

平成■年度 耐震改修モデル設計による
地域学習会

雲南地区





あなたの一番大事な人を守る自信がありますか



<過去の10年の地震発生>

平成8年～平成17年のデータ
(気象庁HPより)

発生件数

73件

負傷者

8712人

死者・不明者

73人

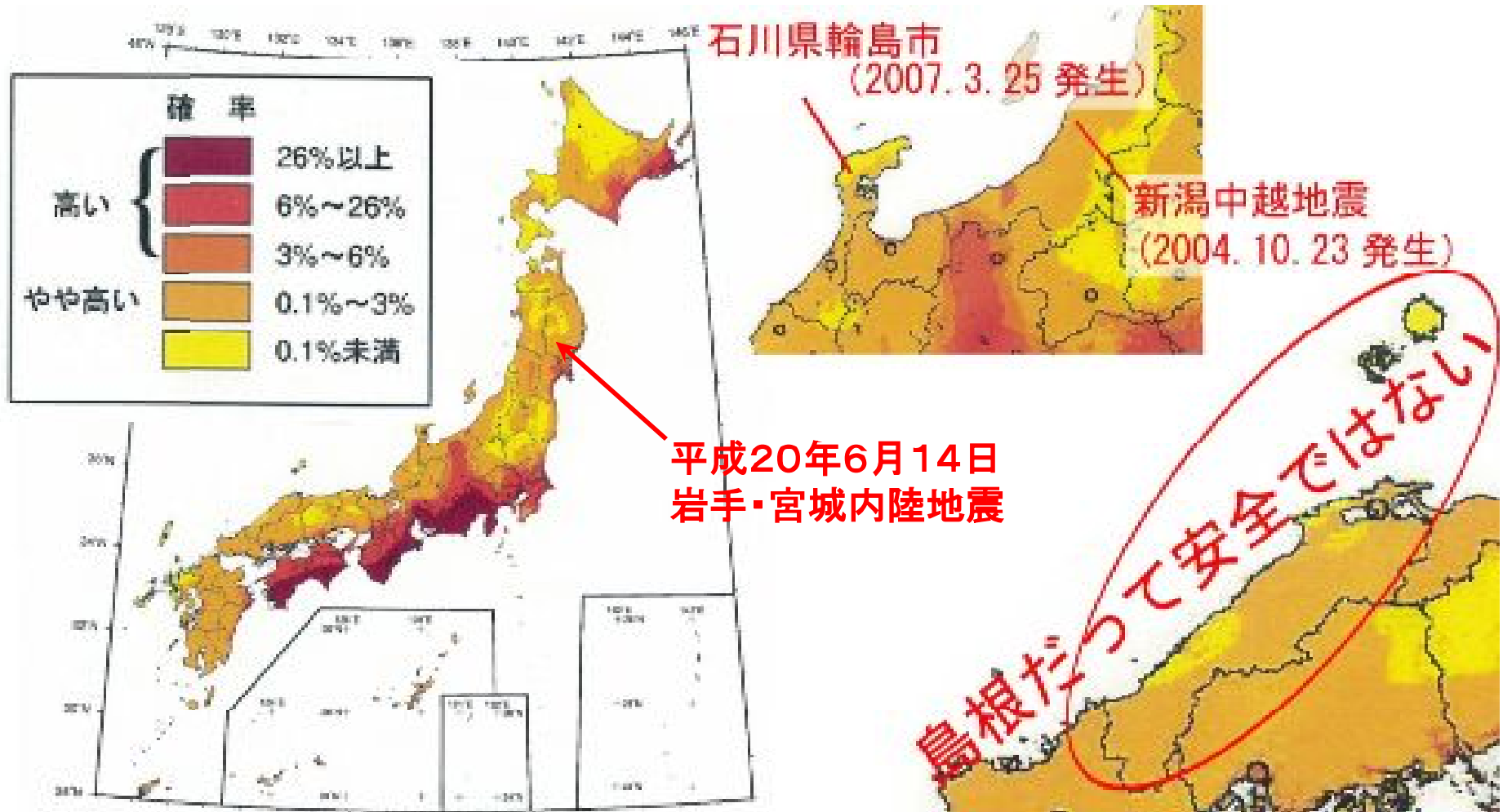
近年の大地震

平成7年(1995年)1月17日	兵庫県南部地震	M7.3	死者6434人
平成13年(2001年)3月24日	広島県芸予地震	M6.7	死者2(288)人
平成15年(2003年)9月26日	十勝沖地震	M8.0	死者1(849)人
平成16年(2004年)10月23日	新潟県中越地震	M6.8	死者67(4,805)人
平成17年(2005年)3月20日	福岡県西方沖地震	M7.0	死者1(1,087)人

山陰地方の主な地震

平成12(2000)年10月6日	鳥取県西部	M7.3	負傷者182人
昭和18(1943)年9月10日	鳥取地震	M7.2	死者1,083人
明治5(1872)年3月14日	浜田地震	M7.1	死者555人

■ 今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率 (基準日2006年1月1日)



資料:地震調査研究推進本部HPより

今から、現在のあなたの耐震意識度チェックを始めます

YES , NO でお答えください。

Q1: 自分の家は地震に耐える
自信がありますか？

→地震時の死者の多くは自分の家によって
潰され亡くなっています

Q2, 家の建っている地盤は
いい地盤ですか？

→地震の揺れは地盤で増幅され、建物に伝わります。

軟弱地盤、盛土地盤では、その増幅作用は大きく
なります。

Q3, 自分の家の耐震診断をしたことが
ありますか？
さらに耐震補強はしましたか？

→古い建物は、現在の耐震基準を満たしていません。

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

耐震診断をして、家の耐震性能を確認してください。

Q4, 家の家具はすべて固定されて
いますか？

→地震時には家具が凶器となり、家族に襲いかかります。

ホームセンターで家具固定金具が売っています

Q5, 家には数日分の水、食料が
備蓄してありますか？

→道路が寸断されれば、水・食料の供給は絶たれます

→支援物資が届くまで3日かかると言われています。
それまでは、自分で食料を確保出来るようにしましょう。

Q6, あなたの家の避難場所は
家族全員が知っていますか

→避難場所が分からなくて、
家族との連絡はどうやってとりますか

「はい」の数があなたの防災意識度数です。

災害が発生したとき、

あなたは家族の安全を確保できますか？

災害体制の職務を果たすことができますか？

まずは、自分の防災意識の向上に努めてください。

防災対策 は『保険』です。

万一の備え 「防災対策」＝「保険」

万一の備え、してますよね。地震対策も同じです。

災害の発生 「防災対策」＜「保険」

保険では被害は防げませんが、防災対策で被害は防げます。

費用 「防災対策」＜「保険」

保険にくらべ、大金かけなくても、防災対策はできます。

さあ、今すぐ実行に移しましょう！！

期限は今週末です。今週末に実行しない人は一生しません

家族の、県民の安全を守れるのはあなたです！！









全壊の建物





全壊建物の判定を受けた建物





新旧隣接建物の被害状況



ブロック基礎で、上部
と緊結していない。

無筋の基礎の被害



部分の耐力に相当な金物で施工する

無筋の基礎





下

筋交いに圧縮力が加わり、
柱が外れ破壊された建物

上

筋交いに引っ張り力が加
わって破壊された建物



はじめてみましよう 耐震診断

誰でもできる
わが家の耐震診断



監修 国土交通省住宅局
編集 財団法人 日本建築防災協会

耐震診断問診表



問診

1

建てたのはいつ頃ですか？

評点

項目	評点
建てたのは1981年6月以降	1
建てたのは1981年5月以前	0
よく分からない	0

以前
1981年5月
1981年6月
以降

説明 1981年6月に建築基準法が改正され、耐震基準が強化されました。
1995年阪神淡路大震災において、1981年以降建てられた建物の被害が少なかったことが報告されています。

