# 性能表示ー構造
# Ver1.1

本PDFでは、2025年4月建築基準法改正の内容について、解説しておりません。

本マニュアルは、ARCHITREND ZERO Ver. 4 で制作しています。
お使いのプログラムと一部画面と操作が異なる場合があります。

福井コンピュータアーキテクト株式会社

# 目 次


## 1 構造チェックを行う前に ____ 3

1-1 データ作成の流れ ____ 3

1-2 適用範囲 ____ 4

1-3 意匠データの確認 ____ 5

## 2 性能表示による壁量等計算 ____ 6

2-1 初期設定の確認・変更 ____ 6

2-2 床面積・見付面積の自動設定 ____ 11

2-3［2 階］壁量とバランスのチェック ____ 14

2-4［1 階］壁量とバランスのチェック ____ 17

2-5 柱接合部仕様の設定 ____ 19

2-6［2 階］性能表示の壁量チェック ____ 21

2-7［2 階］床倍率チェック ____ 21

2-8［1 階］性能表示の壁量チェック ____ 27

2-9［1 階］床倍率チェック ____ 27

2-10 床梁・小屋梁の継手・仕口判定 ____ 33

2-11 柱接合部仕様の再設定（基準法） ____ 34

2-12 計算書の印刷 ____ 34

［補足］

耐力壁の凡例を登録する ____ 7

床面積設定について ____ 13

床倍率の NG を解消するには ____ 25

耐力壁区画と平均存在床倍率について（平面の隅部が入隅の場合） ____ 26

火打構面の NG を解消するには ____ 32

## 3 基礎・横架材の計算 ____ 35

3-1 基礎及び横架材の確認と木造構造計算について ____ 35

3-2 意匠・構造図データの読み込み ____ 38

3-3 初期設定の確認・変更 ____ 39

3-4 構造計算の実行 ____ 43

3-5 エラー対処：梁の設計 ____ 44

3-6 エラー対処：基礎の設計（基礎梁の断面と配筋） ____ 47

3-7 エラー対処：基礎の設計（基礎梁端部の柱） ____ 49

3-8 構造計算書の印刷 ____ 50

3-9 構造図データへの反映 ____ 52

付録 1 個別計算（部材指定） ____ 55

付録 2 個別計算（汎用計算） ____ 57

［補足］

大きな梁せいを要求される場合 ____ 46

# 1 構造チェックを行う前に

性能表示の構造チェックを行うフローや適用範囲について確認しておきましょう。

本プログラムは、公益財団法人 日本住宅・木材技術センター発行の、以下の書籍の内容を理解した上でご使用ください。

**「性能表示による壁量等計算」**
「木造住宅のための住宅性能表示 －基本編－構造編－申請編－（2015 年版）」の「構造編」

**「基礎・横架材の計算」**
「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017 年版）」　（横架材、基礎の鉛直荷重時の検討）
「木造軸組工法住宅の横架材及び基礎のスパン表［増補版］（第 2 版）」　（基礎梁の水平荷重時の検討）

## 1-1 データ作成の流れ

意匠データの作成

平面図、屋根伏図、立面図を入力します。
※ 本書では解説していません。

↓

性能表示による壁量等計算

木造壁量計算には「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。
※ 意匠データまで作成したデータ「1_木造壁量計算（解説用）.fcbz」を使って解説します。

- 目標等級の設定、初期設定の確認
- 基準法
  - 床面積・見付面積の設定
  - 耐力壁の配置
  - 壁量・バランスチェック
  - 柱接合部チェック
- 性能表示
  - 性能表示の壁量チェック
  - 耐力壁線等の配置
  - 床倍率チェック
  - 横架材の接合部チェック
- 計算書の印刷

↓

床小屋伏図・基礎伏図の作成

床小屋伏図、基礎伏図を入力します。
※ 本書では解説していません。

↓

基礎・横架材の計算

構造計算の「梁基礎算定モード」で基礎、横架材をチェックし、構造計算書を作成します。
※ 床小屋伏図・基礎伏図まで作成したデータ「3_構造計算（解説用）.fcbz」を使って解説します。

- 意匠・構造図データの読み込み
- 計算に必要な条件の設定
- 構造計算の実行
- エラーの解消
- 構造計算書の印刷
- 構造図データへの反映

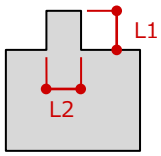
# 1-2 適用範囲

構造チェックの適用範囲は次の通りです。

| 項目 | | 申請プログラムでの扱い |
|---|---|---|
| 建築基準法及び関係法令 | | ① 建築基準法施行令第 46 条（構造耐力上必要な軸組等）第 4 項による壁量の検討に加えて、平成 12 年建設省告示第 1352 号（木造建築物の軸組の設置の基準を定める件）を検討する方法。<br>② 建築基準法施行令第 47 条（構造耐力上主要な部分である継手または仕口）に基づく平成 12 年建設省告示第 1460 号（木材の継手及び仕口の構造方法を定める件）第二号のただし書きに基づいて接合部の仕様を選択する方法。<br>③ 平成 13 年国土交通省告示第 1347 号「評価方法基準」第 5 による準耐力壁等を含めた壁量の検討、床倍率の検討、胴差と通し柱の接合部、床・屋根の外周部の横架材の接合部倍率を計算する方法。横架材および基礎の確認。 |
| 構造種別 | | 木造軸組工法住宅 |
| 構造形態 | | 一戸建て住宅 |
| 建物の形状 | | 概ね整形とみなせる（主として壁が X 軸、Y 軸にのる）平面形状で、床が連続かつ同一階高とみなせる建物形状を対象とする。スキップフロア、ツインタワーは不可。 |
| 建物の規模 | 階数 | 2 階建て以下 |
| | 最高高さ | 13m以下 |
| | 最高軒高さ | 9m以下 |
| | 延床面積 | 500 ㎡以下 |
| | 階高 | 最小 2.3m、最大は基本モジュールの 3.5 倍までとする。（例　1000 の場合 3.5m）<br>但し、大臣認定の耐力壁で適用階高の範囲が定められている場合はその範囲内とする。 |
| 設計条件 | 地震地域係数 | 全国（Z＝0.7～1.2） |
| | 基準風速 | 全国（Vo＝30～46） |
| | 多雪区域 | 一般地域、多雪区域 |
| | 目標等級 | 耐震等級　：1～3<br>耐風等級　：1～2<br>耐積雪等級：1～2 |

**注意：適用範囲外となる建物形状**

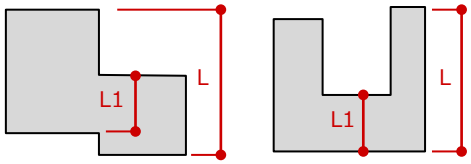
① 突出部を有する建物について




建物本体からの突出部が、接する長さ L2 より突出長さ L1 が大きい建物は適用範囲外になります。

L1 ＞ L2 の場合、適用範囲外

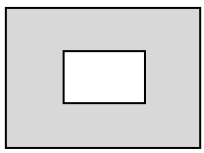
② くびれを有する建物について



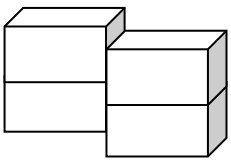

建物のくびれ部の長さ L1 が、奥行き長さ L の 1／2 未満の建物は適用範囲外になります。

L1 ＜ L／2 の場合、適用範囲外

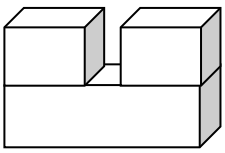
③ その他、適用範囲外となる建物形状



ドーナツ型の建物は適用範囲外



スキップフロアは適用範囲外



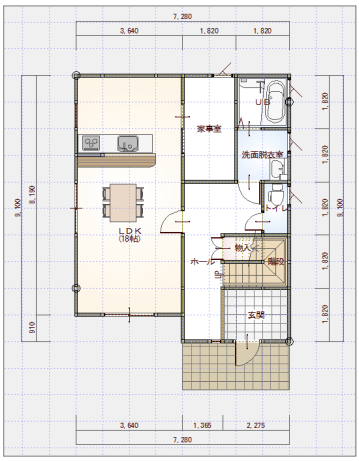
ツインタワーは適用範囲外

# 1-3 意匠データの確認

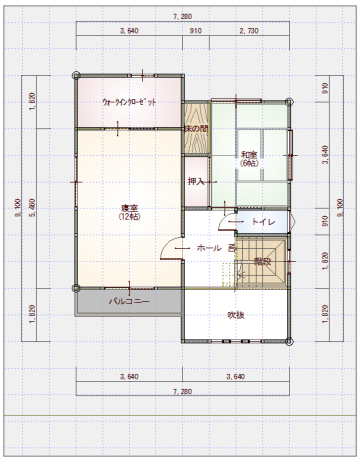
木造壁量計算では、平面図、屋根伏図、（立面図）のデータが必要です。これらの図面を開いて、各データが正しく入力されているかどうかを確認しましょう。ここでは、次のプランを使用します。

## 平面図・屋根伏図を確認する

木造壁量計算では、柱の位置を参照して耐力壁を自動配置します。必要な位置に柱や壁があるかどうかを確認しましょう。
また、「ツール」メニューの「各種チェック」の「部材重複チェック」を使って、柱が 2 重に配置されていないかチェックしましょう。
管柱と通し柱など、同じ位置に柱が入力されていると、柱接合部仕様の判定が NG となります。



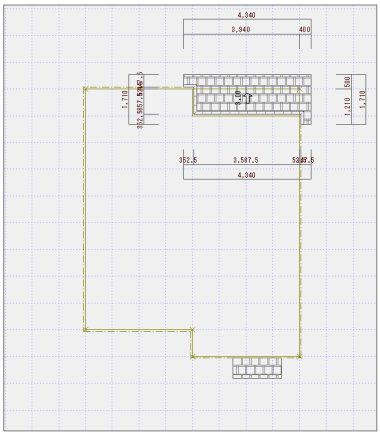
【1 階 平面図】



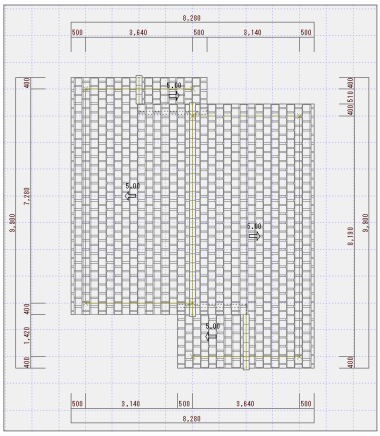
【2 階 平面図】

**柱壁直下率の確認**

平面図で「チェック」メニューの「直下率計算」を使用すると、柱や壁が上下階でどのくらい揃っているかを測定できます。



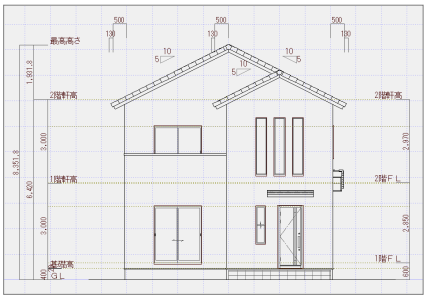
【1 階 屋根伏図】



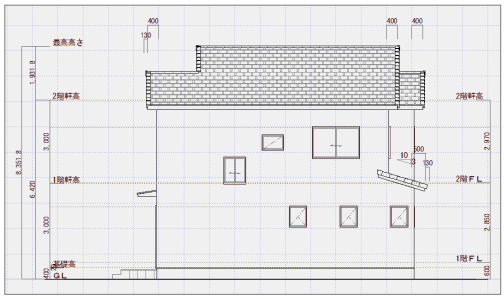
【2 階 屋根伏図】

## 立面図を確認する

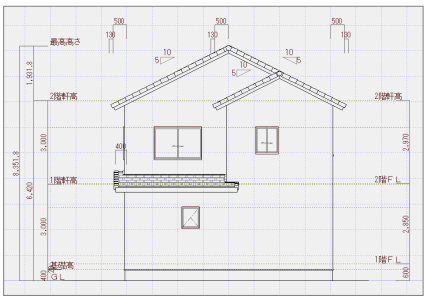
木造壁量計算での見付面積は立面図のデータをもとに作成するため、立面図を最新の状態にしておきましょう。
なお、立面図が作成されていない場合は、平面図と屋根伏図から見付面積を作成します。



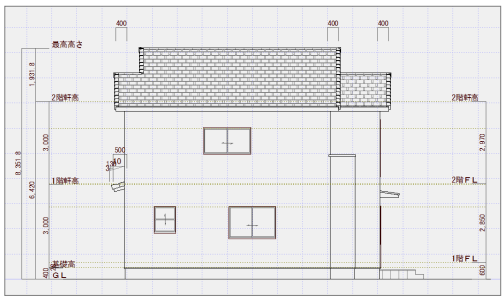
【南側 立面図】



【東側 立面図】



【北側 立面図】



【西側 立面図】

# 2 性能表示による壁量等計算

平面図、屋根伏図のデータをもとに、木造壁量計算プログラムで基準法の壁量や釣り合い、柱接合部の仕様について判定しましょう。基準法をクリアしたら、耐震等級 2 を満たすために性能表示の壁量や床倍率、接合部のチェックを行い、計算書を印刷しましょう。

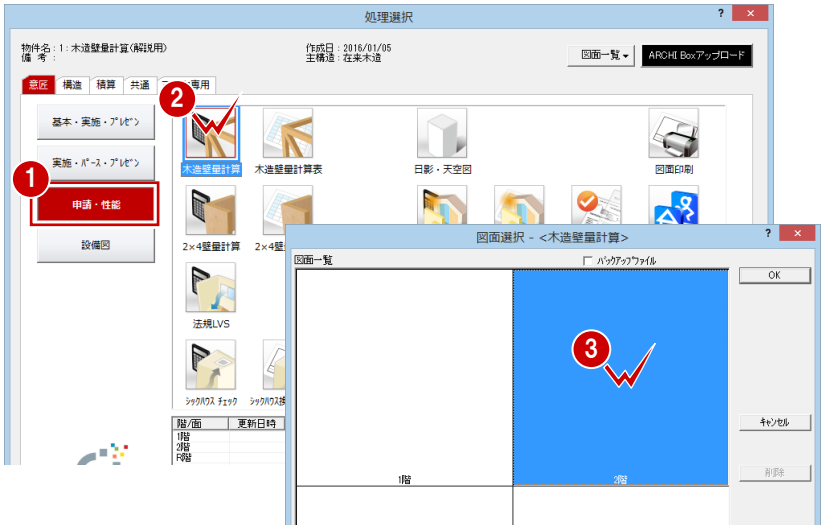
## 2-1 初期設定の確認・変更

木造壁量計算プログラムを開いて、初期設定を確認しましょう。
壁量の検討や接合部の判定は上階から行うため、2 階を先に開きます。

### 木造壁量計算を開く

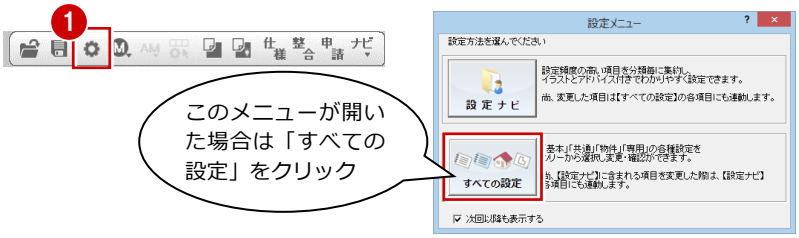
1. 「処理選択」ダイアログの「申請・性能」をクリックします。
2. 「木造壁量計算」をダブルクリックします。
3. 「図面選択」ダイアログの「2 階」をダブルクリックします。

※ 2 階 木造壁量計算 以外のウィンドウを閉じておきましょう。




### 目標等級を設定する

1. 「設定」をクリックします。
2. 「物件初期設定」をクリックします。
3. ツリーから「性能・地域条件」の「目標等級」を選びます。
4. 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
5. 「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

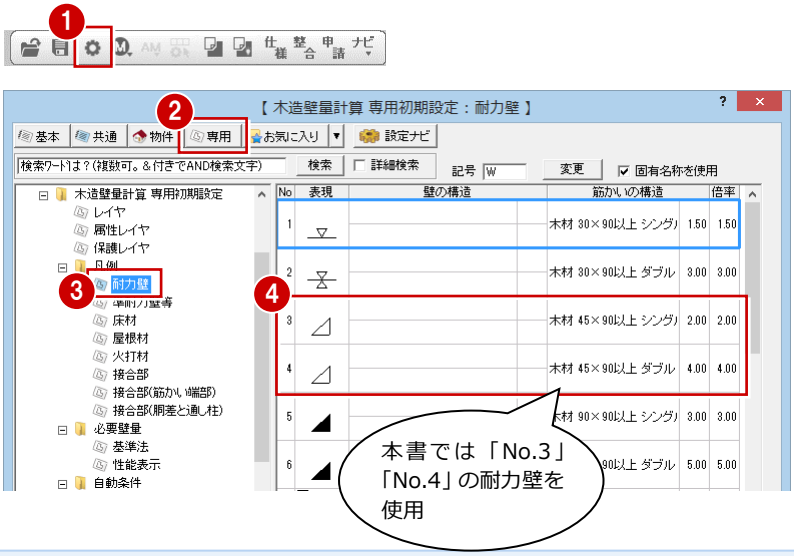
**－ 耐力壁の凡例を確認する －**

❶「設定」をクリックします。

❷「専用初期設定」をクリックします。

❸ ツリーから「凡例」の「耐力壁」を選びます。

❹ 使用する耐力壁が登録されていることを確認します。




## 【補足】耐力壁の凡例を登録する

例えば、「筋かい＋構造用合板などの面材」の耐力壁を登録する場合は、次のように操作します。

❶ 一覧で未登録欄を選びます。

❷「変更」をクリックします。

❸「筋かい構造」をクリックして、筋かいを選びます。

❹「耐力壁表現方法」で筋かいの表現を選びます。

※「システム」に登録されているパターン以外で表現したい場合は、筋かいマスタで筋かい記号を作成し、「マスタ」を ON にして記号を選びます。

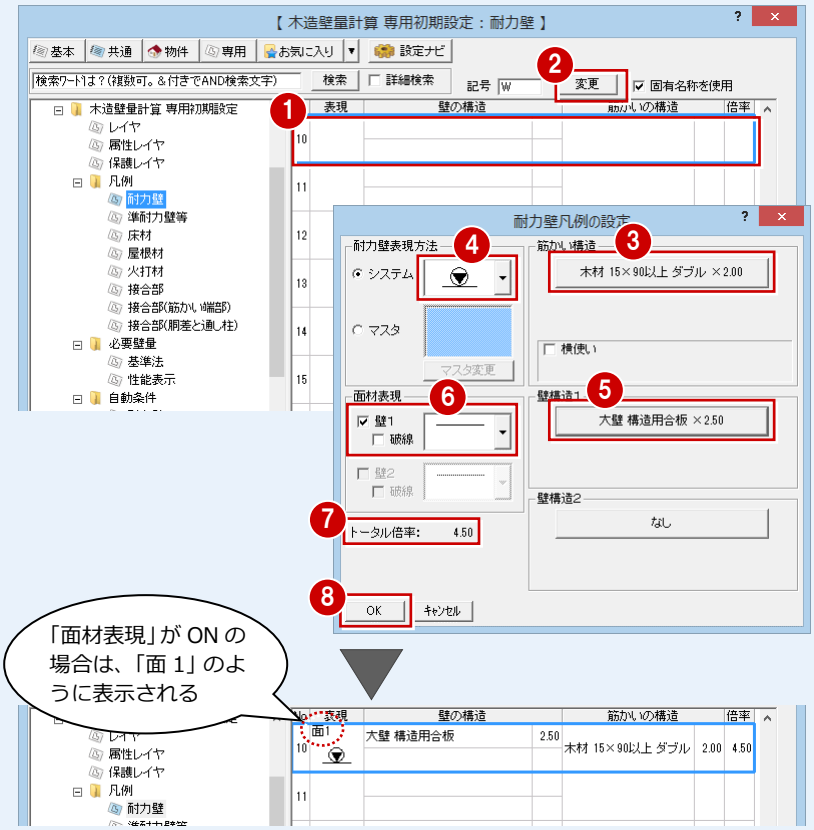
❺「壁構造 1」をクリックして、壁構造を選びます。

❻ 耐力壁に面材も表現する場合は、「面材表現」の「壁 1」を ON にして表現を選びます。

※ 面材を複数持つときは、同様に「壁構造 2」を設定して、「面材表現」の「壁 2」で表現を選びます。

❼「トータル倍率」を確認します。

❽「OK」をクリックします。

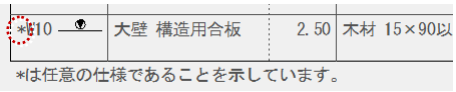



**注意：耐力壁の壁倍率について**

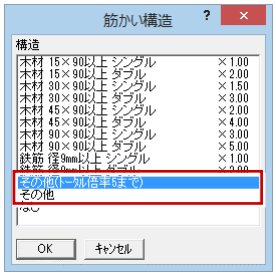
壁量算定と壁配置チェック（4 分割法および偏心率）及び柱接合部チェックで取り扱う倍率は同じとなります。
壁量算定と壁配置チェック及び柱接合部チェックで壁倍率の異なる耐力壁は、本プログラムでは扱うことができません。

**ユーザ設定の耐力壁**

筋かい構造や壁構造で「その他（トータル倍率 5 まで）」または「その他」を選ぶと、凡例表を配置したときに、記号の横に＊印が表示されます。




なお、「その他（トータル倍率 5 まで）」はトータル倍率に制限（5.00）があり、「筋かい構造の倍率＋壁構造の倍率」が「5.00」以上になっても、トータル倍率は「5.00」になります。
「その他」では 5.00 倍を超える設定が可能となっています。



