

2012年改訂版

木造住宅の耐震診断と補強方法

一般財団法人 日本建築防災協会
国交大臣指定耐震改修支援センター

改訂の趣旨および一般診断法

(一社)和歌山県建築士会 耐震診断・判定委員会

各スライド右の、緑色の数字は、青本のページ数です。
青本も参照して下さい。

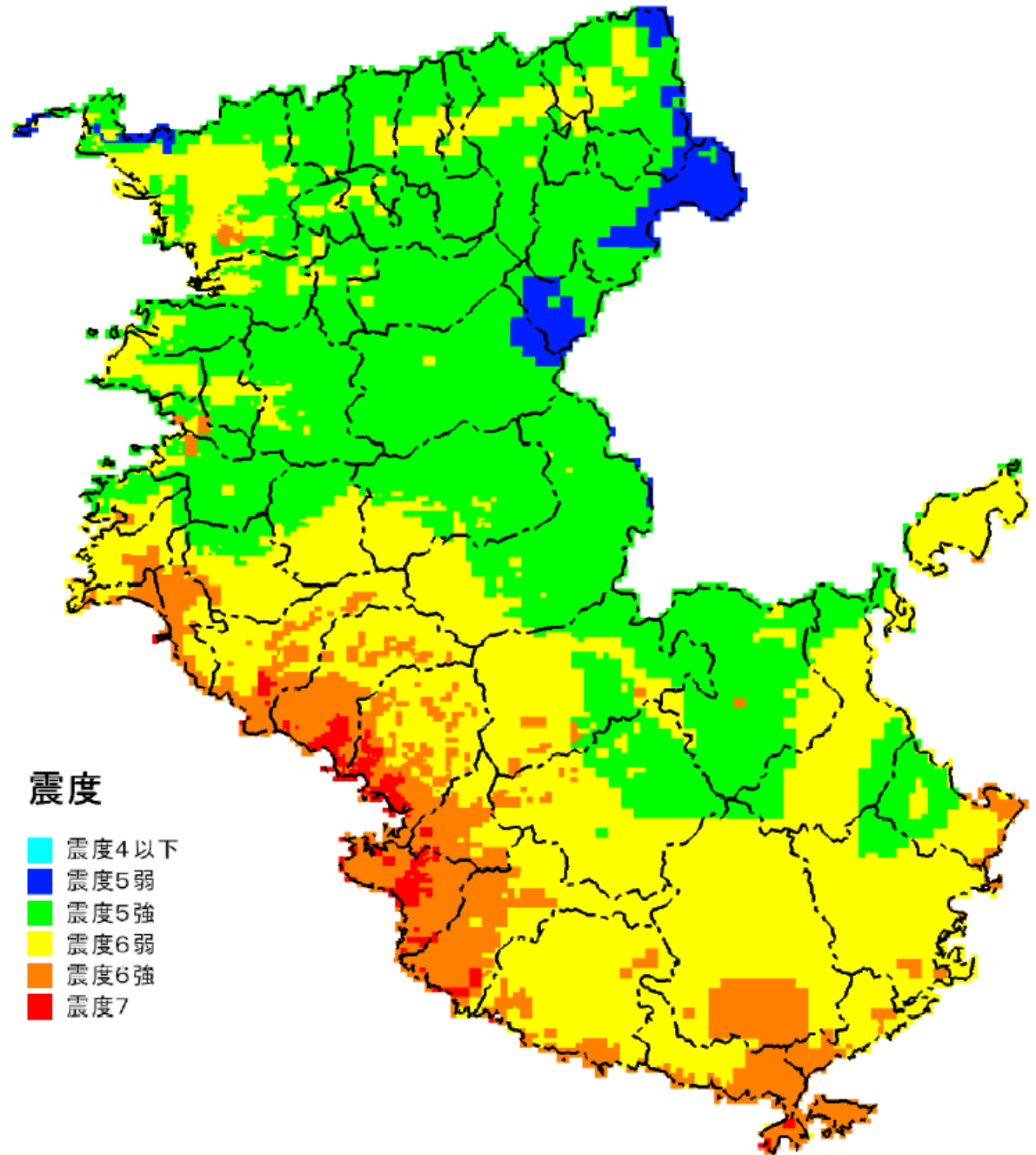
南海トラフ巨大地震

近い将来の発生が危惧される南海トラフ巨大地震はマグニチュード9.0～9.1と想定され東日本大震災に匹敵すると云われています。

和歌山県では、最悪の場合死者8万人、被害建物数19万棟と想定されています。それらの被害の多くは津波によるものだと考えられますが、津波から避難するためには、住宅の耐震化が急務です。

中紀、紀南の多くが震源域になり、平野部の多くで震度6強以上の揺れが想定されます。右の図は従来想定されていた三連動地震による震度分布図です。南海トラフ巨大地震では、この図より、赤やオレンジの範囲が広がると思います。

マグニチュード9.1、阪神大震災(7.2)の700倍にもなります。揺れる時間も5分以上で、阪神大震災のそれ(10数秒)と比較しても、その巨大さが判ります。

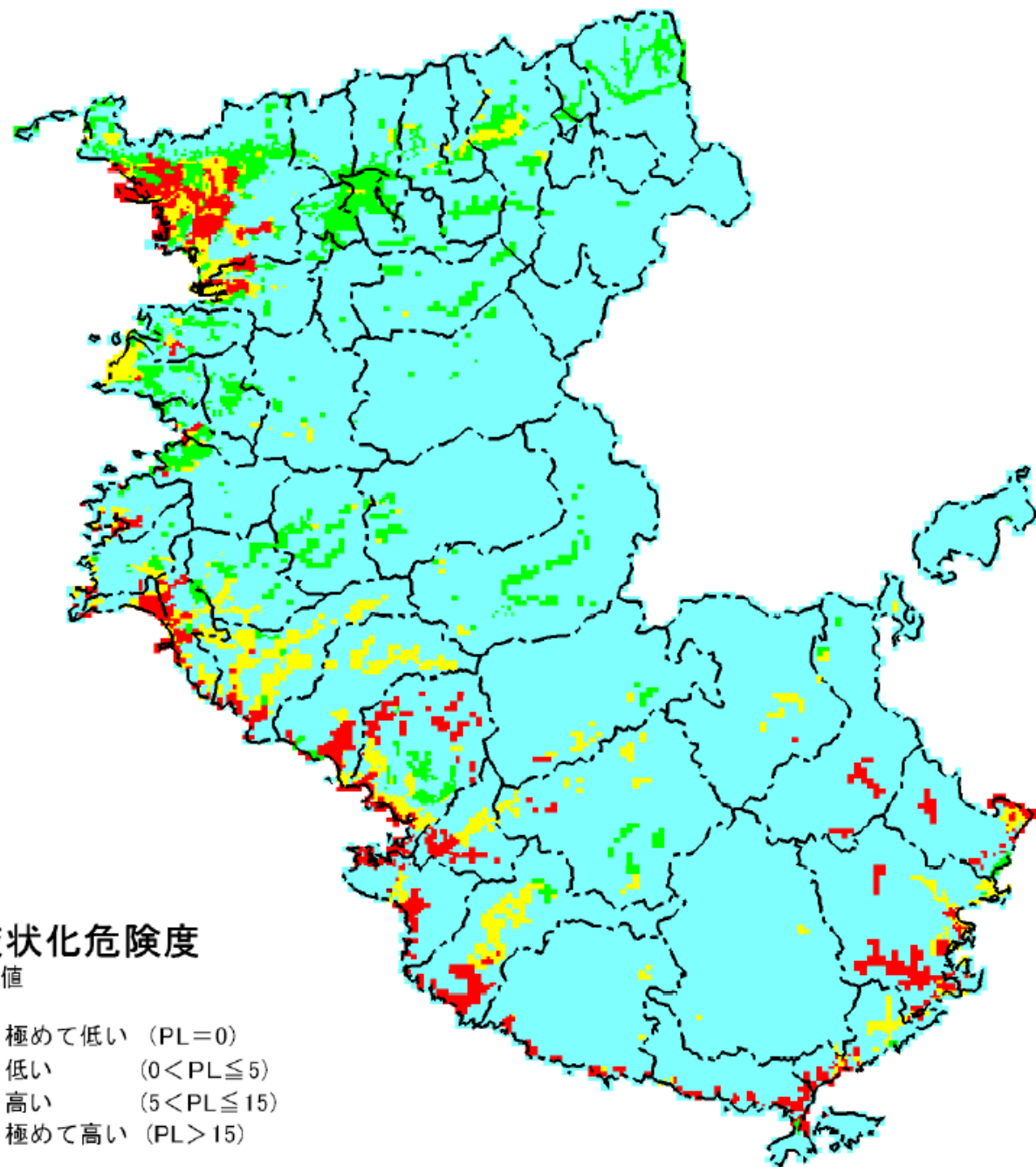


液状化危険度マップ

液状化危険度

PL値

- 極めて低い (PL=0)
- 低い (0<PL≤5)
- 高い (5<PL≤15)
- 極めて高い (PL>15)



