

第 2 章

「震度階級関連解説表」の見直し

1. 検討にあたって

平成8年、気象庁は、地震時の防災機関の迅速な初動対応等に資するため、従来の気象庁職員の体感に基づいていた震度観測を、震度計で観測した計測震度に基づく震度観測に変革し、震度情報の速報体制を確立した。

この新たな気象庁震度階級の定義（平成八年二月十五日気象庁告示第四号）に伴い、それ以前の震度階級（旧震度階級）を定める揺れや被害の状況を記した説明表に替え、ある震度の揺れがあった場合、その周辺で実際にどのような現象や被害が発生するかを示す資料として、「震度階級関連解説表」を作成（平成8年）した。これは、地震動から定量的に算出される計測震度が入力となり、その出力として見られる揺れの状況や被害の状況等を、「震度階級関連解説表」としてとりまとめて記載したことに相当する。

現在の気象庁震度階級関連解説表は、「平成7年(1995年)年兵庫県南部地震」等、当時の被害地震の事例から作成されたもので、「今後、新しい事例が得られたり、建物、建造物の耐震性の向上などで実状と合わなくなった場合には、内容を変更する」としていた。

既に、同表の作成から10年以上が経過し、この間、「平成16年(2004年)新潟県中越地震」や「平成19年(2007年)能登半島地震」など、いくつかの規模の大きな地震が発生しており、また、昨年6月14日の「平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震」や7月24日の岩手県沿岸北部の地震では、震度の大きさに比して建物被害が少ないなど、新たな事例も得られた。

こうした事例も踏まえつつ、「震度に関する検討会」では、平成20年12月より「震度階級関連解説表」の見直しの検討を進め、今般、別添のとおり、改定案を作成した。

改定案の作成にあたり、近年の新たな事例も含め、ある震度でどのような被害があったのかについての資料を整理した。地震の被害事例はまだまだ少なく、具体例は十分では無いが、できる限り整理した資料を参考に、震度別に発生する現象や被害等の状況について点検し、地震防災上で活用されることを念頭に、誤解が無く、全体的に分かりやすくなるように表現を変更する等、必要な修正を行った。また、自分のいる場所や家がどのくらいの揺れであったのかということが分かり、地震時の身を守る行動等に結びつくようなものとなるよう配慮した。

今回の主な改善点等は、下記のとおりである。

主な改善点等

今回の改定において、震度階級と被害との基本的な関係は従来のものと変更はなく、表現についてより分かりやすくするとともに、近年の被害で社会的にも影響のある注目される事項を追加した。

また、表現を変更した事項については、何故変更するのかの理由が分かるよう「気象庁震度階級関連解説表の変更点とその理由」を作成した。

今回の改定での主な改善点は以下のとおり。

- 利用する人が自分のいる場所の揺れの強さが概ねどの程度の震度に相当するのかがわかるよう、出来るだけ分かりやすくなるよう表現を変更。

○震度 6 強と震度 7 は強い揺れであり、人間の感覚では区別が困難なため、人の体感・行動の事項では、震度 6 強と震度 7 の項を統合して記載。

○木造建物や鉄筋コンクリート造建物の状況は、耐震性の高低に応じて記載。また、実際よりも大きな被害をイメージする用語が用いられていたことから、誤解を与えないよう、実際の現象を適切に表す表現に変更。

○ライフライン等の関係については、鉄道の停止、高速道路の規制、電話等通信の障害、エレベータの停止の事項を加え、「ライフライン・インフラ等への影響」としてまとめて記載。また、超高層ビル等の「大規模構造物への影響」についても記載。

○被害などの数量や程度を表す副詞・形容詞について、「かなり」、「多い」など、人により数量・程度の大きさの理解や感じ方が異なるような用語を避け、一般の理解が共通している用語を使用。この場合においても、本資料で用いる際の一応の目安としての意味を定義し使用。

○今後 5 年程度で定期的に内容の点検を行う旨を明記。

以上の主な改善点のほか、一般の方や防災担当者の方の利便性を考慮し、以下の参考資料や広報用資料を作成することとした。

○震度に対応する被害等の状況が簡潔にわかるイラスト付きの資料として、地震時にとるべき行動も記載した「震度と揺れ等の状況（概要）」を作成。

○木造建物（住宅）の状況に、建物被害の程度が分かるイラスト付きの広報用資料を作成。

○地震発生時にとるべき行動、計測震度と建物の全壊及び負傷者数との関係に関する資料や、地震後に揺れがどの程度であったかを調査する際に用いる調査票等についても、参考資料として作成。

○上記をとりまとめた広報用の資料として、「気象庁震度階級の解説」を作成。

なお、「気象庁震度階級の解説」の作成にあたっては、検討会委員の他に、次の方にご協力いただいた。

太田	裕	(財)地震予知総合研究振興会東濃地震科学研究所副主席主任研究員
岡田	成幸	名古屋工業大学大学院教授
小山	真紀	(財)地震予知総合研究振興会東濃地震科学研究所研究員
高井	伸雄	北海道大学大学院准教授
中埜	良昭	東京大学生産技術研究所教授
西本	晴男	国土交通省国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター長
堀江	啓	(株)インターリスク総研事業企画部主任研究員

(五十音順)

気象庁震度階級関連解説表の変更点とその理由

～新旧対照表～

人の体感・行動

震度階級	現行	改定案	変更理由
	人間	人間の体感・行動	人間の体感や行動についての記述であることが分かるように変更。
0	人は揺れを感じない。	人は揺れを感じないが、 <u>地震計には記録される。</u>	地震が発生していることを明確にするため、地震計には記録されることを記述。
1	屋内にいる人の一部が、 <u>わずかな揺れを感じる。</u>	屋内で <u>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。</u>	ここでの「屋内にいる人」は、「屋内で静かにしている人」であることを明示。そのうちの「一部」とは、多くはないが量的に示すことが出来ないので「人がいる」に表現を変更。「わずかな」を「わずかに」に変更し、人の揺れの感じ方を表現していることが分かるよう「わずかに感じる」と表現。
2	① <u>屋内にいる人の多くが、揺れを感じる。</u> ②眠っている <u>人の一部が、目を覚ます。</u>	① <u>屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。</u> ②眠っている <u>人の中には、目を覚ます人もいる。</u>	①ここでの「屋内にいる人」は、「屋内で静かにしている人」であることを明示。「多く」を「大半」に変更。 ②「一部」とは、多くはないが量的に示すことが出来ないので「人もいる」に表現を変更。
3	①屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。 ④ <u>恐怖感を覚える人もいる。</u>	①屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。 ② <u>歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。</u> ③眠っている人の大半が、目を覚ます。	①変更なし。 ②歩いている人の記述を追加。 ③睡眠中の人の記述を追加。 ④恐怖感是人により感じる程度の差が大きく、震度階級との関係は明確でないことに加え、「人もいる」としていることから地震に敏感な人や恐怖心の高い人に限られた状況と考えられ、削除。
4	① <u>かなりの恐怖感があり、</u> ② <u>一部の人、身の安全を図ろうとする。</u> ④眠っている人のほとんどが、目を覚ます。	① <u>ほとんどの人が驚く。</u> ③歩いている人のほとんどが、 <u>揺れを感じる。</u> ④眠っている人のほとんどが、目を覚ます。	①恐怖感是人により程度の差が大きく、恐怖感の程度を表すのは難しいため、人が強い揺れを感じたときの表現を「驚く」に変更。このような揺れはかなりほとんどの人が気づき驚くので、「ほとんどの人」とした。 ②「一部の人」とは、地震に敏感な人や恐怖心の高い人と考えられ、人により感じる程度の差が大きく、震度階級との関係は明確でないことから、削除。 ③歩いている人の記述を追加。 ④変更無し。

5 弱	① <u>多く</u> の人が、 <u>身の安全を図ろうとする。</u> ② <u>一部</u> の人は、 <u>行動に支障を感じる。</u>	① <u>大半</u> の人が、 <u>恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。</u>	①「多く」を「大半」に変更。「身の安全を図ろうとする」のは、揺れが強く、身に危険を感じ恐怖を覚えるからであり、大半の人が恐怖を覚える程の揺れの強さであることの表現を追加。「身の安全を図ろうとする」の表現では、具体的行動が分からないことから、その時にとろうとする行動のひとつである「物につかまりたい」の表現に変更。 ②「一部の人」とは、地震に敏感な人や恐怖心の高い人で、人により感じる程度の差が大きく、震度階級との関係は明確でないことから、削除。
5 強	① <u>非常な恐怖を感じる。</u> ② <u>多く</u> の人が、 <u>行動に支障を感じる。</u>	② <u>大半</u> の人が、 <u>物につかまらな</u> <u>いと歩くことが難しいなど、行</u> <u>動に支障を感じる。</u>	①恐怖感の程度は人により差が大きいため、削除。 ②「多く」を「大半」に変更。「行動に支障を感じる」だけでは漠然としており、支障がでる行動の具体例を補足。
6 弱	立っていることが困難になる。	立っていることが困難になる。	変更なし。
6 強	①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。	①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。	①変更無し
7	② <u>揺れにほんろうされ、自分</u> <u>の意志で行動できない。</u>	② <u>揺れにほんろうされ、動くこ</u> <u>ともできず、飛ばされることも</u> <u>ある。</u>	②「自分の意思で行動できない」は、 動こうと思っても「動くこともでき ない」ことであり、より分かりやす い表現に変更。また、平成 20 年岩 手・宮城内陸地震の際に震度 6 強と なった栗原市一迫で人が飛ばされ た事例があり、「飛ばされることも ある」の表現を追加。 ※震度 6 強と震度 7 は強い揺れで、 人間の感覚等では区別が困難なた め、統合。

屋内の状況

震度 階級	現行	改定案	変更理由
	屋内の状況	屋内の状況	変更なし。
2	電灯などのつり下げ物が、わ ずかに揺れる。	電灯などのつり下げ物が、わ ずかに揺れる。	変更なし。
3	棚にある食器類が、 <u>音を立て</u> <u>ることがある。</u>	棚にある食器類が音を立てる ことがある。	表現の適正化。
4	①つり下げ物は大きく揺れ、 棚にある食器類は音を立て る。 ②座りの悪い置物が、倒れる ことがある。	① <u>電灯などの</u> つり下げ物は 大きく揺れ、棚にある食器類は 音を立てる。 ②座りの悪い置物が、倒れる ことがある。	①つり下げ物の具体例を補足。 ②変更なし。

5 弱	① 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。 ② 座りの悪い置物の<u>多く</u>が倒れ、 ③ <u>家具が移動</u>することがある。	① <u>電灯などの</u>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。 ② 座りの悪い置物の<u>大半</u>が倒れる。 ③ <u>固定していない家具が移動</u>することがあり、<u>不安定なものは倒れる</u>ことがある。	① つり下げ物の具体例を補足。 ② 「多く」を「大半」に変更。 ③ 固定していない家具であることを明示。「不安定なものが倒れる」ことがあることを補足
5 強	① 棚にある食器類、書棚の本の<u>多く</u>が落ちる。 ② テレビが台から落ちることがある。 ③ <u>タンスなど重い家具</u>が倒れることがある。 ④ <u>変形によりドアが開かなくなる</u>ことがある。 ⑤ <u>一部の戸</u>が外れる。	① 棚にある食器類や書棚の本で、<u>落ちるものが多くなる</u>。 ② テレビが台から落ちることがある。 ③ <u>固定していない家具</u>が倒れることがある。	① 表現を適正化。 ② 変更なし。 ③ 「タンスなど重い」を「固定していない」に変更。 ④ 近年の事例では、ドアの開閉に支障を生じる状況はあるが、「開かなくなる」までの事例が確認されていないことから、削除。 ⑤ 戸は旧式の木造住宅の板戸であり、現在はあまり一般的でないので削除。
6 弱	① 固定していない<u>重い家具</u>の ② <u>多く</u>が移動、転倒する。 ③ <u>開かなくなるドアが多い</u>。	① 固定していない家具の ② <u>大半が移動し、倒れるものもある</u>。 ③ ドアが<u>開かなくなる</u>ことがある。	① 「重い」を削除。 ② 「多く」を「大半」に変更。「転倒」を「倒れる」に変更。倒れるものの量を表現できかねることから、「ものもある」に変更。 ③ 開かなくなるドアは多くはなく、見られるという程度である。しかし、福岡県西方沖の地震では、震度6弱の地域にあるマンションで1～3割の玄関ドアが開かなくなった事例がある。これらのことから、「多い」を「ことがある」に変更。
6 強	① 固定していない<u>重い家具</u>の ② ほとんどが移動、転倒する。 ③ <u>戸が外れて飛ぶことがある</u>。	① 固定していない家具の ② ほとんどが移動し、<u>倒れるものが多くなる</u>。	① 「重い」を削除。 ② 「転倒」を「倒れる」に変更。倒れるものの量は表現できかねるが、6弱の状況より量が多くなることから、「多くなる」に変更。 ③ 戸は旧式の木造住宅の板戸であり、現在はあまり一般的でないので削除。
7	① <u>ほとんどの家具</u>が ② <u>大きく移動し、</u> ③ 飛ぶ<u>ものもある</u>。	① <u>固定していない家具のほとんどが</u> ② <u>移動したり倒れたりし、</u> ③ 飛ぶ<u>こともある</u>。	① 固定していない家具であることを明示。 ② 大きく移動すると、倒れるものも少なくない。距離は不明であることから「大きく移動」を「移動したり倒れたり」に変更。 ③ 飛ぶ現象を表すため、「もの」を「こと」に変更。

屋外の状況

震度階級	現行	改定案	変更理由
	屋外の状況	屋外の状況	変更なし。
3	電線が少し揺れる。	電線が少し揺れる。	変更なし。
4	①電線が大きく揺れる。 ② <u>歩いている人も揺れを感じる。</u> ③自動車を運転していて、揺れに気付く人がいる。	①電線が大きく揺れる。 ③自動車を運転していて、揺れに気付く人がいる。	①変更なし。 ②「歩いている人も揺れを感じる。」は人の体感・行動の欄で記述したことから、ここからは削除。 ③変更なし。平成16年新潟県中越地震の際に、震度4～震度5弱の地域を運転中の人で地震に気づいた人がいたとの報告がある。
5弱	①窓ガラスが割れて落ちることがある。 ②電柱が揺れるのがわかる。 ③ <u>補強されていないブロック塀が崩れることがある。</u> ④道路に被害が生じることがある。	① <u>まれに</u> 窓ガラスが割れて落ちることがある。 ②電柱が揺れるのがわかる。 ④道路に被害が生じることがある。	①窓ガラスの強化や窓枠の構造等が改善され、近年、窓ガラスが割れて落ちる事例は見られていない。しかし、古い構造の建物等ではガラスが割れて落ちる可能性があり、危険な事から、「まれに」とし記述を残した。 ②変更なし。 ③近年、ブロック塀が崩れる事例は、震度5弱ではまれにしか見られないことから、削除。 ④変更なし
5強	②補強されていないブロック塀の <u>多く</u> が崩れる。 ③据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。 ④多くの墓石が倒れる。 ⑤自動車の運転が困難となり、停止する車 <u>が多い</u> 。	① <u>窓ガラスが割れて落ちることがある。</u> ②補強されていないブロック塀が崩れる <u>ことがある</u> 。 ③据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。 ⑤自動車の運転が困難となり、停止する車 <u>もある</u> 。	①近年、窓ガラスが割れて落ちる事例は少ないが、古い構造の建物等では、皆無ではない。震度5弱で「まれに」とし記述したことから、震度5強では「まれに」を削除して記述。 ②「平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震」の事例では震度5強で「多く」ということはなく、みられるという程度であった。崩れる割合については、地震により異なり、量的表現ができかねるので、「ことがある」に変更。 ③変更なし ④近年、転倒防止が施された墓石が増えており、震度5強で墓石の転倒が顕著に見られる事例が少なくなってきたことから、削除。 ⑤停車する車の台数は量的に表現できかねるので、「が多い」から「もある」に変更。
6弱	かなりの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する <u>ことがある</u> 。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物は多くなく、見られるといった程度。このことから、「かなりの建物で」を削除し、「ことがある」の表現に変更。
6強	①多くの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。	①壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する <u>建物が多くなる</u> 。	①6弱よりも壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物が多くなることが分かるよう記述を変更。

