

構造の安全性を確認する5つのステップ

詳細版 P-78

ステップ1 壁量の確保(壁量基準)

5つのステップで、構造の安全性を確認します。

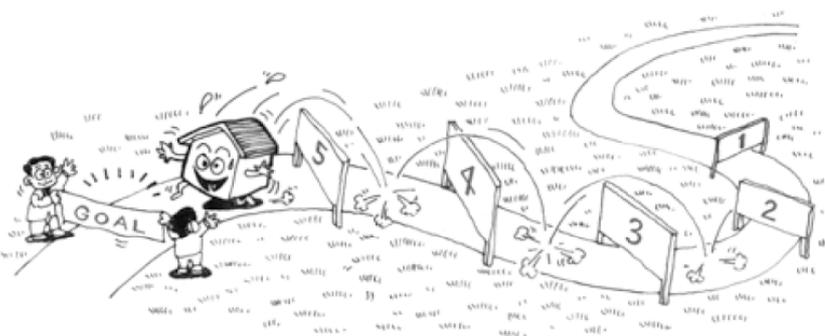
ステップ2 壁配置のバランス
(四分割法)

ステップ3 柱頭・柱脚の接合方法

ステップ4 柱の小径等

ステップ5 その他のチェック

- (1) 基礎の仕様
- (2) 屋根ふき材等の緊結
- (3) 土台と基礎の緊結
- (4) 横架材の欠込み
- (5) 筋かいの仕様
- (6) 火打材等の設置
- (7) 部材の品質と耐久性の確認
- (8) 指定建築材料のJIS・JAS等への適合

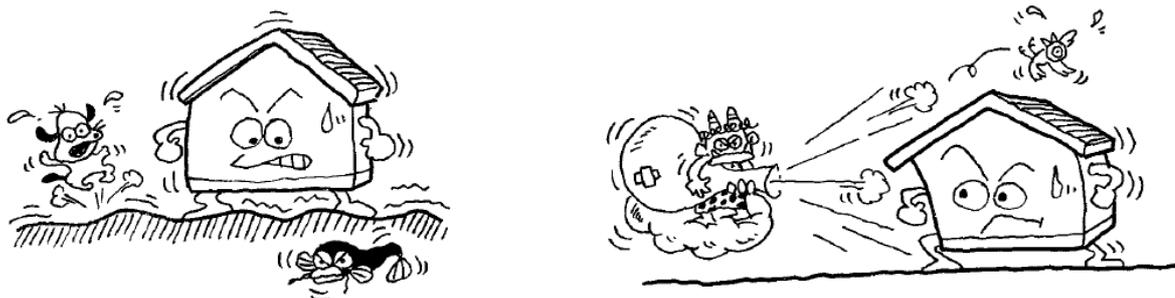


111

構造の安全性の確認

ステップ1 壁量の確保(壁量基準)

詳細版 P-82



建築基準法で定められている地震力及び風圧力に対する必要な壁の量(必要壁量)を、計画している耐力壁・準耐力壁等の量(存在壁量)が上回っていることを、階ごと、方向ごとに確認します。

① 必要壁量の算出

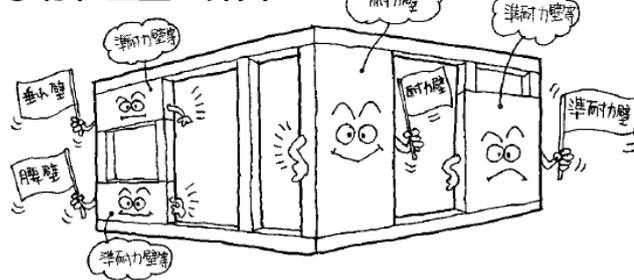
地震力に
対する
必要壁量

風圧力に
対する
必要壁量

③ 判定



② 存在壁量の算出



112

ステップ1 壁量の確保(壁量基準)

詳細版 P-82

(1)必要壁量の算出(改正部分の紹介)