改訂の趣旨

基本的な意図

P001

一般診断法の評点を抑えることを目的としている。
一般的な住宅を想定して、新旧の診断ソフト(Wee)で診断すると、やはり評点が下がりました。こちらの図です。

3 . 一般診断法方法 1 の “ その他の耐力の見直し ”

一律 25 % としていたその他の耐力を、低減する方向で改善された。その他の耐力は「有開口壁」の耐力による。したがって、評点ゼロの診断結果の可能性があるが、診断業務に限って「貫」の耐力を評価することとした。「きのくに耐震診断報告書作成マニュアル」を参照。

4 . 耐力要素のデータの充実と見直し

耐力の見直しと、新しい耐力要素の追加が行われた。
また、今まで 150 角以上の柱とされていた「方法 2」の柱制限が、実質 120 角以上となった。

5 . 低減係数の見直しと不連続による不具合の解消

P002

低減係数を直線補間することにより、耐力要素を追加したのに、個々の壁の耐力が低下するというようなことが無くなった。

改訂の趣旨

6 . 適用部分に非住宅を追加

P002

精密診断法 2 (1 ではありません) が非住宅にも適用可能となった。

7 . 解説を充実、記号・用語の統一

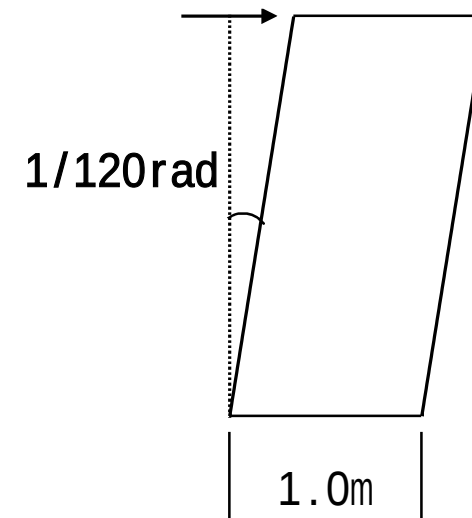
壁強さ倍率という呼称はなくなり、壁基準耐力に統一された。

参考

旧単位	SI 単位
100kgf	0.98kN
102kgf	1kN

壁倍率	旧単位	壁基準耐力
1.0	200kgf / m	1.96kN / m

壁倍率1.0 : 200kgf=1.96kN



壁の上部に200kgfの水平力が加えられたときの変形が、1/120radとなる壁の強さを、壁倍率 1 . 0 と呼ぶ。

第3章 一般診断法

P017

3.1 概要

(1) 適用範囲

対象とする住宅は、**在来軸組構法**、**伝統的構法**、**桝組壁構法**。

プレハブ工法や丸太組構法は、対象外。

平面的な混構造は適用範囲外、**立体的な混構造**（下階がS造やRC造）の木造部分は適用範囲。

(2) 診断の目的と基準

極稀地震の地震動による倒壊の可能性の有無を診断。

現行建築基準法で新築住宅について求められている水準について判断。

補強設計の場合は、精密診断法が望ましいが、一般診断法で行っても良い。

青本 132 頁注意。（6.3 一般診断法による補強の計画）

- ・劣化したモルタル塗り壁や化粧合板などは、詳細に調査した場合を除いて、補強設計で評価しない。

(4) 診断の方法

方法1：壁を主な耐震要素とした住宅を対象。

方法2：柱や垂れ壁を耐震要素とする伝統構法の住宅を対象。

柱断面が120角以上の伝統構法の住宅。

3.1 概要

P018

(5) 診断項目

- (a) 地盤 ・ 基礎 : 注意事項として指摘。
- (b) 上部構造耐力 : 上部構造評点として数値で表される。
- (c) 総合評価 : (a)および(b)の結果から、総合評価が行われる。

実質的には上部構造評点だけで判断することが多いが
地形等が余りにも危険なら、上部構造の補強以前に地
形の補強が必要になる。

P020

3.2 建物調査

半日程度の現地調査時間を想定。非破壊検査を基本とするが、補強設計の場合などは、部分的な解体調査を必要とする場合がある。

3.1 概要

3.2.1 地盤・基礎の調査

(1) 地盤

地盤災害と地震力の割増が必要かどうかを調査。

(2) 基礎

基礎形状、鉄筋の有無、クラック調査。特に今回の改訂で、クラックのある無筋コンクリート基礎が形式 に変更されたので注意が必要。
また、アンカーボルトの有無の調査も明記された。

3.2.2 上部構造の調査

P021

(1) 壁基準耐力(従来の壁強さ倍率)

壁の仕様(耐力壁だけでなく雑壁も)、横架材接合部、壁材劣化
柱の太さ(伝統構法の場合)

精密診断法 1 で補強計画する場合、柱の樹種により耐力が違うので、樹種の調査も意識づけること。

(2) 柱接合部による低減係数

天井裏や床下から、柱頭や柱脚の仕口を目視で確認する。柱脚に込み栓が確認された場合も、上部丸太梁との仕口部に注意。

天井裏や床下から、土塗り壁や筋かい、水平構面等を確認する。

(3) 耐震要素の配置等による低減係数

水平構面、周辺横架材接合、下屋接合部

(4) 劣化度による低減係数

チェックシートに基づいて行う。P.51表3.8参照。

3.3 上部構造の調査

P022

(1) 立地条件と注意事項

地盤

「非常に悪い」と判断した場合は、必要耐力を割増すこと。P26 参照

地形

斜面に造成された土地などで、地震時に地盤崩壊する可能性があれば指摘する。

一目で危険と判断される地形の場合は、上部構造の補強以前に、地形等の対策が必要。

(2) 基礎の形式と注意事項

無筋コンクリート基礎 健全、軽微なクラック：基礎形式
クラックあり：基礎形式

軽微なクラックとは、床下換気口隅に0.3mm程度以下と考えてください。
例題編・資料編のP.123参照

3.4 上部構造の耐力の診断

P025

上部構造評点 = edQ_u / Q_r

edQ_u ：保有する耐力

Q_r ：必要耐力

3.4.1 必要耐力 略算法：We eは略算法による

P026

必要耐力 Q_r = 表3.1の数値(kN/m^2) $\times$ 各階床面積(m^2) $\times$ 各種割増係数

表3.1 床面積あたりの必要耐力(kN/m^2) 抜粋

対象建物		軽い建物	重い建物	非常に重い建物
平屋建て		0.28Z	0.40Z	0.64Z
2階建て	2階	0.37Z	0.53Z	0.78Z
	1階	0.83Z	1.06Z	1.41Z

各種割増係数

軟弱地盤(非常に悪い地盤)割増 1.5

2階建ての1階、3階建ての1, 2階の短辺長さが4.0m未満の場合 1.13

多雪割増 省略

1階がS造、RC造で2階以上が木造の場合 1.2

軽い建物 金属屋根、カラーベスト屋根 40 kg/m^2 以下の屋根葺き材

重い建物 桟瓦屋根、厚型スレート屋根

非常に重い建物 土葺き瓦屋根、藁葺き屋根

今回の改訂で、屋根だけでなく壁の仕様も考慮する事が明記された。

プログラム本 26頁

Z：地震地域係数：和歌山県下は1.0

3.4.1 必要耐力

P027

各階の床面積は見上げの面積とする。出桁やベランダ等のオーバーハングに注意すること。

一般診断法では、住宅を総2階と想定して、必要耐力を想定している。そのため総2階でない住宅の必要耐力は、大きくなる。各階の面積を考慮した必要耐力の算出法として、【精算法】がある。ただし、精算法で必要耐力を算出した場合には、後述の「耐力要素の偏心等による低減定数」を算出する場合、4分割法ではなく、偏心率法を用いなければならない。

