

住宅の耐震診断・耐震改修推進のための 戸別訪問マニュアル（案） Q & A 集

- Q 1 : 過去にどのような地震があって、被害を受けたのですか。
- Q 2 : 昭和 56 年以前の住宅には、なぜ耐震化が必要なのですか。
- Q 3 : 南海トラフの巨大地震とは、どのようなものですか。
- Q 4 : 震度と家屋の倒壊に関係はありますか。
- Q 5 : 住宅を耐震化すると被害が減るのですか。
- Q 6 : 耐震性のない住宅は、どのように見分けるのですか。
- Q 7 : 昭和 56 年 5 月以前に着工された住宅かどうかの確認方法がありますか。
- Q 8 : 高齢者ですので、耐震化の必要を感じていませんが、いかがですか。
- Q 9 : 耐震診断・耐震改修とは何ですか。
- Q 10 : 耐震診断・耐震改修は、どのように行うのですか。
- Q 11 : 耐震診断を行う人は、どのような方ですか。
- Q 12 : 耐震診断を行う人を紹介してください。
- Q 13 : 自分たちでも簡易診断ができると聞いたことがありますが、どのようにすれば良いのですか。
- Q 14 : 耐震改修工事は、どのような工法がありますか。
- Q 15 : 耐震改修工事の期間は、どのくらいでしょうか。
- Q 16 : 耐震改修にかかる費用と県等からの補助額を教えてください。

Q1：過去にどのような地震があつて、被害を受けたのですか。

A1：阪神・淡路大震災等の被害状況を説明します。

- ・阪神・淡路大震災は都市直下型地震であり、この震災の特徴として家屋倒壊等による圧死が、死者の約8割以上でした。この震災では、発災後15分以内に死者の9割以上の方が家屋や家具の倒壊により亡くなりました。体重の4倍荷重で胸部を圧迫されると、多くの人が10分以内に死亡するという調査報告もあります。(出典：内閣府ホームページ防災情報のページ、平成20年度広報防災)
- ・住宅の倒壊は生活再建に困難を来す被災者を発生させると共に、緊急輸送道路や避難路の閉塞、出火・火災延焼による被害拡大の要因にもなりました。
- ・建物被害は、昭和56年以前に立てられたものに集中しました。
- ・住宅の耐震化は、災害直後の死傷者と住宅被害を減少させるとともに、その後の社会全体のコストを最小限に抑える根幹的な政策とされています。(出典：「住宅・建築物の耐震化の促進」、国土交通省、平成24年3月)



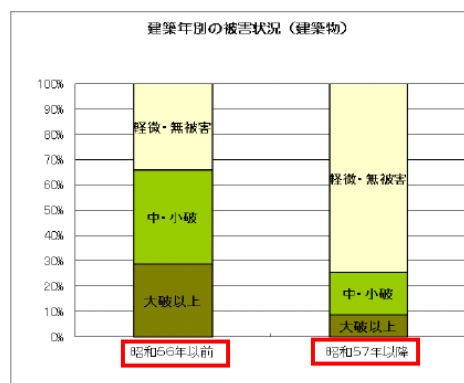
阪神・淡路大震災：炎上する市街地と倒壊した家屋 出典：国土交通省

阪神・淡路大震災による建築物等に係る被害

・阪神・淡路大震災における状況

死者の死因	
	死者数
家屋、家具類等の倒壊による圧迫死と思われるもの	4,831 (88%)
焼死体(火傷死体)及びその疑いのあるもの	550 (10%)
その他	121 (2%)
合計	5,502 (100%)

※平成7年度版「警察白書」より(平成7年4月24日現在)警察庁調べ
※消防庁「阪神・淡路大震災について(確定報、平成18年5月19日)」による
死者数は6,434名、全壊住家数は約10万5千戸



(出典)平成7年阪神淡路大震災建築震災調査委員会中間報告

- 死者数の大部分が建物等の倒壊が原因
- 現在の耐震基準を満たさない昭和56年以前の建物に被害が集中

Q 2 : 昭和 56 年以前の住宅には、なぜ耐震化が必要なのですか。

A 2 : 建築基準法の変遷を参考に説明します。

- ・過去の大震災を教訓に、建築基準法の耐震基準が数回改正されています。その中で、昭和 56 年の改正を境に、「旧耐震基準」と「新耐震基準」に大別されます。

表 建築基準法の変遷

年代	項目	概要
大正 12 年 (1923 年)	関東大震災	
昭和 25 年 (1950 年)	建築基準法・同施行令の制定	
昭和 34 年 (1959 年)	建築基準法施行令の改正	・ 必要耐力壁の導入、柱や梁等の太さの規定、土台及び基礎の規定
昭和 43 年 (1968 年)	十勝沖地震	
昭和 45 年 (1970 年)	建築基準法施行令の改正	・ 必要耐力壁の強化、瓦の緊結化
昭和 48 年 (1973 年)	宮城沖地震	
昭和 56 年 (1981 年)	建築基準法施行令の改正【新耐震基準】	・ 必要耐力壁の強化、木造軸組みに面材壁倍率の導入
平成 7 年 (1995 年)	阪神・淡路大震災	
平成 12 年 (2000 年)	建築基準法施行令の改正	・ 耐力壁の配置バランスの数量化、引抜金物の規定、地盤の強さに応じた基礎の規定
平成 16 年 (2004 年)	新潟県中越地震	
平成 23 年 (2011 年)	東日本大震災	