### ― 床材を確認する ―

❶ ツリーから「凡例」の「床材」を選びます。

❷ 使用する床材を確認します。

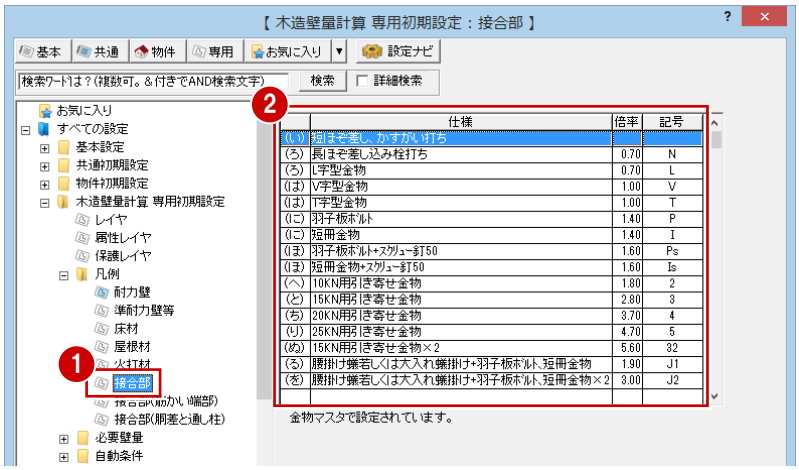
※ 同様に「凡例」の「屋根材」で、使用する屋根材を確認します。

### ― 柱接合部の仕様を確認する ―

❶ ツリーから「凡例」の「接合部」を選びます。

❷ 接合部の仕様を確認します。
本書では、柱接合部の仕様に「Z マーク表示金物」を使用します。

※ 接合部の仕様は、金物マスタの「柱接合部」タブで設定されています。



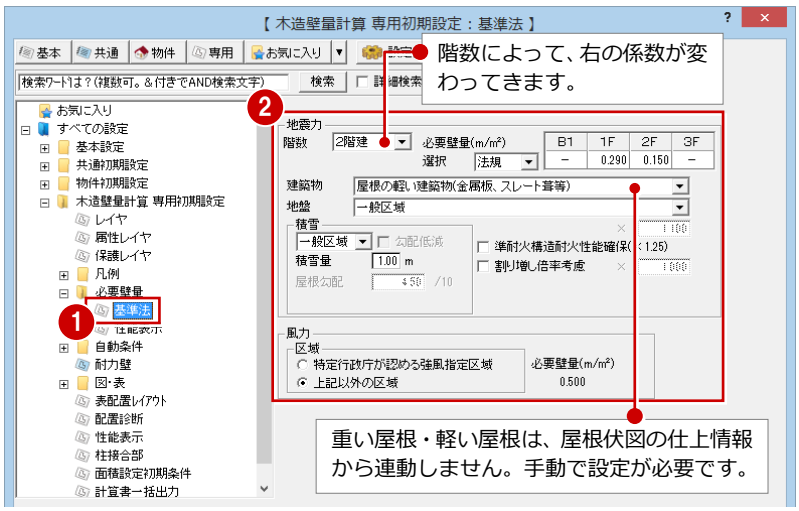

### ― 必要壁量の算出条件を確認する ―

❶ ツリーから「必要壁量」の「基準法」を選びます。

❷ 地震力・風圧力に関わる条件を確認します。

**必要壁量を求める係数**

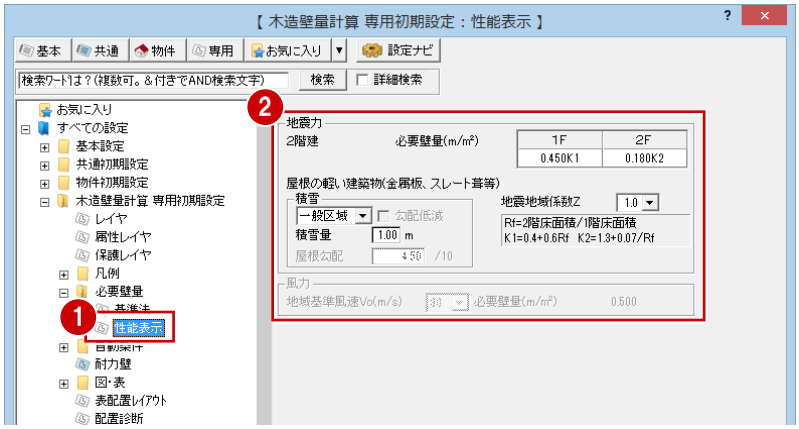
地震に関する必要壁量の算出では、建築物（重い屋根・軽い屋根）や地盤、積雪などの条件によって、床面積に乗ずる係数（ダイアログ右上の設定値）が変わります。
必ず、床面積設定の前に設定してください。




### ― 性能表示の必要壁量の条件を確認する ―

❶ ツリーから「必要壁量」の「性能表示」を選びます。

❷ 性能表示の地震力・風圧力に関わる条件を確認します。



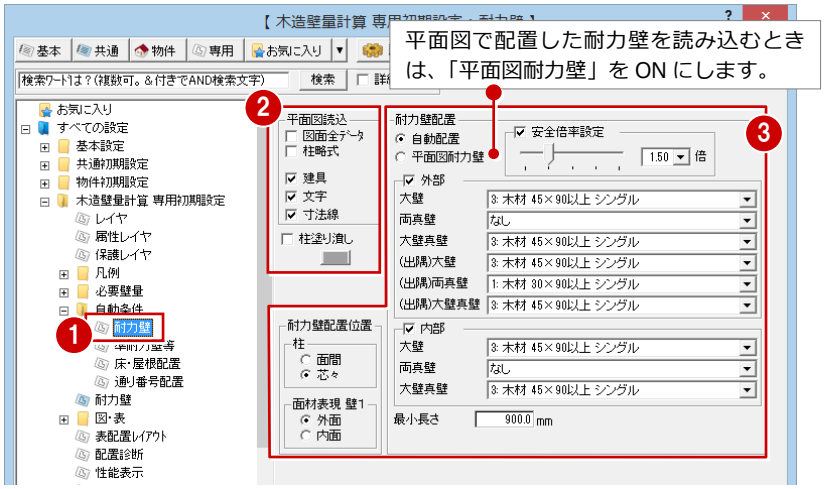
**－ 耐力壁の配置条件を確認する －**

❶ ツリーから「自動条件」の「耐力壁」を選びます。

❷ 平面図から読み込むデータを確認します。

❸ 耐力壁の自動配置条件を確認します。

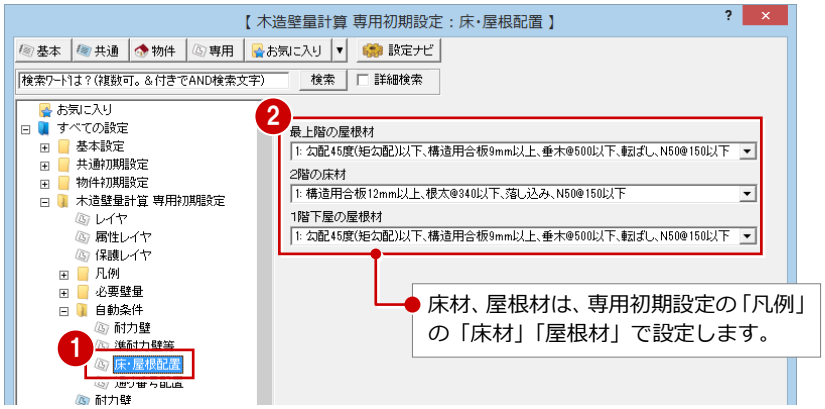
⇒ 安全倍率設定については、P.14 参照




**－ 床・屋根材の配置条件を確認する －**

❶ ツリーから「自動条件」の「床・屋根配置」を選びます。

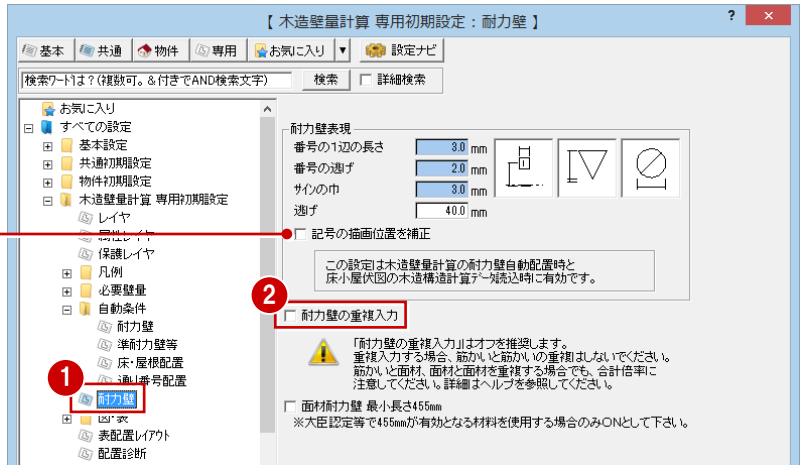
❷ 床／屋根構面の自動配置時に初期値として配置する床材、屋根材を選びます。



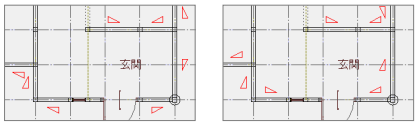

**－ 耐力壁の入力を確認する －**

❶ ツリーから「耐力壁」を選びます。

❷「耐力壁の重複入力」が OFF になっていることを確認します。



耐力壁の記号を一定の方向にしたいときは、「記号の描画位置を補正」を ON にします。



【OFF の場合】　【ON の場合】

**－ 等級、耐力壁線、火打構面を確認する －**

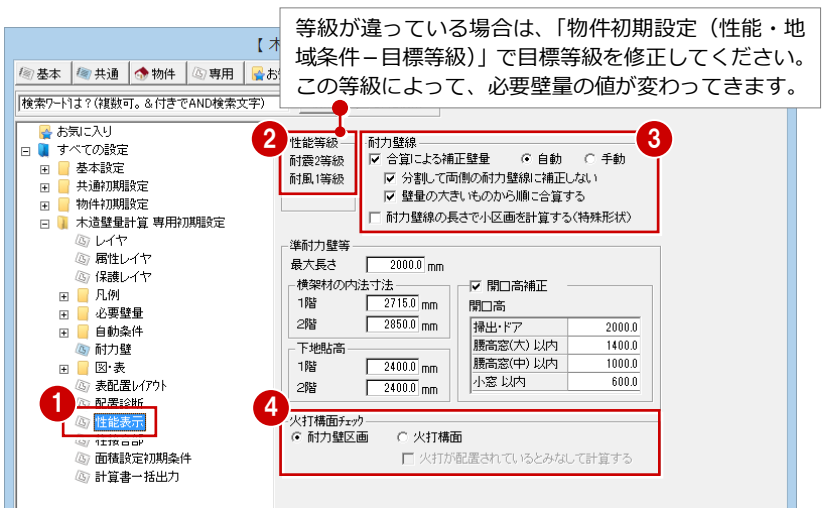
❶ ツリーから「性能表示」を選びます。

❷ 性能等級を確認します。

❸ 耐力壁線の自動配置条件を確認します。

❹ 火打構面チェックの判定方法を確認します。

⇒ 火打構面チェックについては、P.31 参照

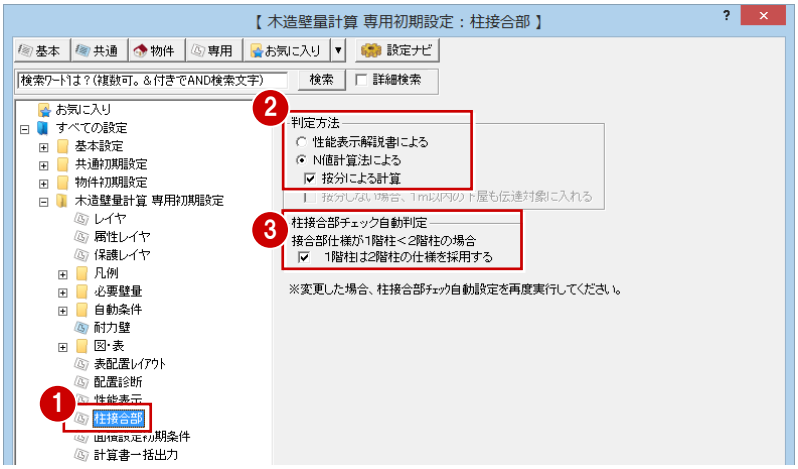


**－ 接合部の判定方法を確認する －**

❶ ツリーから「柱接合部」を選びます。

❷ 接合部の判定方法を確認します。
本書では、N 値計算法による判定で按分による計算を行います。

❸ 2 階の柱脚金物の倍率が 1 階の柱頭金物の倍率より大きくなった場合の処理を確認します。

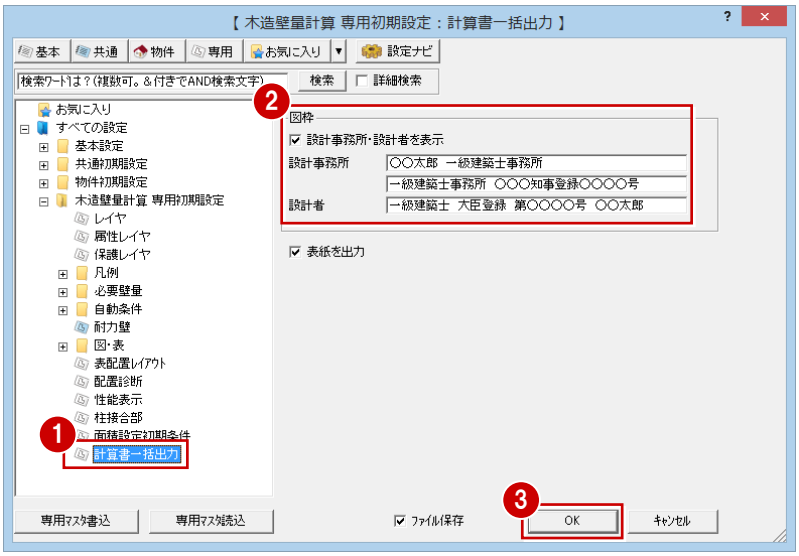



**－ 図枠の表記を確認する －**

❶ ツリーから「計算書一括出力」を選びます。

❷ 計算書の図枠に設計事務所・設計者名を表記するかどうかを設定します。
ON のときは内容を編集します。

❸「OK」をクリックします。



# 2-2 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、全階の床面積と側端部分面積、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

❶「面積」をクリックします。

❷「面積自動設定」ダイアログの「OK」をクリックします。

❸ 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

床面積と側端部分面積は、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、平面図の屋根伏図のデータをもとに作成します。

### 床面積設定から耐力壁まで自動配置する

「一括」を使用すると、次の３つの操作を一括して行うことができます。

① 床面積・見付面積の自動配置
② ２階の耐力壁自動配置
③ １階の耐力壁自動配置

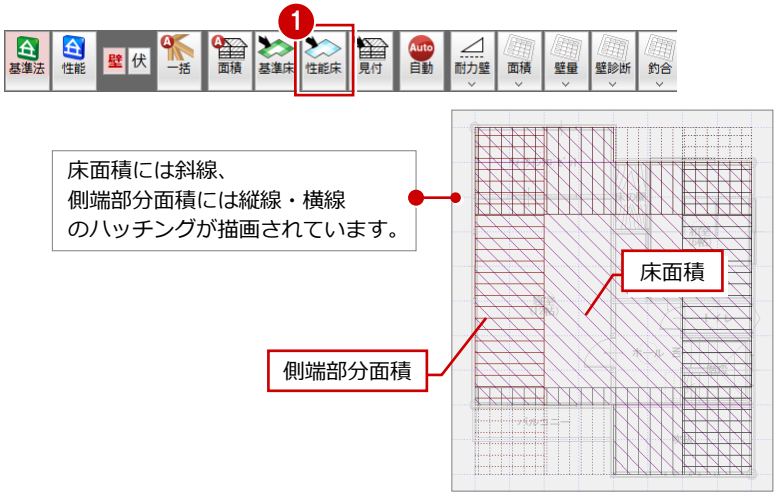
※ 必ず、床面積・見付面積設定を開いてデータを確認してください。

## 床面積と側端部分面積を確認する

**－ 床面積を確認する －**

❶「性能床」をクリックします。
「2 階 床面積設定」ウィンドウが開き、床面積と側端部分面積が設定されていることを確認できます。

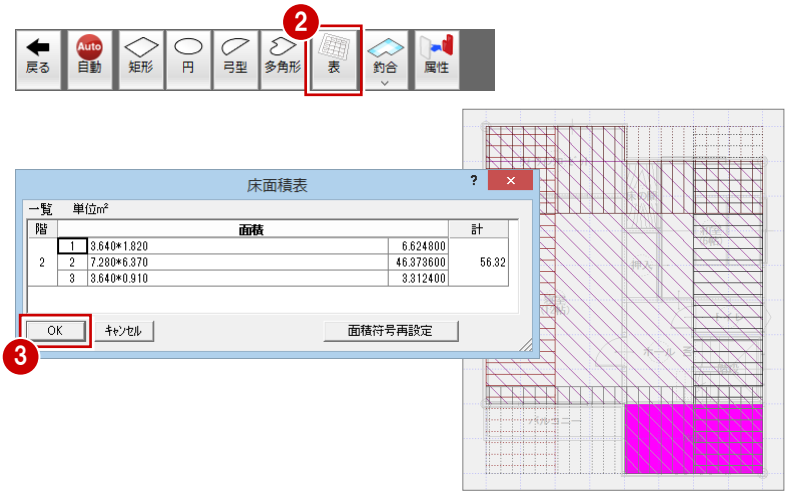
⇒「基準床」「性能床」の違いについては、P.13 参照




【2 階 床面積設定】

❷「表」をクリックします。

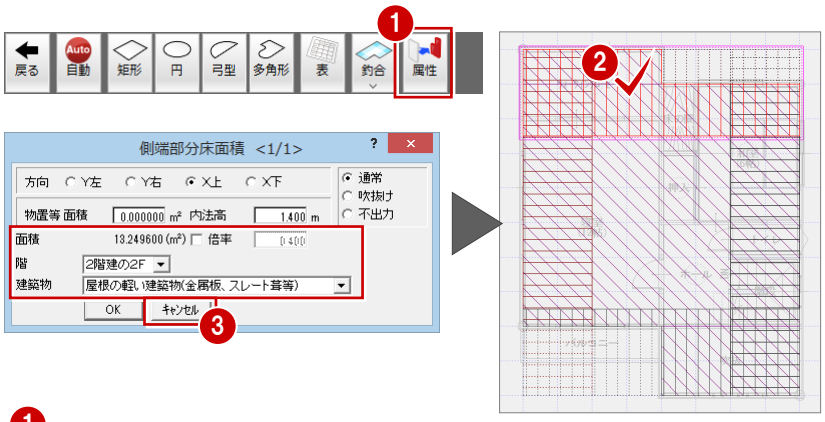
❸「床面積表」ダイアログで 2 階の床面積を確認し、「OK」をクリックします。



**－ 側端部分面積を確認する －**

❶❷ 側端部分面積を属性変更します。

❸「側端部分床面積」ダイアログで側端部分の面積、階数、建築物の屋根種類を確認し、「キャンセル」をクリックします。

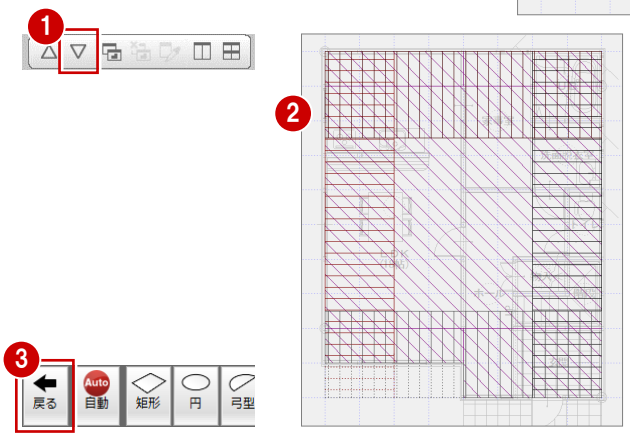



**－ 1 階の床面積を確認する －**

❶「下階を開く」をクリックします。

❷「1 階 床面積設定」ウィンドウで床面積・側端部分面積を確認します。

❸「戻る」をクリックします。
「2 階 木造壁量計算」ウィンドウに戻ります。



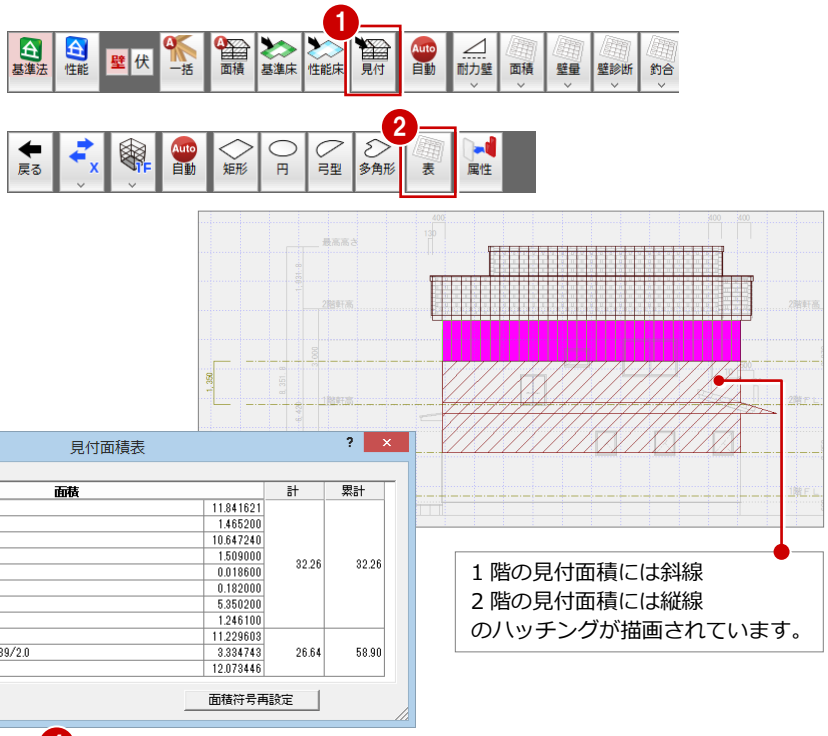

【1 階 床面積設定】

## 見付面積を確認する

❶「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。

❷「表」をクリックします。

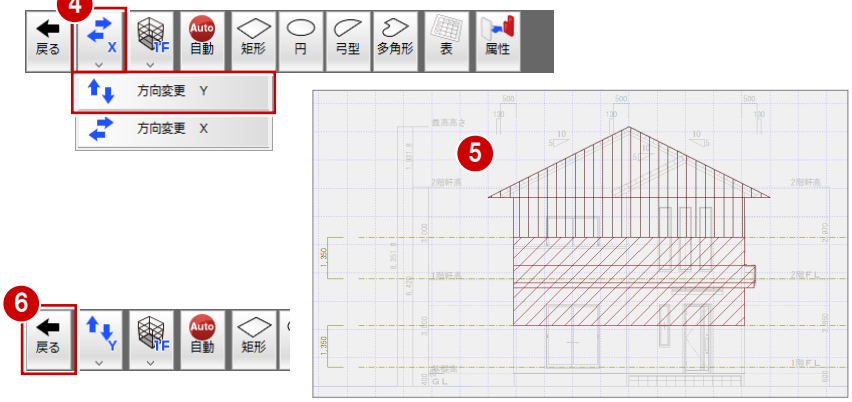
❸「見付面積表」ダイアログで X 方向の見付面積を確認し、「OK」をクリックします。




❹「方向変更」メニューから「方向変更 Y」を選びます。

❺「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。

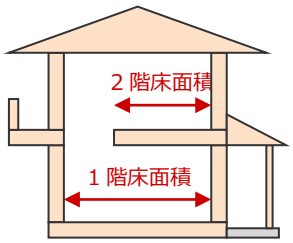
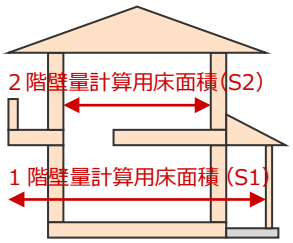
❻「戻る」をクリックします。
「2 階 木造壁量計算」ウィンドウに戻ります。



## 【補足】床面積設定について

**－ 床面積の持ち方 －**

ZERO では 1 物件に、建築基準法、性能表示の 2 種類の床面積を持つことができます。

| | 建築基準法 | 性能表示 |
|---|---|---|
| 床面積の考え方の違い |  <br>・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。<br>・2 階床面積に、吹抜の面積は含みません。 |  <br>・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。<br>・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 | 基準床「床面積設定（基準法）」ウィンドウで設定します。<br>床面積を自動配置した場合、<br>・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。<br>・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。 | 性能床「床面積設定」ウィンドウで設定します。<br>床面積を自動配置した場合、<br>・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。<br>・2 階床面積に吹抜の面積を含みます。 |

