

2×4 壁量計算編

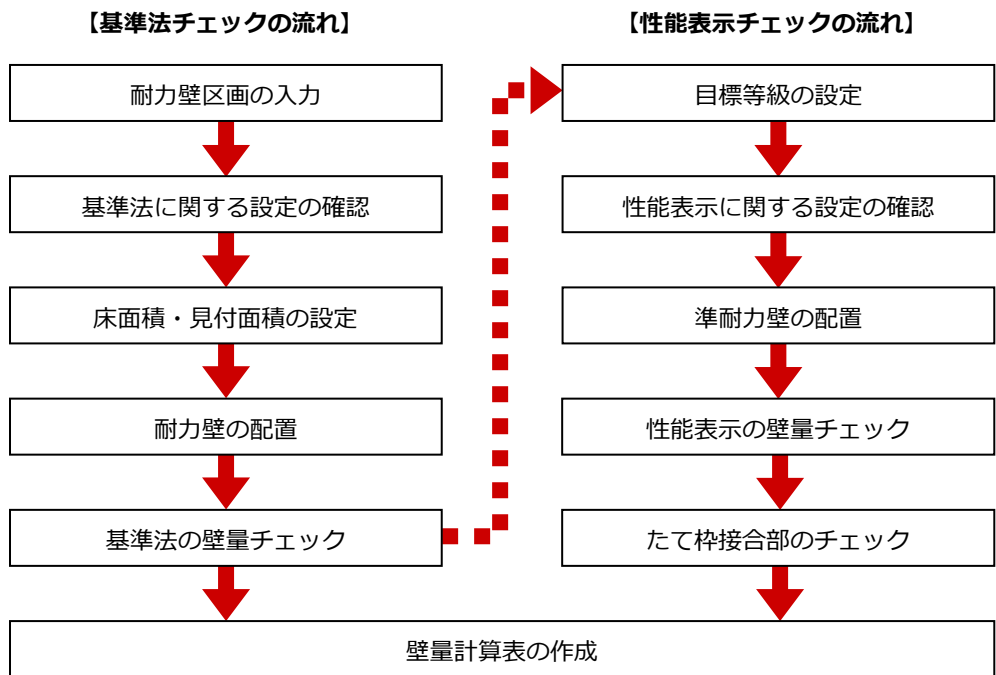
本書では、長期優良住宅の申請を行うものとして、耐震等級 2 の基準を満たすための操作を解説します。

平面図、屋根伏図、立面図のデータをもとに、2×4 壁量計算で基準法と性能表示の壁量をチェックし、たて枠接合部の判定を確認します。チェックを終えたら、各種算定図や判定表などを配置した印刷用の図面を作成します。

1 データ作成の流れ	2
2 データの確認	2
3 基準法に関する設定の確認・変更	4
4 床面積・見付面積の自動設定	5
[補足] 床面積設定について	7
5 基準法の壁量チェック	8
6 性能表示に関する設定の確認・変更	9
[補足] 簡易計算法における 特殊な構造形態等の適用条件	10
[補足] 簡易計算法における たて枠上下端の必要接合部倍率 N	11
[補足] 横架材に生じる曲げモーメントによる 接合部倍率 NM の分配比 α	12
7 性能表示の壁量チェック	13
8 たて枠接合部のチェック	14
9 図・表を配置した図面の作成	20
付録 1 小屋裏物置の床面積設定	24
付録 2 耐風等級を設定する場合	26

1 データ作成の流れ

2×4 壁量計算には「基準法」と「性能表示」の2つのモードがあり、基準法をクリアしてから性能表示のチェックを行います。

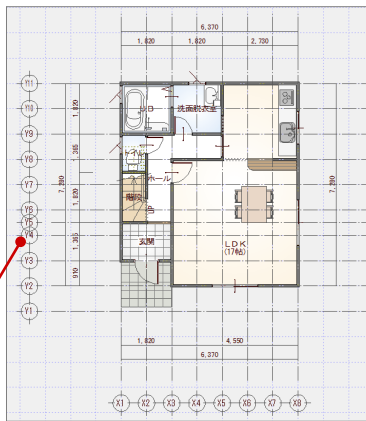


2 データの確認

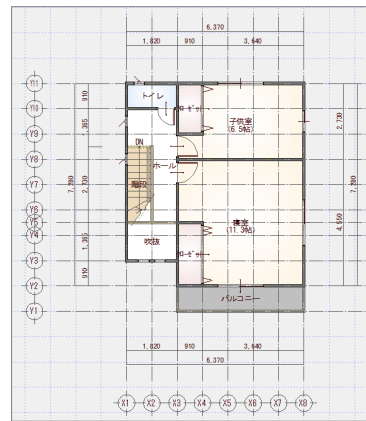
2×4 壁量計算では、平面図、屋根伏図、(立面図) のデータが必要です。これらの図面を開いて、各データが正しく入力されているかどうかを確認しましょう。ここでは、次のプランを使用します。 【解説用データ】：2×4 壁量計算編 (解説用) .fcbz

平面図・屋根伏図を確認する

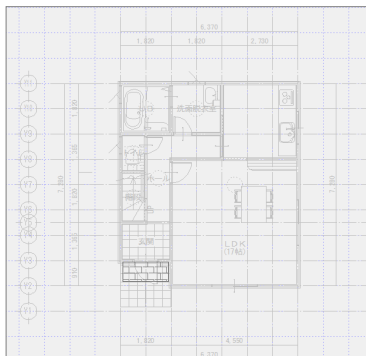
【通り芯】
 平面図で通り芯を入力しておくと、同じ番号で2×4 壁量計算にて通り番号を配置できます。
 ※ 通り芯はなくてもかまいません。



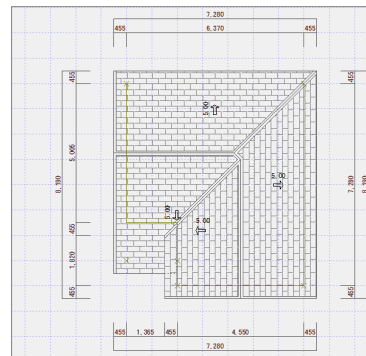
【1階 平面図】



【2階 平面図】



【1階 屋根伏図】



【2階 屋根伏図】

平面図に耐力壁区画を入力する

2×4 の場合、必ず平面図で耐力壁区画を入力しましょう。2×4 壁量計算では、耐力壁区画の線上にある壁が耐力壁の位置となります。

- ① 1階平面図を開いて、[区画] メニューから [耐力壁区画] の [耐力壁区画] を選びます。
- ② 耐力壁区画の始点と対角点をクリックします。
(入力方法：矩形、ピック：グリッド)
- ③ 同様に、右図のように1階と2階の耐力壁区画を入力します。



耐力壁区画について

耐力壁に囲まれた領域を1つのブロックとし、基本的に次の条件に則って耐力壁区画を入力します。

- ・ 区画の4隅は、耐力壁がある部屋線上であること
- ・ 区画の4辺には、耐力壁があること
- ・ 1階と2階とでなるべく区画が重なることが望ましい

※ 耐力壁区画の入力後、他のコマンドを実行すると、耐力壁区画は非表示になります。耐力壁区画を表示するには、[表示] メニューから [区画表示] の [耐力壁区画表示] を選びます。

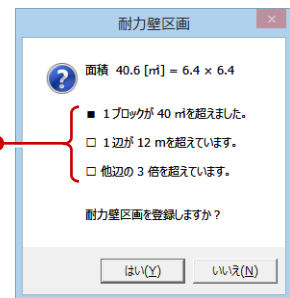
耐力壁区画の入力時に、構造計算上、区画領域が大きすぎないかチェックし、超えた場合は右の確認画面が表示されます。ただし、あくまでも警告メッセージなので、[はい] を選ぶと耐力壁区画を入力できます。

<チェック内容>

- ・ 1区画の面積が40㎡を超えないか
- ・ 1辺の長さが12mを超えていないか
- ・ 1辺の長さが他辺の3倍になっていないか

※ 上記の他にも告示で定められた耐力壁区画のルールがあります。告示等を参照の上、入力してください。

■はNG、□はOKであることを示しています。



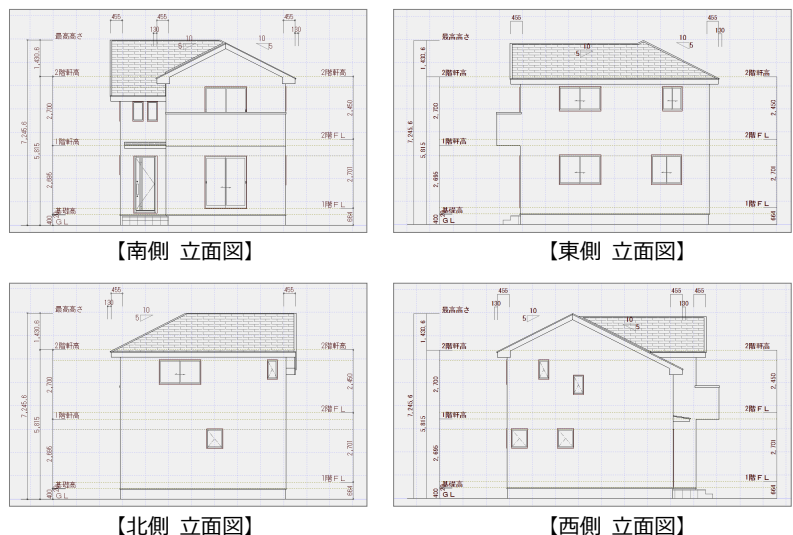
耐力壁区画の連動先は、次のとおりです。

プログラム	配置されるデータ	説明
平面図	壁（一括作成）	部屋線と耐力壁区画線上に壁を自動配置します。
2×4 壁量計算	耐力壁	耐力壁区画の線上にある壁を参照して自動配置します。 なお、2×4 壁量計算で配置する耐力壁は、構造図、2×4 構造計算には連動しません。
耐力壁区画图 (構造図)	耐力壁区画	平面図の耐力壁区画をもとに耐力壁区画图で耐力壁区画を自動作成し、この区画图をもとに基礎や土台、根太を自動配置します。 また、平面図の耐力壁区画の短辺方向が、構造図では根太方向になります（根太方向は耐力壁区画图で設定）。区画が正方形の場合は、縦方向になります。
2×4 構造計算	耐力壁	構造計算の耐力壁は、平面図の耐力壁区画をもとに配置します。

立面図を確認する

2×4 壁量計算での見付面積は立面図のデータをもとに作成するため、立面図を最新の状態でしておきましょう。

なお、立面図が作成されていない場合は、平面図と屋根伏図から見付面積を作成します。



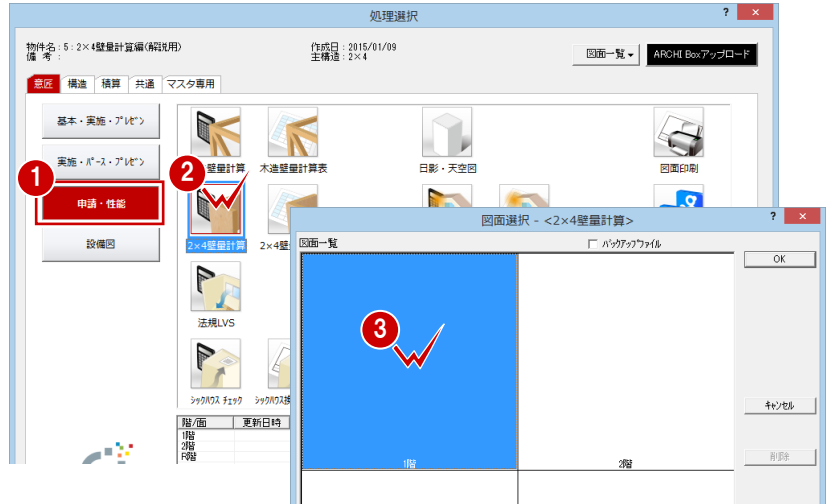
3

基準法に関する設定の確認・変更

2×4 壁量計算を開く

- 1 [処理選択] ダイアログの [申請・性能] をクリックします。
- 2 [2×4 壁量計算] をダブルクリックします。
- 3 [図面選択] ダイアログの「1 階」をダブルクリックします。