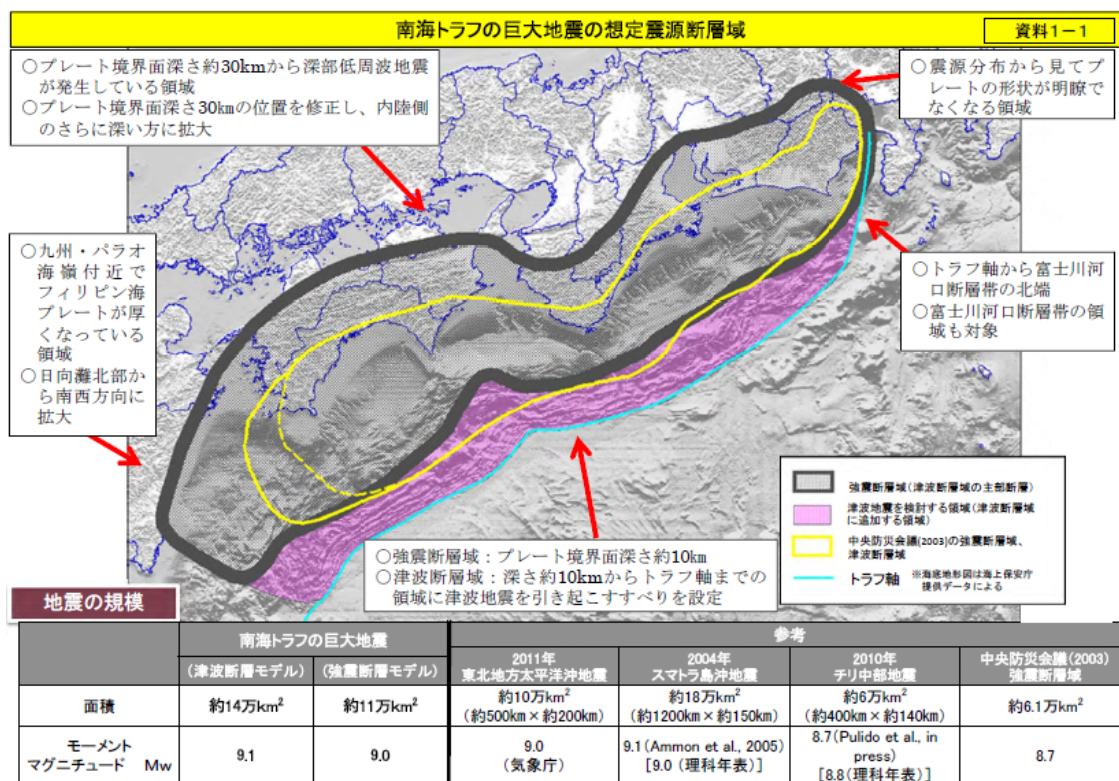
- ・ 昭和 56 年に導入された新耐震基準は、建築基準法の最低限遵守すべき規準として、中規模の地震（震度 5 強程度）に対しては、ほとんど被害を生じず、極めて稀にしか発生しない大規模の地震（震度 6 強から震度 7 程度）に対しては、人命に危害をおよぼすような倒壊被害を生じさせないことを目標としています。
- ・ 阪神・淡路大震災においては、約 25 万棟の住宅が全半壊するなどの甚大な被害を受けましたが、木造・非木造ともに昭和 56 年以前に建築された建築物に多くの被害が見られた一方で、新耐震基準に適合する建築物の被害は少なかったことから、新耐震基準の妥当性を確認する結果となっています。

(出典：「住宅・建築物の耐震化の促進」、国土交通省、平成 24 年 3 月)