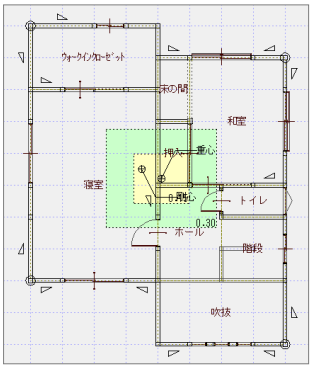
**－ 床面積の個別入力 －**

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、個別に床面積を入力できます。

※ 床面積を変更した場合、「釣合」メニューの「側端部分面積自動」を実行して側端部分面積を設定し直してください。

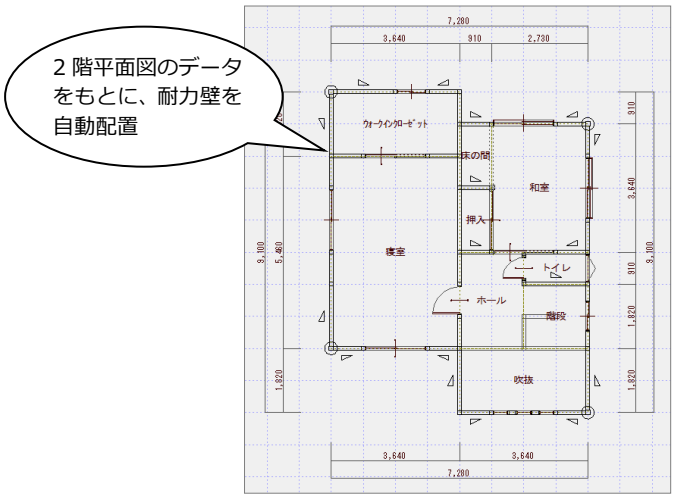
# 2-3 ［2 階］壁量とバランスのチェック

2 階に耐力壁を配置して、壁量や釣り合いを検討しましょう。



## 耐力壁を自動配置する

❶「自動」をクリックします。

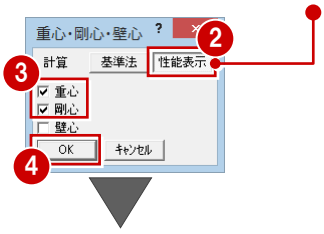



**安全倍率設定について**

「専用初期設定（自動条件－耐力壁）」の「安全倍率設定」が ON の場合、「必要壁量×安全倍率」を超えたところで耐力壁の自動配置をストップし、「必要壁量×安全倍率 ＜ 存在壁量（最小）」を満たすように耐力壁を配置します（耐力壁は必要以上に配置されません）。
なお、壁配置のバランスや施工を考慮して自動配置しているわけではないので、必ず耐力壁の位置や筋かいの向きを確認してください。

## 重心・剛心の位置を確認する

性能表示の床面積設定を参照します。

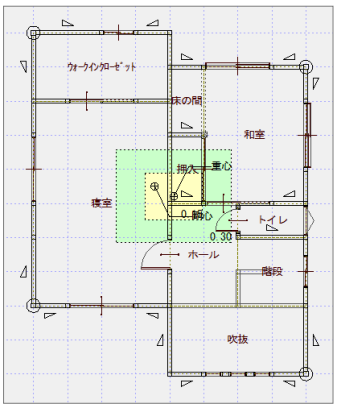



❶「壁診断」メニューから「重心・剛心・壁心」を選びます。

❷「性能表示」が ON になっていることを確認します。

❸「重心」「剛心」が ON になっていることを確認します。

❹「OK」をクリックします。



優良：偏心率 0.15 以下の範囲
普通：偏心率 0.3 以下の範囲

**重心・剛心・壁心とは**

| | |
|---|---|
| 重心 | 床の形状で決まります。重心は床面積を参照して配置されます。 |
| 剛心 | 耐力壁の配置の偏りで決まります。剛心は耐力壁を参照して配置されます。 |
| 壁芯 | 剛心と同様です。ただし、壁心は、剛心とは異なる計算で算出されます。重心と剛心のみで判定するよりも、壁心と剛心の両方の観点から検討することで、より正確な結果を出すのを目的にしています。<br>壁心と剛心が共に重心の位置に近いと、構造の安定性が高いということになります。 |

**偏心率範囲の描画**

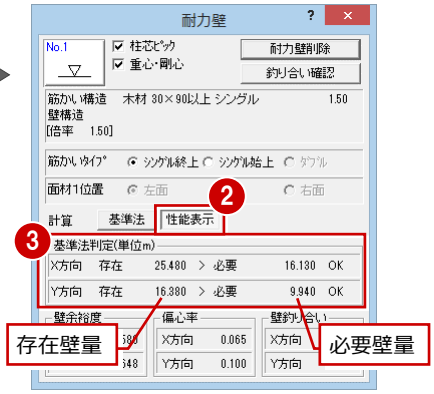
偏心率範囲の描画が不要な場合は、「専用初期設定（配置診断）」の「偏心率範囲描画」を OFF にして、重心・剛心を再配置します。

## 存在壁量と必要壁量を確認する

❶「耐力壁」メニューから「耐力壁」を選びます。

❷「性能表示」が ON になっていることを確認します。

❸「基準法判定」の存在壁量と必要壁量を確認します。




### 必要壁量の計算方法の切り替え

ダイアログの「基準法」「性能表示」のボタンで使用する床面積設定を切り替えられます。

| | | |
|---|---|---|
| 基準法 | 基準床 | 「床面積設定（基準法）」の床面積を参照 |
| 性能表示 | 性能床 | 「床面積設定」の床面積を参照 |

なお、「物件初期設定（性能・地域条件－目標等級）」の「耐震等級」によって、ダイアログを開いたときのボタンの状態が異なります。

・「－」「1 等級」の場合　　：「基準法」が ON

・「2 等級」「3 等級」の場合：「性能表示」が ON

## 耐力壁を削除する

❶ 続けて「耐力壁」ダイアログの「耐力壁削除」をクリックします。

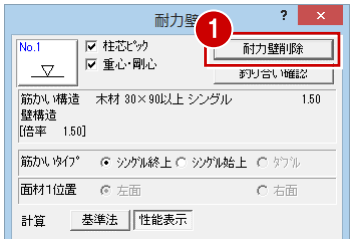
❷「重心・剛心」が ON になっていることを確認します。

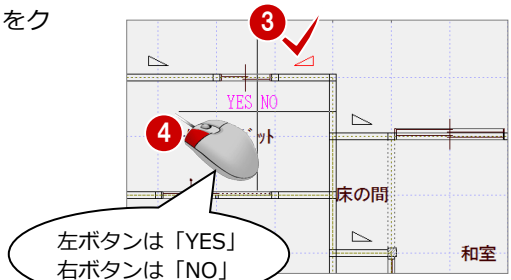
❸ 削除する耐力壁（ここでは X 方向）をクリックします。

❹ マウスの左ボタンを押します。
指定した耐力壁が削除されます。

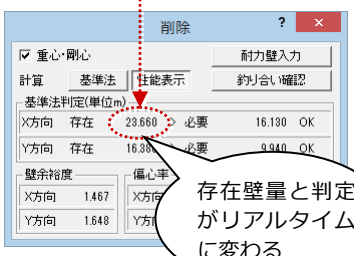
耐力壁を入力・削除しながら剛心の動きをリアルタイムに確認できます。

ダイアログが切り替わる



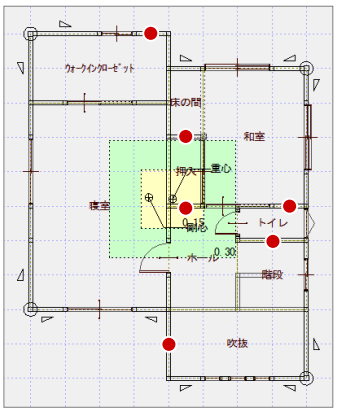



左ボタンは「YES」
右ボタンは「NO」




存在壁量と判定がリアルタイムに変わる

❺ 同様に、他の耐力壁も削除します。

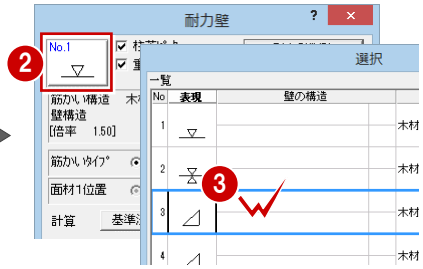


● 削除した箇所

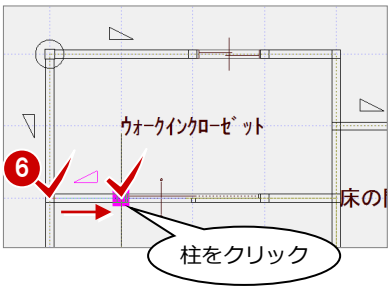
## 耐力壁を入力する

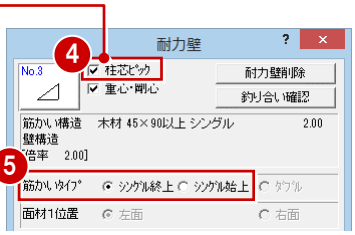
削除した結果、X 方向が「NG」となったため、X 方向に耐力壁を入力します。

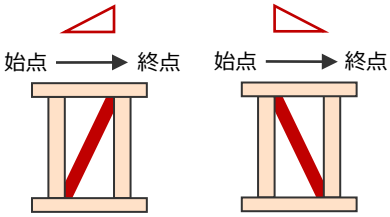
1. 「耐力壁入力」をクリックします。
2. 耐力壁記号をクリックします。
3. 「選択」ダイアログで、入力する耐力壁をダブルクリックします。
4. 「柱芯ピック」が ON になっていることを確認します。
5. 「筋かいタイプ」で筋かいの向きを選びます（ここでは、「シングル終上」）。
6. 耐力壁の始点、終点をクリックします。
7. 同様に、他の箇所にも耐力壁を入力します（１箇所）。



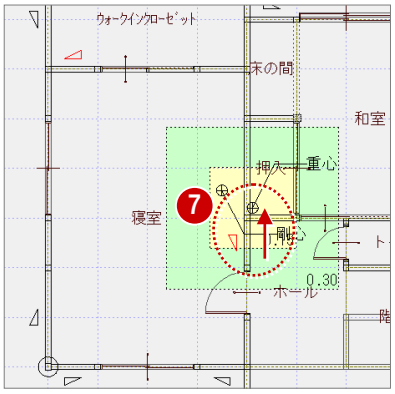

柱芯を自動的にピックします。
特に間崩れの部屋のときに有効です。




【シングル終上】　【シングル始上】



### 耐力壁を配置する場所に柱がない場合

一度平面図に戻って柱を入力します。その後、木造壁量計算の「ツール」メニューの「平面図読み込み」で柱を読み込み直します。
柱は、必ず平面図から木造壁量計算に連動させましょう。

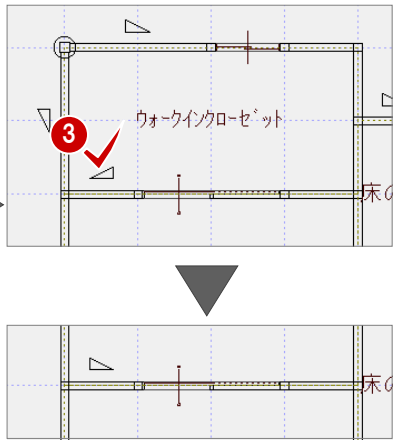
### 耐力壁の配置チェック機能

「ツール」メニューの「耐力壁配置チェック」で、正しく耐力壁が入力されているか、次の 3 つをチェックできます。

- 耐力壁が柱をまたいで入力されていないか、柱に接合されているかをチェックします。
- 耐力壁が重複して入力されていないかチェックします。
- 筋かい構造を含む耐力壁の長さが 900 ㎜以上かチェックします。

## 耐力壁の向きを変更する

1. 「耐力壁」メニューから「耐力壁編集」を選びます。
2. 「取付方向」が ON になっていることを確認します。
3. 右図の耐力壁をクリックします。




### 筋かいの向きと N 値計算

筋かいの向きによって、N 値計算で配置される金物の倍率が変わってきます。筋かいの向きを考慮して検討してください。

※ 柱頭部に筋かい上端が取り付くかどうかで N 値計算で加算される補正値が異なってきます。

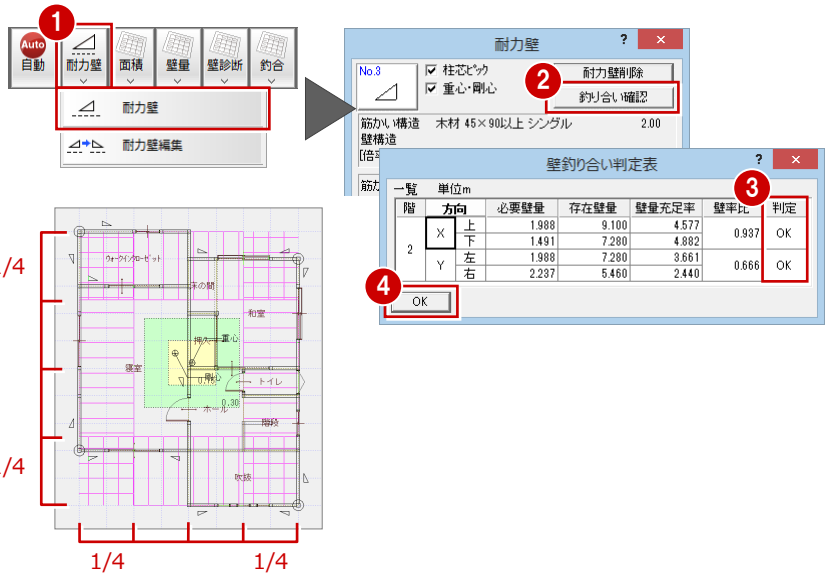
## 釣り合い判定を確認する

❶「耐力壁」メニューから「耐力壁」を選びます。

❷「釣り合い確認」をクリックします。

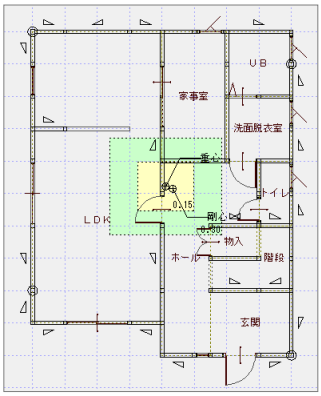
❸「壁釣り合い判定表」ダイアログで、建物の 1/4 にあたる外周部（CAD 画面のピンク色の部分）における必要壁量と存在壁量、判定を確認します。

❹ 確認したら、「OK」をクリックします。




# 2-4 ［1 階］壁量とバランスのチェック

2 階の判定を確認したら、1 階に耐力壁を配置して、壁量や釣り合いを検討しましょう。筋かいがシングル（片方向）の場合、下階の筋かいは上階の筋かいの方向を参照して、逆方向に自動配置されます。



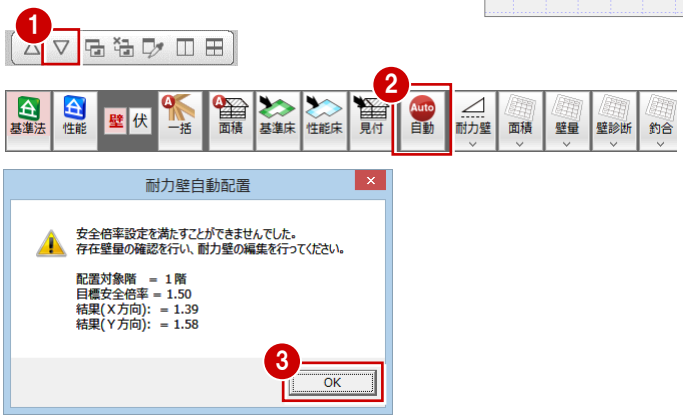
## 耐力壁を自動配置する

❶「下階を開く」をクリックします。

❷「自動」をクリックします。

❸ 確認画面で「OK」をクリックします。

⇒ 安全倍率設定については、P.14 参照



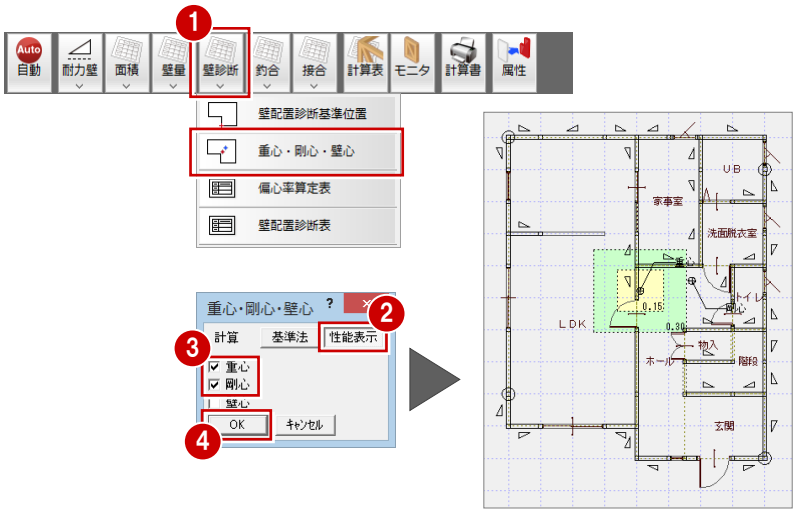

## 重心・剛心の位置を確認する

❶「壁診断」メニューから「重心・剛心・壁心」を選びます。

❷「性能表示」が ON になっていることを確認します。

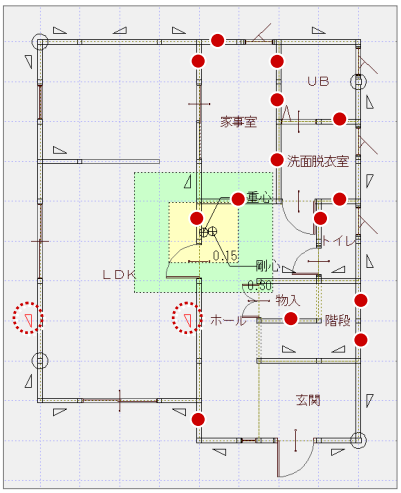
❸「重心」「剛心」が ON になっていることを確認します。

❹「OK」をクリックします。



## 壁量を検討する

2 階と同様にして、壁量判定を確認しながら、右図のように耐力壁の削除または入力を行います。
さらに、耐力壁の向きを確認、変更します。




● 削除した箇所
◌ 入力した箇所

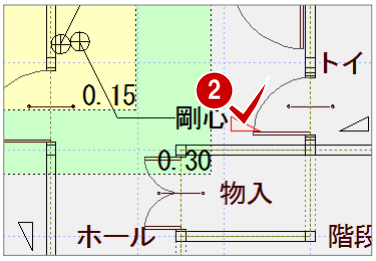
## 耐力壁をダブルに変更する

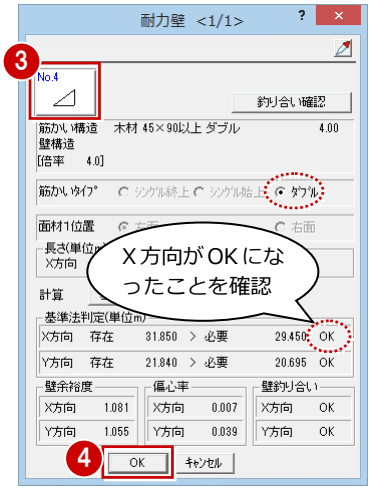
物入部分の耐力壁をシングルからダブルに変更してみましょう。

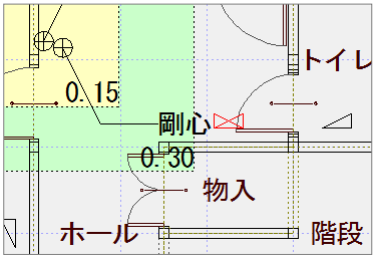
❶❷ 物入部分の耐力壁を属性変更します。

❸「耐力壁」ダイアログで、ダブルの耐力壁に変更します。

❹「OK」をクリックします。




**耐力壁を重ねて入力する**

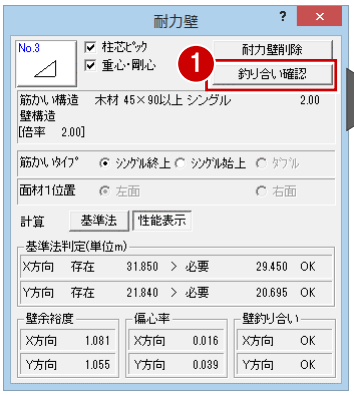
「専用初期設定（耐力壁）」の「耐力壁の重複入力」が OFF の場合、既存の耐力壁に重ねて入力することでも耐力壁を入れ替えられます。

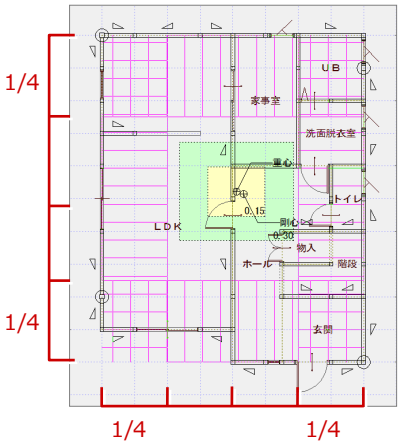
## 釣り合い判定を確認する

❶「耐力壁」ダイアログの「釣り合い確認」をクリックします。

❷「壁釣り合い判定表」ダイアログで判定を確認します。

❸ 確認したら「OK」をクリックします。





# 2-5 柱接合部仕様の設定

1、2 階の耐力壁を検討したら、柱頭・柱脚の接合部仕様を設定し、判定結果を確認しましょう。
1 階は上階の耐力壁等を参照するため、柱接合部の仕様も 2 階から設定していきます。

