

4. 大地震時(阪神・淡路大震災)の被害例

● 被害を受けた事例

被害の様子を実際の例で紹介します。



地盤が悪い場合の例

擁壁と共に地盤が崩れ、建物基礎が崩壊している。
こうなると、建物は足元から崩れてしまう。



地盤・基礎・土台に問題がある場合の例

建物が斜めに沈下している。



白蟻か雨水かにより、土台が腐っている場合の例

壁も崩落している。
柱と土台の緊結がされておらず、柱が引き抜けている。



壁量が足りない場合の例

1階の柱が傾斜し、壁が崩落している。
傾斜が大きいと建物の重さに耐えられず倒壊してしまう。



壁が無い場合の例

1階が落階している。
大きな開口部があると、そこが弱点となってしまう。



1階の道路側に面した部分に極めて壁が少ない場合の例

1階が崩落し、2階がねじれる様に傾斜している。
壁はバランス良く配置しないとイケない。

5. 耐震診断の注意点は？

● 耐震診断の目的を良く理解し、目的に応じた耐震診断を依頼しましょう

まずは、自分でもできる「誰でもできるわが家の耐震診断」を行きましょう。
結果が不安であれば、建築士等に依頼し、自分が知りたいことをはっきり伝えて、良く説明を聞きましょう。

耐震改修が必要であることが分かっている場合や、予想される場合は、すぐに補強計画がたてられるような「一般診断」・「精密診断」を依頼しましょう。

補助制度がある市町村もあるので確認してみましょう。
不安であれば、2社以上の見積もってもらって比較してみましょう。金額だけでなく調査の内容も重要です。

診断内容に応じた費用が必要です。

● 契約内容を、書面により確認し、内容を良く聞きましょう

自分が依頼した契約内容を、しっかり確認しましょう。
壁をめくったり傷つけた場合の対応を確認しておきましょう。
改修工事が条件になっていたり、無理に契約させられることがない様、慎重に対応しましょう。

契約書の内容を確認しておかないとトラブルの原因になります。

● 診断結果を、書面でもらい、内容を良く聞きましょう

調査結果が正確なものか、更に調査が必要であるのか確認しましょう。
診断技術者が判断した所見も、記載されているか確認しましょう。
診断結果を、有効に活用できるようにしておきましょう。

診断結果は、改修工事の計画をたてるための大切な資料です。

● 無駄のない効率的な計画を立てるために

不必要な場所に補強を行うと、無駄になるだけでなく逆にバランスが悪くなり悪影響を及ぼす場合があります。
建物のどこを補強すれば効果があるのかは、耐震診断をする事により判かります。
リフォームをかねて改修する事は、経済的にも有効です。

II あなたの住まいの耐震性は？

● あなたの住まいと比べてください

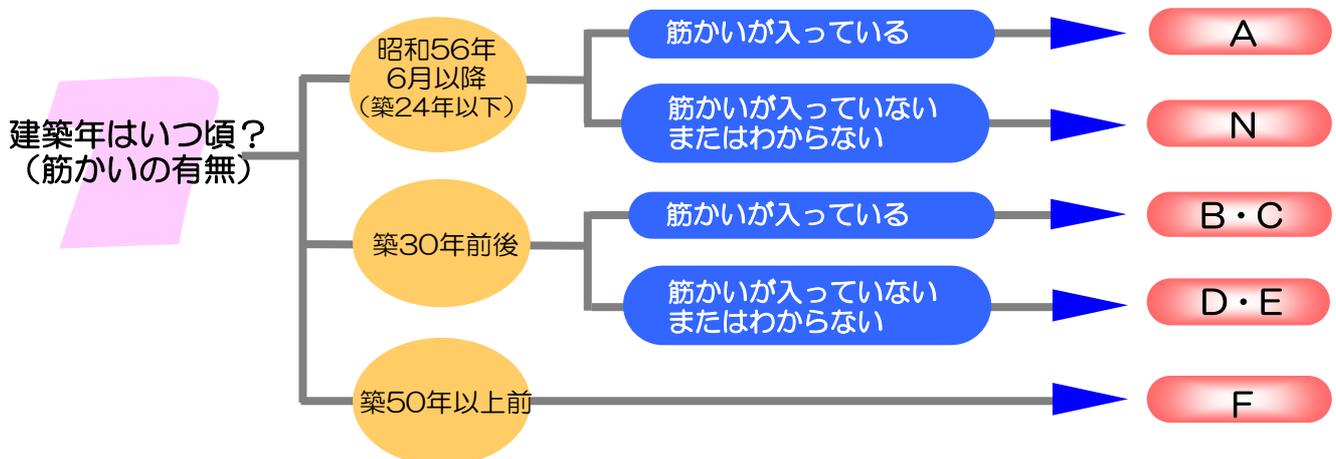
奈良県下で行われた木造住宅の耐震診断の結果を基に、特徴別（耐震診断で考慮しなければならない要点）に6つのタイプに分類しています。