Q3：南海トラフの巨大地震とは、どのようなものですか。

A3：南海トラフの巨大地震に関する内閣府の公表内容を説明します。

- ・内閣府は平成24年8月29日、「南海トラフの巨大地震に関する津波高・浸水域、被害想定」を公表しました。



- ・四国地方における最大震度は6弱～7で、最大震度7の市町村は全体の約6割に及びます（想定：強震波形4ケースと経験的手法の震度の最大値の分布）。

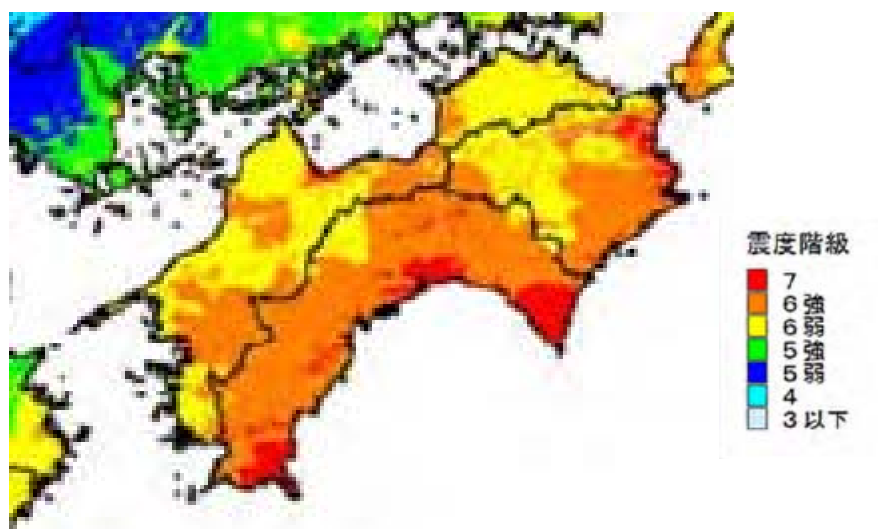


図 市町村での最大震度

最大震度	徳島県	香川県	愛媛県	高知県
最大震度7 (58市町村：全市町村の61%)	徳島市、鳴門市、小松島市、阿南市、吉野川市、阿波市、美馬市、三好市、上勝町、石井町、那珂町、牟岐町、美波町、海洋町、北島町、藍住町、板野町、上板町 (18市町)	観音寺市、東かがわ市、三豊市 (3市)	宇和島市、新居浜市、西条市、大洲市、四国中央市、西予市、東温市 (7市)	高知市、室戸市、安芸市、南国市、土佐市、須崎市、宿毛市、土佐清水市、四万十市、香南市、香美市、東洋町、奈半利町、田野町、安田町、北川村、芸西村、本山町、大豊町、土佐町、いの町、中土佐町、佐川町、梶原町、日高村、津野町、四万十町、大月町、三原村、黒潮町 (30市町村)
最大震度6強 (34市町村、36%)	勝浦町、佐那河内村、神山町、松茂町、つるぎ町、東みよし町 (6町)	高松市、丸亀市、坂出市、善通寺市、さぬき市、土庄町、小豆島町、三木町、宇多津町、多度津町、まんのう町 (11市町)	松山市、今治市、八幡浜市、伊予市、上島町、久万高原町、松前町、砥部町、内子町、伊方町、松野町、鬼北町、愛南町 (13市町)	馬路村、大川村、仁淀川町、越知町 (4町村)
最大震度6弱 (3町、3%)	—	直島町、綾川町、琴平町 (3町)	—	—
計	24市町	17市町	20市町	34市町村

・四国地方が大きく被災するケースでは、死者数が約86,500人に及び、建物倒壊で約24,900人(29%)、火災で約2,970人(3%)の死亡者が想定されています。

人的被害

四国地方が大きく被災するケース

死者数(地震動：陸側ケース、津波ケース④、冬深夜、風速8m/s、早期避難率低)

(人)

	建物倒壊		津波	急傾斜地崩壊	火災	ブロック塀・自動販売機の倒壊、屋外落下物	合計	(参考)堤防・水門が機能不全による増分
	うち屋内収容物移動・転倒・屋内落下物)							
徳島県	約5,200	約400	約17,000	約40	約600	—	約23,000	約3,500
香川県	約2,300	約100	約1,000	約20	約70	—	約3,500	約500
愛媛県	約7,400	約400	約2,600	約50	約700	—	約11,000	約1,100
高知県	約10,000	約600	約37,000	約80	約1,600	—	約49,000	約1,400
合計	約24,900	約1,500	約57,600	約200	約2,970	—	約86,500	約6,500





- 建物被害については、四国地方が大きく被災するケースにおいて、建物の全壊が約 608,000 棟に及び、そのうち揺れで約 411,000 棟（68%）が全壊すると想定されています。
- 津波に対し建物内から速やかな避難をするためには、住宅の耐震化が必要です。
- 倒壊家屋は避難路を閉塞する要因になることから耐震化が求められています。

表 四国地方が大きく被災するケースでの建物被害（全壊棟数）

全壊棟数（地震動：陸側ケース、津波ケース④、冬 18 時・風速 8m/s）

	揺れ	液状化	津波	急傾斜地崩壊	火災	合計	(参考)堤防・水門の機能不全による増分
徳島県	約 90,000	約 4,400	約 11,000	約 500	約 22,000	約 128,000	約 600
香川県	約 37,000	約 4,600	約 800	約 100	約 10,000	約 53,000	約 800
愛媛県	約 117,000	約 7,400	約 10,000	約 400	約 53,000	約 188,000	約 1,600
高知県	約 167,000	約 1,400	約 49,000	約 1,100	約 22,000	約 239,000	約 1,600
合計	約 411,000	約 19,200	約 70,800	約 2,100	約 107,000	約 608,000	約 4,600

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

【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もある。
- 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。

