

第 I 章 概要

1. 地震被害の想定
2. 本資料の概要
3. 本資料の見方

1. 地震被害の想定

地域防災計画立案のための基礎資料として、全国の地方自治体で地震被害想定調査が行われている。地震被害想定とは、地震が発生したときのゆれの大きさなどを想定し、地震が原因で発生する被害の状況を推定するものである。

地震発生時にどのような被害がどの程度発生するかを推定することで、地域の実情や災害特性に即した地震防災対策の立案・実施につながることを期待される。

1-1. 地震被害想定調査の流れ

各自治体による被害想定調査の報告書を見ると、ほとんどの自治体では図 I-1-1 のような流れに沿って被害想定を行っている。主な想定項目とその内容を表 I-1-1 に示す。

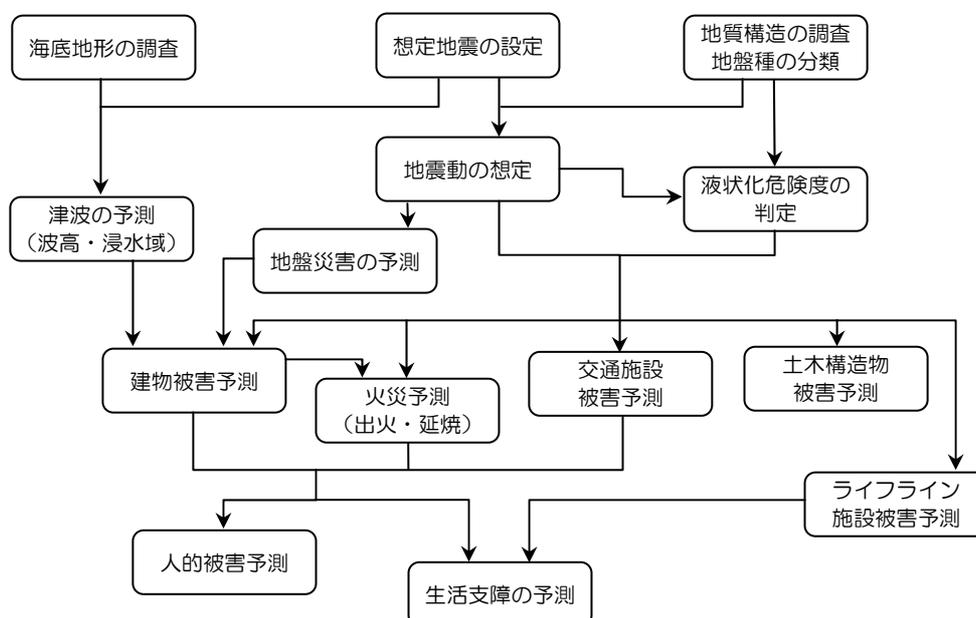


図 I-1-1 一般的な地震被害想定調査の流れ

表 I-1-1 被害想定調査の主な想定項目とその内容

大項目	アウトプット例	大項目	アウトプット例	大項目	アウトプット例
地震動	震度 最大加速度 最大速度(SI値)	建物被害	全壊(大破)棟数 半壊(中破)棟数	交通施設被害	橋梁・盛土等被害箇所数 通行可能性
液状化危険度	液状化安全率(F_L) 液状化指数(P_L)	地震火災	出火件数 消火件数 焼失棟数(面積)	人的被害	死者数 負傷者数 要救出者数
津波	最大波高 浸水域 浸水家屋数	ライフライン施設被害	埋設物被害量 支持物被害量 架空線被害量	生活支障	避難者数 罹災者数 ライフライン供給停止状況

1-2. 地震被害想定調査の歴史

(1) 兵庫県南部地震(1995)以前

1970年代後半から1990年代前半までの自治体による地震被害想定調査は、発生が危惧されている「想定東海地震」や「南関東地震」等を対象に東京都や静岡県など関東・東海地方の自治体で行われてきた(表 I-1-2)。その過程において、関東地震(1923)による地震のゆれと被害の関係が研究・分析され、被害予測手法の開発や検証が行われた。関東地震(1923)が研究の対象となった背景には、被害想定調査の実施地域がほぼ関東地方から東海地方に限られていたこと、大都市を襲った被害地震で被災資料もある程度そろっていたことなどの理由によると考えられる。

