

# 我が家の地震対策

リフォームの時こそチャンス!



京 都 府

# 耐震改修工事の進め方

## 耐震診断

耐震診断士派遣事業を活用しましょう

### 住まいの耐震チェック

市町村の耐震診断制度は昭和56年5月31日以前に建築された木造住宅



## 耐震改修の検討

大まかな耐震改修費用を把握します

### リフォーム工事を考えている方

リフォーム工事部分と合わせて効率よく耐震工事が出来るか建築士と一緒に考えましょう



## 耐震設計

耐震設計は建築士の資格が必要です。

### 設計図書を作ってもらう

設計契約をしましょう

- ・耐震補強計画
- ・工事図面



## 耐震工事

工事契約書を交わしましょう  
建築士に工事現場をみてもらいましょう



### 耐震化完了



## 助成制度について

2つの木造住宅耐震化助成制度があります

### 1.耐震診断士派遣事業

耐震診断を行う専門家を派遣する事業です。診断費は無料(専門家の交通費3千円を負担していただきます。)

### 2.耐震改修助成

耐震改修費と改修を前提とした設計費に対する助成事業です。耐震改修・設計にかかった費用の2分の1が補助金として支給されます(標準で60万円が限度)。

※昭和56年5月31日以前に着工した木造住宅が対象となります。また、原則として耐震評点1.0(当分の間、0.7)以上になる改修工事が対象となります。

京都府と市町村がタイアップして助成を行いますので、市町村によって助成制度の有無や内容が異なります。詳しくは、お住まいの市町村の窓口までご相談ください。



※耐震改修後の評点が、1.0以上になる場合は税額控除の対象となります。  
詳しくは、市町村へお問い合わせ下さい。

# 我が家の耐震改修工事費



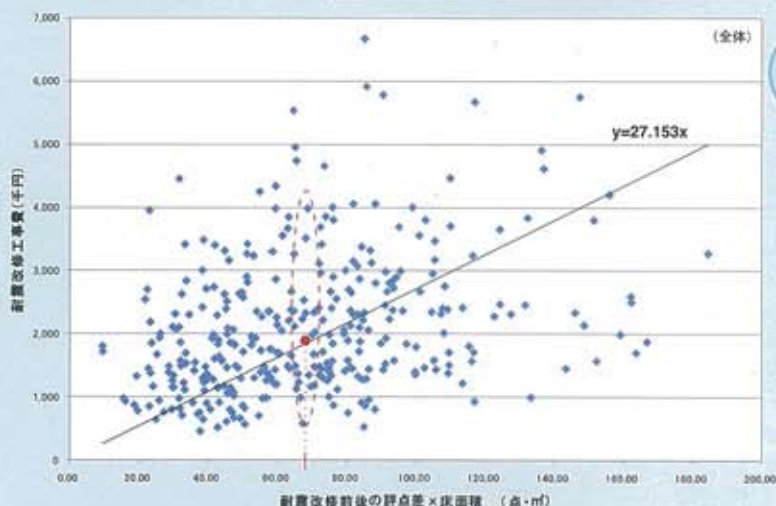
耐震診断で  
耐震改修が  
必要と結果が  
出たけど  
工事費ってどれくらい  
かかるんだろう？

耐震診断の結果から  
おおよその**工事費が算出**できます。

一応倒壊しない  
耐震評点「1.0」

$$\text{耐震改修工事費(概算)} = \text{¥27,000} \times (1.0 - \text{評点}) \times \text{延べ面積}$$

耐震改修工事平均単価



(財)日本建築防災協会  
木造住宅における耐震改修費用の  
実態調査業務報告書(338事例)より

実際の工事費のデータから  
平均値として設定した金額

||  
単位費用 ¥27,000 / 評点・m²

じゃあ我が家の場合、  
診断結果は  
上部構造評点が**0.32**  
床面積が1階と2階で  
**100m²**あるから...