その後の耐震基準の変遷

1995年 阪神大地震

「耐震改修の促進に関する法律」の制定

2000年 「住宅の品質確保の促進等に関する法律」の制定

重要な接合部の補強金物の規定

地震力に応じた基礎形式の規定

耐力壁の配置にバランス計算の規定

問診

2

いままでに大きな災害に見舞われたことはありますか？

評点

項目	評点
大きな災害に見舞われたことがない	1
床下浸水・床上浸水・火災・車の突入事故・大地震・崖上隣地の崩落などの災害に遭遇した	0
よく分からない	0

説明

ご自宅が長い風雪のなかで、床下浸水・床上浸水・火災・車の突入事故・大地震・崖上隣地の崩落などの災害に遭遇し、わずかな修復だけで耐えてきたとしたならば、外見では分からないダメージを蓄積している可能性があります。この場合専門家による詳しい調査が必要です。



問診

3

増築について

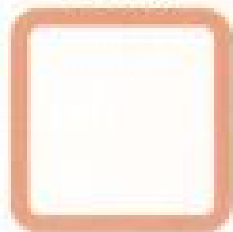
評点

項目	評点
増築していない。または、建築確認など必要な手続きをして増築を行った。	1
必要な手続きを省略して増築し、または増築を2回以上繰り返している。増築時、壁や柱を一部撤去するなどした	0
よく分からない	0

説明

一般的に新築してから15年以上経過すれば増築を行う事例が多いのが事実ですが、その増築時、既存部の適切な補修・改修、増築部との接合をきちんと行っているかどうかポイントです。





傷み具合や補修・改修について

項目	評点
傷んだところは無い。または、傷んだところは その部度補修している。健全であると思う	1
老朽化している。腐ったり白蟻の被害など不都合が発生している	0
よく分からない	0

説明

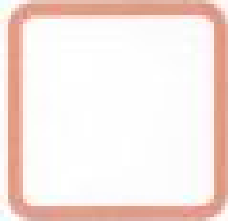
お住いになっている経年から、建物全体を見渡し判断して下さい。屋根の棟・軒先が波打っている、柱や床が傾いている、建具の建付けが悪くなら老朽化と判断します。また、土台をドライバー等の器具で突いてみて「ガサガサ」となっている場合は腐ったり白蟻の被害にあっています。とくに建物の北側と風呂場廻りは念入りに調べましょう。白蟻は、梅雨時に羽蟻が集団で飛び立ったかどうかから判断材料になります。



問診2・3・4については、建物の経年劣化や、災害履歴
増築の際の既存の法不適合部分の有無を伺う問いです。
たとえば、基礎に鉄筋を必ず入れるという基準は1981年からです。
基準そのものが経過年数により変わっているものです。

建物の平面はどのような形ですか？ (1階の平面形状に着目します)

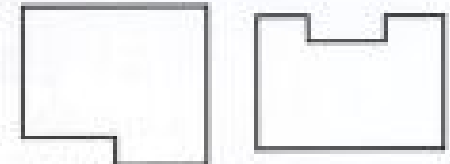
評点



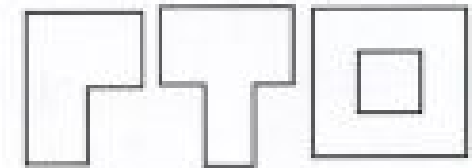
項目	評点
どちらかというとき長方形に近い平面	1
どちらかというときLの字・Tの字など複雑な平面	0
よく分からない	0

説明

整形な建物は欠点が多く、地震に対して建物が強い形であることはよく知られています。反対に不整形な建物は地震に比較的弱い形です。ここでは、ご自宅の1階平面形がだまかに見て、長方形もしくは長方形と見なせるか、L字型・コの字型等複雑な平面になっているかの選別をさせていただきます。現実の建物は凸凹が多く判断に迷うところですが、ア) 約91cm (3尺) 以下の凸凹は無視しましょう。イ) 出窓・突出したバルコニー・柱付物干しバルコニーなどは無視します。



長方形に近い平面



複雑な平面

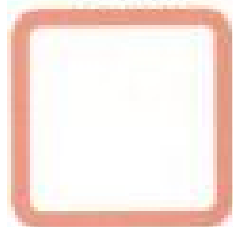
一般に長方形に近い平面形状が地震に強いといわれています。

逆に複雑な形には、その特性にあった耐震補強が必要となってきます。

大きな吹き抜けがありますか？

(1辺の長さが4.0m以上かどうかに着目します)

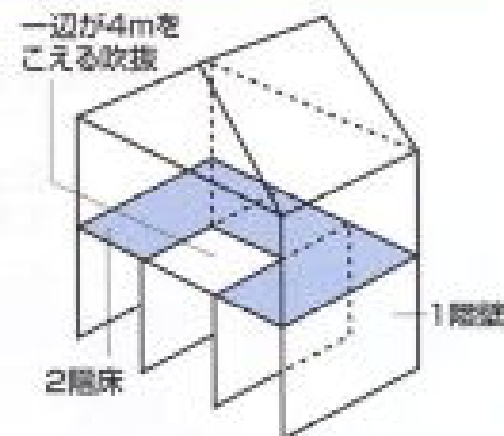
評点



項目	評点
一辺が4m以上の大きな吹き抜けはない	1
一辺が4m以上の大きな吹き抜けがある	0
よく分からない	0

説明

外見は形の整っている建物でも大きな吹き抜けがあると、地震時に建物を壊がめる恐れがあります。ここでいう大きな吹き抜けとは一辺が4m(2間)をこえる吹き抜けをいいます。これより小さな吹き抜けはないものと扱います。



4m以上の大きな吹き抜けがあると、地震への耐力が落ちることになります。

補強の場合は、ここに水平耐力を増す補強をします。

1階と2階の壁面が一致しますか？

(ご自宅が特相壁工法の本造(ツーバイフォー工法)なら、この評点1とします。)

