

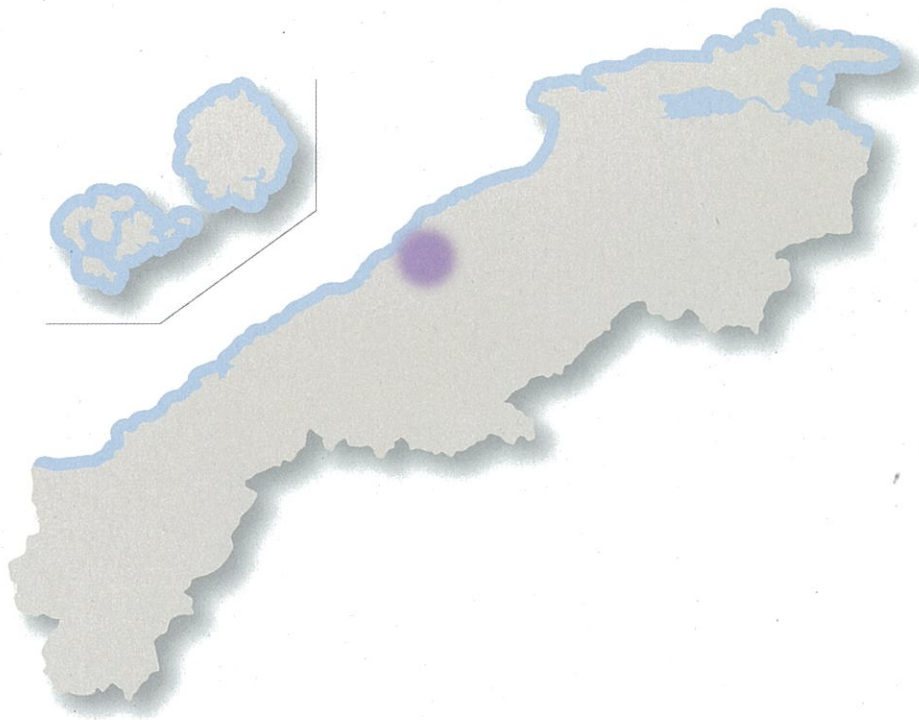
平成20年度

# 耐震改修 モデル設計による 地域学習会



地震に安全な住まいのために

島 根 県



## はじめに

近年、大地震が全国各地で頻発しており、いつどこで発生してもおかしくない状況にあり、県では平成19年度に策定した「建築物耐震改修促進計画」に基づき、耐震対策を総合的に進めるため「建築物等地震対策促進事業」を創設し、本年度も引き続き実施しているところであります。

「耐震モデル設計による地域学習会」は、この事業の一つとして行っているものであり、県から受託した（社）島根県建築士会が自治会及び市町村と連携して実施するもので、ワークショップ形式により住民が「住宅の耐震化」や「地域の地震防災」について学習し、耐震改修の必要性について理解を深めるとともに大地震による人的被害を少しでも軽減することを目的としています。

本年度の地域学習会は、「地域の地震防災」に力点をおいて取り組むこととし、モデル地区は江津市の東高浜地区を選定し、地区内に存在する約50件の住宅の簡易耐震診断を実施し、更に、抽出した住宅の一般耐震診断及び補強計画策定を行っています。

また、地域で建築や住居学を学ぶ学生や若手の建築技術者など、次世代を担う人達とも協働で取り組まれたことは、今後の新たな展開が期待できる点であります。

地域学習会の成果をまとめました本冊子は、県民に広く広報し、地震防災意識の向上と耐震改修の促進に役立てたいと考えています。

終わりに、地域学習会に参加していただきました住民の皆様をはじめ、モデル地区の選定及び学習会の実施に協力いただきました江津市、並びに本事業を受託いただきました（社）島根県建築士会の皆様に厚くお礼を申し上げます。