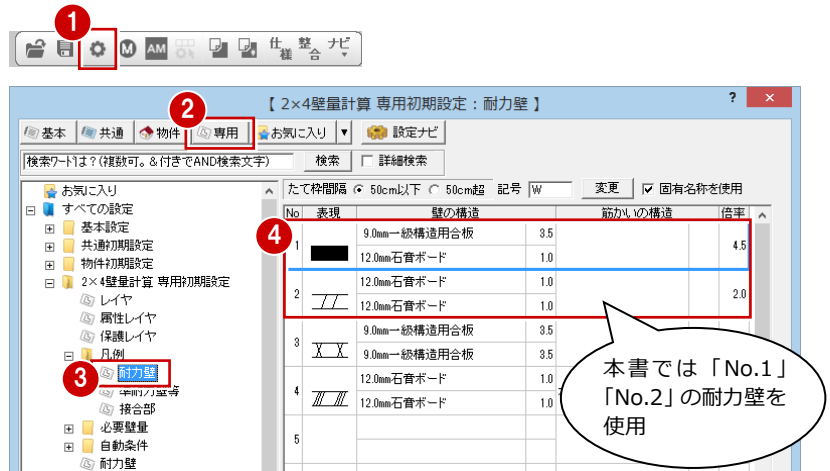
※ 1 階 2×4 壁量計算以外のウィンドウを閉じておきましょう。



専用初期設定を確認する

耐力壁の凡例を確認する

- 1 [設定] をクリックして [専用初期設定] ダイアログを開きます。
- 2 ツリーから「凡例」の「耐力壁」を選びます。
- 3 使用する耐力壁が登録されていることを確認します。

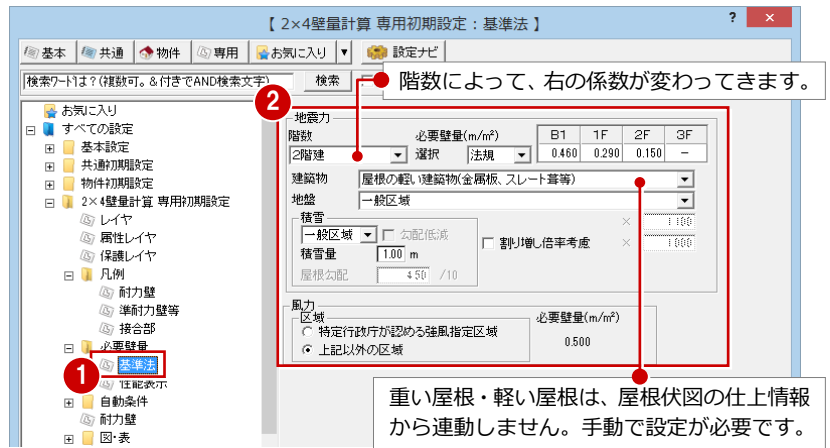


必要壁量の算出条件を確認する

- 1 ツリーから「必要壁量」の「基準法」を選びます。
- 2 地震力・風力に関わる条件を確認します。

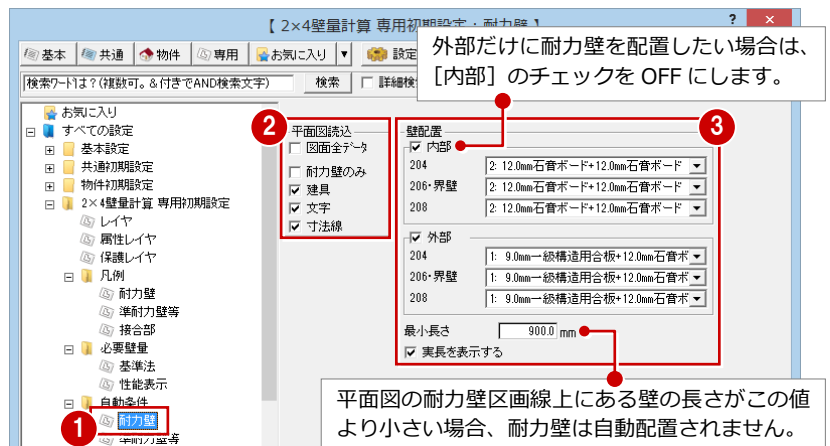
必要壁量を求める係数

地震に関する必要壁量の算出では、建築物（重い屋根・軽い屋根）や地盤、積雪などの条件によって、床面積に乗ずる係数（ダイアログ右上の設定値）が変わります。必ず、床面積設定の前に設定してください。



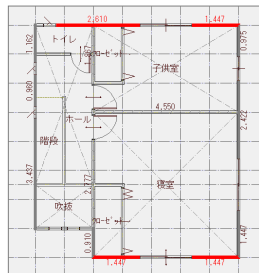
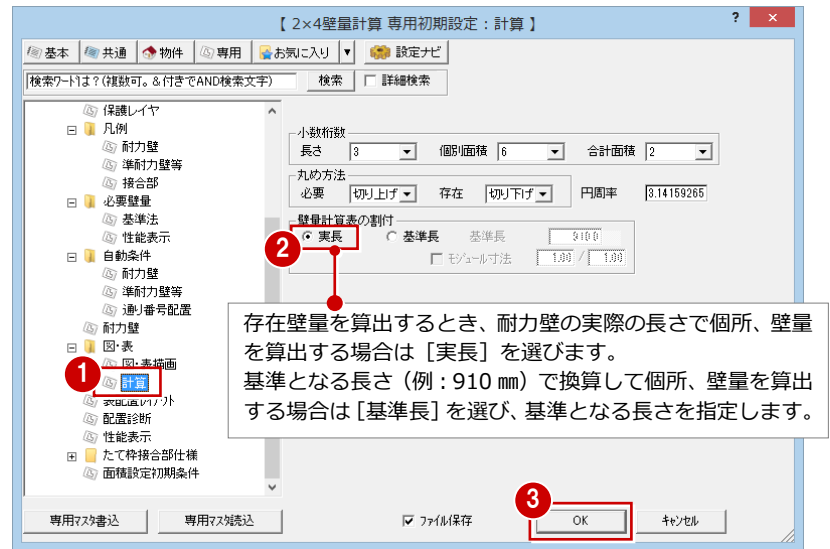
耐力壁の配置条件を確認する

- 1 ツリーから「自動条件」の「耐力壁」を選びます。
- 2 平面図から読み込むデータを確認します。
- 3 耐力壁の自動配置条件を確認します。



壁量計算の算出方法を確認する

- 1 ツリーから「図・表」の「計算」を選びます。
- 2 存在壁量の算出方法（ここでは [実長]）を選びます。
- 3 [OK] をクリックします。



X方向に、実長が「2.610」（1個所）、「1.447」（3個所）の耐力壁（倍率4.5）がある場合でみると、次のように存在壁量の結果が異なります。

[実長] の場合

$$2.610 \times 4.5 \times 1 \text{ 個所} = 11.745$$

$$1.447 \times 4.5 \times 3 \text{ 個所} = 19.534 \quad \text{合計: } 31.279$$

[基準長] (=910 mm) の場合

$$2.610 / 0.91 = 2.86 \dots \approx 2.5 \times 1 \text{ 個所}$$

$$1.447 / 0.91 = 1.59 \dots \approx 1.5 \times 3 \text{ 個所} \quad \text{合計: } 7 \text{ 個所}$$

以上より、存在壁量は $0.91 \times 4.5 \times 7 = 28.665$

4 床面積・見付面積の自動設定

必要壁量の算出に必要な床面積と見付面積を設定しましょう。ここでは、全階の床面積、全方向の見付面積を自動設定します。

床面積と見付面積を自動設定する

- 1 [面積] をクリックします。
- 2 [面積自動設定] ダイアログの [OK] をクリックします。
- 3 確認画面で [OK] をクリックします。



面積設定に必要なデータ

床面積は平面図の部屋データをもとに作成します。
見付面積は立面図のデータをもとに作成します。立面図がない場合は、平面図と屋根伏図のデータをもとに作成します。

床面積を確認する

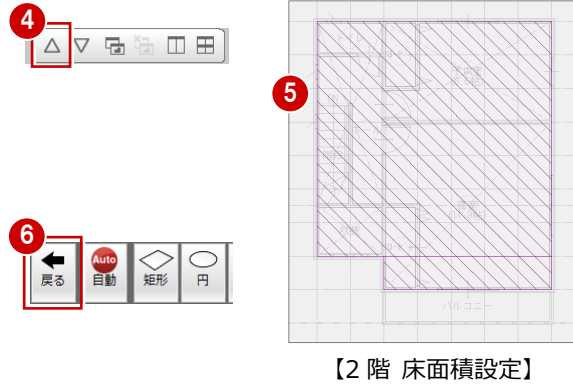
- 1 [床面] をクリックします。
[1階 床面積設定] ウィンドウが開き、床面積が設定されていることを確認できます。
- 2 [表] をクリックします。
- 3 [床面積表] ダイアログで1階の床面積を確認し、[OK] をクリックします。



2階バルコニーの領域にも床面積が設定されます。

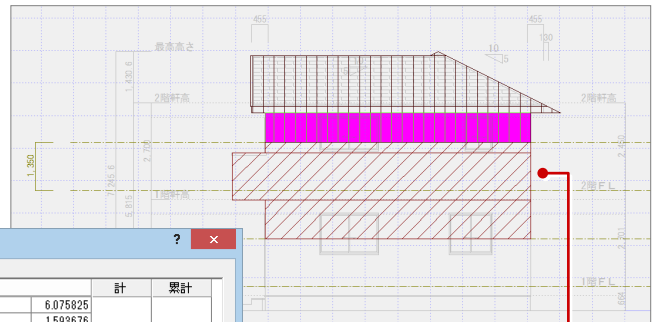
【1階 床面積設定】

- 4 [上階を開く] をクリックします。
- 5 [2階 床面積設定] ウィンドウで床面積を確認します。
- 6 [戻る] をクリックします。
[1階 2×4 壁量計算] ウィンドウに戻ります。



見付面積を確認する

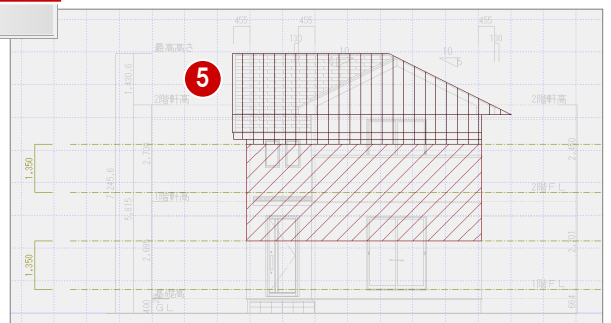
- 1 [見付] をクリックします。
[見付面積設定 (X方向)] ウィンドウが開き、見付面積が設定されていることを確認できます。
- 2 [表] をクリックします。
- 3 [見付面積表] ダイアログで X 方向の見付面積を確認し、[OK] をクリックします。



1階の見付面積には斜線
2階の見付面積には縦線
のハッチングが描画されています。

方向	階	面積	計	累計
X	2	B1 7.455*0.815	6.075925	
		B2 (8.665+8.289)*0.188/2.0	1.593676	
		B3 (8.319+5.490)*1.415/2.0	9.769868	17.47
		B4 0.455*0.114/2.0	0.025935	
1	A1 7.455*1.081	8.058855		
	A2 8.365*1.320	11.041800	21.84	38.81
	A3 7.455*0.300	2.236500		

- 4 [方向変更] メニューから [方向変更 Y] を選びます。
- 5 [見付面積設定 (Y方向)] ウィンドウで見付面積を確認します。
- 6 [戻る] をクリックします。
[1階 2×4 壁量計算] ウィンドウに戻ります。



【補足】床面積設定について

床面積には、建築基準法、性能表示の2種類の考え方があります。

2×4 壁量計算の床面積設定では、基本的に性能表示の考え方で床面積を自動配置します。

	建築基準法	性能表示
床面積の考え方の違い	<ul style="list-style-type: none"> 1階床面積に、オーバーハング、ポーチ、バルコニーの面積は含みません。 2階床面積に、吹抜の面積は含みません。 	<ul style="list-style-type: none"> 1階の壁量計算用床面積 (S1) に、オーバーハング、ポーチ、バルコニーの面積を含みます。 2階の壁量計算用床面積 (S2) に、吹抜の面積を含みます。
ZERO では	床面積を自動配置した場合、 <ul style="list-style-type: none"> 1階床面積にオーバーハング、バルコニー、外部部屋のポーチの面積を含むので、個別に修正が必要です。 2階床面積に吹抜の面積を含むので、個別に修正が必要です。 	床面積を自動配置した場合、 <ul style="list-style-type: none"> 1階床面積にオーバーハング、バルコニー、外部部屋のポーチの面積を含みます。シンボル入力したポーチの面積については、個別に入力が必要です。 2階床面積に吹抜の面積を含みます。

