

熊本地震を教訓に。

耐震等級3のススメ

監修：京都大学 生存圏研究所教授 五十田 博

極めて稀に
起こる地震後も
住み続けられる
木造住宅とは？

一般社団法人
くまもと型住宅生産者連合会

住宅業界を震撼させた熊本地震の衝撃。

平成28年4月に発生した熊本地震では、内陸の活断層の活動により、前震と本震が発生し、ともに震度7が観測されました。特に本震では、平成7年の阪神・淡路大震災を上回る強さの地震動がみられました。その建物被害の総数は、一部損壊まで含めれば約19万棟でした。

旧耐震基準に大きな被害、
新耐震基準適用のなかでは2000年以降が被害小。

とりわけ大きな被害が生じた益城町中心部では、建築物被害の悉皆調査が実施されました。結果、木造住宅にあっては、**新耐震基準以前の基準で建てられた、いわゆる旧耐震基準の住宅の被害率が顕著に大きく、新耐震基準導入以降のものでは、接合部等の基準が明確化された2000年以降の住宅の被害率が、それ以前(新耐震基準適用)の住宅の被害率と比較して小さいことが分かりました。**

2000年以降の木造住宅であっても、ごくわずかですが倒壊・崩壊や大破がみられました。しかしこれらの倒壊・崩壊の半数以上は接合部の緊結が不十分、敷地崩壊や基礎傾斜等の原因が確認されています。

一方、悉皆調査区域内又はその周辺での住宅性能表示制度を活用した**木造住宅のうち耐震等級3のものは、ほとんどが無被害、他は軽微又は小破の被害**でした。

※1 建築基準法改正により、それまでよりも壁量等を強化して1981年6月に施行された基準。

※2 新耐震基準より前の基準で旧耐震基準といわれている。

※3 阪神・淡路大震災の建築物被害を教訓として、接合部の仕様や耐力壁バランスのチェック方法等が具体的に定められ2000年6月に施行されたものであり、2000年基準といわれている。以上、「熊本地震における建築物被害の原因分析を行う委員会 報告書(平成28年9月30日)」を編者の責任で要約したもの。

1981年	「旧耐震基準」施行
1981年	「新耐震基準」施行 木造住宅の必要壁量を強化等
1995年	阪神・淡路大震災【震度7】 「新耐震」と「旧耐震」で住宅被害に大きな差
2000年	「2000年基準」施行 阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、接合部仕様や耐力壁のバランス検証等を具体化
2004年	新潟県中越地震【震度7】
2011年	東日本大震災【震度7】 本震、津波に加え繰り返す余震による被害が問題に
2016年	熊本地震【震度7】 前震・本震により「2000年基準」の住宅にも倒壊被害が発生

住宅性能表示制度の活用が有効。

- 木造住宅で接合部の仕様等が2000年基準(現行規定)どおりのものは、熊本地震レベルの地震に対する倒壊・崩壊の防止には有効。
- 戸建住宅に関して、より高い耐震性能を確保するための選択肢として、住宅性能表示制度の活用が有効。

■熊本地震における被害



※撮影:くまもと型住宅生産者連合会

■築浅物件の被害状況

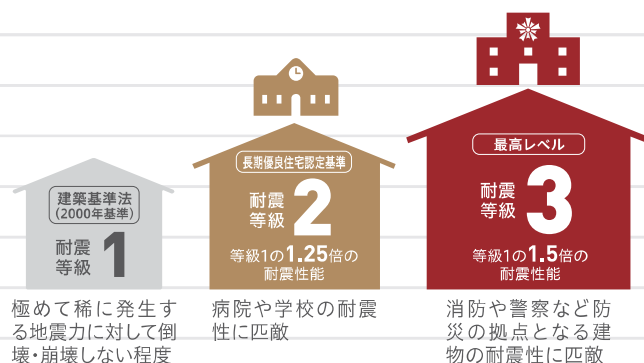


※撮影:くまもと型住宅生産者連合会

大地震時の被害をより軽微にするためには 耐震等級3が有効。

耐震等級とは、国が定める住宅性能表示制度により、建築物がどの程度の地震に耐えられるかを示す等級。耐震等級は、建築基準法（2000年基準）の耐震基準相当で「等級1」、その1.25倍なら「等級2」、1.5倍なら「等級3」の3つの性能レベルが設定されている。

