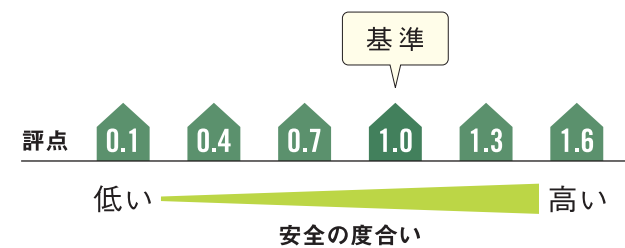


## 2. 自分の家の強さを知る

敵である地震のことがわかったら、次はそれを迎え撃つ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1.0が現在の耐震基準ぎりぎりの強さに相当すると考えてください。評点は資格\*を持ったプロの建築士の診断によって知ることができます。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、あるいは各自治体の定める耐震診断判定士など

### ◎ 耐震診断と評点について



耐震診断をしてもらうと、あなたの家の強さに0.4、0.7、1.0のような点数がつきます。この点数は、現在の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ると考えてください。つまり、評点0.5ということは、耐震基準で定める強さの半分の強さしかないこととなります。基準である1.0よりも高いか低いかは重要な判断基準ですが、では評点0.5と評点0.7では違いがあるのでしょうか。また、評点1.3は評点1.0とどう違うのでしょうか。ここでは、評点が持つ建物の安全の度合いを、地震の大きさと被害の程度との関係で考えていきましょう。

### 耐震改修の効果について

PRINT 1 耐震改修チャートをA4サイズ1ページに印刷できます

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くことがわかるでしょう。0.3きざみの粗い間隔でしか示していませんが、評点が意味する住宅の強さがある程度ご理解いただけると思います。

表の読み方をご説明しましょう。まず、評点が0.4の住宅です。表の中の記号**0.4**の位置が、地震の震度とそのときに発生するであろう被害の関係を示しています。たとえば、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ければなりません。

次に、評点0.7の記号**0.7**を見てみましょう。震度5弱のときの被害は小破で0.4のときと変わりませんが、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いえますね。

右の図は、一般的な木造住宅が地震時に受ける被害の程度を「無被害」「小破」「中破」「大破」「倒壊」の5段階に分けて示したものです。被害の程度は、地震で揺れている間に住宅がどのくらいたくさん変形したか（傾いたか）によります。わずかな変形であれば地震が終わったあと住宅元の形に戻りますが、

同じように、評点1.0**1.0**、1.3**1.3**の場合も表に示してあります。費用はかかりますが、より高い評点を目指せば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】

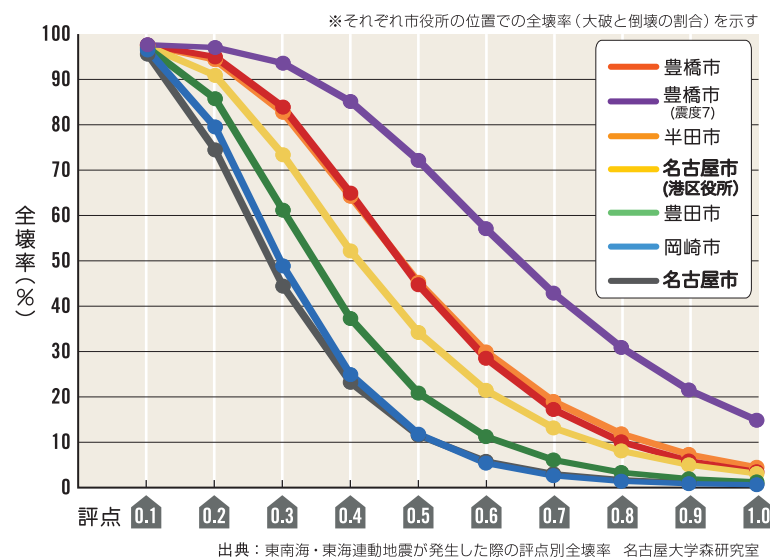
震度被害	5弱	5強	6弱	6強	7
無被害	1.0 1.3	1.3			
小破	0.4 0.7	1.0	1.3		
中破		0.7	1.0	1.3	
大破		0.4	0.7	0.7 1.0	1.3
倒壊			0.4	0.4	1.0 0.4 0.7

出典：井戸田秀樹、藤岡慎悟、柳村恒、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

変形が大きくなると揺れが終わっても元の形には戻りません。変形がある大きさを超えると、もう自分の重さを支えきれなくなって倒壊します。修復の可能性や被害写真といっしょにご覧いただき、修復の度合いや避難生活の必要の有無など、被害の程度の違いをしっかりと認識してください。