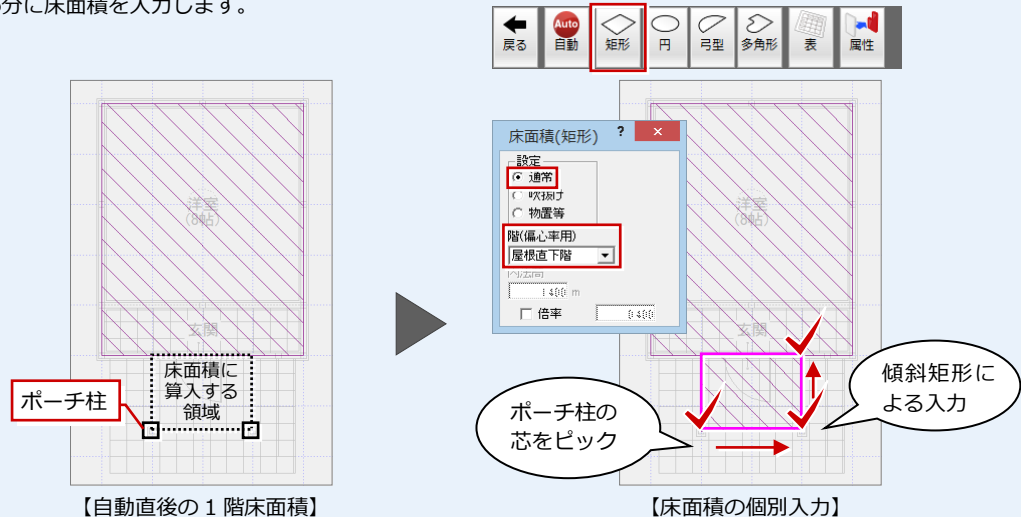
－ 床面積の個別入力 －

小屋裏、天井裏の面積などを考慮したい場合や玄関ポーチ部分を床面積として加えたい場合、右のコマンドで個別に入力します。

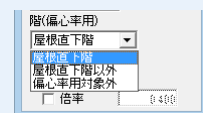


● 玄関ポーチの面積を考慮する場合

外部部屋のポーチを入力している場合は、床面積自動配置で自動的にポーチ部分の床面積が作成されますが、外部部屋を入力していない場合はポーチ部分に床面積を入力します。

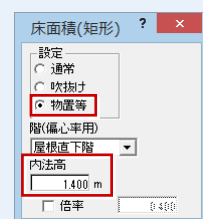


※ [階 (偏心率用)] の「屋根直下階」「屋根直下階以外」は重心の算出で使用します（[専用初期設定 (配置診断)] の [重心] にある [屋根直下階] [以外] の係数が影響します）。「偏心率用対象外」は、主に小屋裏物置がある場合の1階床面積で使用します。壁量算出用の床面積には算入するが、重心算出用の床面積には算入しない場合に設定します。



● 小屋裏物置等の面積を考慮する場合

最高の内法高さが1.4m以下、かつ、面積は直下階の1/8より大きく1/2より小さい範囲の小屋裏収納については、床面積に算入する必要があります。⇒ 詳しくは、P.24 参照



5 基準法の壁量チェック

耐力壁を自動配置して、基準法の壁量をチェックしましょう。

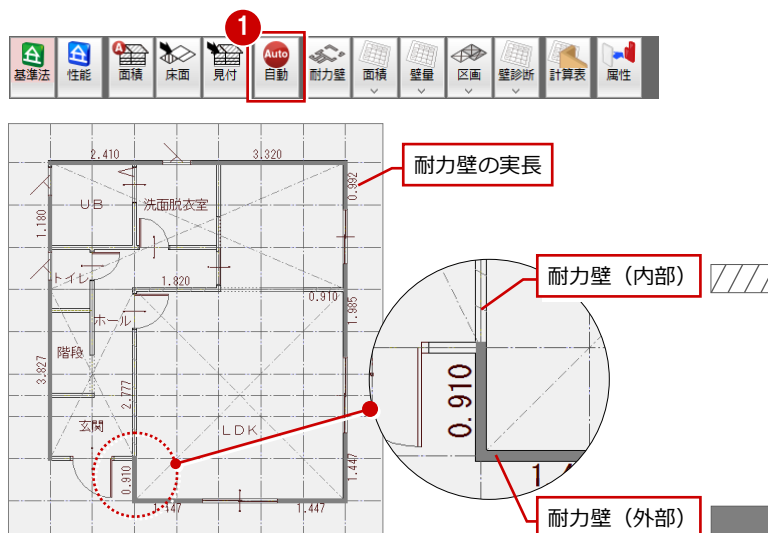
耐力壁を自動配置する

- 1 [自動] をクリックします。

耐力壁が自動配置される位置

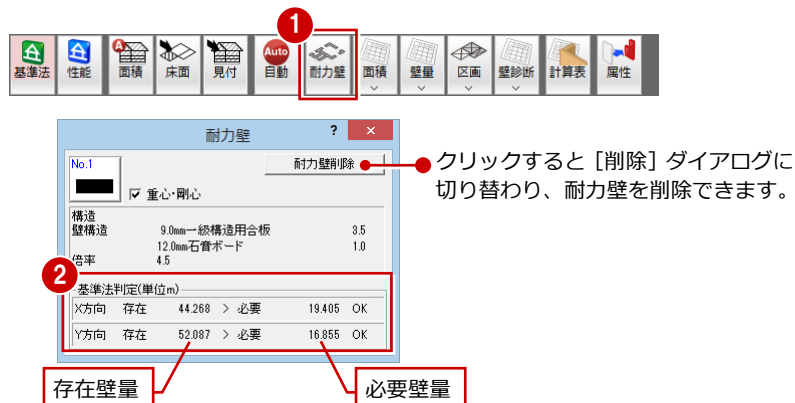
[専用初期設定 (自動条件 - 耐力壁)] の配置条件にしたがって、平面図の耐力壁区画線の上に耐力壁を自動配置します。

※ 耐力壁が配置されないときは、平面図で耐力壁区画が入力されているかどうかを確認してください。(⇒ P.3)



必要壁量と存在壁量を確認する

- 1 [耐力壁] をクリックします。
- 2 [基準法判定] で存在壁量と必要壁量を確認します。



2 階の壁量をチェックする

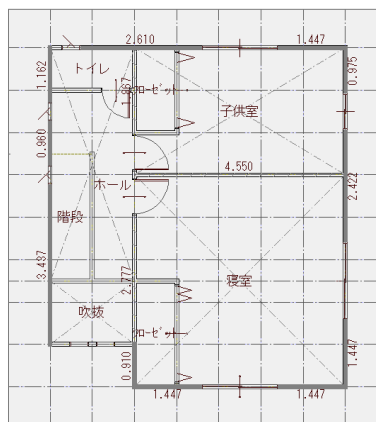
1 階と同様に、2 階に耐力壁を自動配置して、壁量をチェックしましょう。

耐力壁の個別入力

耐力壁を個別入力するときは、

- ・耐力壁区画と建具枠との交点
- ・部屋線、通り芯の交点、またはグリッドなどを指定します。

角が包絡されていない状態になったときは、[ツール] メニューの [耐力壁包絡処理] で包絡できます。



耐力壁を入力・削除しながら剛心の動きをリアルタイムに確認できます。



データを保存する

- 1 ツールバーの [上書き保存] をクリックしてデータを保存します。

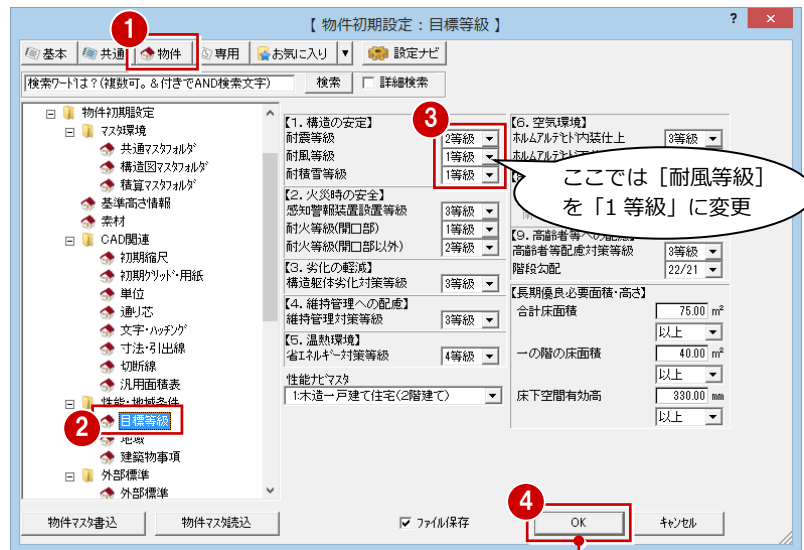


6

性能表示に関する設定の確認・変更

目標等級を設定する

- 1 [物件初期設定] ダイアログを開きます。
- 2 ツリーから「性能・地域条件」の「目標等級」を選びます。
- 3 本書では、目標等級を次のように設定します。
[耐震等級] : 2 等級
[耐風等級] : 1 等級
[耐積雪等級] : 1 等級
- 4 [OK] をクリックします。

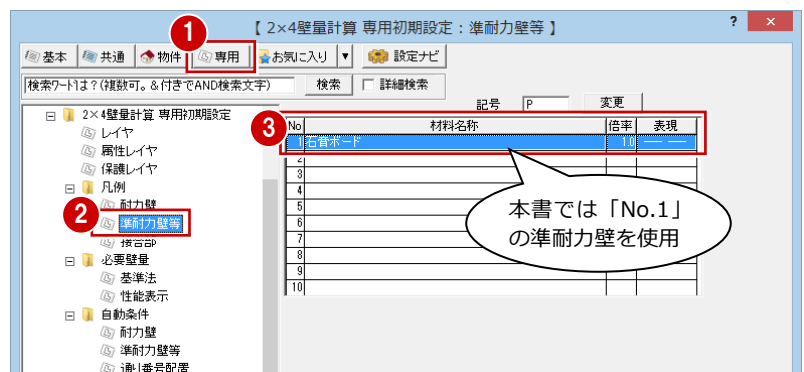


変更した等級を反映させるには、一度 [OK] で設定を閉じる必要があります。

専用初期設定を確認する

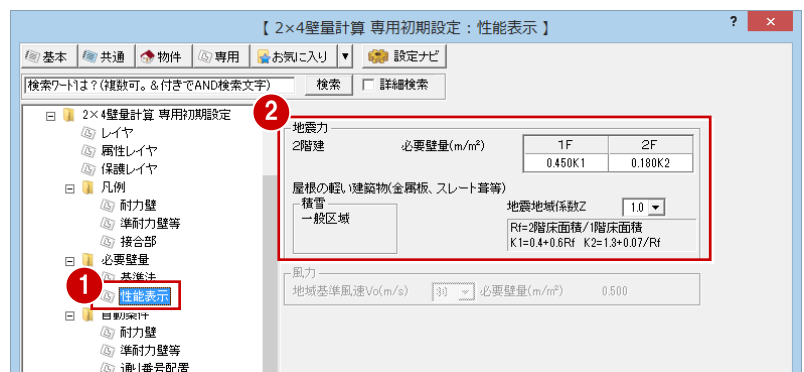
- 準耐力壁の凡例を確認する -

- 1 [専用初期設定] ダイアログを開きます。
- 2 ツリーから「凡例」の「準耐力壁等」を選びます。
- 3 使用する準耐力壁が登録されていることを確認します。



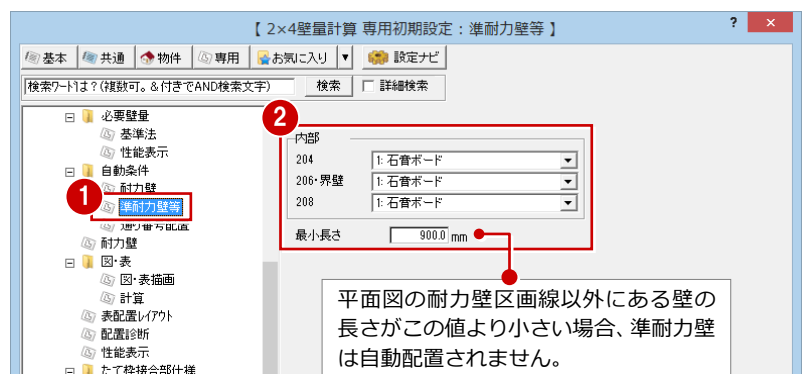
- 性能表示の必要壁量の条件を確認する -

- 1 ツリーから「必要壁量」の「性能表示」を選びます。
- 2 必要壁量の倍率や地震地域係数 Z などを確認します。



- 準耐力壁の配置条件を確認する -

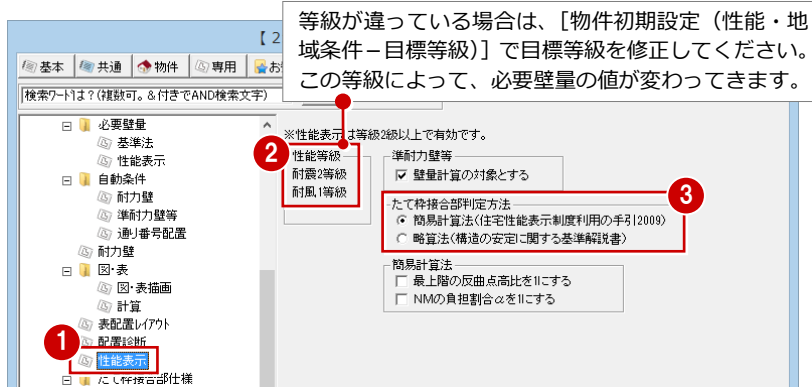
- 1 ツリーから「自動条件」の「準耐力壁等」を選びます。
- 2 204 壁など壁タイプごとに配置する準耐力壁を選びます。



