

住宅耐震化 地域学習会



大切な生命と財産を地震から守るために



平成23年 3月
鳥 取 県



はじめに

本県では、平成 12 年の鳥取県西部地震によって、重傷者 31 名、軽症者 110 名の人的被害があり、建物の全壊が 391 棟、半壊が 2,472 棟と、大きな被害を受けました。

大地震による死傷者の多くは、住宅の倒壊等によるものとなっており、被災時の被害軽減を図る中で、住宅の耐震化促進は優先して取り組むべき重要な課題となっています。

本県においては、「建築物の耐震改修の促進に関する法律」に定めるところにより、「鳥取県耐震改修促進計画」を平成 19 年 3 月に策定し、計画的に住宅・建築物の耐震化促進施策を行うこととしております。

本冊子は、鳥取県と業務委託先である民間建築設計事務所が主体となって、市町と連携して実施した住宅耐震化地域学習会の成果をまとめたものです。

学習会では、住民の皆様へ、簡易的な我が家の耐震診断を体験していただいたり、住宅の紙模型製作によって筋かいの効果を体感していただいたり、地域住民の皆様と共に災害時の備えや住宅の耐震化について学習しました。また、実際の地域に存する住宅をモデルにし、耐震診断及び耐震改修設計を実施し、その結果を見ていただくことで、耐震診断・耐震改修に対する理解を深めていただけたと思います。

県民の皆様にあたっては、本冊子を参考に住宅の耐震化に関心をもっていただき、その取り組みや意識啓発の一助となれば幸いです。

最後に、この学習会に参加していただきました方はもちろんのこと、モデル住宅としてご協力頂いた所有者様、実施地区としてご協力をいただいた八頭町、北栄町、境港市の関係者の皆様に厚くお礼を申し上げます。

平成 23 年 3 月

鳥取県生活環境部くらしの安心局
住宅政策課長 宮脇 儀裕

住宅耐震化地域学習会の目的

〈住宅耐震化地域学習会〉は、県内の住宅をモデルとし、住宅の耐震診断や耐震補強設計を行い、その結果を基に住宅の耐震性能の向上や地震への対処に関する理解・関心を深め、住宅の耐震化率の向上を目的として開催しました。

地震列島の我が国では毎年のように各地で大地震が発生し、多くの被害と犠牲者を出しています。

鳥取県内でも平成 12 年(2000 年)に日野町を中心として震度 6 強の揺れを伴う「鳥取県西部地震」が発生しています。

鳥取県内の木造住宅の耐震化率は平成 20 年の推計値 70%となっています。残りの 30%に該当する約 6 万 2 千戸の住宅は耐震性が不足している可能性が高く、大きな地震が発生した場合の被害が予想されます。

第 1 回目の学習会の目的・・・防災対策・耐震化の必要性

- 1・防災意識の喚起
- 2・木造住宅の耐震化の必要性
- 3・誰でも出来る我が家の耐震診断体験
- 4・モデル住宅を使った耐震診断

第 2 回目の学習会の目的・・・住宅の耐震補強の理解

- 1・モデル住宅を使った耐震補強方法
- 2・筋かいの効き目を体験
- 3・各部耐震補強工法を知る
- 4・住まいの耐震化助成制度

住宅耐震化のポイント

- 1・まずは、我が家の耐震性能を知ること
- 2・地震に対して有効な耐力壁をバランスよく配置する計画
- 3・劣化した基礎や構造部材の修繕、無筋コンクリート基礎の補強
- 4・屋根・壁の軽量化の検討

住宅耐震化地域学習会の内容について

学習会の目的

<住宅耐震化地域学習会>は、県内の住宅をモデルとし、住宅の耐震診断や耐震補強設計を行い、その結果を基に地域学習会を開催し、学習会を通じて、住宅の耐震性能の向上や地震への対処に関する理解・関心を深め、住宅の耐震化率の向上を目的としています。

第1回目

● 防災対策と耐震化の必要性の理解 ●

その1 想定地震による被害予測対策について(境港市・八頭町)