	②補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。	②補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。	②変更なし。
7	①ほとんどの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。 ②補強されているブロック塀も破損するものがある。	①壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する <u>建物がさらに多くなる</u> 。 ②補強されているブロック塀も破損するものがある。	①6強よりも壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物が多くなることが分かるよう記述を変更。 ②変更なし。

木造建物（住宅）の状況

震度階級	現行	改定案	変更理由
	木造建物	木造建物（住宅）	木造家屋の住宅であることを明確化。
	列1つ	列を2列にした（耐震性が高い、耐震性が低いに分けた）	耐震性が高いものと低いものの記述が容易に区別できるように欄を分けた。
5弱	耐震性の低い住宅では、 <u>壁や柱が破損するものがある</u> 。	（耐震性が低い） <u>壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある</u> 。	「壁や柱が破損するものがある」の表現は、柱が破損すると家が傾くなど実際より大きな被害をイメージし誤解を与える。実際の現象を適切に表現する「壁などのひび割れ・亀裂がみられることがある」に変更。
		（耐震性が高い） —	変更なし
5強	耐震性の低い住宅では、 <u>壁や柱がかなり破損したり、傾くものがある</u> 。	（耐震性が低い） <u>壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある</u> 。	「壁や柱がかなり破損したり、傾く」の表現は、柱が破損したり傾くと家が倒れるなど実際より大きな被害をイメージし誤解を与える。実際の現象を適切に表現する「壁などのひび割れ・亀裂がみられることがある」に変更。
		（耐震性が高い） —	変更無し
6弱	耐震性の低い住宅では、 <u>②倒壊するものがある</u> 。 耐震性の高い住宅でも、 <u>③壁や柱が破損するものがある</u> 。	（耐震性が低い） <u>①壁などのひび割れ・亀裂が多くなる</u> 。 <u>②壁などに大きなひび割れ・亀裂が入ることがある</u> 。 <u>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</u> 。	①5強に比べ壁などのひび割れ・亀裂が多くなることが分かるよう記述を追加。 ②「倒壊する」を、実際の被害の状況が適切に分かるよう、「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、傾いたりすることがある。倒れることもある。」に表現を変更。
		（耐震性が高い） <u>③壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある</u> 。	③「壁や柱が破損する」の表現は、家が傾くなど実際より大きな被害のイメージを与えるため、実際の現象を適切に表現する「壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられる」に変更。

6 強	耐震性の低い住宅では、 ② <u>倒壊するものが</u> ③ <u>多い</u> 。	(耐震性が低い) ① <u>壁などに大きなひび割れ・亀裂が入るものが増える。</u> ② <u>傾くものや、倒れるものが増える。</u> ③ <u>多くなる。</u>	① 6 弱に比べ壁などに大きなひび割れ・亀裂が入る建物が増えることが分かるように記述を追加。 ② 「倒壊するもの」を、「傾くものや、倒れるもの」に表現を変更。 ③ 量的に表現できかねるが、6 弱の状況より量が多くなることから、「多くなる」に変更。 (注) 現行解説表の「多い」は、ここでは、半数以上ではなく、震度 6 弱よりも多い様子を意味する。何故なら、「多い」が半数以上とすると、倒れる建物が半数以上となり、旧震度階級の震度 7 の被害状況に匹敵し、6 強の被害状況を表現したものではなくなるからである。
	耐震性の高い住宅でも、 ④ <u>壁や柱がかなり破損するものがある。</u>	(耐震性が高い) ④ <u>壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。</u>	④ 「壁や柱がかなり破損するものがある」の表現は、実際より大きな被害のイメージを与えるため、実際の現象を表す「壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある」に変更。
7	耐震性の高い住宅でも、 ② <u>傾いたり、大きく破壊するものがある。</u>	(耐震性が低い) ① <u>傾くものや、倒れるものが増える。</u>	① 傾くものや倒れるものが 6 弱や 6 強よりも増えることが分かるよう「さらに増える」と記述を追加。
		(耐震性が高い) ② <u>壁などのひび割れ・亀裂が多くなる。</u> <u>まれに傾くことがある。</u>	② 「大きく破壊する」を実際の被害の状況が適切に分かるよう、かつ、その状況が 6 強より多いことが分かるよう、「壁などにひび割れ・亀裂が多くなる」に変更。傾くことはまれなので、「まれに傾くことがある」とした。
欄 外		(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。	耐震性の高低の目安として、建築年代による区分があるが、構法の違い等により、実際の耐震性が異なることを注記。

		(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。	壁のひび割れ、亀裂、損壊として想定しているものを説明。
		(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。	木造建物の被害が地震動の周期や継続時間によって異なることを説明。

鉄筋コンクリート造建物の状況

震度階級	現行	改定案	変更理由
	鉄筋コンクリート造建物	鉄筋コンクリート造建物	変更なし。
	列 1 つ	列を 2 列にした(耐震性が高い、耐震性が低いに分けた)。	耐震性が高いものと低いものの記述が容易に区別できるように欄を分けた。
5 弱	耐震性の低い建物では、壁などに亀裂が生じるものがある。	—	「壁などに亀裂が生じる」の表現は、実際よりも大きな被害のイメージを与えることがあるが、その程度のものは必ずしも地震時のみに発生するもので無く、建物の主体構造に影響するものではない。このことから、欄外に(注 2)で「軽微なひび割れが見られることがある」と記載するにとどめ、ここには記述しない。
5 強	耐震性の低い建物では、 <u>①壁、梁、柱などに大きな亀裂が生じるものがある。</u>	(耐震性が低い) <u>①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。</u>	①「壁、梁、柱などに大きな亀裂が生じるものがある」の表現は、実際より大きな被害のイメージを与えるため、実際の現象を表す「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」に変更。
	耐震性の高い建物でも、 <u>②壁などに亀裂が生じるものがある。</u>	(耐震性が高い) —	②「壁などに亀裂が生じる」の表現は、実際よりも大きな被害のイメージを与えることがあるが、その程度のものは必ずしも地震時のみに発生するもので無く、建物の主体構造に影響するものではない。このことから、欄外に(注 2)で「軽微なひび割れが見られることがある」と記載するにとどめ、ここには記述しない。

6 弱	耐震性の低い建物では、 ① <u>壁や柱が破壊するものがある。</u>	(耐震性が低い) ① <u>壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。</u>	①「壁や柱が破壊するがある」の表現は、実際より大きな被害のイメージを与える。実際の現象を表す「壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂」が、震度5強よりも「多くなる」ことが分かる表現に変更。
	耐震性の高い建物でも ② <u>壁、梁、柱などに大きな亀裂が生じるものがある。</u>	②(耐震性が高い) <u>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。</u>	②「壁、梁、柱などに大きな亀裂が生じる」の表現は、実際より大きな被害のイメージを与えるため、実際の現象を表す「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。」に変更。
6 強	耐震性の低い建物では、 ① <u>倒壊するものがある</u>	(耐震性が低い) ① <u>壁、梁（はり）、柱などの部材に斜めやX印のひび割れ・亀裂がみられることがある。</u> ② <u>1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものがある。</u>	①倒壊する前に起こる被害の状況を追加。 ②倒壊の詳しい状況を追加。
	耐震性の高い建物でも、 ③ <u>壁や柱が破壊するものがある。</u> ④ <u>かなりある。</u>	(耐震性が高い) ③ <u>壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が</u> ④ <u>多くなる。</u>	③「壁や柱が破壊するものがある」の表現は、実際より大きな被害のイメージを与えるため、実際の現象を表す「壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が」に変更。 ④量的に表現できかねるが、6弱の状況より量が多くなることから、「多くなる」に変更。
7	耐震性の高い建物でも、 ② <u>傾いたり、大きく破壊するものがある。</u>	(耐震性が低い) ① <u>壁、梁（はり）、柱などの部材に斜めやX印のひび割れ・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。</u>	①「壁、梁（はり）、柱などの斜めやX印のひび割れ・亀裂」や「1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるもの」が6弱よりも多くなることが分かるよう「多くなる」を追加。
		(耐震性が高い) ② <u>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。</u>	②「大きく破壊する」を実際の被害の状況が適切に分かるよう、かつ、その状況が6弱や6強より多いことが分かるよう、「壁や柱、梁（はり）などの部材に、ひび割れ・亀裂がさらに多くなることがある。1階あるいは中間階が変形し」に変更。傾くことはまれなので、「まれに傾くものがある」とした。
欄外		(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57年(1982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	耐震性の高低の目安として、建築年代による区分があるが、構法の違い等により、実際の耐震性が異なることを注記。

		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。	この表に記載されていない震度で、軽微なひび割れが見られることがあることを説明。

地盤・斜面等の状況

震度 階級	現 行	震度 階級	改 定 案	変 更 理 由
	地盤・斜面		地盤の状況	「地盤の状況」と「斜面等の状況」を容易に区分できるよう欄を分けた。
			斜面等の状況	
5 弱 5 強	① 軟弱な地盤で、亀裂が生じることがある。	5 弱	(地盤の状況) ① 亀裂や液状化が生じることがある。	① 必ずしも軟弱な地盤に限らないため「軟弱な地盤」を削除。「液状化」を追加。
	② 山地で落石、小さな崩壊が生じることがある。	5 強	(斜面等の状況) ② 落石やがけ崩れが発生することがある。	② 市街地にもがけ地があり、山地以外でも起こることから「山地」を削除。「小さな崩壊」では具体的な現象が分からないので、「がけ崩れ」に変更。
6 弱 6 強	① 地割れや	6 弱	(地盤の状況) ① 地割れが生じることがある。	① 変更無し
	② 山崩れなどが発生することがある。		(斜面等の状況) ② がけ崩れや地すべりが発生することがある。	② 「山崩れ」を適切な表現に変更。
		6 強	(地盤の状況) ③ 大きな地割れが生じることがある。	震度6強と7を統合。 (地盤の状況) ③ 変更無し
7	③ 大きな地割れ、	7		
	④ 地すべりや山崩れが発生し、		(斜面等の状況) ④ がけ崩れが多発し、大規模な地すべりや	震度6強と7を統合。 ④ 震度6弱に比べ、「がけ崩れが多発」(あちらこちらでがけ崩れが同時にさらに多く発生している様子を指す) することがあるため、その旨を記述。また、「山崩れ」を適切な表現に変更。

	⑤ <u>地形が変わることもある。</u>		⑤ <u>山体の崩壊が発生することがある。</u>	⑤ 「地形が変わることもある」を「山体の崩壊が発生することがある」として具体的な記述に変更。
欄外		※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。		亀裂と地割れは同じ現象を表すものであるが、亀裂を地割れの小さいものとして表記したことを説明。
		※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倒れたりするなどの被害が発生することがある。		液状化について補足説明。
		※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。		天然ダム、土石流について記載。具体的な震度との対応が難しいため、欄外に記述。

ライフライン・インフラ等への影響

震度階級	現行	改定案	変更理由
	ライフライン	ライフライン・インフラ等への影響	鉄道の停止、高速道路の規制、電話等通信の障害、エレベーターの停止といったインフラ等に関する事項が加わったことから、「ライフライン・インフラ等」に変更。
【ガス供給の停止】			
5弱	安全装置が作動し、ガスが遮断される家庭がある。	【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。 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。 （欄外） 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。	現行では、震度階級毎に分けられているが、それぞれの階級と被害等との関係が明確でないため、まとめて記述することとした。 （欄外）ガス、水道、電気の供給が、広い地域で停止する事があることを、まとめて欄外に記載。
5強	家庭などにガスを供給するための導管、（略）に被害が発生することがある。 〔一部の地域でガス（略）の供給が停止することがある。〕		
6弱	家庭などにガスを供給するための導管、（略）に被害が発生する。 〔一部の地域でガス、（略）が停止（略）することもある。〕		
6強	ガスを地域に送るための導管（略）に被害が発生することがある。 〔一部の地域で停電する。広い地域でガス（略）が停止することがある。〕		

7	[広い地域で(略)ガス(略)の供給が停止する。]		
---	--------------------------	--	--

【断水、停電の発生】（水道関係部分のみ抜粋）			
5強	(略) 主要な水道管に被害が発生することがある。 [一部の地域で(略)水道の供給が停止することがある。]	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。 (欄外) 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。	現行では、震度階級毎に分けられているが、それぞれの階級と被害等との関係が明確でないため、まとめて記述することとした。 (欄外) ガス、水道、電気の供給が、広い地域で停止する事があることを、まとめて欄外に記載。
6弱	(略) 主要な水道管に被害が発生する。 [一部の地域で(略)水道の供給が停止(略)することもある。]		
6強	(略) 水道の配水施設に被害が発生することがある。 [(略) 広い地域で(略)水道の供給が停止することがある。]		
7	[広い地域で(略)水道の供給が停止する。]		

【断水、停電の発生】（停電関係部分のみ抜粋）			
5弱	(略) [停電する家庭もある。]	同上	現行では、震度階級毎に分けられているが、それぞれの階級と被害等との関係が明確でないため、まとめて記述することとした。
5強	—		
6弱	(略) [一部の地域で(略)停電することもある。]		
6強	(略) [一部の地域で停電する。(略)。]		
7	[広い地域で電気(略)の供給が停止する。]		

【鉄道の停止、高速道路の規制等】			
	記載なし。	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。)	社会的影響が大きく、関心も高い事項であることから新たに記載。

【電話等通信の障害】			
	記載なし。	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	社会的影響が大きく、関心も高い事項であることから新たに記載。

		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、復旧】			
	記載なし。	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。	社会的影響が大きく、関心も高い事項であることから新たに記載。

大規模構造物への影響

震度階級	現行	改定案	変更理由
	記載なし。	大規模構造物への影響	近年の事例で、大規模構造物の被害が見られ、社会的関心が高まっている。また、木造建物やコンクリート造建物などの前述の構造物とは異なる特異な被害が見られるため、今回、新たに「超高層ビルの揺れ」、「石油タンクのスロッシング」、「大規模空間を有する施設の天井等の破損、脱落」を追加した。

【長周期地震動による超高層ビルの揺れ】			
	表内に記載なし。 （欄外） 大規模な地震では長周期の地震波が発生するため、遠方において比較的低い震度であっても、エレベーターの障害、石油タンクのスロッシングなどの長周期の揺れに特有な現象が発生することがあります。	超高層ビルは、固有周期が長いいため、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いうと、同じ場所にいられない状況となる可能性がある。 （欄外） ※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可能性がある。	社会的影響が大きく、関心も高い事項であることから新たに記載。