平成21年3月

島根県土木部建築住宅課

課長 波多野 修

# 耐震学習会

## 地域の防災意識の高揚と 産・民・学・官が一体となった耐震化促進

個別の建物の耐震性能の向上や、居住者の地震への対処の理解や関心を高めることは、地震災害の軽減のために重要です。さらに、密集市街地においては、地震で建物が道路や空地に倒れこみ、避難や救助が困難になることも予想されます。

平成20年度の地域学習会は、江津市内の一地区を選定し、開催しました。狭隘な(狭い)道路の多い住宅密集地であり、地域での耐震性向上への共通理解が必要な地区でもあります。学習会の前段として、地区内の約50件の木造住宅の耐震性能調査(簡易診断)を実施し、個別の耐震能力の評価に加え、地域防災への理解や関心を深めました。また、地区内の木造住宅から5件を選び専門家による一般耐震診断を行い、さらにその内の3件で補強計画を立て、その事例を学習会において紹介しました。

また本年度は特に、地域で建築や住居学を学ぶ生徒や学生、若手の建築技術者など、次世代を担う人材との協働で、耐震調査や診断、地域学習会を行いました。技術支援する建築士、技術者の育成や、地域住民主体の防災活動、行政支援など、今後とも産・民・学・官が一体となった活動を通して、地域の防災意識が高まり、耐震化が進展していくことが望まれます。



# 江津地区

## 第1回地域学習会

平成20年10月13日(月)  
11:00~12:00  
●江津中央ふれあい会館  
●参加者/50人  
●スタッフ/9人

## 第2回地域学習会

平成21年1月25日(日)  
9:00~12:00  
●江津中央ふれあい会館  
●参加者/40人  
●スタッフ/8人

### 第1回地域学習会

第1回地域学習会は、江津市で進められている江津東高浜地区住環境整備の意見交換会に合わせ開催。地区住民の方を対象に、地震被害の紹介や家具配置の注意点、「誰でもできるわが家の耐震診断」を用いての簡易診断を行いました。

#### ■家屋の耐震と地域防災 —全国的な傾向と島根県や地区の課題—

パワーポイントの映像を見ながら、近年各地で起きている地震による建物の被害状況、震災に対する備えの必要性、緊急輸送道路や避難経路確保に向けた、建物の耐震化に伴う地域防災の必要性について学習しました。

#### ■誰でもできるわが家の耐震診断 —自宅を自己診断—



##### ●耐震診断問診表の10項目

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. 着工年次       | 6. 吹き抜けの有無    |
| 2. 災害の有無      | 7. 1階と2階の壁の位置 |
| 3. 増築について     | 8. 壁のバランス     |
| 4. 痛み具合・補修・改修 | 9. 屋根材と壁の多さ   |
| 5. 平面形状       | 10. 基礎形状      |

「誰でもできるわが家の耐震診断」を使い、10の設問に対しスタッフの説明を聞きながら参加者自ら、わが家の耐震性能を調べました。

住宅の地震に対する強さ、弱さのポイントがどのようなところにあるかなども合わせて学習しました。



### 第2回地域学習会

第2回地域学習会では「耐震改修の必要性の理解を深める」を目標に、地震及び震災に対する備えの必要性から、住宅の耐震診断や耐震補強などの方法について、実際に診断調査した事例をもとに説明を受けました。

その後、地震対策や地域防災について、参加者によるワークショップ形式での学習会としました。

#### ■ステップI 地震による被害の概要

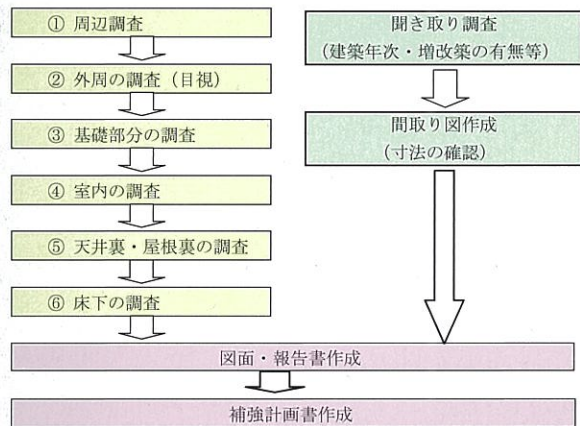
ステップ1では、近年の地震と被害の状況や実物大住宅の振動破壊実験の映像を見ながら、補強の効果について、その後、パワーポイントの資料により家庭での震災に対する備えや、地域防災について学習しました。