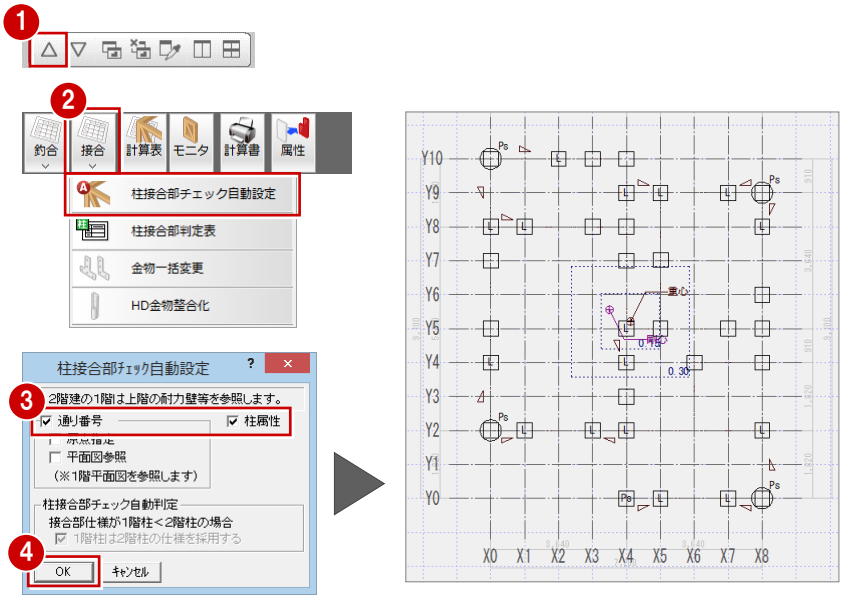
## 柱接合部の仕様を設定する

❶「上階を開く」をクリックします。

❷「接合」メニューから「柱接合部チェック自動設定」を選びます。

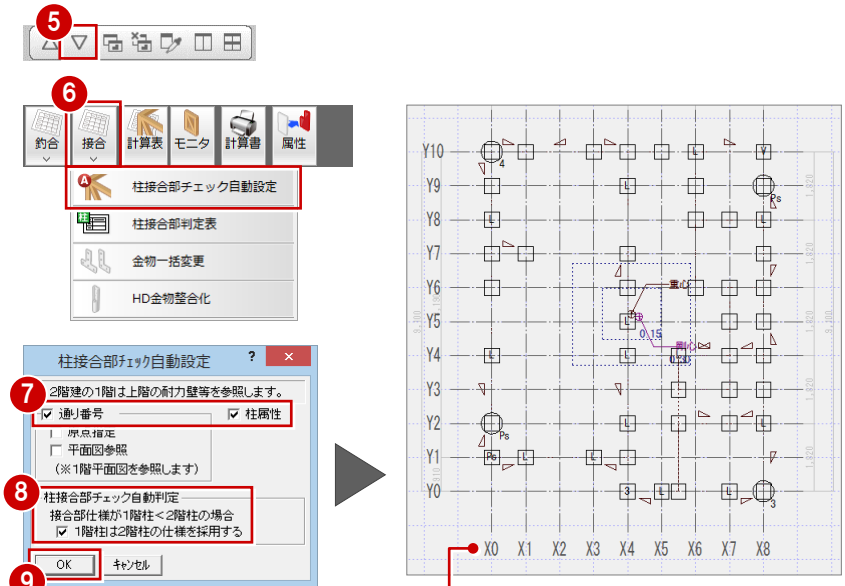
❸「通り番号」と「柱属性」が ON になっていることを確認します。

❹「OK」をクリックします。




【2 階】

❺～❾ 1 階を開き、2 階と同様な操作で、接合部仕様を設定します。

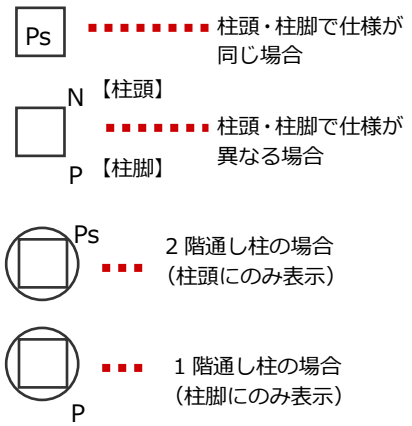



【1 階】

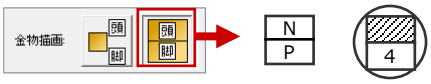
通り番号は属性変更で名称を変更できます。

### 接合部仕様の表示

柱に表示される記号は、次を表しています。




なお、上記柱頭・柱脚の金物は、「専用初期設定(図・表－図・表描画)」の「金物描画」で、次の表現に切り替えることもできます。




### 注意：N 値計算における壁倍率について

筋かいと面材を併用した耐力壁などで、組み合わせた軸組の最大壁倍率が 5 を超えても、N 値を求める場合は実際に壁倍率を累積した値で計算します。

<参考文献>
「木造住宅用接合金物の使い方 －Z マーク表示金物と同等認定品金物･性能認定金物－」
公益財団法人 日本住宅・木材技術センター
　よくある質問とその回答 Q17

### 次の場合は、再度 2 階から自動設定を行ってください

・「専用初期設定（柱接合部）」の設定を変更した場合
・ 金物マスタ、または「物件初期設定（マスタ環境－構造図マスタフォルダ）」の「金物マスタタイプ」を変更した場合
・ 判定にかかわらず、耐力壁の追加・変更を行った場合

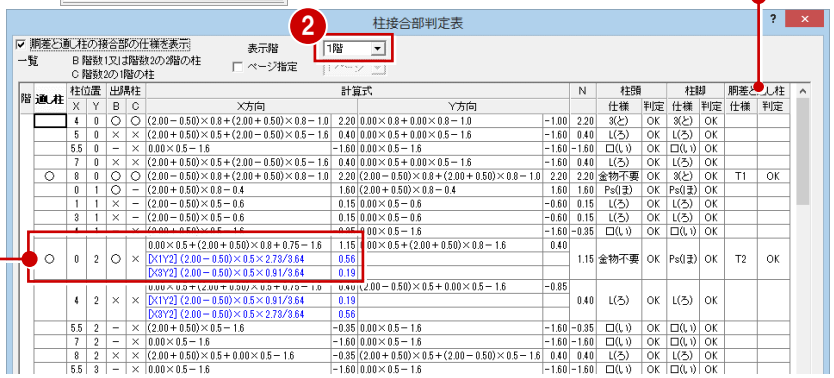
## 接合部の判定を確認する

❶「接合」メニューから「柱接合部判定表」を選びます。

❷「表示階」を切り替えて各階の判定結果を確認します。

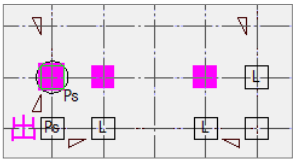
❸ 確認したら「キャンセル」をクリックします。

胴差と通し柱の接合部の状態から T1、T2、T3 が自動設定されます。
仕様が合っていない箇所があった場合は、通し柱を属性変更して接合部仕様を変更します。




（按分による計算のみ）
2 階柱が 1 階柱に連続せず、ずれている場合、按分による計算が表示されます（青字）。

※ ダイアログで柱を選択すると、1 階柱に引抜き力を伝達する 2 階のずれている柱を CAD 画面で確認できます。




また、「(2.00－0.50)」のように（　）で表示された計算値は、筋かいによる補正値を表しています。この値は筋かいの向きによって変わってきます。

柱接合部チェック自動設定では、専用初期設定の柱接合部判定方法に基づいて、判定をクリアするように柱頭・柱脚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。

## 上下階の HD 金物を同じにする

下階の柱頭にホールダウン金物を設定した場合に、上階の柱脚も同じホールダウン金物になるように設定しましょう。

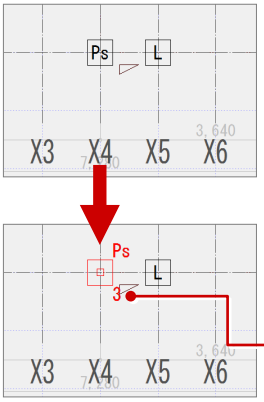
❶「上階を開く」をクリックして、2 階を開きます。

❷「接合」メニューから「HD 金物整合化」を選びます。

❸ 上下階で同じにする金物の「HD 金物」にチェックを付けます。
ここでは右図のようにチェックを付けます。

❹「柱脚金物を整合化」をクリックします。

❺ 確認画面で「OK」をクリックします。




2 階柱脚のホールダウン金物
（＝1 階柱頭のホールダウン金物）

# 2-6 ［2 階］性能表示の壁量チェック

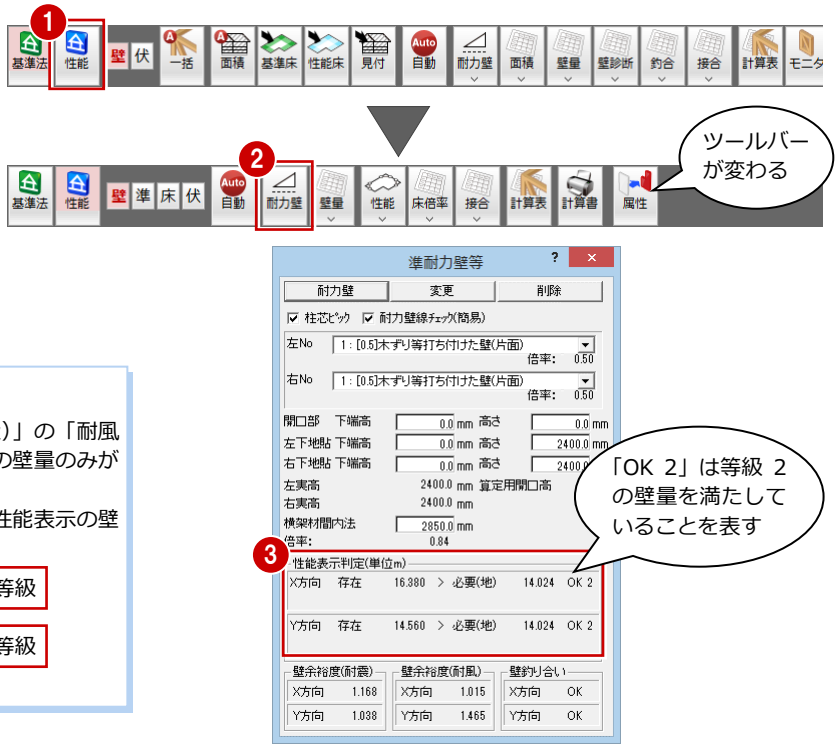
基準法をクリアしたら、耐震等級 2 を満たすために性能表示の壁量をチェックします。まず、2 階から壁量を確認しましょう。性能表示に関する壁量チェック、床倍率チェックなどは、性能表示モードで行います。

## 壁量を確認する

❶「性能」をクリックして性能表示モードに切り替えます。

❷「耐力壁」をクリックします。

❸「性能表示判定」で X 方向、Y 方向がともに「OK」となっていることを確認します。




### 耐風等級もチェックする場合

本書では「物件初期設定（性能・地域条件－目標等級）」の「耐風等級」が「1 等級」のため、地震力に対する性能表示の壁量のみが表示されます。
「耐風等級」が「2 等級」の場合は、風圧力に対する性能表示の壁量と判定を確認できます。

# 2-7 ［2 階］床倍率チェック

耐力壁線、耐力壁区画、床・屋根構面を自動配置して、床・屋根構面の床倍率を確認しましょう。

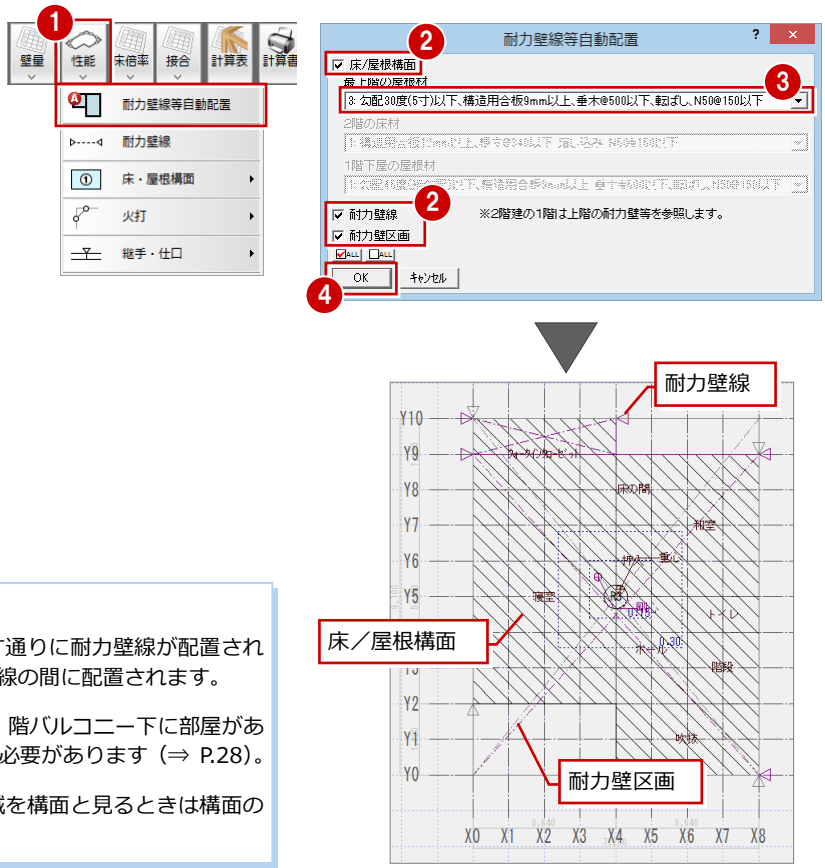
## 耐力壁線等を自動配置する

❶「性能」メニューから「耐力壁線等自動配置」を選びます。

❷「床/屋根構面」「耐力壁線」「耐力壁区画」が ON になっていることを確認します。

❸ 屋根構面の仕様を物件に合わせます。
この物件は 3 寸と 5 寸勾配のため、「3：勾配 30 度（5 寸）以下、構造用合板 9 ㎜以上、垂木@500 以下、転ばし、N50@150 以下」に変更します。

❹「OK」をクリックします。




### 耐力壁線と耐力壁区画の自動配置について

耐力壁（準耐力壁等も含む）をもとに、条件を満たす通りに耐力壁線が配置されます。耐力壁区画は、配置された X・Y 方向の耐力壁線の間に配置されます。

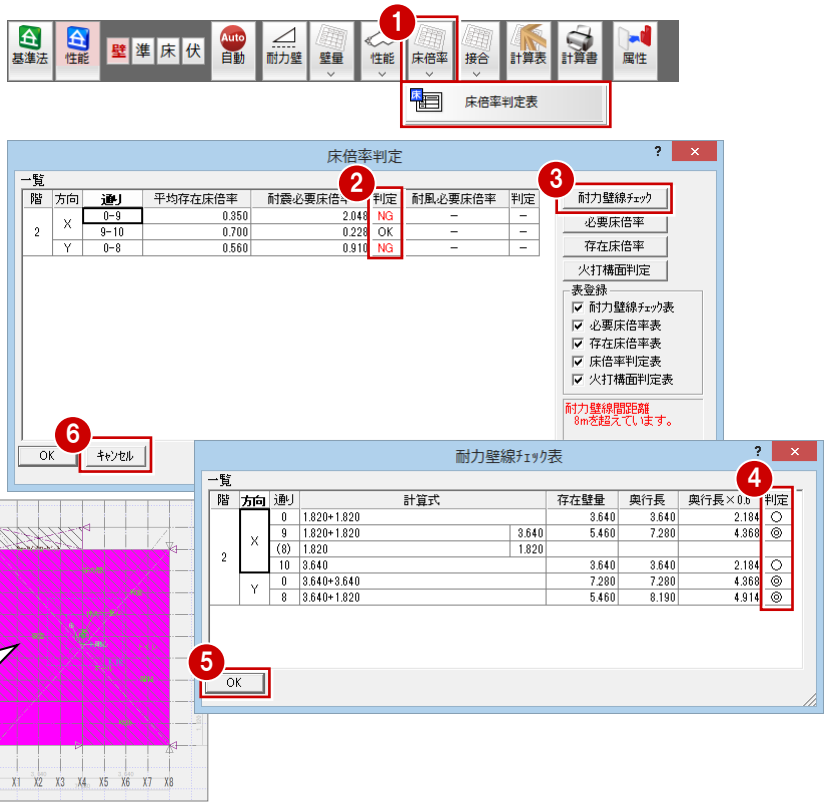
2 階バルコニー領域の構面は 1 階に配置されます。2 階バルコニー下に部屋がある場合、屋根構面が配置されるため床構面に変更する必要があります（⇒ P.28）。

玄関ポーチなど床面積を追加した場合、追加した領域を構面と見るときは構面の入力が必要になります（設計者の判断）。

## 判定結果を確認する

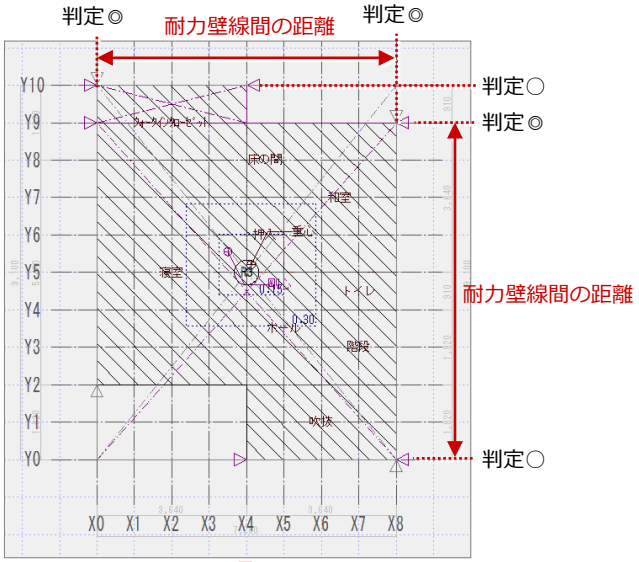
各耐力壁区画の必要床倍率に対する平均存在床倍率の判定を確認してみましょう。

1. 「床倍率」メニューから「床倍率判定表」を選びます。
2. 「NG」となる箇所を確認します。
3. 「耐力壁線チェック」をクリックします。
4. 各通りの「判定」を確認します。
5. 「OK」をクリックします。
6. 「キャンセル」をクリックします。



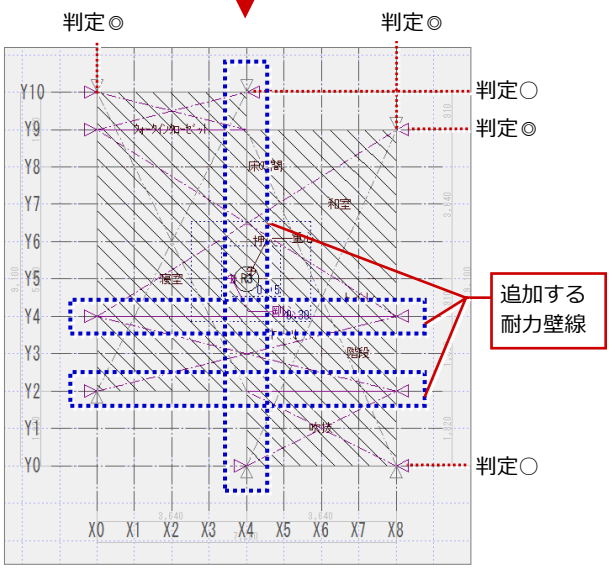

**－ 判定結果から考えられること －**

X・Y 方向を見たとき、ともに耐力壁線間の距離が大きいことを確認できます。




**－ 対処方法 －**

X 方向、Y 方向とも耐力壁区画の面積が大きいため、必要床倍率も大きくなっています。
本書では、右図の位置に耐力壁線を追加して耐力壁区画の面積を小さくし、必要床倍率を下げてみましょう。また、追加する耐力壁線の判定が ◎ となるように検討してみましょう。




**本書での対処方法について**

準耐力壁等の壁倍率を加算することで 2 等級を満たす方法もありますが、本書では以下の考えから、耐力壁のみを配置して解説しています。

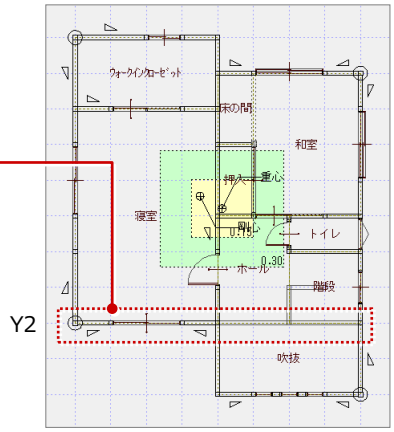
- 長期にわたる使用では間取りの変更が想定されるが、準耐力壁等を撤去して耐力壁のみとなったときに建物の性能が低下してしまう。
- 準耐力壁等を使って 2 等級を満たすよりも、耐力壁を使って 2 等級を満たした方が安全と考えられる。

## 耐力壁線を検討する

ここでは必要床倍率を小さくするために、耐力壁線の判定が ◎ となるように耐力壁を追加します。

**Y2 通り（床の長さは 7.28m）の判定を ◎ にするには**

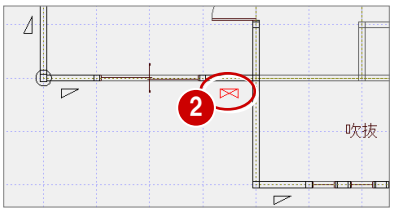
耐力壁（2.0 倍、長さ 0.91m）が 2 箇所あるため、この通りの存在壁量は「2.0×0.91×2 箇所＝3.64」となりますが、「Y2 通り存在壁量（3.64）＜ その通りの床の長さ×0.6 倍（＝7.280×0.6＝4.368）」で、かつ最外周壁線ではないため、判定は × となります。
この通りには耐力壁を追加できないため、判定を ◎ にするには一方をシングルからダブルに変更して 4.368 以上の存在壁量にします。
2.0×0.91×1 箇所＝1.82
4.0×0.91×1 箇所＝3.64　　存在壁量合計＝5.46 となります。

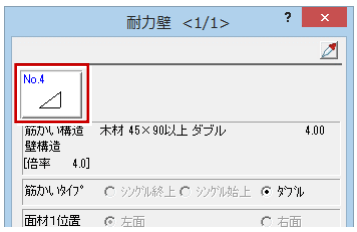



**－ Y2 通りの存在壁量を増やす －**

❶「壁」をクリックして耐力壁モードに切り替えます。

❷ 右図の筋かいをダブル（No.4）に変更します。



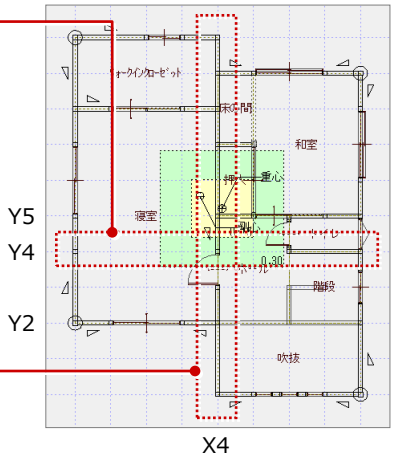




**Y4 または Y5 通りの判定を ◎ にするには**

Y2 通りと同様、床の長さが 7.28m あるため、「その通りの床の長さ×0.6 倍（＝7.280×0.6＝4.368）」より、4.368 以上の存在壁量が必要です。
Y5 通りも Y2 と同様に考えますが、ここでは Y4・Y5 にシングルを 1 箇所ずつ追加し、耐力壁の合算により存在壁量を 4.368 以上にすることで、判定を ◎ にしてみましょう。

**X4 通りの判定を ◎ にするには**

床の長さが 9.1m あるため、「その通りの床の長さ×0.6 倍（＝9.10×0.6＝5.46）」より、5.46 以上の存在壁量が必要です。
X4 通りを、シングルを 2 箇所（910 ㎜と 1820 ㎜）にして、存在壁量を 5.46 以上にすることで、判定を ◎ にしてみましょう。