【石油タンクのスロッシング】			
	表内に記載なし。 （欄外）大規模な地震では長周期の地震波が発生するため、遠方において比較的低い震度であっても、エレベーターの障害、石油タンクのスロッシングなどの長周期の揺れに特有な現象が発生することがあります。	長周期地震動により石油タンクのスロッシング（タンク内液体の液面が大きく揺れる現象）が発生し、石油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。	「平成 15 年(2003 年)十勝沖地震」での事例があることから、欄外ではなく、新たに記載。

【大規模空間を有する施設の天井等の破損、脱落】			
	記載なし。	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。	近年の地震で事例があることから、新たに記載。

●旧気象庁震度階級関連解説表（平成8年～平成21年3月30日）

平成 8 年 10 月 1 日 運用開始

震度は、地震動の強さの程度を表すもので、震度計を用いて観測します。この「気象庁震度階級関連解説表」は、ある震度が観測された場合、その周辺で実際にどのような現象や被害が発生するかを示すものです。この表を使用される際は、以下の点にご注意下さい。

(1) 気象庁が発表する震度は、震度計による観測値であり、この表に記述される現象から決定するものではありません。

(2) 震度が同じであっても、対象となる建物、構造物の状態や地震動の性質によって、被害が異なる場合があります。この表では、ある震度が観測された際に通常発生する現象や被害を記述していますので、これより大きな被害が発生したり、逆に小さな被害にとどまる場合もあります。

(3) 地震動は、地盤や地形に大きく影響されます。震度は、震度計が置かれている地点での観測値ですが、同じ市町村であっても場所によっては震度が異なることがあります。また、震度は通常地表で観測していますが、中高層建物の上層階では一般にこれより揺れが大きくなります。

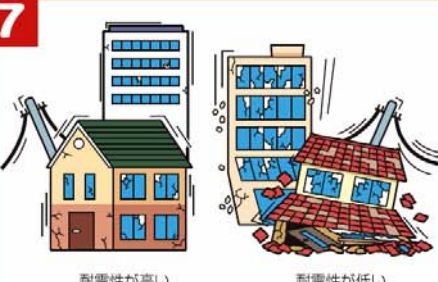
(4) 大規模な地震では長周期の地震波が発生するため、遠方において比較的低い震度であっても、エレベーターの障害、石油タンクのスロッシングなどの長周期の揺れに特有な現象が発生することがあります。

(5) この表は、主に近年発生した被害地震の事例から作成したものです。今後、新しい事例が得られたり、建物、構造物の耐震性の向上などで実状と合わなくなった場合には、内容を変更することがあります。

計測震度	震度階級	人 間	屋内の状況	屋外の状況	木 造 建 物	鉄筋コンクリート造建物	ライフライン	地盤・斜面
	0	人は揺れを感じない。						
0.5	1	屋内にいる人の一部が、わずかな揺れを感じる。						
1.5	2	屋内にいる人の多くが、揺れを感じる。眠っている人の一部が、目を覚ます。	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。					
2.5	3	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。恐怖感を覚える人もいる。	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。				
3.5	4	かなりの恐怖感があり、一部の人は、身の安全を図ろうとする。眠っている人のほとんどが、目を覚ます。	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。歩いている人も揺れを感じる。自動車を運転していて、揺れに気付く人がいる。				
4.5	5弱	多くの人が、身の安全を図ろうとする。一部の人は、行動に支障を感じる。	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。座りの悪い置物の多くが倒れ、家具が移動することがある。	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。補強されていないブロック塀が崩れることがある。道路に被害が生じることがある。	耐震性の低い住宅では、壁や柱が破損するものがある。	耐震性の低い建物では、壁などに亀裂が生じるものがある。	安全装置が作動し、ガスが遮断される家庭がある。まれに水道管の被害が発生し、断水することがある。[停電する家庭もある。]	軟弱な地盤で、亀裂が生じることがある。山地で落石、小さな崩壊が生じることがある。
5.0	5強	非常に恐怖を感じる。多くの人が、行動に支障を感じる。	棚にある食器類、書棚の本の多くが落ちる。テレビが台から落ちることがある。タンスなど重い家具が倒れることがある。変形によりドアが開かなくなることがある。一部の戸が外れる。	補強されていないブロック塀の多くが崩れる。据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。多くの墓石が倒れる。自動車の運転が困難となり、停止する車が多い。	耐震性の低い住宅では、壁や柱がかなり破損したり、傾くものがある。	耐震性の低い建物では、壁、梁、柱などに大きな亀裂が生じるものがある。耐震性の高い建物でも、壁などに亀裂が生じるものがある。	家庭などにガスを供給するための導管、主要な水道管に被害が発生することがある。[一部の地域でガス、水道の供給が停止することがある。]	
5.5	6弱	立っていることが困難になる。	固定していない重い家具の多くが移動、転倒する。開かなくなるドアが多い。	かなりの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。	耐震性の低い住宅では、倒壊するものがある。耐震性の高い住宅でも、壁や柱が破損するものがある。	耐震性の低い建物では、壁や柱が破損するものがある。耐震性の高い建物でも壁、梁、柱などに大きな亀裂が生じるものがある。	家庭などにガスを供給するための導管、主要な水道管に被害が発生する。[一部の地域でガス、水道の供給が停止し、停電することもある。]	地割れや山崩れなどが発生することがある。
6.0	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。	固定していない重い家具のほとんどが移動、転倒する。戸が外れて飛ぶことがある。	多くの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。	耐震性の低い住宅では、倒壊するものが多い。耐震性の高い住宅でも、壁や柱がかなり破損するものがある。	耐震性の低い建物では、倒壊するものがある。耐震性の高い建物でも、壁や柱が破損するものがある。	ガスを地域に送るための導管、水道の配水施設に被害が発生することがある。[一部の地域で停電する。広い地域でガス、水道の供給が停止することがある。]	
6.5	7	揺れにほんろうされ、自分の意志で行動できない。	ほとんどの家具が大きく移動し、飛ぶものもある。	ほとんどの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。補強されているブロック塀も破損するものがある。	耐震性の高い住宅でも、傾いたり、大きく破損するものがある。	耐震性の高い建物でも、傾いたり、大きく破損するものがある。	[広い地域で電気、ガス、水道の供給が停止する。]	大きな地割れ、地すべりや山崩れが発生し、地形が変わることもある。

* ライフラインの [] 内の事項は、電気、ガス、水道の供給状況を参考として記載したものである。

震度と揺れ等の状況(概要)

0  【震度0】 人は揺れを感じない。	1  【震度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  【震度2】 屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。	3  【震度3】 屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。
4  【震度4】 ● ほとんどの人が驚く。 ● 電灯などのつり下げ物は大きく揺れる。 ● 座りの悪い置物が、倒れることがある。	6弱   耐震性が高い 耐震性が低い 【震度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。 ● 耐震性の低い木造建物は、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。		
5弱  【震度5弱】 ● 大半の人が、恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。 ● 棚にある食器類や本が落ちることがある。 ● 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。	6強   耐震性が高い 耐震性が低い 【震度6強】 ● はわないと動くことができない。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、倒れるものが多くなる。 ● 耐震性の低い木造建物は、傾くものや、倒れるものが多くなる。 ● 大きな地割れが生じたり、大規模な地すべりや山体の崩壊が発生することがある。		
5強  【震度5強】 ● 物につかまらなさと歩くことが難しい。 ● 棚にある食器類や本で落ちるものが多くなる。 ● 固定していない家具が倒れることがある。 ● 補強されていないブロック塀が崩れることがある。	7   耐震性が高い 耐震性が低い 【震度7】 ● 耐震性の低い木造建物は、傾くものや、倒れるものがさらに多くなる。 ● 耐震性の高い木造建物でも、まれに傾くことがある。 ● 耐震性の低い鉄筋コンクリート造の建物では、倒れるものが増える。		

地震が起きたら

あわてず、まず身の安全を!!

緊急地震速報を見聞きしたら

- 頭を保護し、丈夫な机の下など安全な場所に避難
- あわてて外に飛び出さない(落下物や車が危険)
- 揺れがおさまってから、あわてず火の始末
- あわてた行動、けがのもと
- 運転中は、ハザードランプを点灯し、緩やかに減速
- 近づく、門や塀、自動販売機やビルのそば
- 海岸でぐらっときたら高台へ

家屋の耐震化や家具の固定など、日頃から地震に備えましょう!!



国土交通省 気象庁

〒100-8122 東京都千代田区大手町1-3-4 電話: (03) 3212-8341 (代表)
 ホームページアドレス <http://www.jma.go.jp/>

平成21年3月31日

気象庁震度階級関連解説表

使用にあたっての留意事項

- (1) 気象庁が発表している震度は、原則として地表や低層建物の一階に設置した震度計による観測値です。この資料は、ある震度が観測された場合、その周辺で実際にどのような現象や被害が発生するかを示すもので、それぞれの震度に記述される現象から震度が決定されるものではありません。
- (2) 地震動は、地盤や地形に大きく影響されます。震度は震度計が置かれている地点での観測値であり、同じ市町村であっても場所によって震度が異なる場合があります。また、中高層建物の上層階では一般に地表より揺れが強くなるなど、同じ建物の中でも、階や場所によって揺れの強さが異なります。
- (3) 震度が同じであっても、地震動の振幅（揺れの大きさ）、周期（揺れが繰り返す時の 1 回あたりの時間の長さ）及び継続時間などの違いや、対象となる建物や構造物の状態、地盤の状況により被害は異なります。
- (4) この資料では、ある震度が観測された際に発生する被害の中で、比較的多く見られるものを記述しており、これより大きな被害が発生したり、逆に小さな被害にとどまる場合もあります。また、それぞれの震度階級で示されている全ての現象が発生するわけではありません。
- (5) この資料は、主に近年発生した被害地震の事例から作成したものです。今後、5 年程度で定期的に内容を点検し、新たな事例が得られたり、建物・構造物の耐震性の向上等によって実状と合わなくなった場合には変更します。
- (6) この資料では、被害などの量を概数で表せない場合に、一応の目安として、次の副詞・形容詞を用いています。

用語	意味
まれに	極めて少ない。めったにない。
わずか	数量・程度が非常に少ない。ほんの少し。
大半	半分以上。ほとんどよりは少ない。
ほとんど	全部ではないが、全部に近い。
が（も）ある、 が（も）いる	当該震度階級に特徴的に現れ始めることを表し、量的には多くはないがその数量・程度の概数を表現できかねる場合に使用。
多くなる	量的に表現できかねるが、下位の階級より多くなることを表す。
さらに多くなる	上記の「多くなる」と同じ意味。下位の階級で上記の「多くなる」が使われている場合に使用。

※ 気象庁では、アンケート調査などにより得られた震度を公表することがありますが、これらは「震度〇相当」と表現して、震度計の観測から得られる震度と区別しています。

●人の体感・行動、屋内の状況、屋外の状況

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、落下する建物が増える。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増える。補強されているブロック塀も破損するものがある。

● 木造建物(住宅)の状況

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 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。

● 鉄筋コンクリート造建物の状況

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×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×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。

● 地盤・斜面等の状況

震度 階級	地盤の状況	斜面等の状況
5弱	亀裂※ ¹ や液状化※ ² 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※ ³ 。
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。

● ライフライン・インフラ等への影響

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もある※。
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。

● 大規模構造物への影響

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と、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可能性がある。

地震、そのとき

地震の揺れを感じたら…
(緊急地震速報がなくても)

まわりの人にも声をかけながら

あわてず、まず身の安全を!!

緊急地震速報を見聞きしたら…
(地震の揺れを感じなくても)

緊急地震速報を見聞きしてから強い揺れがくるまでの時間は 数秒から数十秒 しかありません

家庭では

- 頭を保護し、じょうぶな机の下など安全な場所に避難する
- あわてて外へ飛び出さない
- わりに火を消そうとしない



自動車運転中は

- あわててスピードをおとさない
- ハザードランプを点灯し、まわりの車に注意をうながす
- 急ブレーキはかけず、ゆるやかに速度をおとす



人が大勢いる施設では

- 係員の指示にしたがう
- あわてて出口に走り出さない



屋外(街)では

- スロッキン塀の倒壊に注意
- 看板や割れたガラスの落下に注意



鉄道・バスでは

- つり革、手すりにしっかりつかまる



エレベーターでは

- 最寄りの階に停止させ、すぐにおりる



周囲の状況により具体的な行動は異なります。日頃からいざというときの行動を考えておきましょう

緊急地震速報のリーフレットより

●ぐらっときたら身の安全、緊急地震速報を聞いたら身の安全

強い揺れの間は、思うように動けず、また、周囲の物が落ちてきたりして危険です。まず、頭を保護し、丈夫な机の下など安全な場所に避難するなど、身の安全を図りましょう。

●あわてて外に飛び出さない（落下物や車が危険）

あわてて外に飛び出し、自動車にはねられたりする事例があります。あわてて外に飛び出さないようにしましょう。

●揺れが収まってから、あわてず火の始末

火のそばへ近づいたときに急に強い揺れが来て、かえって火傷することもあります。強い揺れの際には、まず身の安全をはかり、揺れが収まってから、あわてず火の始末をしましょう。

●あわてた行動、けがのもと

あわてた行動により転ぶ事例があります。怪我をしないよう、あわてず、落ち着いて行動しましょう。

●運転中は、ハザードランプを点灯し、ゆるやかに減速

あわてずにハザードランプを点灯し、周りの車に注意を促しながら、緩やかに速度を落とし、道路の左側に停止しましょう。

●近づく、門や塀、自動販売機やビルのそば

門や塀の倒壊、自動販売機の転倒、割れた窓ガラスの落下などの可能性があります。それらに近づくのはやめましょう。

●海岸でぐらっときたら高台へ

海岸にいるときに強い揺れや長い時間ゆっくりとした揺れを感じたら、津波のおそれがありますので、直ちに高台や津波避難ビルなど安全な場所へ避難しましょう。また、地震を感じなくても、津波警報が発表されたときには、直ちに海浜から離れ避難しましょう。

●不意の地震に日頃の備え

地震は突然襲ってきます。家具の固定、家の耐震化など地震への備えが重要です。また、常日頃から、避難方法・場所や医療機関などを確認する、携帯ラジオ、懐中電灯などの防災用品を用意・点検するなどしておきましょう。

(注) 緊急地震速報は、テレビ・ラジオでの放送のほか、携帯電話、自治体の全国瞬時警報システム(J-ALERT)を用いた防災行政無線による放送により受信出来ます。また、民間事業者から専用受信端末により受信することも出来ます。

● 震度階級別の木造建物(住宅)の被害状況のイメージ図

木造建物(住宅)の被害の状況について、耐震性の高低の違いと震度の大きさにより、被害状況にどのような違いが現れるかを、DATS (Damage Assessment Training System) の被害認定用パターンチャートの図を参考にして示したものです。建物の被害の程度の記述は、震度階級関連解説表によっています。

実際の被害は、建物の被害の様相は様々で、この図はその一例を目安として示しているものです。詳細は次ページの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を参考下さい。

震度階級		木造建物(住宅)					震度階級	
		耐震性						
		(丈夫) 高い 低い (こわれやすい)						
5 弱	(被害なし)							5 弱
5 強								5 強
6 弱								6 弱
6 強								6 強
7								7

軽微な ひび割れ・亀裂				
				
軽微な ひび割れ・亀裂	ひび割れ・亀裂			
				
軽微な ひび割れ・亀裂	大きな ひび割れ・亀裂	傾く	倒れる	
				
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
				
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
				

図中のイラストは、DATS (Damage Assessment Training System) の被害認定用パターンチャートを基に、一部加筆したものを用いている。

● 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

罹災証明書発行のための被害認定調査の迅速性と公正性を確保するため、被害認定調査を支援するためのシステムとして堀江らが開発した DATS (Damage Assessment Training System) で用いられている被害認定用パターンチャート(モルタル壁面用)の図を示しています。

この資料は、実際の被害の認定に用いられているもので、建物の被害は、例えば家が倒れた場合においても、1階がつぶれる場合、2階がつぶれる場合、両方ともつぶれる場合など被害の様相が様々であることがわかります。

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)						
被害の特徴	無被害	一部被害	半壊	大規模半壊	崩壊以外	全壊・崩壊
内閣府の被害認定基準による被害程度の目安	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～ 柱や梁が折れる 小屋組が壊れる	亀裂・剥落が顕著 瓦の大部分が落下 構造被害が大きい	傾斜1/20rad以上 基礎が破壊 建物にゆがみが生じる	ある階が潰れる 瓦礫状態になる
被害イメージ 上部構造被害	屋根被害型 屋根瓦が大部分剥落するなどの被害					
	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る					
	基礎被害型 基礎が割れ、陥没や沈下が見られる					
被害イメージ 地盤被害	地盤破壊 ●上部構造の被害が卓越する場合は上部構造のチャートを使用する					
	液状化 ●上部構造の被害が卓越する場合は上部構造のチャートを使用する					
建物価値の損失の目安 (内閣府の被害認定基準による補修費用の割合)	0%	0～20%	20～40%	40～50%	50%以上	
内閣府の被害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—小千谷市のり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.