－ 等級、たて枠接合部の

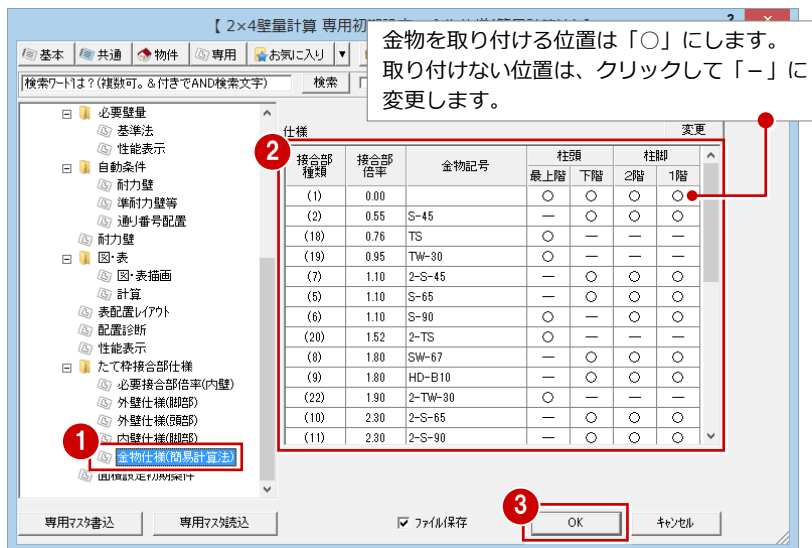
判定方法を確認する －

- ① ツリーから「性能表示」を選びます。
- ② 性能等級を確認します。
- ③ たて枠接合部の判定方法を確認します。
本書では、簡易計算法（住宅性能表示制度利用の手引 2009）による計算方法で金物を選定します。



－ 簡易計算法の接合部仕様を確認する －

- ① ツリーから「たて枠接合部仕様」の「金物仕様（簡易計算法）」を選びます。
- ② 接合部倍率ごとに金物、金物を取り付ける位置（階、柱頭、柱脚）を確認します。
- ③ [OK] をクリックします。



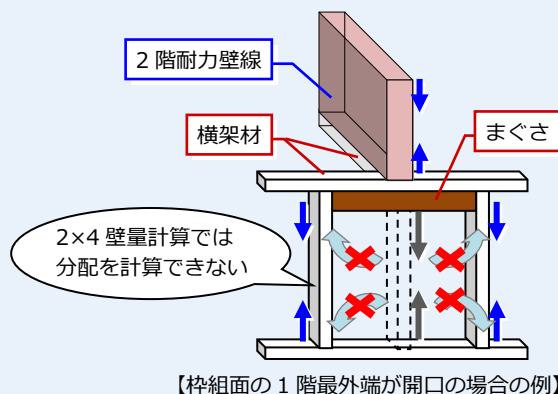
【補足】簡易計算法における特殊な構造形態等の適用条件

簡易計算法における特殊な構造形態等の適用条件は、2×4 壁量計算では以下のようになっています。

特殊な構造形態等	日本ツーバイフォー建築協会指針の適用条件	2×4 壁量計算
オーバーハング	○ 適用可 (はね出しバルコニーを除き、1m 以下のものに限る)	× 適用不可
セットバック	○ 適用可 (2m を超えるセットバックは直下にたて枠が必須)	○ 適用可 (2m を超えるセットバックは直下にたて枠が必須) ※ プログラムでは 2m 超かどうかは判定していません。 セットバック部分に横架材がある場合は、1階耐力壁線属性の [セットバックあり] を ON にして対応してください。 (横架材がない場合は OFF)
両面開口 (告示第 5 第七号)	○ 適用可	△ 適用可 ※ コーナー部にたて枠がある場合に計算可能 (L 形の建具は計算不可)
同一壁線上の異なる「倍率」	○ 適用可	○ 適用可
スキップフロア	× 適用不可	× 適用不可

－ その他の注意点 －

右図のように、1つの枠組面において、1階の最外端が開口部でたて枠がない場合、1階開口部上の横架材やまぐさを介して、開口部脇のたて枠に接合部倍率 N_w を分配する必要がありますが、2×4 壁量計算では計算できません。



【補足】簡易計算法におけるたて枠上下端の必要接合部倍率 N

簡易計算法では、各々のたて枠接合部に必要な「必要接合部倍率 N」は、次式で算出されます。

$$N = |N_A + \alpha N_M| - N_w$$

N_A：たて枠左右の耐力壁の負担モーメントによる接合部倍率

耐力壁の転倒モーメントによって軸力が生じます。

なお、たて枠の左右に耐力壁があれば、圧縮力と引張力が相殺されるため、接合部倍率は0となります。

【たて枠の頭部に生じる軸力】

$$N_{AU} = |AL \times (1 - BL) - AR \times (1 - BR)| \times \frac{\text{階高}}{2.7}$$

AL：当該たて枠左側の耐力壁の倍率

AR：当該たて枠右側の耐力壁の倍率

BL：当該たて枠左側の耐力壁の反曲点高比

BR：当該たて枠右側の耐力壁の反曲点高比

α N_M：横架材に生じる曲げモーメントによる接合部倍率

耐力壁より伝達されるモーメントにより、上下の横架材には曲げモーメントが生じ、併せてせん断力が発生します。

簡易計算法では、このせん断力を建物端部のたて枠が軸力（N_M）として負担するものとして計算します。

⇒ N_Mの分配比αについては、次ページ参照

【2階の N_M】

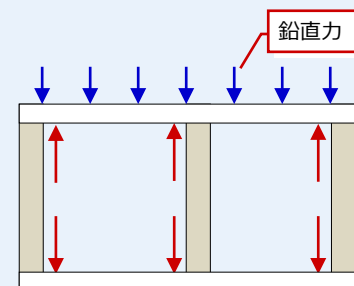
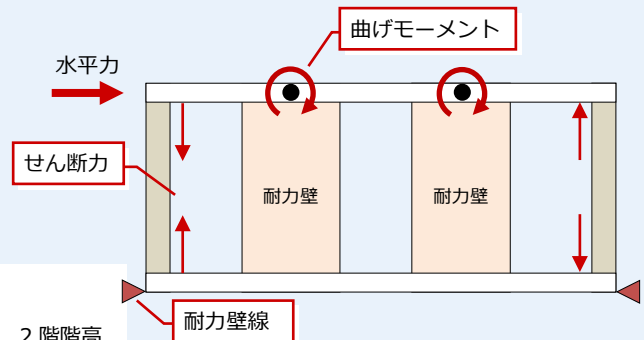
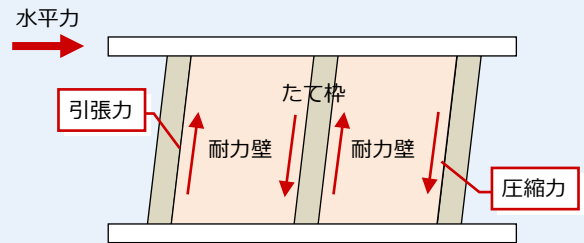
$$N_{M2} = \frac{2 \text{階耐力壁の壁量} \times (1 - B_2) + 2 \text{階たれ壁の壁量}}{\text{耐力壁線の長さ}} \times \frac{2 \text{階階高}}{2.7}$$

N_w：たて枠が負担する鉛直力による接合部倍率

建物の固定荷重（自重）と積載荷重はたて枠によって支えられています。たて枠の引張力を打ち消す方向に働きます。

参考文献

簡易計算法の詳細については、一般社団法人日本ツーバイフォー建築協会『ツーバイフォー住宅の住宅性能表示制度利用の手引2009』を参照してください。



－ たれ壁、腰壁がある場合 －

「N_A」「α N_M」を計算する際、たれ壁、腰壁を、次式によって耐力壁の倍率（壁量）を低減した耐力壁とみなして計算する必要があるため、たて枠接合部チェックでは開口部の位置に、たれ壁・腰壁の耐力壁を配置する必要があります。

【N_Aの場合】

たて枠の隣にたれ壁、腰壁がある場合、たれ壁の倍率は、次式で算出されます（腰壁も同様）。

$$\text{たれ壁の倍率} = \text{同仕様の耐力壁の倍率} \times 0.5 \times \frac{\text{たれ壁の高さ}}{\text{階高}}$$

※ 注意

たれ壁の高さは、上枠の上端までの高さ
腰壁の高さは、下枠の下端までの高さ

【N_Mの場合】

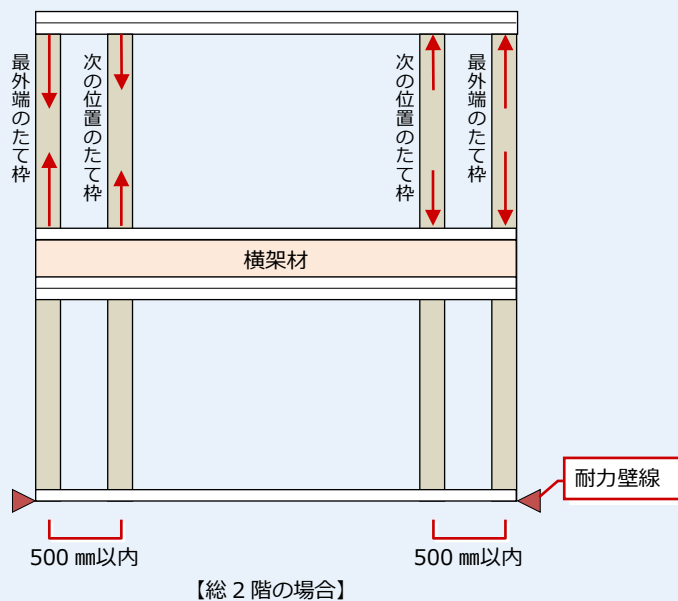
耐力壁線にたれ壁、腰壁がある場合、たれ壁の壁量は、次式で算出されます（腰壁も同様）。

$$\text{たれ壁の壁量} = \text{同仕様の耐力壁の壁量} \times 0.5 \times \frac{\text{たれ壁の高さ}}{\text{階高}}$$

なお、「N_w」においても開口部の位置によって値が異なります。

【補足】横架材に生じる曲げモーメントによる接合部倍率 N_M の分配比 α

N_M は、耐力壁線の端部近くのため枠が負担し、耐力壁線中間部のため枠には負担させません。次図のように最外端と次の位置のため枠が分担して負担するものとして必要接合部倍率に算入します。



－ α による N_M の分配 －

たて枠間の距離	たて枠の位置	たて枠頭部の α	たて枠脚部の α
500 mm以内	最外端のたて枠	-2/3	2/3
	最外端の次の位置のたて枠	-1/3	1/3
500 mm超	最外端のたて枠	-1	1
	最外端の次の位置のたて枠	0	0

耐力壁線ごとに考えます。

耐力壁線最外端のたて枠と、その次の位置のたて枠の間隔が 500 mm以内の場合は、この 2 箇所のたて枠に 2 : 1 の割合で N_M を負担させます。

－ ZERO で必要な操作 －

2×4 壁量計算の自動では、建物端部から 500 mm以内の位置にたて枠が配置されません。

そこで、耐力壁線を確認して、耐力壁線の最外端から 500 mm以内にたて枠がない場合は、たて枠を追加していく必要があります。

なお、耐力壁線の最外端から 500 mm以内に建具があって、たて枠を配置できない場合は、 N_M を最外端のたて枠 1 本で負担することになります（上表「500 mm超」と同様の考え方）。

7 性能表示の壁量チェック

基準法をクリアしたら、準耐力壁を配置して、性能表示の壁量をチェックしましょう。

性能表示に関する壁量チェック、たて枠接合部のチェックは、性能表示モードで行います。

2階に準耐力壁を自動配置する

- 1 [性能] をクリックして性能表示モードに切り替えます。
- 2 [自動] をクリックします。
- 3 確認画面の内容を確認して、[OK] をクリックします。

準耐力壁が自動配置される位置
 [専用初期設定 (自動条件 - 準耐力壁等)] の配置条件にしたがって、確認画面の3つの条件を満たす位置に自動配置されます。
 なお、次の準耐力壁となるものの仕様等の条件については考慮していません。
 「当該壁の直下の床根太が構造耐力上有効な補強がなされていないもの」
 実務では、実際の仕様を考慮して準耐力壁の配置を確認してください。

準耐力壁に表示される記号
 [専用初期設定 (凡例 - 準耐力壁等)] の記号「P」が連動します。「11」などの番号は、壁左右 (壁の内側と外側) の準耐力壁等の凡例 No を表しています。

必要壁量と存在壁量を確認する

- 1 [耐力壁] をクリックします。
- 2 [性能表示判定] で存在壁量と必要壁量を確認します。

性能表示判定(単位m)			
X方向	存在	42.597	> 必要(地) 11.091 OK
			> 必要(風) 8.735 OK
Y方向	存在	60.195	> 必要(地) 11.091 OK
			> 必要(風) 8.015 OK