地震による被害を軽減するために策定された<鳥取県震災対策アクションプラン>について、県としての建物被害や火災災害への対策の説明を行いました。

また、北栄町では、町の担当者より<北栄町における防災対策>について説明を受けました。



- 家庭・地域の地震対策
- ご自宅の耐震化と家具類の固定
 - 感電ブレーカーの設置
 - 非常持出し品の準備
 - 自主防災組織を強化

その2 地震から我が家を守る

木造住宅の所有者に耐震診断・耐震改修の考え方や方法を理解していただくために作成された DVD ビデオを使い、耐震性のポイントと耐震診断について学習しました。

その3 誰でもできるわが家の耐震診断

参加者の皆さんと共に<誰でもできるわが家の耐震診断>という教材を使用して、自宅の耐震性の採点を行いました。採点の結果はさまざまでしたが、耐震を考える際に重要となるポイントの理解を深めて頂きました。



- 各項目に従いチェックをし評点の合計で自宅の耐震性を知ると共に耐震への理解を深めます

その4 モデル住宅の耐震診断

実際に地区の住宅を耐震診断し、耐震診断の考え方、耐震補強の必要性の有無について、理解を深めました。

最後に意見交換や質疑について、お答えし、内容についてアンケートを行い、第1回目の学習会を終えました。



第1回目の学習会の様子

第2回目

● 住宅の耐震と補強の理解 ●

その1 モデル住宅の耐震改修計画

第1回目のモデル住宅の耐震診断結果をもとに、補強計画案と概算金額の発表を行いました。補強計画では補強方針の説明を行い、バランスよく補強することの重要性を認識しました。

補強計画案にもとに算定した概算工事費の説明し、耐震基準を満たすために必要である工事内容についての説明も行いました。

階	方向	耐震等級	建築物が持っている実際の値	評価の点数 (w補)
2階	X	17.50	0.92	1.30
	Y	17.13	0.90	1.06
1階	X	37.90	0.75	1.02
	Y	48.47	0.95	1.04

品名	金額
金庫	133,000
物置	33,000
物置	550,000
物置	69,000
物置	181,000
合計	966,000
耐震補強の結果・・・大地震がきても倒壊しにくい	48,300
約100万円の工事で安全が確保できます	1,014,300

第2回目学習会のスライドから

その2 地震から我が家を守る

第1回目で使用した DVD ビデオの続きとして、耐震改修計画案と耐震改修工事、支援制度について学習しました。



その3 紙でつくる家

筋かいの効果を実際に体験することができる教材<紙でつくる家>の作成を参加者の皆さんと行いました。

皆さん真剣に作成してしていただきました。紙の筋かいはですが、設置する前後での揺れ方の違いに驚かれました。筋かい等による補強が耐震上とても大切であることを理解していただきました。

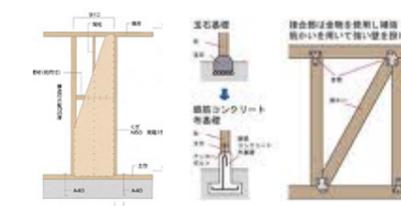


紙でできた家の模型で筋かいの効き目を実感できます



その4 各部の補強計画と各種補強方法の紹介

住宅の各部に対して、さまざまな補強方法があります。広く行われている工法やいろいろなメーカーから出ているさまざまな改修方法について紹介しました。



その5 助成制度の紹介

耐震診断、耐震改修計画、耐震補強工事を行った場合に受けることができる補助金制度の紹介を行いました。実際にモデル住宅のどの程度の補助を受けることができるかも合わせて紹介し、補助制度の内容を学習しました。

境港市

対象地域 1

地域の特性

- 積雪量：1m未満
積雪量が1m以上になると雪の重みも考慮します
- 地震係数 Z=0.9
地域ごとの地震の発生しやすさを示すものです

地域学習会

第1回目：平成23年1月23日
午後1時30分～3時30分
会場：境西会館
住民参加者 13人

第2回目：平成23年2月13日
午後1時30分～3時30分
会場：境西会館
住民参加者 10人

モデル住宅

所在地 境港市米川町
建築年 昭和54年
構造 木造2階建
規模 1階 99㎡
2階 42㎡
延べ面積 141㎡(42坪)