計測震度と全壊率（罹災証明による）の関係

罹災証明の「全壊」は、住家全部あるいは一部の階が倒壊するものに加え、住家の主要構造物の被害額が住家の時価 50%以上のものを含んでいる。このことから、罹災証明の「全壊」は、震度階級関連解説表の木造建物（住宅）で記載している「建物が倒れる」ものだけでなく、「建物が傾く」などの被害も含む。

1981 年以前の建物では震度 6 弱程度から、1982 年以降の建物では震度 6 強程度から「全壊」が発生している。計測震度と全壊率とは比較的相関が高いが、各計測震度における全壊率には幅がある。

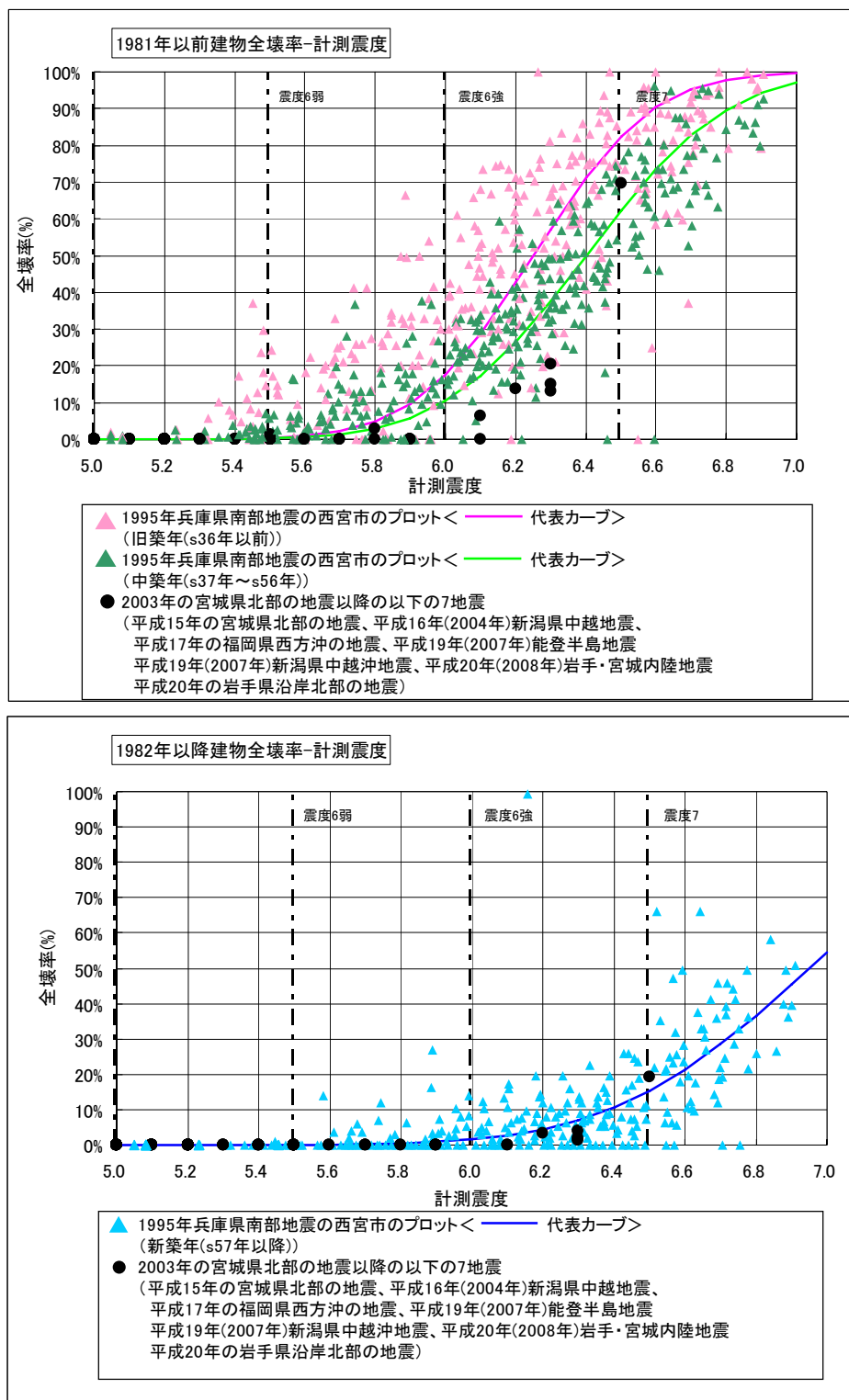


図 木造建物全壊率（罹災証明データ）と計測震度の関係（中央防災会議データに加筆）

全壊数（罹災証明による）と負傷者数の関係

1995 年兵庫県南部地震以降の 12 地震について、罹災証明による木造建物の全壊数と、負傷者数との関係を示す。全壊数と負傷者数との間には相関が見られ、建物の全壊数が増えると、負傷者数も増える。

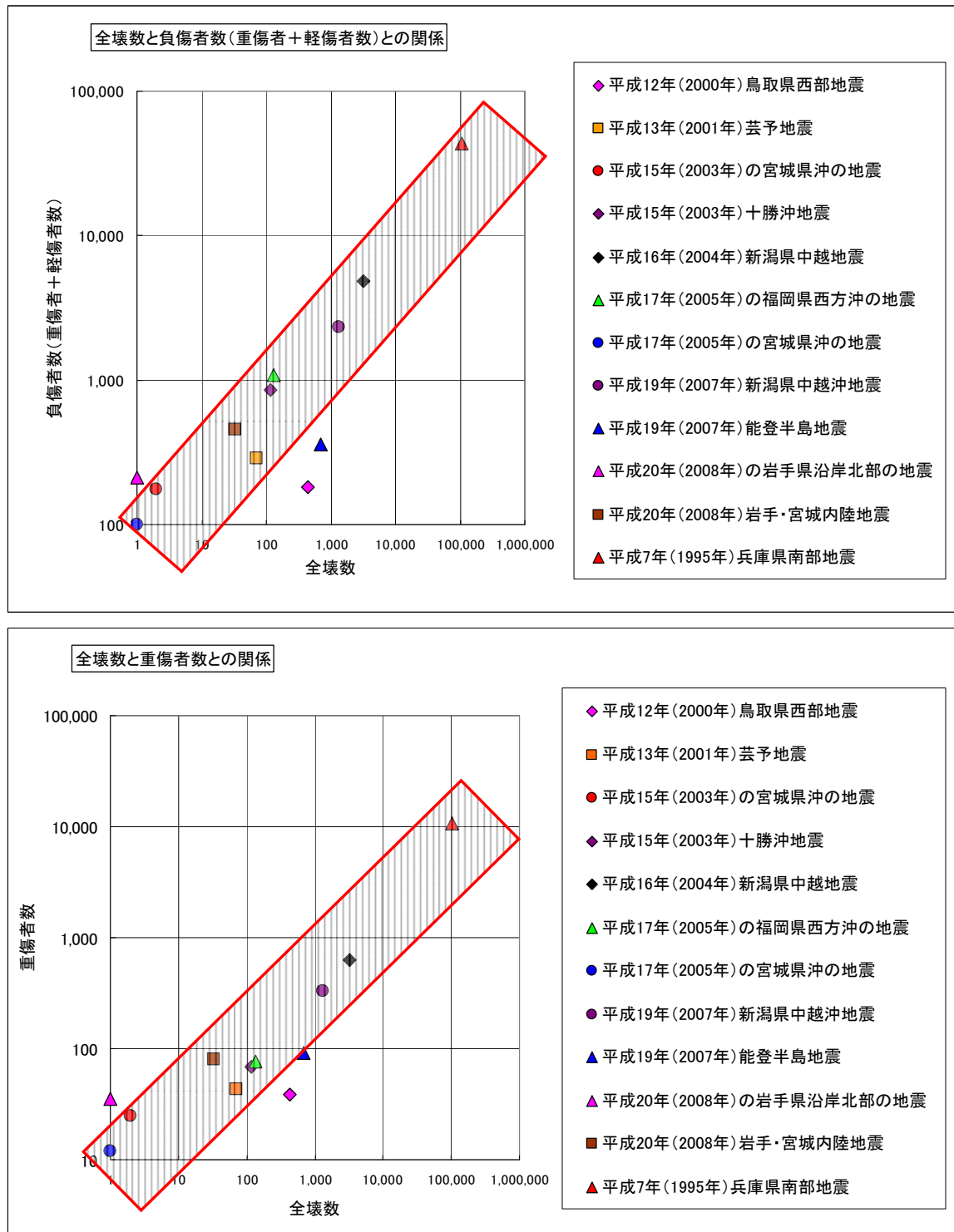


図 建物全壊数と負傷者数および重傷者数との関係（消防庁データを整理）

地震後に揺れがどの程度であったかを調査する際に用いる調査票の例

この調査票は、太田・小山・中川による震度調査に関するアンケート設問（「アンケート震度算定法の改訂－高震度領域－」、自然災害科学、Vol.16, No.4, p307-323, 1998 より）を参考に作成したもので、気象庁で震度分布のアンケート調査を行う際に用いるものである（平成 21 年 3 月現在）。

<調査票>

この調査は、各地域における揺れの強さを推定するために行うもので、調査結果は、地震の震度分布を推定するための重要な資料となります。つきましては、調査の趣旨をご理解の上、以下の質問事項にご回答頂くよう、お願いいたします。

記入上の注意

- 1 各々の質問には、答えを 1 つだけお選び下さい。どれとも決めにくい場合でも、あなたの感じに近い方の番号に○をつけて下さい。
- 2 記入もれのないようにして下さい。
- 3 記入に際して他の方にご相談されることは差し支えありませんが、この地震のときあなたのまわりにいらっしゃった方に限って頂くよう、お願いします。

(1) あなたは、この地震を感じましたか。

- 1 感じた 2 感じなかった

(2) あなたはその頃、どこにいましたか>

- 1 家（建物）の中にいた 2 屋外にいた 3 その他（ ）

(3) あなたは、そこで何をしていましたか。（1～3を選んだ方は（ ）内の適当な言葉を○で囲んで下さい。）

- 1 動いて（働いて、歩いて、運動して）いた
 2 静かにして（横になって、座って、腰掛けて、立って）いた
 3 乗物（電車、バス、自動車、その他）に乗っていた
 4 眠っていた 5 その他（ ）

(4) あなたは、地震の頃どこにいましたか。その場所を出来るだけ詳しく書いてください。

市

町

郡

丁目

番地

号

村

区

(1) で (1 感じた) に○をつけた方は、以下の質問にお答え下さい。

(2 感じなかった) を選んだ方は、このままお返し下さい。

(5) その場所の地形は、次のどれにあてはまると思われますか。

- 1 平坦地 2 丘の上 3 斜面 4 崖の上 5 谷間の土地
 6 その他（ ）

(6) その場所の地盤の様子は、次のどれにあてはまると思いますか。

- 1 岩盤とか砂利のような、よく締まった地盤
2 火山灰、赤土のような地盤
3 粘土、砂からなる、どちらかといえばゆるい地盤
4 埋立地、泥炭地、湿地のような軟弱な地盤
- (7) 地震のとき家（建物）の中にいた方にうかがいます。その家（建物）の構造は次のどれですか。
1 木造 2 ブロック（レンガ）造 3 鉄筋コンクリート造 4 鉄骨造
5 その他（ ）
- (8) その家は何階ですか。
1 平屋建 2 2階建 3 3～5階建 4 6～9階建 5 10階以上
- (9) あなたは、地震のときにどの階にいましたか。
1 地階 2 1階 3 2階 4 3～5階 5 6～9階 6 10階以上
- (10) その家（建物）が建てられたのはいつ頃でしょうか。
(わかれば、建築年数 年も回答ください)
1 最近1～2年 2 数年前 3 かなり古い 4 非常に古い
(1981年6月～) (～1981年6月)
- (11) あなたは地震のとき、電灯とかスイッチのひも、カレンダーなど、吊してあるものが揺れ動くのを認めましたか。
1 注意しなかった 2 見たが動きは認められなかった 3 かすかにゆれた
4 かなり激しくゆれた 5 非常に激しくゆれた
- (12) 台所の洗い桶、水盤、金魚鉢等の水、又はガラスビンの中のモノの動きはいかがでしたか。
1 注意しなかった 2 見たが動きは認められなかった 3 かすかにゆれた
5 激しくゆれた 6 あふれる程に、激しく動いた
- (13) 食器類とか、窓ガラス・戸・障子などの動きは認められましたか。
1 気が付かなかった 2 かすかに音を立てた 3 ガタガタと音を立てて動いた
4 激しく音を立てて動いた
5 非常に激しく動き、食器・皿・ガラスなど割れたり、戸障子がはずれたものもあった
6 食器類、ガラスなどの破損が目立った 7 殆どこわれた
- (14) すわりの悪いもの、たとえばコケシ・花びんとか、棚に雑においた品物、ビン類など動きはみとめられましたか。
1 殆ど認められなかった 2 わずかに動いた 3 かなり激しく動いた
4 一部が動いたり、ズレたり、ズリ落ちたりした 5 殆ど全部が倒れ、または落ちた
- (15) タンス・戸棚・本箱など、重い家具の動きは認められましたか。
1 動かなかった 2 わずかにゆれ動いた 3 かなりゆれた 4 多少ズリ動いた
5 大きくズレたり、倒れたものもあった 6 殆ど全部が倒れた
- (16) 家（建物）全体としてのゆれはいかがでしたか。
1 認められなかった 2 わずかにゆれた 3 かなりゆれた 4 激しくゆれた
5 非常に激しくギンギンゆれた
- (17) 家（建物）には、なんらかの被害がありましたか。
1 幸い、全然なかった 2 額がはずれたり、掛物が傾いたりした程度
3 壁かけ、額などが落ち、または花びん・ガラス器具が割れた
4 わずかながら壁にヒビ割れが入った

