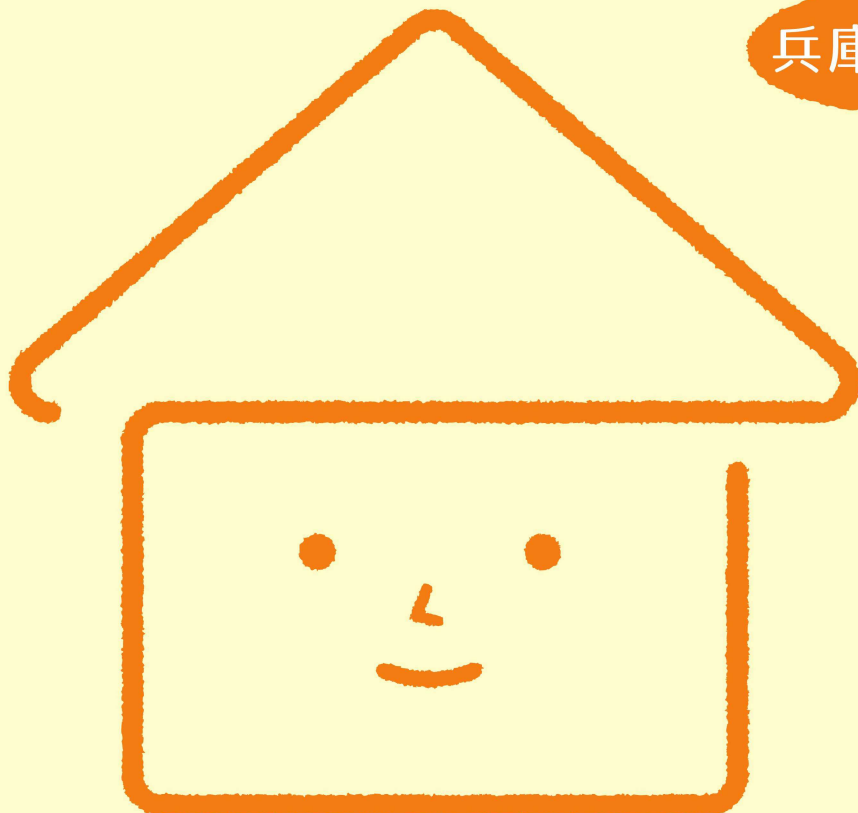


木造住宅の耐震リフォーム

兵庫県版



もうすぐやってくる大地震。古くなってきたマイホームが心配だけど、耐震リフォームって良くわからないし面倒そう。そんなあなたは、建築士さん、設計士さんと一緒にこのパンフレットを見ながら安心について考えてみてください。まずはステップ1へGo！

地震から家族を守る3つのステップ

1. 地震を知る

いつ来るのか、どこに来るのか、どれくらいの大きさなのか。敵を知らないとうとう戦うかもわかりません。まずは地震のことをもう少し考えましょう。

2. 自分の家の強さを知る

地震に打ち勝つ力がありますか？安心して暮らすにはどのくらいパワーアップすればよいですか？予算のこともありますね。がんばって目標を決めましょう。

3. 改修工事を知る

どんな工事をするのか。住みながら工事はできる？リフォーム後の見栄えは？疑問点は今すぐ建築士に質問しましょう。それから家具の固定も忘れずに！

建築士、設計士の方へ

住宅にはどの程度の耐震性能が必要なのでしょうか？その答えは、住宅所有者が決めるべき問題です。そのためには、建築のプロフェッショナルが地震のリスクと耐震性能の関係をわかりやすくかつ正しく説明し、住宅所有者との合意の下に目標を決めることが大切です。この

パンフレットは、耐震改修を希望する住宅所有者の方と建築士・設計士の方が話し合いをする場面で机上に上げていただくことを想定して作成しています。建築士・設計士と住宅所有者との信頼関係の構築、さらには建築構造に対する正しい理解を広めることに役立てば幸いです。