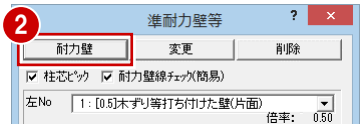

**－ Y4、Y5、X4 通りの存在壁量を増やす －**

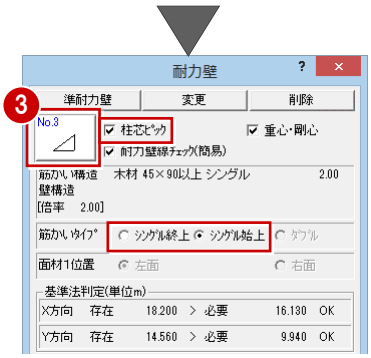
❶「耐力壁」をクリックします。

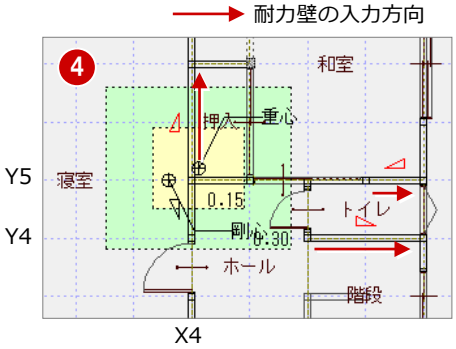
❷「準耐力壁等」ダイアログの「耐力壁」をクリックします。
ダイアログが耐力壁入力に変わります。

❸ ここでは、次のようにダイアログを設定します。
「耐力壁記号」：No.3
「柱芯ピック」：ON
「筋かいタイプ」：シングル始上

❹ 右図のように、Y4、Y5、X4 通りに耐力壁を追加します。
※ Y5 通りは「筋かいタイプ」：シングル終上



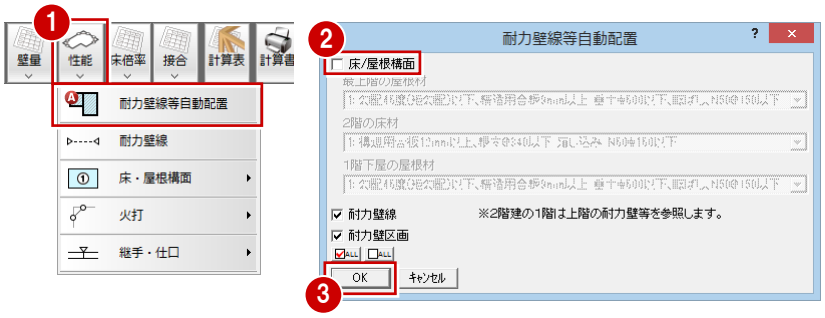



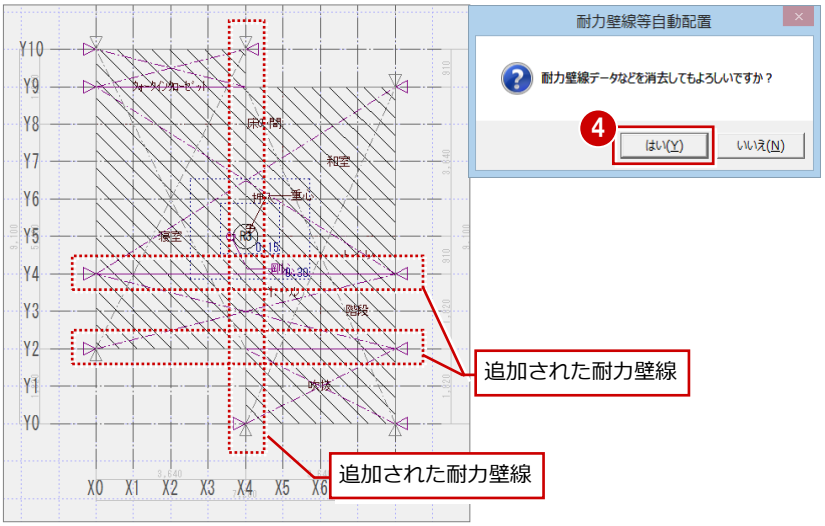



## 耐力壁線・区画を再配置する

耐力壁を追加、変更したため、ここでは耐力壁線と耐力壁区画だけを再配置しましょう。

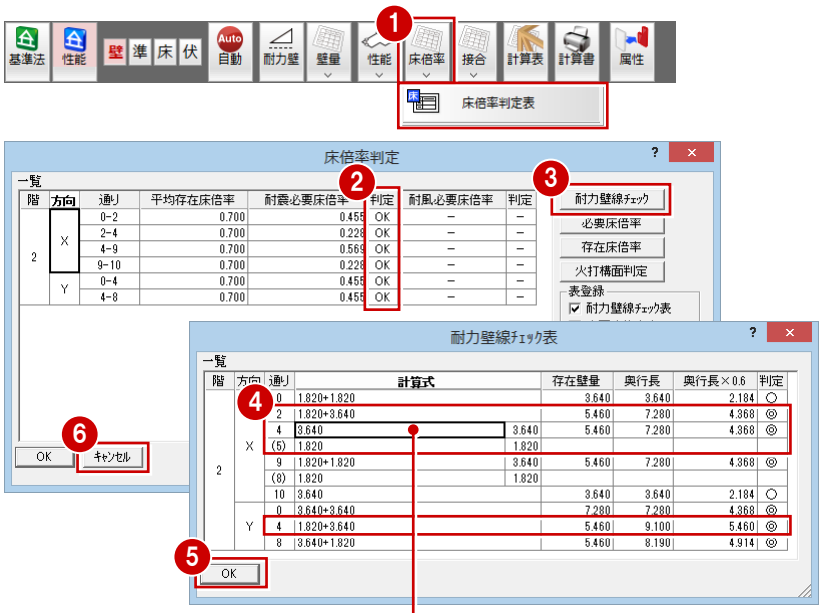
1. 「性能」メニューから「耐力壁線等自動配置」を選びます。
2. 「床/屋根構面」を OFF にします。
3. 「OK」をクリックします。
4. 確認画面で「はい」をクリックします。

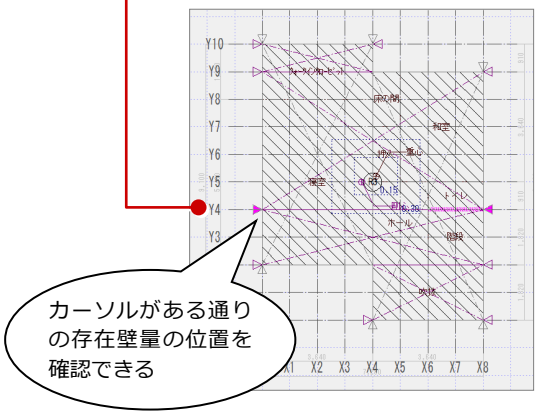



## 判定結果を確認する

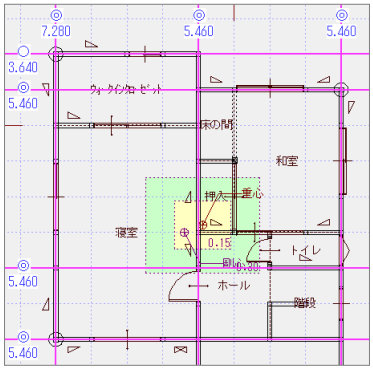
1. 「床倍率」メニューから「床倍率判定表」を選びます。
2. 床倍率の NG が解消されたことを確認します。
3. 「耐力壁線チェック」をクリックします。
4. 右図に示す通りの「判定」が「◎」になっていることを確認します。
5. 「OK」をクリックします。
6. 「キャンセル」をクリックします。

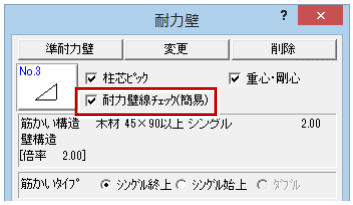



### 耐力壁線の簡易チェック

耐力壁線および耐力壁、準耐力壁等の入力時は、簡易チェック機能を ON にすることで、耐力壁線の判定（◎・○・×）と存在壁量を画面上で確認できます。





## 【補足】床倍率の NG を解消するには

配置された床構面、屋根構面の倍率、耐力壁線の配置、耐力壁区画の区画パターンなど、判定が NG となる原因を見つけて対処します。次は、床倍率の NG を解消するためのポイントです。

① 床構面・屋根構面の倍率を実状に合わせる。
② 耐力壁線チェックを行い、○ や × となっている通りを ◎ になるように検討する（必要床倍率を下げる）。
③ 耐力壁区画の面積が大きい場合は、耐力壁線を追加して耐力壁区画を分割する（必要床倍率を下げる）。
※ 建物形状の隅部が入隅になっている場合は、入隅部分に耐力壁線が追加できないかを検討する。
④ 火打構面を追加して存在床倍率を上げる、存在床倍率の高い床材、屋根材に変更する。
⑤ 耐力壁を追加できない場合は、準耐力壁等を追加して検討する。
⑥ 屋根構面部分で、①～⑤までを検討したにもかかわらず、倍率が足りない場合には天井面に構面を配置することで、構面の倍率を上げて対処する（きちんとそのように施工する必要があります）。

**－地震に関する必要床倍率の算出式と係数 α －**

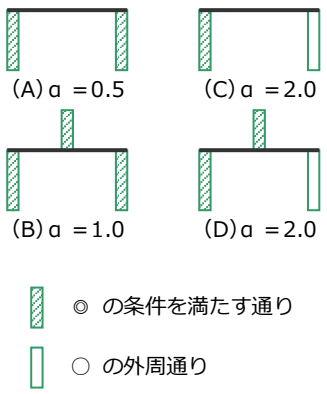
地震に関する必要床倍率には、係数α と耐力壁線間距離が関係しています。つまり、必要床倍率を下げるには、係数α と耐力壁線間距離を小さくする必要があります。これは、上記②③に該当する対処方法です。

$$\text{地震に関する必要床倍率} = \alpha \times \text{耐力壁線間距離}\ \ell \times \frac{\text{性能表示の地震に関する単位面積あたりの必要壁量}}{200}$$

係数α とは、各床区画に関係する、上下階における耐力壁線の配置等の条件を床倍率に反映させるための係数です。
性能表示では、必要床倍率を求める際の上階耐力壁の状態を、α ＝0.5、α ＝ 1.0、α ＝2.0 の 3 パターンの係数にわけて評価しています。

| 対象とする床 | 床区画と耐力壁線の条件 | | 係数α |
|---|---|---|---|
| 2 階建ての 2 階<br>平屋建て | ○ の最外周耐力壁線に片側が接する床区画 | | 2.0 |
| | ◎ の耐力壁線に両側を挟まれた床区画 | | 1.0 |
| 2 階建ての 1 階<br>及び下屋 | ○ の最外周耐力壁線に片側が接する床区画 | | 2.0 |
| | ◎ の耐力壁線に<br>両側を挟まれた床区画 | 床区画の上に上階耐力壁線がある | 1.0 |
| | | 床区画の上に上階耐力壁線がない | 0.5 |

「2 階建ての 1 階及び下屋の場合」を例にみてみましょう。




(A) のように、耐力壁区画が ◎ の耐力壁線に両側を挟まれていると、α が一番小さくなります。

一方（C）（D）のように係数α ＝2.0 になるということは、必要床倍率も増えてしまい、結果的に不利になってしまうことになります。

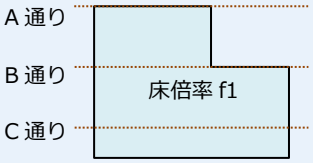
（B）のように、その耐力壁区画の上（上階）に耐力壁線があるとα が大きくなるため、上階に耐力壁線がないように耐力壁線を揃えることを検討してみます。

または、○ の通りを ◎ となるように耐力壁線を検討して、必要床倍率を小さくします。

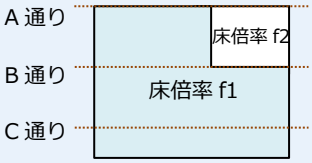
## 【補足】耐力壁区画と平均存在床倍率について（平面の隅部が入隅の場合）

次の建物形状における、平均存在床倍率の考え方と ZERO での対処方法について解説します。

① 平面の隅部が入隅のとき
② 平面の隅部の床仕様が他と異なるとき



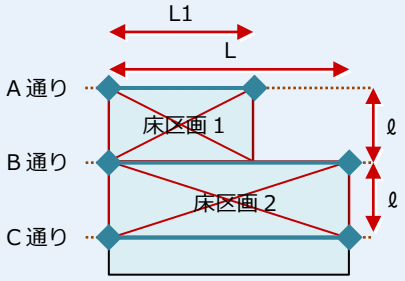
【 ① の場合】



【 ② の場合】

**－平均存在床倍率の考え方－**

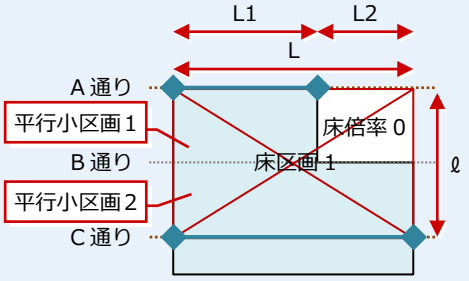
ここでは、①の場合について解説しますが、②も同様の考え方となります。
次図にあるように、B 通りが耐力壁線となるかどうかによって、床区画（ZERO では「耐力壁区画」と表記）の取り方が変わってきます。それぞれの床区画の平均存在床倍率の求め方を確認しておきましょう。



【B 通りが耐力壁線となる場合】

床区画は 2 つになり、それぞれの床区画の仕様は 1 つのため、
各床区画の平均存在床倍率は次のようになります。

床区画 1：平均存在床倍率＝f1
床区画 2：平均存在床倍率＝f1

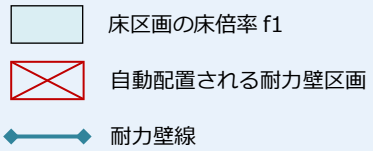


【B 通りが耐力壁線とならない場合】

床区画は 1 つになり、2 つの平行小区画があります。
平行小区画 1＜平行小区画 2 のため、小さい方の平行小区画 1 が、この床区画の平均存在床倍率となります。

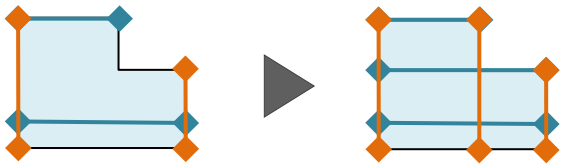
床区画 1：平均存在床倍率＝（f1×L1＋0×L2）／L
　　平行小区画 1：平均存在床倍率＝（f1×L1＋0×L2）／L
　　平行小区画 2：平均存在床倍率＝f1

B 通りが耐力壁線となる方が、床区画の平均存在床倍率が大きくなるため、NG を解消しやすいことになります。

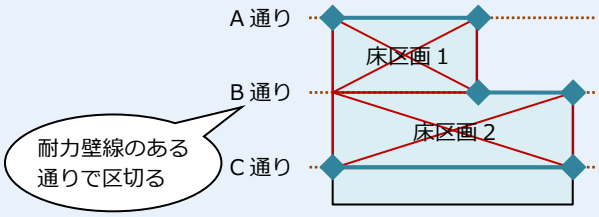



**平面の隅部が入隅の場合**

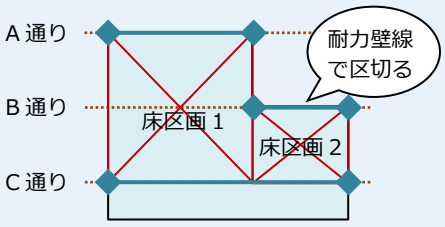
どこに耐力壁線を作成するのかを判断するとき、建物形状を考慮して耐力壁線を作成していくと、それだけで床構面の NG を解消できます。
特に、平面の隅部が入隅になっているような場合には、入隅部分に耐力壁線を設けるように検討してみましょう。



なお、B 通りの耐力壁線が次図のような場合、「専用初期設定（性能表示）」の「耐力壁線の長さで小区画を計算する（特殊形状）」の設定によって床区画の取り方が異なります。OFF のときは耐力壁線のある通りで区切り、ON のときは耐力壁線で区切ります。



【耐力壁線の長さで小区画を
計算する（特殊形状）：OFF】



【耐力壁線の長さで小区画を
計算する（特殊形状）：ON】

# 2-8 ［1 階］性能表示の壁量チェック

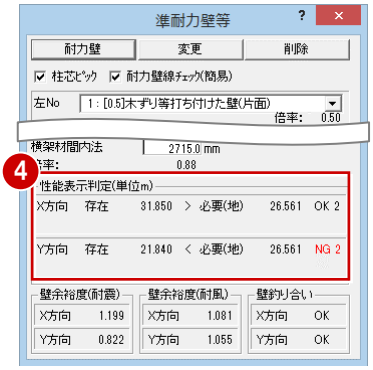
## 壁量を確認する

❶「下階を開く」をクリックします。

❷「性能」をクリックして性能表示モードに切り替えます。

❸「耐力壁」をクリックします。

❹「性能表示判定」で Y 方向が「NG」となっていることを確認します。

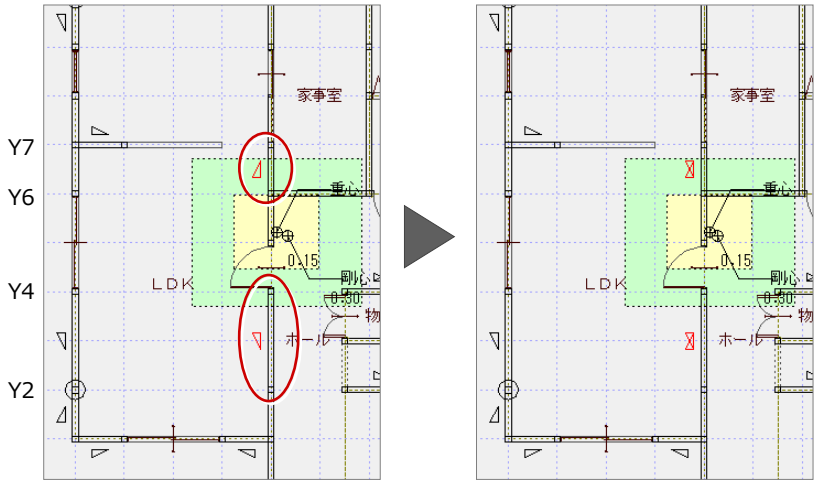



## 耐力壁を検討する

ここでは以下のように X4 通りの耐力壁を変更します。

- Y2－Y4 のシングルをダブルに変更
- Y6－Y7 のシングルをダブルに変更

※ 変更後は、判定結果が OK になったことを確認しましょう。



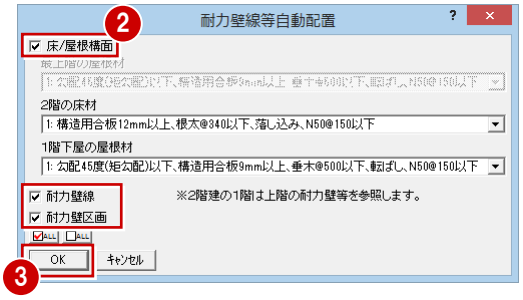

# 2-9 ［1 階］床倍率チェック

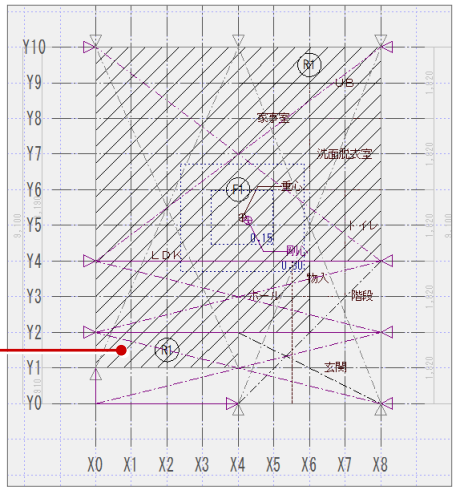
## 耐力壁線等を自動配置する

❶「性能」メニューから「耐力壁線等自動配置」を選びます。

❷「床/屋根構面」「耐力壁線」「耐力壁区画」を ON にします 。

❸「OK」をクリックします。




バルコニー部分には屋根構面の仕様が配置されます（平面図のバルコニーがシンボル入力でも外部部屋の場合でも同じ）。

## 屋根構面を変更する

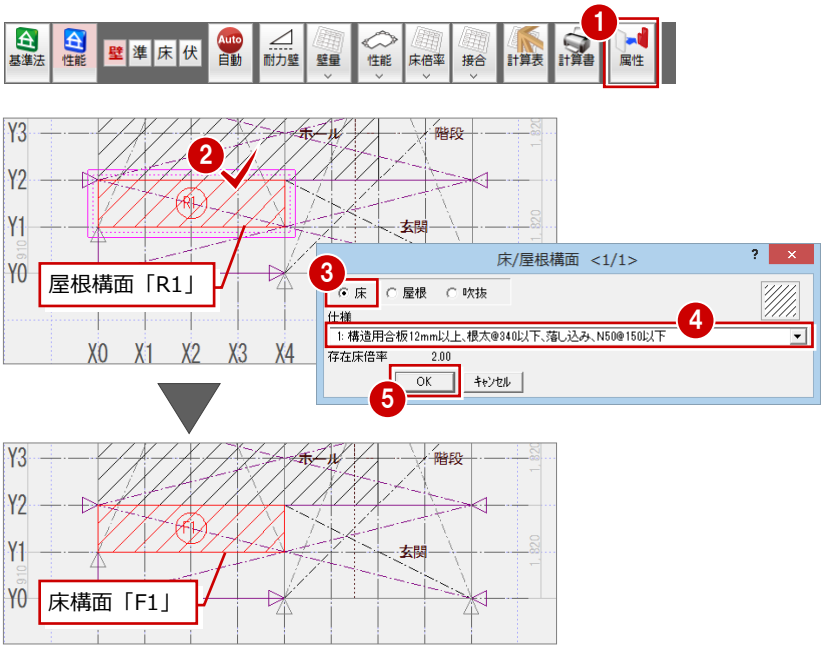
2 階バルコニー下には部屋があるため、バルコニー領域の屋根構面を床構面に変更します。