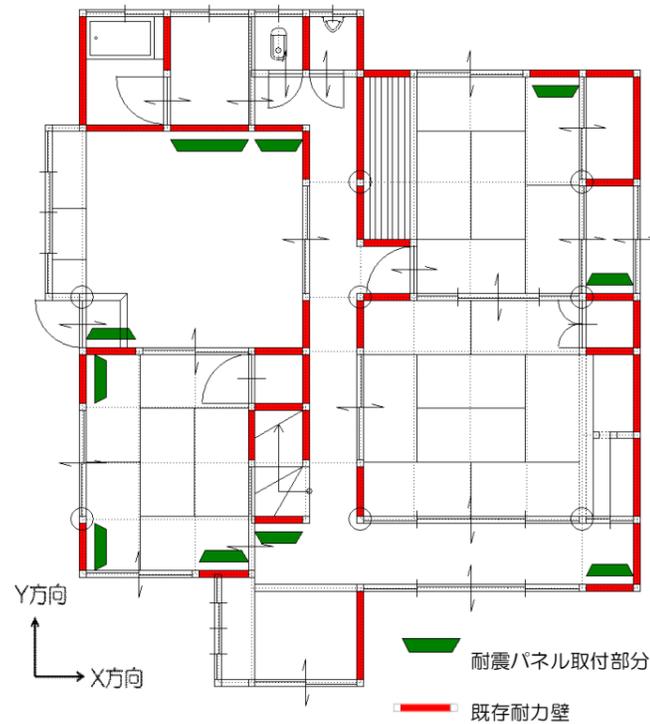
モデル住宅の特徴

- 屋根が日本瓦葺のため重い建物に分類される
- 建物の形は比較的整形である
- 1階X方向に耐力壁として有効な壁が若干少ない
- 基礎は無筋コンクリート布基礎である

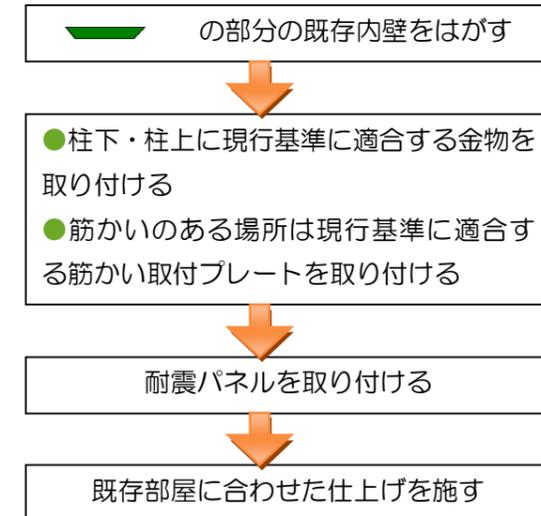
耐震補強計画

1階平面図

2階は省略



耐震補強工事の流れ(モデル住宅の場合)



X方向の改修前の評価点(Iw値)が低かったために、X方向の改修が多くなりました

改修後の性能評価点(Iw値)

	改修前	改修後
2階X方向	0.92	⇒ 1.30
Y方向	0.90	⇒ 1.06
1階X方向	0.75	⇒ 1.02
Y方向	0.95	⇒ 1.04

耐震補強工事の概算・・・1,014,000円(消費税共)

注意点

- 既存基礎の補強は、別途としています。
(参考・炭素繊維シート貼補強) 約28,000円/m
- この金額は耐震性能評価点(Iw値)1.0以上の金額です。
- 目標とする性能によって、工事や工事費が変化します。
- 仕上げは、改修部分のみの修繕です
- 劣化部分の修繕費は別途です

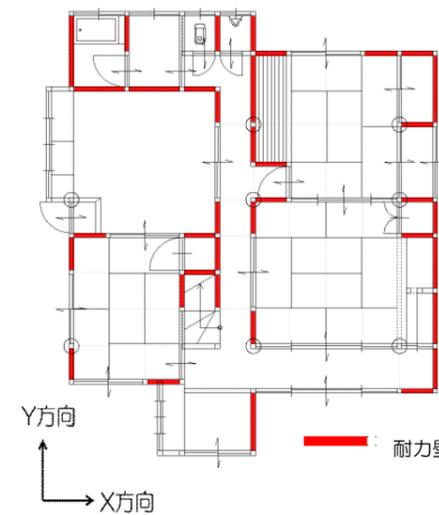
改修前 **0.75** → 改修後 **1.02**

耐震補強の結果・・・Iw値が1.0以上で安全となります

第1回 地域学習会 ● モデル住宅の耐震診断 ●

モデル住宅の耐震診断を行いました

1階平面図 2階は省略



評価点(Iw値)	判定
1.5以上	倒壊しない
1.0～1.5未満	一応倒壊しない
0.7～1.0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