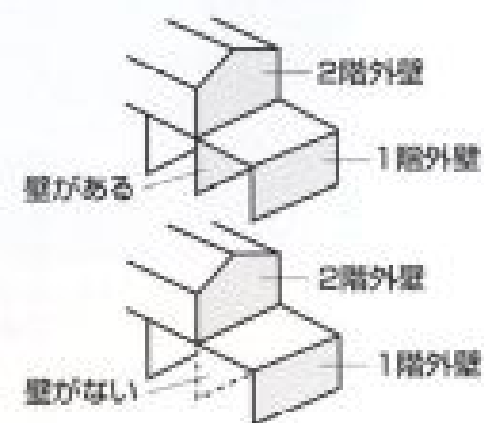
評点



項目	評点
2階外壁の直下に1階の内壁または外壁があるまたは、平屋建である	1
2階外壁の直下に1階の内壁または外壁がない	0
よく分からない	0

説明

2階の壁面と1階の壁面が一致していれば、2階の地震力はスムーズに1階壁に流れます。2階壁面の直下に1階壁面がなければ、床を介して2階の地震力が1階壁に流れることとなり、床面に大きな負荷がかかります。大地震時には床が壊れる恐れがあります。特相壁工法の本造(ツーバイフォー工法)は床の耐力が大きいため、2階壁面の直下に1階壁面がなくても、評点1とします。



1・2階の壁の位置が違くと力の流れ方が悪くなり、倒壊しやすくなります。

壁の配置はバランスがとれていますか？

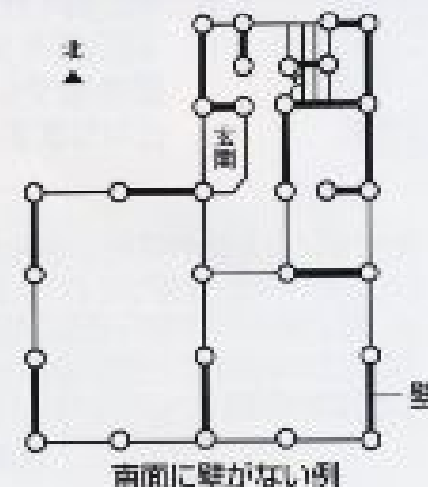
(1階部分の外壁に注目します)

評点

項目	評点
1階外壁の東西南北どの面にも壁がある	1
1階外壁の東西南北各面の内、壁が全くない面がある	0
よく分からない	0

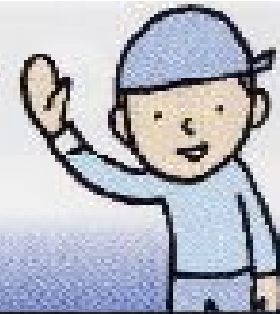
説明

壁の配置が片寄っていると、同じ木造住宅の中でも壁の多い部分は揺れが小さく、壁の少ない部分は揺れが大きくなります。そして揺れの大きい部分から先に壊れていきます。ここでいう壁とは約91cm(3尺)以上の幅を持つ壁です。せまい幅の壁はここでは壁とみなしません。



東西南北方向にバランスよく壁が配置されていることが重要です。庭のほうに回り縁があったり、ガレージや車庫などで、入り口部分に壁がなかったりしていませんか。壁の少ない部分は地震の際、より大きな揺れとなり、大きな部分から壊れていきます。

補強の方法については
実面を見てね！



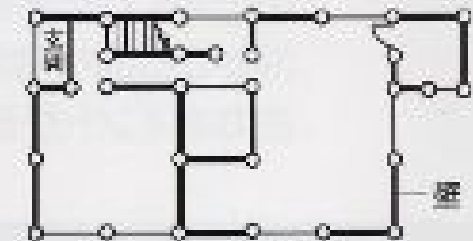
問診

9

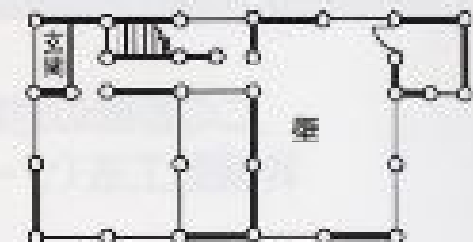
評点

屋根葺材と壁の多さは？

項目	評点
瓦など比較的重い屋根葺材であるが、1階に壁が多い。 または、スレート・鉄板葺・銅板葺など比較的軽い屋根葺材である	1
和瓦・洋瓦など比較的重い屋根葺材で、1階に壁が少ない	0
よく分からない	0



1階に壁が多い例



1階に壁が少ない例
(縦方向の壁が少ない)

説明

瓦は優れた屋根葺材のひとつです。しかし、やや重いため採用する建物ではそれに合った耐力が必要です。耐力の大きさは壁の多さに比例しますので、ご自宅は壁が多い方をどう判断して下さい。

重い家には壁の量がたくさん必要となります。

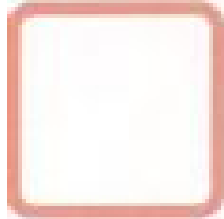
1981年以降は、重たい瓦屋根でも、その基準で壁の量が入っています。

建築基準法の壁量の変遷(1950年・1956年・1980年)がありますので、

そのことを聞いています。

どのような基礎ですか？

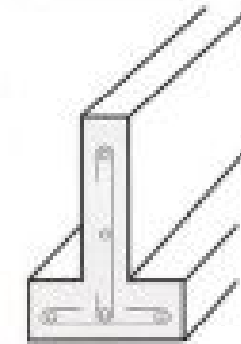
評点



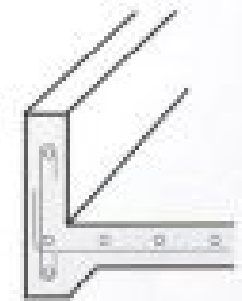
項目	評点
鉄筋コンクリートの布(ぬの)基礎またはベタ基礎・杭基礎	1
その他の基礎	0
よく分からない	0

説明

鉄筋コンクリートによる布基礎・ベタ基礎・杭基礎のような堅固な基礎は、その他の基礎と比べて同じ地盤に建っている場合、また同じ地盤に遭遇しても丈夫です。改めてご自宅の基礎の種類を見直して下さい。



鉄筋コンクリート
布基礎の代表例



鉄筋コンクリート
ベタ基礎の代表例

基礎の基準にも法の変遷があります。

1950年に基準法が出来たときは、コンクリートの布基礎で鉄筋の基準はありません。

1971年に布基礎に鉄筋を入れる、1981年に必ず鉄筋を入れるに改正され、2000年に地盤の地耐力により、基礎の形式の規定が出来ています。

判定 問診1～10の評点を合計します

ご苦労さ
ました



評点合計

合計は何点に
なりましたか？



評点の合計

10点



8～9点



7点以下



判定・今後の対策

ひとまず安心ですが、念のため専門家に診てもらいましょう

専門家に診てもらいましょう

心配ですので、早めに専門家に診てもらいましょう

※ご注意)