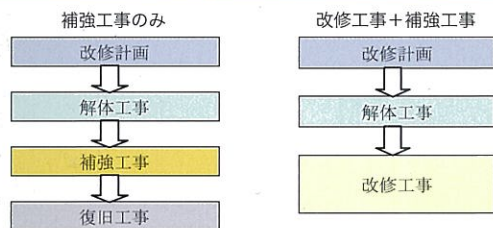
## ■ステップⅡ 耐震診断(一般診断)と補強方法について

ステップⅡでは、耐震診断と耐震補強を学習しました。今回この地域で実際に調査した事例を使い、一般耐震診断の調査の進め方・調査のポイントについて学び、その後、診断結果をもとに作成された補強計画を使って補強の方法やそのポイント、合わせて改修工事までの流れについても学習しました。

### 調査、診断の手順について ※調査診断手順フロー



### 耐震補強の流れについて



※補強工事のみを行おうとすると費用を負担に感じることがあります。改修工事やリフォーム工事に合わせて耐震診断をし、必要に応じて補強工事をするとう経済的に耐震補強が出来ます。

## ■ステップⅢ 地震対策を考える

ステップⅢでは、全体を4班に分け、スタッフを進行役としてワークショップ形式で学習しました。

### ワークショップでの質問と意見

- Q.大規模な地震がこの地域で起こると思いますか？  
 A.「起こらないと思う」という考えの方が大多数でした。建築関係者が多い班では「起こる」という意見も多く出ました。
- Q.地震に備えて現在行っていることは？  
 A.危機感がないので「何も行っていない」という意見が多く出ました。
- Q.今日の学習会に参加して今後考えられる対策はどんなことですか？  
 A.「避難場所を確認する」「家具の配置を考えてみる」「早速自分もやってみよう」という意見もありました。
- Q.もし耐震改修を行う場合、進めるにあたって条件等がありますか？  
 A.「補助金が出るなら…」という考えの方が多く、費用の面で条件が第一にあるようでした。
- Q.建物の耐震改修を進めるにあたって、心配なことは？  
 A.費用に対する答えと、「改修、補強の効果が本当にあるのか心配」という意見もありました。

### 耐震診断とは？

住宅やビルが地震に対してどの程度被害を受けにくいか、といった地震に対する強さ、すなわち「耐震性」の度合を調べるのが「耐震診断」であり、阪神・淡路大震災の教訓を元に1995年(平成7年)12月25日に「建築物の耐震改修の促進に関する法律(耐震改修促進法)」が施行、2006年(平成18年)に、内容強化に改正されました。この中では現在の新耐震基準を満たさない建築物について積極的に耐震診断、耐震改修を進めることとされています。



間取り面を作成  
(図面をお持ちの場合は現状と照らし合わせます)



各部分の寸法も測る



①周辺調査



②外周調査  
(デジタル探知機等を使用し筋かいの位置や基礎の鉄筋の有無も確認します)



③基礎部分の調査



④室内調査  
(建物の傾きも調べます)



⑤小屋裏・天井裏調査  
(天井点検口や押入などの天井から確認します)



⑥床下調査  
(床下点検口や下の床板を外して確認します)



■5つの設問に対し参加者が自らの考えを出し合い、班ごとに意見発表しました。このワークショップから、参加者の意識や考え方、この学習会を通しての変化などを知ることが出来ました。また、お互いの意見を聞く中で「参考にしよう」といった意見が出るなど、参加者それぞれ地震対策について考える良い機会となっていました。