(7) 地震のとき家（建物）の中にいた方にうかがいます。その家（建物）の構造は次のどれですか。

(8) その家は何階ですか。

(9) あなたは、地震のときにどの階にいましたか。

(10) その家（建物）が建てられたのはいつ頃でしょうか。

1 最近1～2年 2 数年前 3 かなり古い 4 非常に古い
(1981年6月～) (～1981年6月)

(11) あなたは地震のとき、電灯とかスイッチのひも、カレンダーなど、吊してあるものが揺れ動くのを認めましたか。

(12) 台所の洗い桶、水盤、金魚鉢等の水、又はガラスビンの中のモノの動きはいかがでしたか。

(13) 食器類とか、窓ガラス・戸・障子などの動きは認められましたか。

(14) すわりの悪いもの、たとえばコケシ・花びんとか、棚に雑においた品物、ビン類など動きはみとめられましたか。

(15) タンス・戸棚・本箱など、重い家具の動きは認められましたか。

(16) 家（建物）全体としてのゆれはいかがでしたか。

(17) 家（建物）には、なんらかの被害はありましたか。

- 5 かなりヒビ割れが入り、柱の継ぎ目の食い違いも目につく程度
6 被害はかなり大きく、修理の必要がある 7 家の傾きが目立った

(18) あなたは、地震のゆれている時間をどのように感じましたか。

- 1 非常に短かった 2 短かった 3 どちらともいえない 4 長かった
5 非常に長かった 6 いつ終わると知れなかった

(19) あなたが、地震をもっとも強く感じたのは、どのようなゆれのときですか。

- 1 ドンと突き上げてくる感じのゆれ 2 かなり速い繰り返しの横ゆれ
3 ゆっくりとした横ゆれ 4 特に区別できなかった 5 その他 ()

(20) あなたは地震に気がついたとき驚きましたか。

- 1 全然驚かなかった 2 多少驚いた 3 かなり驚いた 4 非常に驚いた
5 このうえなく驚いた

(21) それではこわさの程度はいかがでしたか。

- 1 なんとも思わなかった 2 少々こわいと思った 3 かなりこわいと思った
4 非常にこわいと思った 5 絶望的になった

(22) あなたはそのときどのような行動に出ましたか。

- 1 なにもする必要を感じなかった 2 意識的に身の安全を考えた
3 意識して戸外へのがれた 4 ほとんど知らない間に戸外へとび出した
5 全く本能的に行動したので、よく覚えていない

(23) あなたは地震のとき火気（ガスコンロ、石油ストーブ等）をどうしましたか。

- 1 使用していなかった 2 使っていたが消す必要を感じなかった
3 危険だと思っていたので消した 4 無意識のうちに消していた
5 とても余裕がなかった

(24) 地震のとき、家（勤め先）で、ねていた方にうかがいます。

- 1 眠っていなかった（または、他に誰もいなかった）ので、答えられない
2 目覚めた人は少人数 3 かなりの人が目覚めた 4 殆どの方が目覚めた
5 全部の人が目を覚ました

(25) 地震のときに動いていた方にうかがいます。

- 1 行動に少しも支障を感じなかった 2 やや支障を感じた
3 動き続けるのは困難であった 4 立っておれない程であった
5 はいつくばってしまった 6 体をすくわれて倒れた

(26) 戸外にいた方にうかがいます。樹木とか近くに停車中の自動車の、地震による動きをみとめましたか。

- 1 注意を向けなかった 2 見たが動きは認められなかった 3 かすかにゆれていた
4 かなり激しくゆれていた 5 音がする程ゆれ動いていた

(27) 自動車を運転していた方にうかがいます。運転に支障をかんじましたか。

- 1 全然なんともなかった 2 やや支障を感じた 3 かなり困難を感じた
4 運転不能を感じて止まった 5 事故（道路をはずれる、ぶつかる）を起こした

(28) 停車中の自動車に乗っていた方にうかがいます。

- 1 かすかなゆれを感じた 2 かなり激しくゆれるのを感じた
3 音がする程ゆれ動いた 4 車がこわれんばかりにゆれ動いた

- (29) あなたのまわりで地震に気がついた人がいますか。
1 他に誰もいなかった 2 わずかな人が気がついた
3 かなりの人が地震とわかった 4 殆どの人が気がついた
5 全員が確かに地震だと感じた
- (30) あなたのまわりで板堀、ブロック塀、石垣、集合煙突、サイロなどの被害がありましたか。
1 全くなかった
2 堀のねじれ、継ぎ目に沿った割れ、石垣、煙突、サイロのゆるみなどがわずかにみられた
3 堀のねじれ、割れ目、石垣、煙突、サイロのゆるみなどかなり目立ち、くずれ落ちそうなものもあった
4 一部割れたり、ズリ落ちたりしたものもあった 5 かなりのものが壊れた
6 ほとんど壊れた
- (31) あなたのまわりで家屋の大きな被害（半壊、全壊）とか、地変（地割れ、地すべり、道路のキレツ）などがありましたか。
1 全然なかった 2 わずかにあった 3 かなり目についた 4 非常に多かった
- (32) あなたのまわりでこの地震が原因の停電・給水停止などがありましたか。
1 全然なかった 2 短時間あった 3 かなり長時間にわたった
- (33) 建物の沈下ありましたか。
1 全然なかった 2 30 cm未満あった 3 30 cm以上あった
- (34) 建物の基礎の破壊はありましたか。
1 全然なかった 2 あった
- (35) 建物の傾斜はありましたか。
1 全然なかった 2 1/20 未満位あった 3 1/20 以上位あった
- (36) その他、お気づきのことなどありましたら、ご記入ください。
例) ガラスの破片でケガをした。
- (37) あなたのお年は、いくつですか。
1 19 才以下 2 20～29 3 30～39 4 40～49 5 50～59 6 60 才以上
- (38) あなたはの性別は。
1 男性 2 女性
- (39) おさしつかえなければ、連絡先をご記入下さい。
住 所：
氏 名：
電話番号：

ご協力ありがとうございました。ご記入の内容をもう一度ご確認頂き、書き落としや書き間違いがないようでしたら、この調査票をご返却下さいますよう、お願い申し上げます。

「気象庁震度階級表」の気象庁告示（抜粋）

平成 7 年 11 月 29 日の震度問題検討会検討結果最終報告において、旧震度階級の震度 5 と 6 に対応する現象の幅が大きいことから、適切な防災対応に資するため、震度 5 を「5 弱と 5 強」に、震度 6 を「6 弱と 6 強」に分割することとした。

気象庁は、新たな震度階級表を告示(平成八年二月十五日気象庁告示第四号)し、この気象庁震度階級を平成 8 年 4 月 1 日より適用している。ただし、震度 6 強、6 弱、5 強、5 弱の区分は同年 10 月 1 日からである。

気象庁告示の抜粋を下記に掲載する。（見易さのため、漢数字をアラビア数字に変換して掲載）

気象庁震度階級表（平成八年二月十五日気象庁告示第四号）

気象業務法施行規則(昭和二十七年運輸省令第百一号)第一条の二の表第二号イ(6)の震度の観測に用いる震度階級を次のように定めたので、告示する。

気象庁震度階級表

震度階級	計測震度	震度階級	計測震度
0	0.5 未満	5 弱	4.5 以上 5.0 未満
1	0.5 以上 1.5 未満	5 強	5.0 以上 5.5 未満
2	1.5 以上 2.5 未満	6 弱	5.5 以上 6.0 未満
3	2.5 以上 3.5 未満	6 強	6.0 以上 6.5 未満
4	3.5 以上 4.5 未満	7	6.5 以上

(注)「計測震度」とは、地震動の強さを表す指標として、次の算式により算出した値をいう。

$$I = 2 \cdot \log(a_0) + 0.94$$

I は、計測震度

a_0 は、 $\int w(t, a) dt \geq 0.3$ を満たす a の最大値。この場合において、積分範囲は地震動が継続している時間とする。

t は、時間(単位は、秒とする。)

a は、地震動の加速度の大きさに係るパラメータ(単位は、センチメートル毎秒毎秒とする。)

$w(t, a)$ は、 $v(t) < a$ のとき $w(t, a) = 0$ 、 $v(t) \geq a$ のとき $w(t, a) = 1$ の値をとる関数

$v(t)$ は、地震動の t における直交する 3 成分の加速度(成分ごとにフーリエ変換した値に付表左欄に掲げるフィルターの種類に応じ同表右欄の算式により算出した値をそれぞれ乗じた値をフーリエ逆変換したものとする。)をベクトル合成した値(単位は、センチメートル毎秒毎秒とする。)

付表

フィルターの種類及び算式

フィルターの種類	算式
周期の効果を表すフィルター	$(1 / f)^{1/2}$
ハイカットフィルター	$(1 + 0.694y^2 + 0.241y^4 + 0.0557y^6 + 0.009664y^8 + 0.00134y^{10} + 0.000155y^{12})^{-1/2}$
ローカットフィルター	$(1 - \exp(-(f / 0.5)^3))^{1/2}$

(注) f は、地震動の周波数(単位は、ヘルツとする。)

y は、 f に 10 分の 1 を乗じた値

注) 計測震度の計算の際は、小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位を切り捨てしたものを用いている。

被害に関する参考資料

● 建物被害について

a. 木造建物

中央防災会議（2005）¹⁾、山口・山崎（2000）²⁾における木造建物の罹災証明による全壊率のグラフ（図1、図2）より、各震度における建物の全壊率を推定した。なお、「耐震性が高い」建物は「1982年以降の建物（新築年）」、「耐震性が低い」建物は「1971年以前の建物（旧築年）」に対応するとして計算した。

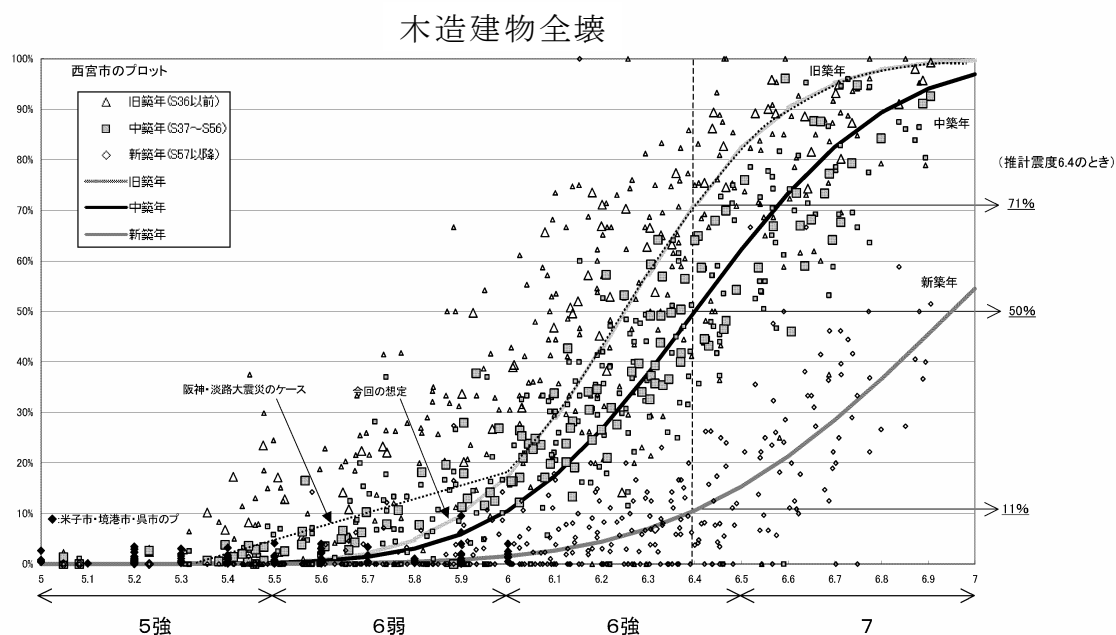


図1 中央防災会議（2005）¹⁾による木造建物全壊率と計測震度の関係

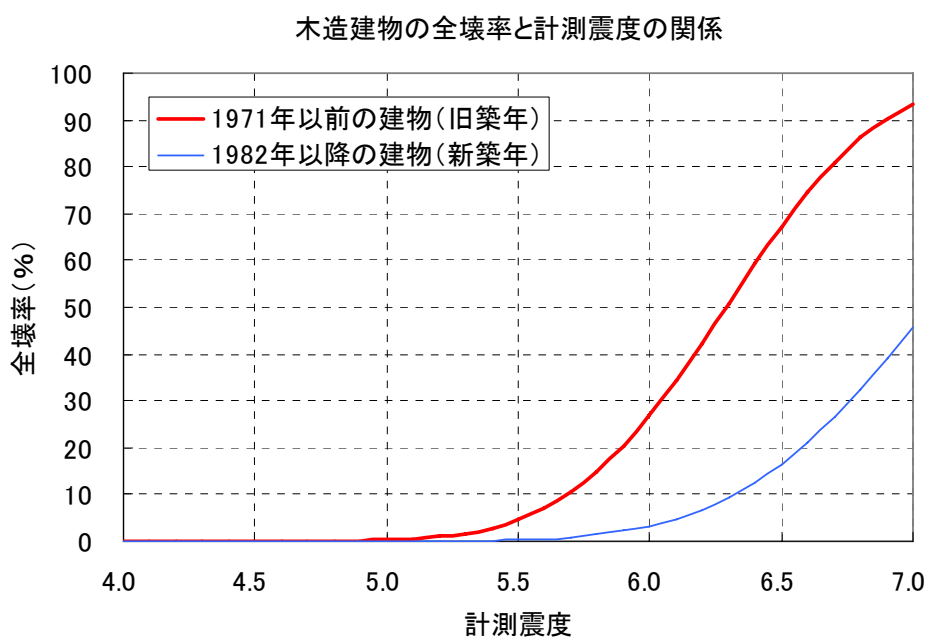


図2 山口・山崎(2000)²⁾による木造建物全壊率と計測震度の関係

自治体が調査する罹災証明による「全壊」と日本建築学会が調査する「倒壊」とは異なっている（図3）。そこで、罹災証明で全壊とされた建物に対する「倒壊・崩壊」の割合、「建物の傾斜」の割合を推定した。その値を、中央防災会議(2005)及び山口・山崎(2000)による罹災証明の全壊率のグラフより算定した全壊率に掛けることにより、建物の倒壊・崩壊率、傾斜率を推定した。

日本建築学会調査	無被害	被害軽微	小破	中破	大破	倒壊
震災特別委員会調査	外観上被害なし		軽微な損傷		中程度の損傷	全壊または大破
自治体調査	無被害	一部損壊	半壊	全壊		

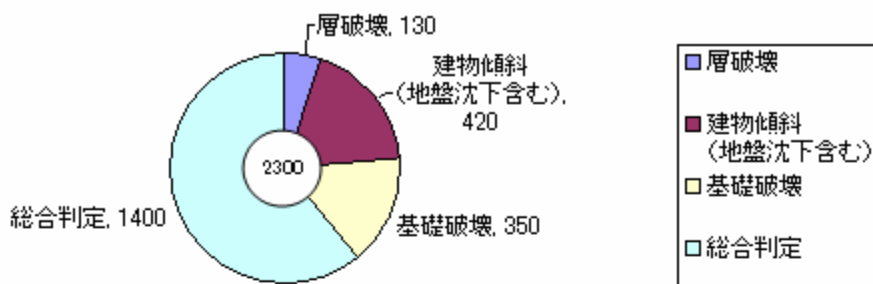
図3 宮腰ほか(2000)³⁾による各被災度調査による、被災度指数の対応関係

全壊した建物に対する倒壊・崩壊及び傾斜した建物の割合

平成7年(1995年)兵庫県南部地震のデータでは、実際の「倒壊・崩壊」は地方公共団体の罹災証明による全壊の1割から3割程度、「建物の傾斜」は地方公共団体の罹災証明の4割程度と見積もられている（例えば、宮腰ほか(2000)³⁾など）。

