

第 I 章 概要

1. 地震被害の想定

防災計画立案のための基礎資料として、国や地方自治体（行政）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防災対策の立案・実施につながることを期待されている。

1-1. 地震被害想定調査の流れ

行政による地震被害想定報告書を見ると、下図のような流れに沿って被害想定を行うケースが多い。主な想定項目とその内容を表 I-1-1-1 に示す。

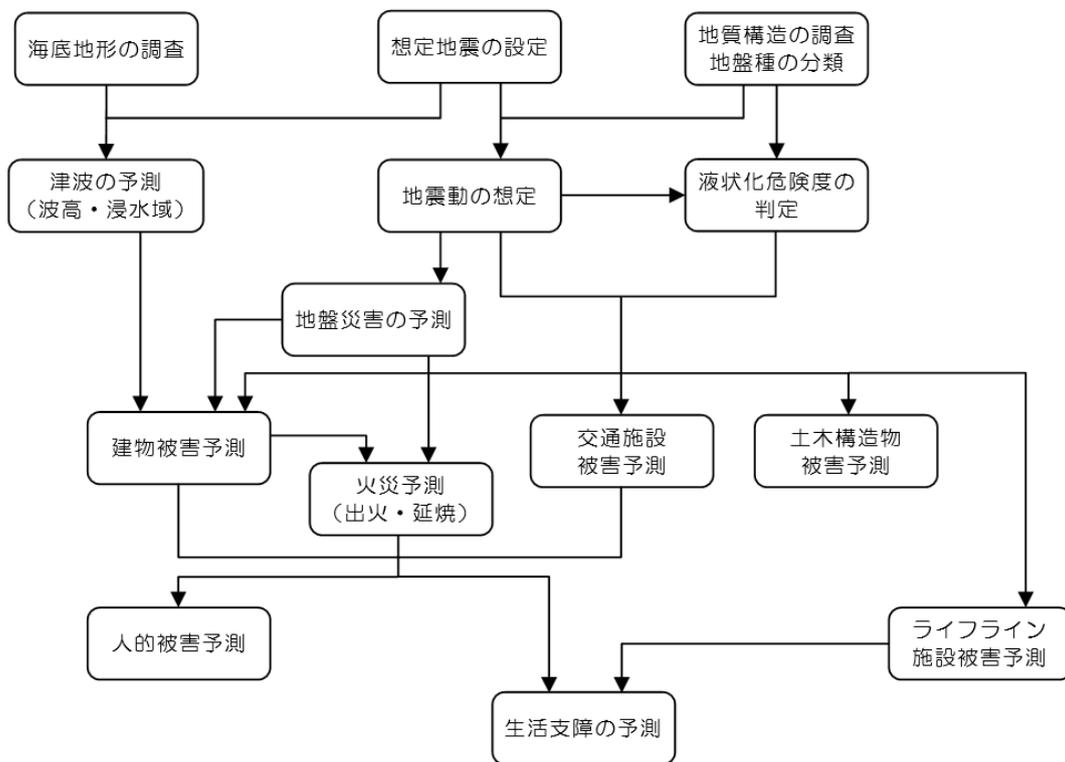


図 I-1-1-1 一般的な地震被害想定の流れ

表 I-1-1-1 地震被害想定のため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	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)	火災	出火件数 消火件数 焼失棟数	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 津波到達時間	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年代前半までの行政による地震被害想定は、発生が危惧されている「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主に行われてきた。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。関東地震が対象となった背景は、被害想定の実施地域がほぼ関東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が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、東北地方太平洋沖地震(2011)以前

1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震は、地震被害想定を語る上で一大転機となった。神戸市・西宮市・芦屋市などで震度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した。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、兵庫県南部地震の直後から数年は、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た。

一方で、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・公表された。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実施する自治体も出てきた。

被害予測手法については、兵庫県南部地震の被害に関する調査研究の成果だけでなく、その後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た。

(3) 東北地方太平洋沖地震(2011)以降

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、従前の想定を大きく超えた巨大な地震・津波による被害を発生させた。2011年9月に内閣府中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」が公表した報告書では、従前の被害想定が多くが過去に繰り返し発生し近い将来発生する可能性が高い地震・津波を想定対象としてきたこと、東北地方太平洋沖地震は従前の想定を大きく超えるものであったこと、今後の被害想定ではあらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべきであること等が指摘された。また、2014年に国土交通省「日本海における大規模地震に関する調査検討会」により日本海側の海域断層の想定、想定津波が公表された。