あなたの住まいと似ているのはどのタイプですか。

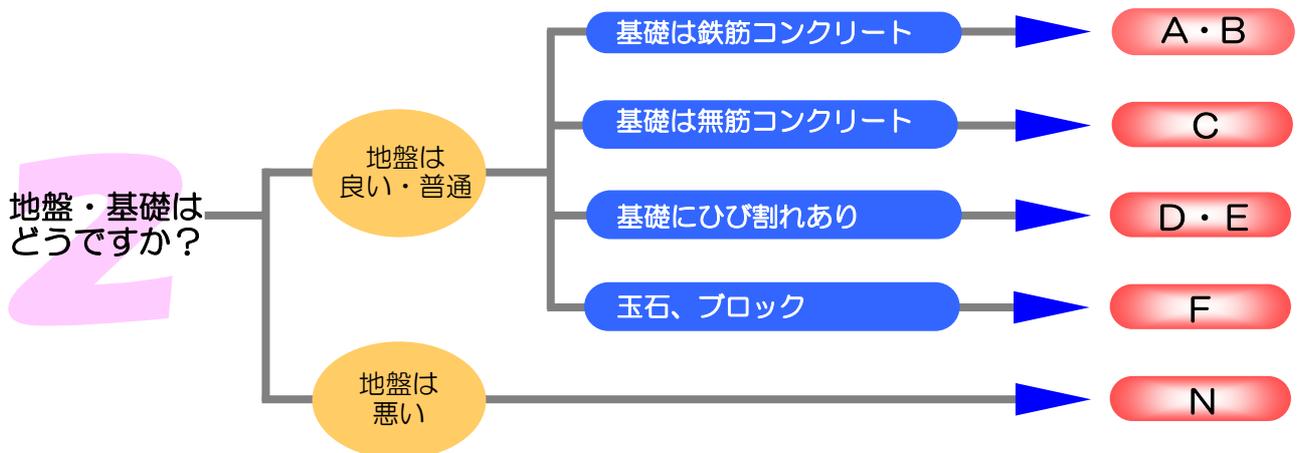
下記の質問に回答していただき、該当するA～F・Nに○印をして、個数を集計して下さい。

集計の結果、○印の一番多いタイプの住宅があなたの住まいに耐震性が似ています。

注意等を参考にして下さい。



昭和56年6月以降の建物は違法な建築や増築が無ければほぼ安全です。
築50年以上前の建物は、耐震要素の筋かいが無い場合が多いです。



地盤が悪いと、基礎の構造により評点が大きく違います。
調査をして確認してください。



建物が重くても壁の量が多ければ問題はありません。
逆に軽くても壁の量が少ないと危険性は高くなります。

建物の形状は
 どうですか？
 壁のバランスは
 いいですか？



建物形状が不整形でも壁のバランスが良ければ危険は少ないです。

老朽化して
 ないですか？



例え強い建物でも、一部の柱や梁が腐っていたりシロアリの被害があれば、地震時に倒壊する危険性があります。

住宅金融公庫を
 使用しましたか？



住宅金融公庫を使用した場合、設計条件も厳しくまた設計通りに工事がなされているかの検査も受けています。よってそれなりに信頼性は高いと考えられます。しかし全ての建物に耐震性があるとは限りませんので、昭和56年5月以前の建物は耐震診断をお勧めします。