精算法の説明は省略します。ソフトに任せましょう。興味のある方は、P28で勉強して下さい。精算法による必要耐力は、各階の床面積の割合と建物の重さ種別から算出される。

精算法を用いる場合の割増係数は、以下による。

軟弱地盤（非常に悪い地盤）割増

1.5

P029

いずれかの階の短辺長さが6 m未満の場合は、その階を除く、下の全ての階の必要耐力に解表3.5割増し係数を用いる。

解表3.5 割増係数

	4.0m未満	4.0m以上6.0m未満	6.0m以上
割増係数	1.30	1.15	1.00

1 階がS 造、R C 造で2 階以上が木造の場合

1.2

3.4.2 保有する耐力

P030

当該住宅の保有する耐力(edQ_u)は、以下の式で求められる。

$$edQ_u = Q_u \cdot eK_{fl} \cdot dK$$

Q_u : 壁・柱の耐力

eK_{fl} : 耐力要素の配置等による低減係数

dK : 劣化度による低減係数

(1) 壁・柱の耐力 Q_u

$$Q_u = Q_w + Q_e$$

Q_w : 無開口壁の耐力 $Q_w = \Sigma (F_w \cdot L \cdot K_j)$

(a) 壁基準耐力 F_w ただし、max : 10.0(kN/m)

(b) 壁長 L (m) ただし、筋かい90cm 面材60cm以上とする。

(c) 柱接合部による低減係数 K_j (表3.3 P32)

直線補間を行うようになった。壁基準耐力が2kN/m未満のものは2kN/mの値を、7kN/mを超えるものは7kN/mの値を用いる。なお、1kN/m未満のものの低減係数は1.0 とする。

表3.2 一般診断法での構法と壁基準耐力 F_w (抜粋) P031

工法の種類			壁基準耐力(kN/m)	
土塗り壁	塗厚40mm以上 ～ 50mm未満	横架材まで達する場合	2.4	診断専用
		横架材間 7 割以上	1.5	診断専用
	塗厚50mm以上 ～ 70mm未満	横架材まで達する場合	2.8	診断専用
		横架材間 7 割以上	1.8	診断専用
	塗厚70mm以上 ～ 90mm未満	横架材まで達する場合	3.5	
		横架材間 7 割以上	2.2	
木製筋かい 30*90以上		BPまたは同等品	2.4	
		釘打ち	1.9	診断専用
木製筋かい 45*90以上		BP2または同等品	3.2	
		釘打ち	2.6	診断専用
木製筋かい 90*90以上		M12ボルト	4.8	

裏返しの行われていない土塗り壁は、耐力が半減。「質疑・回答集」Q3.42

「診断専用」部材は、青本P66～68参照

「診断専用」部材は、一般診断法においても補強部材と出来ない。

2013/2/13建防協に確認

表3.2 一般診断法での構法と壁基準耐力 F_w (抜粋)

P031

工法の種類	壁基準耐力(kN/m)	
構造用合板 特類 2 級以上 $t=7.5$ 以上 N50四周打ち @150 耐力壁	5.2(1.5)	
構造用合板 特類 2 級以上 $t=7.5$ 以上 N50川の字打ち @150 非耐力壁	3.1(1.5)	
木ずり下地モルタル塗り	2.2	
窯業系サイディング張り	1.7(1.3)	診断専用
石膏ボード $t=9$ 以上	1.1(1.1)	
合板 $t=3$ 以上	0.9(0.9)	診断専用
ラスボード	1.0	診断専用

()内は胴縁仕様の場合

合板は表4.7(P068)の仕様 (N25@200mm 以下四周打ち) が基本となるのだが、一般診断法では非耐力仕様でも0.9kN/mが認められる。 「質疑・回答集」Q3.65

精密診断法 1 で示されている壁基準耐力は、一般診断法で用いて良い。
「質疑・回答集」Q3.47 Q3.48

上下に有効な横架材が無い場合は、耐力を評価出来ない。 「質疑・回答集」Q3.70

診断専用部材とは、現状で施工されていれば耐力を評価出来るが、補強工事で施工しても、耐震要素と出来ない部材。

(1-a) 壁基準耐力と壁基準剛性

面材張りの壁で、表にない釘間隔で打たれた壁の耐力は、以下とする。
ただし、@100mmより小さい間隔としてはならない。

修正耐力 = 表の耐力 × (表所定の釘間隔 / 実際に打たれている釘間隔)

面材張りの壁で、表にない釘で打たれたものは、以下とする
修正耐力 = 元の耐力 × (実際に打たれている釘の直径 / 所定釘の直径)
ただし、以下の条件を満たすこと。

ア) 実際に打たれている釘の直径 < 所定釘の直径

2

イ) 実際に打たれている釘の長さが40mm以上であること。

面材張りの壁(または土塗り壁)で、壁の上部及び上下に面材の張られていない部分(土塗りされていない部分)がある場合の耐力は、以下による。
ただし、壁高さ比が0.7以上の場合に限る。

修正耐力 = 元の耐力 × 壁高さ比 × 0.9

壁高さ比 = 面材が張られている部分の高さ / 横架材内法距離

表3.3 壁端柱の柱頭・柱脚接合部の種類による耐力低減係数 K_j P032

2 階建ての 2 階、3 階建ての 3 階

壁基準耐力(kN/m) 接合部の仕様	2.00	3.00	5.00	7.00
接合部	1.00	1.00	1.00	1.00
接合部	1.00	0.80	0.65	0.50
接合部	0.70	0.60	0.45	0.35
接合部	0.70	0.35	0.25	0.20

2 階建ての 1 階、3 階建ての 1 階及び 3 階建ての 2 階

壁基準耐力 (kN/m)	2.00			3.00			5.00			7.00		
基礎の仕様 接合部の仕様	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎
接合部	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.80	1.00	0.85	0.70	1.00	0.80	0.60
接合部	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.80	0.90	0.80	0.70	0.80	0.70	0.60
接合部	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80	0.80	0.70	0.70	0.70	0.60	0.60	0.60
接合部	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80	0.80	0.70	0.70	0.70	0.60	0.60	0.60

表に掲げた壁基準耐力の中間の数値の場合の K_j は、直線補間にて算出する。

表3.3 壁端柱の柱頭・柱脚接合部の種類による耐力低減係数 K_j
平屋建て

P032

壁基準耐力 (kN/m)	2.00			3.00			5.00			7.00		
基礎の仕様 接合部の仕様	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎	基礎
接合部	1.00	0.85	0.70	1.00	0.85	0.70	1.00	0.80	0.70	1.00	0.80	0.70
接合部	1.00	0.85	0.70	0.90	0.75	0.70	0.85	0.70	0.65	0.80	0.70	0.60
接合部	0.70	0.70	0.70	0.60	0.60	0.60	0.50	0.50	0.50	0.30	0.30	0.30

柱接合部

接合部 H12建告1460号に適合する仕様

接合部 羽子板ボルト、山形プレートVP、かど金物CP-T、CP-L、込み栓

込み栓：角材の横架材には設置されていても、丸太梁には設置されていない場合が多いので、注意が必要。

基本的に柱接合部、は、土台と基礎がアンカーボルトで緊結されていることを前提条件としている。

接合部 ほぞ差し、釘打ち、かすがい等、(構面の両端が通し柱)

接合部 ほぞ差し、釘打ち、かすがい等

表3.3 壁端柱の柱頭・柱脚接合部の種類による耐力低減係数 K_j P032

基礎仕様

基礎	健全な鉄筋コンクリート造の布基礎またはベタ基礎
基礎	ひび割れのある鉄筋コンクリート造の布基礎またはベタ基礎
	無筋コンクリート造の布基礎またはベタ基礎
	柱脚に足固めを設け、鉄筋コンクリート底盤に柱脚または足固め等を緊結した玉石基礎
	軽微なひび割れのある無筋コンクリート造の基礎
	軽微なひび割れ：床下換気口隅に0.3mm程度以下
基礎	玉石、石積、ブロック基礎
	ひび割れのある無筋コンクリート造の基礎