1階の壁量をチェックする

同様な操作で、1階にも準耐力壁を自動配置して、壁量をチェックしましょう。

性能表示判定(単位m)			
X方向	存在	48.186	> 必要(地) 20.454 OK
			> 必要(風) 19.405 OK
Y方向	存在	55.788	> 必要(地) 20.454 OK
			> 必要(風) 16.855 OK

8 たて枠接合部のチェック

1、2階の壁量をチェックしたら、たて枠の頭部・脚部に接合部仕様を自動設定し、判定結果を確認しましょう。

1階は上階の耐力壁、通り番号を参照するため、たて枠接合部の仕様は2階から設定していきます。

耐力壁線を自動配置する（2階）

- 1 [上階を開く] をクリックして2階を開きます。
- 2 [接合] メニューから [接合部チェック自動設定] を選びます。
- 3 ここでは、平面図の通り芯を参照して通り番号を配置するため、[平面図参照] にチェックを付けます。
- 4 [耐力壁線] のみをONにします。
- 5 [OK] をクリックします。



ここで耐力壁線だけを配置する理由

簡易計算法では、たて枠上下端の必要接合部倍率を算出するにあたって、耐力壁線ごとに横架材に生じる曲げモーメントによる接合部倍率を算出するため、耐力壁線の位置を確認する必要があります。(⇒ P.11)

なお、耐力壁線以外に、たて枠属性（接合部仕様を設定）、たれ壁・腰壁の耐力壁を自動配置してもかまいませんが、接合部仕様が表示されるとCAD画面が見にくくなるため、ここでは配置していません。

自動配置される耐力壁線の条件

耐力壁のある通りをみて、端部のたて枠から端部のたて枠まで耐力壁線とします。

たて枠を追加する（2階）

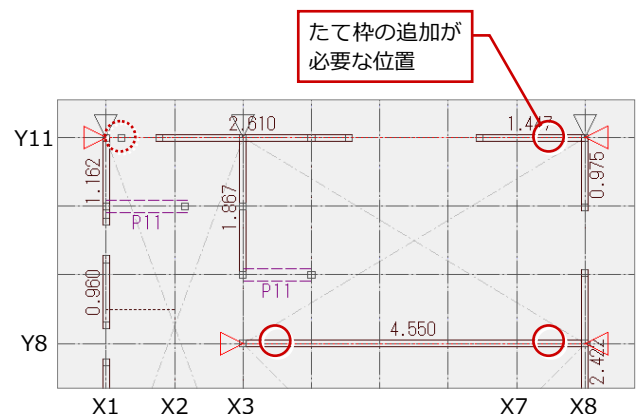
まず、Y11とY8の耐力壁線をみてみましょう。

Y11通り

X1-X2間には開口脇（建具）にたて枠が配置されています。もう一方のX7-X8間をみると、耐力壁線の最外端から500mm以内の位置にたて枠がないため、たて枠を追加する必要があります。

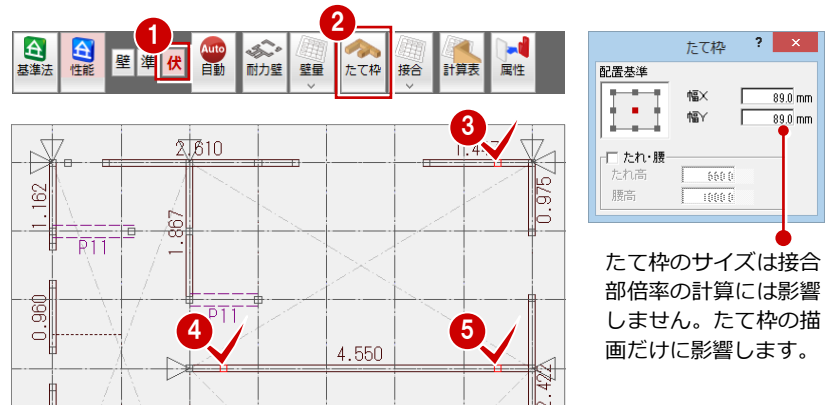
Y8通り

必ずしも耐力壁線は建物の端から端になるわけではありません（設計者の判断による）。右図のように耐力壁線を考える場合も、耐力壁線の最外端から500mm以内の位置にたて枠を追加します。



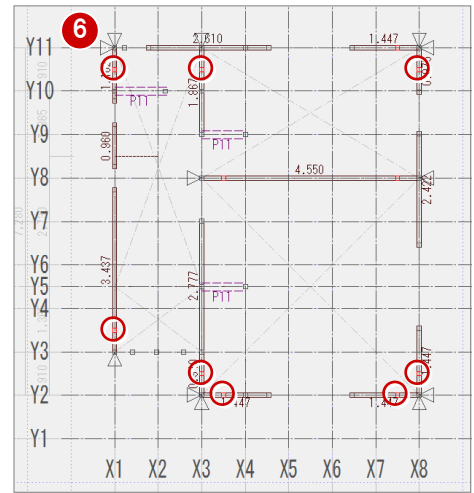
- Y11とY8通りにたて枠を追加する -

- 1 モードが [伏] になっていることを確認します。
- 2 [たて枠] をクリックします。
- 3～5 たて枠の位置をクリックします。
(ピック：グリッド、2分割)



たて枠のサイズは接合部倍率の計算には影響しません。たて枠の描画だけに影響します。

- ⑥ 同様に、残りすべての耐力壁線を確認し、右図のようにたて枠を追加します。



たて枠が自動配置される位置

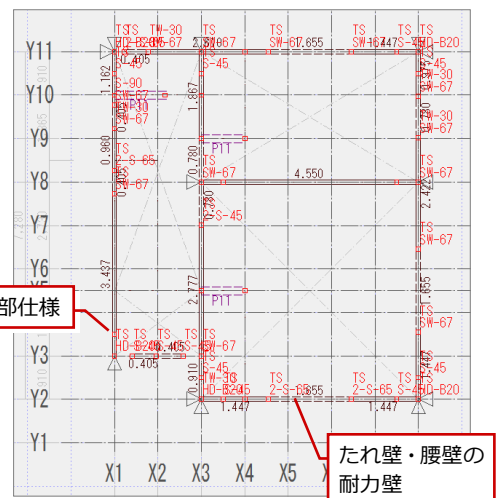
基準法の自動配置では、耐力壁のほかにも、建具枠、壁の交差部分にたて枠が自動配置されます。

たて枠を追加する理由

耐力壁線の最外端から 500 mm 以内にたて枠があるかないかで、最外端のたて枠が負担する軸力が変わってきます。(⇒ P.12)
そのため、自動配置された耐力壁線を確認し、最外端から 500 mm 以内にたて枠がなく、配置が可能な場合はたて枠を追加する必要があります。

接合部の仕様を設定する (2 階)

- ① [接合] メニューから [接合部チェック自動設定] を選びます。
- ② すでに通り番号を配置しているため、[通り番号] を OFF にします。
- ③ 次のように設定します。
[たて枠属性] : ON
[耐力壁線] : OFF
[たれ腰耐力壁] : ON
- ④ [OK] をクリックします。



接合部仕様の表示

たて枠に表示される記号は、次を表しています。

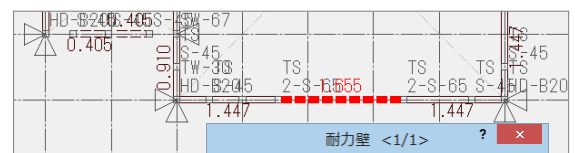
- TS ■■■■ 【頭部接合部の仕様】
- SW-67 ■■■■ 【脚部接合部の仕様】
-

たれ壁・腰壁の耐力壁について

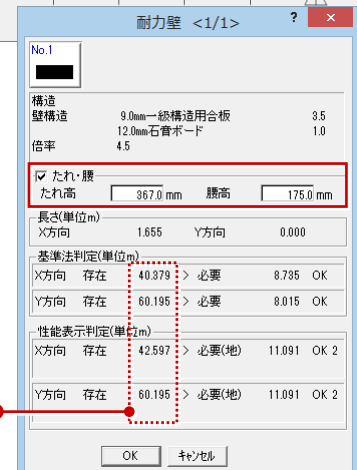
簡易計算法では、たて枠上下端の必要接合部倍率を算出するにあたって、開口部のたれ壁、腰壁の倍率、壁量も考慮する必要があります。(⇒ P.11)

[たて枠接合部チェック自動設定] ダイアログの [たれ腰耐力壁] を ON にすることで、耐力壁区画内にある建具の位置にたれ壁・腰壁の耐力壁が配置されます。

- ※ 開口部の属性変更ダイアログを確認すると、[たれ・腰] が ON で、たれ高、腰高がセットされていることを確認できます (性能表示モードのときに確認可能)。
- ※ たれ壁・腰壁の耐力壁は、接合部倍率の計算だけに使用します。存在壁量には加算されません。

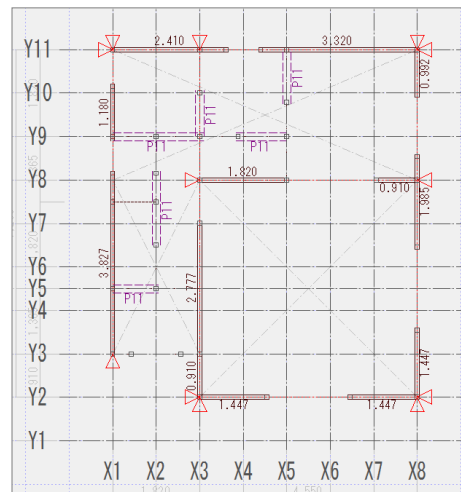
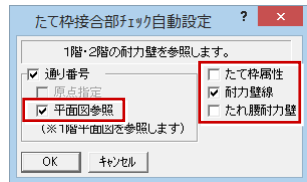
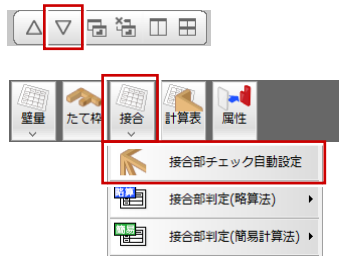


[たれ・腰] が ON のときは、存在壁量に加算されません。



耐力壁線を自動設定する (1階)

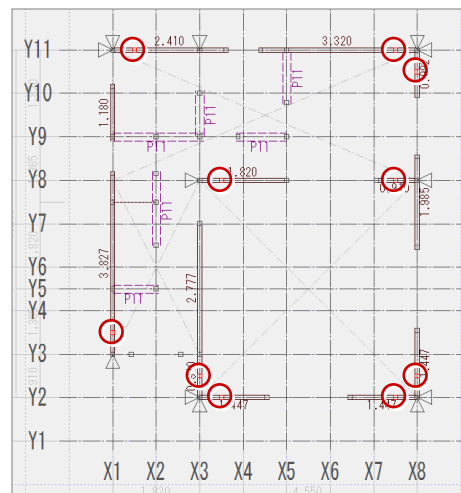
1階を開き、2階と同様にして、通り番号(平面図を参照)と耐力壁線だけを自動設定します。



【1階】

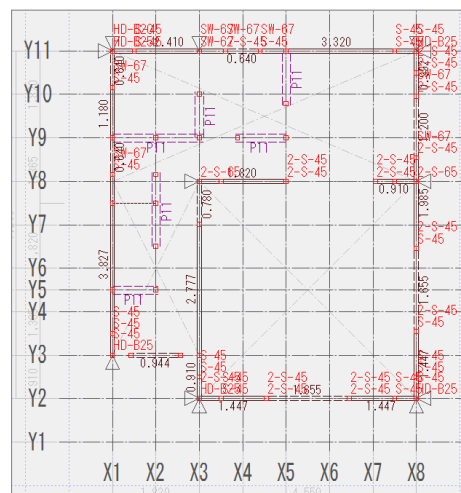
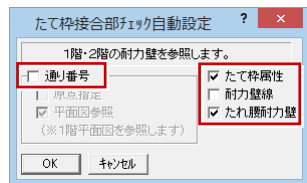
たて枠を追加する (1階)

2階と同様にして、耐力壁線の位置を確認し、耐力壁線の最外端から500mm以内の位置にたて枠を追加します。



接合部の仕様を設定する (1階)

