 or12.5m <sup>2</sup>	
	人的被害	建物倒壊	死者・負傷者・重傷者数	250m <sup>2</sup> 以上	
		土砂災害 (急傾斜地崩壊)	死者・負傷者・重傷者数	250m <sup>2</sup> 以上	
		火災	死者・重傷者・軽傷者数	250m <sup>2</sup> 以上	
		津波	津波被害曝露人口(浸水区域内人口)	25m <sup>2</sup> 以上 or12.5m <sup>2</sup>	
	生活支援	避難者	家屋被害による避難者数	市町	
その他項目	建物被害	危険物施設	施設位置と震度分布、液状化危険度分布等から定性的評価	県全域	定性
		文化財	同上	県全域	定性
	人的被害	交通被害	道路災害、鉄道災害による死者、負傷者数	250m <sup>2</sup> 以上	定量
	交通施設	緊急輸送道路	道路、鉄道、港湾、空港施設位置と震度分布・液状化危険度分布、土砂災害危険箇所分布、津波浸水予想区域等から定性的評価	主要道路	定性
		鉄道	同上	鉄道	定性
		港湾	同上	港湾	定性
		空港	同上	空港	定性
	ライフライン施設	上水道	上水道及び工業用水道の断水率、断水人口、復旧日数	250m <sup>2</sup> 以上	定量
		下水道	下水機能支障人口、復旧日数	250m <sup>2</sup> 以上	定量
		電力	電力会社ヒアリング(停電件数、復旧日数)	250m <sup>2</sup> 以上	-
		通信	通信会社ヒアリング(固定電話の不通回線数、復旧日数)	250m <sup>2</sup> 以上	-
		ガス	ガス会社ヒアリング(都市ガス供給停止件数、復旧日数)	供給ブロック	-
	生活支援	物資不足量	食糧、生活用水、仮設トイレの不足量	市町	定量
		帰宅困難者	帰宅困難者数	市町	定量
		エレベータ閉じ込め	震度分布、液状化危険度分布等から定性的評価	市町	定性
	その他施設等	河川堤防	河川的位置と震度分布・液状化危険度分布から定性的評価	河川	定性
		震災廃棄物発生	建物の躯体残骸物発生量(体積)	市町	定量
	経済被害	直接被害	被害額	市町	定量
間接被害		被害額、または被害程度を定性的評価	市町	定性	

- 1: 黄色網かけ項目を「基本項目」という。「基本項目」は、地震の発生時に想定される被害のうち、人の生死や資産喪失の有無に関わる直接的な被害
- 2: ライフライン企業による被害想定結果を採用。
- 3: 評価方法 ... 地域によって定量的評価が困難な場合は、定性的評価を行う。
- 4: 定量(定量的評価) ... 被害量を数値で算出する。
- 5: 定性(定性的評価) ... 被害シナリオを考察し、列挙する。

## 8 被害想定実施ケース（想定シーン）の設定

中防「東南海、南海地震等に関する専門調査会」による東南海・南海地震等に係る被害想定(H15.4)等と中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定(H20.12)等、さらには、近隣府県や東京都等の地震被害想定時の想定シーンを参考に下表のように設定した。

表 8.1 被害想定実施ケース（想定シーン）

発災季節・時刻・風速		特 徴	対象人口
冬の早朝 5時	風速3m/s	阪神・淡路大震災と同様の時間帯で、多くの人 が自宅で就寝中もしくは起床の時間帯。建物倒壊、 屋内収容物移動・転倒等自宅での被災による人的 被害が最大となるケース	夜間人口
	風速5m/s		
春夏秋冬 昼間12時	風速3m/s	外出者が多く、市街地や観光地等に買い物客や観 光客が集まっている時間帯。帰宅困難者が最大と なるケース。	(0.6×昼間人口) + (0.4×夜間人口)
	風速5m/s		
冬の夕方 18時	風速3m/s	家事や暖房で最も火気の頻度が高くなり、火災発 生率が高くなる季節・時間帯であり、火災による 人的被害、物的被害が最大となるケース。また、 屋外人口も多く、ブロック塀等の倒壊による人的 被害が最大となるケース	昼間人口
	風速5m/s		