一つの住宅で、仕様の違う複数の基礎が使用されている場合は、建物全体の基礎仕様は、ランクが低い方を採用すること。ただし、壁毎に仕様を変更しての入力も可。

枠組壁工法においては、柱接合部による低減係数を 1 . 0 とする。 P037

N 値計算

P037

等価壁倍率を用いるか、無開口壁の壁基準耐力を

P038

1 . 9 6 (kN/m) で除した値を用いることが出来る。

建築基準法に壁倍率の明示されていない耐震要素(合板t=3等)も、N 値計算に反映させること。その場合

$$\text{壁倍率} = \text{壁基準耐力} / 1 . 9 6$$

とできる。

平屋建てまたは2階建ての2階部分

$$N = A_1 * B_1 - L$$

N : 解表3.7(P39)のNの値

A₁ : 当該柱の両側の壁倍率の差。ただし筋かいが取り付く場合は補正が必要。

B₁ : 周辺部材の押さえ効果を示す係数。

出隅柱 : 0.8 その他の柱 : 0.5

L : 鉛直荷重による押さえ効果を示す係数。

出隅柱 : 0.4 その他の柱 : 0.6

N 値計算

P038

2 階建ての部分における 1 階の柱の場合

$$N = A_1 * B_1 + A_2 * B_2 - L$$

N : 解表3.7(P39)のNの値

A₁ : 当該柱の両側の壁倍率の差。ただし筋かいが取り付く場合は補正が必要。

B₁ : 周辺部材の押さえ効果を示す係数。

出隅柱 : 0.8 その他の柱 : 0.5

A₂ : 当該柱に連続する 2 階柱の両側の壁倍率の差。ただし筋かいが取り付く場合は補正が必要。

B₂ : 2 階の周辺部材の押さえ効果を示す係数。

出隅柱 : 0.8 その他の柱 : 0.5

L : 鉛直荷重による押さえ効果を示す係数。

出隅柱 : 1.0 その他の柱 : 1.6

N 値計算

解表3.7 接合部の仕様

P039

N の値	継手・仕口の仕様	許容耐力又は降伏耐力(kN)
0	短ほぞ差し	0
	かすがい打ち	1.1
0.65	長ほぞ差し込み栓	3.8
	かど金物CP-L	3.4
1.0	かど金物CP-T	5.1
	山形プレートVP	5.9
1.4	羽子板金物又は短冊金物(スクリュー釘なし)	7.5
1.6	羽子板金物又は短冊金物(スクリュー釘あり)	8.5
1.8	引き寄せ金物 HD-10	10.0
2.8	引き寄せ金物 HD-15	15.0
3.7	引き寄せ金物 HD-20	20.0
4.7	引き寄せ金物 HD-25	25.0
5.6	引き寄せ金物 HD-15 * 2 個	30.0
(7.5)	引き寄せ金物 HD-20 * 2 個	40.0

N 値計算

解表3.8 筋かいの応力分担を考慮した補正值 1

P039

筋かいが片側から取り付く柱

取り付く位置 筋かいの種類	柱頭部	柱脚部	備考
15*90以上の木材 又は $\phi 9\text{mm}$ 以上の鉄筋	0.0	0.0	たすき掛けの筋かいの場合には、0とする。
30*90以上の木材	0.5	-0.5	
45*90以上の木材	0.5	-0.5	
90*90以上の木材	2.0	-2.0	

N 値計算

解表3.9 筋かいの応力分担を考慮した補正值 2

P039

筋かいが両側から取り付く柱

a)両側が片筋かいの場合

一方の筋かい 他方の筋かい	15*90以上の木材 又はφ9mm以上の鉄筋	30*90以上の木材	45*90以上の木材	90*90以上の木材	備考
15*90以上の木材 又はφ9mm以上の鉄筋	0.0	0.5	0.5	2.0	両筋かいとともに柱脚部に取り付く場合には、加算する数値を0とする。
30*90以上の木材	0.5	1.0	1.0	2.5	
45*90以上の木材	0.5	1.0	1.0	2.5	
90*90以上の木材	2.0	2.5	2.5	4.0	

N 値計算

解表3.9 筋かいの応力分担を考慮した補正值 2

P040

筋かいが両側から取り付く柱

b)一方がたすき掛けの筋かい、他方が片筋かいの場合

片筋かい たすき掛けの筋かい	15*90以上の木材 又はφ9mm以上の鉄筋	30*90以上の木材	45*90以上の木材	90*90以上の木材
15*90以上の木材 又はφ9mm以上の鉄筋	0	0.5	0.5	2.0
30*90以上の木材	0	0.5	0.5	2.0
45*90以上の木材	0	0.5	0.5	2.0
90*90以上の木材	0	0.5	0.5	2.0

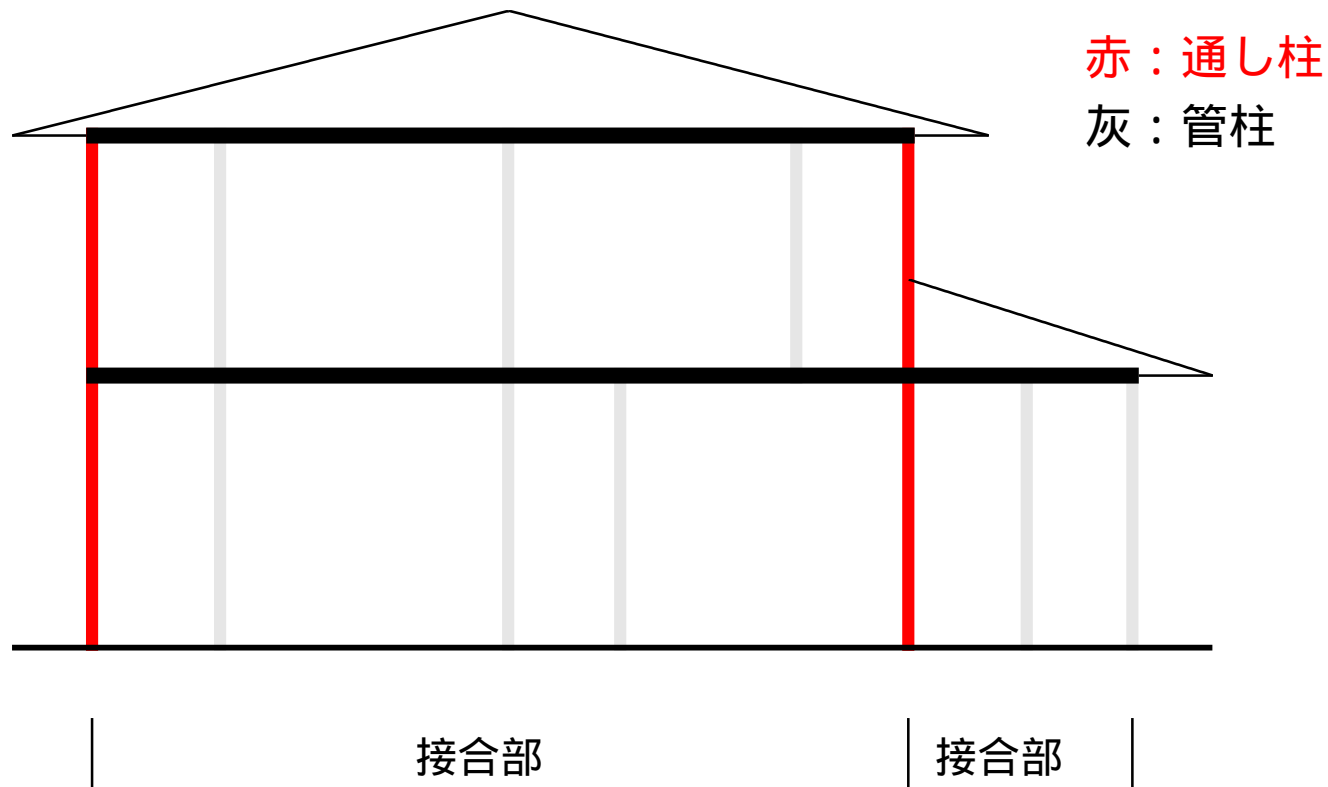
c)両側がたすき掛けの筋かいの場合

加算しない。

接合部 と接合部

解図3.6 接合部 と接合部

P040



構面の両端が通し柱の場合には、通し柱で挟まれた壁は拘束によって引き抜き力が発生しにくくなるため、両端が通し柱の接合部 と、通し柱でない接合部 を区別して評価する。