この診断では地盤については考慮していませんので、ご自宅が立地している地盤の影響については専門家におたずねください。

ご苦労様でした。点数はいかがでしょう。
貴方の大事な人を守れますか。

木造住宅の耐震性のチェックポイント

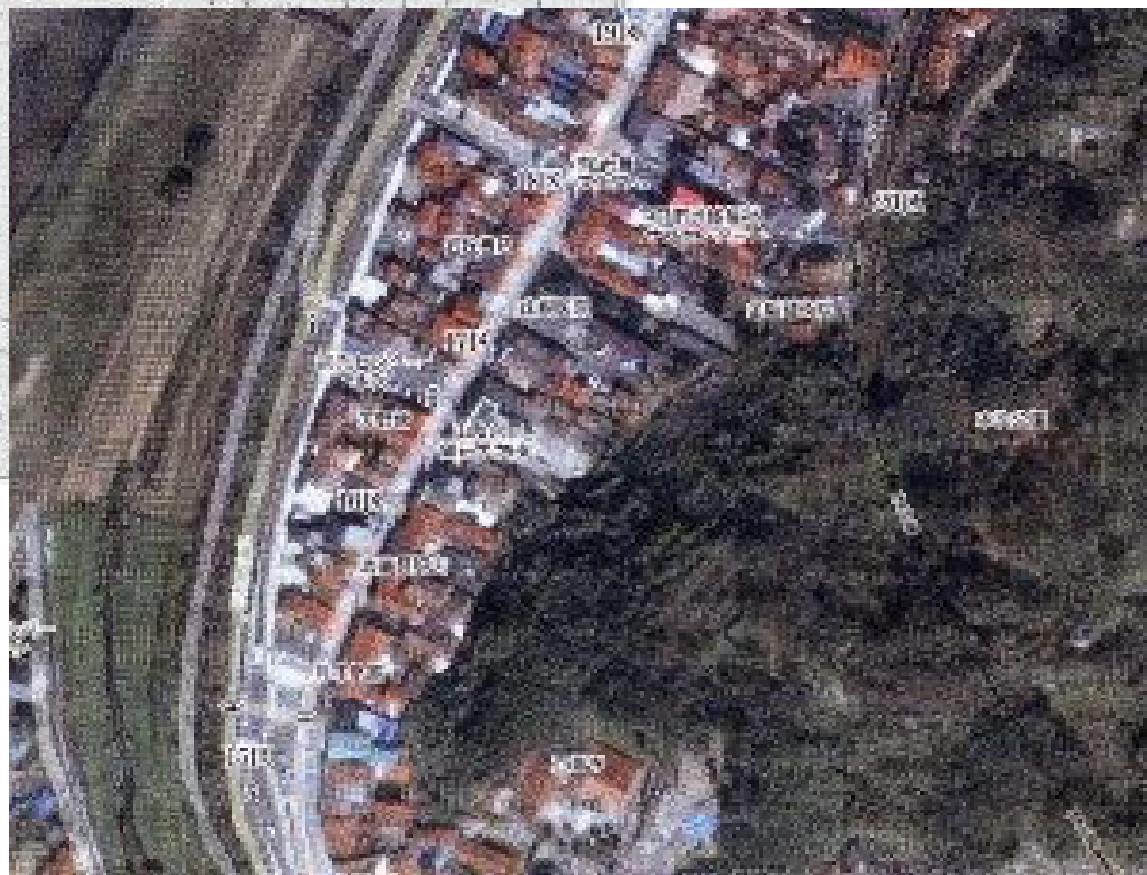
チェック項目

- 1. 壁量**
 - 問1 「新耐震基準」の壁量があるか。
 - 問9 屋根の重さによる壁量
- 2. 壁の位置**
 - 問8 バランスよく壁が配置されているのか。
 - 問7 1階と2階の壁の位置はどうなのか。
- 3. 基礎の構造**
 - 問10 鉄筋コンクリートの布基礎やべた基礎になっているのか。
- 4. 建物の形状**
 - 問5 複雑な形ではなく、長方形に近い形なのか
 - 問6 大きな吹抜けがないのか。
- 5. 災害や増築**
 - 問2 災害にあって構造体を傷めていないのか。
 - 問3 建築確認などの届け出をして増築をしているのか。
- 6. 老朽化と補修**
 - 問4 腐ったり、シロアリ被害は、その都度補修しているのか。

改修モデル住宅による耐震診断

建物所在地	雲南市木次町三日市44-1
建物の所有者	石田 侑生 様
住宅の種類	専用住宅
建築年次	大正年間
基礎形状	石積基礎
上部構造	在来軸組工法
階数	2階(小屋裏利用あり)
屋根材料	瓦葺き
外壁材料	土塗り壁
内壁材料	土塗り壁
床材料	火打材・荒板等
接合部の仕様	ほぞ差し・釘打ち・かすがい等
床面積	1階 66.36㎡ 2階 57.78㎡ 計 124.14㎡
調査年月日	平成21年11月21日
調査者	みとや建工(有) 永見健一





位置図

地域特性と建物の特徴

木次町内の連帯地内にあり、大正年間に立ち並んだ町並みで、桜並木の斐伊川側より、産物を入荷し表通りの街道に向かい商売を営み繁栄していった町並み形成の特徴をもつ。

よって、間口が狭く、奥行きが長い家並みが続く。

商売上、街道筋の玄関側は土間で、狭い間口をいっばいに開放した造りとなり、裏からの物資の運搬に便利がよいよう、道路に平行な耐力性のある壁をほとんど有さない建築形状となっている。