地震力に対する床面積あたりの必要壁量の求め方のうち、方法A(早見表)と方法B(表計算ツール)について紹介します。

早見表と表計算ツールは、以下のURLまたはQRコードから入手できます。
<https://www.howtec.or.jp/publics/index/411/>



方法 A 早見表

住宅の仕様等に対応した早見表の中から、計画している住宅の条件に適合する早見表を選択し、その表の中から床面積あたりの必要壁量を選択します。

手順 1 : 早見表の中から、計画している住宅の条件に適合する早見表を選択します

- ・ 太陽光発電設備等の有無
- ・ 1・2 階の階高
- ・ 床面積比 (1 階の床面積に対する 2 階の床面積の比)

試算No.
32
ver1.0

1. 基本情報

項目	値	入力 の 注 意 点 等
2階階高	2.9 m以下	2階梁・桁上端～2階床梁上端までの距離
1階階高	3.0 m以下	1階土台上端～2階床梁上端までの距離
標準せん断力係数 C_0	0.2	軟弱地盤であるとして行政が0.3と指定している場合は下記の床面積に乗じる値を1.5倍すること。(不明な場合は特定行政庁に確認)。
太陽光発電設備等	なし	全面載荷 床面積当たりの荷重260(N/m ²)を想定
床面積比	60/100以上 80/100未満	2階の床面積/1階の床面積 (小屋裏面積を含む)
柱の仕様	すぎ、無等級材	すぎ、無等級材(平成12年建設省告示第1452号第5号)を前提として算定。

2 単位面積当たりの必要壁量 L_w (単位 cm/m^2)と柱の小径 d_c (mm)の早見表

屋根と外壁の仕様		単位面積当たりの必要壁量 L_w (cm/m^2)			柱の必要小径 d_c (mm)					
		令第46条第4項、昭56建告第1100号第三			令第43条第1項、第6項、平12建告第1349号第一第2項					
屋根の仕様	外壁の仕様	平屋	2階建て		平屋		2階建て			
			1階	2階	d_c/f^*	d_c (mm) 以上	1階		2階	
				d_c/f^*	d_c (mm) 以上	d_c/f^*	d_c (mm) 以上	d_c/f^*	d_c (mm) 以上	
瓦屋根 (ふき土無)	土塗り壁等	23	45	31	1/32	90	1/24	120	1/31	90
瓦屋根 (ふき土無)	モルタル等	22	44	30	1/32	90	1/24	120	1/31	90
瓦屋根 (ふき土無)	サイディング	20	39	27	1/32	90	1/27	105	1/31	90
瓦屋根 (ふき土無)	金属板張	20	37	26	1/32	90	1/27	105	1/31	90
瓦屋根 (ふき土無)	下見板張	19	35	25	1/32	90	1/27	105	1/31	90
スレート屋根	土塗り壁等	20	42	27	1/32	90	1/24	120	1/31	90
スレート屋根	モルタル等	19	41	26	1/32	90	1/24	120	1/31	90
スレート屋根	サイディング	17	36	23	1/32	90	1/27	105	1/31	90
スレート屋根	金属板張	17	34	23	1/32	90	1/27	105	1/31	90
スレート屋根	下見板張	16	32	21	1/32	90	1/27	105	1/31	90
金属板ぶき	土塗り壁等	16	39	23	1/32	90	1/24	120	1/31	90
金属板ぶき	モルタル等	16	37	22	1/32	90	1/27	105	1/31	90
金属板ぶき	サイディング	14	32	19	1/32	90	1/27	105	1/31	90
金属板ぶき	金属板張	13	31	18	1/32	90	1/27	105	1/31	90
金属板ぶき	下見板張	12	28	17	1/32	90	1/27	105	1/31	90

*柱の必要小径 d_c /横架材間距離/

手順 2 : 計画している住宅の仕様に該当するものを選択します

- ・ 屋根 : 瓦屋根、スレート屋根、金属板ぶき
- ・ 外壁 : 土塗り壁等、モルタル等、サイディング、金属板張、下見板張

手順 3 : 住宅の階数に応じて床面積あたりの必要壁量を選択します。

ステップ1 壁量の確保(壁量基準)