耐震性が高い 耐震性が低い

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

【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。

耐震性が高い 耐震性が低い

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

【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、倒れるものが多くなる。

耐震性が高い 耐震性が低い

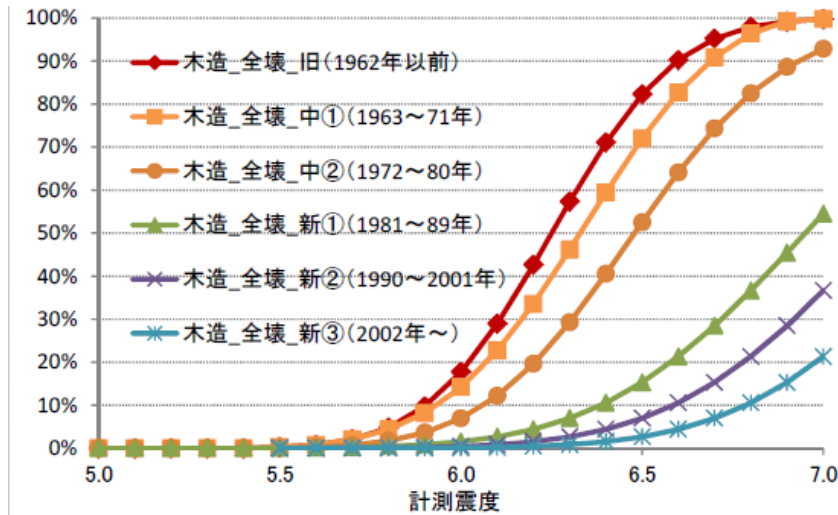
地震が起きたら	あわてず、まず身の安全を!!	緊急地震速報を見聞きしたら
<ul style="list-style-type: none"> ● 頭を保護し、丈夫な机の下など安全な場所に避難 ● あわてて外に飛び出さない(落下物や車が危険) ● 揺れがおさまってから、あわてず火の始末 ● あわてた行動、けがのもと 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運転中は、ハザードランプを点灯し、緩やかに減速 ● 近づくな、門や塀、自動販売機やビルのそば ● 海岸でぐらっときたら高台へ 	

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!!

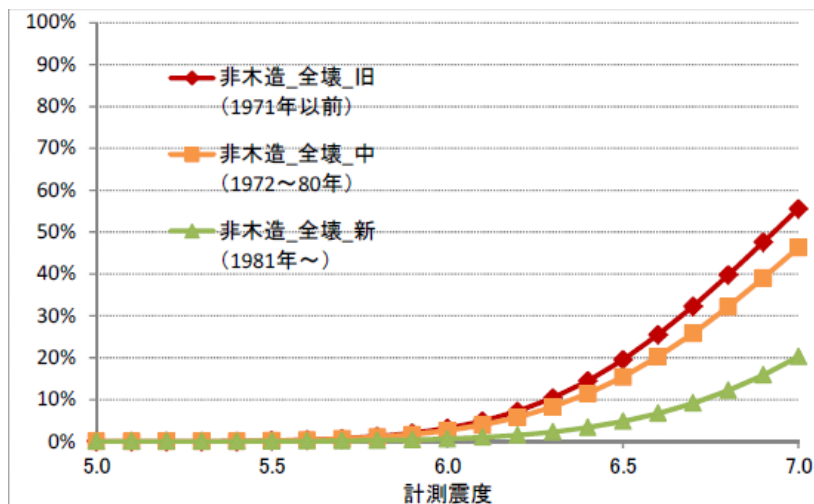
Q 4 : 震度と家屋の倒壊に関係はありますか。

A 4 : 南海トラフの巨大地震に関する内閣府の公表内容を説明します。

- ・揺れによる建物被害を以下のグラフで想定しています。
- ・昭和 55 年（1980 年）以前の木造建物は、計測震度 6（一般的に言われる「震度」である震度階級 6 強に相当）で 5～20%程度、計測震度 6.5（震度階級 7 に相当）では 50～80%程度が全壊するとされ、昭和 56 年（1981 年）以降の木造建物の計測震度 6 で 0～2%程度、計測震度 6.5 で 2～15%程度が全壊と比較すると、倒壊の危険性が大きく異なっており、昭和 55 年以前の木造建物の耐震化がより必要なことがわかります。