● 判定の評価

○印の数の多いタイプの住宅が、あなたの住まいと特徴が似ているものです。次項からの各タイプの住宅の診断結果を参考にしてください。

A	<input type="checkbox"/>	個	D	<input type="checkbox"/>	個
B	<input type="checkbox"/>	個	E	<input type="checkbox"/>	個
C	<input type="checkbox"/>	個	F	<input type="checkbox"/>	個
N	<input type="checkbox"/>	→	1つでもあれば、建築士等に相談して下さい。		

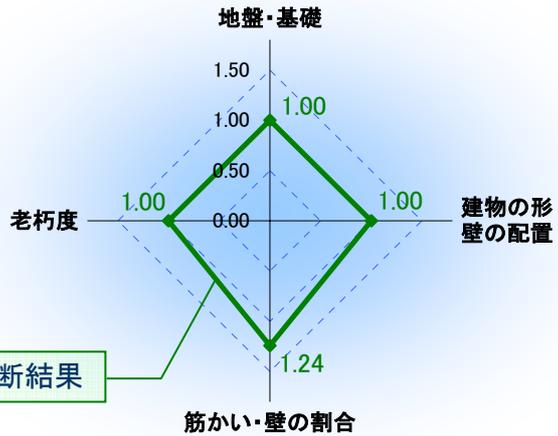
○印の多いタイプの住宅の耐震診断結果を参考にしてください。

Ⅲ 診断判定モデル住宅事例

建物概要

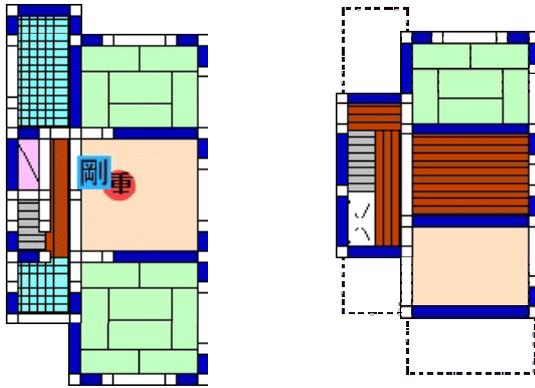
2階建て木造住宅
延べ床面積53㎡

- ①昭和56年6月以降
- ②地盤は普通が良い
- ③鉄筋コンクリート基礎
- ④屋根は軽い
- ⑤健全である
- ⑥壁量多い
- ⑦筋かいあり
- ⑧壁のバランスが良い
- ⑨建物形状はほぼ整形
- ⑩金物あり



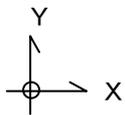
現況

A



1階平面図

2階平面図



筋かいのある壁

総合評点

木造住宅の耐震診断は、地盤・基礎、建物の形・壁の配置、筋かい・壁の割合、老朽度の各項目についてそれぞれの状況により評点をつけたうえで各評点を掛け合わせて総合評点を求めます。総合評点と判定の関係は以下の通りです。

総合評点	判定
1.5以上	安全です
1.0以上1.5未満	一応安全です
0.7以上1.0未満	やや危険です
0.7未満	倒壊または大破壊の危険があります

耐震診断結果表

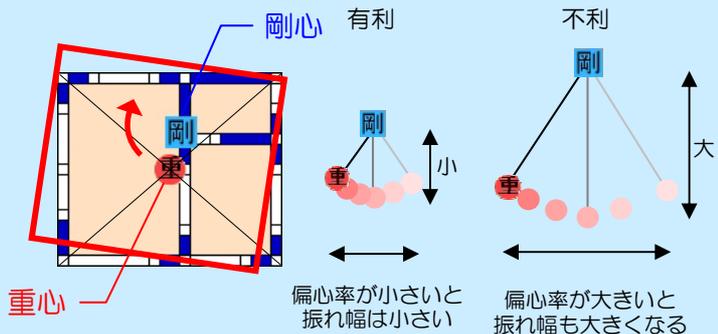
	X方向	Y方向	評点
地盤・基礎			1.00
建物の形・壁の配置	1.00	0.94	1.00
筋かい・壁の割合	1.24	1.47	1.24
老朽度			1.00
総合評点	1.24	1.37	1.24