ワークショップの様子



各班意見発表の様子

## 建築技術者育成講習会

### ■建築士会江津支部会員と若手技術者の為の勉強会を開催しました

「耐震改修モデル設計による地域学習会」を実施するにあたり、建築士会江津支部会員のレベルアップを図ると共に若手技術者の育成も合わせ、将来建築士を目指す人達にも参加を呼び掛け、耐震診断方法や調査のポイントを学びました。また後日の耐震診断調査時にも講師を招き、実際の建物での調査のポイントを含む実地研修を行い、より実務的な勉強会となりました。



### ■建築を学ぶ学生を対象に耐震講話を行ないました

ポリテクカレッジ島根主催の「ポリテックビジョン2009」で、建築を学ぶ学生(ポリテクカレッジ島根住居環境科学生、江津工業高校建築科生徒)を始め、地域の方を対象に、「木造住宅の地震被害とその対策」と題して耐震講話を行いました。



#### 地震災害について

- ・わが国の地震災害
- ・木造住宅の地震被害

#### 地震対策について

- ・地盤のチェック
- ・家具配置の要点

#### 耐震診断、補強について

- ・耐震診断方法
- ・耐震補強方法

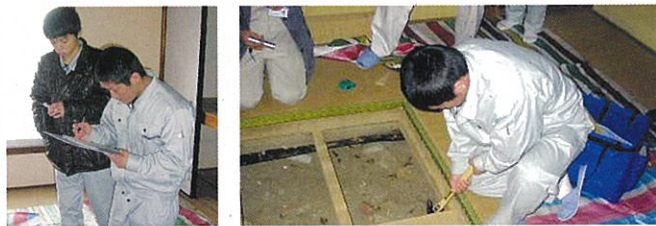
#### 地域学習会での取り組み

- ・耐震診断調査結果について
- ・地域学習会結果について

## 次世代の建築技術者との協働

### ■ポリテクカレッジ島根 住居環境科学生2名が「耐震改修モデル設計による地域学習会」へ参加し、調査から診断、地域学習会を共に取り組みました

これから技術者になろうという学生が建築技術者と共に取り組む中で、耐震診断技術はもとより、建築業界の現状、建築への考え方などを学び、技術者は建築を目指す若者の考え方を知ることが出来ました。



耐震調査：間取り図作成の様子 耐震調査：床下調査の様子

●耐震関係業務における現地調査方法、耐震診断の考え方や計算方法、補強計画などを学びました。(写真↑)



「わが家の耐震診断」を使用し、来場者に自宅の簡易診断を行ってもらいながら、耐震について説明

紙模型を使用し、来場者に耐震について説明

●ポリテックビジョン2009では、建築士会とポリテクカレッジ学生が合同展示を行いました。学生が来場者に地域学習会の取り組みを紹介し、耐震への意識啓発を図りました。(写真↑)



ワークショップに参加し、地区の方々の耐震に対する考え方や現状を知った

参加した班を代表し、出し合った意見をまとめながら発表

●地域学習会へ参加することで、地域の方々の地震に対する考え方を学び、ワークショップの方法や進め方を学びました。(写真↑)

### 参加した学生達の感想

木造住宅における耐震診断、特に非破壊を原則とする一般診断においては、材料や工法を目視できず耐震要素を特定できない場合があり、調査物件が建てられた当時の工法や材料の知識が必要と感じた。そのような知識や調査時における手際の良さなど実務者である士会会員と私たち学生の違いを感じたが、共に調査を行ったことで建築の様々なことや、より実務に即した耐震診断業務を学ぶことが出来た。