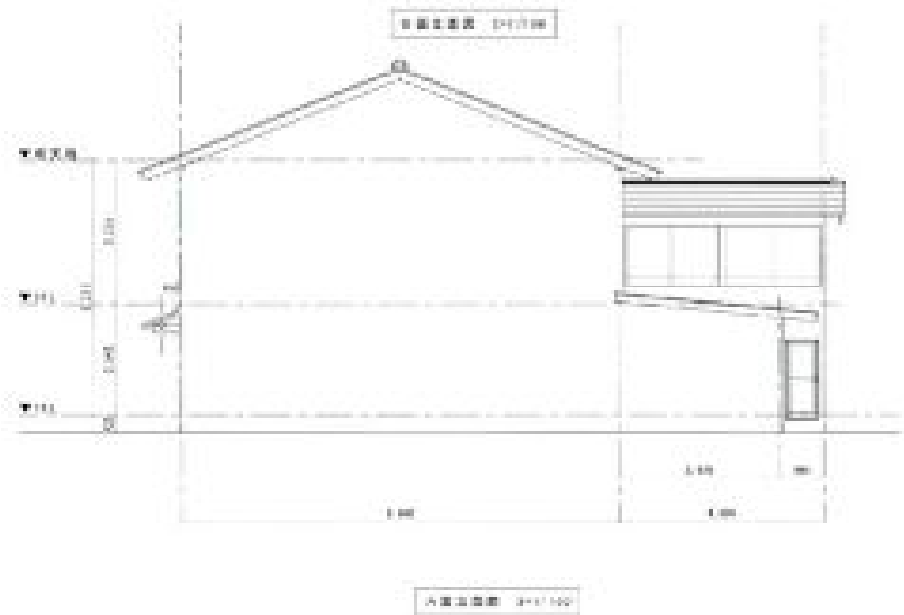
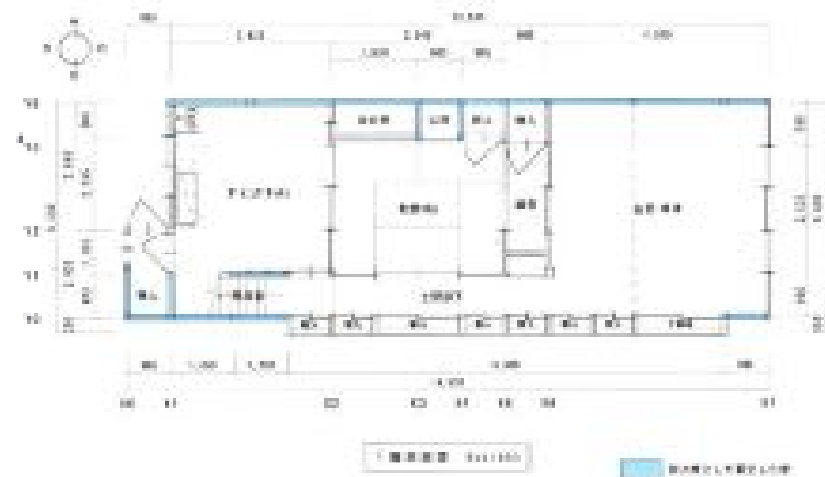
また、奥行きにたいしては、両妻壁が隣と接する形で存在し、土壁にて施工がなされている。

基礎は、石積みの上に敷き土台を配し、上部構造は在来軸組み構造となっている。



耐震改修の考え方

- 1) 基礎 石積み基礎の内側に鉄筋コンクリートの基礎を新規に施工し上部構造と緊結する。また、道路に平行の主な通りにも、基礎を計画する。
- 2) 1階柱 内部側に土台を配し、既存柱の内側に添え柱を施し、既存との間に貫状の水平緊結材を挟み、3者をボルトにて緊結する。
- 3) 壁の補強 耐震壁の不足と、壁バランスが悪いので、重芯と剛芯のずれが大きい。よって、耐震壁をバランスよく新設する。
- 4) 床の剛性について 火打材を設置し水平剛性を高める。
- 5) 耐震補強方法 筋交いによる補強と緊結構造金物による補強工事とする。