耐震診断結果

耐震性能評価点(Iw値)

2階X方向	0.92
Y方向	0.90
1階X方向	0.75
Y方向	0.95

判定 **0.75**
大地震に対して倒壊する可能性がある

耐震補強が必要です

第2回 地域学習会 ● モデル住宅の耐震補強計画 ●

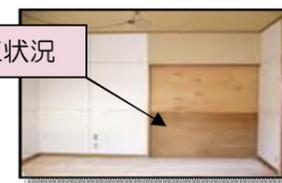
耐震診断結果をもとに補強計画と概算金額を出しました

比較的大がかりな工事をしなくても評価点(Iw値)が1.0となりうるので、『一応崩壊しない』という評価点(Iw値)1.0以上となるような補強計画をしました

今の補強計画で採用した耐震補強方法

出来るだけ床と天井を壊さないシンプルで低コストの工法として試験的にメーカー製品の耐震パネル<ダイライト耐震壁>を採用しました

施工状況



- 床や天井を壊さないで耐震改修出来る
 - そのため施工費が従来の構造用合板施工と比較して安く済む
 - 工期が比較的短い
- メーカーHPより

今回工事に耐震化の補助金を利用した場合

工事費 100万円 に対して (補助率は工事費の23%)
補助金 230,000円
自己負担金 770,000円

◎第1回目の学習会の様子

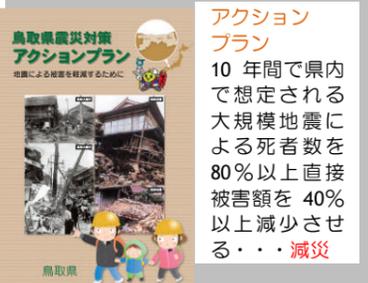


住宅の耐震化についてお話しします



参加者の声

住宅の耐震化の必要性がわかりました



アクションプラン

10年間で県内で想定される大規模地震による死者数を80%以上直接被害額を40%以上減少させる・・・減災

◎第2回目の学習会の様子



耐震壁の配置はバランスも大切です



参加者の声

とっても役に立ちました
もっと参加者が多ければよかったのに、声をかければよかった

○紙ぶるるを体験○



筋力がある時とない時こんなに揺れ方が違うのを体験できました



対象地域 2

北栄町

地域の特性

(モデル住宅の場所では)
 ●積雪量：最大0.86m
 積雪量が1m以上になると雪の重みも考慮します
 ●地震係数 Z=0.9
 地域ごとの地震の発生しやすさを示すものです

地域学習会

第1回目：平成23年1月30日
 午後1時30分～3時30分
 会場：下神多目的集会所
 住民参加者 30人
 第2回目：平成23年2月20日
 午後1時30分～3時30分
 会場：下神多目的集会所
 住民参加者 23人

モデル住宅

所在地 北栄町
 建築年 昭和41年
 構造 木造2階建
 規模 1階 120.48㎡
 2階 27.08㎡
 延べ面積 147.56㎡(44坪)