$$\begin{aligned} \text{耐震改修工事費(概算)} &= \\ &¥27,000 \times (1.0 - 0.32) \times 100\text{m}^2 \\ &= \text{¥1,836,000} \end{aligned}$$

となります。

評 点

耐震診断の結果に記載されている上部構造評点  
(上部構造評点とは、建物の地震に対する強さを数値化したものです。)

上部構造評点

| 階  | 方向  | 壁耐力<br>Pw(kN) | 他耐力<br>Pe(kN) | 配置E  | 劣化度D | 保有耐力<br>Pd(kN) | 必要耐力<br>Qr(kN) | 上部構造<br>評 点 | 上部構造<br>評点採用値 |
|----|-----|---------------|---------------|------|------|----------------|----------------|-------------|---------------|
| 2階 | X方向 | 11.13         | 7.39          | 1.00 | 0.70 | 12.96          | 29.56          | 0.44        |               |
|    | Y方向 | 10.69         | 7.39          | 0.75 | 0.70 | 9.49           | 29.56          | 0.32        | ●             |
| 1階 | X方向 | 34.21         | 14.00         | 1.00 | 0.70 | 33.75          | 56.03          | 0.60        |               |
|    | Y方向 | 39.12         | 14.00         | 1.00 | 0.70 | 37.18          | 56.03          | 0.66        |               |

| 評点          | 判定           | 上部構造評点 |
|-------------|--------------|--------|
| 1.5以上       | ○ 倒壊しない      | 0.32   |
| 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 |        |



これは  
ひとつの  
目安であって、  
実際の工事状況や  
内容によって  
異なります。

# 安全快適な住宅のすすめ

リフォームを計画する時は、同時に**耐震改修**を考えてみてください。

地震にも安全な家に  
耐震改修するか

耐震改修に必要な費用

耐震改修費

+

解体費用

+

復旧費用

キッチン・お風呂も  
新しくしたいし  
リビングも床や  
壁紙を替えたいワ

リフォームに必要な費用

リフォーム費

+

解体費用

+

復旧費用

解体費用

まとめれば  
解体・復旧が一度に済むので、  
効率の良いリフォームです

耐震改修費

リフォーム費

+

解体費用

+

復旧費用

復旧費用

二重に必要な  
解体費・復旧費が  
まとまって、  
割安感があるなあ！

まとめてすると  
工事期間も  
少なくてすんだわ♪

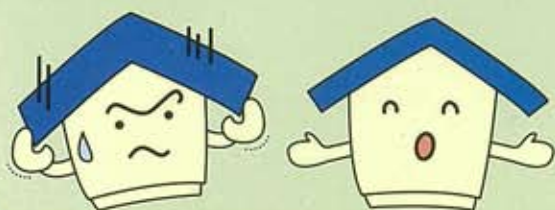
# リフォームから考える補強

リフォームの内容によって、いろいろな**耐震補強方法**があります。

## ● 屋根葺替えのポイント

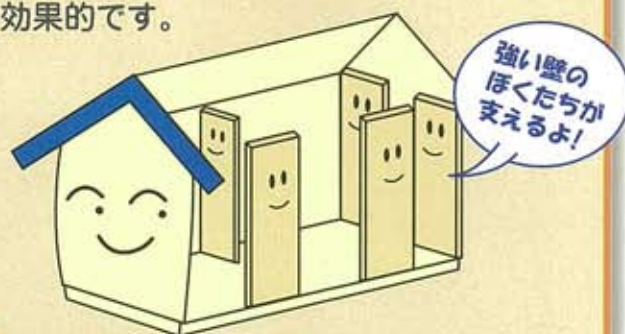
- ・軽い屋根にすることにより、他の耐震補強が少なく済みます。

土葺きの瓦 → 桟瓦の瓦  
瓦 → 金属屋根・化粧スレート  
(但し、断熱・遮音の性能が低下する恐れがあるので注意しましょう。)