建築基準法レベルの等級1では、極めて希に発生する大規模の地震動に対して、倒壊・崩壊はしないことを求めるものの損傷する可能性はあるため、被害をより軽微とするためには、熊本地震の被害状況を踏まえ、耐震等級3とすることが有効と考えられます。



熊本地震のような極めて希に起きる大地震に対しては、2000年基準だけでは安心できないのですか？

2000年基準は倒壊・崩壊の防止には有効です。一方、熊本地震では、耐震等級3の木造住宅は無被害又は軽微な被害でしたので、安全に住み続けることができているものと考えられます。そのため耐震性能を評価する、住宅性能表示制度の活用をおすすめします。



■熊本地震における木造住宅の建築時期別の損傷比率（建築学会によって実施された益城町中心部における悉皆調査より）

損傷ランク	V(破壊) 倒壊	IV(大破) 全壊	III(中破) 大規模半壊	II(小破) 半壊	I(軽微) 一部損壊	無被害
旧耐震基準 ～1981年6月	214棟 (28.2%)	133棟 (17.5%)	373棟 (49.1%)		39棟 (5.1%)	
新耐震基準 1981年6月～ 2000年5月	76棟 (8.7%)	85棟 (9.7%)	537棟 (61.2%)		179棟 (20.4%)	
2000年 6月～ うち 耐震 等級3	7棟 (2.2%) ※2	12棟 (3.8%)	104棟 (32.6%)		196棟 (61.4%)	
	0棟 (0%)	0棟 (0%)	0棟 (0%)	2棟 (12.5%)	14棟 (87.5%)	
損傷イメージ ※3	概念図					

※1. 出典：国の熊本地震における建築物被害の原因分析を行う委員会 報告書より ※2. 7棟のうち3棟は接合部仕様が不十分であり、1棟は敷地の崩壊、基礎の傾斜等が確認された。
※3. 参考資料：ヤマベの木構造 著者：山辺 豊彦

現行の建築基準法（2000年基準）で建てられた住宅もわずかながら倒壊。 耐震等級3レベルで安全性は格段に高まる。

熊本地震では、2000年以降に建設されたと思われる住宅のうち、倒壊したものが7棟、大破し、全壊となったものが12棟あった。全壊だけなら2000年基準が想定している範囲内だが、倒壊が出たことは重く受け止めなければならない。

そもそも、施主は建築基準法（2000年基準）を守っていても大破するリスクがあるとは思っていないだろう。

住宅被害が大きかった益城町で、軽微な被害で済んでいる住宅を調べたところ、耐震等級3に相当するような耐震性の建物が複数あった。そのなかには、クロスのひび割れ程度の被害で済んだものもある。耐震等級3レベルなら、安全性が格段に高まることを示す貴重な実例だ。このレベルの安全性を満たした住宅が、もっと増えることが期待される。



京都大学
生存圏研究所教授
五十田 博(監修)

地震大国日本

震度6強～7の大地震時でも安心して住み続けるには、耐震等級3の認定取得が有効。

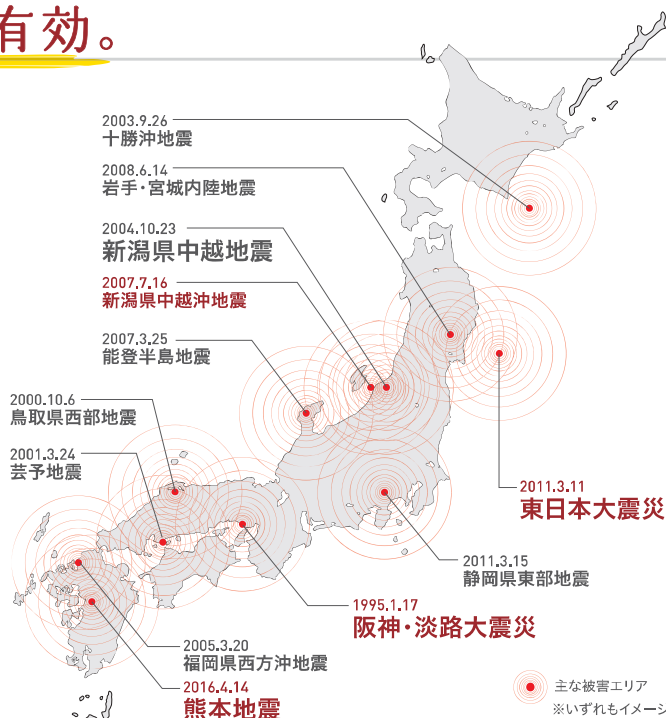
日本では、マグニチュード3以上の地震が毎月400回以上起きており、国内の活断層の数は約2,000とされています。気象庁が「国内では地震が発生しないところも、大きな地震が今後も絶対に起きないところもない」と発表している通り、私たちは常に地震の脅威と隣り合わせで暮らしているのです。