また、気象庁では、小千谷市、柏崎市、輪島市、刈羽村での罹災証明調査の内容を分析し、平成16年(2004年)新潟県中越地震、平成19年(2007年)能登半島地震及び平成19年(2007年)新潟県中越沖地震によって全壊の判定を受けた木造建物が、実際にはどのような壊れ方をしていたのかを調べた（図4）。地方公共団体の罹災証明による全壊は以下の4つに分類されており、「層破壊」は「倒壊・崩壊」に、「基礎破壊」「建物傾斜」は「建物の傾斜」に相当する。

- 「層破壊」：一階がつぶれるなど、倒れたもの
- 「建物傾斜」：外壁又は柱の傾斜が $1/20 \leq$ のもの（地盤破壊や液状化による建物沈下が $30\text{cm} \leq$ 以上の「建物沈下」も集計に含めた）
- 「基礎破壊」：基礎の破壊により、建物全体がゆがんでいるもの
- 「総合判定」：外壁又は柱の傾斜が $1/20 \geq$ だが、屋根・壁部位損傷割合が大きいもの



小千谷市・柏崎市・輪島市・刈羽村の全壊内訳合計

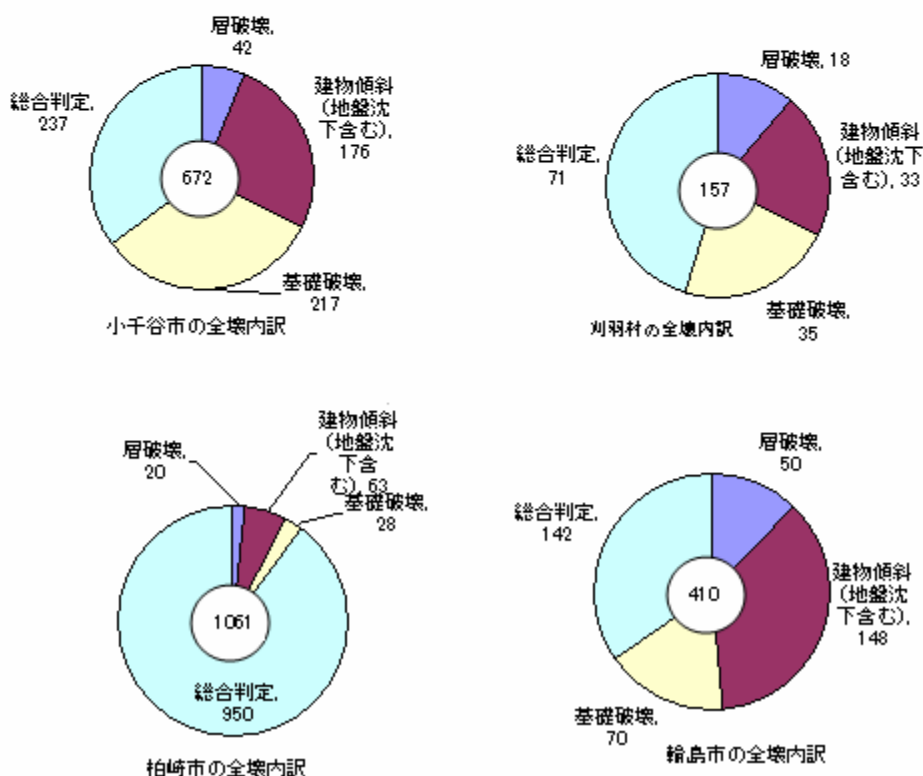


図4 気象庁調査における、建物全壊被害の内訳

全壊に占める層破壊の割合を見てみると、最小は柏崎市の2%、最大は輪島市の12%となる。また、全壊に占める「建物の傾斜」（建物傾斜と基礎破壊を合わせたもの）の割合を見てみると、最小は柏崎市の9%、最大は小千谷市の58%であった

各震度における建物の倒壊・崩壊率、傾斜率の推定

気象庁による調査の結果（図4）と、平成7年(1995年)兵庫県南部地震での全壊率に対する「倒壊・崩壊」の割合（1割から3割）と「建物の傾斜」の割合（4割程度）をあわせ、罹災証明による全壊のうち2～30%を「倒壊・崩壊」、9～58%を「建物の傾斜」とし、中央防災会議(2005)¹⁾及び山口・山崎(2000)²⁾による各震度の全壊率に掛けて、各震度における建物の倒壊・崩壊率、傾斜率を推定した（表1）。

表 1 各震度における木造建物被害の割合 (数値の単位は%)

震度 階級	被害	耐震性が高い		耐震性が低い	
		中央防災会議 (2005)	山口・山崎 (2000)	中央防災会議 (2005)	山口・山崎 (2000)
5 弱	罹災証明全壊	0	0	0	0
	推 倒壊・崩壊	0	0	0	0
	定 建物の傾斜	0	0	0	0
5 強	罹災証明全壊	0	0	0	0～3
	推 倒壊・崩壊	0	0	0	0～1
	定 建物の傾斜	0	0	0	0～2
6 弱	罹災証明全壊	0～1	0～2	0～10	5～20
	推 倒壊・崩壊	0	0～1	0～3	0～6
	定 建物の傾斜	0～1	0～1	0～6	1～11
6 強	罹災証明全壊	2～11	3～13	18～71	27～59
	推 倒壊・崩壊	0～3	0～4	0～21	1～18
	定 建物の傾斜	0～6	0～8	2～41	2～34
7	罹災証明全壊	15～55	16～46	82～100	67～93
	推 倒壊・崩壊	0～16	0～14	2～30	1～28
	定 建物の傾斜	1～32	1～27	7～58	6～55

※ 罹災証明全壊の値は、中央防災会議 (2005) ¹⁾ 及び山口・山崎 (2000) ²⁾ による全壊率のグラフから算出した値、倒壊・崩壊及び建物の傾斜の値は推定した値である。

b. 鉄筋コンクリート建物

鉄筋コンクリート建物についても木造建物と同様に、中央防災会議 (2005) ¹⁾ による非木造建物の全壊率のグラフ (図 5)、及び山口・山崎 (2000) ²⁾ による鉄筋コンクリート建物の全壊率のグラフ (図 6) より、各震度における全壊率を推定した。なお、「耐震性が高い」建物は「1982 年以降の建物 (新築年)」、「耐震性が低い」建物は「1971 年以前の建物 (旧築年)」に対応するとして計算した。

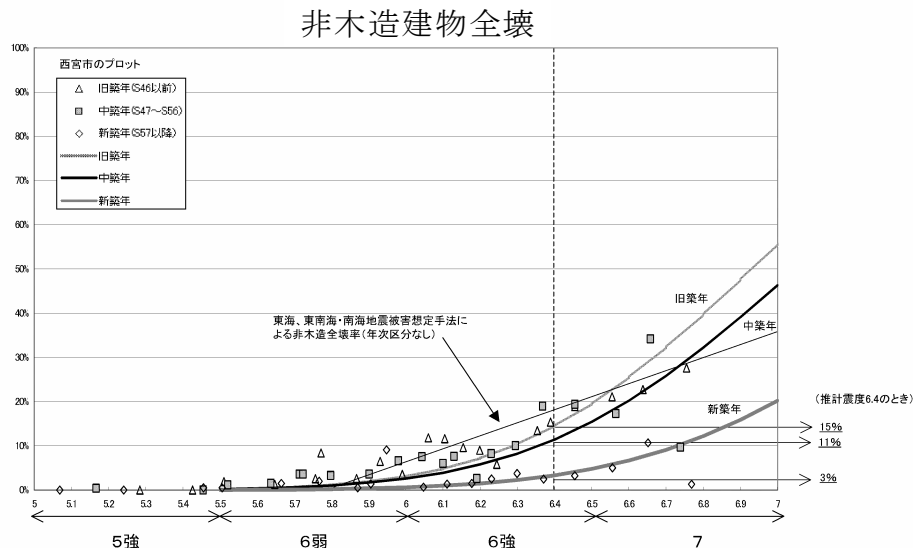


図 5 中央防災会議 (2005) ¹⁾ による非木造建築の全壊率と計測震度の関係

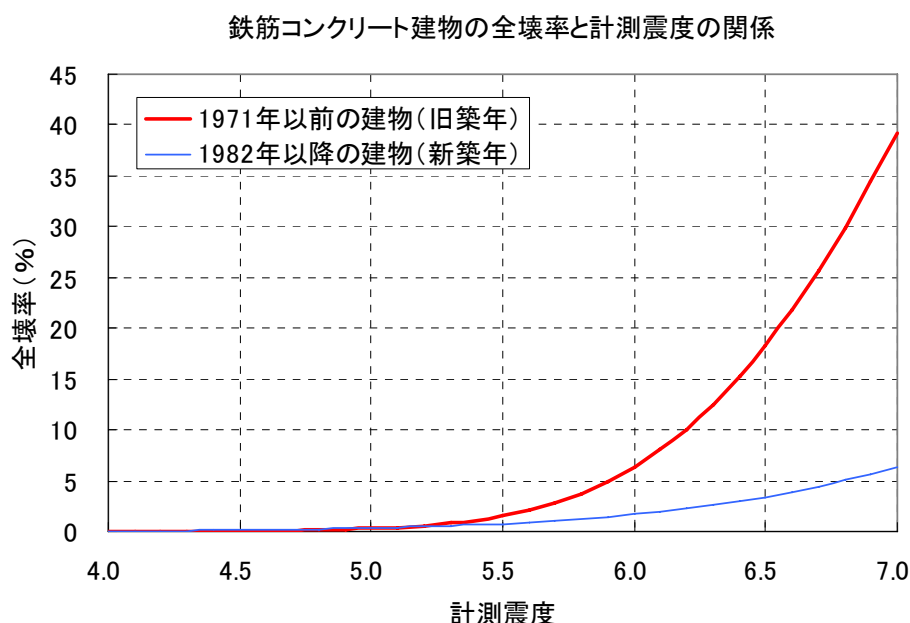


図6 山口・山崎(2000)²⁾による鉄筋コンクリート建物の全壊率と計測震度の関

これらの資料における全壊は、自治体が調査する罹災証明による全壊であり、実際に建物が倒壊、傾斜した割合とは異なっている。そこで、全壊した鉄筋コンクリート建物における倒壊・崩壊及び傾斜した建物の割合を仮定し、それを、中央防災会議(2005)¹⁾及び山口・山崎(2000)²⁾による各震度の全壊率に掛けることで、各震度における建物の倒壊・崩壊率、傾斜率を推定した。

全壊した鉄筋コンクリート建物に対する倒壊・崩壊及び傾斜した建物の割合

建築震災調査委員会(1995)⁴⁾による、兵庫県南部地震の調査事例における震度7相当の被害(表2)のうち、倒壊又は崩壊、大破、中破を罹災証明における全壊と仮定し、全壊した建物に対する倒壊・崩壊及び傾斜した建物の割合とした(表3)。

表2 建築震災調査委員会(1995)⁴⁾による、兵庫県南部地震の鉄筋コンクリート建物の被害(震度7相当)

(単位: 棟)

	昭和46年以前	昭和47～56年	昭和57年以降
倒壊又は崩壊	10 (11%)	3 (3%)	1 (2%)
大破	12 (13%)	2 (2%)	2 (4%)
中破	8 (9%)	4 (4%)	2 (4%)
小破	12 (13%)	12 (13%)	6 (13%)
軽微	37 (40%)	36 (38%)	17 (38%)
無被害	14 (15%)	37 (39%)	17 (38%)
総計	93 (100%)	94 (100%)	45 (100%)

表3 全壊した建物に対する倒壊・崩壊及び傾斜した建物の割合

被害	耐震性が高い	耐震性が低い
倒壊・崩壊	20% (1/5)	33% (10/30)
傾斜	40% (2/5)	40% (12/30)

各震度における建物の倒壊・崩壊率、傾斜率の推定

表3の割合を、中央防災会議(2005)¹⁾及び山口・山崎(2000)²⁾による各震度の全壊率に掛けて、各震度における建物の倒壊・崩壊率、傾斜率を推定した(表4)。

表4 各震度における鉄筋コンクリート造建物の被害の割合 (数値の単位は%)

震度 階級	被害	耐震性が高い		耐震性が低い	
		中央防災会議 (2005)	山口・山崎 (2000)	中央防災会議 (2005)	山口・山崎 (2000)
5 弱	罹災証明全壊	0	0	0	0
	推 倒壊・崩壊	0	0	0	0
	定 建物の傾斜	0	0	0	0
5 強	罹災証明全壊	0	0~1	0	0~1
	推 倒壊・崩壊	0	0	0	0~0
	定 建物の傾斜	0	0	0	0~1
6 弱	罹災証明全壊	0	1~2	0~2	2~5
	推 倒壊・崩壊	0	0	0~1	1~2
	定 建物の傾斜	0	0~1	0~1	1~2
6 強	罹災証明全壊	1~3	2~3	3~15	6~15
	推 倒壊・崩壊	0~1	0~1	1~5	2~5
	定 建物の傾斜	0~1	1	1~6	3~6
7	罹災証明全壊	5~20	3~6	20~56	18~39
	推 倒壊・崩壊	1~4	1	6~18	6~13
	定 建物の傾斜	2~8	1~3	8~22	7~16

※ 罹災証明全壊の値は、中央防災会議(2005)¹⁾及び山口・山崎(2000)²⁾による全壊率のグラフから算出した値、倒壊・崩壊及び建物の傾斜の値は推定した値である。

●家具の移動・転倒など

a. 家具の移動・転倒

気象庁による平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震の地震動調査の結果より、震度 5 弱から家具の移動・転倒の事例があり、震度階級が上がるごとに「大きく移動」するものの割合も増えていくことがわかる（表 5）。また、佐伯ほか（1999）⁵⁾ による被害関数式（図 7）から推定した被害率でも同様のことが言える。

表 5 平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震の地震動調査による家具の移動、転倒率

震度 階級	家具の移動・転倒						転倒率 (推定値) (注)
	少し移動		大きく移動		転倒		
	被害率	被害数 ／事例数	被害率	被害数 ／事例数	被害率	被害数 ／事例数	
5 弱	74%	14／19	0%	0／19	5%	1／19	2.2～ 5.9%
5 強	48%	15／31	10%	3／31	16%	5／31	7.4～ 16.1%
6 弱	67%	10／15	13%	2／15	0%	0／15	19.0～ 33.7%
6 強	0%	0／11	27%	3／11	9%	1／11	37.9～ 55.9%
7							60.3～ 79.7%