制作：兵庫県

※このパンフレットは「名古屋工業大学 建築・デザイン工学科 井戸田研究室・寺田研究室/名古屋大学 建築学コース 森研究室/（株）えびす建築研究所」によって制作されたパンフレット「木造住宅の耐震リフォーム」を、兵庫県版に加筆・編集したものです。

0. なぜ耐震改修が必要なのですか？

1. 地震を知る

日本で暮らす限り、地震からは逃げられない

Q. 地震はもう来ないと思います

A. 兵庫県内、近隣府県には多くの活断層があり、大地震がいつ起こってもおかしくありません。南海トラフ地震の発生確率は 30 年以内に 70% 程度であり、広範囲の被害が予想されているほか、南海トラフ以外でも活断層による地震はいつ発生してもおかしくありません。

Q. もう歳だから死んでもいいです

A. ご家族も同じことを考えていらっしゃいますか？お孫さんが遊びに来られているときに地震が来たら？あなたの家が倒壊したら、ご近所に迷惑になりませんか？避難の妨げになりませんか？あなたが死んでだれも涙する人はいませんか？

詳しくは P3～4 をご覧ください→

2. 家の強さを知る

まずは評点1.0を目指す
命を守るという観点からは少なくとも0.7を

Q. 改修しても助かるかどうか分からないのでは

A. 地震の発生や揺れの強さをコントロールすることは出来ませんが、家の強さは耐震改修によって高めることができます。

Q. 家が倒壊しても死ぬことはないと思う

A. 木造住宅の 2 階と屋根の重量を合わせると数トン～十数トンの重量になります。これだけの重量が頭上から降ってくるのに、死なないと考える理由は何でしょうか？

Q. 阪神・淡路大震災でも倒壊しなかったから、私の家は大丈夫だと思う

A. これまでの地震で接合部が損傷している可能性もあるため、次の地震で倒壊しないとは言い切れません。耐震診断・改修を行えば、あなたやあなたの家族が安心して過ごすことができます。

Q. 家の下敷きになる前に逃げ出します

A. 無理です！震度 6 弱以上では、立っていることが困難です。揺れて家が傾くと窓や扉は開かず、床には割れたガラスや食器も散乱しています。少なくとも、評点 0.7 を確保してください。

詳しくは P5～6 をご覧ください→

3. 改修方法を知る

住まい方や予算に合わせた工事を選ぶ

Q. もうすぐ建て替えようと思っているのですが…

A. 大地震は待ってくれません。一刻も早く建て替えてください。

Q. 耐震改修よりも水回りを直したい

A. 水回りの改修とセットで耐震改修を行うと費用がお得になり、合理的です。

Q. 貯金もない、年金だけでは改修することはできません

A. 改修には様々な工事があります。家全体の耐震補強工事が難しければ、一部屋のみを補強したり防災ベッドを設置することも考えられます！自分自身の予算にあった対策を探しませんか？

Q. 本当に耐震改修工事をすると強くなるの？

A. 強くなります！どのような強さを目指して改修するかによっても異なりますので、目標とする家の強さとそれに掛かる費用を見比べながら建築士さんと相談しましょう。

詳しくは P7～8 をご覧ください→

◎ 家の耐震性によって震災後の生活は一変します

地震が発生する前に住宅の耐震性を確保していたかどうかで、震災発生後の生活が大きく異なります。災害後も早く以前の生活に戻れるように、住宅の耐震性の向上に努めましょう。