木造建物の被害率曲線



非木造建物の被害率曲線

表 気象庁震度階級表

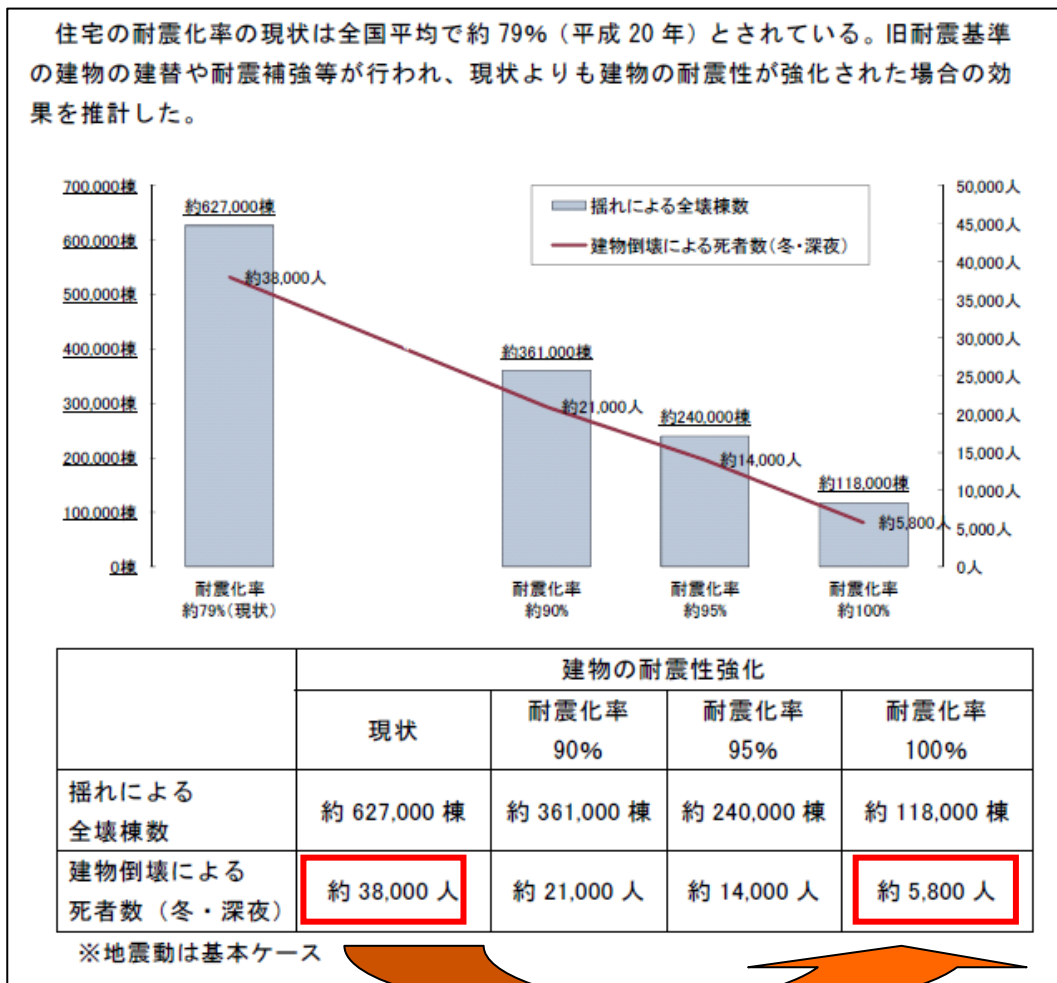
震度階級	計測震度	震度階級	計測震度
0	0.5 未満	5弱	4.5 以上 5.0 未満
1	0.5 以上 1.5 未満	5強	5.0 以上 5.5 未満
2	1.5 以上 2.5 未満	6弱	5.5 以上 6.0 未満
3	2.5 以上 3.5 未満	6強	6.0 以上 6.5 未満
4	3.5 以上 4.5 未満	7	6.5 以上

*地震情報などにより発表される震度階級は、観測点における揺れの強さの程度を数値化した計測震度から換算されるものです。

Q5：住宅を耐震化すると被害が減るのですか。

A5：南海トラフの巨大地震に関する内閣府の公表内容を説明します。

- ・今回の公表では、被害想定ばかりでなく、防災対策を実施した場合の被害低減を数値化して示しています。
- ・住宅の耐震化を促進することにより、死亡者数が約85%減少させることが示され、非常に有効な防災・減災方策であることがわかります。被害想定：内閣府 強震波形4ケースのうちの「基本ケース」。

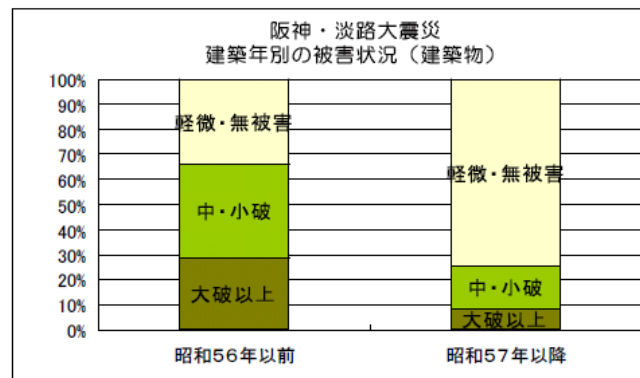


死者数は85%減

Q 6 : 耐震性のない住宅は、どのように見分けるのですか。

A 6 : 基本的にはS 56 年 5 月以前に着工された住宅が対象で、それらの住宅については、耐震診断が必要である旨を説明します。

- ・阪神・淡路大震災での建物被害は、昭和 56 年以前に立てられたものに集中しました。もちろん、昭和 56 年以前に建てられた住宅の中にも、軽微な被害や無被害の建物もありますので、一度耐震診断を受けることをおすすめします。
- ・昭和 57 年以降の住宅においても被害を受ける可能性があります。腐朽・蟻害、耐力壁不足、接合部の緊結不良・基礎や地盤の強度不足、屋根が重い等の住宅は注意が必要です。