一応安全です

有効な壁の量はほぼ満足し、配置も適切です。
壁の量、配置の面でも問題は
ありません。

壁配置のバランスー偏心率

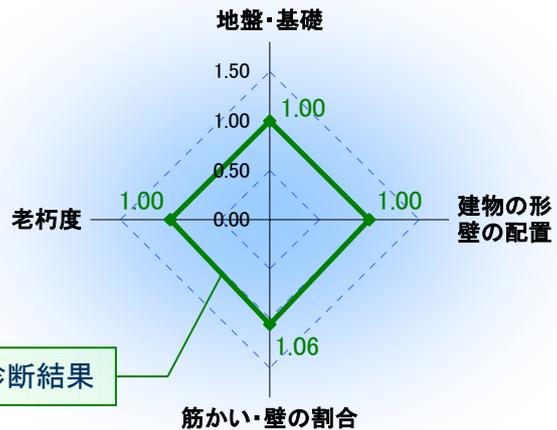
建物の重さの中心を「重心」、強さの中心を「剛心」と呼び、「重心」と「剛心」のずれを「偏心」。この比率を「偏心率」と呼びます。
地震時に水平力がかかると剛心が支点として、重心が作用点として揺れようとします。偏心率が大きいほど揺れの度合いが大きくなります。



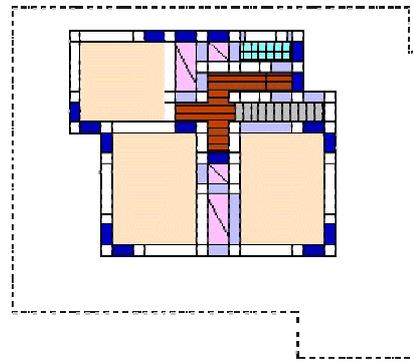
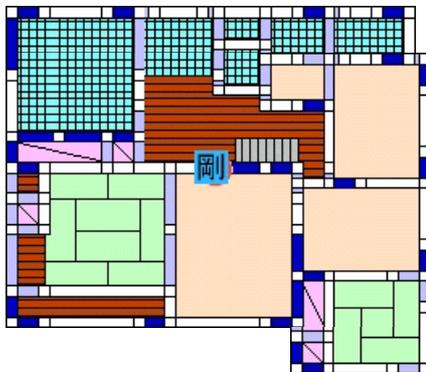
建物概要

2階建て木造住宅
延べ床面積150㎡

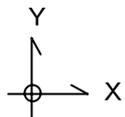
- ①築30年前後
- ②地盤は普通か良い
- ③鉄筋コンクリート基礎
- ④屋根は重い
- ⑤健全である
- ⑥壁量多い
- ⑦筋かいあり
- ⑧壁のバランスが普通
- ⑨建物形状はほぼ整形
- ⑩金物あり



現況



B



1階平面図

2階平面図

筋かいのない壁 (white box) 筋かいのある壁 (blue box)

耐震診断結果表

	X方向	Y方向	評点
地盤・基礎			1.00
建物の形・壁の配置	1.00	1.00	1.00
筋かい・壁の割合	1.06	1.10	1.06
老朽度			1.00
総合評点	1.06	1.2	1.06

一応安全です

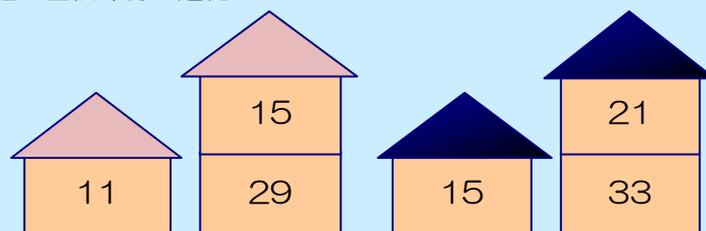
有効な壁の量はほぼ満足し、配置も適切です。
壁の量、配置の面でも問題は
ありません。



所要壁量

耐力壁は一定量以上配置するよう義務付けられています。必要とする壁の量は屋根葺材の重いものと軽いものに区分して決められています。重い屋根でも基準にしたがって壁の量を確保すれば大丈夫です。