# 耐震改修地域学習会のモデル地区の現状

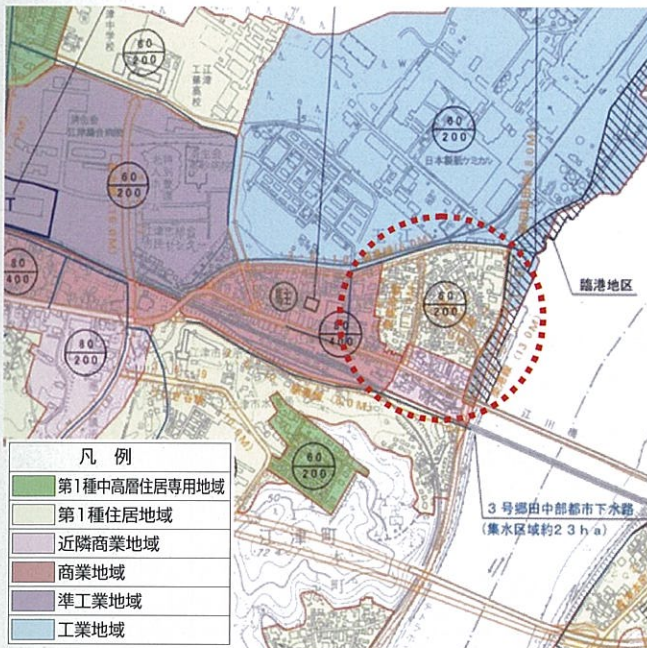
## ■耐震改修地域学習会のモデル地区

江津駅前中心市街地に隣接する東高浜地区は、大正7年の国鉄江津駅開業とともに自然発生的に市街地が形成され、昭和40年代までは人口密度も高く、最も賑わい、活力のある地区でした。しかし、この地区には整備された道路が無く、建物の更新が困難であり、昭和50年代からは人口減少、少子高齢化の著しい地区となっています。

## ■住環境整備に向けた動き

江津市内で最も利便性の高い地理的条件を備えているこの地区の住環境を整備し、町なかへの安心居住を実現することより駅前地区の再生へ繋げる住民活動が進められています。生活道路や排水施設、小公園や共同住宅を整備し、高齢者の利便性と若者定住を進めようとしています。

戦前戦後の建物が密集するこの地区の地震や火災への安全性はどうでしょうか。県内各地に見られる密集住宅地の地震対策を考えるため、この地区内の一つの自治会（55世帯60戸）をモデルとして、町としての防災と耐震性を学習しました。



## ■狭い道路も問題

半数近くが老朽木造住宅となっているこの地区は、個々の住宅が耐震上の大きな問題を抱えていると思われます。それ以外にもバイクや歩行者しか通れない狭隘な(狭い)道路が多く、ブロック塀や家屋の倒壊による地震災害時の道路の閉塞性の問題があり、避難が困難となることが予想されます。

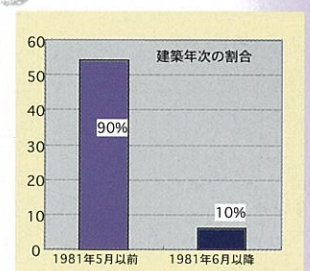
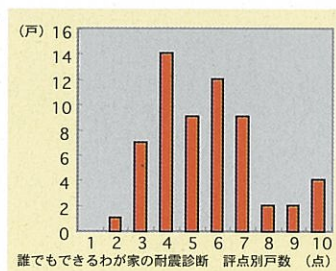
また、火災の発生による延焼の危険性も極めて高いと思われます。



## ■安全な住宅は2割

モデル調査区域で60戸の住宅の簡易な耐震診断を行いました。10点満点を評点とする診断で耐震上安全と判断される住宅は、2割にも満たないのが分かりました。

このような町は県内各地にあると思われます。皆さんの町はどうでしょうか。個々の住宅だけではなく、町全体としての耐震防災性を考えることも重要になります。



## ■N邸 耐震診断 ⇒ 補強計画

### ■建物データ



建築年：昭和48年（築35年） 屋根：瓦葺き  
 構造：木造（在来構法）2階建 外壁：サイディング  
 面積：135.58㎡（41坪） 内壁：セシイ壁

### ■耐震診断のコメント

- 1階部分X方向で耐力壁が不足。
- 筋かい及び柱の接合部分の弱さの為、耐力不足。
- 2階はX方向の壁配置バランスが悪い。

### ■耐震補強のコメント

- 耐力壁の不足により、筋かいを新設する。
- 既存筋かいの接合部に金物補強を行い、耐力壁の強度を増やした。
- 外壁の改修工事に合わせ、筋かいに対する金物補強及び柱と土台・桁等の接合部の補強を行った。