### ◎ 建物の全壊率で強さを考える

右の図は、海溝型の地震である東海地震と東南海地震が同時に発生したときの建物の全壊率と耐震診断評点の関係を表したものです。全壊率とは、その建物が大破あるいは倒壊の被害を受ける確率を表しています。市ごとで全壊率が異なるのは、震源からの距離や地盤の特徴に違いがあるからです。グラフの見かたを豊橋市を例にご説明しましょう。まず、豊橋市にある評点が0.4の建物の全壊率は、横軸0.4に対応する縦軸を読むことで、70%程度であることがわかります。つまり、豊橋市にある評点0.4の建物100棟を対象にすると、東海地震と東南海地震が同時に発生したときには100棟のうち70棟程度が全壊することになります。一方、同じ豊橋市で評点0.7の建物100棟で考えると、全壊する建物は10棟程度となります。グラフを見てわかるとおり、**評点が0.3～0.7の間で全壊率が急激に小さくなる**ていることがわかりますね。これより、効率的に全壊の危険性を減らすには何点を目標に改修すればよいか、お住まいの市ごとに考えてみてください。



### ◎ 写真で見る現実の被害

小破：軽微な補修要



中破：かなりの修復費用が発生



大破：修復困難



倒壊：命を落とす危険性大



### ◎ 「耐震改修チャート」の確からしさについて

表では地震の大きさと予想される被害の関係を1対1で対応させていますが、実際にはこの関係にはある程度のばらつきがあります。それは、以下のような理由によります。

#### 1. 地震の揺れの性質による違い

同じ震度の地震でも、住宅に大きな被害を与える地震とそうでない地震があります。また、将来発生する揺れの性質にも事前にはわからない不確かさがたくさんあります。このばらつきは少なくありません。最新の研究では、建物の被害を考えるとき、震度ではなく地面が動いた最大の速度や加速度をものさしとして用いた方が精度がよいこともわかっていきます。しかし、私たちが実感を持ってイメージできる地震の揺れの大きさは震度です。このことを考慮し、ここでは地震の揺れの大きさを表すものさしとしてあえて震度を用いました。

#### 2. 住宅の強さの不確かさ

新築の住宅でも本当の強さを知るのはとても難しいことです。まして、何十年も前に建てられた建物の強さについてはなおさらです。外壁や仕上げをすべてはがしてみなければわからないこともたくさんありますし、使われている木材やコンクリートのほんどうの強度も実験をしなければわかりません。ですから、診断の結果出てきた評点にもかなりの不確かさがあると考えてください。でも、不確かだから何も決められないとは言っている話が進みません。現在の診断法は最新の研究成果と数多くの実験結果を反映させたものです。まずは診断結果を尊重し、前向きに考えることが重要です。

このよう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られています。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ることを忘れてください。**

### あなたの家の目標評点を決めましょう。

上の表をよくご覧いただき、現在お住まいの住宅の評点、改修工事によってパワーアップさせる目標の評点を決めましょう。でも、目標の評点を高くすると当然費用も高くなります。つまり、目標の評点を考えるには、必ず費用をにらみながら考えなくてはいけ

ません。そこで、建築士に相談をし、右の表に目標評点と必要な費用を記入してもらいましょう。なお、正確な改修工事費用はかなり具体的な設計をしなければ決まりませんし、実際に工事が始まってからでないとうからない点もたくさんあります。提示された費用がどれくらいの範囲で変動する可能性があるのかを必ず建築士に確認しておいてください。 PRINT 2 補強案を書き込む提案用のシートが印刷できます

### 耐震リフォームメインメニュー

現状

評点 =

状態	目標評点	概算費用
補強案1		万円
補強案2		万円
補強案3		万円

#### 設計士さんからのコメント

.....

.....

.....

.....

.....

## 3. 安心に向けて今すぐ実行

目標が決まったら、あとは実行あるのみです。どんな方法でどんな工事をするのか、工事中はいつもと変わらず生活できるのか、工事後の見栄えは？ 納得のいくまで建築士、設計士に説明してもらってください。また、耐震改修工事にも様々なものがあります。この機会に水回りのリフォームやバリアフリー化を考えるのもとてもお得です。ご自宅に適した工法を決め、快適な安心ライフを手に入れてください。

引っ越しはめんどろ。  
でも住まいながら工事できるから安心。  
ついでに水回りもきれいにしようかしら？  
なんだかわくわくしてきたわ。

### ◎ 耐震補強では、こんな工事をします。 P5

木造住宅が地震に抵抗する部分は壁です。そこで、一般的な耐震補強工事では、この壁を強くするような工事をします。壁を強くするためには、壁の中にしじいを入れたり、柱とはりには構造用合板を釘でうつちつたりします。ですから、壁や床・天井の一部の仕上げを一度はがし、補強工事のあとにまた仕上げをもとに戻すことになります。仕上げをはがしたついでに、新しい仕上げて気分を一新するのもいいでしょう。



▲ すじかい補強

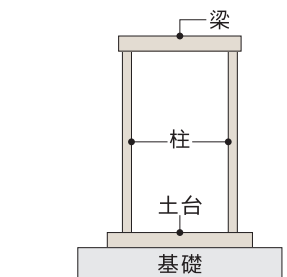
▲ 構造用合板補強

壁を強くすると、次にはその壁がつながっているコンクリートの基礎や、2階の床を補強しなければならない場合もあります。基礎や床の補強はかなり手間がかかり、工事費もかさむ場合が多いので、壁以外の補強が必要かどうかは設計士さんと十分に話し合ってください。