金属板、石綿スレートの瓦など、瓦などの重い屋根葺材の建物
軽い屋根葺材の建物

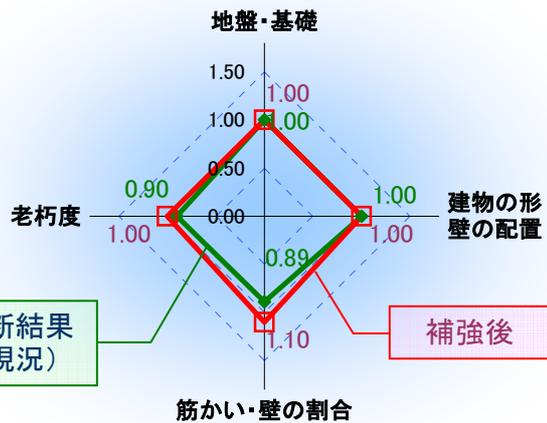


地震力に対する所要壁量 (床面積1㎡当たりの壁長さ (cm))

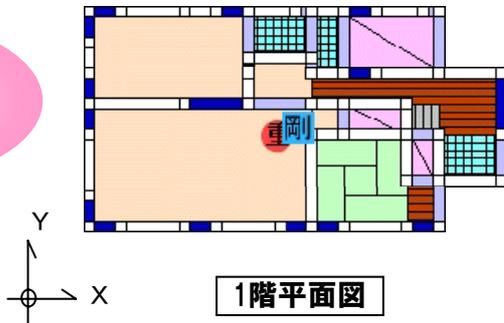
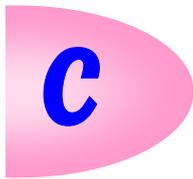
建物概要

2階建て木造住宅
延べ床面積115㎡

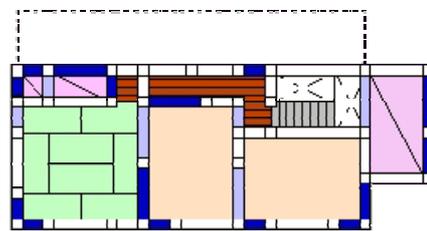
- ①築30年前後
- ②地盤は普通か良い
- ③無筋コンクリート基礎（又は不明）
- ④屋根は軽い
- ⑤老朽化している。
- ⑥壁量普通
- ⑦筋かいあり
- ⑧壁のバランスが良い
- ⑨建物形状はほぼ整形
- ⑩金物あり



現況



1階平面図



2階平面図

- 筋かいのない壁
- 筋かいのある壁

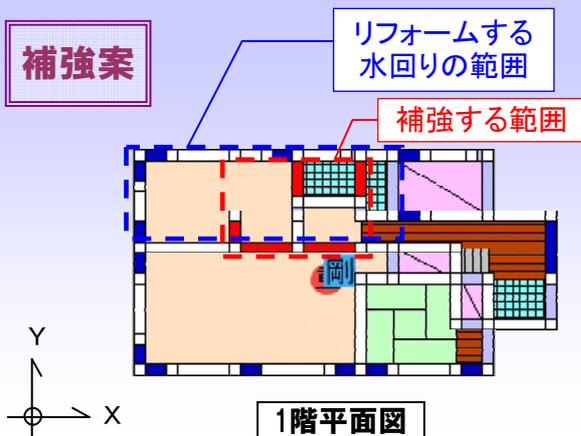
耐震診断結果表

	X方向	Y方向	評点
地盤・基礎			1.00
建物の形・壁の配置	1.00	1.00	1.00
筋かい・壁の割合	0.89	0.92	0.89
老朽度			0.90
総合評点	0.80	0.83	0.80

やや危険です

有効な壁の量はほぼ満足し、配置も適切ですが、老朽箇所があり改修が必要です。壁を適切に配置すると安心です。

補強案



1階平面図

上部構造の壁を、バランスを考慮しながら増やす必要があります。リフォームと併せて行うと良いでしょう。ここでは水回りのリフォームと併せてしています。老朽化した箇所の改善も行いましょう。

- 筋かいのない壁
- 筋かいのある壁
- 構造用合板の強い壁（補強）

耐震診断結果表

	X方向	Y方向	評点
地盤・基礎			1.00
建物の形・壁の配置	1.00	1.00	1.00
筋かい・壁の割合	1.10	1.15	1.10
老朽度			1.00
総合評点	1.10	1.15	1.10