耐震改修をしていた場合



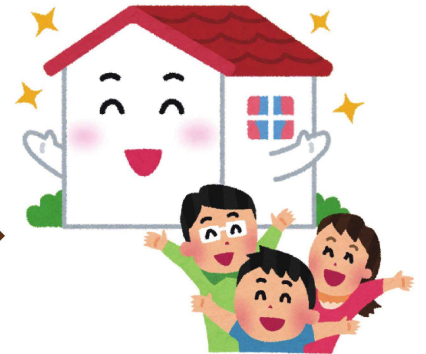
地震発生！

地震はある日突然発生します。



住宅に目立った損傷なし

地震にあっても、外壁モルタルのひび割れなど、軽微な破損で被害がすおことが考えられます。



部分的な修繕を行い住みつづける

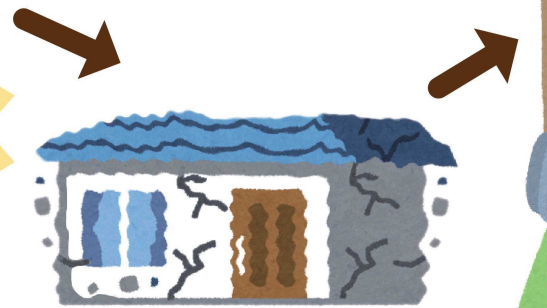
震災後、部分的な修繕を行い、住まいの安全性を確認してそのまま住みつづけることができます。

耐震改修をしていなかった場合



地震発生！

地震はある日突然発生します。



住宅が大破

地震により住宅が大破した場合には、避難生活を余儀なくされ、住宅の修復も困難になります。



避難所生活

住宅の倒壊や焼失等により避難所での生活を送る可能性があります。阪神・淡路大震災のときには、震災発生から6日後の兵庫県内の避難者数が31万人を超えていました。



災害公営住宅への入居・住宅の再建

避難所・仮設住宅での暮らしを経て、災害公営住宅へ入居、又は自ら住宅を再建することになります。



仮設住宅での生活

住宅を失ったことで、仮設住宅での暮らしを行うこととなります。

1. 地震を知る

地震は自然現象ですから、いつ、どこにどれくらいの大きさのものが発生するのか、確実なことはわかりません。でも、どうせわからないからと言ってしまうと話が進みません。地震についてわかっている基本的なことをもう一度見直し、それをもとにどんな地震に対して備えるべきかを考えることが大切です。

◎ 気象庁震度階級

地震を知るには、いろいろな震度の揺れがどの程度のものなのかを**実感を持って理解**することが重要です。下の表は気象庁が公表している各震度の説明です。状況を思い浮かべ、あるいは自分の家や部屋に重ね合せ、**ご自身のこととして感じて**ください。

震度	通常発生する現象の例
0	・人は揺れを感じない。
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。
3	・屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。
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。
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。
5強	・物につかまらなる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が崩れることがある。
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。 ・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。
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。
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、倒れるものが多くなる。

日本で暮らす限り、
地震からは
逃げられない。



! 地震による被害

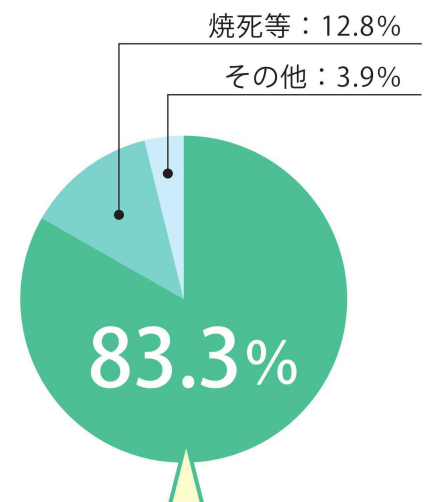
1995年に発生した阪神・淡路大震災では、多くの建物が被害を受け、6,434人も尊い命が奪われました。