解表3.10 基礎の分類

P041

健全度の分類	仕様と健全度の説明
基礎	健全な鉄筋コンクリート造布基礎またはベタ基礎
基礎	ひび割れのある鉄筋コンクリート造の布基礎またはベタ基礎 無筋コンクリート造の布基礎またはベタ基礎 <u>柱脚に足固めを設け、鉄筋コンクリート造底盤に柱脚または足固め等を緊結した玉石基礎</u> 軽微なひび割れのある無筋コンクリート造の基礎
基礎	玉石、石積、ブロック基礎 ひび割れのある無筋コンクリート造の基礎

d) その他の耐震要素の耐力 Q_e

P042

$$Q_e = \begin{cases} Q_{w0} & (\text{方法 1 の場合}) \\ \sum Q_c & (\text{方法 2 の場合}) \end{cases}$$

(1) 方法 1 の場合 有開口壁の耐力 (Q_{w0})

有開口壁長による算定

$$Q_{w0} = \sum (F_w \cdot L_w) \cdots \cdots (\text{式 3.4})$$

F_w : 窓型開口の場合 0.6 (kN/m)

掃き出し型開口の場合 0.3 (kN/m)

有効な耐震要素さえあれば、壁仕様に関わらず、この値となる。

L_w : 開口壁長さ (m)

- ・ ただし、連続する開口壁長の上限は3.0mとする。
- ・ ソフトによる算定は、基本的に による。
- ・ 開口高さが1,200mmを越えるものは、掃き出し開口とする。

「質問・回答集」Q3.69

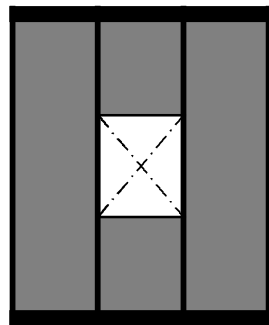
- ・ 欄間や天袋付き掃き出し型開口は、耐力無しが妥当。

無開口壁率による算定

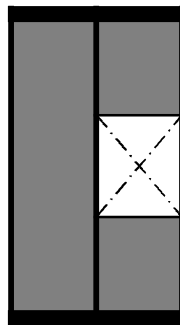
省略。

開口部の評価の考え方について

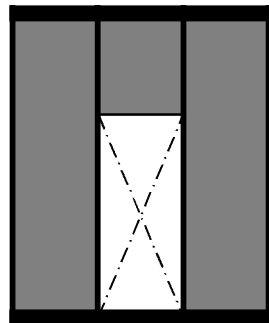
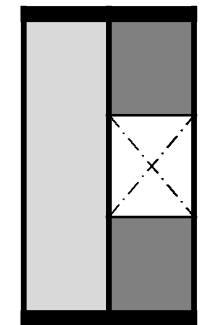
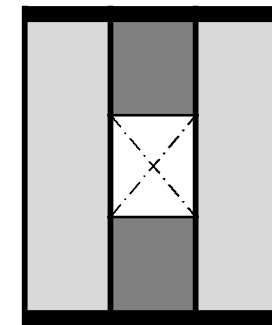
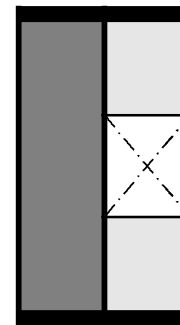
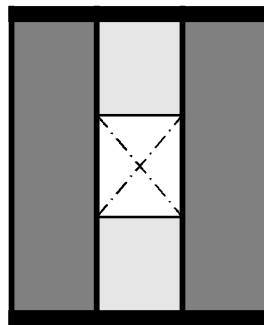
一般診断法による診断プログラム(Wee2012) 解説本 35 頁より窓型開口部や掃き出し型開口部は、それぞれ 0.6kN/m 、 0.3kN/m として評価できるが、その開口部の片側、または両側に耐力評価できる無開口壁があることを前提とする。



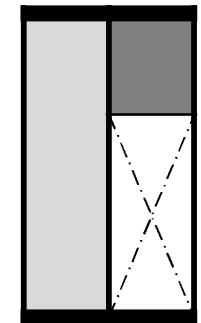
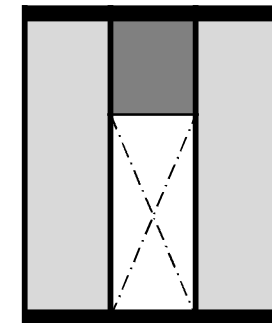
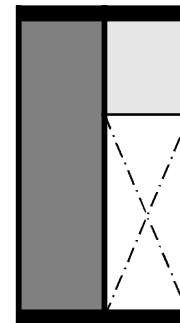
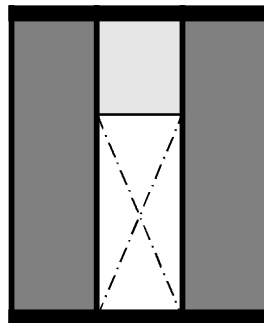
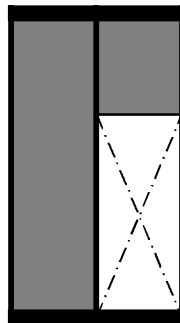
耐力評価 可



耐力評価 不可



耐力評価 可



耐力評価 不可

d) その他の耐震要素の耐力 Q_e

P044

(D) 方法 2 の場合 柱の耐力(Q_c)

「垂れ壁付き独立柱」「垂れ壁・腰壁付き独立柱」(無開口壁の端部となる柱を除く)(欄間等は含まない)の耐力を詳細に評価する。

1) 垂れ壁付き独立柱 1 本あたりの耐力(dQ_c)

表3.5 の値を用いる。

2) 垂れ壁・腰壁付き独立柱 1 本あたりの耐力(wQ_c)

表3.6 の値を用いる。

改訂前の、柱断面 150mm角以上の制限が、実質 120mm角以上となったので、方法 2 を使うことが増えるかも知れない。

表3.5 垂れ壁付き独立柱 1 本あたりの耐力 (kN)

P044

Le=1.2m 未満の場合

垂れ壁の基準耐力 (kN/m) 柱の小径	1 以上 2 未満	2 以上 3 未満	3 以上 4 未満	4 以上 5 未満	5 以上 6 未満	6 以上
120mm未満	0	0	0	0	0	0
120mm以上135mm未満	0.20	0.36	0.49	0.60	0.70	0.48
135mm以上150mm未満	0.22	0.39	0.54	0.68	0.80	0.92
150mm以上180mm未満	0.23	0.42	0.59	0.75	0.89	1.02
180mm以上240mm未満	0.24	0.45	0.65	0.84	1.02	1.19
240mm以上	0.24	0.48	0.71	0.93	1.15	1.36

：表中、網掛け部分では柱の折損の可能性があることを示す。

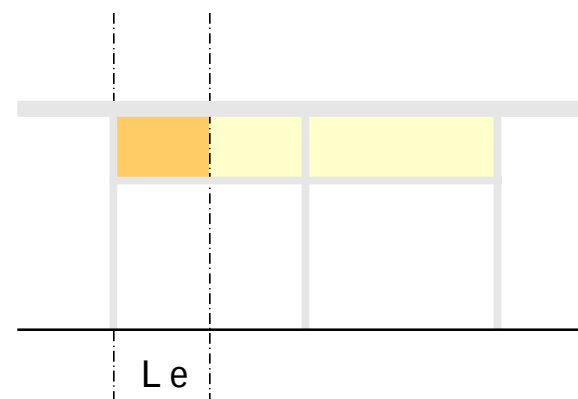
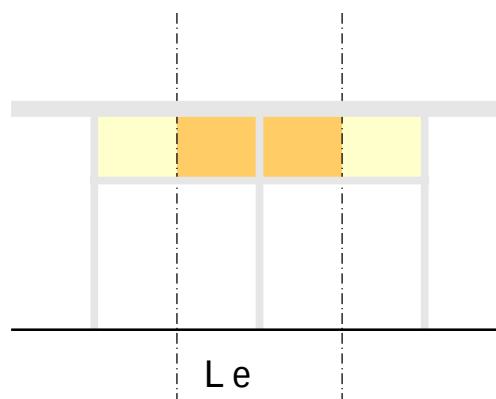