風速3m/s ... 阪神・淡路大震災発生時の風速

風速15m/s ... 関東大震災発生時の風速

また、設定した地震被害想定項目に応じた被害想定実施ケース（想定シーン）を表 8.2 に示す。

表 8.2 地震被害想定項目に応じた被害想定実施ケース（想定シーン）

想定項目		想定する被害量	被害想定実施ケース					
			冬早朝5時		春夏秋冬 昼間12時		冬夕方18時	
			風速	風速	風速	風速	風速	風速
			3m/s	15m/s	3m/s	15m/s	3m/s	15m/s
基本項目	建物被害	揺れ	全壊・半壊棟数					
		液状化	全壊・半壊棟数					
		土砂災害 (急傾斜地崩壊)	全壊・半壊棟数					
		火災	焼失棟数					
		津波	床上浸水(全壊・半壊・軽微)・床下浸水棟数					
	人的被害	建物倒壊	死者・負傷者・重傷者数					
		土砂災害 (急傾斜地崩壊)	死者・負傷者・重傷者数					
		火災	死者・重傷者・軽傷者数					
		津波	津波被害曝露人口(浸水区域内人口)					
	生活支援	避難者	家屋被害による避難者数					
その他項目	建物被害	危険物施設	施設位置と震度分布、液状化危険度分布等から定性的評価					
		文化財						
	人的被害	交通被害	道路災害、鉄道災害による死者、負傷者数					
	交通施設	緊急輸送道路	道路、鉄道、港湾、空港施設位置と震度分布・液状化危険度分布、土砂災害危険箇所分布、津波浸水予想区域等から定性的評価					
		鉄道						
		港湾						
		空港						
	ライフライン施設	上水道	上水道及び工業用水道の断水率、断水人口、復旧日数					
		下水道	下水機能支障人口、復旧日数					
		電力	電力会社ヒアリング(停電件数、復旧日数)					
		通信	通信会社ヒアリング(固定電話の不通回線数、復旧日数)					
		ガス	ガス会社ヒアリング(都市ガス供給停止件数、復旧日数)					
	生活支援	物資不足量	食糧、生活用水、仮設トイレの不足量					
		帰宅困難者	帰宅困難者数					
		エレベータ閉じ込め	震度分布、液状化危険度分布等から定性的評価					
	その他施設等	河川堤防	河川の位置と震度分布・液状化危険度分布から定性的評価					
		震災廃棄物発生	建物の躯体残骸物発生量(体積)					
経済被害	直接被害	被害額						
	間接被害	被害額または被害程度を定性的評価						

- 1: 黄色網かけ項目を「基本項目」という。「基本項目」は、地震の発生時に想定される被害のうち、人の生死や資産喪失の有無に関わる直接的な被害
- 2: ライフライン企業による被害想定結果を採用。
- 3: 定性的評価 ... 被害シナリオを考察し、列挙する。