### Point !

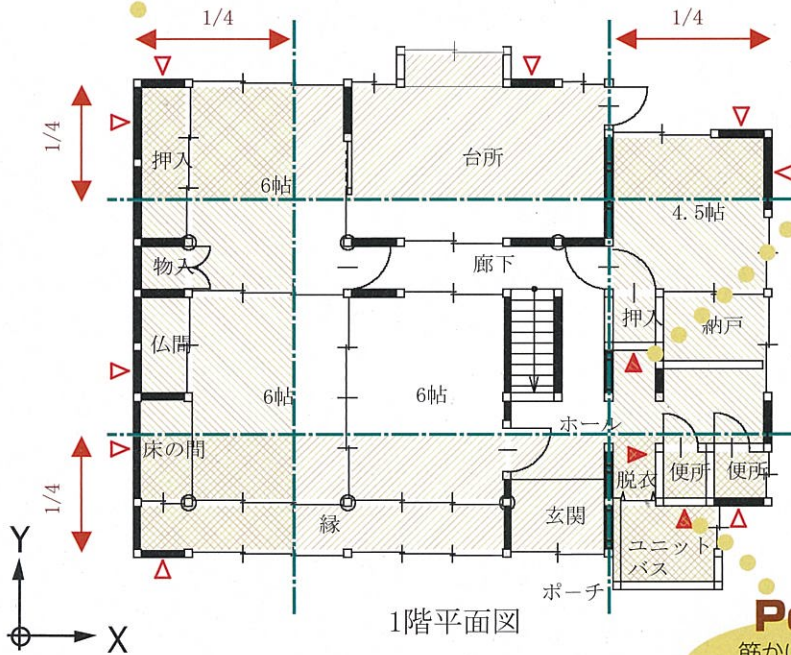
外壁の改修工事に合わせて、柱脚・柱頭を金物などで補強し、今ある筋かいの耐力を上げて耐震性の向上を図ります。

### Point !

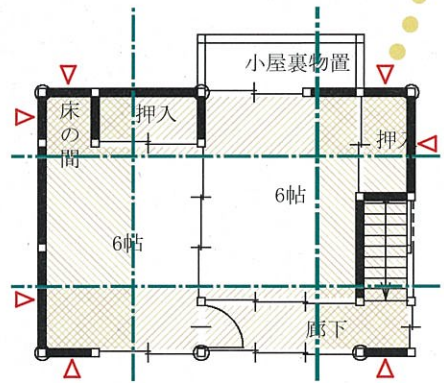
水回りなど、柱の多いところで筋かいを増やして内部改修範囲も最小限にし経済的に耐力をアップ。

### Point !

筋かいを増やさなくても金物補強で耐力を上げることが出来ます。



1階平面図



2階平面図

— 土塗り壁    ▷ 既存筋かい    ▷ 筋かい金物補強    ▷ 筋かい設置

### Point !

筋かいを増やして耐力をアップします。

### ■改修工事費用

仮設工事	385,000円
外装工事	1,270,000円
耐震補強工事	100,000円
内装工事	100,000円
雑工事	20,000円
諸経費	175,000円
<b>計</b>	<b>2,050,000円(税別)</b>