2階と同様にして、たて枠接合部仕様を自動設定します。



【建具がある位置】
耐力壁区画上ではないため、たれ・腰壁の耐力壁は自動配置されません。

本物件の場合、設計者の判断にもよりますが、耐力壁線の位置をこのままとしたとき、右図赤枠の位置にも、たれ・腰壁の耐力壁が必要になります。

次に、この位置にたれ・腰壁の耐力壁を入力してみましょう。

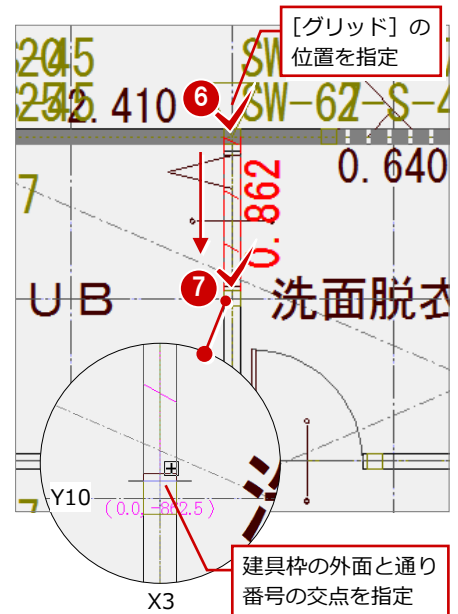


【たれ壁・腰壁がある位置】
建具ではなく、壁(たれ壁、腰壁)のため、たれ・腰壁の耐力壁は自動配置されません。

たれ・腰壁の耐力壁を入力する

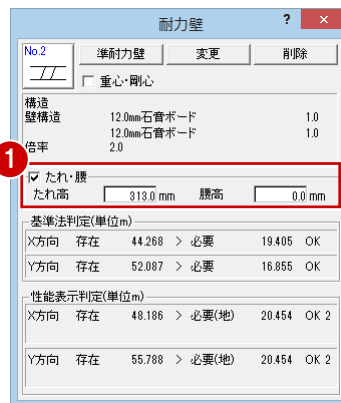
－ UB 部分に耐力壁を入力する －

- ① [耐力壁] をクリックします。
- ② [準耐力壁等] ダイアログの [耐力壁] をクリックします。
[耐力壁] ダイアログに切り替わります。
- ③ 内部の耐力壁であるため、凡例を「No.2」に変更します。
- ④ ここでは重心・剛心を配置しないため、[重心・剛心] を OFF にします。
- ⑤ [たれ・腰] を ON にして、ここでは次のように高さを設定します。
[たれ高] : 368
[腰高] : 0
- ⑥⑦ 耐力壁の始点、終点をクリックします。



－ キッチン部分に耐力壁を入力する －

- ① 次のように高さを設定します。
[たれ高] : 313
[腰高] : 0
- ②③ 耐力壁の始点、終点をクリックします。

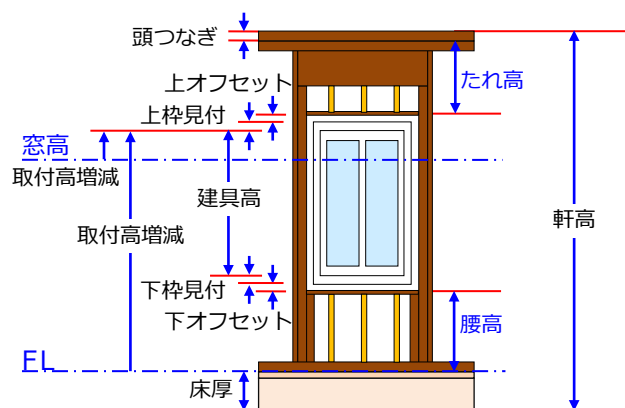


たれ高・腰高について

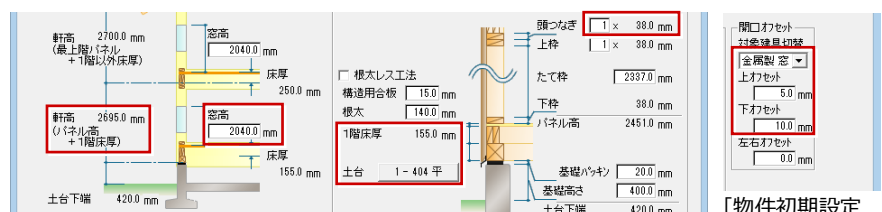
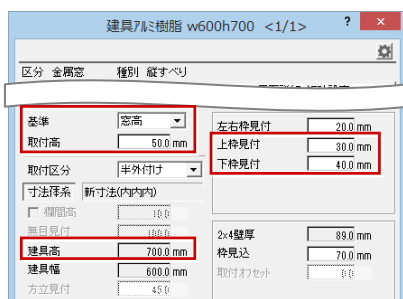
例えば、右図のような金属窓の位置に設定される耐力壁の [たれ高] [腰高] は、次のように算出されます。

$$\begin{aligned} \text{たれ高} &= \text{軒高} - \text{床厚 (1階は土台を含む)} - \text{頭つなぎ厚} - \text{窓高 (FL基準の戸の場合は建具高)} - \text{取付高増減} - \text{上枠見付} - \text{上オフセット} \\ &= 2695 - 244 - 38 - 2040 - 50 - 30 - 5 \\ &= 288 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{腰高} &= \text{窓高} - \text{建具高} + \text{取付高増減} - \text{下枠見付} - \text{下オフセット} \\ &= 2040 - 700 + 50 - 40 - 10 \\ &= 1340 \end{aligned}$$



【寸法区分が「内」の場合】



【設定ナビ (建物基本 - 基準高さ)】

【物件初期設定 (2×4 専用)】

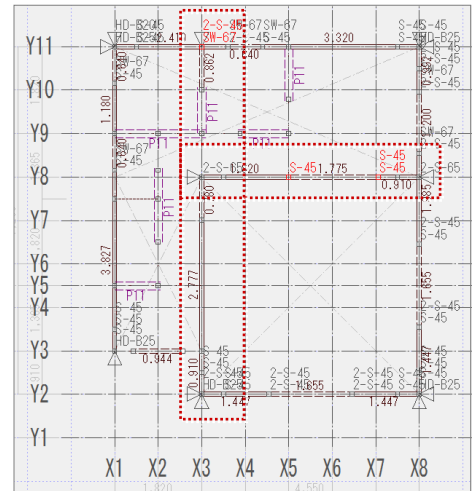
接合部の仕様を再設定する

たれ・腰壁の耐力壁を追加したため、たて枠属性だけを再設定しましょう。

- 1 [接合] メニューから [接合部チェック自動設定] を選びます。
- 2 [たて枠属性] のみを ON にします。
- 3 [OK] をクリックします。



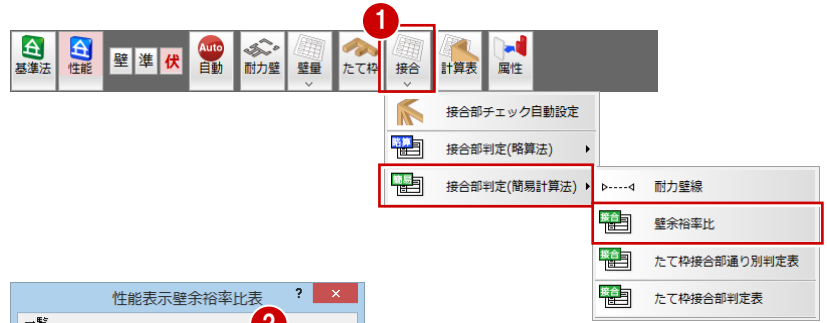
[たれ腰耐力壁] を ON にして自動設定すると、個別に設定したたれ壁・腰壁の耐力壁が削除されてしまいます。たて枠属性だけを設定しましょう。



※ 右図において、赤く表示したたて枠は、金物に変更になった箇所を示します。

壁余裕率比を確認する

- 1 [接合] メニューから [接合部判定 (簡易計算法)] の [壁余裕率比] を選びます。
- 2 各方向の壁余裕率比を確認します。
- 3 [キャンセル] をクリックします。



[OK] をクリックすると、壁余裕率表を配置する状態になります。本書では、壁量計算表で表を配置して図面印刷用の図面を作成するため、ここでは配置しません。

壁余裕率	方向	2階	1階	壁余裕率比
耐震	X	3.84	2.95	1.63
	Y	5.42	2.72	1.99
耐風	X	4.87	2.49	1.96
	Y	7.51	3.30	2.27

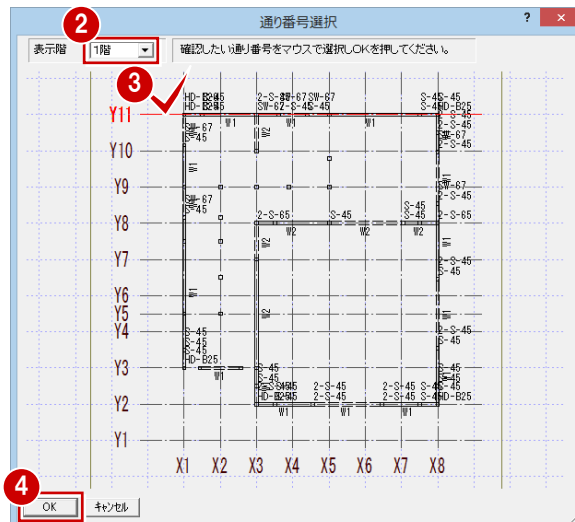
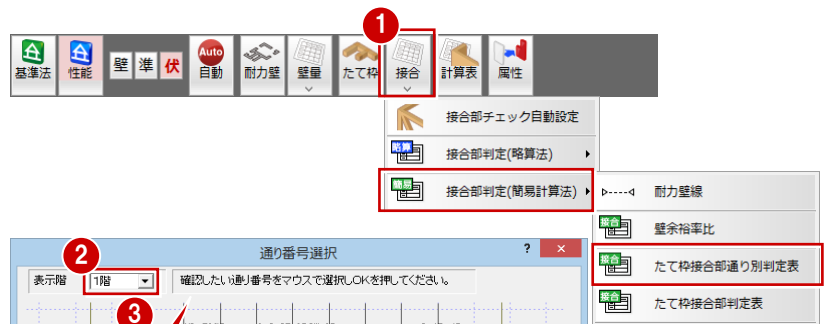
$$\text{壁余裕率比} = \frac{\text{2階の存在壁量}}{\text{2階の必要壁量}} \div \frac{\text{1階の存在壁量}}{\text{1階の必要壁量}}$$

通り別に判定表を確認する

通り別に1階、2階のたて枠接合部の判定表、枠組図を確認します。

ここでは、Y11 通りを確認してみましょう。

- 1 [接合] メニューから [接合部判定 (簡易計算法)] の [たて枠接合部通り別判定表] を選びます。
- 2 [表示階] でモニタに表示する階を選びます。
- 3 確認する通りをクリックします。
- 4 [OK] をクリックします。



5 [たて枠接合部判定表] タブで、その通りにあるたて枠の N 値や接合部仕様を確認します。

6 [たて枠接合部確認モニタ] タブをクリックして、モニタの枠組図で壁倍率、接合部の必要接合部倍率を確認します。

7 [キャンセル] をクリックします。

※ その他の通りの判定表を確認する場合は、操作①～⑦を繰り返します。

[OK] をクリックすると、たて枠接合部通り別判定表を配置する状態になります。本書では、壁量計算表で表を配置して図面印刷用の図面を作成するため、ここでは配置しません。

たて枠接合部の判定表を確認する

すべてのたて枠接合部の判定を確認しましょう。

1 [接合] メニューから [接合部判定 (簡易計算法)] の [たて枠接合部判定表] を選びます。

2 [表示階] を切り替えて、各階の判定結果を確認します。

3 [キャンセル] をクリックします。

判定結果について

接合部チェック自動設定では、判定をクリアするように頭部・脚部の仕様を設定しているため、基本的には判定結果はOKとなります。計算されたN値をもとに、[専用初期設定 (たて枠接合部仕様 - 金物仕様 (簡易計算法))] で設定されている金物が割り当てられます。

[OK] をクリックすると、たて枠接合部判定表を配置する状態になります。本書では、壁量計算表で表を配置して図面印刷用の図面を作成するため、ここでは配置しません。

データを保存する

1 [上書き保存] をクリックしてデータを保存します。

次の場合は、再度接合部の自動設定を行ってください

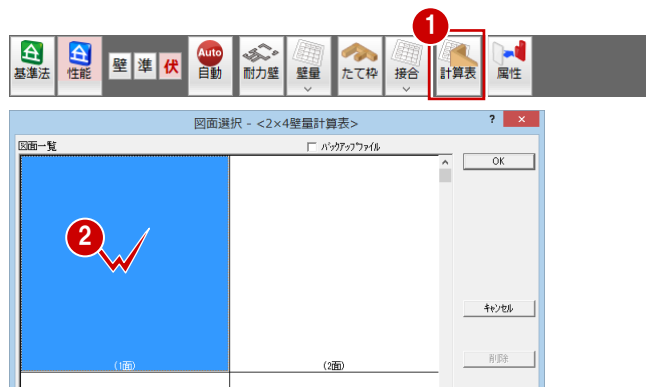
- ・ [専用初期設定 (性能表示)] の [たて枠接合部判定方法] や [簡易計算法] の設定を変更した場合
- ・ [専用初期設定 (たて枠接合部仕様 - 金物仕様 (簡易計算法))] の接合部金物を変更した場合
- ・ 判定にかかわらず、耐力壁 (たれ壁・腰壁の耐力壁も同様)、たて枠の追加・変更を行った場合

9 図・表を配置した図面の作成

2×4 壁量計算表にて、各種算定図や判定表などを配置した印刷用の図面（A3 サイズ）を作成しましょう。

2×4 壁量計算表を開く

- 1 [計算表] をクリックします。
- 2 [図面選択] ダイアログで「1 面」をダブルクリックします。
図面作成用の画面が開きます。
- 3 画面を全体表示にします。
図枠がバック表示されます。