有効な壁の量はより満足し、バランスを崩さずに配置しました。

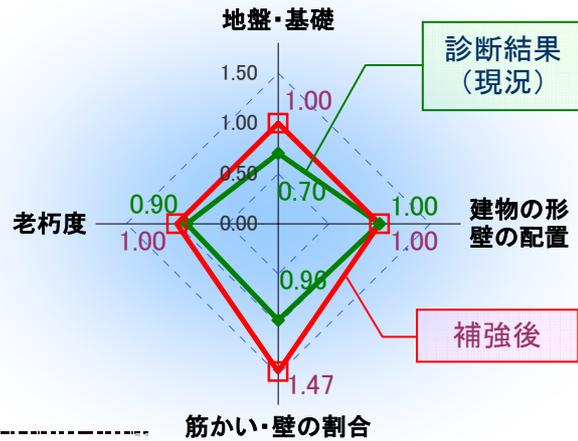
耐震補強工事費：60～100万円

※耐震補強に要する費用のみで、リフォームの費用は含みません。

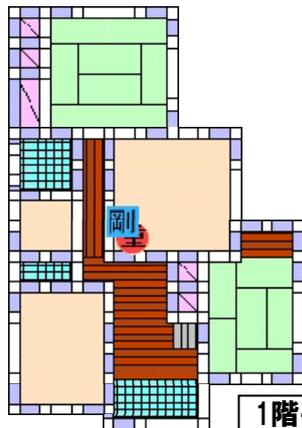
建物概要

2階建て木造住宅
延べ床面積111㎡

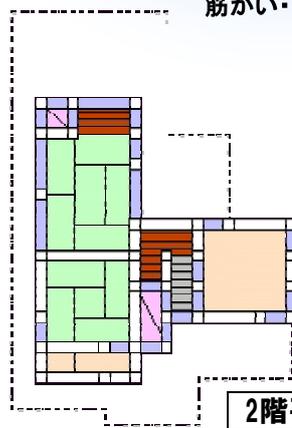
- ①築30年前後
- ②地盤は普通か良い
- ③コンクリート布基礎ひび割れあり
- ④屋根は重い
- ⑤老朽化している。
- ⑥壁量多い
- ⑦筋かい無し
- ⑧壁のバランスが普通
- ⑨建物形状は複雑
- ⑩釘止め、金物なし



現況



1階平面図



2階平面図

筋かいのない壁

D

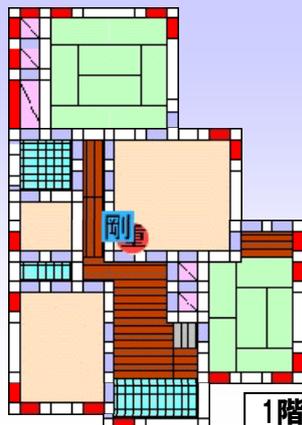
耐震診断結果表

	X方向	Y方向	評点
地盤・基礎			0.70
建物の形・壁の配置	1.00	1.00	1.00
筋かい・壁の割合	0.97	0.96	0.96
老朽度			0.90
総合評点	0.61	0.60	0.60

倒壊または大破壊の危険があります

やや危険な状態です。建物を支える基礎が十分な性能を発揮していません。補修補強を検討したほうが良いでしょう。

補強後



1階平面図

老朽箇所の改善が必要です。
基礎構造の補修が必要です。
外壁を改修（下地構造用合板の強い壁に造り替える）する事で補強しましょう。

筋かいのない壁

構造用合板の強い壁（補強）

耐震診断結果表

	X方向	Y方向	評点
地盤・基礎			1.00
建物の形・壁の配置	1.00	1.00	1.00
筋かい・壁の割合	1.47	1.62	1.47
老朽度			1.00
総合評点	1.47	1.62	1.47