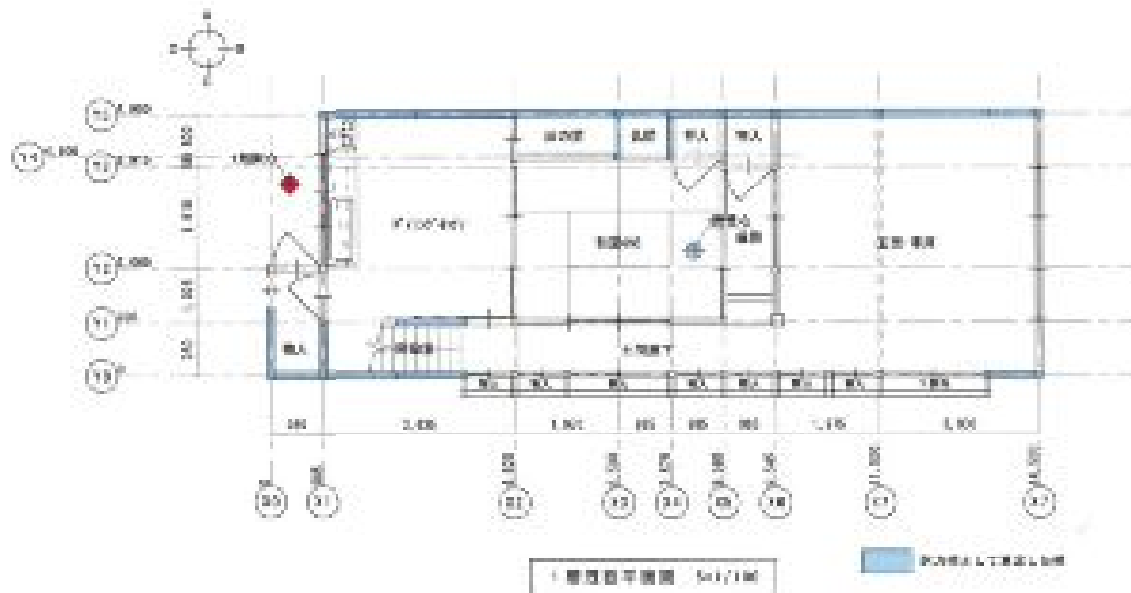


現況の様子（平面図・立面図）

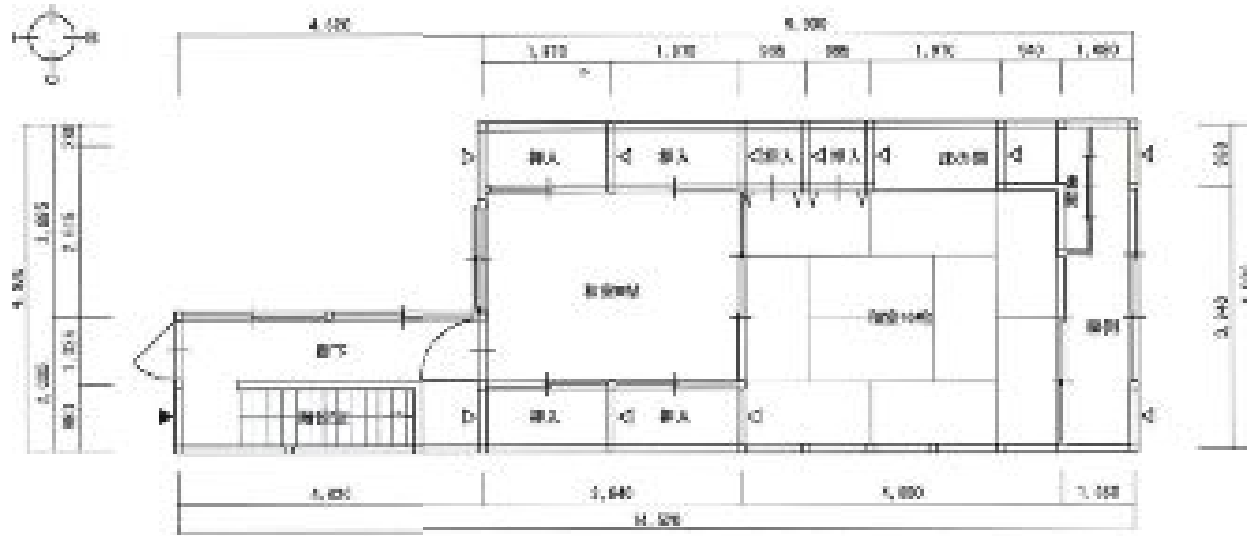
現況の構造耐力壁の配置



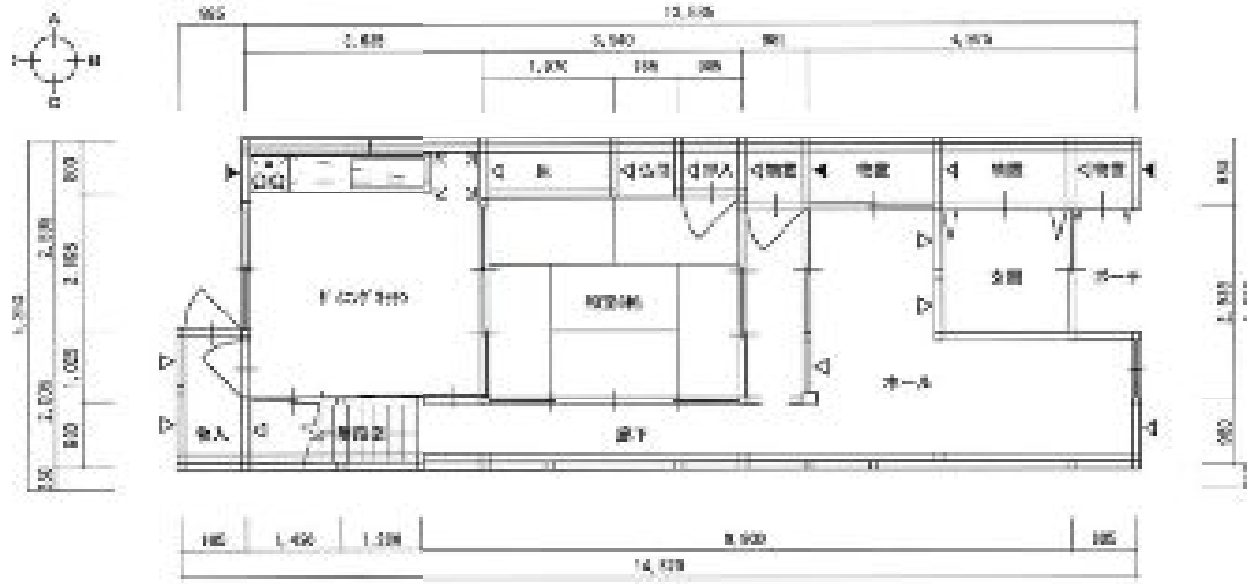
2階重心と剛芯



1階重心と剛芯

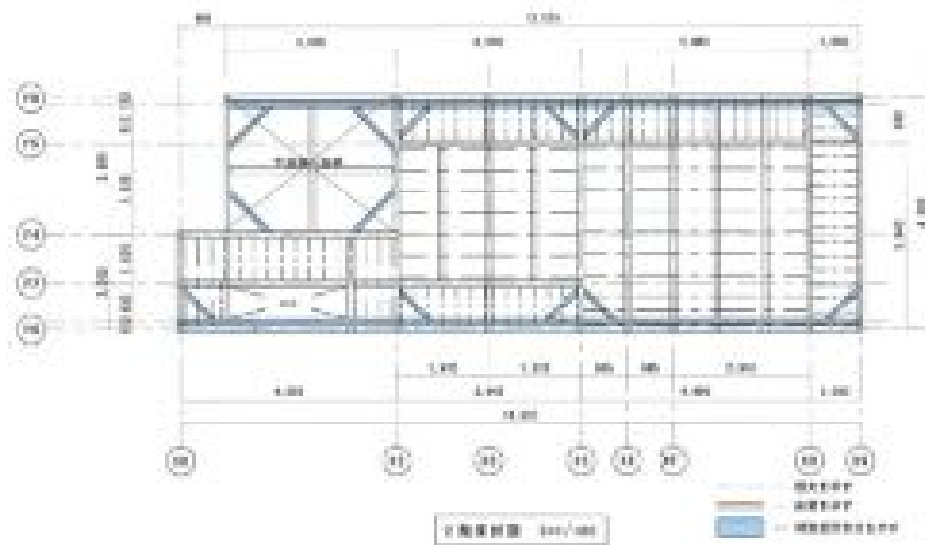
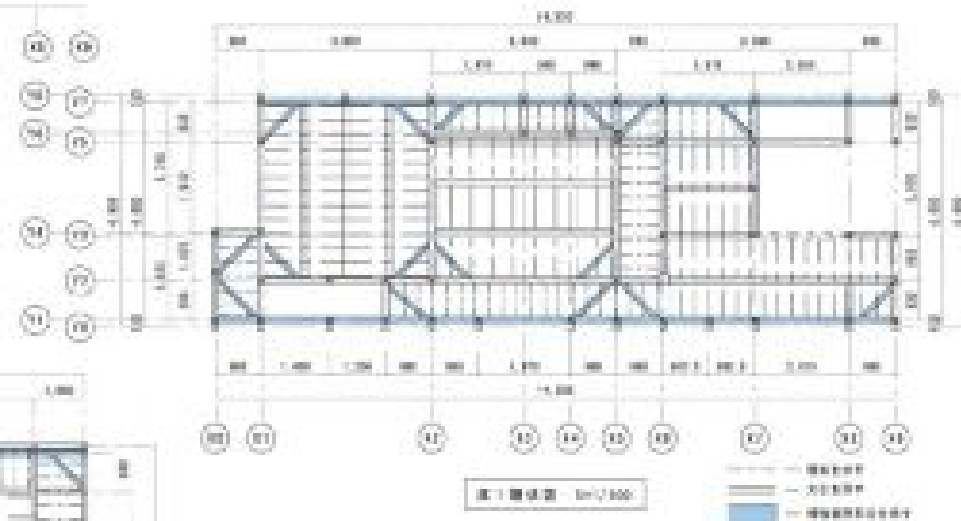
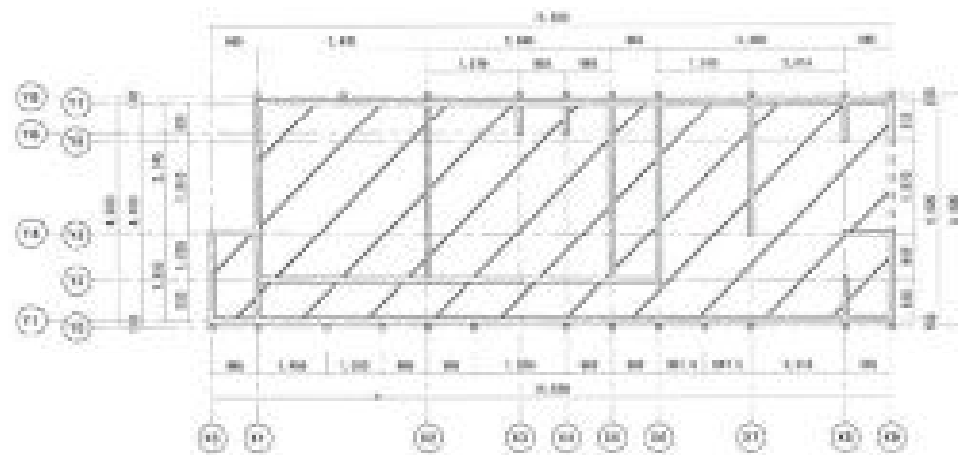


