

一般診断法のプログラム『WEE』で補強計画を作成するには？

一般診断法のプログラム『WEE』では一般的な建物≪木造住宅（平面的混構造は不可）・2階建ては縦2階の建物・比較的整形な建物など≫を想定して診断しています。そのため想定している建物以外の耐震診断・補強計画作成に“WEE”を使う場合は配慮が必要となります。

各階の床面積を考慮した必要耐力の算出法（精算法）

“WEE”は2階建て建物を診断する必要耐力算出時に、2階部分を縦2階として計算しています。2階部分が1階に比べ部分的な場合は、1階の必要耐力が安全側（評点が下がる）で算出されているので各階の床面積を考慮した必要耐力の算出法（精算法）の計算式を用いて必要耐力を低減して用いてもよいとしています。（『木造住宅の耐震診断と補強方法』P26 参考）

≪計算式の解説≫

$$\text{上部構造評点（診断結果）} = P_d / Q_r$$

$$\text{保有する耐力 } P_d = (P_w + P_e) \cdot E \cdot D$$

$$\text{必要耐力 } Q_r = A \cdot (Q_y + Q_s) \cdot Z \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$$

P_w ；各壁の耐力

P_e ；その他の耐震要素の耐力

E ；耐力要素の配置等による低減係数

D ；劣化度による低減係数

A ；床面積

Q_y ；床面積あたり必要耐力

Q_s ；積雪用必要耐力

Z ；地域係数

$\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$ ；各種割増係数

≪精算法による必要耐力の補正を行うと、上記式の以下の部分の値が変わってきます≫

床面積あたり必要耐力； Q_y 1階・2階の床面積の割合によって床面積あたり必要耐力； Q_y の値が変わります。また、それに伴いその他の耐震要素の耐力； P_e 、耐力要素の配置等による低減係数； E の値も変わってきます。

形状割増係数； β

形状割増係数； β の考え方が変わってきます。

（※『木造住宅の耐震診断と補強方法』各階の床面積を考慮した必要耐力の算出法P37 参考）

例えば 愛知県・整形な2階建て木造住宅・重い建物・床面積1階100㎡、2階50㎡
各種割増なし・保有する耐力 P_w が1階60(kN)、2階30(kN)の場合

補正前

必要耐力 Q_r ；1階106(kN) 2階26.5(kN)

上部構造評点； 1階 0.87 2階 1.38

補正後

必要耐力 Q_r ；1階64.4(kN) 2階28.2(kN)

上部構造評点； 1階 1.18 2階 1.31



精算法で必要耐力の補正をすることで上部構造評点（診断結果）が大きく変わる場合があります。

WEEを使った補強計画案作成のポイント

① 壁の補強は接合部など周囲の補強も一緒に

既存壁の補強を行う際は、接合部・基礎・水平構面など周囲の補強を一緒にを行い、存在応力を有効に伝達させる事が重要です。WEEでも補強する壁の柱頭・柱脚の接合部や基礎の補強を行うと壁の強さの低減が緩和され壁の強さが上がります。

- I 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様
- II 羽子板ボルト、山形プレートVP、かど金物CP-L、込み柱
- III ほぞ差し、釘打ち、かすがい等(構面の両端が通し柱の場合)
- IV ほぞ差し、釘打ち、かすがい等

下表のように補強する壁の接合部仕様をI・IIなどに上げると柱接合部による低減が緩和され、壁の強さが上がります。(※基礎の補強も同様です。)

※壁の強さは **壁強さ倍率 × 柱接合部による低減係数 × 壁長** で算出されます。

② 2階建の場合は2階が乗っている部分の補強が効果的

壁の強さを算出する際は接合部仕様、基礎形式、2階部分があるかないかなどの条件によって低減係数が乗じてあります(下表参照)ので、低減がされないような補強方法が有効です。

同じ壁強さ倍率、基礎形式、接合部仕様でも下屋部分と2階が乗っている部分の場合では低減係数が異なります。

例えば

2階建ての1階部分の補強で
構造用合板(壁強さ倍率5.2)
接合部仕様 I
基礎形式 II の壁仕様の場合

◇ 2階が載っていない部分の補強の
低減係数 0.6

◇ 2階が載っている部分の補強の
低減係数 0.85

表 3.4 壁端柱の柱頭・柱脚接合部の種類による耐力低減係数

①最上階(平屋建ての1階を含む)

壁強さ倍率C	2.5kN/m未満			2.5以上4.0未満			4.0以上6.0未満			6.0以上		
	基礎I	基礎II	基礎III	基礎I	基礎II	基礎III	基礎I	基礎II	基礎III	基礎I	基礎II	基礎III
	接合部I	1.0	0.85	0.7	1.0	0.7	0.35	1.0	0.6	0.25	1.0	0.6
接合部II	1.0	0.85	0.7	0.8	0.6	0.35	0.85	0.45	0.25	0.5	0.35	0.2
接合部III	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.35	0.45	0.35	0.25	0.35	0.3	0.2
接合部IV	0.7	0.7	0.7	0.35	0.35	0.35	0.25	0.25	0.25	0.2	0.2	0.2