## 9 地震被害想定手法の検討

### 9.1 地震被害想定手法の検討方法

地震被害想定手法の検討の流れを以下に示す。

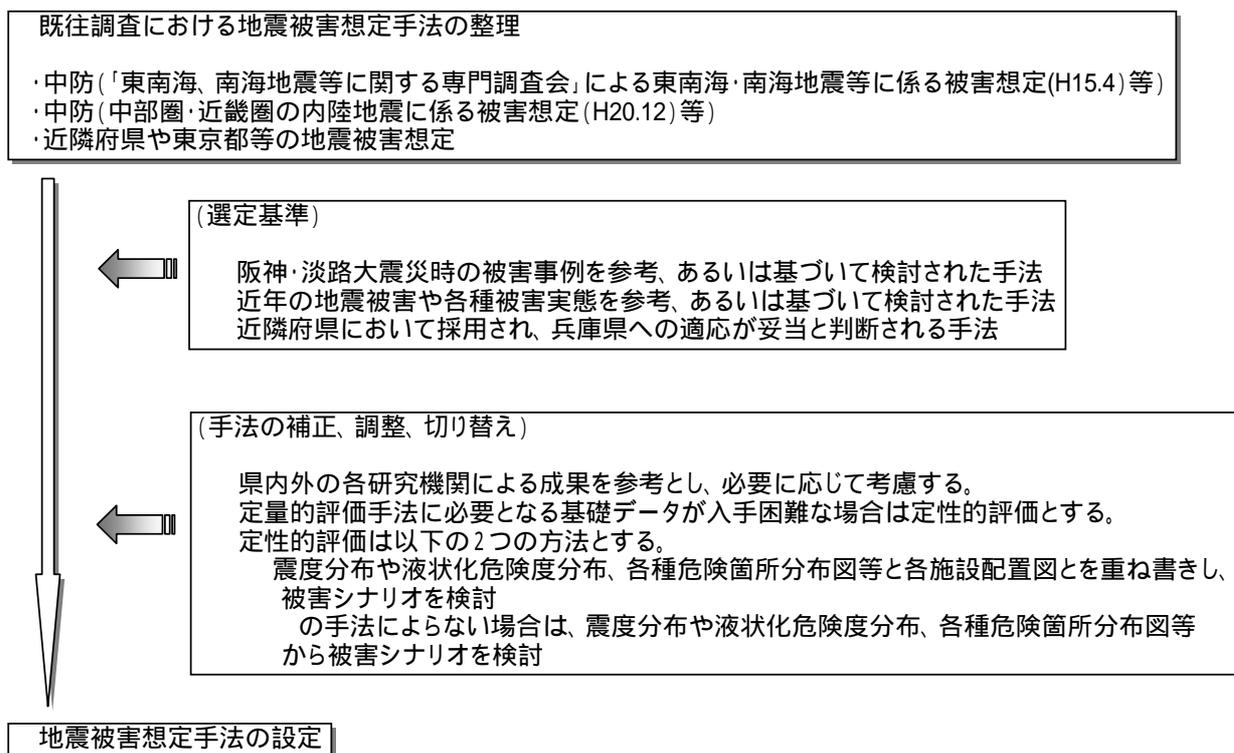


図 9.1 地震被害想定手法の設定フロー

## 9.2 地震被害想定手法の設定

平成 21 年度調査では、中防「東南海、南海地震等に関する専門調査会」による東南海・南海地震等に係る被害想定(H15.4)等と中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定(H20.12)等、さらには、近隣府県や東京都等の地震被害想定手法を調査し、整理している。

その結果ならびに現時点で入手可能な基礎データを考慮して設定した地震被害想定手法の概要を表 9.1 に示す。

表 9.1 地震被害想定手法の概要

想定項目		想定手法の概要	被害量	
自然現象	地震動	統計的グリーン関数法 + 表層非線形応答計算法にて地表面での計測震度分布を算出 推本（全国地震動予測地図（H21））で検討された地震に関しては、推本検討結果（計測震度）を採用 上記検討外の地震については、上記手法にて算出	計測震度	
	液状化	震度と地盤条件からFL法にて求めたFL値（液状化に対する抵抗率）を求め、これより液状化指数PL値（液状化の起こりやすさ）を算出 震度とPL値との関係を検討し、震源を特定しない液状化危険度（PL = 15に達する限界震度）と震源を特定した液状化危険度（PL値）を算出	（震源を特定しない液状化危険度） PL = 15に達する限界震度 海溝型、内陸型の2パターン （震源を特定した液状化危険度） 液状化指数PL値の高低	
	土砂災害	急傾斜地崩壊、地すべりの各危険箇所の形状等の条件と震度から、危険度ランク（A（高い）、B（可能性あり）、C（低い））を判定 基礎データ入手がこんな場合は、危険箇所分布図と震度分布図や液状化危険度分布図と重ね書き。	発生危険度が高い箇所	急傾斜地崩壊 地すべり
	津波	兵庫県の既往調査の津波浸水予測シミュレーション結果を参照	津波高さ、到達時間、浸水深	
基本事項	建物被害	揺れ、液状化、土砂災害、火災による被害を木造・非木造ごとに算定 火災による被害は、揺れによる全壊棟数から出火箇所を想定し、消防力運用による消火を考慮して焼失棟数を算出 津波による被害は浸水深毎に津波被害曝露建物棟数（浸水区域内建物棟数）を算出	全壊棟数、半壊棟数	焼失棟数 床上・床下浸水棟数