## ● 間取りを考える時のポイント

- ・壁のバランスを考えるいい機会です。
- ・建物の弱いところに壁を増やすことが効果的です。



## ● 外壁改修のポイント

- ・劣化した部分を取り替えます。
- ・外壁側から壁の耐震補強を行います。



## ● インテリアを考える時のポイント

- ・壁下地を撤去する工事があれば、壁の耐震補強を行います。
- ・床を張り替える工事があれば、床剛性の耐震補強を行います。
- ・床下の腐朽・劣化箇所の補修を行います。



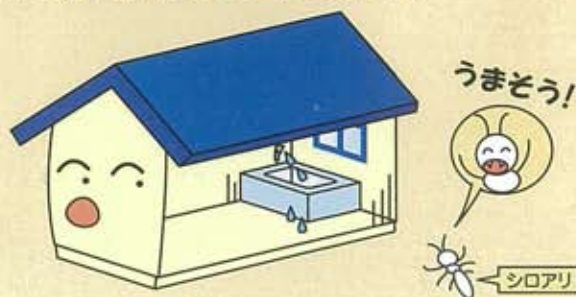
## ● 暑さ寒さを考える時のポイント

- ・壁に断熱材を入れる時、耐震補強を行います。
- ・床に断熱材を入れる時、耐震補強を行います。
- ・屋根(天井)に断熱材を入れる時、耐震補強を行います。



## ● キッチン・風呂・便所を考える時のポイント

- ・水廻りは腐朽・劣化が一番心配される所です。傷んだ箇所を直すチャンスです。



# 気になる工事費は!?

## 屋根の軽量化

土葺きの非常に重い屋根の場合は、軽い屋根に葺き替えて軽量化をすると、耐震性能の評価が向上します。  
(必要耐力 $Q_r$  (kN) の値が下がります。)

### 屋根の軽量化

土葺きの重い屋根の場合は、軽い屋根に葺き替えることで建物にかかる水平力を減らすことができます。ただし、瓦屋根には遮音性、耐熱性、耐久性など、他の屋根材よりも優れた点があるので、葺き替える材料によっては居住性を損なう恐れがあります。

※参考価格は、屋根勾配を考慮した実面積あたりの金額です。



〈参考価格〉1.0～2.0万円/m<sup>2</sup>  
重い屋根 → 彩色スレート屋根



〈参考価格〉1.5～2.5万円/m<sup>2</sup>  
重い屋根 → 金属屋根



〈参考価格〉1.5～2.5万円/m<sup>2</sup>  
土葺日本瓦 → 桟葺日本瓦

#### ポイント

一般的には屋根の軽量化をするよりも壁の補強をする方が耐震補強コストは安く済むので、屋根が傷んでいたり、雨漏りがある場合に屋根の軽量化をするとういでしょう。

## 壁の補強

壁に筋かいを入れたり構造用合板を張ると、地震に抵抗する力が増して耐震性能の評価が向上します。また、壁をバランスよく補強すると効果的です。  
(壁耐力 $P_w$  (kN) ・配置 $E$ の値が上がります。)

### 壁の補強

#### ●筋かいによる補強



#### ●構造用合板による補強



参考価格  
筋かい、構造用合板とも

室内  
〈参考価格〉  
8～15万円/ヵ所

外部  
〈参考価格〉  
10～20万円/ヵ所

押入れ内  
〈参考価格〉  
8～13万円/ヵ所

(通常の仕上げ材料を含みます)  
通常、補強箇所が多くなると、1ヵ所あたりの単価は安くなります

# 耐震補強工事の概算費用



金額が  
心配!!