❶❷ 屋根構面を属性変更します。

❸「床/屋根構面」ダイアログの「床」を ON にします。

❹ 床構面の仕様を選びます。
ここでは「1：構造用合板 12 ㎜以上、根太@340 以下、落し込み、N50@150 以下」とします。

❺「OK」をクリックします。




## 判定結果を確認する

❶「床倍率」メニューから「床倍率判定表」を選びます。

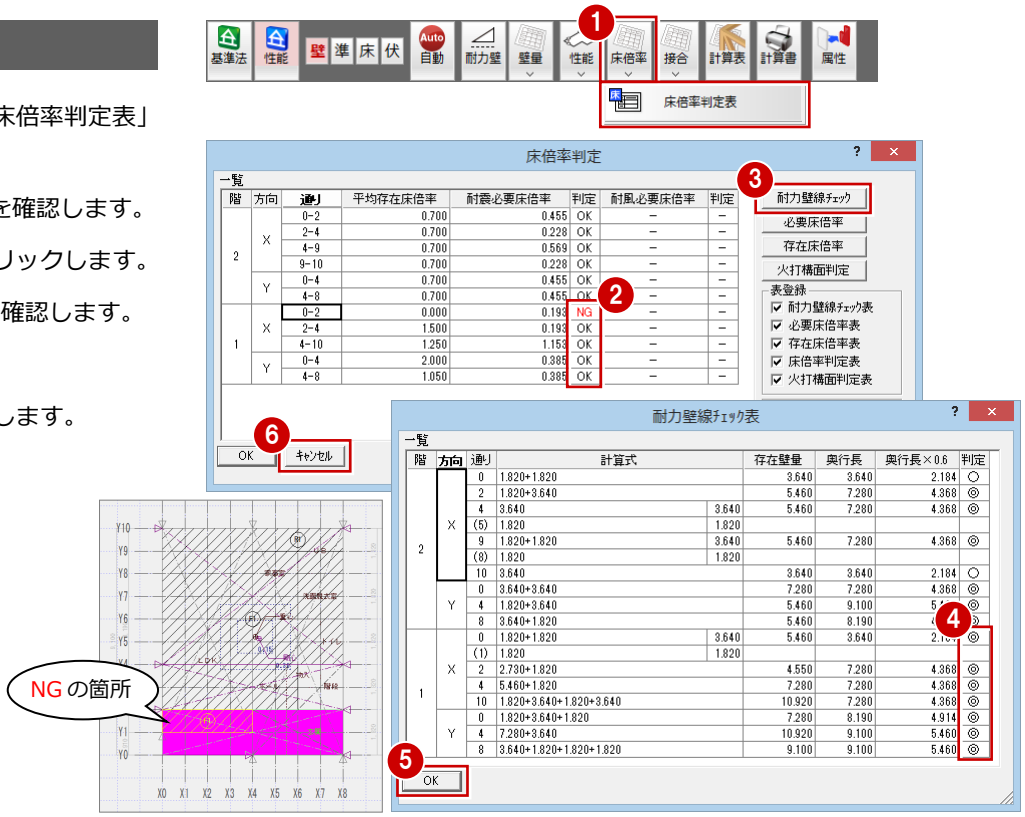
❷ 1 階の「NG」となる箇所を確認します。

❸「耐力壁線チェック」をクリックします。

❹ 1 階の各通りの「判定」を確認します。

❺「OK」をクリックします。

❻「キャンセル」をクリックします。

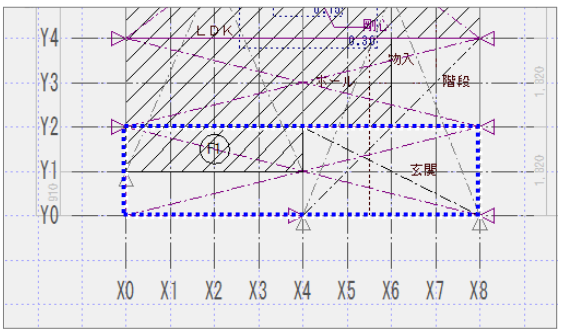



**－ 判定結果から考えられること －**

結果から次の①と②が考えられます。

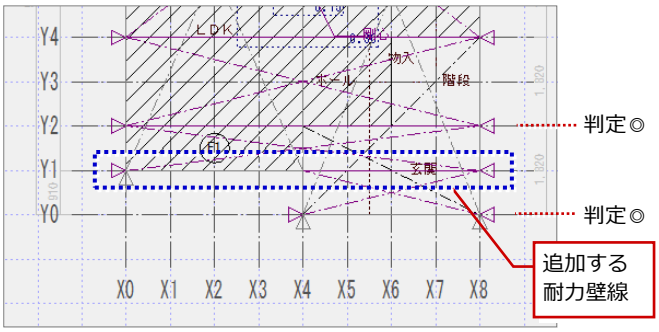
① 平面形状の隅部が入隅になっているため、入隅部分に耐力壁線を設けます。

② ここには吹抜があるため、この耐力壁区画の存在床倍率は 0 となります。
吹抜には床構面を入力できないため、吹抜部分に火打を入力して、火打構面を加えることで平均存在床倍率を上げます。



**－ 対処方法 －**

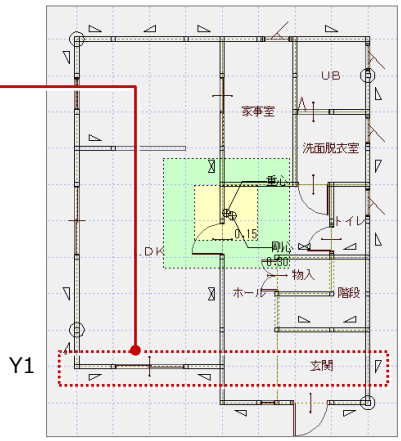
まず①の対処として、Y1 通りに判定が ◎ となるように耐力壁線を追加し、耐力壁区画の面積を小さくしてみましょう。
その後に②の対処として、火打構面を検討します。




## 耐力壁線を検討する

Y1 通りには耐力壁（2.0 倍、長さ 0.91m）が 2 箇所あるため、この通りの存在壁量は「2.0×0.91×2 箇所＝3.64」となりますが、「Y1 通り存在壁量（3.64）＜ その通りの床の長さ×0.6 倍（＝7.280×0.6＝4.368）」で、かつ最外周壁線ではないため、判定は × となります。

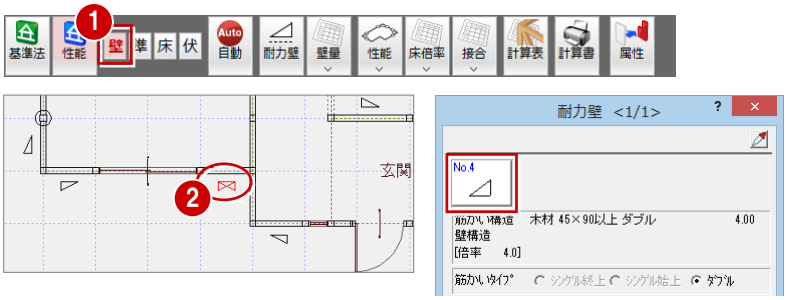
この通りには耐力壁を追加できないため、判定を ◎ にするには一方をシングルからダブルに変更して 4.368 以上の存在壁量にします。
2.0×0.91×1 箇所＝1.82
4.0×0.91×1 箇所＝3.64　　存在壁量合計＝5.46 となります。




**－ Y1 通りの存在壁量を増やす －**

❶「壁」をクリックして耐力壁モードに切り替えます。

❷ 右図の耐力壁をダブル（No.4）に変更します。




## 耐力壁線・区画を再配置する

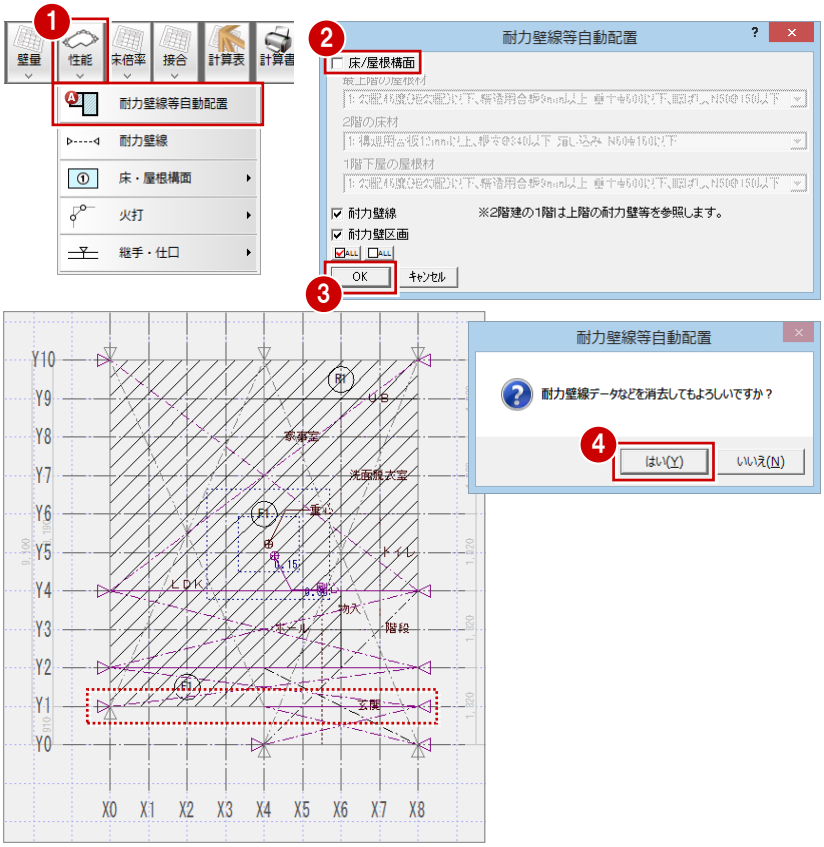
耐力壁を追加、変更したため、耐力壁線と耐力壁区画を再配置しましょう。

❶「性能」メニューから「耐力壁線等自動配置」を選びます。

❷「床/屋根構面」を OFF にします。

❸「OK」をクリックします。

❹ 確認画面で「はい」をクリックします。



## 判定結果を確認する

❶「床倍率」メニューから「床倍率判定表」を選びます。

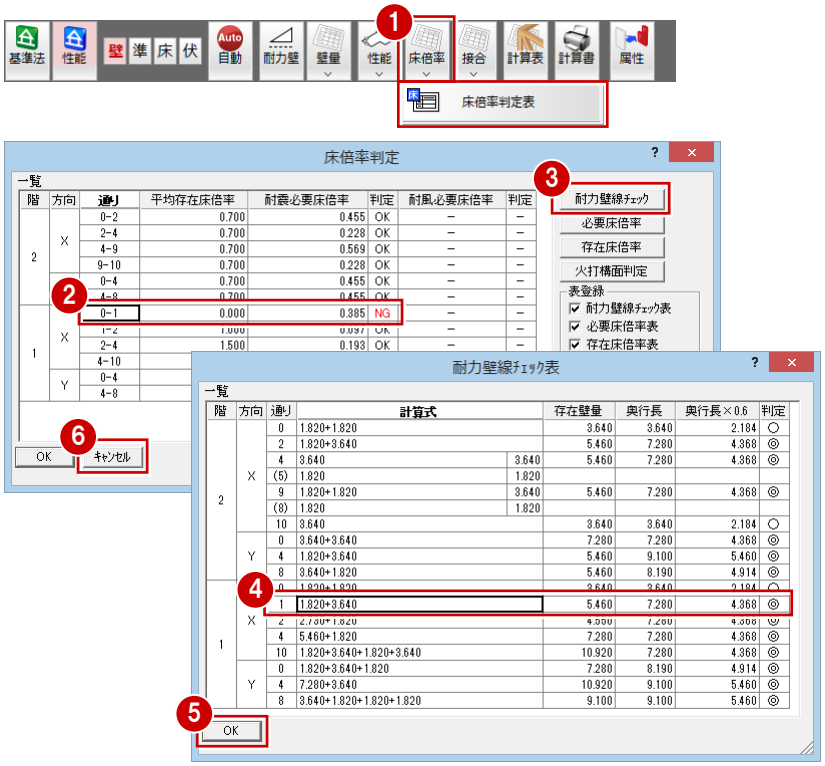
❷「NG」となる箇所を確認します。

❸「耐力壁線チェック」をクリックします。

❹ 追加された Y1 通りの「判定」が「◎」になっていることを確認します。

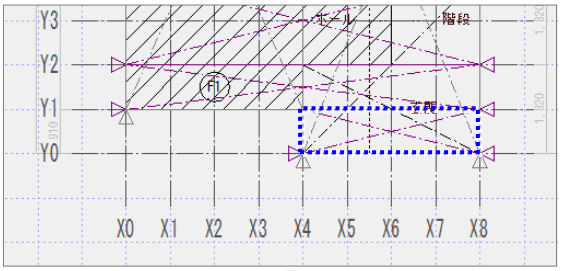
❺「OK」をクリックします。

❻「キャンセル」をクリックします。



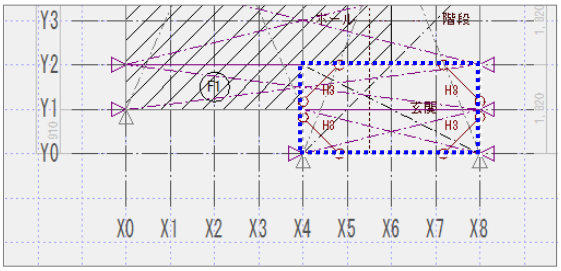

**－ 判定結果から考えられること －**

X 方向 Y0－Y1 の耐力壁区面は吹抜であるため、存在床倍率は 0 となります。




**－ 対処方法 －**

ここは 1 階吹抜部分で上階には床がないため、床構面を入力できません。吹抜部分に火打を入力して、火打構面を加えることで、平均存在床倍率を上げてみましょう。




※ ここでは、Y0－Y1 に火打を入力して検討すればよいのですが、構造図を考慮した上で、吹抜の 4 隅に入力します。

※ Y0－Y1 の耐力壁区画の平均存在床倍率の考え方

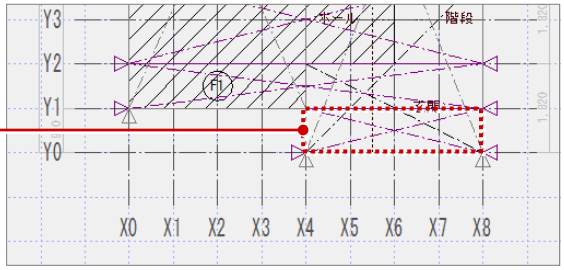
~~床倍率 0~~ ＋ ~~火打構面 床倍率 h1~~ ＝ 耐力壁区画の平均存在床倍率＝0＋火打構面 h1

【床構面】　【火打構面】

Y0－Y1 の耐力壁区画の必要床倍率は、0.385 となっています。
つまり、0.385 以上の床倍率をもつ火打構面が必要になります。

**火打構面を有効にするには**

この耐力壁区画の面積は、「0.91×3.64＝3.3124 ㎡」となります。
また、この耐力壁区画の必要床倍率は、0.385 です。
この区画に次の本数の火打を入力した場合、
　火打 1 本：火打 1 本当たりの負担面積＝3.31 ㎡
　火打 2 本：火打 1 本当たりの負担面積＝1.65 ㎡




床倍率 0.385 以上で、火打 1 本当たりの負担面積を満たす火打で検討します。
※ ここでは、この区画の最小梁せいを 105 ㎜として想定します。

## 火打を検討する

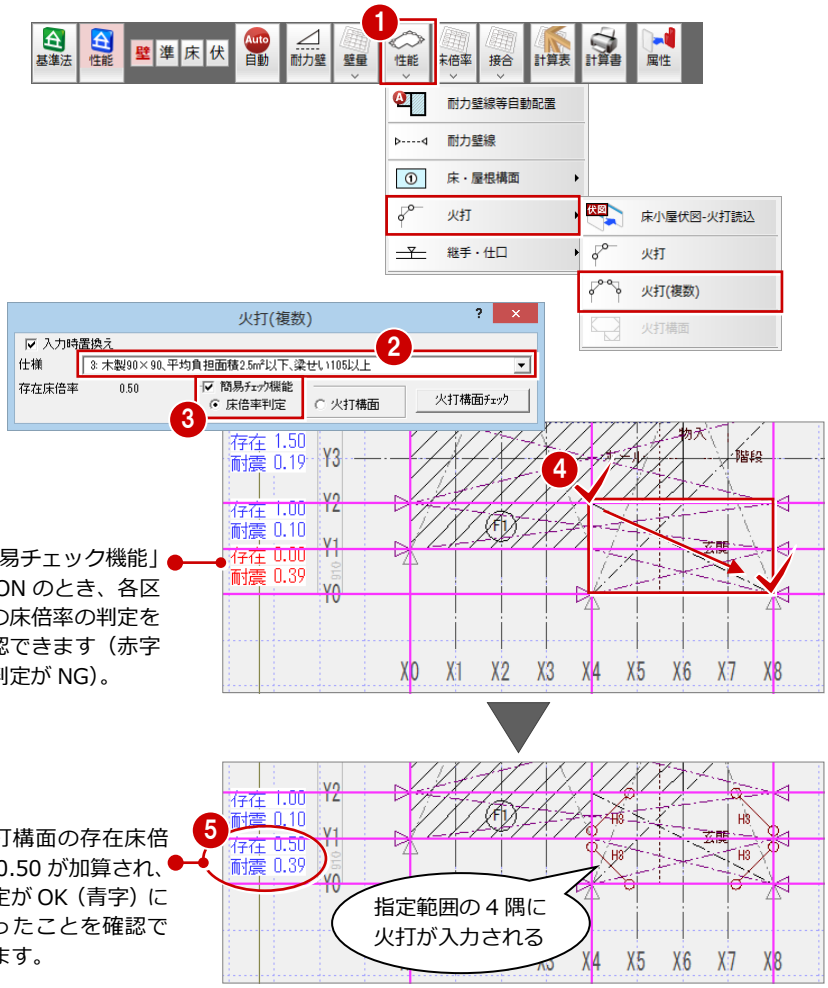
❶「性能」メニューから「火打」の「火打（複数）」を選びます。

❷ 火打の仕様を設定します。ここでは、「3：木製 90×90、平均負担面積 2.5 ㎡以下、梁せい 105 以上」を選びます。

❸「簡易チェック機能」が ON で、「床倍率判定」が ON になっていることを確認します。

❹ 火打の始点と対角点をクリックします。

❺ 床倍率の判定を確認します。

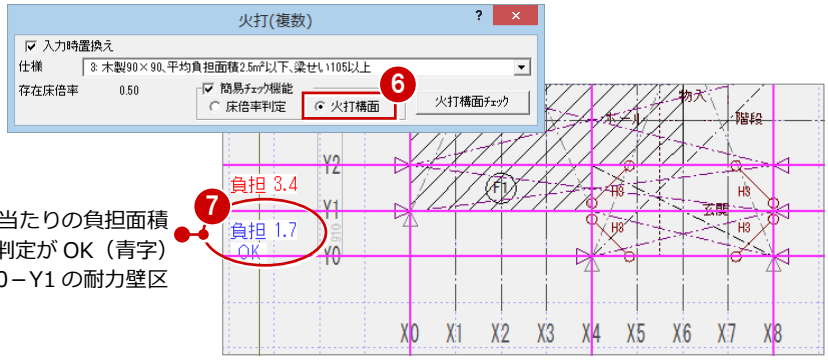



「簡易チェック機能」が ON のとき、各区画の床倍率の判定を確認できます（赤字は判定が NG）。

火打構面の存在床倍率 0.50 が加算され、判定が OK（青字）になったことを確認できます。

❻「簡易チェック機能」の「火打構面」を ON にします。

❼ マウスカーソルを CAD 画面に移動して、火打構面の判定を確認します。




火打 1 本の負担面積が表示され、1 本当たりの負担面積が火打構面の仕様を満たしていると、判定が OK（青字）になります。なお、ここでは X 方向 Y0－Y1 の耐力壁区画のみが OK になればよいです。

## 判定結果を確認する

❶「床倍率」メニューから「床倍率判定表」を選びます。

❷ NG が解消されたことを確認します。

❸「キャンセル」をクリックします。

| 階 | 方向 | 通り | 平均存在床倍率 | 耐震必要床倍率 | 判定 | 耐風必要床倍率 | 判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | X | 0-2 | 0.700 | 0.455 | OK | － | － |
| | | 2-4 | 0.700 | 0.228 | OK | － | － |
| | | 4-9 | 0.700 | 0.569 | OK | － | － |
| | | 9-10 | 0.700 | 0.228 | OK | － | － |
| 1 | X | 0-4 | 0.700 | 0.455 | OK | － | － |
| | | 4-8 | 0.700 | 0.455 | OK | － | － |
| | | 0-1 | 0.500 | 0.385 | OK | － | － |
| | | 1-2 | 1.000 | 0.097 | OK | － | － |
| | | 2-4 | 1.500 | 0.193 | OK | － | － |
| | | 4-10 | 1.250 | 1.153 | OK | － | － |
| | Y | 0-4 | 2.000 | 0.385 | OK | － | － |
| | | 4-8 | 1.050 | 0.385 | OK | － | － |

火打構面判定表を表示して、火打構面の面積、1 本の負担面積、判定を確認できます。

## 【補足】火打構面の NG を解消するには

火打構面の NG を解消するには、次の 2 つの方法があります。

① 耐力壁区画の火打の本数を増やして、火打 1 本の負担面積が火打仕様の平均負担面積以下となるようにする。
② 火打 1 本の負担面積が火打仕様の平均負担面積以下でないため、平均負担面積が大きい火打仕様に変更する。

ただし、負担面積の大きい火打仕様に変更すると火打の存在床倍率が下がるため、再度床倍率の判定が OK かどうかをチェックする必要があります。

上記①②の対処方法についてみてみましょう。

**－ 使用する火打構面の仕様の確認 －**

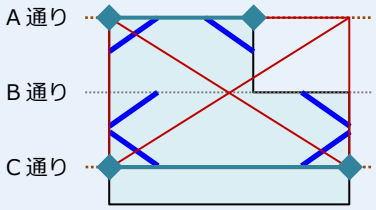
まずは、使用する火打構面の仕様を確認します。使用する火打は木製で、耐力壁区画を構成する梁の最小梁せいを 150 ㎜とする場合、使用できる火打構面の仕様には次のものがあります。

H2：木製 90×90、平均負担面積 2.5 ㎡以下、梁せい 150 以上　（床倍率 0.60）
H5：木製 90×90、平均負担面積 3.3 ㎡以下、梁せい 150 以上　（床倍率 0.36）
H8：木製 90×90、平均負担面積 5.0 ㎡以下、梁せい 150 以上　（床倍率 0.18）

※ 耐力壁区画の面積＝14.0 ㎡とします。

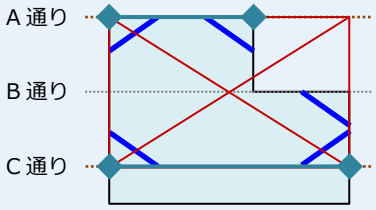
**－ ①の対処方法 －**

床構面を OK にするために必要な床倍率が 0.5 の場合、H2 を使用しますが、区画の面積が 14.0 ㎡で、H2 仕様の負担面積が 2.5 ㎡であるため、「14.0 ㎡／2.5 ㎡＝5.6 本」より、この区画には 6 本の火打が必要ということになります。




**－ ②の対処方法 －**

右図のように区画に 5 本の火打が配置されている場合、1 本あたり「14.0 ㎡／5 本＝2.8 ㎡」より 2.8 ㎡の面積を負担することになり、使用する火打の仕様は、『H5：木製 90×90、平均負担面積 3.3 ㎡以下、梁せい 150 以上』になります。



# 2-10 床梁・小屋梁の継手・仕口判定

建物外周部の横架材接合部に継手・仕口の仕様を入力しましょう（計算には影響しません。水平構面図で表記が必要な場合に入力します）。また、耐力壁区画の必要床倍率から、それよりも大きな存在床倍率をもった接合部の仕様を確認しましょう。