### 診断結果

■2階 耐震性能評点

**0.53** (倒壊する可能性が高い)

■1階 耐震性能評点

**0.47** (倒壊する可能性が高い)

### 補強計画

■2階 耐震性能評点

**1.25** (一応倒壊しない)

■1階 耐震性能評点

**1.05** (一応倒壊しない)

※倒壊しないためには、評点1.0以上が必要です

# ■H邸 耐震診断 ⇒ 補強計画

## ■建物データ



建築年：昭和10年（築74年） 屋根：瓦葺き  
 構造：木造（在来構法）平屋建 外壁：モルタル  
 面積：106.68㎡（32坪） 内壁：セシイ壁

## ■耐震診断のコメント

●内壁の亀裂、壁や床鳴り等が見られ、劣化による耐力低下。

## ■耐震補強のコメント

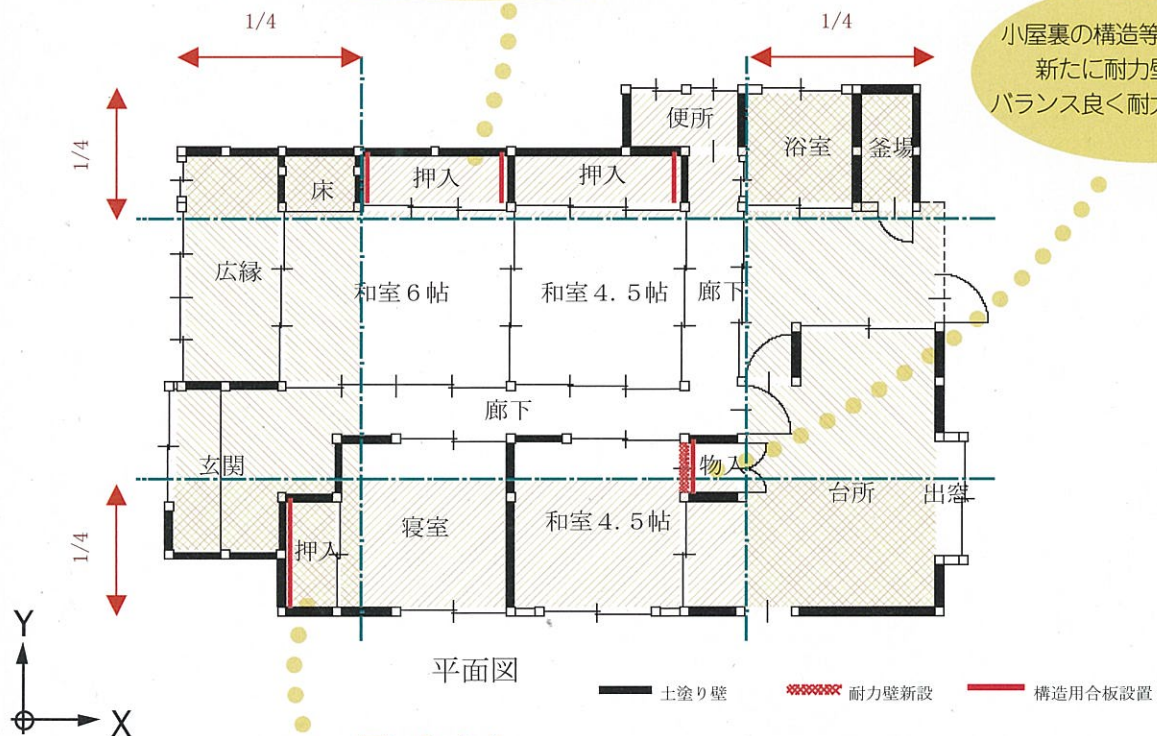
●構造用合板により耐震補強した。  
 ●耐力壁の効果を上げる為、床下の補強工事も合わせて行った。

### Point !

見えない床下も補強改修を行って、耐力壁の効果上げます。

### Point !

小屋裏の構造等を見ながら、新たに耐力壁を設け、バランス良く耐力上げます。



### Point !

押入内部で補強改修することで、余分な改修費が掛からないようにします。

## ■改修工事費用

仮設工事	90,000円
耐震補強工事	177,000円
内装工事	113,000円
諸経費	50,000円

計 430,000円(税別)

### 診断結果

■1階 耐震性能評点  
**0.70** (倒壊する可能性が高い)

### 補強計画

■1階 耐震性能評点  
**1.03** (一応倒壊しない)

※倒壊しないためには、評点1.0以上が必要です

## ■S荘 耐震診断 ⇒ 補強計画

### ■建物データ



建築年：昭和56年(築27年) 屋根：瓦葺き  
 構造：木造(在来構法)2階建 外壁：モルタル  
 面積：142.66㎡(43坪) 内壁：漆喰

### ■耐震診断のコメント

- 耐力壁が少ないため、大きな地震で損壊する可能性が高い。
- 噴砂が起きる場所であり、液状化による地盤沈下の恐れもある。
- 外壁の亀裂などが見られ、劣化による耐力が低下。