詳細版 P-84

※申請時の最新版を使用してください。

ver1.0

方法B 表計算ツール

表計算ツール上で必要な情報を入力または選択すると、床面積あたりの必要壁量が自動計算されます。

入力欄に必要事項を入力または選択します

作成日		物件名	
設計者		登録番号	登録第 氏名
建築士事務所名	事務所	登録番号	知事 登録第

※使い方：緑の枠に必要事項を入力するとオレンジの枠に結果が出力されます。
1. 単位面積当たりの必要壁量 L_w (単位 cm/m^2) (令第46条第4項、昭56建告第1100号第三)

項目	入力欄	入力の注意点等
2階階高 h_2 (m)	2,900	小屋梁・桁上端～2階床梁上端までの距離
1階階高 h_1 (m)	3,000	2階床梁上端～1階土台上端までの距離
標準せん断力係数 C_0	0.2	軟弱地盤の指定がある場合は0.3 (不明な場合は特定行政庁に確認)
2階床面積(m^2)	53.00	小屋裏面積を含める。
1階床面積(m^2)	69.00	小屋裏面積を含める。
屋根の仕様	瓦屋根 (ふき土無)	プルダウン選択
外壁の仕様	サイディング	プルダウン選択
太陽光発電設備等(N/ m^2) ^{*1}	なし(0)	太陽光発電設備等の質量を任意入力したい場合は「あり(任意入力)」 ^{*2} をプルダウン選択し、右欄(緑)にその質量を入力する。 下記への入力は不要です。
天井断熱材(N/ m^2)	任意入力	断熱材の密度と厚さを任意入力したい場合は、「任意入力」をプルダウン選択し、右欄(緑)に値を入力する。 密度(kg/ m^3) 厚さ(mm) 16 200
外壁断熱材(N/ m^2)	任意入力	断熱材の密度と厚さを任意入力したい場合は、「任意入力」をプルダウン選択し、右欄(緑)に値を入力する。異なる断熱材を重ねて使用する場合には2段に分けて記載する。 密度(kg/ m^3) 厚さ(mm) 16 105

^{*1}: 固定荷重・積載荷重の根拠は
^{*2}: 屋根面積に対しての均し荷重として算定される。

出力結果	単位床面積当たりの必要壁量 (方法①)	1階	2階
		37	25

床面積当たりの必要壁量が表示されます

ダイジェスト版、マニュアルの早見表、表計算ツールの「床面積」に「小屋裏面積」を含めるかどうかの記載が異なります。(公財)日本住宅・木材技術センターが公表している表計算ツールの現在公開中の表は「含めなくてよい」に修正されていますのでご注意ください。
※申請時の最新版を使用してください。

(2)存在壁量の算出(改正部分の紹介)

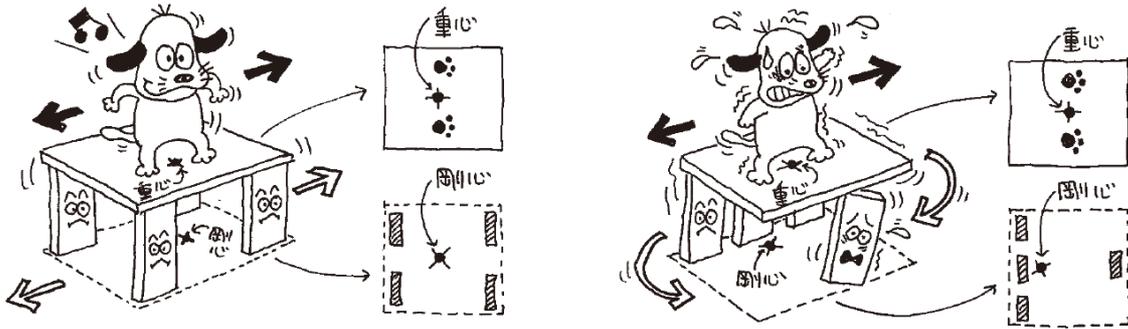
存在壁量に、準耐力壁等を算入することができます。準耐力壁等とは、耐力壁としての仕様を満たしていないが、一定の耐力を期待できる壁をいいます(告示で規定)。