このような状況を受け、多くの自治体で被害想定の見直しが進められた。被害予測手法としては、内閣府中央防災会議による被害想定的手法を採用する自治体が多くなっている。

表 I-1-2-1 主な被害地震と行政による地震被害想定調査(その1)

年代	主な被害地震	行政による被害想定調査(一部)*	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 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 福島県 茨城県 群馬県 東京都 新潟県 大阪府 福岡県 長崎県 熊本県 福島県 埼玉県 石川県 京都府 兵庫県 神奈川県	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) 青森県 秋田県 福井県 香川県 島根県 鹿児島県	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	鳥取県西部地震 芸予地震 三陸南地震 宮城県北部地 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 愛媛県 愛知県 岡山県 岐阜県 高知県 宮城県 岩手県 栃木県 山梨県 奈良県 鳥取県 徳島県 山梨県 三重県 京都府 奈良県 和歌山県	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 「首都直下地震対策専門調査会」「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」設置

* 被害想定年代は報告書発行年による

表 I-1-2-1 主な被害地震と行政による地震被害想定調査（その2）

年代	主な被害地震	行政による被害想定調査(一部)*	備考
2006		山形県 東京都 大阪府 広島県 福岡県 長崎県 宮崎県	
2007	能登半島地震 新潟県中越 沖地震	埼玉県 千葉県 山口県 大分県	
2008	岩手県内陸南部地震	神奈川県	
2009		佐賀県 沖縄県	
2010			
2011	東北地方太平洋沖地震 宮城県沖地震	千葉県 富山県	「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・ 津波対策に関する専門調査会」「南海トラフの 巨大地震モデル検討会」設置
2012		群馬県 東京都 福井県 島根県 福岡県	「首都直下地震モデル検討会」設置
2013		秋田県 東京都 静岡県 岐阜県 岡山県	「日本海における大規模地震に関する調査検 討会」設置
2014		広島県 愛媛県 高知県 熊本県 大分県 栃木県 埼玉県 愛知県 三重県 滋賀県 大阪府 兵庫県 和歌山県 岡山県 山口県	
2015		香川県 鹿児島県 沖縄県 栃木県 神奈川県 長野県 佐賀県	「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル 検討会」設置
2016	熊本地震	青森県 山形県 千葉県	
2017		京都府 徳島県	
2018	大阪北部地震 北海道胆振 東部地震	北海道 茨城県 富山県 鳥取県 島根県	
2019	山形県沖地震	岐阜県 大分県	
2020		宮崎県	
2021	福島県沖地震 宮城県沖地 震		

※ 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、国・地方自治体（行政）による地震被害想定調査を対象として、そこで用いられている被害予測手法について整理を行うことを目的としている。

2-1. 参考とした被害想定資料

本資料をまとめるにあたり、都道府県・政令指定都市・内閣府を対象に、2021年12月末時点の最新の地震被害想定資料（報告書や委員会資料など）を収集した。資料の入手方法は、各自治体のホームページにおける公開情報のダウンロードを基本とした^(注1,2)。

表 I-2-1-1 に参考とした被害想定資料を示す。複数の資料を収集した自治体は刊行時期が最新の資料名を記載し、津波の被害想定が地震と別に行われている場合は両者の資料名を併記した。

(注1) 各自治体のホームページで「地震 被害想定」と検索すると、被害想定報告書や資料がリストアップされる。

(注2) 本資料は被害想定を対象としたため、地震防災マップ作成のために地震動を検討した結果などは対象としていない。

2-2. 本資料の構成

第Ⅱ章、第Ⅲ章では、以下の想定項目について、各自治体で採用されている主な予測手法の概要をまとめた^(注3-5)。

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

(注3) 報告書の中には、予測手法が記載されていないもの、考え方のみ記載されているものがある。その場合は手法の整理に含めていない。

(注4) 本資料は定量的な被害予測手法を整理対象とした。（定性的な被害想定は整理対象としてない。）

(注5) 各自治体の予測手法のうち、採用自治体数が少なく、前回調査の報告書（地震保険研究27）に掲載した手法については、本資料では掲載していない。前回報告書を参照いただきたい。