	人的被害	建物倒壊、土砂災害、火災を原因とする死者、負傷者、重傷者を建物被害、震度による各種指標を基に算定 津波による被害は浸水深毎に津波被害曝露人口（浸水区域内人口）を算出	死者数 負傷者数 重傷者数（負傷者の内数）	津波被害曝露人口
	生活支障	住宅・ライフライン被害から避難者数を想定	避難者（1日後の避難所生活者数）	
	建物被害	危険物施設と文化財は各施設分布と震度分布等との関係より定性的評価	定性的評価（被害シナリオ）	
その他事項	人的被害	交通被害（道路被害、鉄道被害）を原因とする死者、負傷者、重傷者を各交通機関に関する資料、震度による各種指標を基に算定	死者数 負傷者数	
	交通施設被害	道路、鉄道、港湾、空港施設の分布と、震度分布、液状化危険度分布、土砂災害危険箇所分布、津波浸水予想区域等から定性的評価	定性的評価（被害シナリオ）	
	ライフライン施設被害	上水道、下水道、電力、通信、ガス施設の現状を把握し、地震動、液状化危険度の想定結果から被害と復旧に要する日数を想定 各種基礎データ入手が困難な場合は定性的評価（被害シナリオ）とする 電力、通信、ガス施設に関しては、各ライフライン企業による被害想定結果を採用を基本とするが、被害想定結果が入手できない場合は、定性的評価とする	上水道（1日後の断水人口） 下水道（管きよ被害率） 電力（停電軒数） 通信（固定電話不通回線数） ガス（供給停止世帯数） 復旧日数	場合によっては、定性的評価（被害シナリオ）
	生活支障	避難所で生活する避難者数から、物資・仮設トイレの需要・不足量を想定 震度5以上となる市町を対象に、自宅までの距離10km以上の滞留者を帰宅困難者数と想定。地域によっては帰宅困難の可能性を定性的に評価 エレベータの閉じ込めについては、震度分布とエレベータ設置棟数等からエレベータ閉じ込めの危険度を定性的に評価	物資不足量（1日後の食糧需要）	帰宅困難者数 （地域によっては定性的評価） 定性的評価（被害シナリオ）
	その他施設等被害	河川堤防については、河川の位置と震度分布・液状化危険度分布から定性的評価 建物被害棟数と原単位から震災廃棄物発生量を想定	定性的評価（被害シナリオ） 震災廃棄物発生量	
	経済被害	物的被害の被害量×復旧費用額原単位により直接被害額を推計 地震による生産活動の低下がもたらす生産の減少額（間接被害）を推計	直接被害	間接被害
			定性的評価 ... 被害シナリオを考察する。	