## 劣化度の改善

リフォーム工事にあわせて耐震補強工事を行いましょう。  
外壁や浴室などを改修すれば耐震性能の評価が向上します。  
(劣化度Dの値が上がります。)

### 劣化の改善例

- 蟻害や腐朽した柱を新しい柱に取り替えます。



#### 劣化部位

- ・屋根葺き材
- ・樋
- ・外壁仕上
- ・露出した躯体
- ・バルコニー廻り
- ・内壁一般壁の水シミ痕等
- ・内壁浴室タイル壁の亀裂等
- ・内壁浴室タイル壁以外の劣化現象
- ・床面の床なり等の劣化現象
- ・床下の腐朽、蟻害等の劣化現象
- ・基礎の亀裂等の劣化現象

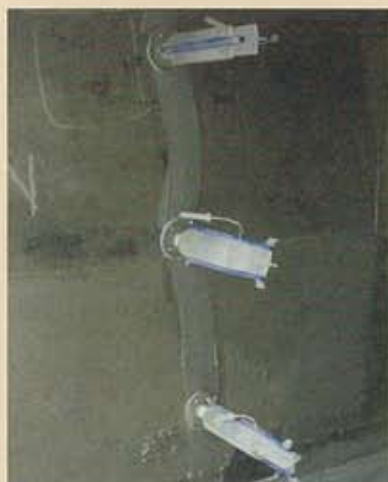
## 基礎の補強

無筋コンクリート基礎を鉄筋コンクリート基礎に直したり、  
ひび割れた鉄筋コンクリート基礎を補修すると  
耐震性能の評価が向上します。  
(壁耐力 $P_w$  (kN) の値が上がります。)

### 基礎の補強



〈参考価格〉  
既存を補強の場合  
：4～5万円/M  
基礎新設の場合  
：5～6万円/M



〈参考価格〉  
ひび割れの補修の場合  
：1.5～2.5万円  
/ヵ所  
基礎にひび割れがある場合は、  
エポキシ樹脂を  
注入して補修します。  
この場合、基礎は  
元の強度以上に  
なることはありません。

# 基礎及び壁の補強による事例

総合評点

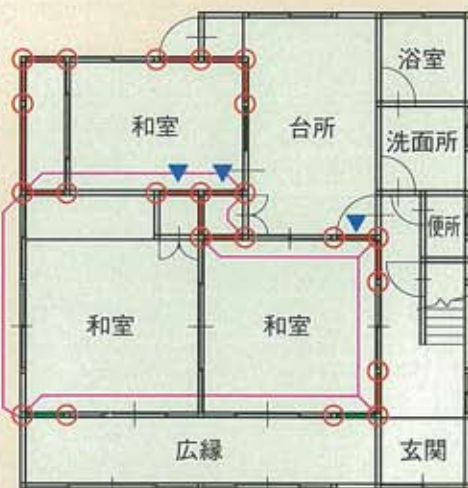
補強前

0.44

補強後

1.02

工事形態：住まいながら 工事期間：1.5ヶ月



— 新設壁・構造用合板による補強

— 構造用合板による補強

▲ 筋かいによる補強

○ 柱頭・柱脚及び筋かい端部の金物補強

— 基礎補強



▲基礎補強



▲金物補強

## 住宅概要

建築年…昭和49年  
(1974年)

階数…2階建

1階…84.41m<sup>2</sup>

2階…41.41m<sup>2</sup>

延床面積…125.82m<sup>2</sup>

### 〈耐震補強概要〉

鉄筋コンクリート基礎による補強。  
筋かい、構造用合板の新設。  
柱頭・柱脚及び筋かいの端部を  
金物補強。

## 評点

|    | 方向  | 補強前             | 補強後             |
|----|-----|-----------------|-----------------|
|    |     | 上部構造評点<br>Pd/Qr | 上部構造評点<br>Pd/Qr |
| 1階 | X方向 | 0.44            | 1.15            |
|    | Y方向 | 0.57            | 1.02            |

## 設計者のコメント

座敷部分の耐力壁が  
少ないので耐力壁を新設し  
2階の載る位置の  
基礎の補強をしました。



## 工事費

| 内容    | 金額        |
|-------|-----------|
| 仮設工事  | 140,000   |
| 基礎工事  | 900,000   |
| 解体・復旧 | 430,000   |
| 耐力壁補強 | 1,100,000 |
| 諸経費   | 240,000   |
| 消費税   | 140,500   |

工事費計 2,950,500

(リフォーム工事は含みません)