モデル住宅の特徴

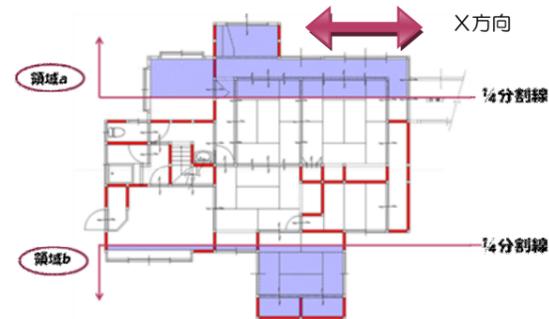
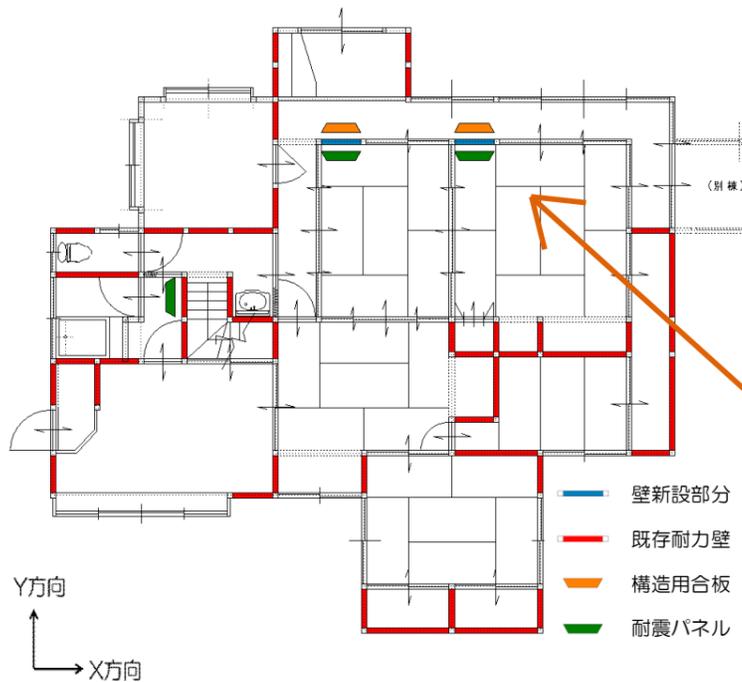
- 日本瓦葺きで土塗壁の重い建物
- 廻り縁のある二間続きの和室がありX方向に壁がない
- 1階に比較して2階の面積は比較的小さい
- 基礎は無筋コンクリート布基礎

耐震補強計画

1階平面図

2階は省略

領域aのX方向に壁がまったくなかったため
 耐力壁を新設し全体のバランスを取ります



壁新設部分

- 壁新設部分
- 既存耐力壁
- 構造用合板
- 耐震パネル

X方向の壁のバランスが悪かったため
 バランスよくなるよう壁を配置しました

改修後の性能評価点(Iw値)

	改修前	改修後
2階 X方向	0.67	⇒ 1.17
Y方向	そのまま	1.10
1階 X方向	0.37	⇒ 1.02
Y方向	0.98	⇒ 1.03

改修前 **0.37** → 改修後 **1.02**

耐震補強工事の概算・・・1,260,000円(消費税共)

注意点

- 既存基礎の補強は、別途としています。
 (参考・炭素繊維シート貼補強) 約28,000円/m
- この金額は耐震性能評価点(Iw値)1.0以上の金額です。
- 目標とする性能によって、工事や工事費が変化します。
- 仕上げは、改修部分のみの修繕です
- 劣化部分の修繕費は別途です

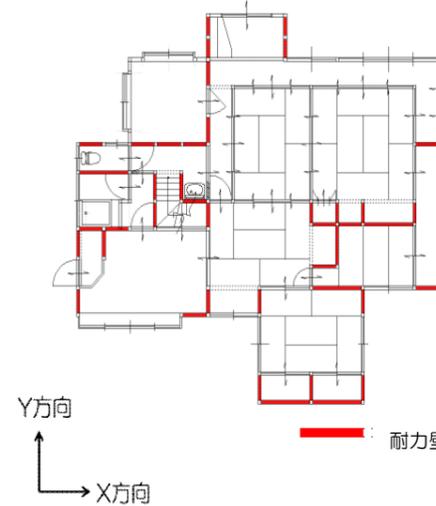
耐震補強の結果・・・Iw値が1.0以上で安全となります

第1回 地域学習会 ● モデル住宅の耐震診断 ●

モデル住宅の耐震診断を行いました

1階平面図

2階は省略



評価点(Iw値)	判定
1.5以上	倒壊しない
1.0～1.5未満	一応倒壊しない
0.7～1.0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

耐震診断結果

耐震性能評価点(Iw値)

2階 X方向	0.67
Y方向	1.10
1階 X方向	0.37
Y方向	0.98

判定 **0.37**

大地震に対して倒壊する可能性が高い

➔ 耐震補強が必要です

第2回 地域学習会 ● モデル住宅の耐震補強計画 ●

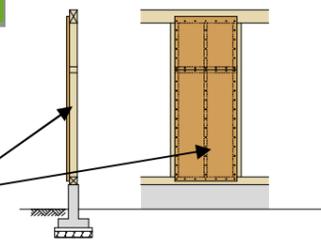
耐震診断結果をもとに補強計画と概算金額を出しました

比較的大がかりな工事をしなくても壁のバランスをとれば評価点(Iw値)が1.0となりうるので、
 『一応崩壊しない』という評価点(Iw値)1.0以上となるような補強計画をしました