阪神・淡路大震災建築震災調査委員会報告書（平成 7 年）より（再掲）

Q 7 : 昭和 56 年 5 月以前に着工された住宅かどうかの確認方法はありますか。

A 7 : 建築確認書又は検査済証、登記簿謄本、固定資産課税台帳等で確認できることを説明します。

- ・建物の建築年数の確認は、固定資産課税台帳、建築確認書または検査済証、登記簿謄本、建築主と施工業者等の契約書、設計図の日付、撮影日が確認できる航空写真、古い住宅地図等で行います。
- ・建物所有者は、建築確認書または検査済証、建築主と施工業者等の契約書及び設計図（日付）等をお持ちであれば、すぐに確認できます。

Q 8 : 高齢者ですので、耐震化の必要を感じていませんが、いかがですか。

A 8 : 命が大切、緊急輸送道路・避難路沿いの住宅の倒壊防止の観点を説明します。

- ・何があっても人の命ほど大切なものではありません。子どもさんやお孫さん、身近な方の心配を減らせます。
- ・緊急輸送道路（または緊急輸送路）は、災害発生直後から必要となる緊急輸送を円滑に行うための重要な道路をいいます。緊急輸送道路には、高速自動車国道、一般国道及びこれらを連絡する幹線道路と知事等が指定する防災拠点を相互に連絡する道路が設定されています。この沿道にお住まいの方は、自宅の倒壊により緊急輸送道路を閉塞することがないように努めなければなりません。他の方々のためにも、住宅の耐震化が必要です。
- ・避難路沿いの住宅も同様です。避難路の閉塞は多くの人命に関わりますので、住宅の耐震化をお願いします。

Q9：耐震診断・耐震改修とは何ですか。

A9：耐震診断・耐震改修について、わかりやすく説明します。

- ・徳島県リーフレット「あなたの住まいの耐震化を支援します」を参考にします。
- ・耐震診断とは、大規模な地震に対してどの程度の安全性があるかを判定するものです。専門家が地盤や基礎、壁の強さ、壁の配置、劣化度などについて現地調査を行い、上部構造の評価を数値（評点）で表します。

要件

次のすべてに該当する住宅
(併用住宅、共同住宅、長屋、借家含む)

- 昭和56年5月31日以前に着工
- 木造（在来軸組工法・伝統構法）
- 3階建てまで
- 現在居住している住宅
(改修後居住する予定の住宅も含む)