※この費用は目安であり、住宅の状態  
により異なります。

# 壁の補強と新設による事例

総合評点

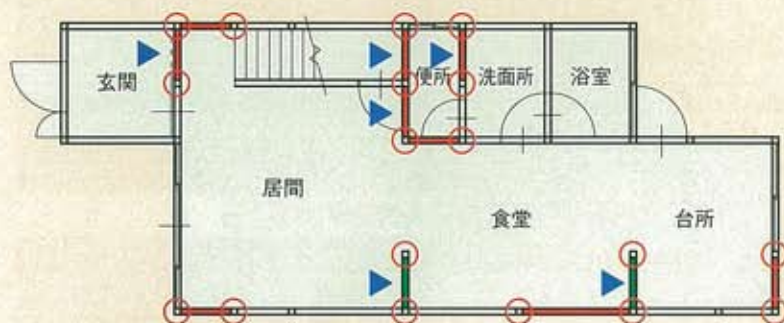
補強前

0.24

補強後

1.05

工事形態：住まいながら 工事期間：1ヶ月



- 新設壁・構造用合板による補強
- 構造用合板による補強
- ▲ 筋かいによる補強
- 柱頭・柱脚及び筋かい端部の金物補強



▲端部金物補強



▲筋かいによる補強

## 住宅概要

建築年…昭和55年  
(1980年)

階数…2階建

1階…42.65m<sup>2</sup>

2階…33.12m<sup>2</sup>

延床面積…75.77m<sup>2</sup>

### 〈耐震補強概要〉

筋かい、構造用合板の新設。  
柱頭・柱脚及び筋かいの端部を  
金物補強。

## 評点

|    | 方向  | 補強前             | 補強後             |
|----|-----|-----------------|-----------------|
|    |     | 上部構造評点<br>Pd/Qr | 上部構造評点<br>Pd/Qr |
| 1階 | X方向 | 0.87            | 1.32            |
|    | Y方向 | 0.24            | 1.05            |

## 設計者のコメント

間口方向の評点が低いので  
間口方向の壁の新設と  
併せて既存壁の補強を  
行いました。



## 工事費

| 内容    | 金額      |
|-------|---------|
| 仮設工事  | 80,000  |
| 解体・復旧 | 350,000 |
| 耐力壁補強 | 900,000 |
| 諸経費   | 160,000 |
| 消費税   | 74,500  |

工事費計 1,564,500

(リフォーム工事は含みません)

※この費用は目安であり、住宅の状態  
により異なります。

# 壁と接合部の補強による事例

総合評点

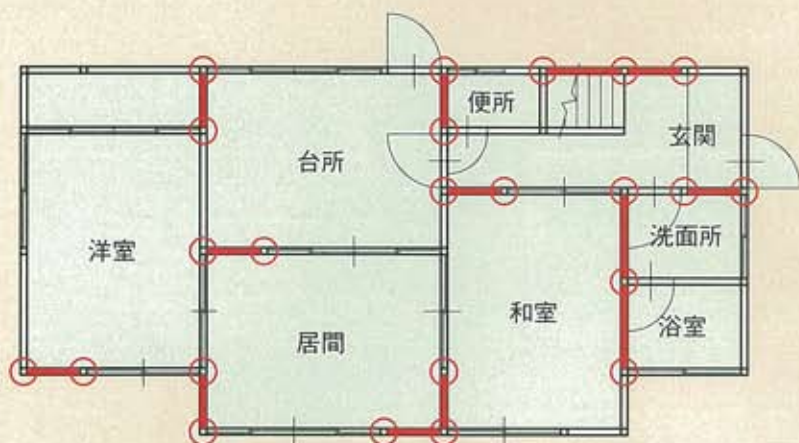
補強前

0.15

補強後

1.12

工事形態：住まいながら 工事期間：2ヶ月



— 構造用合板による補強

○ 柱頭・柱脚及び筋かい端部の金物補強



▲ 構造用合板



▲ 柱頭・柱脚及び筋かい端部の金物補強

## 住宅概要

建築年 … 昭和45年  
(1970年)