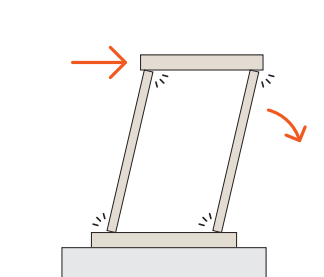
なお、新しく開発された工法で、仕上げをまったくはがさなくても工事できる工法、はがす部分を最小限にして工事費を安く抑える工法なども開発されています。これらの工法は仕上げ工事費が安く抑えられることから費用的にはかなりお得ですが、正しい使い方をしないと効果がない場合もあります。設計士さんに十分理解できるまで説明を聞いてから使うようにしましょう。

### ！ すじかいの役割 MOVIE 3

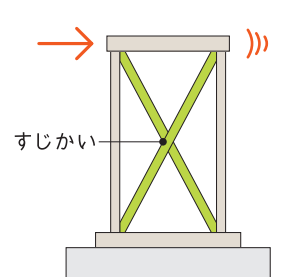
木造住宅が地震に抵抗できるのは、「すじかい」と「構造用合板」のおかげです。壁の中にすじかいや構造用合板が取り付けられていてはじめて地震に抵抗できる力を発揮します。



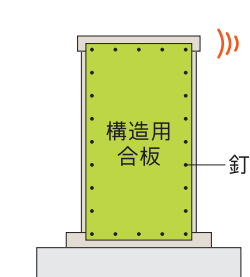
在来軸組工法の木造住宅は、コンクリートの基礎の上に土台をボルトで固定し、土台の上に柱を立てて柱の頭をはりてつないで組み立てていきます。



でも、柱とはりだけでは、横からの力にはほとんど抵抗できません。木は柔らかな材料ですから、柱とはりだけで地震に対抗することは無理なのです。



そこで、柱の中にすじかいをいれて、すじかいの端部を金物でしっかりと固定します。そうすると、横からの力にも抵抗できる強い壁に生まれ変わります。



すじかいの代わりに、構造用合板を柱と土台とりに釘で打ち付けてもすじかいと同様な効果があります。もちろん、すじかいと併用すればもっと強くなります。

### アイデア.1 リフォームのついでに P6

バリアフリー工事など、リフォームの予定があればぜひついでに耐震改修を。

耐震補強工事だけでは、日常生活の空間はほとんど変わりません。そこで、耐震補強のついでに思い切って住まいのリフォームも考えてはいかがでしょうか。将来に備えてバリアフリーにする、古く

なったキッチンや浴室を新しくする、いかがですか？ 毎日実感できる快適さを付け加えるのも、その気になるためには大事ですね。耐震補強とセットで工事をするすると費用がお得です。



写真提供：(有)志多美裕建築事務所／野川建築設計事務所

▼ キッチンのリフォーム



車いすでも洗い物ができるシステムキッチンを設置

▼ 玄関のリフォーム



土間と床の段差を解消

▼ 廊下のリフォーム



廊下をバリアフリーに

### アイデア.2 外側だけからの工事 P7

工事中も、ふだん通り住みつづけられる外側だけからの工事です。

室内に全く入らずに、建物の外側だけから耐震補強工事を完結してしまうような工法もあります。とくに、仕上げを全くさわらない工法はコストも安く、工事期間も短いため、なるべくお値打ちに

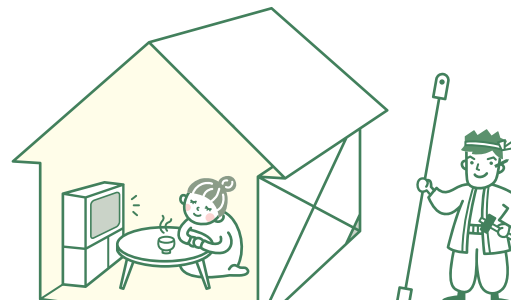
強くしたい方にはおすすめです。また、壁の位置に関係なく、補強をする場所に融通が利くというものの工法の利点です。



窓位置にも施工可能



外壁を剥がすことなく簡単に施工



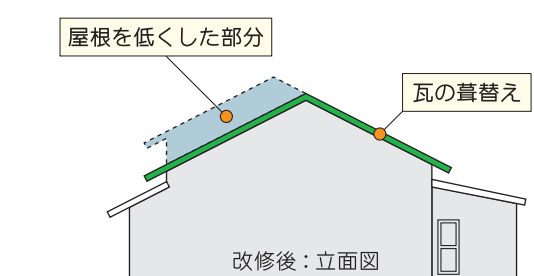
写真提供：日本住宅耐震補強(株)

### アイデア.3 使わなくなった部屋を減らす P8

建物の負担を減らして、耐震効果をあげましょう。

地震の力は、建物自身の重さが揺らされることによって生じます。つまり、自分を軽くすれば、地震の力も小さくなります。そこで、重い屋根を軽いものに変える、あるいは思い切って2階をなくして

しまうという方法もあります。建物によっては、壁の補強をほとんど行わなくても、十分な効果が得られる場合もあります。



写真提供：(株)大野建築作業所

▼ 改修前



▼ 改修後



既設の日本瓦を撤去後、屋根をカラータングラスにして軽量化