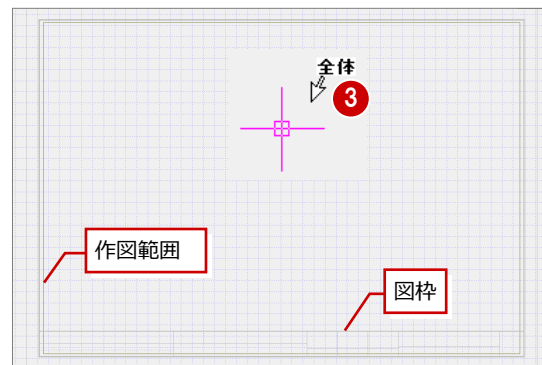


バック表示の図枠について

図表のレイアウトは 2×4 壁量計算表で行い、図面印刷では図枠上に 2×4 壁量計算表を配置することになるため、図枠をバック表示して、それを目安に図表を配置していきます。

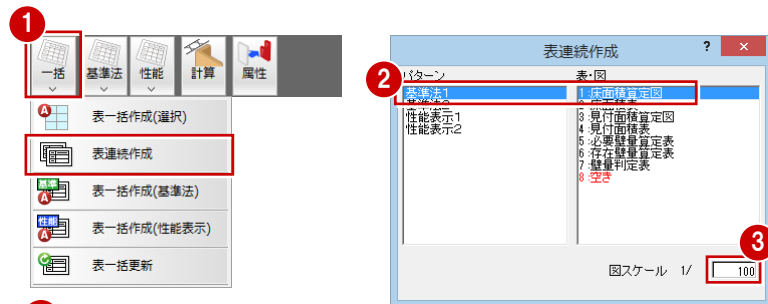
初期状態で表示される図枠は、[物件初期設定 (CAD 関連-初期グリッド・用紙)] ダイアログの【図枠設定】で選択されているものです。

バック表示の図枠を変更するには、[設定] メニューから [用紙枠] を選び、[図枠] を ON にして [図枠選択] で参照する図枠を選びます。

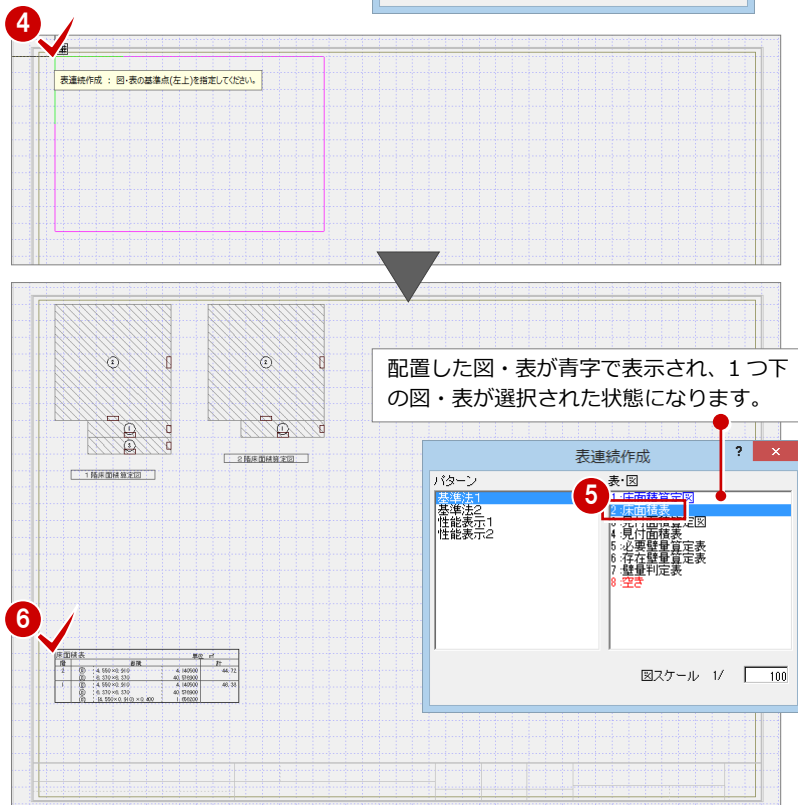


1 面を作成する

- 1 [一括] メニューから [表連続作成] を選びます。
- 2 [表連続作成] ダイアログで配置する図・表 (ここでは次の図) を選びます。
[パターン]: 基準法 1
[表・図]: 床面積算定図
- 3 図を選んだ場合は、[図スケール] で縮尺 (ここでは「1/100」) を設定します。
- 4 図の配置位置をクリックします。



- 5 6 続けて、次の図を配置します。
[パターン]: 基準法 1
[表・図]: 床面積表



7 同様に、右図に示す図・表を配置します。

床面積算定図 (基準法1) 耐力壁区画算定図 (基準法2)

見付面積算定図 (基準法1) 見付面積表 (基準法1)

床面積表 (基準法1) 区画面積表 (基準法2)

【1面】

2面を作成する

- ・[上図面へ] をクリックして、新しい面を開きます。
- ・1面と同様な操作で、[一括] メニューの [表連続作成] を使って、右図に示す図・表を配置します。

凡例に使用部材のみを表示する

凡例には、登録されている耐力壁すべての凡例が表示されています。属性変更にて [使用している耐力壁のみ表示] を ON にすると、使用部材のみの凡例にできます。

凡例 <1/1>

使用している耐力壁のみ表示

記号	壁の構造	筋かみの構造	倍率
W1	9.0mm一級構造用合板		4.5
	12.0mm石膏ボード		1.0
W2	12.0mm石膏ボード		2.0
	12.0mm石膏ボード		1.0

1階平面図 (基準法2) 2階平面図 (基準法2)

必要壁量算定表 (基準法1)

壁量判定表 (基準法1)

存在壁量算定表 (基準法1)

【2面】

3面を作成する

[上図面へ] をクリックして3面を開き、右図に示す図・表を配置します。

壁伏図 (性能表示2) 準耐力壁等凡例 (性能表示1)

たて接合部凡例 (性能表示2)

性能表示必要壁量算定表 (性能表示1)

準耐力壁等存在壁量算定表 (性能表示1)

建物諸元 (性能表示1)

準耐力壁等倍率計算表 (性能表示1)

性能表示壁量判定表 (性能表示1)

性能表示存在壁量算定表 (性能表示1)

性能表示余裕率比表 (性能表示2)

【3面】

4~6面を作成する

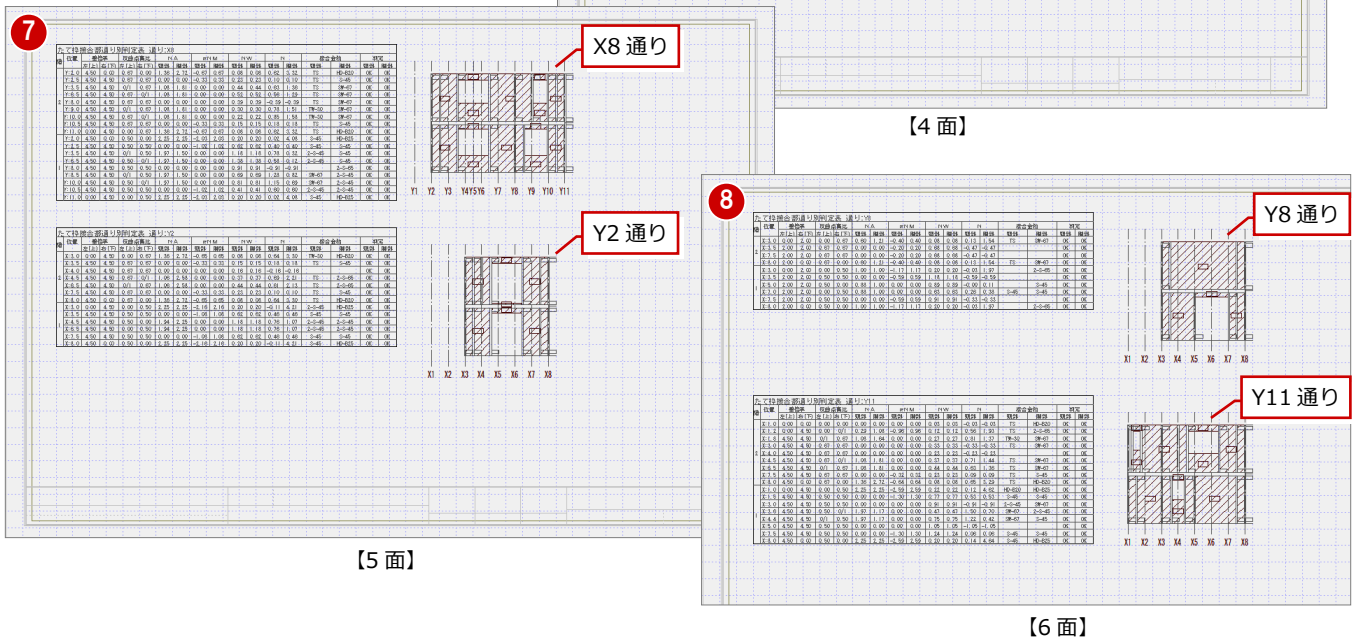
[上図面へ] をクリックして4面を開き、耐力壁が存在する通りについて、たて桝接合部通りの判定表を配置します。

- 1 [性能] メニューから [接合部判定 (簡易計算法)] の [たて桝接合部通り別判定表] を選びます。
- 2,3 [通り番号選択] ダイアログで判定表を配置する通り(ここではX1)を選び、[OK] をクリックします。
- 4 [たて桝接合部通り別判定表] ダイアログで判定表や確認モニタを確認して、[OK] をクリックします。
- 5 判定表の配置位置をクリックします。
- 6 操作1~5を行い、X3通りの判定表を配置します。
- 7,8 同様に、5面にX8とY2通りの判定表、6面にY8とY11通りの判定表を配置します。



通り別の判定表と桝組図

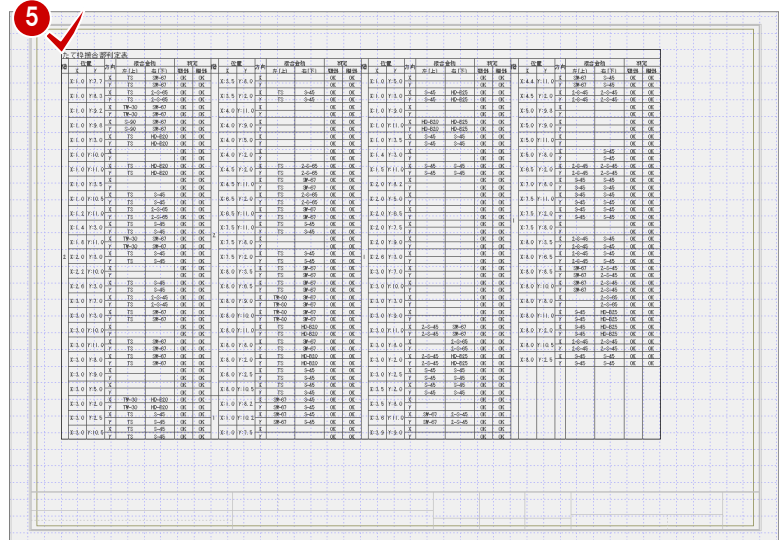
一般社団法人 日本ツーバイフォー建築協会『ツーバイフォー住宅の住宅性能表示制度利用の手引 2009』にも「耐力壁が存在しているすべての通りについて、桝組図を作成して、Nを算定することになります」とあります。



7面を作成する

[上図面へ] をクリックして7面を開き、たて枠接合部の判定表を配置します。

- 1 [性能] メニューから [接合部判定 (簡易計算法)] の [たて枠接合部判定表] を選びます。
- 2 ここでは、次のように設定します。
[表示階] : 全階
[ページ指定] : OFF
- 3 判定表に [壁倍率] ~ [N] の項目を表示する場合はチェックを付けます (ここではすべて OFF)。
- 4 [OK] をクリックします。
- 5 判定表の配置位置をクリックします。



データを保存する

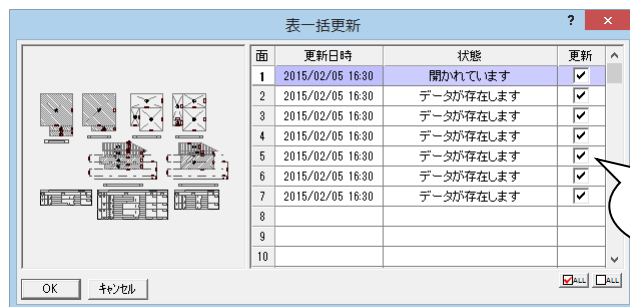
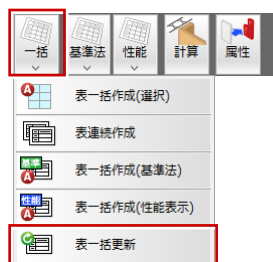
- 1 [上書き保存] をクリックしてデータを保存します。