外壁を構造用合板で作成することで壁の量が満足し、バランスも取れています。

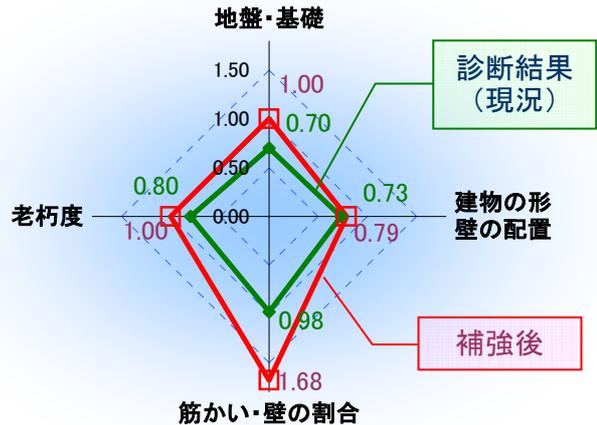
耐震補強工事費：250～300万円

※耐震補強に要する費用のみで、リフォームの費用は含みません。

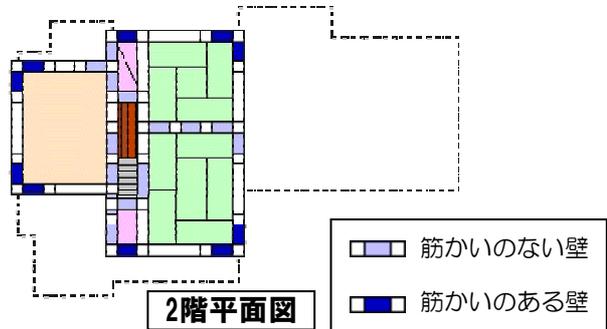
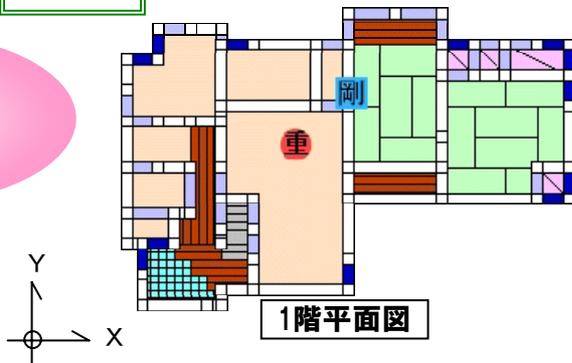
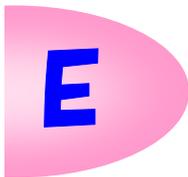
建物概要

2階建て木造住宅
延べ床面積110㎡

- ①築30年前後
- ②地盤は普通か良い
- ③コンクリート布基礎ひび割れあり
- ④屋根は軽い
- ⑤蟻害や腐朽がある建物
- ⑥壁量少ない
- ⑦筋かい少しあり
- ⑧壁のバランスが悪い
- ⑨建物形状は複雑
- ⑩釘止め、金物なし



現況



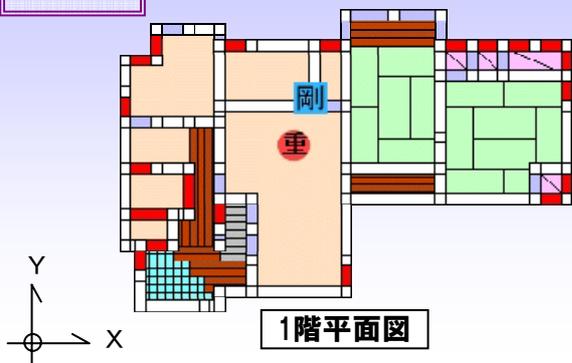
耐震診断結果表

	X方向	Y方向	評点
地盤・基礎			0.70
建物の形・壁の配置	0.73	0.80	0.73
筋かい・壁の割合	0.98	0.98	0.98
老朽度			0.80
総合評点	0.40	0.44	0.40

倒壊または大破壊の危険があります

建物が本来の性能を発揮していません。また壁の量はほぼあるのですが、配置が偏っています。

補強案



基礎構造の補修・補強と腐朽箇所の改修と防腐・防蟻処理が必要です。壁が偏っている剛心と反対側を重点的に耐力壁（筋かい、構造用合板等）を増設する必要があります。

- 筋かいのない壁
- ▨ 構造用合板の強い壁（補強）

耐震診断結果表

	X方向	Y方向	評点
地盤・基礎			1.00
建物の形・壁の配置	0.79	1.00	0.79
筋かい・壁の割合	1.68	1.46	1.68
老朽度			1.00
総合評点	1.30	1.46	1.30