階数 … 2階建

1 階 … 55.48m<sup>2</sup>

2 階 … 33.12m<sup>2</sup>

延床面積 … 88.60m<sup>2</sup>

### 〈耐震補強概要〉

筋かい、構造用合板の新設。  
柱頭・柱脚及び筋かい端部の  
金物補強。

## 評 点

|    | 方向  | 補強前             | 補強後             |
|----|-----|-----------------|-----------------|
|    |     | 上部構造評点<br>Pd/Qr | 上部構造評点<br>Pd/Qr |
| 1階 | X方向 | 0.15            | 1.17            |
|    | Y方向 | 0.33            | 1.12            |

## 所有者のコメント

耐震診断で評点がすごく低いと説明され心配しました。そのため多くの壁の補強が必要となり、少し工事が長くなりましたが、住みながら工事をして貰えて、補強の様子もよくわかり、これで安心して暮らせます。



## 工 事 費

| 内 容   | 金 額       |
|-------|-----------|
| 仮設工事  | 180,000   |
| 解体・復旧 | 750,000   |
| 耐力壁補強 | 1,050,000 |
| 諸経費   | 250,000   |
| 消費税   | 111,500   |

工事費計 2,341,500

(リフォーム工事は含みません)

※この費用は目安であり、住宅の状態により異なります。

# 屋根の軽量化と壁及び接合部の補強の事例

総合評点

補強前

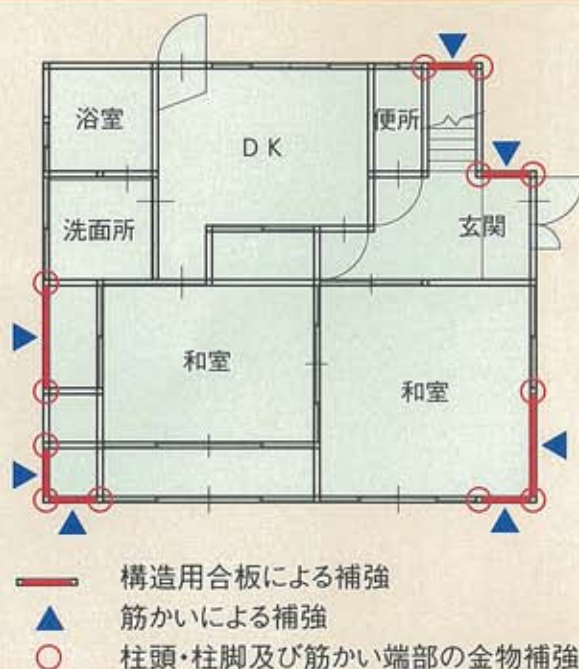
0.47



補強後

1.15

工事形態：住みながら 工事期間：約1ヶ月



▲屋根



▲柱頭・柱脚及び筋かい端部の金物補強

## 住宅概要

建築年…昭和51年  
(1976年)

階数…2階建

1階…57.97m<sup>2</sup>

2階…46.37m<sup>2</sup>

延床面積…104.34m<sup>2</sup>

### 〈耐震補強概要〉

屋根の軽量化を行った。  
筋かい・構造用合板の新設。  
柱頭・柱脚及び筋かい端部の  
金物補強。

## 評点

|    | 方向  | 補強前             | 補強後             |
|----|-----|-----------------|-----------------|
|    |     | 上部構造評点<br>Pd/Qr | 上部構造評点<br>Pd/Qr |
| 1階 | X方向 | 0.50            | 1.16            |
|    | Y方向 | 0.47            | 1.15            |

## 設計者のコメント

住みながら工事を行うため  
外部から工事が出来るような  
耐震補強設計を  
行いました。



## 工事費

| 内容    | 金額      |
|-------|---------|
| 仮設工事  | 200,000 |
| 解体・復旧 | 300,000 |
| 耐力壁補強 | 500,000 |
| 屋根軽量化 | 800,000 |
| 諸経費   | 210,000 |
| 消費税   | 100,500 |