表3.5 垂れ壁付き独立柱 1 本あたりの耐力(kN)

P045

Le=1.2m 以上の場合

垂れ壁の基準耐力 (kN/m) 柱の小径	1 以上 2 未満	2 以上 3 未満	3 以上 4 未満	4 以上 5 未満	5 以上 6 未満	6 以上
120mm未満	0	0	0	0	0	0
120mm以上135mm未満	0.36	0.48	0.45	0.44	0.43	0.43
135mm以上150mm未満	0.39	0.68	0.71	0.66	0.64	0.64
150mm以上180mm未満	0.42	0.75	1.02	1.02	0.94	0.94
180mm以上240mm未満	0.45	0.84	1.19	1.50	1.79	2.06
240mm以上	0.48	0.93	1.36	1.77	2.17	2.54

：表中、網掛け部分では柱の折損の可能性があることを示す。

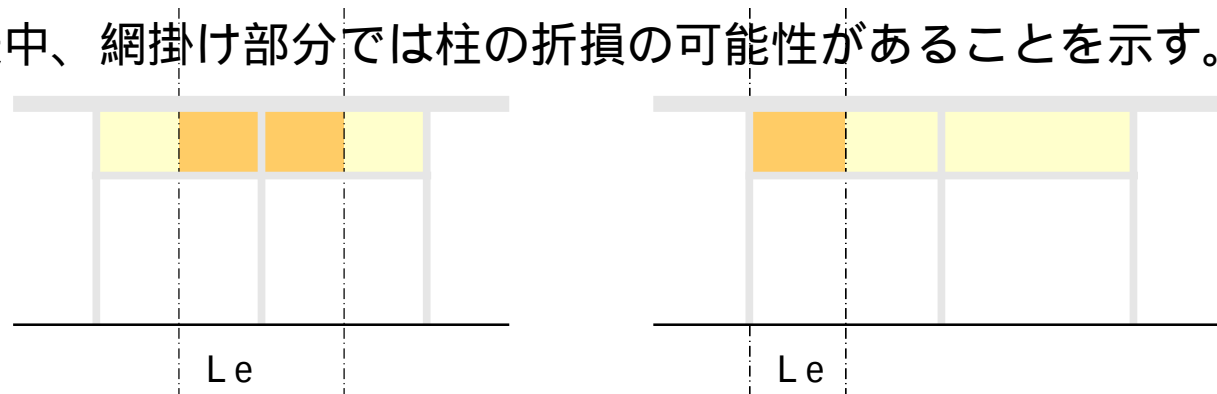


表3.6 垂れ壁・腰壁付き独立柱 1 本あたりの耐力(kN)

P045

Le=1.2m 未満の場合

垂れ壁・腰壁の基準耐力 (kN/m) 柱の小径	1 以上 2 未満	2 以上 3 未満	3 以上 4 未満	4 以上 5 未満	5 以上 6 未満	6 以上
120mm未満	0	0	0	0	0	0
120mm以上135mm未満	0.51	0.90	1.26	1.59	1.53	0.66
135mm以上150mm未満	0.54	0.98	1.37	1.73	2.08	2.42
150mm以上180mm未満	0.56	1.05	1.48	1.87	2.25	2.61
180mm以上240mm未満	0.59	1.13	1.64	2.11	2.56	2.98
240mm以上	0.61	1.20	1.77	2.33	2.87	3.40

：表中、網掛け部分では柱の折損の可能性があることを示す。

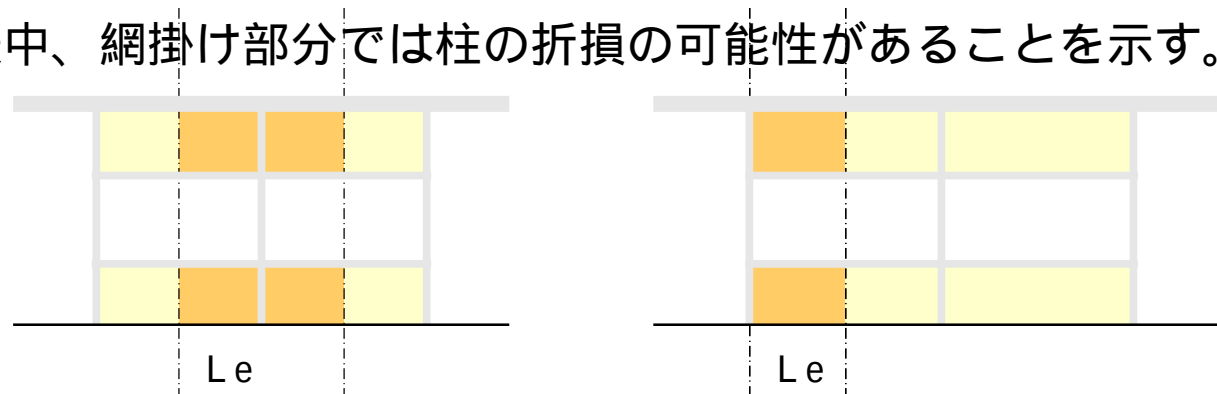


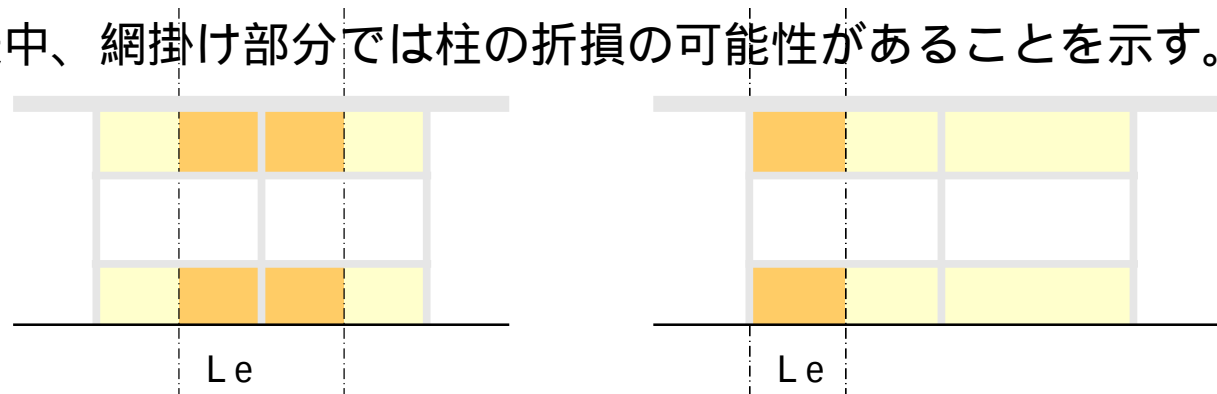
表3.6 垂れ壁・腰壁付き独立柱 1 本あたりの耐力(kN)

P046

Le=1.2m 以上の場合

垂れ壁・腰壁の基準耐力 (kN/m) 柱の小径	1 以上 2 未満	2 以上 3 未満	3 以上 4 未満	4 以上 5 未満	5 以上 6 未満	6 以上
120mm未満	0	0	0	0	0	0
120mm以上135mm未満	0.90	1.59	0.66	0.53	0.50	0.48
135mm以上150mm未満	0.98	1.73	2.42	1.08	0.85	0.76
150mm以上180mm未満	1.05	1.87	2.61	3.31	3.97	1.38
180mm以上240mm未満	1.13	2.11	2.98	3.77	4.52	5.25
240mm以上	1.20	2.33	3.40	4.43	5.43	6.39