表 I-2-1-1 参考とした被害想定資料（その1）

No	自治体名	発行年	資料名（報告書等）
1	北海道	2018	平成28年度地震被害想定調査結果報告書
2	青森県	2016	平成27年度青森県地震・津波被害想定調査(日本海側海溝型地震)
3	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）
4	宮城県	2004	宮城県地震被害想定調査に関する報告書
5	秋田県	2013	秋田県地震被害想定調査報告書
6	山形県	2006 2016	山形県地震被害想定調査報告書 山形県津波浸水想定・被害想定調査結果の公表について
7	福島県	1998	福島県地震・津波被害想定調査報告書
8	茨城県	2018	茨城県地震被害想定調査報告書
9	栃木県	2014	栃木県地震被害想定調査について
10	群馬県	2012	群馬県地震被害想定調査
11	埼玉県	2014	埼玉県地震被害想定報告書
12	千葉県	2016	平成26・27年度千葉県地震被害想定調査報告書
13	東京都	2012	首都直下地震等による東京の被害想定報告書
14	神奈川県	2015	神奈川県地震被害想定報告書・神奈川県地震被害想定報告書(手法編)
15	新潟県	2022	新潟県地震被害想定調査報告書(縮刷版)

表 I-2-1-1 参考とした被害想定資料（その2）

No	自治体名	発行年	資料名（報告書等）
16	富山県	2018	地震被害想定調査(平成29年度)地震被害想定調査の結果の概要について
17	石川県	1998	石川県地震被害想定調査報告書概要版
18	福井県	2012	平成23年度福井県地震被害予測調査業務報告書
19	山梨県	2005	山梨県東海地震被害想定調査報告書
20	長野県	2015	第3次長野県地震被害想定調査
21	岐阜県	2019	平成30年度岐阜県内陸直下地震等被害想定調査概要版
22	静岡県	2013	静岡県第4次地震被害想定調査
23	愛知県	2014	平成23～25年度 愛知県東海地震・東南海地震・南海地震被害予測調査報告書
24	三重県	2014	地震被害想定結果
25	滋賀県	2014	滋賀県地震被害想定(概要版)
26	京都府	2017	日本海における最大クラスの地震・津波による被害想定
27	大阪府	2014	第4回・5回南海トラフ巨大地震災害対策検討部会
28	兵庫県	2014	兵庫県 南海トラフ巨大地震津波被害想定・被害想定手法
29	奈良県	2005	第2次奈良県地震被害想定調査報告書
30	和歌山県	2014	和歌山県地震被害想定調査報告書(概要版)
31	鳥取県	2018	鳥取県地震・津波被害想定報告書
32	島根県	2018	島根県地震・津波被害想定調査報告書
33	岡山県	2014 2013	断層型地震の被害想定について 岡山県地震・津波被害想定調査報告書
34	広島県	2013	広島県地震被害想定調査報告書
35	山口県	2014	山口県地震・津波被害想定調査報告書
36	徳島県	2017	徳島県中央構造線・活断層地震被害想定の概要
37	香川県	2014	香川県地震・津波被害想定調査報告書
38	愛媛県	2013	愛媛県地震被害想定調査報告書
39	高知県	2013	南海トラフ巨大地震による被害想定
40	福岡県	2012	地震に関する防災アセスメント調査報告書・津波に関する防災アセスメント調査報告書
41	佐賀県	2015	佐賀県地震被害等予測調査業務
42	長崎県	2006	長崎県地震等防災アセスメント調査報告書
43	熊本県	2013	熊本県地震・津波被害想定調査結果の概要について
44	大分県	2019	大分県地震被害想定調査
45	宮崎県	2020	宮崎県地震・津波及び被害の想定について
46	鹿児島県	2014	鹿児島県地震等災害被害予測調査報告書概要版
47	沖縄県	2014	平成25年度沖縄県地震被害想定調査報告書
1	札幌市	2021	第4次地震被害想定
2	仙台市	2002	平成14年度仙台市地震被害想定調査報告書(概要)
3	さいたま市	2014	さいたま市被害想定調査報告書
4	千葉市	2017	千葉市地震被害想定調査報告書
5	横浜市	2012	横浜市地震被害想定調査報告書
6	川崎市	2013	川崎市地震被害想定調査報告書
7	相模原市	2014	相模原市防災アセスメント調査報告書(概要版)
8	新潟市	2015	新潟市防災基礎調査及び業務継続計画(震災対策編)作業業務 防災基礎調査報告書
9	名古屋市	2014	南海トラフ巨大地震の被害想定について
10	京都市	2003	京都市第3次地震被害想定
11	堺市	2009	堺市地震災害想定総合調査報告書
12	岡山市	2013	岡山市地震・津波等被害想定結果(概要版)
13	広島市	2013	広島市地震被害想定報告書
14	熊本市	2014	熊本市防災アセスメント(被害想定)調査業務委託報告書