		準耐力壁等	
		準耐力壁	垂れ壁・腰壁
図			
基準		<ul style="list-style-type: none"> 材料 : 面材・木ずり等 くぎ打ち : 柱・間柱に釘打ち 幅 : 90cm 以上 高さ : 一続きで横架材相互間の垂直距離の80%以上 	<ul style="list-style-type: none"> 材料 : 面材・木ずり等 くぎ打ち : 柱・間柱に釘打ち 幅 : 一続きで90cm 以上かつ2m以下 高さ : 一続きで36cm 以上 両側に耐力壁または準耐力壁があること

※本書では、準耐力壁等の壁量が少なく、準耐力壁等の壁倍率が小さい、一般的な住宅を対象に解説します。

ステップ2 壁配置のバランス(四分割法)

詳細版 P-96



四分割法によって、耐力壁*の配置のバランスを確認します。

*準耐力壁等は算入しません。

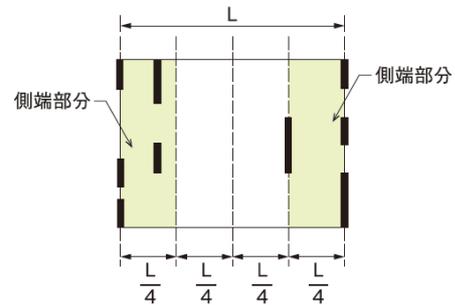
四分割法の流れ

① 側端部分の必要壁量の算出
各階・各方向の側端部分について、地震力に対する必要壁量を算出

② 側端部分の存在壁量の算出

●側端部分とは？

・建築物の平面を1/4ごとに区切った両端



117

構造の安全性の確認

③ 壁量充足率と壁率比の算出

④ バランスの判定
A 各階・各方向の壁量充足率 > 1.0
B 各階・各方向の壁率比 ≥ 0.5
ABどちらが満たせばOK

●壁量充足率とは？

・側端部分の存在壁量が必要壁量に対してどの程度足りているか

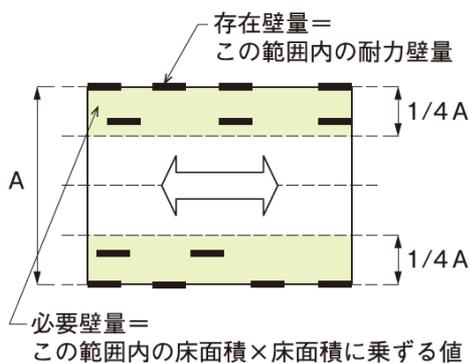
$$\text{壁量充足率} = \frac{\text{存在壁量}}{\text{必要壁量}}$$