工事費計 2,110,500

(リフォーム工事は含みません)

※この費用は目安であり、住宅の状態  
により異なります。

# 総合評点「0.7」以上の事例

総合評点

補強前

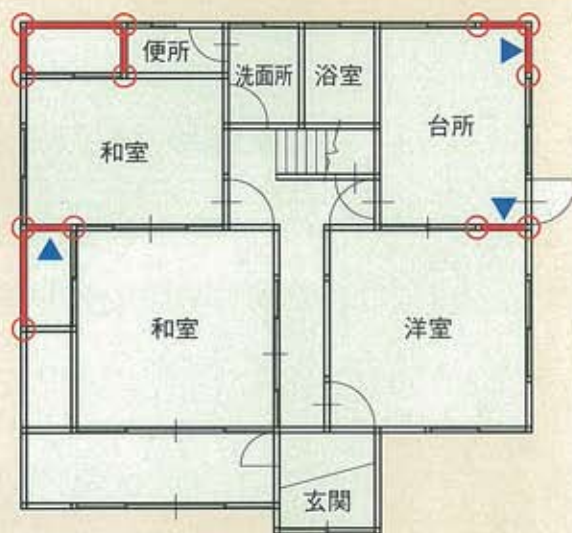
0.31



補強後

0.78

工事形態：住まいながら 工事期間：1ヶ月



- 構造用合板による補強
- ▲ 筋かいによる補強
- 柱頭・柱脚及び筋かい端部を補強



▲構造用合板



▲柱頭・柱脚及び筋かい端部を補強

## 住宅概要

建築年…昭和48年  
(1973年)

階数…2階建

1階…75.78m<sup>2</sup>

2階…44.72m<sup>2</sup>

延床面積…120.50m<sup>2</sup>

### 〈耐震補強概要〉

筋かい・構造用合板の新設。  
柱頭・柱脚及び筋かいの  
端部を補強。

## 評点

|    | 方向  | 補強前             | 補強後             |
|----|-----|-----------------|-----------------|
|    |     | 上部構造評点<br>Pd/Qr | 上部構造評点<br>Pd/Qr |
| 1階 | X方向 | 0.31            | 0.78            |
|    | Y方向 | 0.59            | 1.02            |

## 設計者のコメント

工事の範囲を押しと  
台所のリフォームを兼ねた  
耐震補強設計としました



## 工事費

| 内容    | 金額      |
|-------|---------|
| 仮設工事  | 110,000 |
| 解体・復旧 | 250,000 |
| 耐力壁補強 | 750,000 |
| 諸経費   | 180,000 |
| 消費税   | 64,500  |

工事費計 1,354,500

(リフォーム工事は含みません)

※この費用は目安であり、住宅の状態により異なります。

# 改修工事 Before▶After

## 住宅概要

構造 … 木造2階建て

述べ面積 … 110m<sup>2</sup>

改修概要 … キッチン・リビング・  
浴室・便所・寝室2室のリフォーム

工事費金額 … 300万円

工期 … 約2ヶ月

耐震工事費用 … 約90万円

同時に行った  
耐震工事の費用は  
工事費の30%程度  
でした。



Before



After



After



Before



After



After



Before



安心なうえに  
キレイになって  
素敵ね!

Before



# 伝統的な木造住宅の改修

ババ、  
おばあちゃんの家は  
大丈夫かなあ

おばあちゃんの家は古くて  
釘や金物を使っていない  
土壁の伝統的な家だけど、  
耐震診断や耐震補強工事が  
出来るのかなあ



古い家だからこそ  
耐震補強工事が  
必要です

地震は怖いけれど  
先祖代々の家で  
思い出もたくさんあるから  
家の形を変えたくないワ



耐震補強設計には  
家の建て方によって**2種類**あります。



## S25年以降に建築基準法によって 構造設計された住宅

一般的な構法で建てられた住宅は、  
**強い力で地震に耐える様**に  
考えられています。  
**一般診断法の評点**によって  
耐震補強設計を行います。