1980年代に入ると、宮城県沖地震(1978)や日本海中部地震(1983)などの被害状況を含めて解析を行う自治体が増えてきた。

(2) 兵庫県南部地震(1995)以降

1995年1月17日早朝に発生した兵庫県南部地震(マグニチュード7.3)は、地震被害想定調査を語る上で一大転機となった。神戸市・西宮市・芦屋市・宝塚市などで震度7を記録し、これらの周辺を含む地域で甚大な被害が発生、戦後最大の震災となった。それまで地震に対して強いと考えられていた構造物や多くの建物が大きな被害を受け、6,000人を超える死者の発生、同時多発火災と延焼被害、ライフラインの供給停止、長期の避難生活等、地震災害の甚大さ、深刻さが再認識された。

このような状況を受けて、兵庫県南部地震(1995)の直後から2、3年は、全国的に地域防災計画の見直しやその基礎資料となる地震被害想定の見直し・実施が行われた。そこでは主に内陸の活断層を震源とする地震、いわゆる直下型地震が想定地震として取り上げられている。

一方、ここ数年、東海地震や東南海・南海地震等の海溝型地震の発生切迫性が注目され、内閣府中央防災会議の専門調査会により東海地震、東南海・南海地震の被害想定が実施・公表されている。こうした国の動きを受け、海溝型地震を想定地震とした被害想定を新たに実施する自治体も出てきている。

被害予測手法についてみると、兵庫県南部地震(1995)の被害に関する調査研究の成果だけでなく、近年の地震災害に関する調査研究の成果を取り入れ、被害予測の精度向上を図っている。地震動や建物被害の予測においては、詳細な計算を行う手法を採用する自治体と、経験式を用いた比較的簡易な手法を採用する自治体に二極化する傾向がみられる。

兵庫県南部地震(1995)以降に実施された自治体による被害想定の主な特徴としては、以下のようものが挙げられる。

- 各自治体の地震被害想定の実施には2度のピークがある。
 - ・ 兵庫県南部地震(1995)の直後から2、3年は、多くの自治体で内陸直下型地震を想定地震とした被害想定が実施された。
 - ・ 中央防災会議による被害想定の実施・公表を受け、2001年頃から東海・東南海・南海地震等の海溝型地震を対象とした被害想定を行う自治体が増えている。
- ライフラインの機能支障や復旧、住民の生活支障に関する予測が行われている。
- 被害と対策の時間推移に対応した予測(シナリオ型被害想定)が行われている。

表 I-1-2 主な被害地震と自治体による地震被害想定調査

年代	主な被害地震	自治体による被害想定(抜粋)	備考
1923 1948	関東地震 福井地震		建物耐震研究の開始 震度Ⅶの設定 日本建築学会耐震試験委員会設置
1950 1951 1952 1959	十勝沖地震		建築基準法制定 地震危険度分布の提唱(河角) 建築基準法の改正
1961 1963 1964 1965 1966 1968	新潟地震 十勝沖地震		災害対策基本法公布 東京都地域防災計画策定 第1次地震予知計画がスタート 地震保険制度創設
1971 1974 1978	伊豆半島沖地震 伊豆大島近海地震 宮城県沖地震	東京都(区部) 静岡県(東海地震)	建築基準法施行令の改正 大規模地震対策特別措置法 特定観測地域・観測強化地域の指定
1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989	日本海中部地震 長野県西部地震 千葉県東方沖地震	埼玉県, 名古屋市 千葉県 地震予知総合研究振興会(東海地震) 東京都(多摩地区) 神奈川県, 福井県 長野県 国土庁(南関東地域), 宮城県, 川崎市	建築基準法施行令の改正
1990 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999	釧路沖地震 北海道南西沖地震 北海道東方沖地震 三陸はるか沖地震 兵庫県南部地震	岐阜県(東海地震) 東京都(全域), 千葉市 三重県(東海地震), 埼玉県 静岡県(東海地震) 神奈川県(神奈川県西部地震) 愛知県(東海地震) 大阪市 東京都, 大阪府, 福岡県, 札幌市, 川崎市, 名古屋市, 広島市 埼玉県, 石川県, 京都府 神奈川県	道路橋示方書Ⅴ耐震設計編 改訂 耐震改修促進法制定 道路橋示方書Ⅴ耐震設計編 改訂
2000 2001 2002 2003 2004 2005	鳥取県西部 芸予地震 三陸南地震 宮城県北部の地震 十勝沖地震 新潟県中越地震 福岡県西方沖地震	静岡県 長野県, 仙台市 愛知県, 岐阜県, 京都市 岩手県, 宮城県, 高知県 山梨県, 三重県, 奈良県, 鳥取県, 横浜市	建築基準法の改正 東海地震防災対策強化地域の見直し 東南海・南海地震防災対策推進地域指定