特に、家屋の倒壊、家具の転倒等による人的被害が大きく、地震直後の犠牲者(約5,500人)のうち8割強を占めました。

大きな被害を受けた建物のほとんどは昭和56年5月以前に建築された旧耐震基準による木造住宅であったと指摘されています。

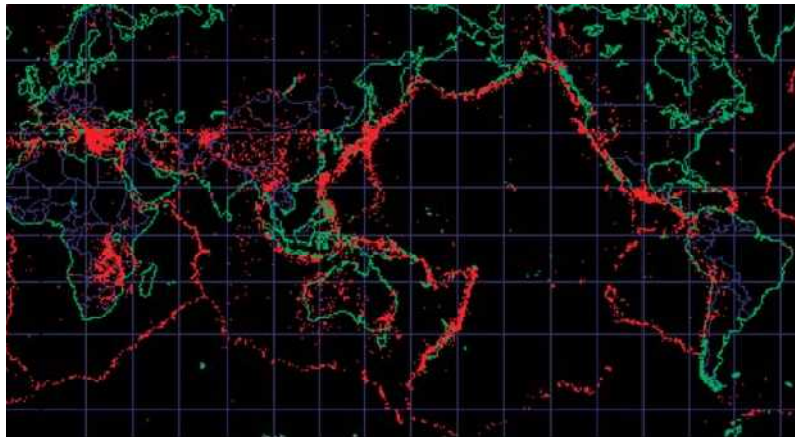
阪神・淡路大震災における死因

(兵庫県警察本部調べ)



建物倒壊による頭部損傷、
内臓損傷、頸部損傷、窒息、
外傷性ショック等

！まさに日本は地震大国



地球の表面を覆う地殻はいくつかの板（プレート）に分かれています。これらのプレートは年間数センチずつ移動しているため、プレートの境目ではぶつかりあったときのひずみが蓄積しています。このひずみが限界に達し、プレートにずれが生じると地震が発生します。左の図は大地震の発生地点を世界地図上に描いてみたものです。いかに日本で地震が多いかわかるでしょう。日本で暮らす限り、地震からは逃げられません。

◎ 予想される地震の震度と想定被害（兵庫県の場合）

兵庫県では、過去の地震災害の状況などから、県内で膨大な被害が発生する可能性がある地震として、南海トラフおよび内陸活断層地震（山崎断層帯地震、上町断層帯地震、中央構造線断層帯地震、養父断層帯地震の主要4地震）を想定し、ホームページで想定被害を公開しています。

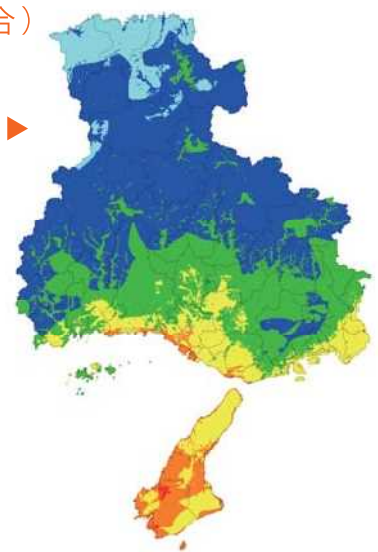
これ以外にも、県内や近隣府県には多くの活断層が分布していることなどから、これらの活断層によっていつ地震が発生してもおかしくないことを認識しましょう。

● 予想震度

南海トラフ地震 ▶

地表震度

- 7
- 6強
- 6弱
- 5強
- 5弱
- 4
- 3以下



● 予想震度（主要4地震）

▼ 山崎断層帯地震
(大原・土万・安富・主部南東部)

▼ 上町断層帯地震

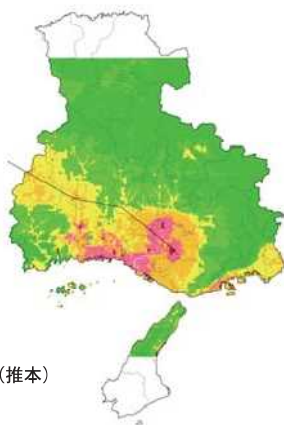
▼ 中央構造線断層帯地震
(紀淡海峡—鳴門海峡)

▼ 養父断層帯地震

地表震度

- 7
- 6強
- 6弱
- 5強
- 5弱
- 4以下

□ 地震動解析対象外区域(推本)