## 10 地震被害想定結果データベース作成

### 10.1 GISデータ作成概要

平成 21 年度調査同様に、地震被害想定における定量的検討結果(250m メッシュでの被害量の集計)を、「消防防災 GIS ((財)消防科学総合センター)」において活用できるように GIS デジタルデータとして整理し、データベース化する。

GIS データは、汎用的なファイル形式 (shape 形式および csv 形式) で作成する。

ここでの、座標系と測地系は、それぞれ以下の通りとする。

座標系：平面直角座標系 第 3 系

測地系：世界測地系 (JGD2000)

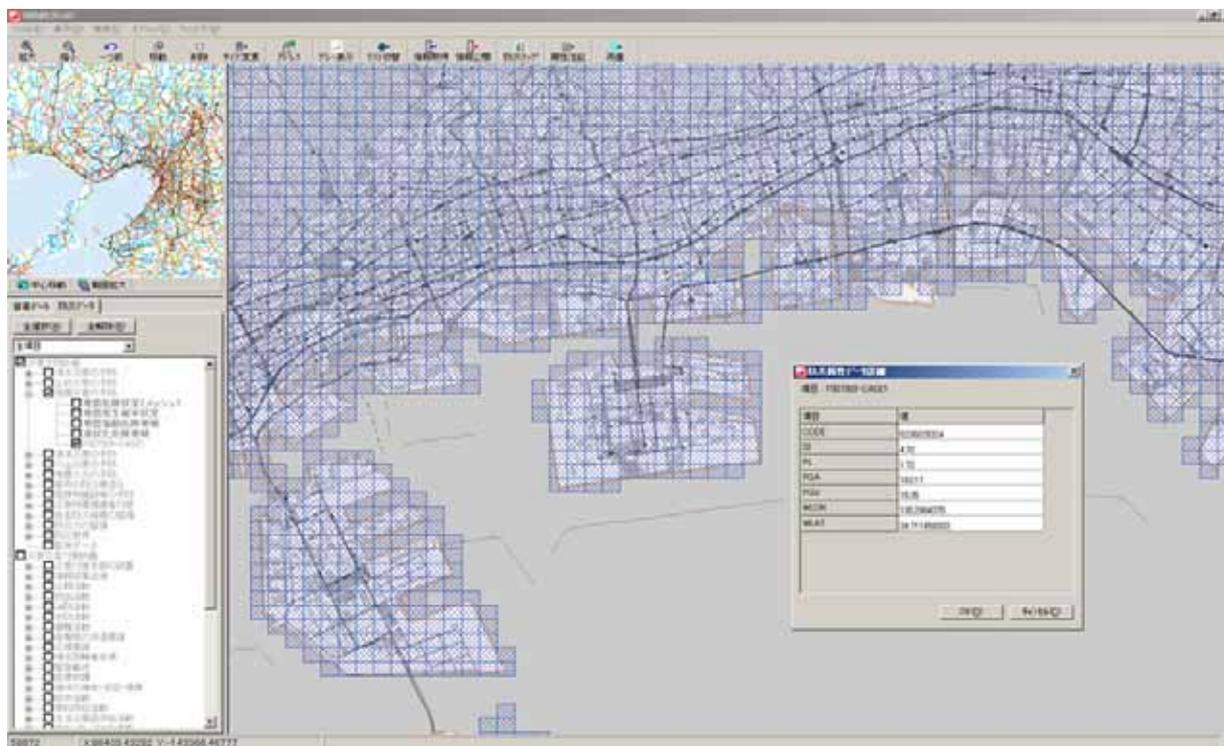


図 10.1 消防防災 GIS における表示内容の一例

11 参考資料

11.1 震度階級の解説



図 11.1 揺れと震度等との状況

(出典: 気象庁ホームページ: [http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo\\_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf](http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf))

表 11.1 人の体感・行動、屋内の状況、屋外の状況

(出典:気象庁ホームページ: [http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo\\_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf](http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf))

震度階級	人の体感・行動	屋内の状況	屋外の状況
0	人は揺れを感じないが、地震計には記録される。	—	—
1	屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人がいる。	—	—
2	屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。眠っている人の中には、目を覚ます人もいる。	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。	—
3	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。眠っている人の大半が、目を覚ます。	棚にある食器類が音を立てることがある。	電線が少し揺れる。
4	ほとんどの人が驚く。歩いている人のほとんどが、揺れを感じる。眠っている人のほとんどが、目を覚ます。	電灯などのつり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。	電線が大きく揺れる。自動車を運転していて、揺れに気付く人がいる。
5弱	大半の人が、恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。	電灯などのつり下げ物は激しく揺れ、棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。座りの悪い置物の大半が倒れる。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。	まれに窓ガラスが割れて落ちることがある。電柱が揺れるのがわかる。道路に被害が生じることがある。
5強	大半の人が、物につかまらなさと歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	棚にある食器類や書棚の本で、落ちるものが増える。テレビが台から落ちることがある。固定していない家具が倒れることがある。	窓ガラスが割れて落ちることがある。補強されていないブロック塀が崩れることがある。据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。自動車の運転が困難となり、停止する車もある。
6弱	立っていることが困難になる。	固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。ドアが開かなくなることがある。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある。
6強	立っていることができず、はわないと動くことができない。	固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが増える。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物が多くなる。補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。
7	揺れにほんろうされ、動くこともできず、飛ばされることもある。	固定していない家具のほとんどが移動したり倒れたりし、飛ぶこともある。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物がさらに多くなる。補強されているブロック塀も破損するものがある。

表 11.2 木造建物（住宅）の状況

（出典：気象庁ホームページ：[http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo\\_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf](http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf)）

震度階級	木造建物（住宅）	
	耐震性が高い	耐震性が低い
5弱	—	壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。
		軽微なひび割れ・亀裂 
5強	—	壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。
		軽微なひび割れ・亀裂 ひび割れ・亀裂 
6弱	壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。	壁などのひび割れ・亀裂が多くなる。壁などに大きなひび割れ・亀裂が入ることがある。瓦が落下したり、建物が傾いたりすることがある。倒れるものもある。
	軽微なひび割れ・亀裂 	大きなひび割れ・亀裂 傾く 倒れる 
6強	壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。	壁などに大きなひび割れ・亀裂が入るものが多くなる。傾くものや、倒れるものが多くなる。
	軽微なひび割れ・亀裂 ひび割れ・亀裂 	大きなひび割れ・亀裂 傾く 倒れる 
7	壁などのひび割れ・亀裂が多くなる。まれに傾くことがある。	傾くものや、倒れるものがさらに多くなる。
	軽微なひび割れ・亀裂 ひび割れ・亀裂 大きなひび割れ・亀裂 	傾く 倒れる 