上部構造評点	判定
1.5以上	倒壊しない
1.0以上1.5未満	一応倒壊しない
0.7以上1.0未満	倒壊する可能性がある
0.7未満	倒壊する可能性が高い



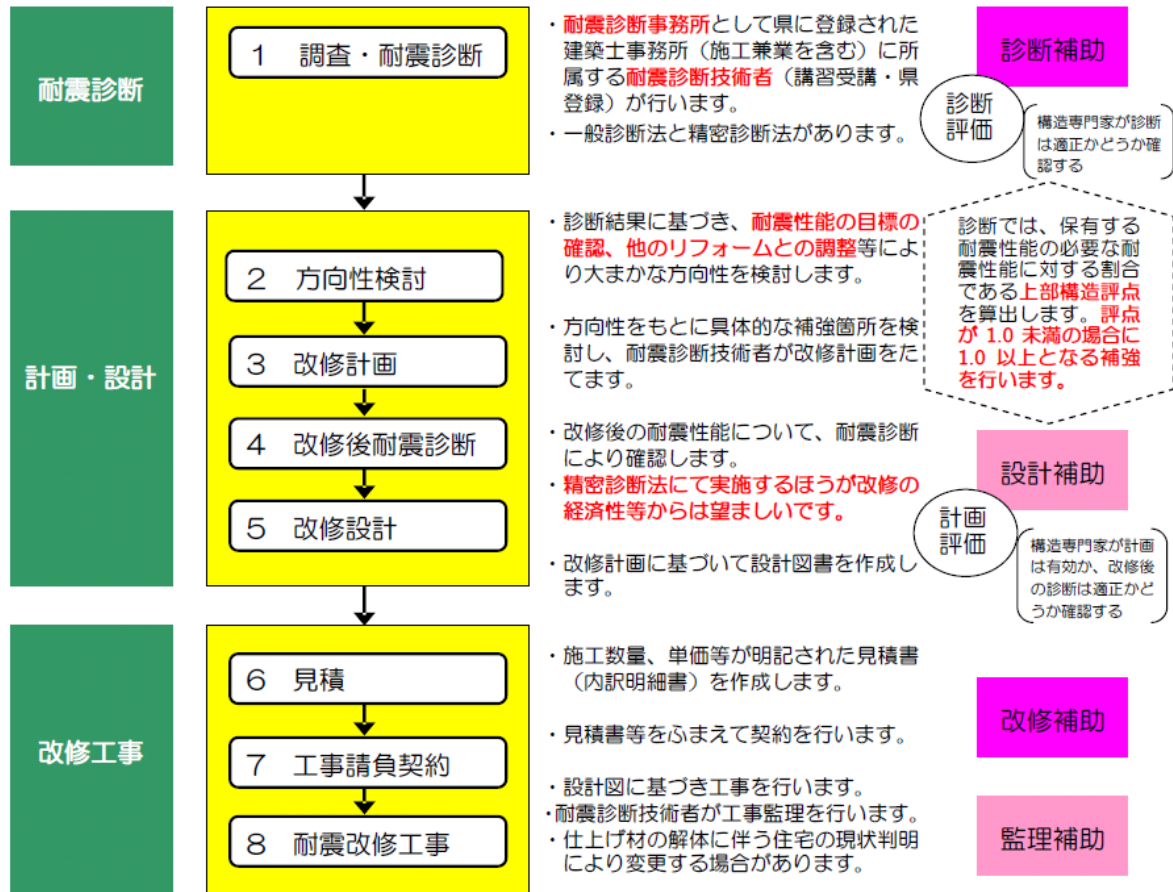
出典:徳島県 HP より

- ・耐震改修工事とは、地震が起きても建物が倒れにくくなるよう、基礎や壁の補強、劣化箇所の取替えなどを行う工事です。住宅によって弱点が異なりますので、工事をしなければならない部位が異なります。
- ・各県では、耐震診断・耐震改修を行う際の支援（補助）を用意しています。支援を受けるためには、要件が必要となります。

Q10：耐震診断・耐震改修は、どのように行うのですか。

A10：耐震診断・耐震改修のフローを説明します。事前に、各県の補助制度（最新のもの）について調べておく必要があります。

・参考として、愛媛県「耐震リーフレット」を以下に示します。



Q11：耐震診断を行う人は、どのような方ですか。

A11：建築士であって技術講習を受講したもの又は構造設計一級建築士であり、登録されたものであることを説明します。

・参考として、現時点の各県における耐震診断の概要を記載します。

【徳島県】

・徳島県の支援（補助）を受けて耐震診断及び耐震改修を実施する場合は、木造住宅耐震講習会を受講し、登録された業者でなければなりません。木造住宅耐震講習会は、耐震診断員・耐震改修アドバイザー及び耐震改修施工者の養成講習会です。

【香川県】

・香川県では、住宅の耐震診断・耐震改修の補助要件として、耐震診断は、「木造住宅耐震対策講習会」等の技術講習会を受講した建築士が行うこととしています。

【愛媛県】

・愛媛県は、木造住宅の耐震診断を行う建物所有者に対する市町の補助制度を支援するため、耐震診断の実務を行う建築士事務所を「愛媛県木造住宅耐震診断登録事務所」として登録しています。

この事務所には、講習を受講した「耐震診断技術者」がいます。

【高知県】

- ・耐震診断・耐震改修に関わるものとして、耐震診断士、登録設計事務所（耐震診断士が所属）、登録工務店（耐震診断士が所属または建築士事務所と連携して登録）があります。これらは、講習会受講実績と考査を経て登録・公表されます。

Q 1 2 : 耐震診断を行う人を紹介してください。

A 1 2 : 各県における耐震診断を行える者のリストを確認しておきます。

Q 1 3 : 自分たちでも簡易診断ができると聞いたことがありますが、どのようにすれば良いのですか。

A 1 3 : 簡易診断方法を掲載している資料等を紹介します。ただし、正確な診断のためにも、耐震診断を実施していただきたいことを説明します。

- ・「誰でもできるわが家の耐震診断」（国土交通省住宅局監修、財団法人日本建築防災協会）を紹介します。冊子は下記 URL より入手できます。

<http://www.kenchiku-bosai.or.jp/wagayare/wagayare.pdf>

- ・高知県HPでは、「誰でもできる我が家の耐震診断」をインターネットで診断できるように工夫されています。

http://www.kenchiku-bosai.or.jp/wagayare/taisin_flash.html

- ・上記診断は、簡易診断ですので、特に昭和 56 年以前に建築された住宅等は、正確な診断のためにも、耐震診断を実施していただくことをおすすめします。



Q 1 4 : 耐震改修工事には、どのような工法がありますか。

A 1 4 : 愛媛県「耐震リーフレット」に示される「①強い壁を増やす、②壁をバランスよく配置する、③柱・梁・筋違いなどを金物などでしっかり緊結する、④床や屋根を補強する（屋根などを軽くする）、⑤基礎を丈夫にする、⑥土台や柱が腐らないようにする」等で説明します。または、四国住まいづくり協議会「四国における木造住宅耐震改修事例集」等を参考とします。

- ・愛媛県「耐震リーフレット」を以下に示します。

耐震改修方法（例）

大地震で倒壊しないよう住宅を強くすることが必要で、「強い壁」を「バランスよく増やし」、上部構造と基礎が一体となって、地盤の揺れに抵抗できるようにします。

1 強い壁を増やす
強くする（筋かいを入れる）
壁を新設する（構造用合板を張る）
基礎も補強

2 壁をバランスよく配置する
■平面的なバランス
■立体的なバランス
大開口部に耐力壁を設置
2階の耐力壁の下に1階耐力壁を設置

3 柱・梁・筋かいなどを金物などでしっかり緊結する
構造用合板釘打ち
筋かい
梁・桁
筋かいプレート
ホルダリ金物
短冊金物
柱

4 床や屋根を補強する（屋根を軽くするなど）
・床に構造用合板を打ち付ける。など

5 基礎を丈夫にする
・無筋基礎に鉄筋コンクリート基礎を一体化する。など

6 土台や柱が腐らないようにする
・腐朽材料は取り換える。

Q 1 5 : 耐震改修工事の期間は、どのくらいでしょうか。

A 1 5 : 木造一戸建てで2週間～1ヶ月程度で、基本的に、工事中の引越しは必要ないことを説明します。

- ・一般的な事例として説明します。リニューアル工事と一緒にを行う場合は短期間で終わらないこともありますので、注意が必要です。
- ・一般的な耐震改修工事では、「木造一戸建てで2週間～1ヶ月程度で、工事中の引越しは必要がない」ことを説明します。