(注) 佐伯ほか（1999）⁵⁾ により示される被害関数式（図 7）より、算定した家具の転倒率。

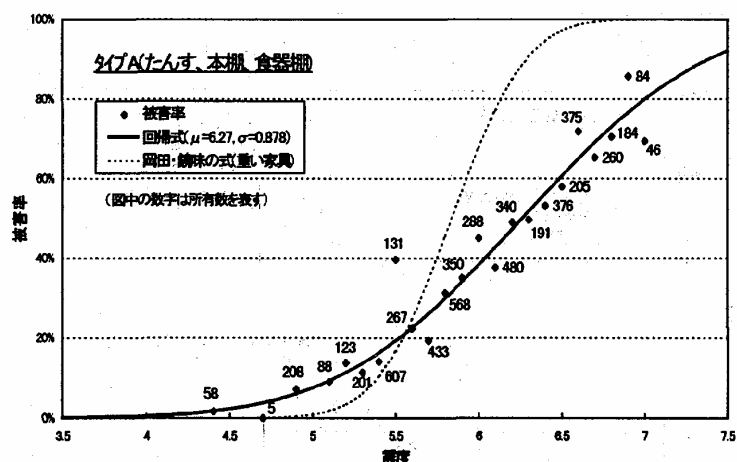
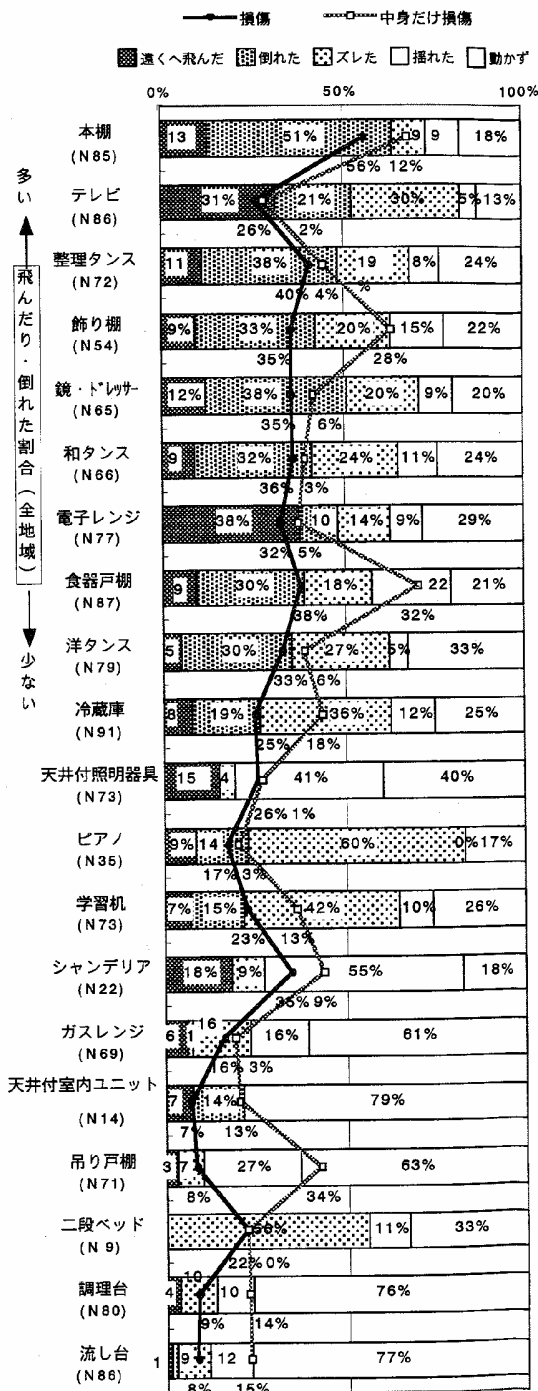


図 7 佐伯ほか（1999）⁵⁾ による家財被害関数

b. 家具の飛び出し

家具等の飛び出しについては、遠くへ飛んだものの割合が、震度7と震度6強以下で大きく異なる（図8）。

＜震度7の地域＞



＜震度7以外の災害適用地域＞

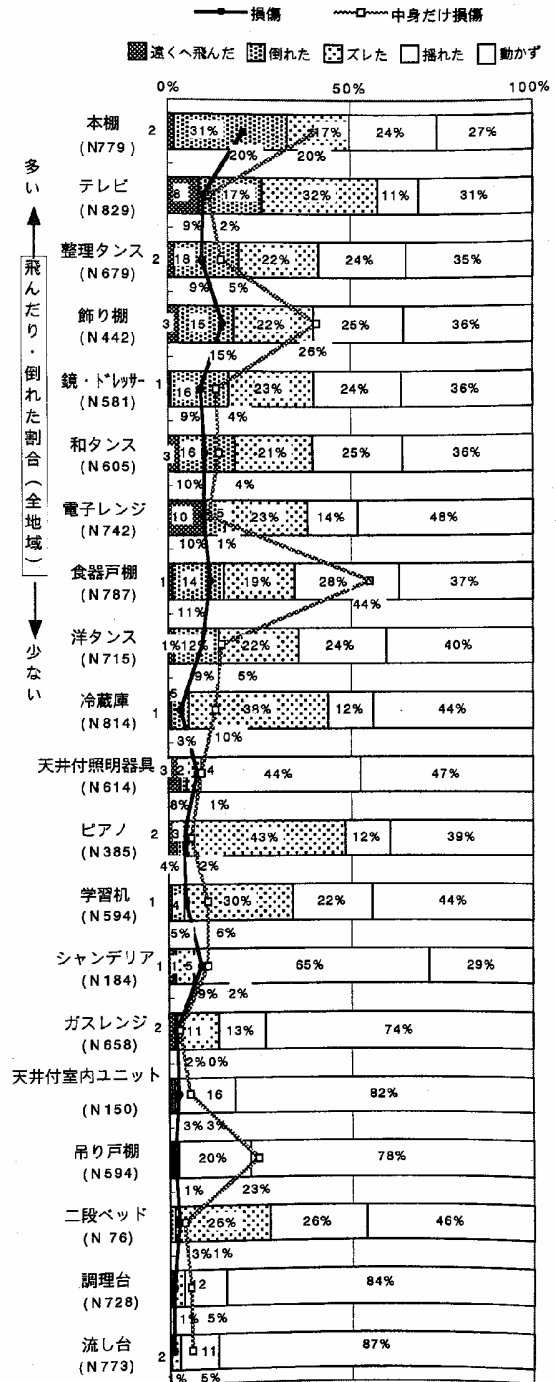


図8 兵庫県南部地震における家具等の移動と被害（北浦（1997）^{6）}による）

●棚の食器や書籍類の落下

気象庁による平成 16 年(2004 年)新潟県中越地震の地震動調査の結果では、震度 5 強から、3 割以上の食器や書籍が落下する事例があり、8 割以上の落下も震度階級が上がるにつれ増加している(表 6)。落下が現れ始める震度は不明である。

表 6 平成 16 年(2004 年)新潟県中越地震の地震動調査における食器、書籍類の落下率

震度階級	棚の食器や書籍類の落下				
	0～3 割	3 割～8 割		8 割以上	
	被害数 ／事例数	被害率	被害数 ／事例数	被害率	被害数 ／事例数
5 弱	13／19	0%	0／19	0%	0／19
5 強	16／31	16%	5／31	3%	1／31
6 弱	7／15	47%	7／15	27%	4／15
6 強	0／11	9%	1／11	45%	5／11

●テレビの落下

気象庁による平成 16 年(2004 年)新潟県中越地震の地震動調査の結果では、震度 5 強から、テレビの落下の事例がある(表 7)。

表 7 平成 16 年(2004 年)新潟県中越地震の地震動調査におけるテレビの落下率

震度階級	テレビの落下	
	被害率	被害数／事例数
5 弱	0%	0／19
5 強	16%	5／31
6 弱	0%	0／15
6 強	18%	2／11

●ドアの開閉

2003 年 7 月 26 日の宮城県北部の地震では、震度 6 弱を観測した観測点の近傍 33 件中 2 件の世帯でドアが開かなくなったことが報告されている(気象庁地震火山部(2004)⁷⁾による)。

(参考)

2005 年 3 月 20 日の福岡県西方沖の地震では、震度 6 弱相当の揺れがあったと考えられる福岡市内にあるマンション 5 棟へのアンケート調査で、7%の世帯で玄関ドアが開閉不能に、17%の世帯で開閉に支障や、やや支障がみられた。5 棟の内特に被害の大きいマンションでは、29.5%の世帯で開閉不能となった(日本建築学会(2005)⁸⁾による)。

平成 20 年(2008 年)岩手・宮城内陸地震では、6 強を観測した栗原市一迫の観測点近傍で、ドアが閉まりにくくなった 1 事例が報告されている(気象庁(2008)⁹⁾による)。

ドアは非構造壁の開口に付けられることが多く、非構造壁に被害が及ぶと、ドア開閉にも支障が発生すると考えられる。震度 6 強以上では、建物の構造被害も増加することから、ドア開閉の支障も増加すると考えられる。

●ブロック塀の倒壊

平成 13 年(2001 年)芸予地震では、震度 5 強を観測した観測点の近傍でブロック塀の倒壊が報告されている(気象庁(2001)¹⁰⁾による)。

●窓ガラス

2003 年 5 月 26 日の宮城県沖の地震では、震度 5 弱を観測した観測点の近傍の小学校で校舎ガラス破損(30 数箇所)が報告されている(気象庁地震火山部(2004)¹¹⁾による)。

平成 13 年(2001 年)芸予地震では、震度 5 強を観測した観測点の近傍で窓ガラスの破損が報告されている(気象庁(2001)¹⁰⁾による)。

2005 年 3 月 20 日の福岡県西方沖の地震では、震度 6 弱を観測した観測点の周辺で、昭和 56 年以前に建てられた地上 10 階建ての鉄筋コンクリート造建物の窓ガラスの破損、落下の事例がある(日本建築学会(2005)⁸⁾による)。

気象庁による平成 16 年(2004 年)新潟県中越地震の地震動調査の結果(表 8)では、窓ガラスの破損が 3 割以上の被害は、震度 6 強から見られる。落下が現れ始める震度は不明である。兵庫県南部地震の鉄筋コンクリート造建物の窓ガラスの被害(図 9)から推定した被害率では、震度 6 弱から被害が発生する(表 8)。

表 8 平成 16 年(2004 年)新潟県中越地震の地震動調査における窓ガラスの破損率と、兵庫県南部地震の鉄筋コンクリート造建物の被害から推定した破損率

震度 階級	窓ガラスの破損					破損率 (推定値) (注)
	0 割～3 割	3 割～8 割		8 割以上		
	被害数 ／事例数	被害率	被害数 ／事例数	被害率	被害数 ／事例数	
5 弱	10／19	0%	0／19	0%	0／19	0%
5 強	17／31	0%	0／31	0%	0／31	0%
6 弱	11／15	0%	0／15	0%	0／15	0～1.4%
6 強	7／11	18%	2／11	0%	0／11	0.4～10.2%

(注) 兵庫県南部地震の鉄筋コンクリート造建物の被害から推定した破損率について

建築震災調査委員会(1995)⁴⁾によると、兵庫県南部地震では、鉄筋コンクリート造の場合、中破、大破、倒壊を合わせたものの 7～8 割で窓ガラスの被害が発生している(図 9)ことから、鉄筋コンクリート造の中破、大破及び倒壊を罹災証明における全壊に相当するものとし、鉄筋コンクリート造の全壊率の 70%を窓ガラスの破損率とした。

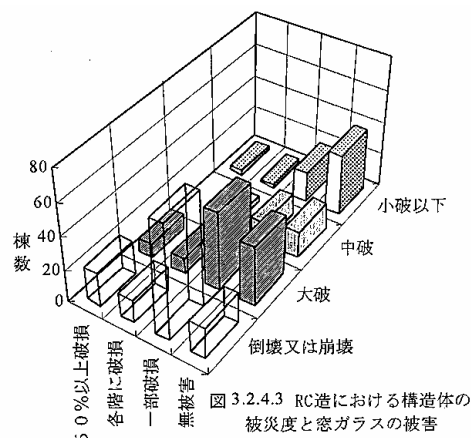


図 9 兵庫県南部地震における鉄筋コンクリート造の構造体の被災度と窓ガラスの被害の関係(建築震災調査委員会(1995)⁴⁾による)

●自動車の運転

気象庁による平成 16 年(2004 年)新潟県中越地震の地震動調査によると、震度 5 強で 1 件中 1 件、6 強で 1 件中 1 件、運転が困難となり停止した事例があった。

● 道路の亀裂・段差の被害

気象庁による平成 16 年(2004 年)新潟県中越地震の地震動調査によると、震度 5 弱から、道路の亀裂・段差の被害が発生している(表 9)。

表 9 平成 16 年(2004 年)新潟県中越地震の地震動調査における道路の被害率

震度階級	亀裂・段差あり	
	被害率	被害数 ／事例数
5 弱	37%	7／19
5 強	39%	12／31
6 弱	93%	14／15
6 強	100%	11／11

●壁タイルの落下

平成 20 年(2008 年)岩手・宮城内陸地震では、震度 6 弱を観測した栗原市築館の栗原市役所でタイルの落下が見られた(気象庁(2008)⁹⁾による)。兵庫県南部地震の鉄筋コンクリート造建物のタイルの破損被害から推定した被害率では、震度 6 弱から被害が発生する(表 10)。

表 10 兵庫県南部地震の鉄筋コンクリート造建物の被害から推定したタイルの破損率

震度階級	タイルの破損率(推定値)
5 弱	0%
5 強	0%
6 弱	0～0.7%
6 強	0.2～5.1%
7	1.7～19.5%

(注) 兵庫県南部地震の鉄筋コンクリート造建物の被害から推定した破損率について

建築震災調査委員会(1995)⁴⁾によると、兵庫県南部地震では、鉄筋コンクリート造の場合、大破、倒壊の 40～30%で被害が発生している(図 10)ことから、鉄筋コンクリート造の大破及び倒壊を罹災証明における全壊に相当するものとし、鉄筋コンクリート造の全壊率の 35%をタイルの破損、落下の被害率とした。

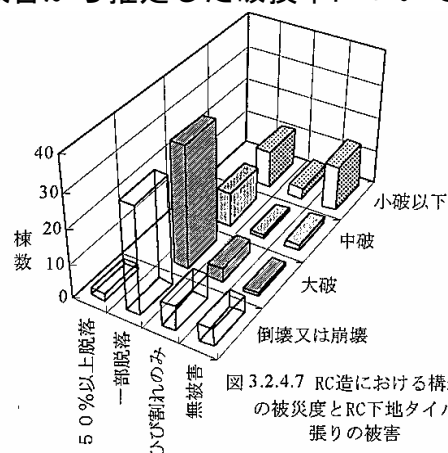


図 10 兵庫県南部地震における鉄筋コンクリート造の構造体の被災度と地タイル張りの被害の関係(建築震災調査委員会(1995)⁴⁾による)

●瓦の被害

日本建築学会（1998）¹²⁾によると、木造建物の瓦の落下事例は全壊の建物で見られるが、半壊以下の建物では、ずれる程度である（図 11）。ただし、ここでいう全壊は、構造被害を示す。