2階平面図 1:1/100

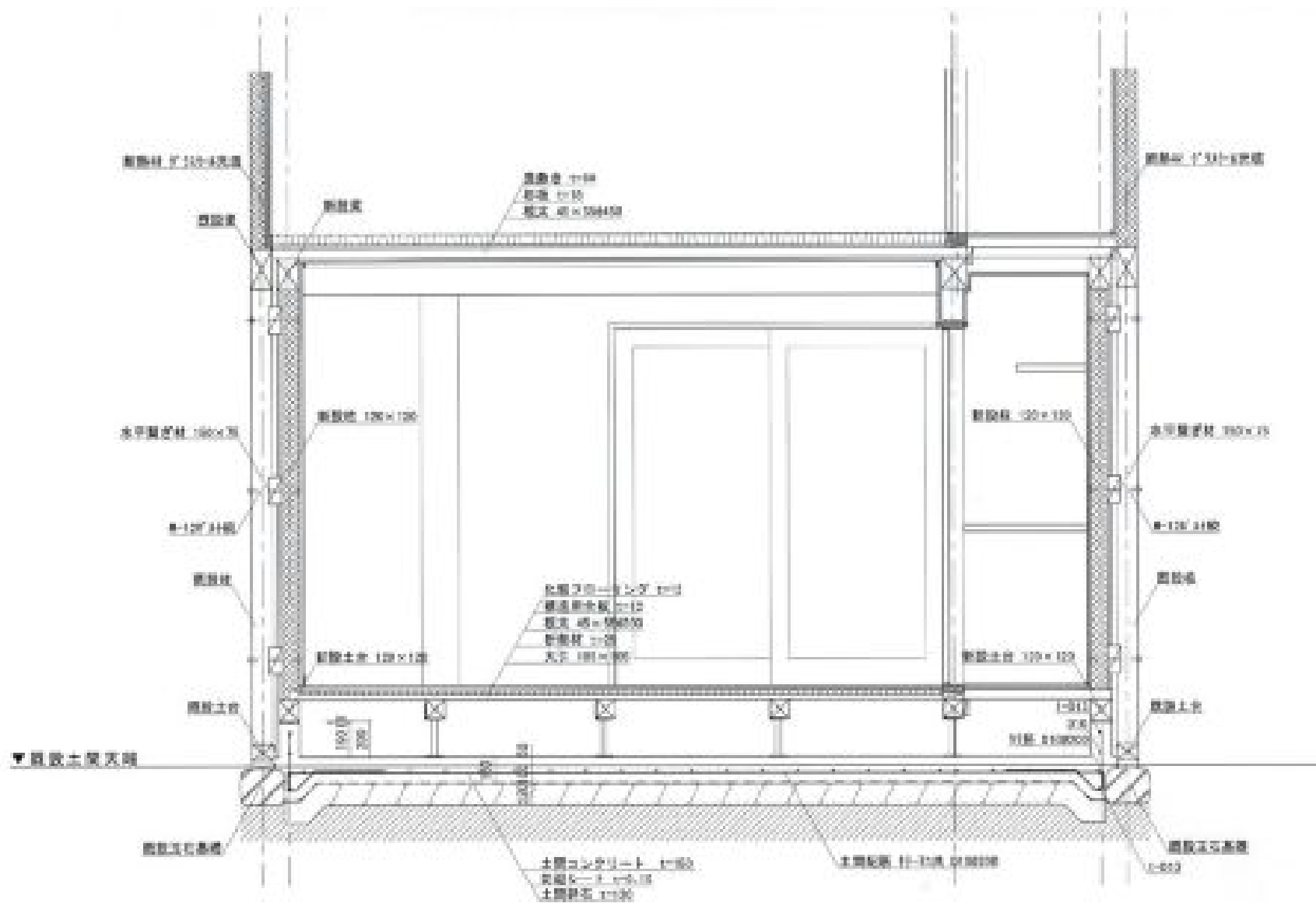


1階平面図 1:1/100

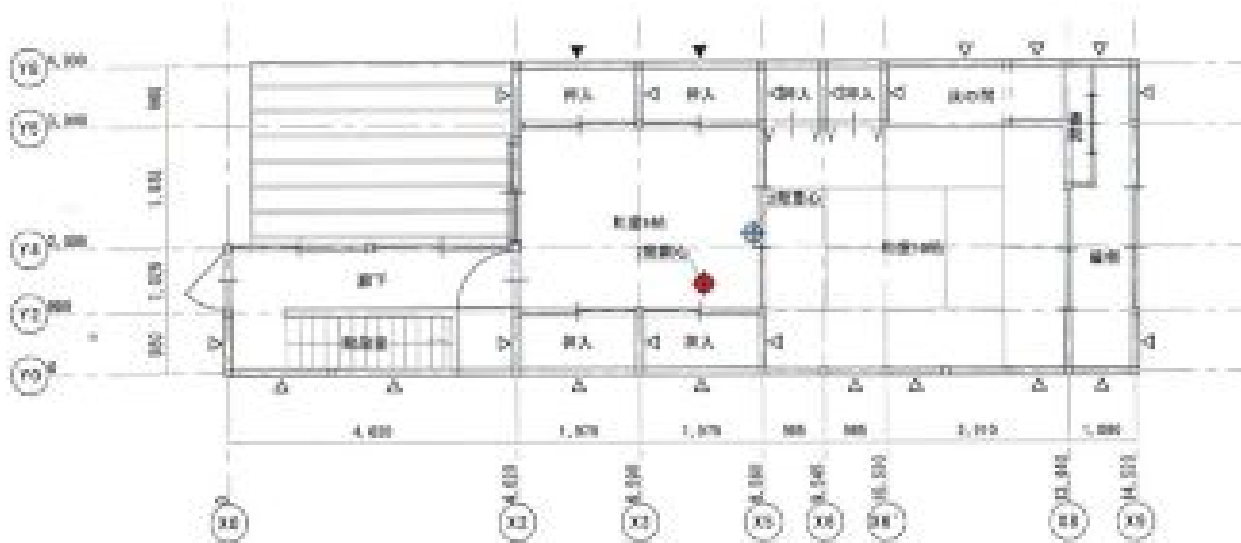
改修計画による耐力壁の配置図



改修に伴う構造補強図



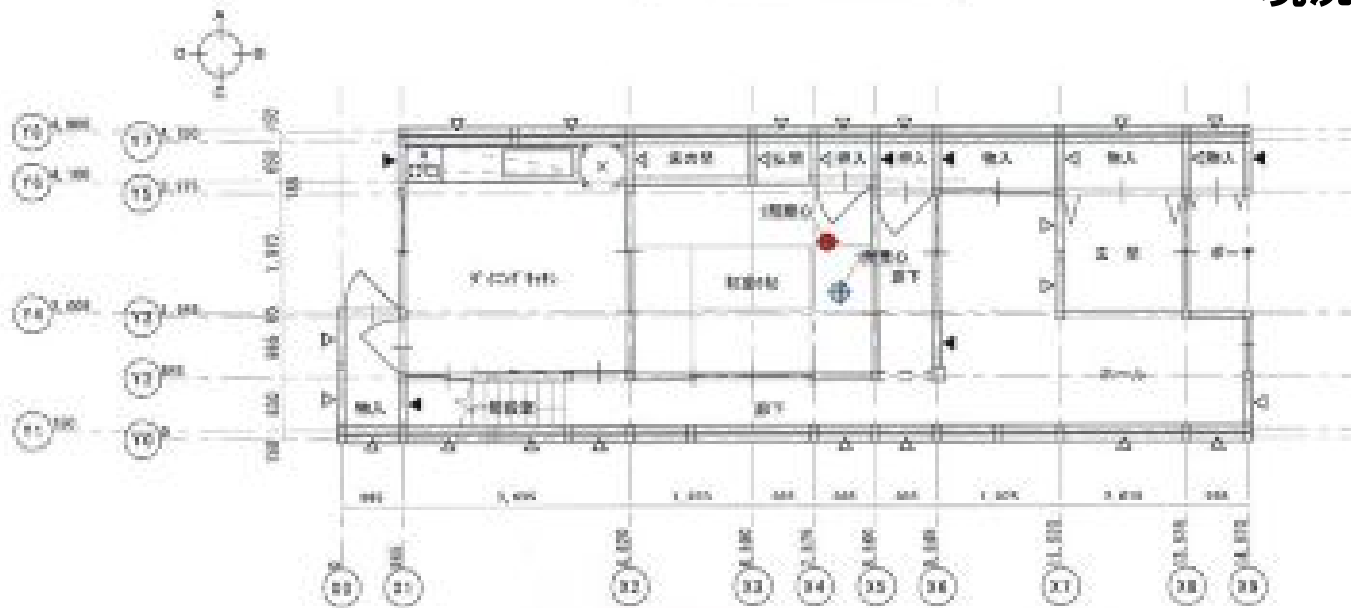
改修による1階部分基礎・柱等の補強計画



2階重心と剛芯

2階改修後平面図 S=1/100

現況の構造耐力壁の配置



1階重心と剛芯

1階改修後平面図 S=1/100

現況診断結果

(3)基礎

基礎の種類	状態	記入欄(○)	注意事項
鉄筋コンクリート造基礎	健全		
	ひび割れが生じている		
無筋コンクリート基礎	健全		
	ひび割れが生じている		
玉石基礎	足固めあり		
	足固めなし	○	
その他の基礎 (ブロック基礎など)			

(4) 上部構造

①積雪あり

階	上部構造の評点				判定
	方向	保有耐力	必要耐力	評点	
2階	X	44.29	27.38	1.62	倒壊しない
	Y	10.04	27.38	0.37	倒壊する可能性が高い
1階	X	30.30	58.28	0.52	倒壊する可能性が高い
	Y	6.19	58.28	0.11	倒壊する可能性が高い

注) ○は評点の最小値を示す。

改修後の診断結果

(1) 積雪ありの場合

階	方向	等価重	配置	劣化度	保有耐力	必要耐力	上部構造の評点
2	X	68.99	1.00	1.00	68.99	27.38	2.52
	Y	41.29	1.00	1.00	41.29	27.38	1.51