（注 1）木造建物（住宅）の耐震性により2つに区分けした。耐震性は、建築年代の新しいものほど高い傾向があり、概ね昭和 56 年（1981 年）以前は耐震性が低く、昭和 57 年（1982 年）以降には耐震性が高い傾向がある。しかし、構法の違いや壁の配置などにより耐震性に幅があるため、必ずしも建築年代が古いというだけで耐震性の高低が決まるものではない。既存建築物の耐震性は、耐震診断により把握することができる。

（注 2）この表における木造の壁のひび割れ、亀裂、損壊は、土壁（割り竹下地）、モルタル仕上壁（ラス、金網下地を含む）を想定している。下地の弱い壁は、建物の変形が少ない状況でも、モルタル等が剥離し、落下しやすくなる。

（注 3）木造建物の被害は、地震の際の地震動の周期や継続時間によって異なる。平成 20 年（2008 年）岩手・宮城内陸地震のように、震度に比べ建物被害が少ない事例もある。

（注 4）この表中のイラストは、DATS（Damage Assessment Training System）の被害認定用パターンチャートを基に、一部加筆した。

（注 5）なお、図は特定の構法（在来軸組木造）を前提に、比較的多く見られる被害状態を模式的に描いたもので、これとは異なる被害状態となることもある。

表 11.3 鉄筋コンクリート造建物の状況

(出典:気象庁ホームページ: [http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo\\_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf](http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf))

震度階級	鉄筋コンクリート造建物	
	耐震性が高い	耐震性が低い
5強	—	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。
6弱	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。
6強	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。	壁、梁(はり)、柱などの部材に、斜めや X 状のひび割れ・亀裂がみられることがある。 1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものがある。
7	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂がさらに多くなる。 1階あるいは中間階が変形し、まれに傾くものがある。	壁、梁(はり)、柱などの部材に、斜めや X 状のひび割れ・亀裂が多くなる。 1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものが多くなる。

(注1) 鉄筋コンクリート造建物では、建築年代の新しいものほど耐震性が高い傾向があり、概ね昭和56年(1981年)以前は耐震性が低く、昭和57年(1982年)以降は耐震性が高い傾向がある。しかし、構造形式や平面的、立面的な耐震壁の配置により耐震性に幅があるため、必ずしも建築年代が古いというだけで耐震性の高低が決まるものではない。既存建築物の耐震性は、耐震診断により把握することができる。

(注2) 鉄筋コンクリート造建物は、建物の主体構造に影響を受けていない場合でも、軽微なひび割れがみられることがある。

表 11.4 地盤・傾斜等の状況

(出典:気象庁ホームページ: [http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo\\_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf](http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf))

震度階級	地盤の状況	斜面等の状況
5弱	亀裂 <sup>※1</sup> や液状化 <sup>※2</sup> が生じることがある。	落石やがけ崩れが発生することがある。
5強		
6弱	地割れが生じることがある。	がけ崩れや地すべりが発生することがある。
6強	大きな地割れが生じることがある。	がけ崩れが多発し、大規模な地すべりや山体の崩壊が発生することがある <sup>※3</sup> 。
7		

※1 亀裂は、地割れと同じ現象であるが、ここでは規模の小さい地割れを亀裂として表記している。

※2 地下水位が高い、ゆるい砂地盤では、液状化が発生することがある。液状化が進行すると、地面からの泥水の噴出や地盤沈下が起こり、堤防や岸壁が壊れる、下水管やマンホールが浮き上がる、建物の土台が傾いたり壊れたりするなどの被害が発生することがある。

※3 大規模な地すべりや山体の崩壊等が発生した場合、地形等によっては天然ダムが形成されることがある。また、大量の崩壊土砂が土石流化することもある。

表 11.5 ライフライン・インフラ等への影響

(出典:気象庁ホームページ: [http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo\\_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf](http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf))