●壁率比とは？

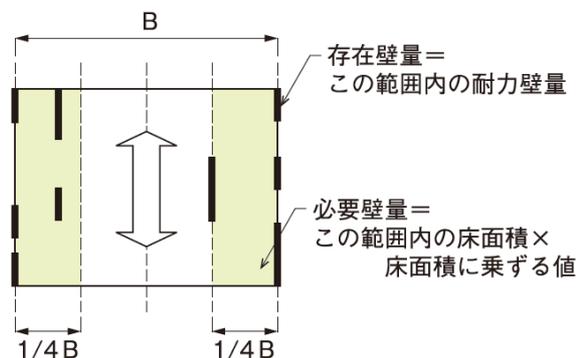
・壁量がどの程度偏っているか

$$\text{壁率比} = \frac{\text{壁量充足率の小さい側}}{\text{壁量充足率の大きい側}}$$

X方向のバランスの検討



Y方向のバランスの検討



118

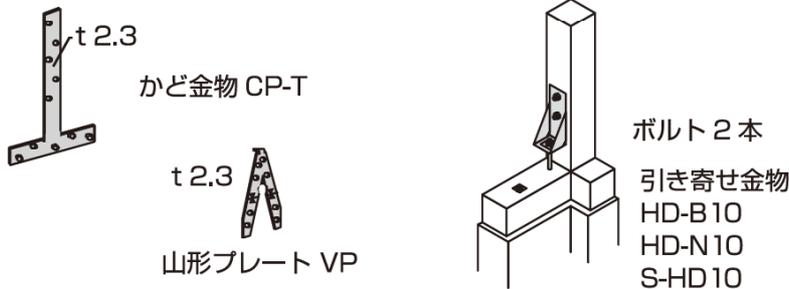
ステップ3 柱頭・柱脚の接合方法

詳細版 P-100

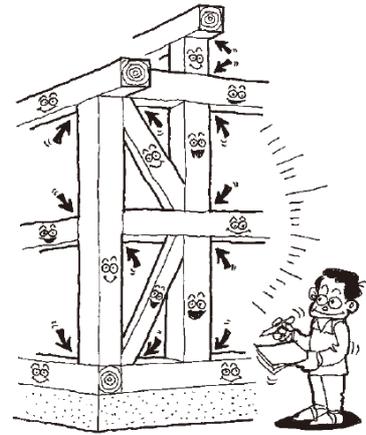
耐力壁*が取り付けられている柱の柱頭・柱脚は、発生する応力に耐えられる接合方法とします。
柱頭・柱脚の接合方法の選択には、2つの方法があります。

※準耐力壁等は原則として倍率を0とします。
ただし、1.5倍を超える場合は、その倍率を用います。

- ・ N値計算法
- ・ 告示(平12建告 第1460号第2号)の仕様



接合方法の例



① N値計算法

簡単な計算が必要ですが、実際の引き抜き力に見合った接合金物を選択できます。

② 告示の仕様

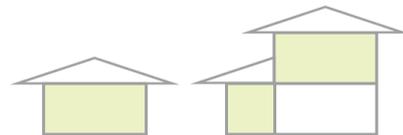
計算は不要ですが、①よりも耐力にゆとりを持った接合金物を選択することになります。
対象は階高3.2m以下に限られます。

119

構造の安全性の確認

N値計算法の流れ

- ① 壁倍率の差 A の算出
検討する柱の両側に取り付く耐力壁の倍率の差 A を求めます
- ② 補正値の決定 (筋かいの場合)
筋かいの場合、補正表により①の値を補正します
- ③ 係数 B、L の決定
柱が出隅かどうかを確認し、係数 B、L を決定します
- ④ N 値の算出
①～③を計算式に当てはめて N 値を算出します
一つの柱について X・Y 両方向の N 値を求め、大きい方を選択します
- ⑤ 柱頭・柱脚の接合金物の選択
④で求めた N 値以上の許容耐力を持つ接合金物等を平12建告 第1460号から選択します



平屋建て・2階建ての2階
2階建ての1階で上に2階がない部分

$$N = (A_1 \times B_1) \times H_1 / 2.7 - L$$

N: N値
A₁: 検討する柱の両側の壁倍率の差 (筋かいの場合は補正した数値)
B₁: 出隅の場合0.8、その他の場合0.5
L: 出隅の場合0.4、その他の場合0.6
H₁: 当該階の横架材の上端の相互間の垂直距離
ただし、3.2m以下の場合は2.7とする

マニュアル第2版から計算式と赤字部分が修正されましたので、ご注意ください。



2階建ての1階で上に2階がある部分

$$N = (A_1 \times B_1) \times H_1 / 2.7 + (A_2 \times B_2) \times H_2 / 2.7 - L$$