### ■耐震補強のコメント

- 構造用合板及び金物による補強。
- 床下の補強を行うと共に、2階床面を補強し耐力を上げる。
- 耐震補強に合わせて内装の改修を計画した。

### Point!

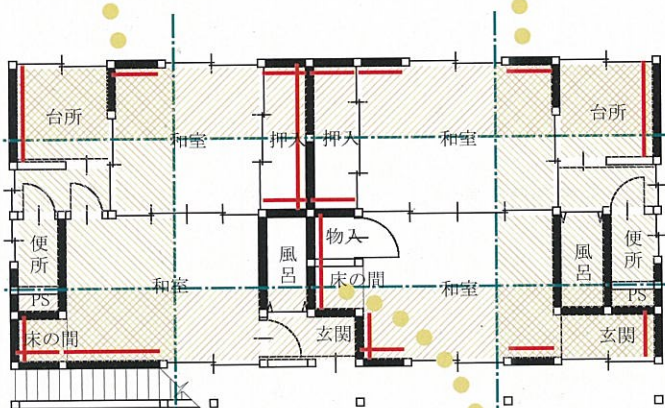
構造用合板による耐力壁を設置し、合わせて内部改修をすると、経済的に補強工事が行えます。

### Point!

予算が許せば、老朽化してきている外壁等も改修しておくで建物が長持ちします。

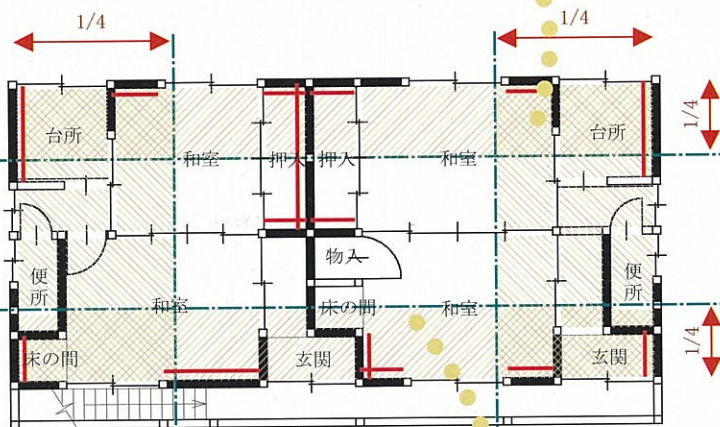
### Point!

X方向・Y方向それぞれの両端の1/4部分にある耐力壁の量やバランスにより耐震性能を判断していきます。

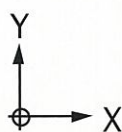


1階平面図

— 土塗り壁 — 構造用合板設置



2階平面図



### Point!

新たに耐力壁を設けた部分の基礎回りも補強が必要になる場合があります。

### Point!

内部改修に合わせて、床の強さもアップさせ、耐力壁の効果を上げます。

### ■改修工事費用

仮設工事	450,000円
耐震補強工事	390,000円
内装工事	2,950,000円
木製建具	1,140,000円
雑工事	170,000円
電気設備工事	530,000円
給排水工事	175,000円
諸経費	455,000円
<b>計</b>	<b>6,260,000円(税別)</b>

### 診断結果

■2階 耐震性能評点

**0.64** (倒壊する可能性が高い)

■1階 耐震性能評点

**0.51** (倒壊する可能性が高い)

### 補強計画

■2階 耐震性能評点

**1.25** (一応倒壊しない)

■1階 耐震性能評点

**1.00** (一応倒壊しない)

※倒壊しないためには、評点1.0以上が必要です





平成20年度  
耐震改修モデル設計による  
地域学習会

発行日 平成21年3月  
発行 島根県土木部建築住宅課  
編集 社団法人 島根県建築士会  
編集協力 社団法人 島根県建築士会 江津支部