【7面】

配置済みの図・表を一括更新する

図・表の配置後に変更があった場合、[一括] メニューの [表一括更新] で 2×4 壁量計算表を一括更新できます。
※ 図・表の大きさが変わって重なりやずれが生じる場合があるため、一括更新後は必ず図面を確認してください。



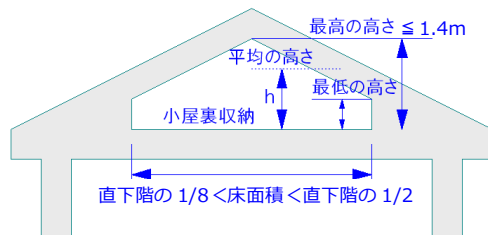
更新する
図面を ON

1 小屋裏物置の床面積設定

右図のように、2階に小屋裏物置（天井の最高高さが1.4m以下）がある場合の小屋裏物置等の面積を考慮する方法を解説します。

ここでは、面積自動設定を行ったものとして、2階小屋裏に物置の床面積を設定してみましょう。

※ 平面図 R 階に部屋が入力されていても、2×4 壁量計算の床面積設定には連動しません。手動での床面積の入力が必要です。



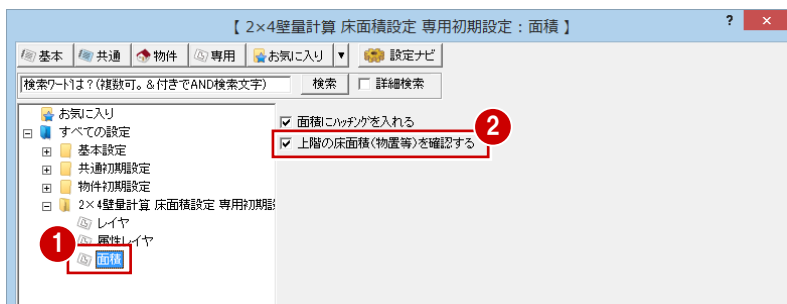
2階 床面積設定を開く

[床面] をクリックして、2階 床面積設定を開きます。



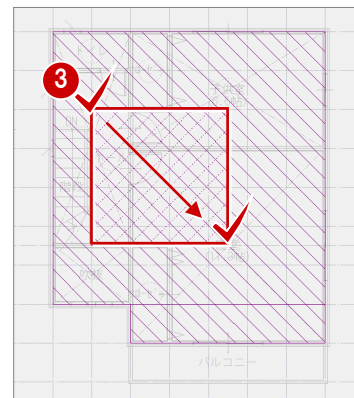
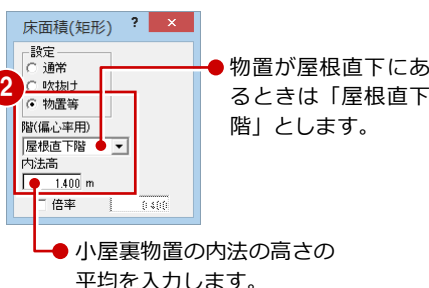
床面積の設定を確認する

- 1 専用初期設定のツリーから「面積」を選びます。
- 2 [上階の床面積（物置等）を確認する] が ON になっていることを確認します。



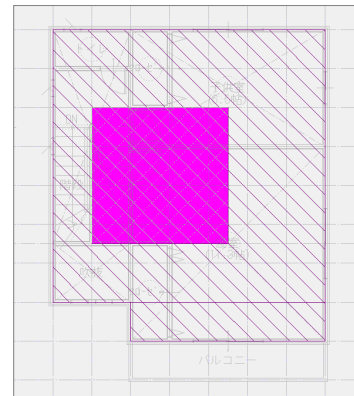
物置の床面積を入力する

- 1 [矩形] をクリックします。
- 2 [床面積（矩形）] ダイアログを次のように設定します。
[物置等] : ON
[階（偏心率用）] : 屋根直下階
[内法高] : 1.4
- 3 小屋裏面積の始点と対角点をクリックします。
- 4 [表] をクリックして、床面積表を確認します。



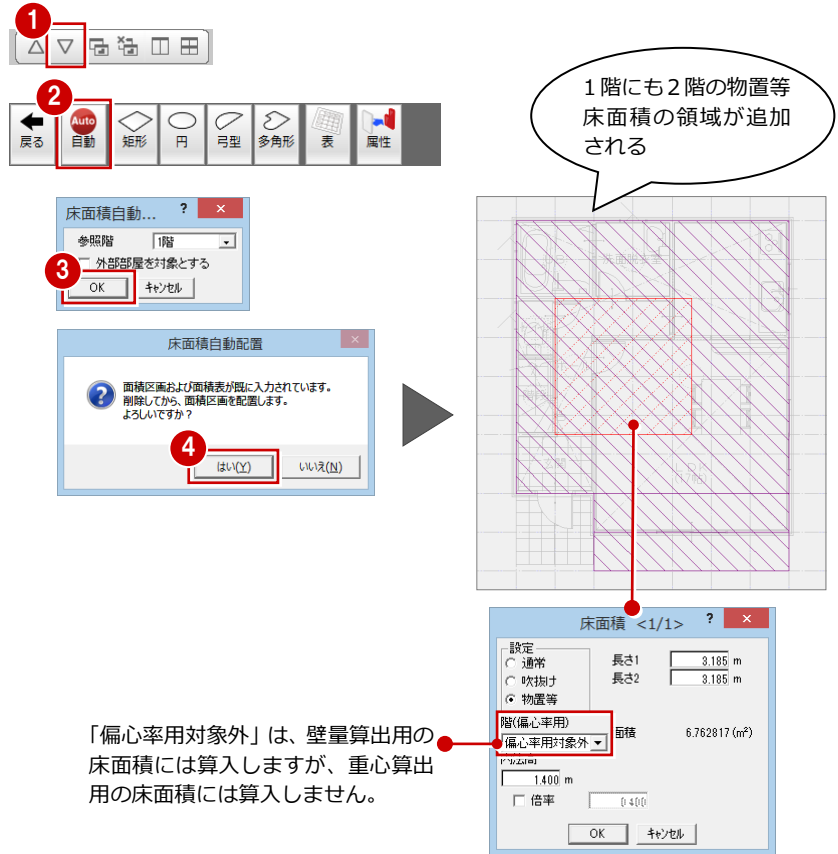
階	面積	計
1	4.550*0.910	4.140500
2	6.370*6.370	40.576900
3	(3.185*3.185)*1.400/2.1	6.762817
		51.49

次の小屋裏面積が加算されます。
 $S = \text{物置等の床面積} \times \text{平均内法高} / 2.1$



1 階の床面積を再配置する

- 1 [下階を開く] をクリックして1階 床面積設定を開きます。
- 2 [自動] をクリックします。
- 3 [床面積自動配置] ダイアログで [OK] をクリックします。
- 4 確認画面で [はい] をクリックします。
1階にも2階の物置等床面積の領域が追加されます。



上階の物置等の床面積

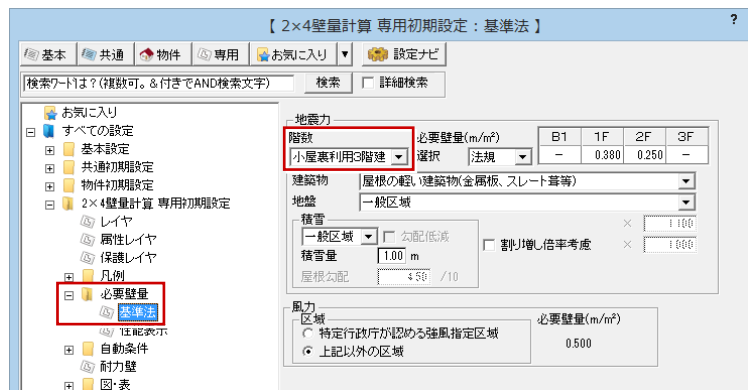
[専用初期設定 (面積)] の [上階の床面積 (物置等)を確認する] が OFF の場合は、自動的に物置等床面積が設定されません。
このときは、[ツール] メニューの [上階物置等複写] で、上階の物置等の床面積を複写します。

「偏心率用対象外」は、壁量算出用の床面積には算入しますが、重心算出用の床面積には算入しません。

床面積に乗じる係数

2階建てで小屋裏収納がある場合に、「小屋裏利用3階建て」の係数を使用して必要壁量を算出したいときは、[2×4 壁量計算 専用初期設定 (必要壁量 - 基準法)] の [階数] を「小屋裏利用3階建」に変更します。

※ この係数の使用は、設計者の判断によります。

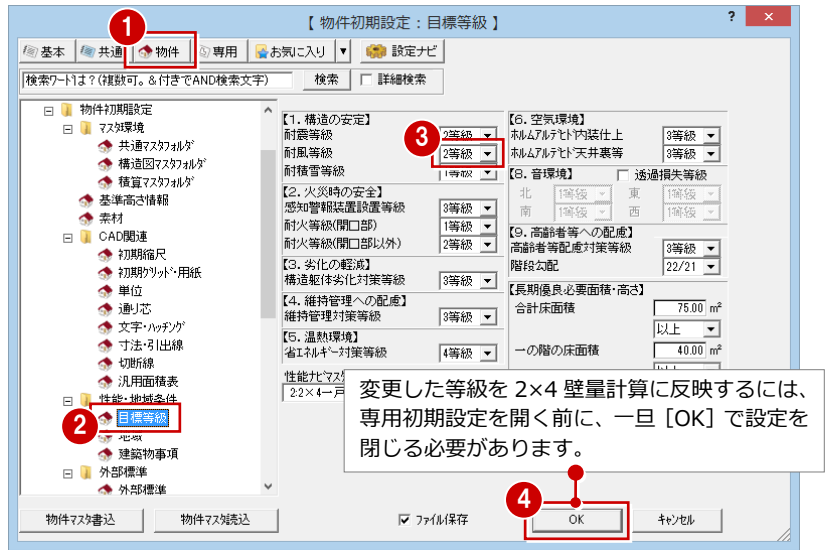


2 耐風等級を設定する場合

耐震等級だけではなく、耐風等級をチェックしたい場合は、次の設定を変更してから壁量をチェックします。

目標等級を設定する

- 1 [物件初期設定] ダイアログを開きます。
- 2 ツリーから「性能・地域条件」の「目標等級」を選びます。
- 3 [耐風等級] を「2 等級」に変更します。
- 4 [OK] をクリックします。



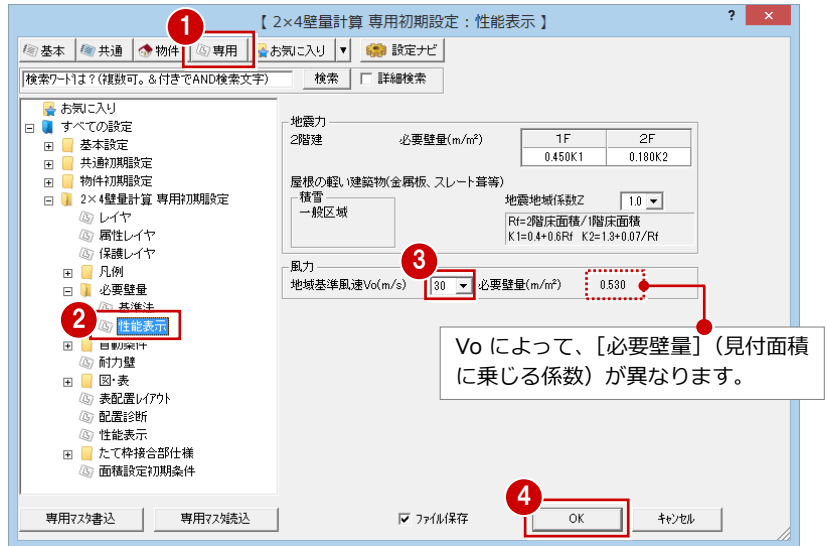
変更した等級を2×4 壁量計算に反映するには、専用初期設定を開く前に、一旦 [OK] で設定を閉じる必要があります。

地域基準風速を確認する

- 1 [専用初期設定] ダイアログを開きます。
- 2 ツリーから「必要壁量」の「性能表示」を選びます。
- 3 [風力] にある [地域基準風速 Vo] で申請場所の基準風速を設定します。
- 4 [OK] をクリックします。

地域基準風速 Vo

地域基準風速は、地域によって異なります。必ず、申請場所がどの地域に属するのかわ確認してください。



Vo によって、[必要壁量] (見付面積に乘じる係数) が異なります。

壁量をチェックする

- 1 性能表示モードの [耐力壁] をクリックします。
- 2 性能表示モードの [耐力壁] をクリックします。
- 3 [準耐力壁等] ダイアログの [耐力壁] をクリックします。
[耐力壁] ダイアログに切り替わります。
- 4 [性能表示判定] の「必要 (風)」で耐風等級に対する壁量を確認します。



「OK 2」の「2」は、等級 2 の壁量を満たしていることを表す