出典：気象庁HP「よくある質問集」

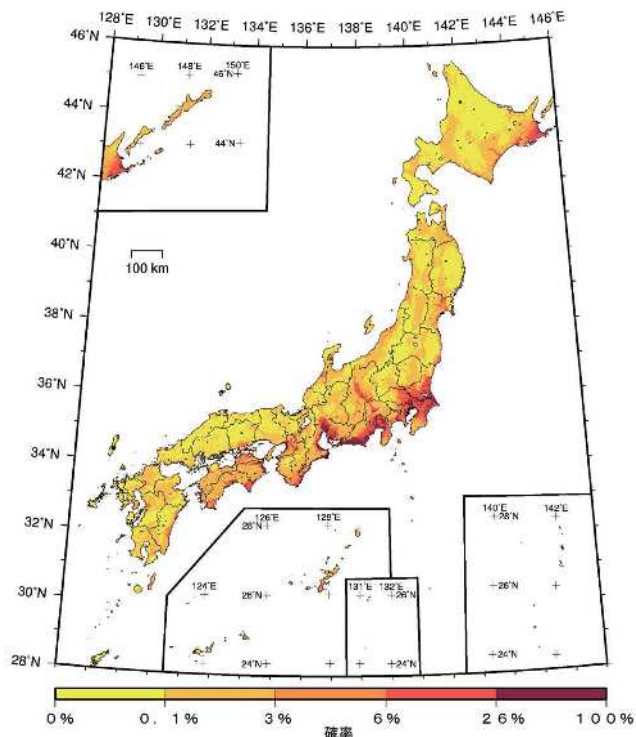
■日本付近で発生した近年の主な被害地震

発生年月/ 地震名・震央地名	M	最大 震度	住家 全壊	住家 半壊
1995年1月 阪神・淡路大震災	7.3	7	104,906棟	144,274棟
2000年10月 鳥取県西部地震	7.3	6強	435棟	3,101棟
2001年3月 芸予地震	6.7	6弱	70棟	774棟
2003年9月 十勝沖地震	8.0	6弱	116棟	368棟
2004年10月 新潟県中越地震	6.8	7	3,175棟	13,810棟
2005年3月 福岡県西方沖地震	7.0	6弱	144棟	353棟
2007年3月 能登半島地震	6.9	6強	686棟	1,740棟
2007年7月 新潟県中越沖地震	6.8	6強	1,331棟	5,710棟
2008年6月 岩手・宮城内陸地震	7.2	6強	30棟	146棟
2011年3月 東日本大震災	9.0	7	121,809棟	278,496棟
2011年3月 静岡県東部	6.4	6強	103棟	984棟
2016年4月 熊本地震	7.3	7	8,257棟	30,957棟

1995年～2016年10月 ※気象庁ホームページを元に作成(2016年10月14日現在)



■今後30年間に震度6強以上の揺れに見舞われる確率(平均ケース・全地震)



※「今後30年間に震度5弱以上の揺れに見舞われる確率」が0.1%、3%、6%、26%であることは、ごく大まかに、それぞれ約30000年、約1000年、約500年、約100年に1回程度震度5弱以上の揺れが起こり得ることを意味しています。

出典：全国地震動予測地図2016年版 地図編

地震は避けられない自然災害。

独立行政法人防災科学技術研究所が公開している「全国地震動予測地図2016年版」によると今後30年間に震度6強以上の揺れに見舞われる確率が示されています。これは、将来日本で発生する恐れのある地震による強い揺れを予測し、結果が地図に示されています。