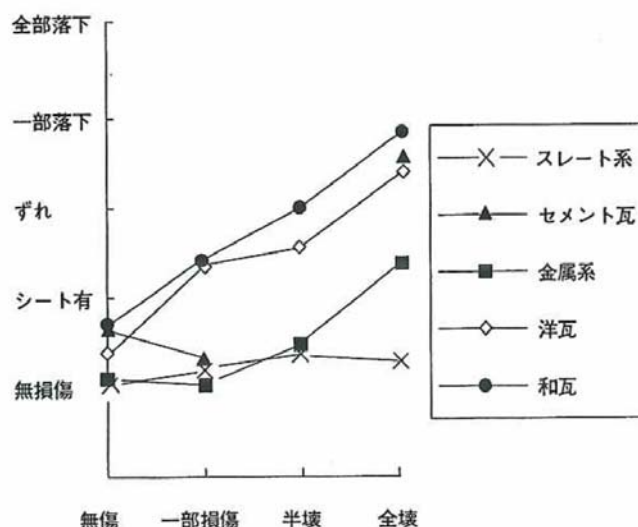


図 11 兵庫県南部地震における建物の被害と瓦の被害の関係（日本建築学会（1998）¹²⁾）

※図中の無傷、一部損傷、半壊、全壊の判定基準については表 9 を参照

表 9 図 11 における建物被害の判定基準（日本建築学会（1998）¹²⁾）

被害程度	大	中	小	無傷
被害状況	建物が傾いたり、倒れており、修繕が不可能と判断した状態を「全壊」とした。	大幅な亀裂、崩れがあるが、修繕すれば住めると判断した状態を「半壊」とした。調査時には殆ど住んでいない状況であった。	軽微な損傷で何らかの修理が必要であるか、そのままだも住めると判断した状態を「一部損傷」とした。	外観上、構造上に被害が見られないと判断した状態を「無傷」とした。

●がけ崩れ

伊藤ほか（2009）¹³⁾によると、平成16年（2004年）新潟県中越地震、平成19年（2007年）能登半島地震及び平成19年（2007年）新潟県中越沖地震では、崩壊箇所が震度5弱以上の地域で現れている。単位面積あたりの崩壊箇所数をみると、震度6弱で顕著に、震度6強ではさらに顕著になっている（図12）。

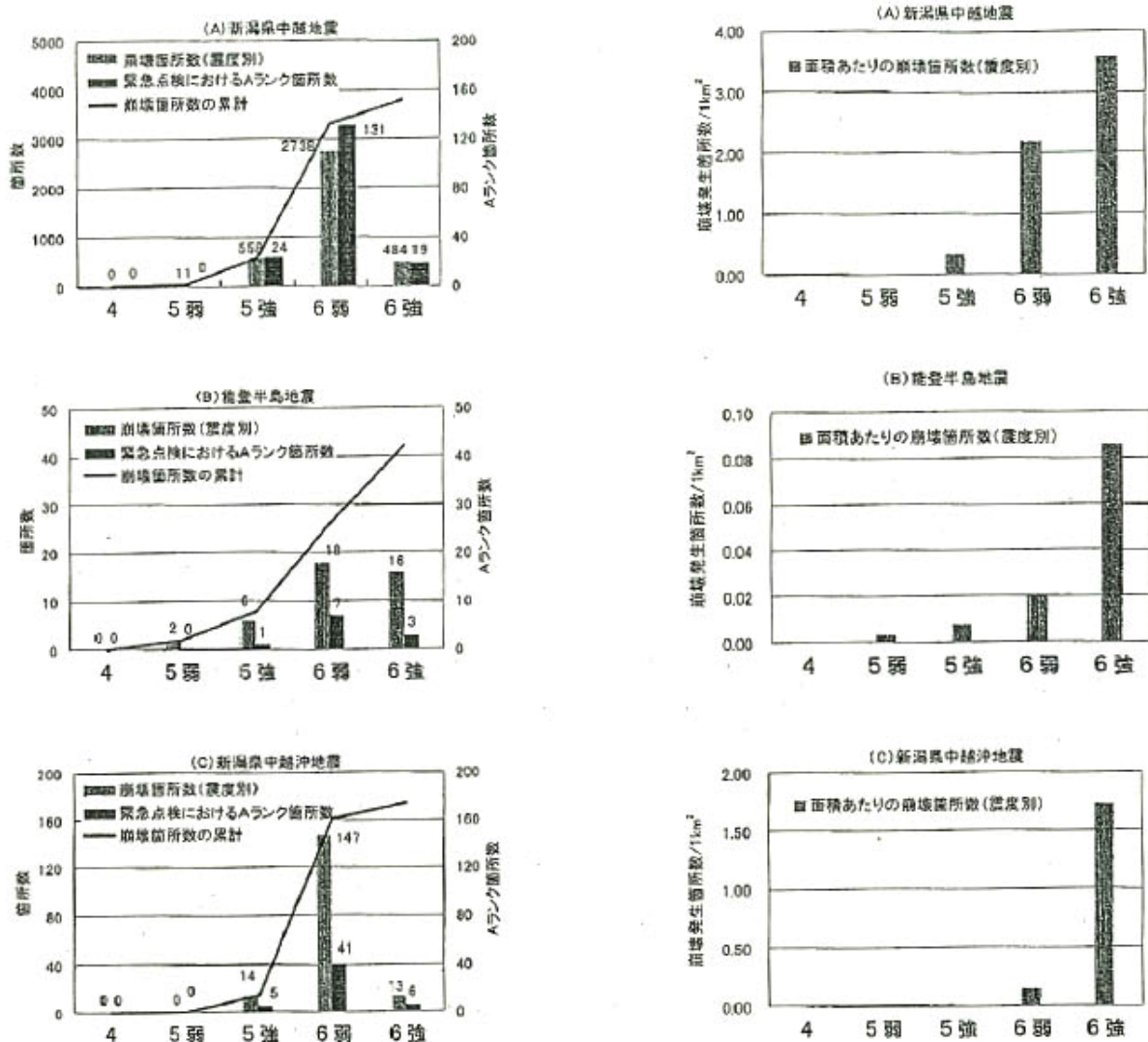


図12 最近の被害地震における、震度階級ごとの土砂災害発生累積頻度（左）と単位面積あたりの崩壊発生箇所数（右）（伊藤ほか（2009）¹³⁾による）

●エレベーターの停止

国土交通省の報道発表資料（平成 17 年（2005 年）7 月 29 日発表）によると、2005 年 7 月 23 日の千葉県北西部の地震発生で停止したエレベーターは、保守管理大手 5 社（エレベーター総数の約 9 割を保守管理）合計で約 64,000 台であり、ほぼ全て地震時管制装置が作動したものであった。また、エレベーターの閉じ込めについては 78 件発生した。うち、地震時管制装置付きのエレベーターが 73 台であった。

表 10 千葉県北西部を震源とする地震におけるエレベーターの停止・閉じ込め状況

保守台数		227,000 台
うち地震時管制運転装置あり		144,000 台
うち装置が作動し停止		64,000 台
閉じ込め台数		78 台
うち地震時管制運転装置有り		73 台

※数値はいずれも関東地区内（東京都、千葉県、埼玉県、神奈川県）の合計

<参考文献>

- 1) 中央防災会議（2005）：首都直下地震に係る被害想定手法について，
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutochokka/15/shiryou3.pdf>
- 2) 山口直也，山崎文雄(2000)：西宮市の被災度調査結果に基づく建物被害関数の構築，地域安全学会論文集，vol.2，pp.129-138.
- 3) 宮腰淳一，林康裕，福和伸夫（2000）：建物被害データに基づく各種の被災度指標の対応関係の分析，構造工学論文集，Vol.46B，pp.121-134.
- 4) 建築震災調査委員会（1995）：平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告
- 5) 佐伯琢磨，宮崎浩徳，山本晃司，翠川三郎（1999）：地震時の家財被害予測に関する研究－兵庫県南部地震におけるアンケート被害調査と家財被害関数の提案－，日本建築学会構造系論文集，第517号，pp.45-51.
- 6) 北浦かほる（1997）：阪神淡路大震災の住宅内部被害と家財の耐震化，京都大学防災研究所の助成による研究集会 地震時における建物内部空間の安全性，pp2-12.
- 7) 気象庁地震火山部（2004）：宮城県北部の地震，地震機動観測実施報告，第15号，pp41-66.
- 8) 日本建築学会（2005）：2005年福岡県西方沖地震災害調査報告
- 9) 気象庁（2008）：災害時地震速報 平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震，災害時自然現象報告書，2008年第1号
- 10) 気象庁（2001）：災害時地震速報 平成13年(2001年)芸予地震，災害時自然現象報告書，2001年第1号
- 11) 気象庁地震火山部（2004）：宮城県沖の地震，地震機動観測実施報告，第15号，pp3-39.
- 12) 日本建築学会（1998）：阪神・淡路大震災調査報告（建築編-4）
- 13) 伊藤英之，小山内信智，西本晴男，臼井伸浩，佐口治（2009）：地震による崩壊発生箇所と震度分布との関係，砂防学会誌，Vol.61，No.5，pp.46-51.

●1995年以降に、震度6弱以上を観測した地震

※余震は除く

年	月	日	震央地名または地震名	M	最大震度	死者・不明	負傷者	住家被害内訳			その他被害
								全壊	半壊	一部破損	
1995	1	17	平成7年(1995年)兵庫県南部地震	7.3	7	6437	43792	104906	144274	390506	公共建物1579棟、道路7245箇所、崖崩れ347箇所など
1997	5	13	鹿児島県薩摩地方	6.4	6弱		74	4	31	4641	道路、文教施設の被害等
1998	9	3	岩手県内陸北部	6.2	6弱		9				道路、文教施設の被害等
2000	7	1	新島・神津島近海	6.5	6弱	1				41	落石、道路被害、土砂崩れ・崖崩れ等
2000	7	9	新島・神津島近海	6.1	6弱					2	土砂崩れ・崖崩れ、落石等
2000	7	15	新島・神津島近海	6.3	6弱				7	59	土砂崩れ・崖崩れ、道路被害等
2000	7	30	三宅島近海	6.5	6弱		1			1	崖崩れ8箇所、道路陥没1箇所等
2000	8	18	新島・神津島近海	6.1	6弱						土砂崩れ6箇所、落石2箇所等
2000	10	6	平成12年(2000年)鳥取県西部地震	7.3	6強		182	435	3101	18544	非住家公共建物254棟、文教施設700箇所、病院47箇所、道路被害667箇所、崖崩れ367箇所等
2001	3	24	平成13年(2001年)芸予地震	6.7	6弱	2	288	70	774	49223	非住家公共建物8棟、文教施設1208箇所、病院97箇所、道路被害787箇所、崖崩れ35箇所等
2003	5	26	宮城県沖	7.1	6弱		174	2	21	2404	非住家公共建物198棟、病院133箇所、道路173箇所、火災4件
2003	7	26	宮城県中部	6.4	6強		677	1276	3809	10976	非住家公共建物19棟、病院22箇所、道路277箇所、火災3件
2003	9	26	平成15年(2003年)十勝沖地震	8	6弱	2	849	116	368	1580	非住家公共建物23棟、病院22箇所、道路200箇所、火災4件
2004	10	23	平成16年(2004年)新潟県中越地震	6.8	7	68	4805	3175	13808	104917	建物火災9件、新幹線脱線、地崩れなど
2005	3	20	福岡県北西沖	7	6弱	1	1087	133	244	8620	建物火災2件
2005	8	16	宮城県沖	7.2	6弱		100	1		984	屋内ブールの天井材の崩落
2007	3	25	平成19年(2007年)能登半島地震	6.9	6強	1	356	684	1733	26935	
2007	7	16	平成19年(2007年)新潟県中越沖地震	6.8	6強	15	2345	1319	5621	35070	建物火災1件、その他火災2件、柏崎刈羽原発で3号機の変圧器が延焼、パイプラインからの原油漏えいなど
2008	6	14	平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震	7.2	6強	23	451	33	138	2181	建物火災4件、土砂災害多数
2008	7	24	岩手県沿岸北部	6.8	6弱	1	211	1		377	建物火災1件、その他火災1件

※被害は、総務省消防庁による。

●2005年(平成17年)以降に被害を伴った地震

年	月	日	震央地名 または地震名	M	最大 震度	死者・ 不明	負傷者	住家被害			その他の被害
								全壊	半壊	一部破損	
2005	1	9	愛知県西部	4.7	4		1				小中学校の窓ガラス破損(6校、52枚)
2005	1	18	新潟県中越地方	4.7	4		1				
2005	1	18	釧路沖	6.4	5強		1				校舎等の一部破損3校、教育施設一部 破損5施設など
2005	2	16	茨城県南部	5.3	5弱		26				ブロック塀被害1箇所
2005	3	20	福岡県北西沖	7.0	6弱	1	1087	133	244	8620	建物火災2件
2005	3	22	福岡県北西沖	5.4	4		1				
2005	4	11	千葉県北東部	6.1	5強		1				窓ガラス破損1件
2005	4	20	福岡県北西沖	5.8	5強		58			279	建物火災1件
2005	4	23	長野県北部	4.1	4		1				窓ガラスひび割れ3件、福祉施設の壁 剥離落下等1件
2005	5	2	福岡県福岡地方	5.0	4		1				
2005	6	3	熊本県天草芦北地方	4.8	5弱		2				
2005	6	20	千葉県北東部	5.6	4		1				
2005	6	20	新潟県中越地方	5.0	5弱		1			5	非住家8棟一部破損
2005	7	23	千葉県北西部	6.0	5強		38			12	エレベータ閉じ込め47件、建物以外の 火災1件、非住家一部破損7棟
2005	7	28	茨城県南部	5.0	4		1				ガラス破損(非住家)1件
2005	8	7	千葉県北西部	4.7	4		1				
2005	8	16	宮城県沖	7.2	6弱		100	1		984	屋内プールの天井材の崩落
2005	8	21	新潟県中越地方	5.0	5強		2				エレベーター閉じ込め1件
2005	10	16	茨城県南部	5.1	4		2				エレベーター閉じ込め1件
2005	10	19	茨城県沖	6.3	5弱		2				
2005	12	17	宮城県沖	6.1	4		1				
2005	12	24	愛知県西部	4.8	4		1				
2006	4	21	伊豆半島東方沖	5.8	4		3				水道管漏水6戸、落石1件、ブロック塀 倒壊1件
2006	4	22	宮城県沖	4.6	4		1				
2006	5	15	和歌山県北部	4.5	4		1				ブロック塀倒壊1件、ガラス破損2件
2006	6	12	大分県西部	6.2	5弱		8			5	
2006	9	26	伊予灘	5.3	4					2	落石2カ所
2007	3	25	平成19年(2007年) 能登半島地震	6.9	6強	1	356	684	1733	26935	
2007	4	15	三重県中部	5.4	5強		13			122	
2007	4	26	愛媛県東予	5.3	4						マンションの壁が一部崩落1件
2007	6	6	大分県中部	4.9	4		1				水道管漏水3戸
2007	6	7	大分県中部	4.7	4					1	
2007	7	16	平成19年(2007年) 新潟県中越沖地震	6.8	6強	15	2345	1319	5621	35070	建物火災1件、その他火災2件、柏崎 刈羽原発で3号機の変圧器が延焼、パ イプラインからの原油漏えいなど
2007	8	16	千葉県東方沖	5.3	4		1				
2007	8	18	千葉県南部	4.8	5弱		1				
2007	10	1	神奈川県西部	4.9	5強		2			5	
2008	3	8	茨城県北部	5.2	4		1				
2008	4	29	青森県東方沖	5.7	4		2				
2008	5	8	茨城県沖	7.0	5弱		6				
2008	6	13	長野県南部	4.7	4		1				
2008	6	14	平成20年(2008年) 岩手・宮城内陸地震	7.2	6強	23	451	33	138	2181	建物火災4件、土砂災害多数
2008	7	5	茨城県沖	5.2	5弱						アパートの窓ガラス1枚破損
2008	7	8	沖縄本島近海	6.1	5弱						ホテルの壁3枚落下、ホテルの柱の石 膏ボード破損
2008	7	24	岩手県沿岸北部	6.8	6弱	1	211	1		377	建物火災1件、その他火災1件

※被害は総務省消防庁による。