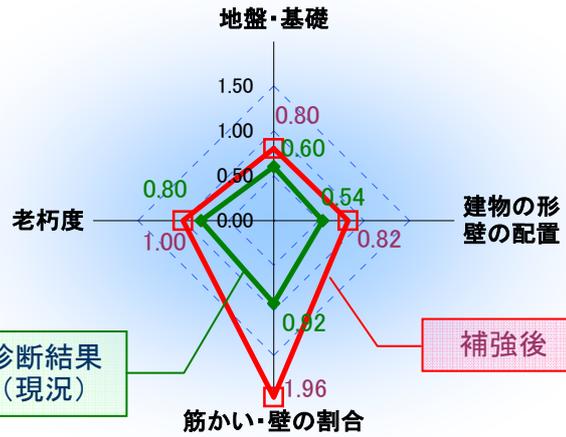
配置の偏りが改善され、壁の量がさらに増えて、安全な建物になりました。

耐震補強工事費：300～400万円

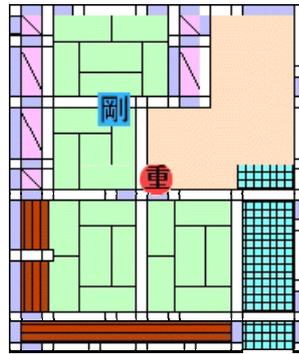
※耐震補強に要する費用のみで、リフォームの費用は含みません。

建物概要
平屋建て木造住宅
延べ床面積82㎡

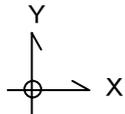
- ①築50年以上
- ②地盤は普通が良い
- ③玉石に乗った基礎
- ④屋根は重い
- ⑤蟻害や腐朽がある建物
- ⑥壁量少ない
- ⑦筋かい無し
- ⑧壁のバランスが悪い
- ⑨建物形状は整形
- ⑩釘止め、金物なし



現況



1階平面図



耐震診断結果表

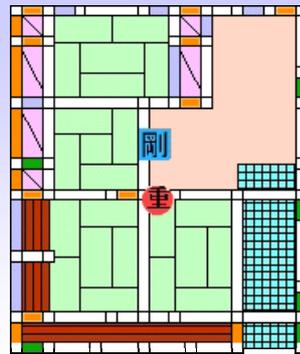
	X方向	Y方向	評点
地盤・基礎			0.60
建物の形・壁の配置	0.56	0.82	0.54
筋かい・壁の割合	0.88	0.99	0.88
老朽度			0.80
総合評点	0.24	0.39	0.24

筋かいのない壁

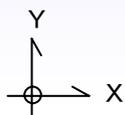
倒壊または大破壊の危険があります

地盤が弱く、建物を支える基礎も耐震性能が低いです。また、耐力のある壁の量も少なく、偏っています。

補強案



1階平面図



耐震診断結果表

	X方向	Y方向	評点
地盤・基礎			1.00
建物の形・壁の配置	0.85	1.00	0.82
筋かい・壁の割合	1.83	2.18	1.93
老朽度			1.00
総合評点	1.56	2.18	1.56

筋かいのない壁

片筋かいの壁 (補強)

筋かいたすき掛けの壁 (補強)

リフォームと併せ、壁のバランスを考慮しながら筋かい、構造用合板を配置する必要があります。基礎構造と腐朽箇所改修と共に相当量の壁の増設が必要です。

壁をバランス良く、かなり増やし、基礎の改修も行った為、安全となりました。耐震補強工事費：600万円程

※耐震補強に要する費用のみで、リフォームの費用は含みません。



住宅の耐震やリフォームその他に関する相談に応じています。(要予約)

- ・(社)奈良県建築士会 <住宅無料相談室>
奈良市二条大路南1-2-11第2松岡ビル6F
TEL 0742-30-3111
- ・(社)日本建築家協会近畿支部奈良会 <建築相談室>
奈良市二条大路南1-2-11第2松岡ビル6F
TEL 0742-33-3131

住宅の耐震診断等に関する専門家の紹介を行っています。

- ・(社)奈良県建築士事務所協会
奈良市登大路町36 大和ビル3F
TEL 0742-27-8820

制作 : 奈良県土木部建築課

編集 : (財)なら建築住宅センター
(社)奈良県建築士会
(社)奈良県建築士事務所協会
(社)日本建築家協会近畿支部奈良会

平成17年1月



古紙配合率100%を使用しています