今の補強計画で採用した耐震補強方法

① 標準的な補強方法である
 構造用合板を取り付ける工法

構造用合板



② 出来るだけ床と天井を壊さないシンプルで低コストの工法として試験的にメーカー製品の耐震パネル<ダイライト耐震壁>を取り付ける工法

① と②の二つの工法を併用しました

今回工事に耐震化の補助金を利用した場合

工事費 126万円 に対して (補助率は工事費の23%)
 補助金 289,800円
 自己負担金 970,200円

◎第1回目の学習会の様子



後日ケーブルテレビで放映されました

参加者の声

補助金制度について詳しく知りたい
 家具の転倒防止について知りたい

○モデル住宅○
 現地での耐震診断の様子



鉄筋探査機による
 基礎鉄筋の有無の調査

◎第2回目の学習会の様子



補助金制度を活用し
 ぜひ住宅の耐震補強を



参加者の声

リフォームとセットで検討したい
 参加してよかった
 耐震には壁と筋かいが必要

○家具の転倒防止も地震から
 命を守る大切な方法です



八頭町

対象地域 3

地域の特徴

- (モデル住宅の場所では)
- 積雪量：最大 1.5mの積雪を考慮します
- 地震係数 Z=1.0
- 地域ごとの地震の発生しやすさを示すものです

地域学習会

第1回目：平成 23年 1月 22日
午後 6時～8時
会場：中私都改善センター
住民参加者 19人
第2回目：平成 23年 2月 26日
午後 6時～8時
会場：中私都改善センター
住民参加者 20人

モデル住宅

所在地 八頭町
建築年 昭和 43年
構造 木造 2階建
規模 1階 175.44㎡
2階 75.47㎡
延べ面積 250.91㎡(76坪)

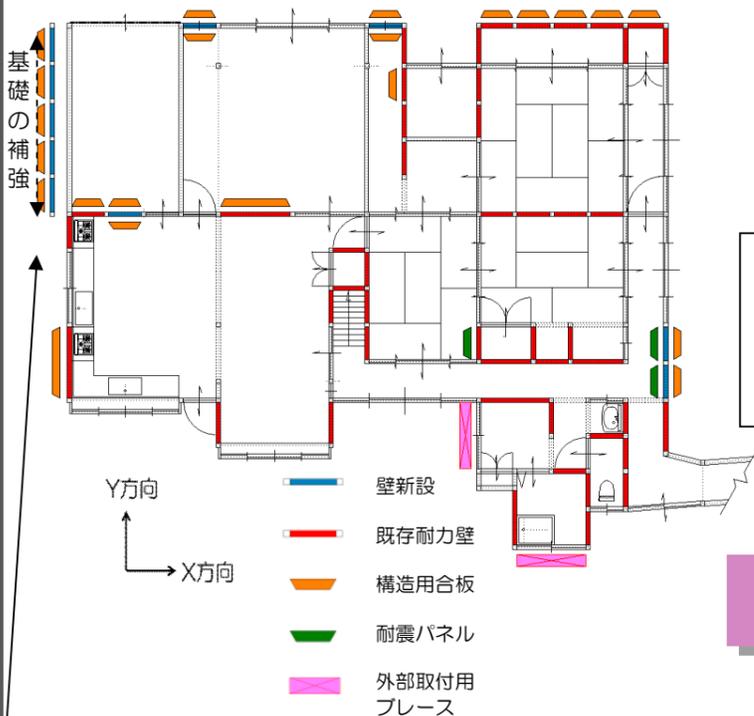


モデル住宅の特徴

- 日本瓦葺きで土塗壁の重い建物
- 縁側のついた二間続きの和室があり開口部が多い
- 店舗と車庫があるため道路に面して壁が少ない
- 車庫部分の壁がブロック壁となっているなど 耐力壁として有効な壁が少ない
- 2階の面積も比較的大さい
- 基礎は無筋コンクリート布基礎