：表中、網掛け部分では柱の折損の可能性があることを示す。



(2) 耐力要素の配置等による低減定数 eK_{fl}

P048

四分割法による低減係数は、 X 、 Y 両方向について、下式から求める。
ただし、 $eK_{fl} \geq 1.0$ とする。

床仕様 の場合（床構面が剛の場合）合板

充足率比が0.5 以上($eK_1/eK_2 \geq 0.5$)の場合は、 $eK_{fl} = 1.0$ とする。

eK_1 ：充足率の低い領域の充足率

eK_2 ：充足率の高い領域の充足率

充足率が0.5 未満($eK_1/eK_2 < 0.5$)の場合は、下式より求める。

$$eK_{fl} = \frac{eK_1 + eK_2}{2eK_2} \cdots (式3.7)$$

合板は、2 階床面全体または野地板全体が構造用合板であること。

(2) 耐力要素の配置等による低減定数 eK_{fl}

床仕様 の場合(床構面の剛性が中間の場合) 火打 + 荒板
、 の値の平均値とする。

床仕様 の場合(床構面が柔の場合) 荒板

$$eK_{fl} = \frac{eK_1 + eK_2}{2} \cdot \dots \cdot (式3.8)$$

ただし、充足率の低い領域の充足率が1.0以上($eK_1 \geq 1.0$)の場合は $eK_{fl} = 1.0$ とする。

床仕様	診断項目	想定する床倍率
I	合板	1.0以上
	火打ち + 荒板	0.5以上1.0未満
	火打ちなし	0.5未満

4m以上の吹抜がある場合には、床仕様を 1 段階下げる。

玄関ポーチやベランダについては、建物と一体で振動させたい部分までを床構面として考慮する。

必要耐力を精算法で算出する場合(P028)は、4 分割法ではなく偏心率計算により、低減係数を求める必要がある。

解表3.11 耐力要素の配置等による低減係数 e_{KfI}

(4分割法における充足率)

P049

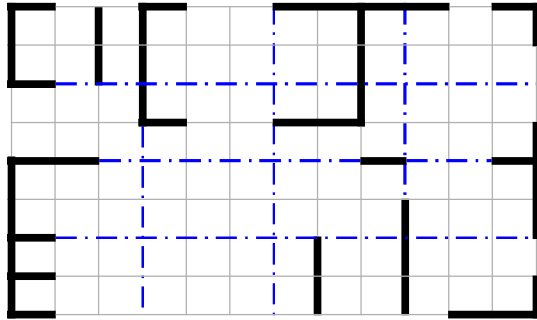
反対側の充足率 一方の充足率		0.33未満	0.33以上 0.66未満	0.66以上 1.0未満	1.0以上 1.33未満	1.33以上
0.33未満	床仕様	1.00	0.70	0.65	0.60	0.55
	床仕様	0.90	0.65	0.60	0.55	0.50
	床仕様	0.80	0.60	0.55	0.50	0.45
0.33以上 0.66未満	床仕様	0.70	1.00	1.00	0.75	0.70
	床仕様	0.65	0.90	0.90	0.70	0.65
	床仕様	0.60	0.80	0.80	0.60	0.55
0.66以上 1.0未満	床仕様	0.65	1.00	1.00	1.00	1.00
	床仕様	0.60	0.90	0.90	0.90	0.90
	床仕様	0.55	0.80	0.80	0.80	0.80
1.0以上 1.33未満	床仕様	0.60	0.75	1.00	1.00	1.00
	床仕様	0.55	0.70	0.90	1.00	1.00
	床仕様	0.50	0.60	0.80	1.00	1.00
1.33以上	床仕様	0.55	0.70	1.00	1.00	1.00
	床仕様	0.50	0.65	0.90	1.00	1.00
	床仕様	0.45	0.55	0.80	1.00	1.00

改訂前の基準では、黄色塗りつぶしの部分がすべて1.00でした。

[4 分割法]

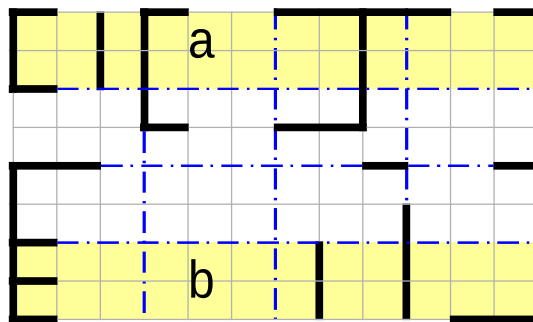
P049

梁間方向、桁行方向の全長を 4 分割する。

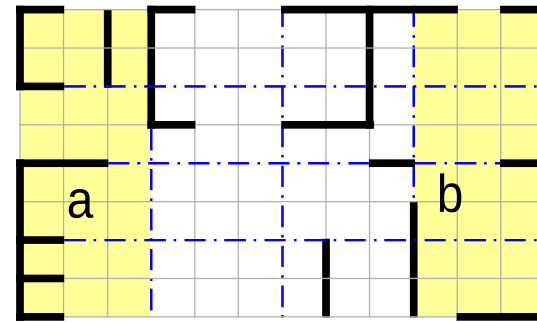


解図3.12

梁間桁行両方向の両端 1 / 4 部分それぞれの壁量充足率を算出する。



X 方向



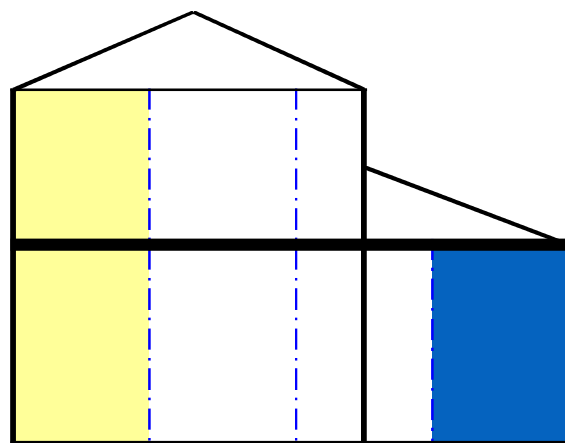
Y 方向

解図3.13

分割ラインと壁の中心線が一致すれば、その壁は端部とする。

側端部分の階数については、当該部分毎に考える。

P050



2 階建て

平屋建て

(3) 劣化度による低減係数 D

P051

表 3.8 老朽度の調査部位と診断項目（チェックシート）

部位		材料・部材等	劣化事象	存在点数		劣化点数
				築10年未満	築10年以上	
屋根 葺き材		金属板	変退色、さび、さび穴、ずれ、めくれがある	2	2	2
		瓦・スレート	割れ、欠け、ずれ、欠落がある			
樋		樋・呼び樋	変退色、さび、割れ、ずれ、欠落がある	2	2	2
		縦樋	変退色、さび、割れ、ずれ、欠落がある	2	2	2
外壁 仕上げ		木製板、合板	水浸み痕、こけ、割れ、抜け節、ずれ、欠落がある	4	4	4
		窯業系サイディング	こけ、割れ、ずれ、欠落、シール切れがある			
		金属サイディング	変退色、さび、さび穴、ずれ、めくれ、目地空き、シール切れがある			
		モルタル	こけ、0.3mm以上の亀裂、剥落がある			
露出した躯体			水浸み痕、こけ、腐朽、蟻道、蟻害がある	2	2	2
バルコニー	手すり 壁	木製板、合板	水浸み痕、こけ、割れ、抜け節、ずれ、腐朽がある		1	1
		窯業系サイディング	こけ、割れ、ずれ、欠落、シール切れがある			
		金属サイディング	変退色、さび、さび穴、ずれ、めくれ、目地空き、シール切れがある			
		外壁との接合部	外壁面との接合部に亀裂、隙間、緩み、シール切れ・剥離がある			
		床排水	壁面を伝って流れている、または排水の仕組みがない		1	1
内壁	一般室	内壁、窓下	水浸み痕、はがれ、亀裂、カビがある	2	2	2
	浴室	タイル壁	目地の亀裂、タイルの割れがある	2	2	2
		タイル以外	水浸み痕、変色、亀裂、カビ、腐朽、蟻害がある			
床	床面	一般室	傾斜、過度の振動、床鳴りがある	2	2	2
		廊下	傾斜、過度の振動、床鳴りがある		1	1
	床下		基礎のひび割れや床下部材に腐朽、蟻道、蟻害がある	2	2	2
合計　Σ						

(3) 劣化度による低減係数 D

P052

当該建物に存在する部位を把握し、上記存在点数に○をする。築経過年数に注意。

各部位に劣化事象に見られるような劣化があれば劣化点数に○をする。築10年未満の建物で劣化部位があれば、にもどり、もう一度、築10年以上の欄にてチェック。新しい建物でも劣化が見られれば、古い建物と同様に扱う。