● 被害想定

※南海トラフ地震の被害想定は、発生しうる最大クラスを想定（津波等による被害を除いています）

	想定規模	揺れによる建物被害		建物倒壊による人的被害		
		全壊棟数(棟)	半壊棟数(棟)	死者数(人)	負傷者数(人)	重傷者数(人)
南海トラフ地震	M9.0	32,042	109,228	1,068	19,480	2,301
山崎断層帯地震(大原・土万・安富・主部南東部)	M8.0	57,647	150,624	3,645	24,880	2,647
上町断層帯地震	M7.5	89,259	95,525	5,465	20,081	6,634
中央構造線断層帯地震(紀淡海峡—鳴門海峡)	M7.7	38,358	33,866	2,302	3,423	916
養父断層帯地震	M7.0	151	2,944	14	183	9

出典：兵庫県南海トラフ巨大地震・津波被害想定 平成26年6月、兵庫県の地震被害想定(内陸型活断層) 平成21～22年

2. 自分の家の強さを知る

地震のことがわかったら、次は自分の家が持つべき強さを考えましょう。家の強さは診断による「評点」がものさしです。評点が 1.0 が現在の耐震基準の強さに相当します。評点は資格*を持ったフコの建築士の診断によって知ることができ、耐震改修後の強さも同じものさしで表されます。

*1級、2級の建築士資格、あるいは兵庫県の登録を受けた簡易耐震診断員など

まずは評点1.0を目指す
命を守るという
観点からは
観点からは
少なくとも0.7を！



◎ 耐震診断と評点について

評点



耐震診断をすると、0.4、0.7、1.0のような点数がつきます。この点数は、現在建築基準法で定められている最低限の強さを 1.0 としたときのあなたの家の強さの比率を表しています。評点 0.5 ということは、耐震基準で定める半分の強さしかないということになります。また、評点 0.7 は命を守るために最低限必要な評点と言われており、評点 1.3 になるとより安全性が高いと言えます。

耐震改修の効果について

地震のときに受けるであろう被害の大きさは、地震の大きさと評点の関係から決まります。この関係を示したのが右の耐震改修チャートです。表の中の数字はその住宅の評点を表しています。評点が高くなるほど同じ地震に対する被害の程度が軽くなっていることがわかるでしょう。

評点が 0.4 の場合、震度 5 弱の地震であれば小破程度、5 強の地震であれば大破の被害を受けることがわかります。震度 6 弱以上では倒壊を覚悟しなくてはなりません。

評点 0.7 の場合、震度 5 弱のときの被害では小破で、0.4 の時と変わりませんが、震度 5 強の被害は大破から中破に軽減されています。地震が震度 6 弱、6 強のときの被害も倒壊から大破に軽減されています。**命を守るという観点からは評点が 0.7 程度の強さに高めることはかなり効果があると言えます。**

評点 1.0 、1.3 の場合も表に示してあります。費用はかかりますが、より高い安全性が得られることがわかると思います。

[耐震改修チャート]

震度 被害	5 弱	5 強	6 弱	6 強	7
無被害	1.0 1.3	1.3			
小破	0.4 0.7	1.0	1.3		
中破		0.7	1.0	1.3	
大破		0.4	0.7	0.7 1.0	1.3
倒壊			0.4	0.4	1.0 0.4 0.7

出典：井戸田秀樹、嶺岡慎悟、梅村恒、森保宏／在来軸組木造住宅における一般耐震診断の評点と損傷度の関係耐震改修促進のための意思決定支援ツールに関する研究(その1)、日本建築学会構造系論文集 第612号、pp.125132、2007年2月

【注】表では地震の大きさと予想される被害の関係は、実際にはある程度のばらつきがあります。

さまざまな不確かさを考慮し、表に示された関係は、実際に発生するであろう被害がこの表の被害以下になる可能性が 90% 以上になるように決めてあります。ですから、被害をやや厳しめに見積もっていると考えてください。でも、10%以下とはいえ、この表よりも大きな被害になる可能性もあります。