耐震補強計画

1階平面図 2階は省略



改修後の性能評価点(Iw 値)

	改修前	改修後
2階 X方向	0.34	⇒ 0.70
Y方向	0.38	⇒ 0.73
1階 X方向	0.44	⇒ 0.70
Y方向	0.48	⇒ 0.71

耐震補強工事の概算

..... **2,572,000円** (消費税共)

この金額は耐震性能評価点(Iw 値)0.7以上とした数値の場合です

大地震に対して倒壊する可能性が高い
性能評価点 UP!
耐震補強の結果.....大地震に対して倒壊する可能性がある

改修前 **0.34** → 改修後 **0.70**

性能評価点を段階的にあげて補強

今回のモデル住宅では性能評価点(Iw 値)1.0を目標とすると工事が広範囲にわたり、工事費も高額になることから段階的に耐震化を進めることと、いったん、Iw 値を 0.7 まで引き上げることを目標としました

車庫ブロック壁部分の新設耐力壁



第1回 地域学習会 ● モデル住宅の耐震診断 ●

モデル住宅の耐震診断を行いました

1階平面図 2階は省略



評価点(Iw 値)	判定
1.5以上	倒壊しない
1.0～1.5未満	一応倒壊しない
0.7～1.0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

耐震診断結果

耐震性能評価点(Iw 値)

2階 X方向	0.34
Y方向	0.38
1階 X方向	0.44
Y方向	0.48

判定 **0.34**
大地震に対して倒壊する可能性が高い

耐震補強が必要です

第2回 地域学習会 ● モデル住宅の耐震補強計画 ●

耐震診断結果をもとに補強計画と概算金額を出しました

今の補強計画で採用した耐震補強方法

- ① 標準的な補強方法である構造用合板を取り付ける工法
- ② 和室などは試験的にメーカー製品の耐震パネル<ダイライト耐震壁>を取り付ける工法
- ③ 窓を残す部分は窓を塞ぐことなく補強できる外部取付用ブレースの採用
- ④ 外回りの車庫ブロック壁部分には新たに耐力壁をつくりました