(注) 自治体による被害想定年代は報告書発行年による

2. 本資料の概要

本資料は、全国の地方自治体で実施されている地震被害想定調査を対象として、被害予測手法を中心に想定項目や想定地震などについて整理を行うことを目的としている。

当機構では、1998年に同様の調査を実施し『地震被害想定資料集』（地震保険調査報告28）としてまとめている。本資料集はその改訂版である。

2-1. 参考とした被害想定資料

本資料をまとめるにあたっては、各自治体からご提供いただいた被害想定に関する報告書や、各自治体のホームページに掲載されている報告書等を参考とした^(注1)。なお、本資料では被害想定に関する報告書等を対象としたため、地震防災マップ等を作成するために地震動などを検討した結果については反映していない場合がある。

表 I-2-1に参考とした各自治体の被害想定資料を示す^(注2)。なお、複数の資料を収集した自治体については刊行時期が最新の資料名のみを記載した。ただし、津波の被害想定が地震と別個に行われている場合は両者の資料名を記載している。また、各自治体のホームページから入手した資料についてはそのURL^(注3)を記載した。

(注1)当機構では、2005年2月に都道府県・政令指定市に対し、地震・津波被害想定の実施状況の調査と資料の提供・貸し出しを依頼し、報告書等の各種資料を入手した（一部資料は1998年調査時のものも使用した）。なお、それ以降に各自治体のホームページに新たに報告書等（中間報告を含む）が掲載された自治体については、できる限りその内容を反映している（山梨県、三重県、滋賀県、奈良県、和歌山県、鳥取県、徳島県、香川県、横浜市）。

(注2)アンケート調査で地震被害想定調査を実施していないと回答のあった自治体（北海道、大分県、北九州市）、県による被害想定結果を使用していると回答のあった政令指定市（さいたま市、神戸市、福岡市）については表に記載していない（以下同じ）。

(注3)本資料作成時点のURLであり、掲載内容やURLが変更になっている場合がある。

2-2. 本資料の構成

「第Ⅱ章 ハザード予測手法の整理」「第Ⅲ章 被害予測手法の整理」では、以下の想定項目について、各自治体で採用されている予測手法を整理し、主な手法の概要をまとめた。

第Ⅱ章 ハザード予測手法の整理	第Ⅲ章 被害予測手法の整理
1. 地震動の予測	1. 建物被害の予測
2. 液状化危険度の予測	2. 地震火災による建物被害の予測
3. 地盤崩壊危険性の予測	3. 人的被害の予測
4. 津波の予測	4. ライフライン被害の予測
	5. 交通・輸送施設被害の予測
	6. 土木構造物被害の予測

調査報告書の中には、手法が明確に記載されているもの、引用した文献が明記されているもの、逆に、想定結果は記載されているが手法が記載されていないものがある。手法が記載されていない場合および考え方のみ記載されている場合については手法の整理には含めていない。

「第Ⅳ章 各自治体の被害想定概要」では、想定項目や想定地震、被害予測結果の概要などをまとめた。

なお、自治体によっては、被害想定は行われているが報告書に記載されていない想定項目や想定地震があると思われる。本資料を活用される際には、十分ご留意いただきたい。

表 I-2-1 参考とした被害想定資料(その1)