1	X	179.56	1.00	1.00	179.56	58.28	3.08
	Y	74.70	1.00	1.00	74.70	58.28	1.28

耐震性を表す評点について

上部構造評点 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。

耐震診断の方法

診断の目的と基準

診断は原則、大地震動での倒壊の可能性について検討実施するものである。

診断方法

(■) 誰にも出来るわが家の耐震診断

(■) 一般診断法 ■) 在来木造

■) 伝統工法

(■) 精密診断法 ■) 保有耐力診断法

■) 許容応力度等計算法

■) 限界耐力計算法

■) 時刻歴応答解析法

耐震補強の方法

- 筋交いによる耐力壁の増設。
- 構造金物による仕口の補強。
- 壁の配置バランスを変更する。
- 準耐力要素を加味して計算する。
(窓の上・下などの壁の耐力)
- 格子組工法などの採用。
- 水平トラスなどの要素を付加する。
(■階の窓下と腰桁部の間をトラス組や、合板で補強)
- 仕口ダンパー(制震ダンパー)施工による倒壊防止
(大地震の倒壊防止には効果あり、中地震への対応も必要)
- 家具を造りつけ格子状に施工し耐震家具とする。



制振ダンパーの設置(1)



内部添え基礎・土台・添え柱設置



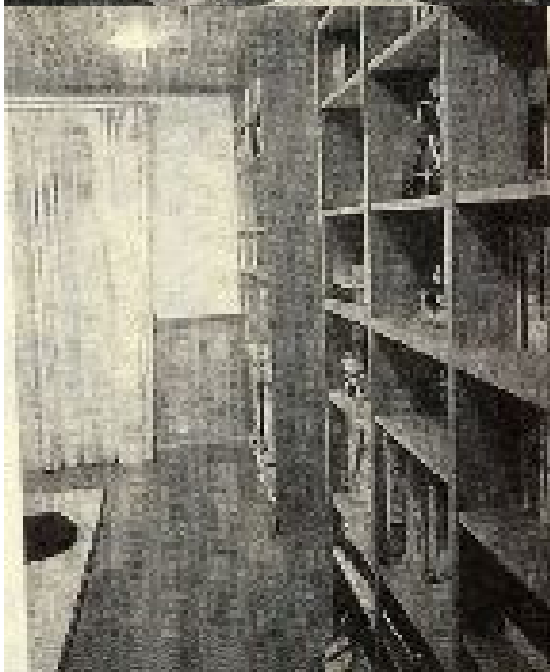
制振ダンパーの設置(2)



添え柱と筋交いの設置



格子組構造
の耐力壁



造り付け家具
として転倒防止



柱の座屈防止貫の設置



柱脚部の通し貫の設置

御協力ありがとうございました。

……貴方の一番大切な人
のために……

(社)島根県建築士会 雲南支部