外部取付用ブレースの施工例



◎第1回目の学習会の様子



参加者の声
木造住宅の開口部をどのように耐力壁にするのか自分で出来ることはないのか

誰でもできる
わが家の耐震診断



ご自宅の耐震性能の理解をし耐震改修に向けてより専門的な診断を行う際の参考になります

◎第2回目の学習会の様子



筋力がないとグラグラ



参加者の声
一般診断をしてくれる業者が知りたい
昔からある開口部だらけの住宅の補強をどのようにするか知りたい
耐震に対して理解が深まりました

評価点(Iw 値)が 0.7 以上になるような工事であれば、補助金の対象になります
今回工事に耐震化の補助金を利用した場合

工事費 257万円 に対して (補助率は工事費の 23%)
補助金 591,100円
自己負担金 1,978,900円

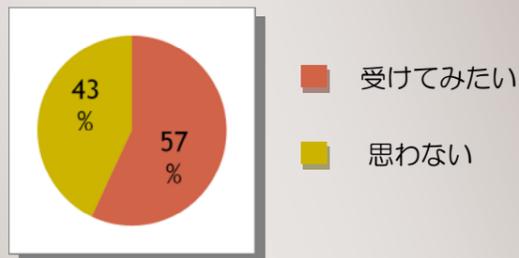
第1回目

住民参加者 合計 62人

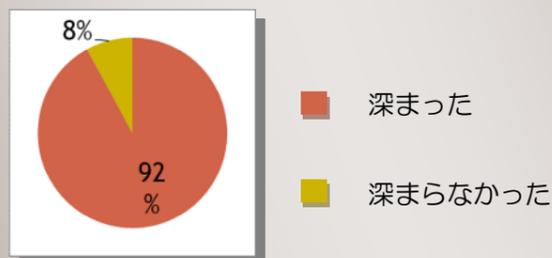
ご自宅の建った年代

S40 以前	7人
S40 年代	11人
S50 年代	14人
S60 年代	8人
平成	18人
わからない	4人

質問 木造住宅の耐震診断を受けてみたいと思われ
ますか？



質問 学習会に参加して住宅耐震化の必要性への
理解に変化がありましたか？

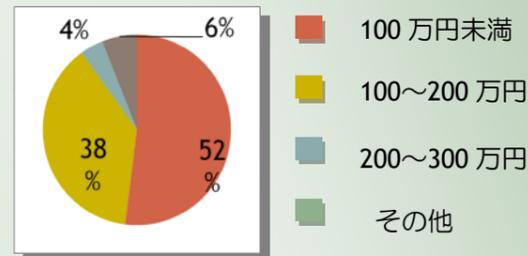


耐震診断を受けてみたいと思われた方のほと
んどが今回の学習会に参加して耐震化の必要
性がわかったからと答えられた反面、耐震診
断を受けてみたいとは思わない理由には平成
に入ってから建てられた住宅に住んでおられ
耐震性があると認識しておられます。
耐震診断の費用や内容に不安を感じていると
の意見もありました。

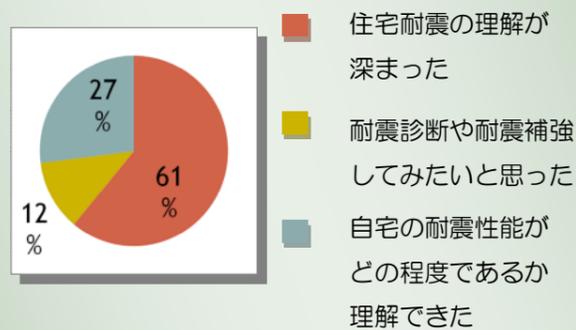
第2回目

住民参加者 合計 53人

質問 耐震補強改修をする場合どの程度の金額ま
でなら実施しても良いと思われますか？



質問 学習会に参加した感想をお聞かせ下さい



その他と答えておられる人は、耐震補強改修
にある程度の金額がかかるなら建て替えを検
討しなければならない、リフォームを兼ねて
考えたいと思っておられます。

耐震化(診断・設計・補強)への補助制度を知っ
ておられた人は全体の30%でした。

今後、耐震化を進めるために県や市町村に取
り組んでもらいたい事として、耐震診断、耐
震補強改修への補助制度の充実はもとより、
耐震化への補助制度があるという事を広める
事、今回のような学習会の開催をという意見
がありました。

監修・発行：鳥取県
編集：有限会社安達建築設計事務所

鳥取県登録
耐震化業者制度

○登録要件を満たす木造住宅の耐震化業者を登
録し、そのリストを公開しています。
○耐震改修等の依頼先の参考にしてください。

- 業者の登録区分は、「耐震診断」「補強設計」「耐震改修」「工事監理」の4区分です。
- 登録業者の「名称」「連絡先」「雇用する技術者の氏名」等をリスト化し、公開しています。

業者リストの閲覧方法

- ・登録業者のリストは、県及び市町村の住宅耐震化担当窓口で公開しています。
- ・県住宅政策課のホームページでも公開しています
- ・web アドレス <http://www.pref.tottori.lg.jp/dd.aspx?menuid=47491>

お問合せ先

- ・県住宅政策課
電話 0857-26-7697 Eメール jyutakuseisaku@pref.tottori.jp

耐震診断・改修
補助金制度

○県・市町村が連携し、耐震診断・補強設計・耐
震改修費用の一部を補助しています。
○制度の利用は事業着手前にご相談ください。

- 補助対象となる住宅は、昭和56年5月31日以前に建築されたものに限りま
- 耐震改修にあつては、改修後に所定の耐震性能を満たす必要があります。
- 住宅が立地する市町村が、補助制度を設けていない場合、制度がご利用いただけません。

補助内容について

- ・耐震診断
診断費用の2/3以内で7万2千円が補助の上限額です。(設計図書なしの場合)
- ・補強設計
設計費用の2/3以内で16万円が補助の上限額です。
- ・耐震改修
工事費用の23%以内で150万円が補助の上限です。
- ・県住宅政策課のホームページでも制度を紹介しています
- ・web アドレス <http://www.pref.tottori.lg.jp/dd.aspx?menuid=47491>

お問合せ先

- ・お住まいの市町村又は県住宅政策課
電話 0857-26-7697 Eメール jyutakuseisaku@pref.tottori.jp

- 耐震改修に関する最大47万円の上乗せ制度は、平成22年度限り終了します。
- 平成23年度も、耐震改修に関する補助金制度の拡充を検討中です。