No	自治体名	資料 発行 年	資料名(報告書等)	想定 地震	想定 結果	想定 手法
1	青森県	1997	平成8年度青森県地震・津波被害想定調査報告書	○	○	○
2	岩手県	2004	岩手県地震・津波シミュレーションおよび被害想定調査に関する報告書(概要版)	○	○	○
3	宮城県	2004	宮城県地震被害想定調査に関する報告書 (http://www.pref.miyagi.jp/kikitaisaku/3higaishin/sanzihigaitop.htm)	○	○	○
4	秋田県	1997	秋田県地震被害想定調査報告書	○	○	○
5	山形県	2002 1996	山形盆地断層帯被害想定調査報告書 山形県津波災害対策基礎調査報告書	○	○	○
6	福島県	1998	福島県地震・津波被害想定調査－概要版－	○	○	△
7	茨城県	2004	茨城県地域防災計画(資料編)	△	△	－
8	栃木県	2004	地震被害予測・対策予測システム設計(被害想定) 成果報告書	○	○	○
9	群馬県	1998	群馬県地震被害想定調査報告書	○	○	○
10	埼玉県	1998	埼玉県地震被害想定調査報告書	○	○	○
11	千葉県	2003	千葉県地域防災計画(震災編)	△	△	－
12	東京都	1997	東京における直下地震の被害想定に関する調査報告書, 同 被害想定手法編	○	○	○
13	神奈川県	1999	神奈川県地震被害想定調査報告書	○	○	○
14	新潟県	1998	新潟県地震被害想定調査報告書	○	○	○
15	富山県	2001	地震調査報告書	○	○	○
16	石川県	1998	石川県地震被害想定調査報告書【概要版】	○	○	△
17	福井県	1997	福井県地震被害予測調査報告書	○	○	○
18	山梨県	2005	山梨県東海地震被害想定調査報告書 (http://www.pref.yamanashi.jp/barrier/html/shobo/02123703708.html)	○	○	○
19	長野県	2002	長野県地震対策基礎調査報告書	○	○	○
20	岐阜県	2004	岐阜県東海地震等被害対応シナリオ作成業務 報告書(CD-ROM)	○	○	○
21	静岡県	2001	第3次地震被害想定結果	○	○	○
22	愛知県	2003	愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査報告書	○	○	△
23	三重県	2005	三重県地域防災計画被害想定調査報告書(概要版) (http://www.pref.mie.jp/topics/2005050088.htm)	○	○	△
24	滋賀県	2005	琵琶湖西岸断層帯等による地震被害予測調査 (http://www.pref.shiga.jp/shingikai/bousai/gaiyou06/houkoku1.pdf)	○	○	○
25	京都府	1998	京都府地震被害想定調査報告書	○	○	△
26	大阪府	1997	大阪府地震被害想定調査報告書	○	○	○
27	兵庫県	1999 2001	兵庫県地震被害想定調査報告書 平成12年度兵庫県沿岸域における津波被害想定調査 概要報告書	○	○	○
28	奈良県	2005	第2次奈良県地震被害想定調査報告書 (http://www.pref.nara.jp/syobo/higaisotei/souteiyousa.html)	○	○	○
29	和歌山県	2005	津波浸水予測図・地震動予測 (http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/011400/bousai/0505251/soutei16.html)	△	△	－
30	鳥取県	2005	鳥取県地震防災調査研究報告書 (http://www.pref.tottori.jp/bosaihp/report/quake1703.htm)	○	○	○

(注1) ○：想定地震・結果・手法の内容が分かるもの。

△：想定地震・結果の一部の情報分かるもの。想定手法の考え方が分かるもの

－：資料に記載されていないもの

表 I-2-1 参考とした被害想定資料(その2)

No	自治体名	資料 発行 年	資料名(報告書等)	想定 地震	想定 結果	想定 手法
31	島根県	1997	平成8年度島根県地震被害想定調査業務報告書	○	○	○
32	岡山県	2003	岡山県 南海地震に係る被害想定および液状化想定再評価・研究等事業 報告書	○	○	○
33	広島県	1997	広島県地震被害想定調査報告書(平成7・8年度調査)	○	○	○
34	山口県	1997	被害想定報告書	○	○	○
35	徳島県	2005	徳島県地震動被害想定調査 説明資料 (http://www.pref.tokushima.jp/Generaladmin.nsf/topics/EAF3C6B858D3FBB049256FF500309331?opendocument)	○	○	○
36	香川県	1997 2005	香川県地震被害想定調査(その3) 香川県南海地震被害想定調査の概要 (http://www.pref.kagawa.jp/bosai/tunami/img/higaisoutei.pdf)	○	○	○ △
37	愛媛県	2002	愛媛県地震被害想定調査報告書	○	○	○
38	高知県	2004	第2次高知県地震対策基礎調査報告書	○	○	○
39	福岡県	1997	地震に関する防災アセスメント調査報告書	○	○	○
40	佐賀県	1997	震災等被害シミュレーション調査 調査報告書	○	○	○
41	長崎県	1998	長崎県地震等防災アセスメント調査報告書	○	○	△
42	熊本県	1997	熊本県震災対策指針 普及版 (注2)	○	△	△
43	宮崎県	1997	宮崎県地震被害想定調査報告書	○	○	○
44	鹿児島県	1997	鹿児島県地震被害予測調査報告書	○	○	△
45	沖縄県	1997	沖縄県地震被害想定調査報告書	○	○	○
46	札幌市	1997	札幌市想定地震被害評価調査報告書	○	○	○
47	仙台市	2002	平成14年度仙台市地震被害想定調査報告書	○	○	○
48	千葉市	1996	平成7年度千葉市直下型地震対策調査報告書	○	○	○
49	横浜市	2005	横浜市地震被害想定調査【暫定版】 (http://www.city.yokohama.jp/me/bousai/higai-soutei/index.html)	○	○	△
50	川崎市	1997	川崎市地震被害想定調査報告書 近距離地震の追加検討 プレート間地震 立川断層による地震	○	○	○
51	名古屋市	1997 1999	名古屋市地震被害想定調査報告書 同 修正版	○	○	○
52	京都市	2003	京都市第3次地震被害想定 (http://www.city.kyoto.jp/shobo/frame_dai3-higaisoutei.html)	○	○	△
53	大阪市	2004	大阪市地域防災計画 震災対策編(平成16年3月)	△	△	—
54	広島市	1997	広島市大規模地震被害想定調査報告書	○	○	○