## 伝統的な構法で建てられた建物

伝統的な軸組構法の建物は  
**粘り強く大きな変形に  
耐える能力**があります。  
このような構造の**特質を生かした**  
限界耐力法等による  
耐震補強設計を行います。

※限界耐力法は耐震改修助成の対象となります。

# 伝統構法木造住宅建物の事例

## 住宅概要

建築年 … 昭和8年  
(1933年)

階数 … 2階建

1 階 … 138.95m<sup>2</sup>

2 階 … 85.07m<sup>2</sup>

延床面積 … 224.02m<sup>2</sup>

### 《耐震補強概要》

- ・土葺瓦から桟瓦葺きに変更。
- ・1階耐力不足部分を新設土塗壁により補強。
- ・腐朽した柱を改修。



家の外も中もあまり  
変わらなかつたから良かったワ  
これで安心して住めるワ

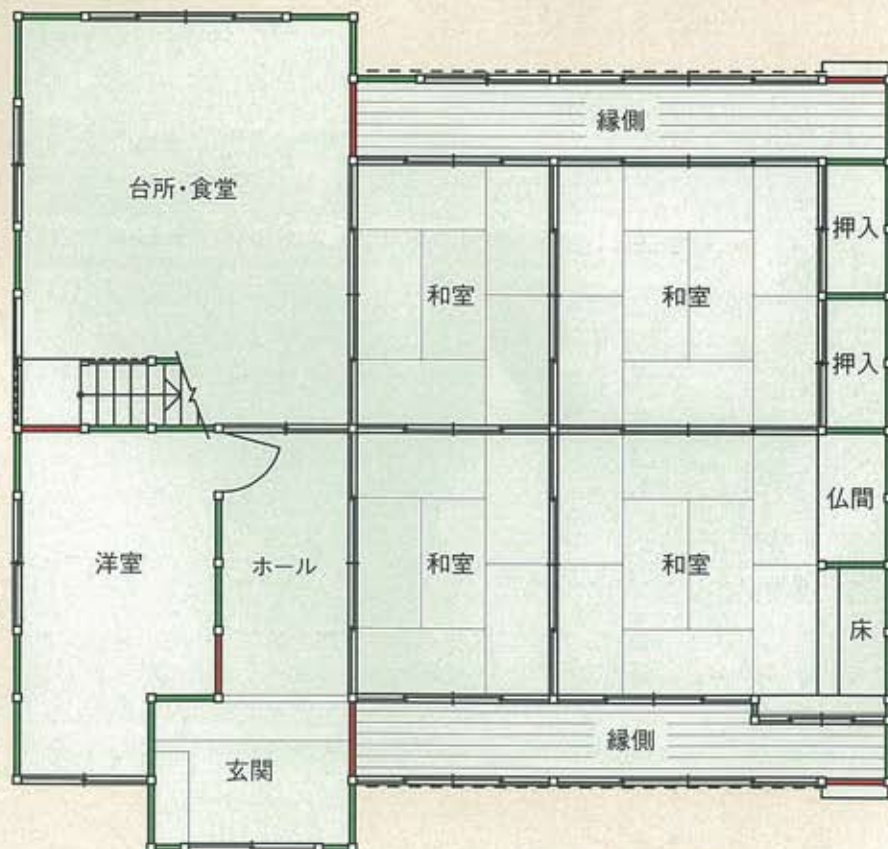
おばあちゃん  
よかったネ

## 設計者のコメント

おもむきある伝統構法の木造建物を  
大きな変形に耐えることが出来る  
古来からの建築技術により  
耐震補強することを心がけました。



建物の形にも  
よりますが、建物の  
良さを残しながら  
補強を行います



— 既設土塗壁  
— 新設土塗壁による補強

# 今、あなたの決断が あなたの未来を決める分かれ道



今一度 この機会に 考えてみませんか?