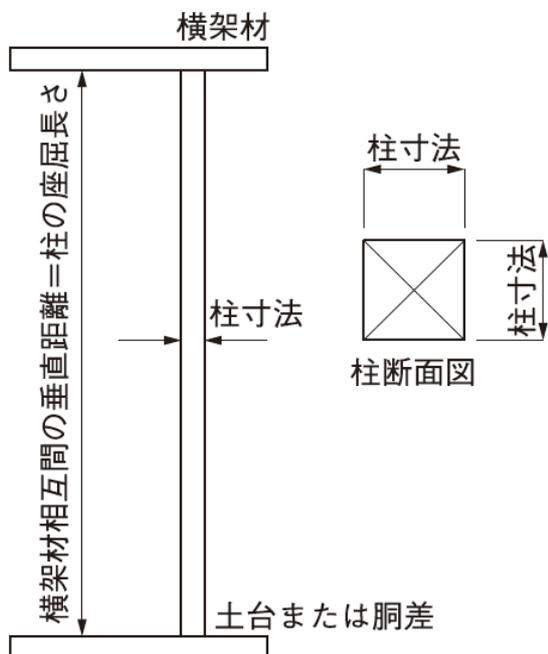
N・A₁・B₁は上記と同じ
A₂: 検討する柱に連続する2階の柱の両側の壁倍率の差 (筋かいの場合は補正した数値)
B₂: 2階が出隅の場合0.8、その他の場合0.5
L: 出隅の場合1.0、その他の場合1.6
H₁: 当該階の横架材の上端の相互間の垂直距離
ただし、3.2m以下の場合は2.7とする
H₂: 当該階に連続する壁における2階の横架材の上端の相互間の垂直距離
ただし、3.2m以下の場合は2.7とする

ステップ4 柱の小径等

詳細版 P-108

(1)柱の小径

柱の小径が、横架材相互間の垂直距離に応じて、算定式による割合以上であることを確認します。方法A(早見表)と方法B(表計算ツール)を紹介します。



方法 A 早見表

P23で選択した早見表から、横架材相互間の垂直距離に対する柱の小径の割合を選択します。

方法 B 表計算ツール

P24の表計算ツールの入力欄に必要事項を入力または選択すると、柱の小径の最小寸法が自動計算されます。

階	出力結果	
	d_e/l *3	柱の小径 d_e *4 (mm以上)
2階	1/34	82
1階	1/27.1	106

柱の小径の必要最小寸法が表示されます

*3: 柱の必要小径 d_e /横架材間距離/

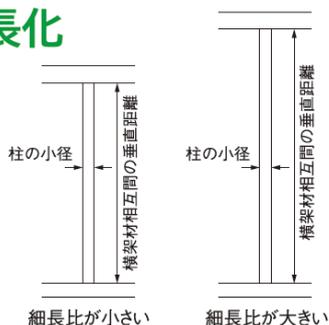
*4: すぎ、無等級材(平成12年建設省告示第1452号第5号)を前提として算定。

また、柱の小径に応じて柱の負担可能な床面積についても、自動計算が可能です。

構造の安全性の確認

(2)柱の有効細長化

部材の細長さを表わす比率を細長比といいます。



各階の柱の有効細長比が150以下であることを確認し、設計図書に明示します。

$$\text{有効細長比} = \sqrt{12} \times \frac{\text{横架材間距離の垂直距離}^*}{\text{柱の小径}} \leq 150$$