## 継手・仕口を入力する

ここでは、横架材の継手の位置に仕様記号を入力してみましょう。

❶「性能」メニューから「継手・仕口」の「継手・仕口」を選びます。

❷ 継手・仕口を入力する外周部の耐力壁線をクリックします。

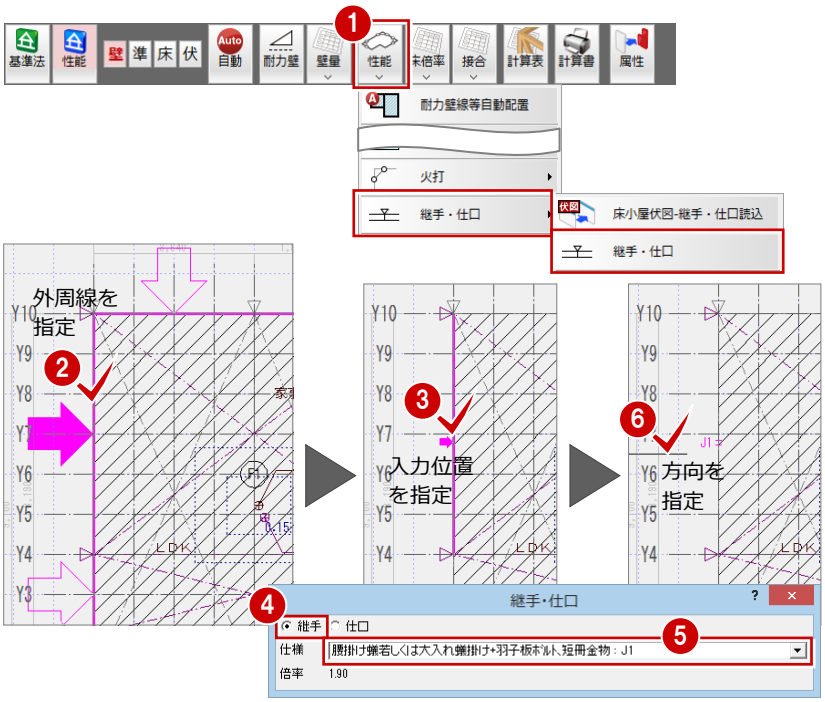
❸ 継手・仕口の入力位置をクリックします。

❹「継手・仕口」ダイアログで種類（ここでは「継手」）を選びます。

❺ 継手の仕様（ここでは「腰掛け蟻若しくは大入れ蟻掛け＋羽子板ボルト、短冊金物：J1」）を選びます。

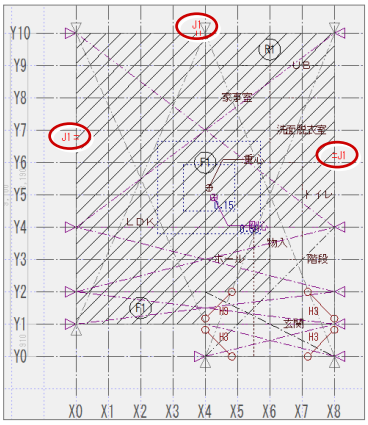
❻ 仕様記号の方向をクリックします。

❼ 同様に、他の箇所にも継手の仕様記号を入力します。

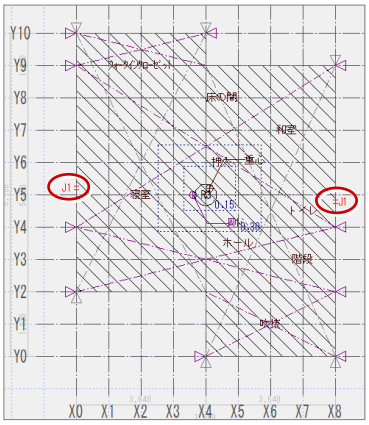



**継手・仕口の仕様について**

金物マスタの「柱接合部」タブの「凡例」で、「梁継手・仕口チェック用」を ON にした仕様が「継手・仕口」ダイアログで表示されます。



【1 階】



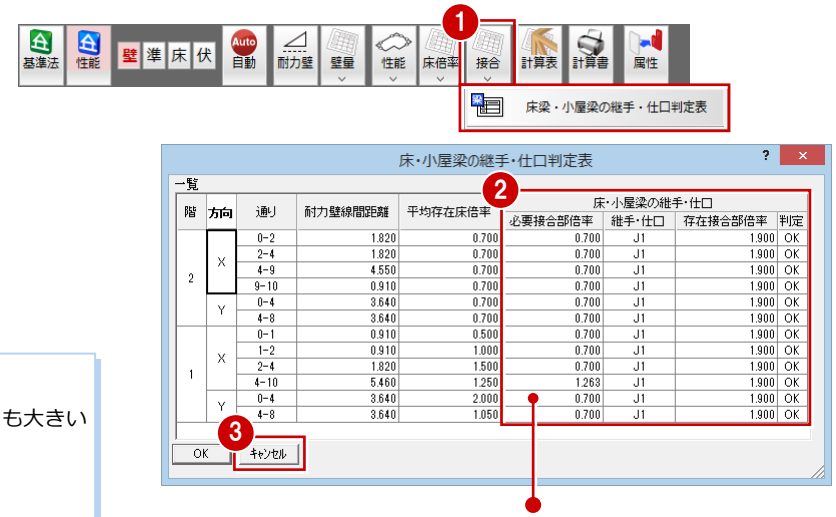
【2 階】

## 判定結果を確認する

❶「接合」メニューから「床梁・小屋梁の継手・仕口判定表」を選びます。

❷ 各通りの必要接合部倍率、接合部仕様、判定を確認します。

❸「キャンセル」をクリックします。




| 階 | 方向 | 通り | 耐力壁線間距離 | 平均存在床倍率 | 必要接合部倍率 | 継手・仕口 | 存在接合部倍率 | 判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | X | 0-2 | 1.820 | 0.700 | 0.700 | J1 | 1.900 | OK |
| | | 2-4 | 1.820 | 0.700 | 0.700 | J1 | 1.900 | OK |
| | | 4-9 | 4.550 | 0.700 | 0.700 | J1 | 1.900 | OK |
| | | 9-10 | 0.910 | 0.700 | 0.700 | J1 | 1.900 | OK |
| | Y | 0-4 | 3.640 | 0.700 | 0.700 | J1 | 1.900 | OK |
| | | 4-8 | 3.640 | 0.700 | 0.700 | J1 | 1.900 | OK |
| 1 | X | 0-1 | 0.910 | 0.500 | 0.700 | J1 | 1.900 | OK |
| | | 1-2 | 0.910 | 1.000 | 0.700 | J1 | 1.900 | OK |
| | | 2-4 | 1.820 | 1.500 | 0.700 | J1 | 1.900 | OK |
| | | 4-10 | 5.460 | 1.250 | 1.263 | J1 | 1.900 | OK |
| | Y | 0-4 | 3.640 | 2.000 | 0.700 | J1 | 1.900 | OK |
| | | 4-8 | 3.640 | 1.050 | 0.700 | J1 | 1.900 | OK |

接合部の部位によって必要接合部倍率が異なります。部位は、耐力壁区画の属性変更ダイアログで確認できますが、建物形状や耐力壁区画の配置状況、耐力壁線間の距離などをもとに自動設定されます。

**必要接合部倍率とセットされる金物**

必要接合部倍率が 0.7 倍以上のとき、その倍率よりも大きい存在接合部倍率の金物がセットされます。

- 0.7 倍以上、1.9 倍以下のとき「J1」
- 1.9 倍を超え、3.0 倍以下のとき「J2」

必要接合部倍率＝耐力壁線間距離×平均存在床倍率×0.185
（0.70 以下の場合は 0.70 とする）

# 2-11 柱接合部仕様の再設定（基準法）

性能表示の壁量チェック、床倍率チェックにおいて耐力壁の追加変更があったため、柱頭・柱脚の接合部を再設定しましょう。

## 柱接合部の仕様を設定する

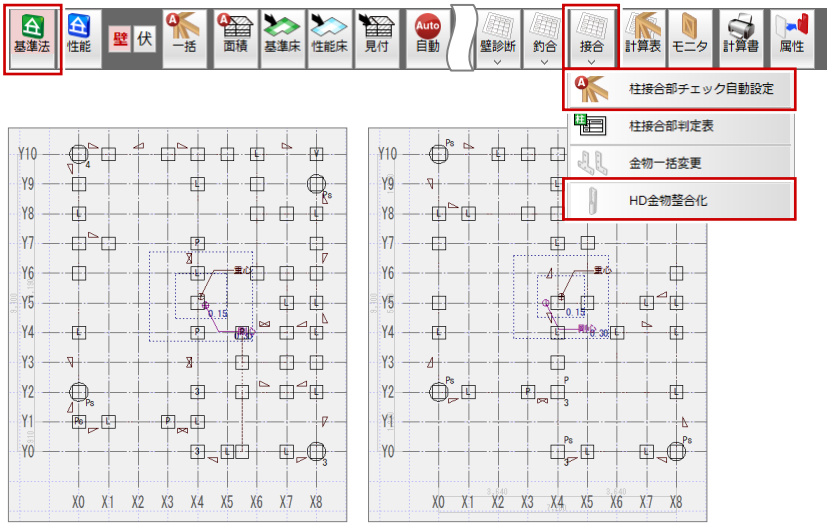
基準法モードに切り替えて、2 階 ⇒ 1 階の順に、柱接合部仕様を設定します。

⇒ 操作は、P.19 参照

## 上下階の HD 金物を同じにする

2 階を開き、1 階の柱頭に設定したホールダウン金物を参照して、2 階の柱脚にも同じホールダウン金物に設定します。

⇒ 操作は、P.20 参照




【1 階】　【2 階】

# 2-12 計算書の印刷

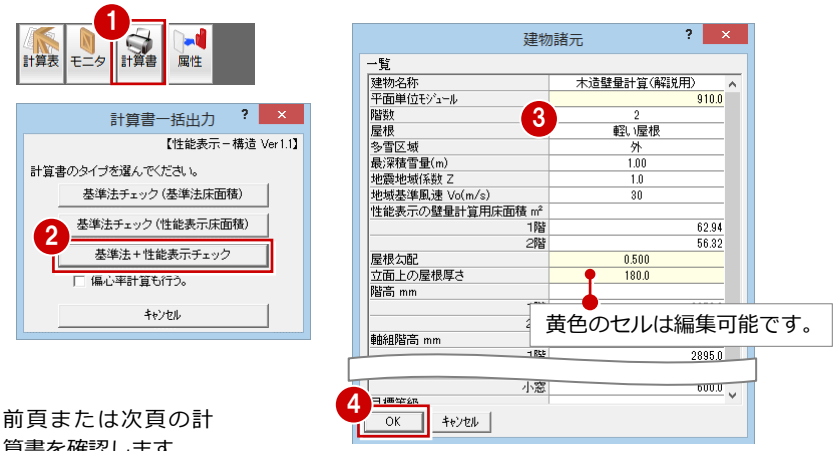
## 計算書を印刷する

❶「計算書」をクリックします。

❷「基準法＋性能表示チェック」をクリックします。

❸ 計算書に出力される建物諸元表の内容を確認します。

❹「OK」をクリックします。

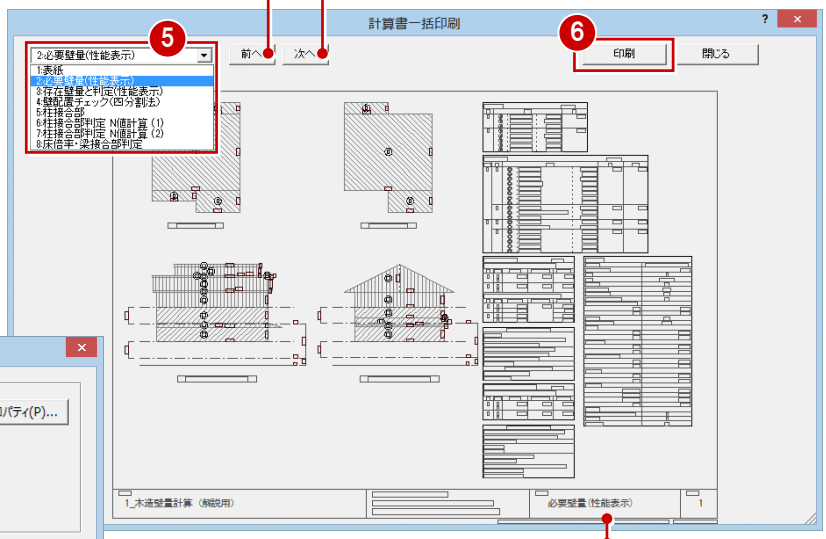


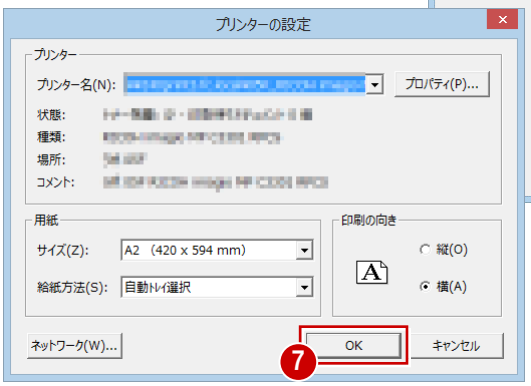

前頁または次頁の計算書を確認します。

❺ 一覧から計算書を選んで印刷イメージを確認します。

❻「印刷」をクリックします。

❼「プリンターの設定」ダイアログでプリンターや用紙のサイズ・向きなどを設定して、「OK」をクリックします。




計算書のフッタに認定番号が表示されます。

# 3 基礎・横架材の計算

意匠データ（平面図、屋根伏図）と木造構造図データ（基礎伏図、床小屋伏図）を読み込んで、基礎と横架材を構造計算により確認しましょう。また、エラーが出ている箇所を修正して伏図に反映し、構造計算書を印刷しましょう。

## 3-1 基礎及び横架材の確認と木造構造計算について

基礎及び横架材で確認が必要なこと、これらをチェックする計算プログラムについて解説します。

### 基礎及び横架材の確認

長期優良住宅の認定基準で、耐震性では「耐震等級２以上」を確保する必要があります。
『耐震等級２（倒壊等の防止）』の規定項目の１つ「横架材及び基礎の確認」では、スパン表または構造計算による以下の確認が必要になります。

- 基礎の構造の確認
  建物への鉛直荷重（固定荷重、積載荷重、積雪荷重）が基礎を通じて地盤に伝わり、かつ地震力、風圧力による引張力にも十分な耐力を有するよう基礎の断面寸法や配筋量などをチェック
- 横架材の構造の確認
  鉛直荷重（固定荷重、積載荷重、積雪荷重）に対して横架材の強さが十分かどうか、建物の条件（積雪条件、屋根の重さ）やモジュール、使用樹種に応じた横架材の断面寸法をチェック

### 木造構造計算プログラムについて

木造構造計算プログラムの「梁基礎算定モード」では、基礎伏図、床小屋伏図で入力した基礎、横架材を構造計算によりチェックし、その部材の構造計算書を作成することができます。

梁基礎算定モード／
許容応力度計算モードの切り替え

個別計算

| 木造構造計算プログラムのモード | 目的 | 備考 |
|---|---|---|
| 梁基礎算定モード | 長期優良住宅（性能表示耐震等級２等級以上）の場合に必要な横架材、基礎のチェックを目的としています。<br>横架材、基礎部材を構造計算により全部材の安全を確認し、計算書を出力します。 | ２階建て以下が対象 |
| 許容応力度計算モード | 地震力、風圧力などの水平方向外力の算定を行い、鉛直構面、水平構面の検討を含めた建物全体の構造計算を行います。 | ３階建てまで対応<br>※ 本書では解説していません。 |
| 個別計算 | スパン表に載っていない部材または条件がある場合に、構造計算でこれらの部材の安全を確認し、計算書を作成するときに使用します。<br>前述のモードにて、計算書を作成前に部材のチェックを一覧で確認することができます。 | 基礎の設計において、基礎設計用荷重を別途設定可能。<br>※ 個別計算は付録で解説しています。（⇒ P.55 参照） |

＜参考文献＞ 「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」 公益財団法人 日本住宅・木材技術センター
「木造軸組工法住宅の横架材及び基礎のスパン表」 公益財団法人 日本住宅・木材技術センター

## 応力算定モデル

**適用範囲**
適用範囲は、P.4 を参照してください。

各部材に適用される応力算定モデルは次の通りです。

### □ 梁の計算

| | |
|---|---|
| 応力算定モデル | 単純梁（端部ピン） |
| 荷重状態 | 長期、長期積雪（多雪区域）、短期積雪 |
| 荷重形 | 等分布荷重、集中荷重 |

### □ 底盤スラブの計算

| | |
|---|---|
| 応力算定モデル | 矩形スラブ<br>※ 4 辺固定、 3 辺固定 1 辺ピン、 2 隣辺固定 2 隣辺ピン、 4 辺ピン、片持ち、短辺 2 辺ピン長辺 2 辺固定、短辺 2 辺固定長辺 2 辺ピン、3 辺ピン（長辺接続）、3 辺ピン（短辺接続） |
| 荷重状態 | 長期荷重時 |
| 荷重形 | 等分布荷重（均等な接地圧） |

※ 基礎梁に囲まれた矩形のべた基礎が対象となります。
なお、L 字型べた基礎の場合でも、領域面積が最大矩形面積の 90%を超えるような場合、矩形とみなして計算されます。

### □ 布基礎フーチングの計算

| | |
|---|---|
| 応力算定モデル | 片持ちスラブ（布基礎長さ 1 m当たり） |
| 荷重状態 | 長期荷重時 |
| 荷重形 | 等分布荷重（均等な接地圧） |

※ 偏心布基礎のねじりモーメントに対する検討はできません。

### □ 基礎梁の計算

| | |
|---|---|
| 応力算定モデル | 中央上端モーメント＝単純梁モデルの中央モーメント<br>端部下端モーメント＝固定端モデルの固定端モーメント |
| 荷重状態 | 長期荷重時 |
| 荷重形 | 等分布荷重（均等な接地圧） |

### □ 基礎梁の計算　「建物隅部の検討（水平荷重時）」

| | |
|---|---|
| 応力算定モデル | 建物隅部片持ち梁モデル（先端に柱引抜力） |
| 荷重状態 | 水平荷重時 |
| 荷重形 | 先端集中荷重 |

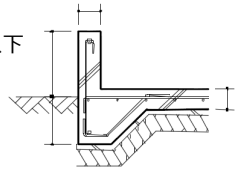
※ 基礎立上りの開口まわりの補強については、次の検討方法があります。
主筋断面積比による検討方法：「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」の仕様規定による検討方法
基礎梁応力による検討方法　：開口部下の断面条件のもと基礎梁と同じ応力で検討する方法

**注意：基礎の仕様規定について**

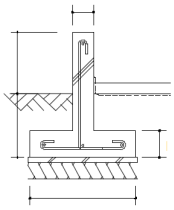
本プログラムでは、仕様規定によらず、構造計算による検討を行います。基礎の仕様規定による場合は、以下のチェックをお願いします。

□建築基準法の告示に基づく仕様規定のチェック（建設省告示第 1347 号）

「べた基礎」
立上り部分
　地上部分の高さ ≧ 30 ㎝
　厚さ ≧ 12 ㎝
　主筋 径 12 ㎜以上の異形鉄筋 上下 1 本以上
　せん断補強筋 径 9 ㎜以上 @30 ㎝以下
基礎の底盤
　厚さ ≧ 15 ㎝
　鉄筋（縦横） 径 9 ㎜以上 @30 ㎝以下
根入れ深さ ≧ 12 ㎝

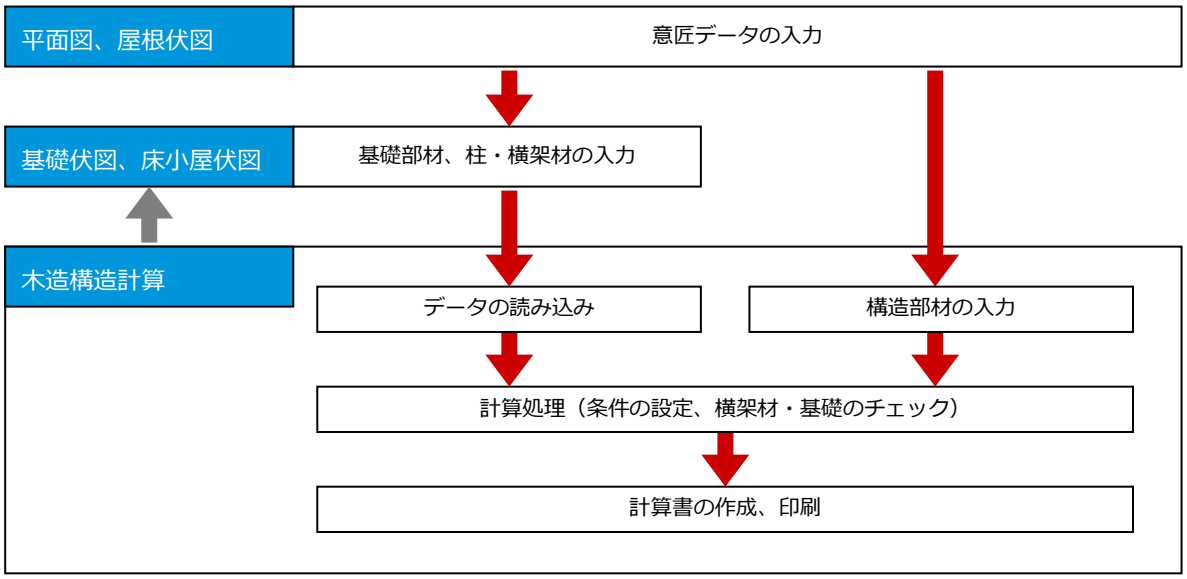


「布基礎」
立上り部分
　地上部分の高さ ≧ 30 ㎝
　厚さ ≧ 12 ㎝
　主筋 径 12 ㎜以上の異形鉄筋 上下 1 本以上
　せん断補強筋 径 9 ㎜以上 @30 ㎝以下
基礎の底盤
　厚さ ≧ 15 ㎝
　鉄筋（縦横） 径 9 ㎜以上 @30 ㎝以下
　幅 30≦ qa＜50　平屋建て 30 ㎝以上 2 階建て 45 ㎝以上
　　50≦ qa＜70　平屋建て 24 ㎝以上 2 階建て 36 ㎝以上
　　70≦ qa　　平屋建て 18 ㎝以上 2 階建て 24 ㎝以上
　　qa：地盤の長期許容応力度（kN／㎡）
根入れ深さ ≧ 24 ㎝