②2階建ての1階、3階建ての1階及び3階建ての2階

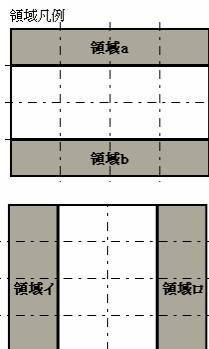
壁強さ倍率C	2.5kN/m未満			2.5以上4.0未満			4.0以上6.0未満			6.0以上		
	基礎I	基礎II	基礎III	基礎I	基礎II	基礎III	基礎I	基礎II	基礎III	基礎I	基礎II	基礎III
	接合部I	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	1.0	0.85	0.7	1.0	0.8
接合部II	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	0.85	0.8	0.7	0.8	0.7	0.6
接合部III	1.0	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
接合部IV	1.0	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6

この表において、接合部I~IVの仕様は以下の通り。

③ バランスよい壁補強

両端1/4内の壁量と床仕様によって配置による低減係数が決まってきます。

耐力要素の配置等による低減係数Eが1.0になるよう充足率の低い部分(主に0.66以下の部分)に壁補強を行うと効果的です。



WEE Ver2.0.0 P.14

2006/06/02 13:03:10

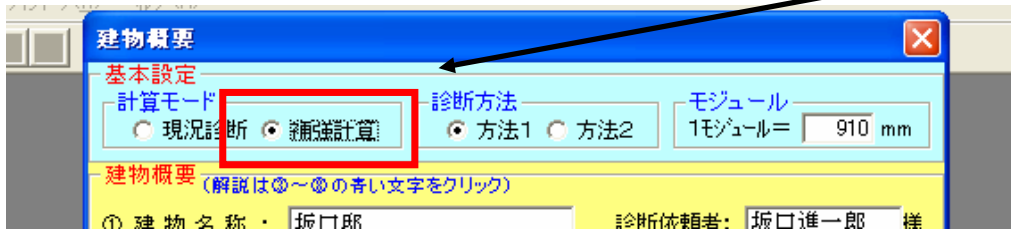
6. 耐力要素の配置等による低減係数

【床の仕様】I 火打ち+荒板(4m以上の吹き抜けなし)

階	方向	領域	領域の必要耐力 Qr	領域の保有する強さ P	充足率 P/Qr	耐力要素の配置等による低減係数 E
2	X	a	9.66	5.57	0.58	0.80
		b	7.46	5.88	0.79	
	Y	イ	8.78	14.42	1.64	1.00
		ロ	8.78	8.12	0.92	
1	X	a	19.31	4.83	0.25	0.45
		b	16.68	20.73	1.24	
	Y	イ	18.65	28.69	1.54	1.00
		ロ	16.13	17.10	1.06	

WEEを使った補強計画の作成方法

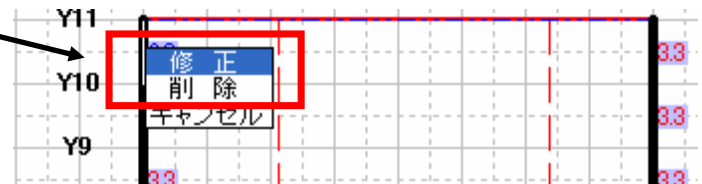
1. WEE（バージョン 2.0.0）で診断結果データを立ち上げ、計算モードを**補強計算**に設定してください。



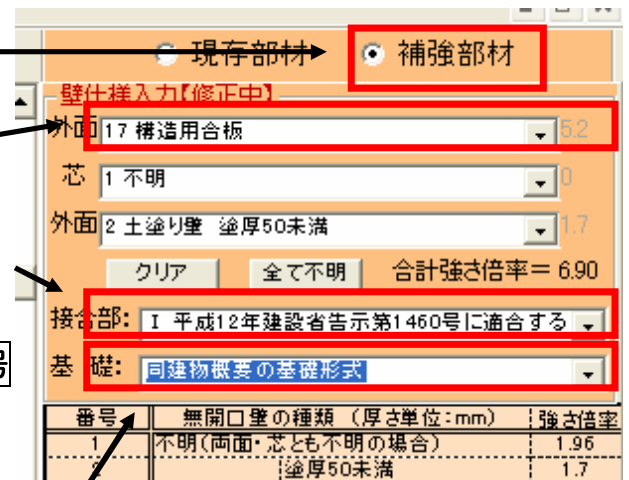
2. 劣化度を改善する場合は劣化点数のチェックのみあらかじめ外します。

劣化事象	存在点数 築10年以上	劣化点数
びり、さび穴、ずれ、めくれがある	2	<input type="checkbox"/>
た、ずれ、欠落がある	2	<input type="checkbox"/>
びり、割れ、ずれ、欠落がある	2	<input checked="" type="checkbox"/>

3. 補強したい壁を右クリックで選び、**修正**を選ぶと現状の壁仕様が表示されます。



4. 補強する壁は**補強部材**をチェックすると現存の部材と表記が変り区別できます。



5. 補強する壁の仕様を選択します。

6. 補強する壁の接合部の形式を**同建物概要の接合部仕様**から補強する接合部仕様へと変更します。
※基本は、**I ; 平成12年建設省告示第1460号に適合する仕様**を目指します。

7. 補強する壁の基礎も補強する場合は、基礎の形式を**同建物概要の基礎形式**から補強する基礎形式へと変更します。
(※6. 7の操作により柱接合部による低減が緩和され壁の強さが上がります。)

8. 補強計算結果の上部構造評点を見比べながら目標評点までの補強を行います。

※必要に応じて『各階の床面積を考慮した必要耐力の算出法【精算法】』を取り入れ必要耐力を低減することも可能です。その場合【精算法】はWEEのプログラム自体では対応していませんので『木造住宅の耐震診断と補強方法・P37』を参照して、別途計算して行う事になります。