ガス供給の停止	安全装置のあるガスメーター（マイコンメーター）では震度5弱程度以上の揺れで遮断装置が作動し、ガスの供給を停止する。 さらに揺れが強い場合には、安全のため地域ブロック単位でガス供給が止まることがある※。
断水、停電の発生	震度5弱程度以上の揺れがあった地域では、断水、停電が発生することがある※。
鉄道の停止、高速道路の規制等	震度4程度以上の揺れがあった場合には、鉄道、高速道路などで、安全確認のため、運転見合わせ、速度規制、通行規制が、各事業者の判断によって行われる。（安全確認のための基準は、事業者や地域によって異なる。）
電話等通信の障害	地震災害の発生時、揺れの強い地域やその周辺の地域において、電話・インターネット等による安否確認、見舞い、問合せが増加し、電話等がつながりにくい状況（ふくそう）が起こることがある。 そのための対策として、震度6弱程度以上の揺れがあった地震などの災害の発生時に、通信事業者により災害用伝言ダイヤルや災害用伝言板などの提供が行われる。
エレベーターの停止	地震管制装置付きのエレベーターは、震度5弱程度以上の揺れがあった場合、安全のため自動停止する。運転再開には、安全確認などのため、時間がかかることがある。

※ 震度6強程度以上の揺れとなる地震があった場合には、広い地域で、ガス、水道、電気の供給が停止することがある。

表 11.6 大規模構造物への影響

(出典:気象庁ホームページ: [http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo\\_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf](http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf))

長周期地震動※による超高層ビルの揺れ	超高層ビルは固有周期が長いため、固有周期が短い一般の鉄筋コンクリート造建物に比べて地震時に作用する力が相対的に小さくなる性質を持っている。しかし、長周期地震動に対しては、ゆっくりとした揺れが長く続き、揺れが大きい場合には、固定の弱いOA機器などが大きく移動し、人も固定しているものにつかまらなると、同じ場所にいられない状況となる可能性がある。
石油タンクのスロッシング	長周期地震動により石油タンクのスロッシング（タンク内溶液の液面が大きく揺れる現象）が発生し、石油がタンクから溢れ出たり、火災などが発生したりすることがある。
大規模空間を有する施設の天井等の破損、脱落	体育館、屋内プールなど大規模空間を有する施設では、建物の柱、壁など構造自体に大きな被害を生じない程度の地震動でも、天井等が大きく揺れたりして、破損、脱落することがある。

※ 規模の大きな地震が発生した場合、長周期の地震波が発生し、震源から離れた遠方まで到達して、平野部では地盤の固有周期に応じて長周期の地震波が増幅され、継続時間も長くなることがある。

表 11.7 罹災証明調査で利用する被害認定用パターンチャートの例

(出典: 気象庁ホームページ: [http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo\\_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf](http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu-pub.pdf))

		被害認定用パターンチャート (モルタル壁面用)					
		被害程度の目安 (数字は損傷部分の割合)					
九廣府の罹災認定基準による被害程度の目安		無被害	一部被害	半壊	大規模半壊	崩壊域以外	全壊
被害の特徴		被害なし	亀裂・剥落が発生 瓦のずれや落下が発生	傾斜1/60rad以下 柱や梁が折れる 小屋根が壊れる	亀裂・剥落の顕著 瓦の大部分が落下 構造被害が大きい	傾斜1/20rad以上 基礎が露出 壁面にゆがみが生じる	ある程度倒れる 瓦崩れ状態になる
被害イメージ 上部構造被害	屋根被害型 屋根瓦が大部分 脱落するなどの被害						
	2階被害型 2階の被害が 1階より大きい						
	1階被害型 1階の被害が 2階より大きい 最も典型的な被害						
	全体被害型 1階、2階ともに 同程度の被害を受けける						
	基礎被害型 基礎が折れ、 陥没や沈下が 見られる						
被害イメージ 地盤被害	地盤沈下 ●上部構造の被害 が卓越する場合は 上部構造のイメージ を使用する						
	液状化 ●上部構造の被害 が卓越する場合は 上部構造のイメージ を使用する						
建築物の損失の目安 九廣府の罹災認定基準による	0%	0~20%	20~40%	40~50%	50%以上		
九廣府の罹災認定基準による 補修判断の目安	補修・再使用可能				補修困難・修復不可能		

参考文献

- 1) 堀江啓, 重川希志依, 牧紀男, 田中聡, 林春男: 新潟県中越地震における被害認定調査・訓練システムの実践的検証—小千谷市の罹災証明書発行業務への適用—, 地域安全学会論文集, No. 7, pp. 123-132, 2005.
- 2) Kei Horie, Norio Maki, and Haruo Hayashi: Nishinomiya Built Environment Database and its Findings, Journal of Disaster Research, Vol. 2, No. 6, pp. 419-430, 2007.