(注1) ○：想定地震・結果・手法の内容が分かるもの。

△：想定地震・結果の一部の情報分かるもの。想定手法の考え方が分かるもの

—：資料に記載されていないもの

(注2) 熊本県では、兵庫県南部地震(1995)のデータをもとに地震動強さや各種被害率等を設定し、県内3モデル地域(市街地部・島しょ部・山間部)の建物被害・人的被害等を予測している。地震動強さ(最大加速度)はモデル地域全体で一樣と仮定し、2ケース設定している(水平加速度800galと600gal)。

3. 本資料の見方

本資料では、各自治体の被害想定で採用されている予測手法を、「見やすく」「系統的に」整理することを心掛けている。互いの手法の対比を容易にするため、以下の点について各報告書の記載内容から変更して記載している。

■引用文献について…

- ・報告書の作成機関が自治体でない場合があるが、手法が適用された自治体をわかりやすくするために、本文中では自治体名を記している。

例：佐賀大学低平地防災研究センター・株式会社三菱総合研究所(1997)

⇒ 佐賀県(1997)として引用

- ・表 I-2-1 に示した各自治体の報告書については、文章を見やすくするために、発行年(西暦)の下二桁のみを表示したり、発行年を省略して表示している場合がある。

例：青森県(1997) ⇒ 青森県(97)、青森県 と表示

- ・報告書により、引用内容が同じでも異なる文献や複数年にまたがる内容を引用している場合がある。本資料では原則として発行年あるいは発表年の古い文献を優先的に記述し、できる限り引用文献を統一した。なお、参考文献には両者を記載した。

例：Miyakoshi et al. (1997)、林・宮腰(1998) ⇒ Miyakoshi et al. (1997) で記述

- ・年号や著者名など明らかに誤りと思われるものについては、修正後引用した。

例：誤)望月・荏本(1986)建築物および付帯施設の被害想定手法、総合都市研究、38、25-50。

正)望月・荏本(1989)建築物および付帯施設の被害想定手法、総合都市研究、38、25-50。

- ・地震被害想定調査報告書の執筆者名を引用対象としているものについては、原則として調査実施自治体名に統一した。

例：望月(1985) ⇒ 東京都防災会議(1985) (ブロック塀の被害予測)

- ・ただし、報告書中で提案されている手法が、執筆者名(手法考案者名)とともに広く認知されている場合は執筆者名を記した。

例：久保・片山(1975) (ライフライン被害の予測・川崎市(1975)より)

■用語の統一について…

- ・報告書が異なると同じ内容でも異なる表現を用いている場合があるが、本資料ではできるだけ用語を統一して用いることとした。

例：「RC造」「RC系建物」「RC建物」「RC」 ⇒ 「RC造」に統一

「液化化指数(P_L 値)」「液化化指数」「 P_L 値」 ⇒ 「 P_L 値」に統一

「フラジリティー曲線」「被害率曲線」 ⇒ 「被害率曲線」に統一

報告書によっては、引用文献そのものが明記されていないもの、文献の詳細(タイトルや掲載論文誌など)が記載されていないものがある。様々な文献やデータベースにもとづき、記載されている手法を提案した文献の調査を行ない、できる限り引用文献を明らかにしたが、全ての原典を把握したとは言い難い。各自治体独自の考え方として記載した手法が、それ以前に論文あるいは報告書の形で既に報告されている場合があることにご留意いただきたい。

また、「第Ⅱ章 ハザード予測手法の整理」「第Ⅲ章 被害予測手法の整理」では想定項目別に予測手法の整理を行っている。各自治体では、既存の手法に新しい知見を加えることにより、地域に即したより適切な被害予測に取り組んでいる。本資料では、考え方の基となった手法の解説に重きをおき、各自治体で工夫された考え方については、 内で補足的に紹介している。