表 I-2-1-1 参考とした被害想定資料（その3）

No	自治体名	発行年	資料名（報告書等）
1	内閣府 中央防災会議 (注1)	2003	中央防災会議 東海地震対策専門調査会「東海地震に係る被害想定」
2		2003	中央防災会議 東南海・南海地震等に関する専門調査会「東南海・南海地震に係る被害想定」
3		2005	中央防災会議 首都直下地震対策専門調査会「首都直下地震に係る被害想定」
4		2006	中央防災会議 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の被害想定」
5		2008	中央防災会議 東南海・南海地震等に関する専門調査会「中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定」
6		2013	南海トラフの巨大地震モデル検討会 中央防災会議 防災対策推進検討会議 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ「南海トラフ巨大地震の被害想定」
7		2013	首都直下地震モデル検討会 中央防災会議 防災対策推進検討会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ「首都直下地震の被害想定」
8		2021	中央防災会議 防災対策実行会議 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定」

(注1)中央防災会議では同一年に2つの被害想定を公表している年がある(2003,2013)。それらの被害予測手法は概ね同じであるため、本資料では、2003年は「東南海・南海地震に係る被害想定」、2013年は「南海トラフ巨大地震の被害想定」を代表して取り上げた。

(注2)表に掲載していない政令指定都市は、属する府県の被害想定結果を用いている。

2-3. 本資料の見方

本資料は、自治体の被害想定で採用されている予測手法を、系統的に整理することを心掛けた。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から適宜変更した。

■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、本文中では自治体名を記した。

例：佐賀大学低平地防災研究センター・三菱総合研究所(1997) ➡ 佐賀県(1997)として引用

- 各自自治体の報告書は、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：北海道(2018) ➡ 北海道(18) 北海道 と表示

- 報告書により、引用内容が同じでも異なる文献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引用文献を統一した。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

- 報告書の執筆者名を引用対象としているものは、原則として調査実施自治体名に統一した。ただし、報告書中の提案手法が、執筆者名(手法考案者名)で広く認知されている場合は執筆者名を記した。
- 報告書によっては、引用文献やその詳細(タイトルや掲載論文誌など)が記載されていない場合がある。文献やデータベースを調査し、引用文献を明らかにするよう努めたが、原典を把握できなかったケースも存在すると思われる。各自自治体独自の考え方として記載した手法が、それ以前に論文や報告書の形で既に報告されている場合がある。

■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、できるだけ用語を統一した。

例：「RC造」「RC系建物」「RC建物」「RC」 ➡ 「RC造」に統一

■手法の採用自治体および補足説明について

- ・第Ⅱ章、第Ⅲ章では、想定項目別に予測手法を整理した。そこでは、手法ごとに採用自治体を記載した。その際、手法の全体を適用している自治体に加えて、手法の一部のみを採用している場合や一部を変更して適用している場合も採用自治体に含めた。
- ・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、地域に即した被害予測に取り組んでいる場合がある。本資料では、考え方の基となった手法の解説に重きを置き、各自治体で工夫された考え方は、その一部を  内で補足的に紹介した。

■地震名について

- ・次の地震については、発生年の記載を原則として省略した。

1923年関東地震（関東大震災）

1943年鳥取地震

1944年東南海地震

1946年南海地震

1948年福井地震

1964年新潟地震

1978年宮城県沖地震

1978年伊豆大島近海地震

1983年日本海中部地震

1995年兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）

2000年鳥取県西部地震

2001年芸予地震

2004年新潟県中越地震

2007年能登半島地震

2007年新潟県中越沖地震

2011年東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）