*各階の最大値

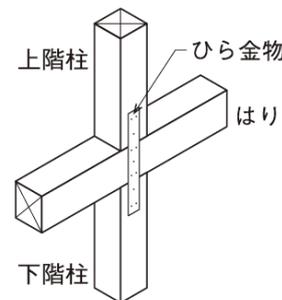
(3)柱の欠き取り

やむを得ず柱の断面積の1/3以上を欠き取る場合には、金物等により補強を行います。

(4)通し柱

2階建ての隅柱または隅柱に準ずる柱は、通し柱とします。

ただし、管柱でも、金物により適切に補強した場合には、通し柱とする必要はありません。



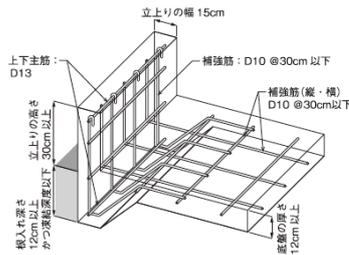
ステップ5 その他のチェック

詳細版 P-115

(1) 基礎の仕様

基礎・地盤に関する情報を設計図書等に明示します。

地耐力(地盤の長期許容応力度)に応じた基礎構造を選択します。

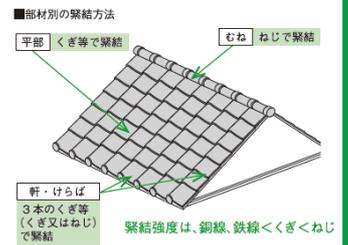


基礎の仕様規定を守ります。

(2) 屋根ふき材等の緊結

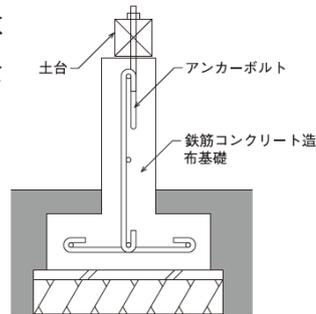
屋根ふき材や外装材等は、風や地震などの震動によって脱落しないように緊結します。

緊結方法を設計図書に明示します。



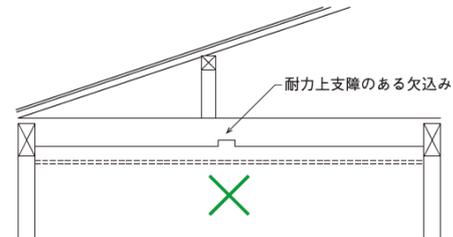
(3) 土台と基礎の緊結

1階の柱の下部には土台を設置し、土台を基礎に緊結します。



(4) 横架材の欠込み

はりやけたの中央部付近の下側には、耐力上支障のある欠込みをしてはいけません。



123

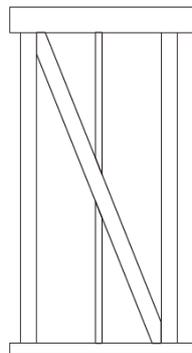
構造の安全性の確認

(5) 筋かいの仕様

筋かいの最小断面寸法を守ります。

筋かいの種類に応じた端部の接合方法とします。

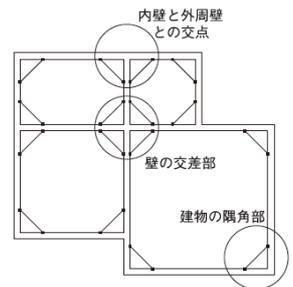
原則として筋かいに欠込みをしてはいけません。



(6) 火打材等の設置

床面や小屋ばり面に、火打ちや構造用合板等を設置します。

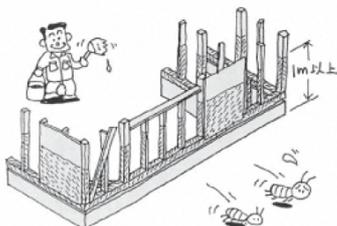
小屋組には横倒れを防止するために小屋筋かい、雲筋かいなどの振れ止めを設置します。



(7) 部材の品質と耐久性の確認

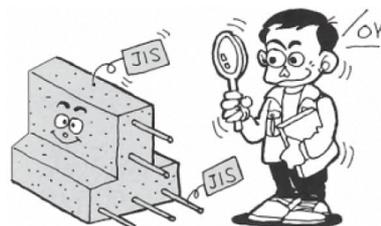
構造耐力上主要な部分である壁・柱などの材料や木材の品質を確認します。

外壁の下地、柱等の防腐・防蟻措置の基準を守ります。



(8) 指定建築材料のJIS・JAS等への適合

指定建築材料*がJIS・JAS等に適合していることを確認し、設計図書に明示します。



*木造住宅では、基礎に用いる鉄筋、コンクリート等が該当します。