劣化点数 $D = (1 - \Sigma \text{劣化点数} / \Sigma \text{存在点数})$

ただし、 $\min=0.7$ とする。

露出した躯体とは、外気に直接露出した、柱や横架材、筋交い等をいう。

過去に白蟻の食害があり駆除が終了していても、構造部材の補修が行われていなければ、劣化ありとすること。

一般診断法により耐震補強を行う場合、いずれかの部位に劣化がある住宅の劣化度低減係数Dは、劣化部分の補修を行ったとしても、 $\max=0.9$ とする。

ただし、診断時に劣化度が0.95の場合は0.95、補強前および補強工事中にも、劣化が認められなかった住宅の劣化度低減係数Dは1.00となる。

3.4.3 上部構造評点

P053

上部構造評点 = edQ_u / Q_r

Q_r : 当該階、当該方向の必要耐力

edQ_u : 当該階、当該方向の保有する耐力

3.5 総合評価

P054

地盤・基礎、上部構造に分けて、評価する。

(1) 地盤・基礎

立地条件は、地震時に起き得る被害に関する注意事項を記述。

基礎は、地震時に起き得る被害と、上部構造に悪影響を及ぼす可能性のある要因を注意事項として記述。

(2) 上部構造評点の判定

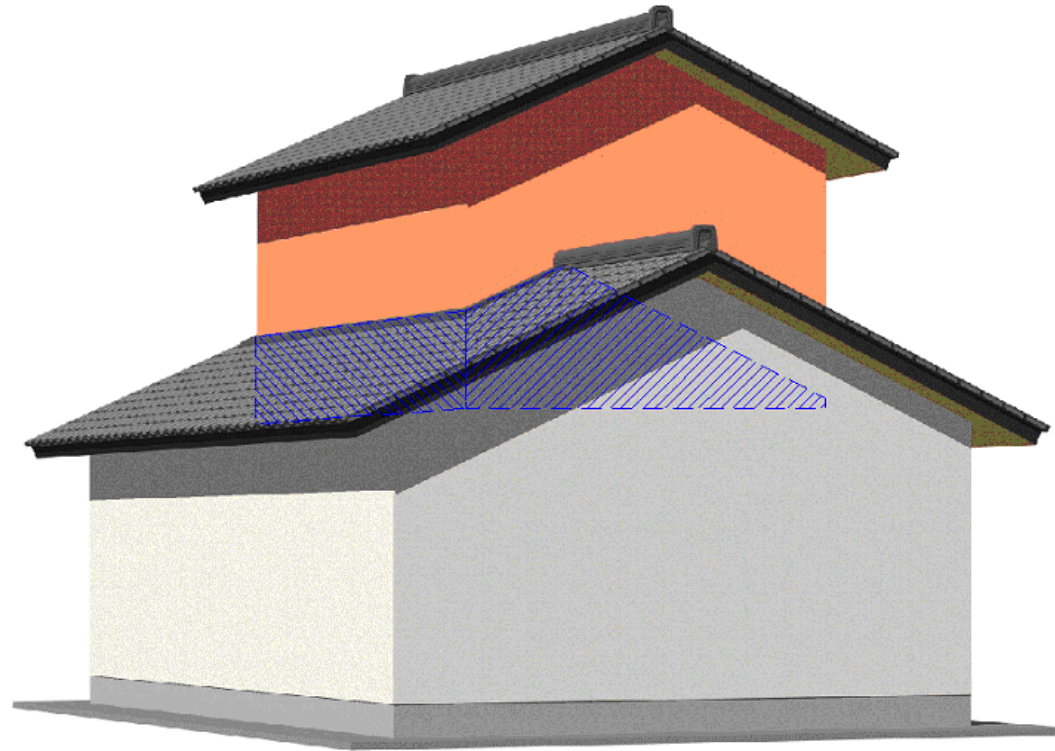
上部構造評点は、表3.9のように判定される。

表3.9 評点と判定

上部構造評点	判定
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

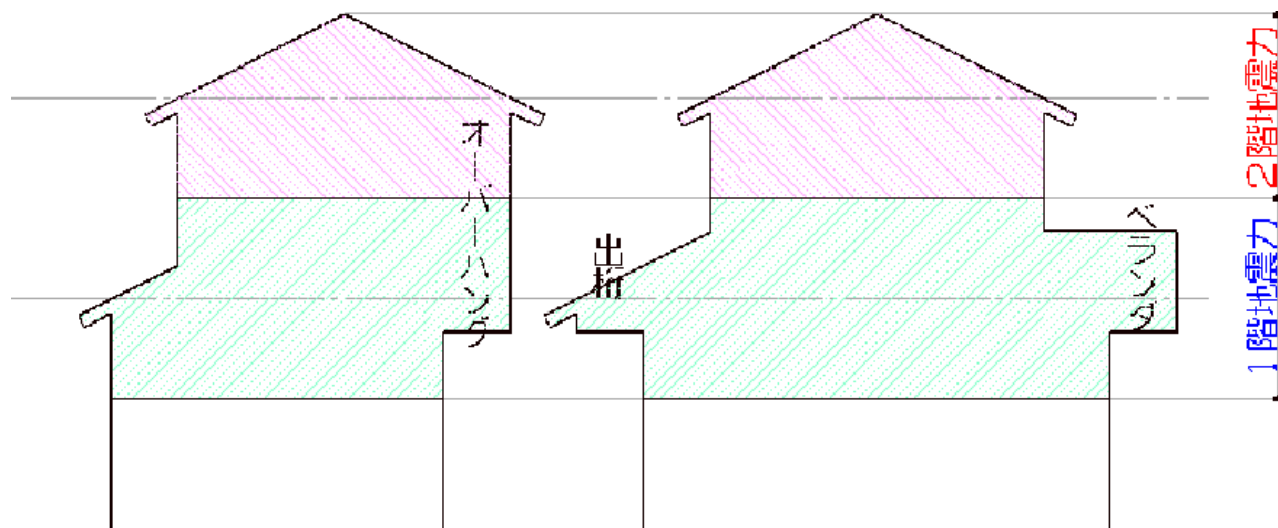
過去の診断や補強設計で指摘の多かった事項

1) モルタル壁等の判断



上図の青い斜線部分のモルタルは施工されていないことが多い。その場合モルタルの耐力は低減させる必要があります。浴室のモルタル壁や、外壁サイディングも同様に考えることが必要です。
また、雨戸袋部分のモルタル等にも注意が必要。

2) 外周区画(必要耐力を求める面積に含む範囲)



オーバーハングした上階や、下階の外壁中心線より飛び出したベランダ(後施工型のものを除く)は、**外周区画**に含む必要があります。柱のあるポーチや出桁部分も同様に考えて下さい。

3) 耐震壁として評価するためには、両側に柱(半柱不可)、上下に横架材(梁桁、土台等)が必要です。

4) 耐力要素の配置等による低減定数 $eKfI$ を求める場合の床仕様
平屋の場合は屋根面、2階建ての場合は2階床面から判断する。

5) 浴室などの腰壁にコンクリートブロックが積まれていれば、基礎型式とする。

6) 重なった耐震要素。

耐震要素は、柱及び横架材に直接取り付けいた（胴縁下地の非耐力壁仕様を除く）耐震要素のみが評価されます。例えば構造用合板の上にモルタルが施工された場合、モルタルの強度は加算されず、構造用合板の強度のみが評価されます。

7) 土塗り壁とは、貫と小舞及び土で構成された壁で、和室の仕上げ塗りではない。

8) 土塗り壁の厚さは、天井裏等一番薄い部分（仕上げ塗りを除いた）の厚さとする。

「質疑・回答集」Q3.41

9) 指針(2004年版、2012年改訂版)に明示されていない面材等は、耐力が無いものとする。

限界耐力計算による耐震要素

限界耐力計算における耐力

変形角1/30

1,820*2,730のフレームの場合

種類	仕様	耐力 kN
土壁	t=45	6.75
土壁	t=60	9.00
貫	15*105 3段	1.20
差鴨居	120*270	1.50
小壁	土壁 H=910以上	4.00
下見板	10*165 N38 2本	4.00