Q 1 6 : 耐震改修にかかる費用を教えてください。

A 1 6 : 費用については、これまでの実績から幅のある回答を説明します。

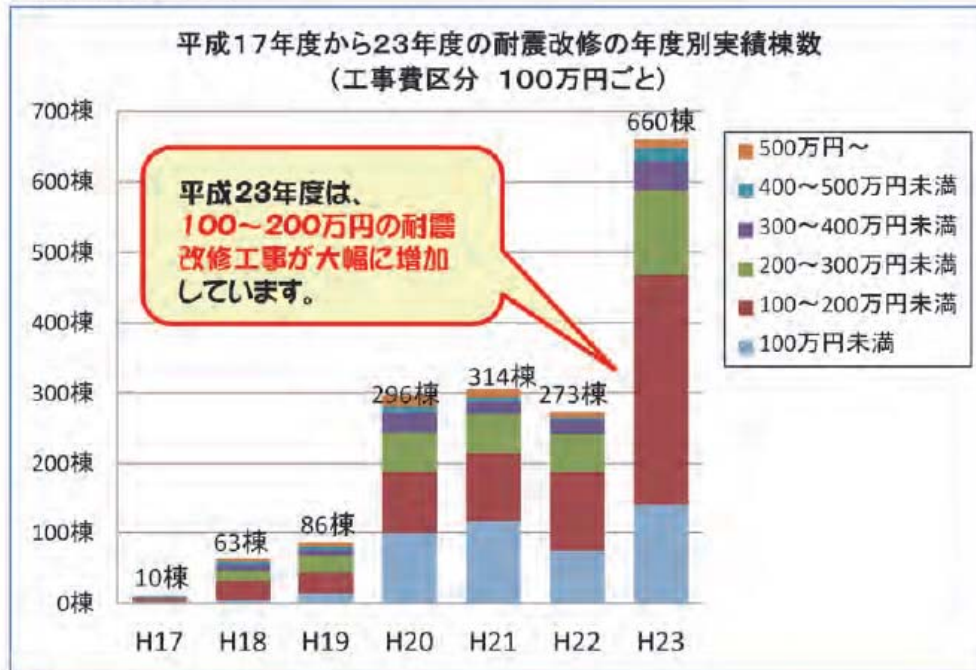
- ・耐震改修費用は、規模や工法等よりですが、一般的に100～200万円といわれています。
- ・高知県リーフレット「耐震改修のすすめ」では、工事費を以下のように示しています。

4. 耐震改修の工事費等について

○100万円から200万円未満の耐震改修工事が増えています。

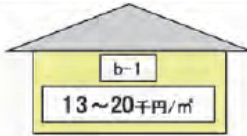
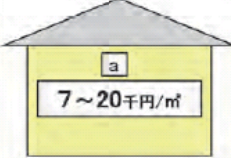
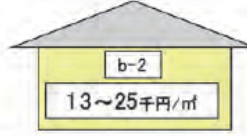
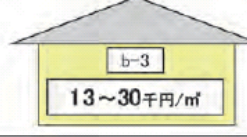
下のグラフは、平成17年度から平成23年度の耐震改修工事の年度別実績棟数です(累積は1702棟)。平成20年度以降は、設計や工事を実施する技術者が工事の実績を積み、熟練してきたことで、**安価で合理的な耐震改修工事の実績が増加しています**。また、工期も2週間程度と短くなっています。

平成23年度は東日本大震災後の耐震対策への意識の高まりと耐震改修工事への30万円の上乗せ補助の実施により、**100万円から200万円未満の工事件数が大幅に増加し**、平成22年度の2倍を超える件数の耐震改修工事が行われています。



○工事費の目安

■従前上部構造評点別単位床面積あたり改修工事費(単位:千円/㎡)

改修前の建物の状況		耐震改修のタイプ	
建物の耐震性の判定	耐震診断書の総合評価に記載されている上部構造評点	Aタイプ とりえず倒壊の危険を回避することを目標とする改修	Bタイプ 地震による被害を軽減することを目標とする場合やリフォームに併せて行う改修
倒壊する可能性がある	0.7～1.0未満		 b-1 13～20千円/㎡
倒壊する可能性が高い (評点が低いほど耐震性が低い)	0.3～0.7未満	 a 7～20千円/㎡	 b-2 13～25千円/㎡
	0.0～0.3未満	※一般的には、評点が低いほど単価が高くなる傾向があります。	 b-3 13～30千円/㎡