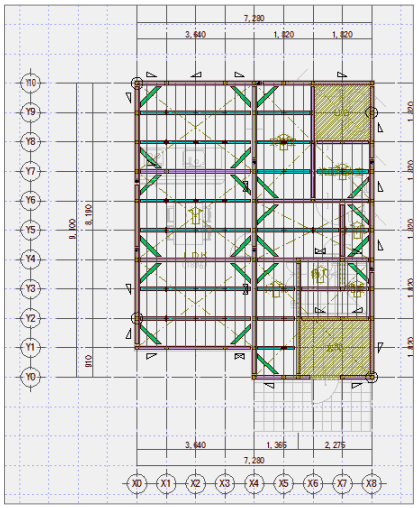


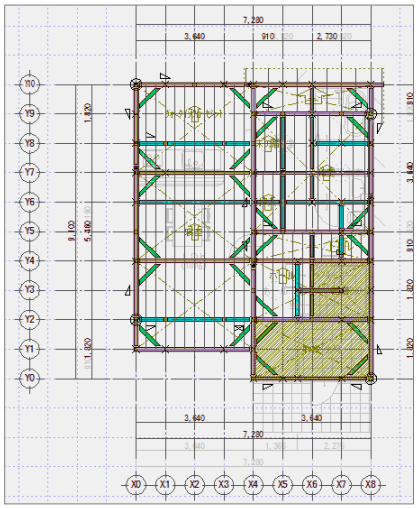
## データの流れ

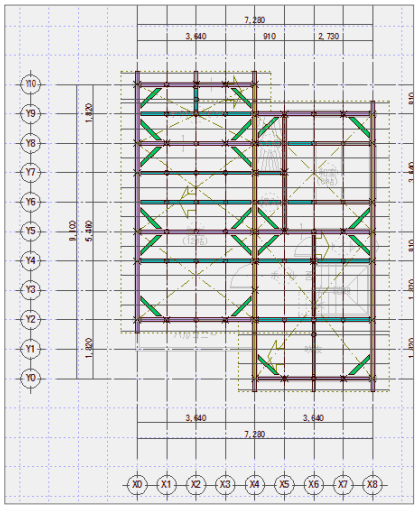
木造構造計算プログラムでは、構造部材の入力方法が「伏図データからの読み込み」と「計算プログラムで直接入力」の２通りあります（本書では、「伏図データからの読み込み」の方法で解説します）。
また、構造計算によって変更した部材を、伏図と比較して整合性をとることができます。

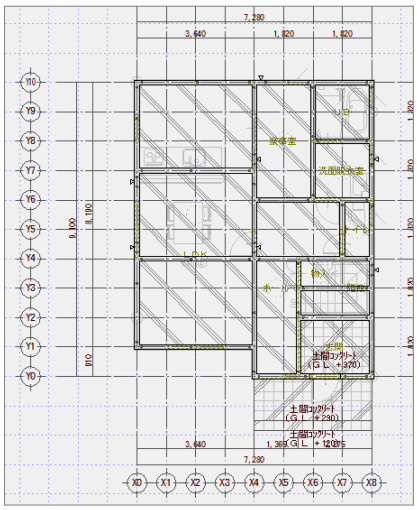


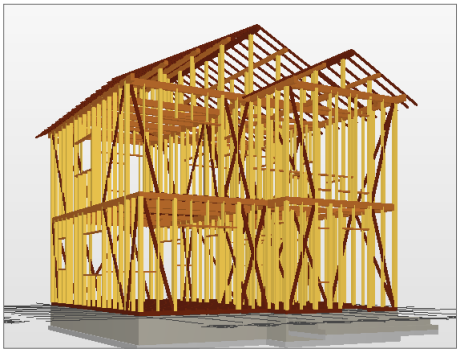

## 本書で使用するプラン（伏図）


【1 階 床伏図】


【2 階 床伏図】


【小屋伏図】


【基礎伏図】



# 3-2 意匠・構造図データの読み込み

意匠データ（平面図、屋根伏図）と木造構造図データ（基礎伏図、床小屋伏図）を読み込んで、全階（1 階～小屋伏図）の構造計算データを作成しましょう。データの読み込みによって初期設定の内容が変更されるものがあるため、本書ではデータを読み込んだ後に初期設定を確認します。

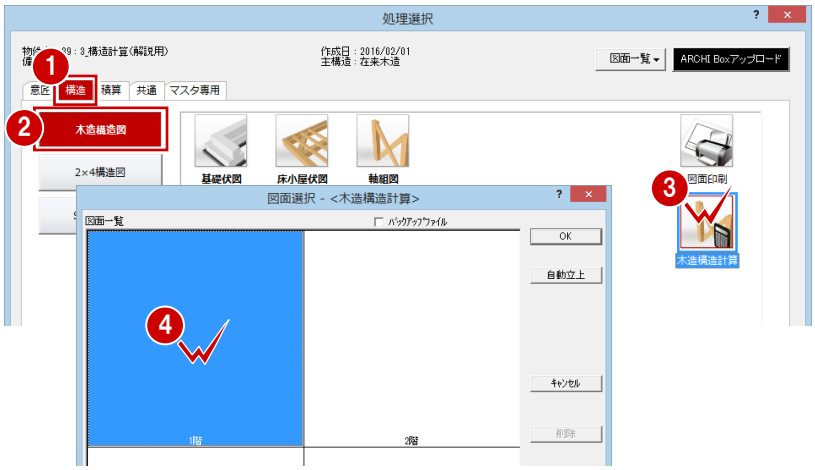
## 木造構造計算を開く

❶「処理選択」ダイアログの「構造」タブをクリックします。

❷「木造構造図」が選ばれていることを確認します。

❸「木造構造計算」をダブルクリックします。

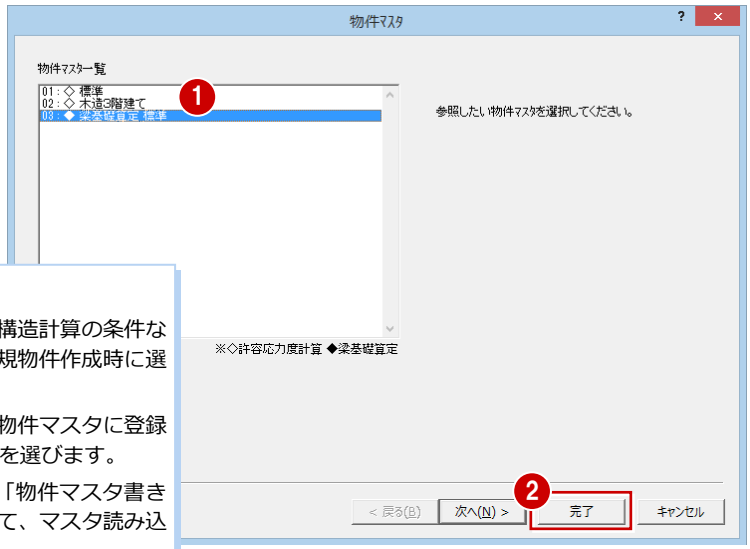
❹「図面選択」ダイアログの「1 階」をダブルクリックします。




## 物件マスタを選ぶ

❶ ここでは、「03：◆ 梁基礎算定_標準」を選びます。

❷「完了」をクリックします。




※ このウィザード画面は、作業物件で木造構造計算を初めて開いたときに表示されます。

**物件マスタとは**

構造計算専用の物件マスタで、設計方針、固定荷重、構造計算の条件など初期設定の内容を書き込んだものです（ZERO の新規物件作成時に選ぶ物件マスタとは異なります）。

本来は、固定荷重など物件で異なることが多いものを物件マスタに登録しておき、構造計算対象の建築物にあった物件マスタを選びます。

物件マスタは、「設定」メニューの「物件マスタ」の「物件マスタ書き込み」で登録できます。マスタ登録時のモードによって、マスタ読み込み時に表示されるマスタ名称に記号が付きます。

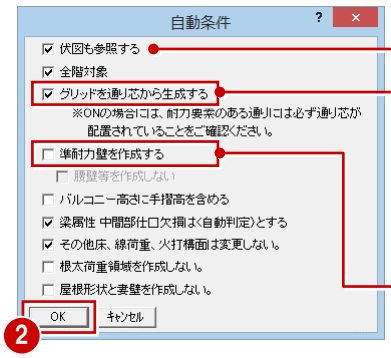
◇：許容応力度計算モードの物件マスタ
◆：梁基礎算定モードの物件マスタ

## データを読み込む

❶「自動」をクリックします。

❷ 読み込む条件を設定して、「OK」をクリックします。ここでは、次のように設定します。

「グリッドを通り芯から生成する」：ON
「準耐力壁を作成する」：OFF



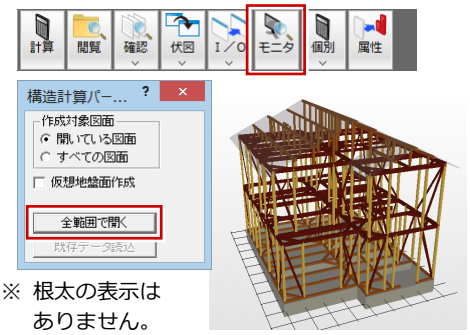

構造図データも読み込むときは ON、意匠データだけを読み込むときは OFF にします。

構造図または平面図に通り芯が入力されている場合に、この通り芯からグリッドの間隔と名称を作成するときは ON にします。

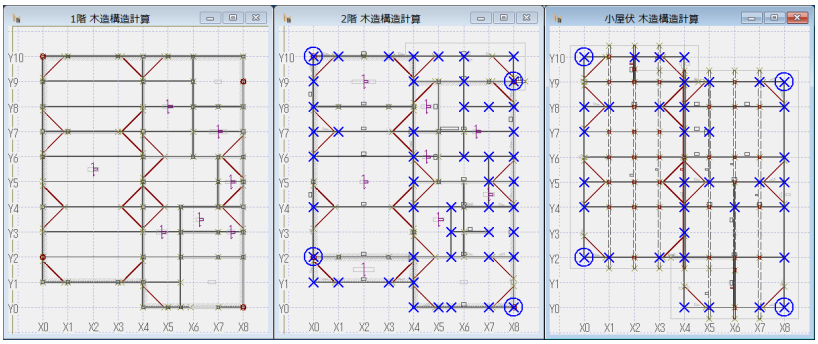
読み込みと同時に準耐力壁を配置するときは ON にします（今回は配置しません）。

### 構造計算パースモニタ

読み込んだ部材をパースモニタで確認できます。




※ 根太の表示はありません。




※「左右に並べて表示」を実行した状態です。

### 梁の連動について

床小屋伏図の「梁」「胴差」「間仕切桁」などは、構造計算では全て「梁」に置き換えられて読み込まれます。
ただし、「跳出梁」はそのまま「跳出梁」で読み込まれます。

### 意匠・構造図を変更したら

読み込み元の図面を変更した場合、構造計算に反映するには再度読み込み直す必要があります（リアルタイム連動はできません）。

## 3-3 初期設定の確認・変更

❶「設定」メニューから「初期設定」を選びます。

**― 物件、階、基礎の情報を確認する ―**

❷「物件情報」タブをクリックします。
物件名、建物規模、階の高さ情報、基礎の情報などを確認します。

「地業」は、読み込んだ基礎伏図にべた基礎があると「べた基礎」となり、布基礎があると「布基礎」となります。変更するには１階にある基礎データを削除します。

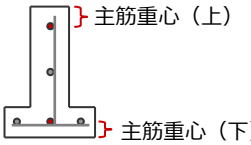
「規模」は、各階に構造計算データがあると変更できません。

「許容地耐力」などは「スラブ筋の検討」で使用します。
以下の有効地耐力 fe'は、「接地圧の検定」の判定で使用します。
【べた基礎の場合】有効地耐力 fe'＝許容地耐力 fe－24×べた基礎底盤厚
【布基礎の場合】有効地耐力 fe'＝許容地耐力 fe－20×根入深さ

「布基礎ベース幅」は「地業」が「布基礎」のときに設定できます。

「主筋重心」は「基礎の設計」の基礎梁の許容曲げモーメントの算出で使用します。

※ 主筋重心とは、躯体面から基礎梁主筋の鉄筋重心までの距離を指します。




「鉄筋種類」「コンクリート種類」では、基礎で使用する鉄筋、コンクリートの種類を選びます。この種類によって、許容応力度が異なります。

「軒高さ（合計）」「最高高さ」は、「階情報」から自動計算されます。

### 構造計算の初期設定

木造構造計算では、⚙「設定」をクリックして開く「専用初期設定」ダイアログを使用しません。

「構造」「床厚」「階高」「基礎高」などは、「物件初期設定（基準高さ情報）」から連動します。
「床面積」は、平面図の部屋領域から連動します。

「屋根勾配」は、データを読み込むと屋根伏図から連動し、角度は勾配から自動計算されます。

## ― 使用共通部材を確認する ―

❶「使用共通部材」タブをクリックします。

❷ 柱や梁などの部材を木造構造計算で入力するときの初期値を確認します。

### データを読み込むと

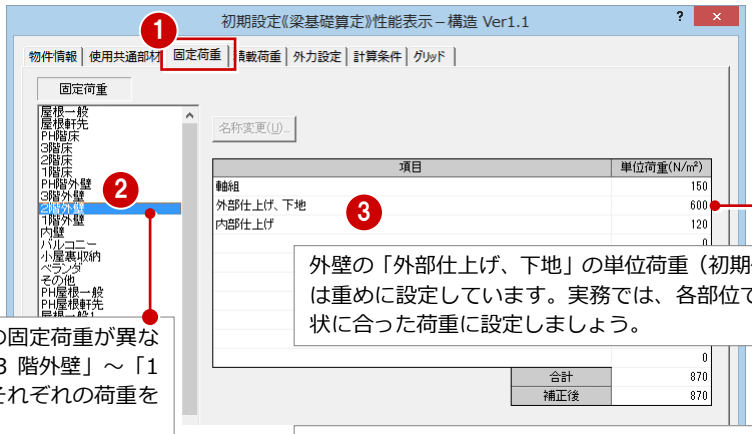
伏図に配置されている部材の樹種、幅、せいが、構造計算の部材と初期設定にセットされます。伏図で 1 種類の部材に複数の樹種とサイズが存在するときは、構造計算の部材にはそのまま連動し、初期設定にはその部材で一番多い樹種とサイズがセットされます。

## ― 固定荷重を確認する ―

❶「固定荷重」タブをクリックします。

❷ 固定荷重を設定する部位をクリックします。

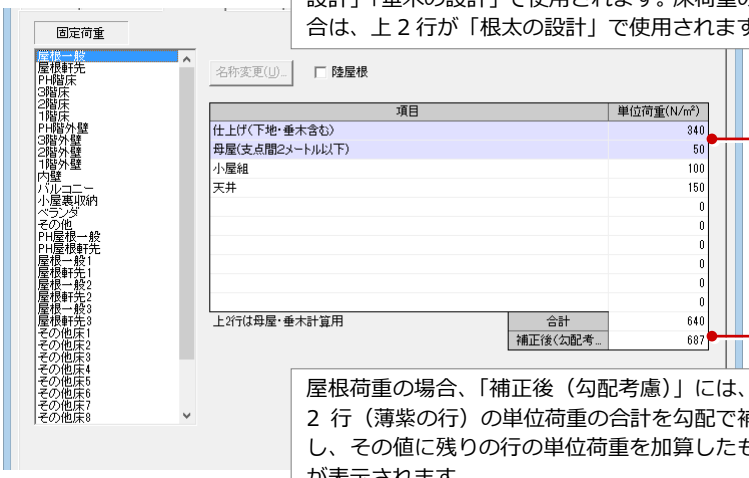
❸「項目」「単位荷重」で、構成する部材と単位あたりの荷重を確認します。




外壁の「外部仕上げ、下地」の単位荷重（初期値）は重めに設定しています。実務では、各部位で実状に合った荷重に設定しましょう。

各階で外壁の固定荷重が異なる場合は、「3 階外壁」～「1 階外壁」でそれぞれの荷重を設定します。

屋根荷重の場合、上 2 行（薄紫の行）が「母屋の設計」「垂木の設計」で使用されます。床荷重の場合は、上 2 行が「根太の設計」で使用されます。




屋根荷重の場合、「補正後（勾配考慮）」には、上 2 行（薄紫の行）の単位荷重の合計を勾配で補正し、その値に残りの行の単位荷重を加算したものが表示されます。

### 固定荷重の初期値

「建築基準法施行令第 84 条」、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」、旧指針の「3 階建ての木造住宅の構造設計と防火設計の手引き」などの数値を参考にして、弊社独自に設定しています。

地震力は建物重量（固定荷重・積載荷重などから算出）より算定するため、建物実状に合った荷重を設定する必要があります。
本書では初期値のまま解説しますが、実務で使用する場合は、必ず建築基準法施行令第 84 条などを参照し、建物の仕上がどの種別に当てはまるか判断した上で、建物実状に合わせた荷重を設定しましょう。

## ― 積載荷重を確認する ―

❶「積載荷重」タブをクリックします。

❷ 屋根、床など各部位にかかる積載荷重を確認します。

### 積載荷重の初期値

建築基準法施行令第 85 条で定められている「住宅の居室」の積載荷重が設定されています。
（住宅の居室の場合、「床用」1800N/㎡、「梁、柱、基礎用」1300N/㎡、「地震用」600N/㎡）

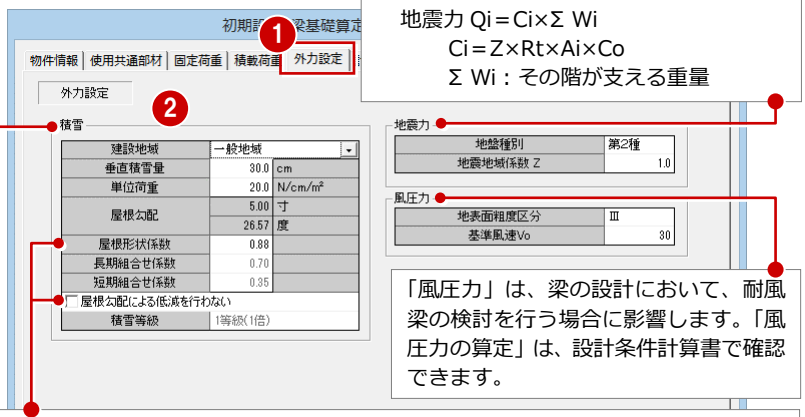
### ― 外力に関する係数を確認する ―

❶「外力設定」タブをクリックします。

❷ 積雪、地震力、風圧力について確認します。

「積雪」は、梁の設計（長期積雪、短期積雪時）、基礎設計用荷重の建物重量の算出に使用します。長期積雪は、「多雪区域」のみで考慮されます。建設場所が「一般地域」か「多雪区域」であるかは特定行政庁に確認してください。

「地震力」は「地震力の算定」で使用します。
地震力 Qi＝Ci×Σ Wi
Ci＝Z×Rt×Ai×Co
Σ Wi：その階が支える重量




「風圧力」は、梁の設計において、耐風梁の検討を行う場合に影響します。「風圧力の算定」は、設計条件計算書で確認できます。

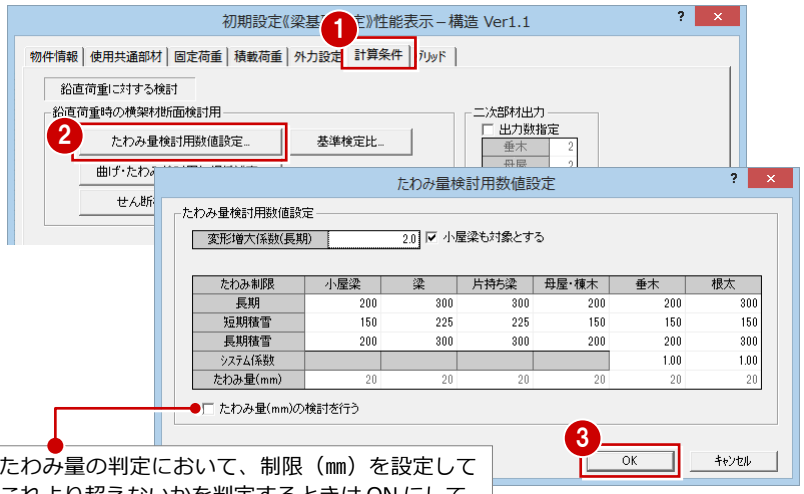
「屋根形状係数」は、屋根勾配により自動計算されます。
「屋根勾配による低減を行わない」が OFF の場合、「屋根形状係数」の値を使って、積雪荷重の低減を行います。
雪止めを設ける場合や雪が落ちない仕上にする場合などは、「屋根勾配による低減を行わない」を ON にします。このとき、屋根勾配による積雪荷重の低減を行いません（内部的に「屋根形状係数」を「1.0」として計算します）。

### ― 横架材断面のたわみ、欠損低減などを確認する ―

❶「計算条件」タブをクリックします。

❷「たわみ量検討用数値設定」をクリックします。

❸ 横架材のたわみ量の判定で使用する、変形増大係数、たわみ許容値を確認して、「OK」をクリックします。




たわみ量の判定において、制限（mm）を設定してこれより超えないかを判定するときは ON にして、「たわみ量（mm）」に許容たわみ量を設定します。

**垂木・根太のシステム係数**

無等級材、構造用製材（目視等級区分）において、構造用合板またはこれと同等以上の面材をはる場合には 1.25、その他の場合は 1.15 とすることができます。
構造用製材（機械等級区分）において、構造用合板またはこれと同等以上の面材をはる場合には 1.15 とすることができます。

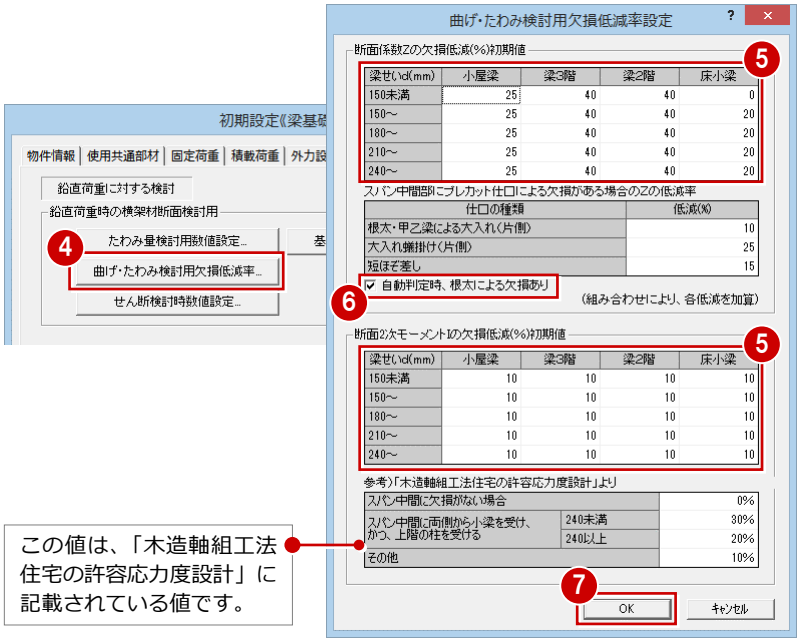
※ プログラム初期値は 1.0 としています（システム係数を考慮しない）。

❹「曲げ・たわみ検討用欠損低減率」をクリックします。

❺「梁の設計」の曲げ・たわみ検討で使用する、曲げとたわみの欠損低減 Z，I の初期値を梁せいごとに設定します。

❻ 根太による梁の中間部仕口欠損を考慮する場合は「自動判定時、根太による欠損あり」を ON にします（根太レス工法の場合は OFF）。

❼「OK」をクリックします。

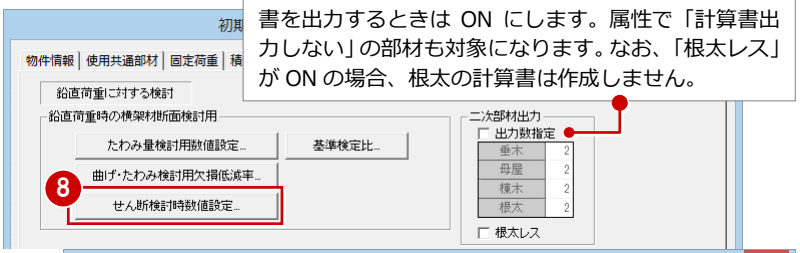


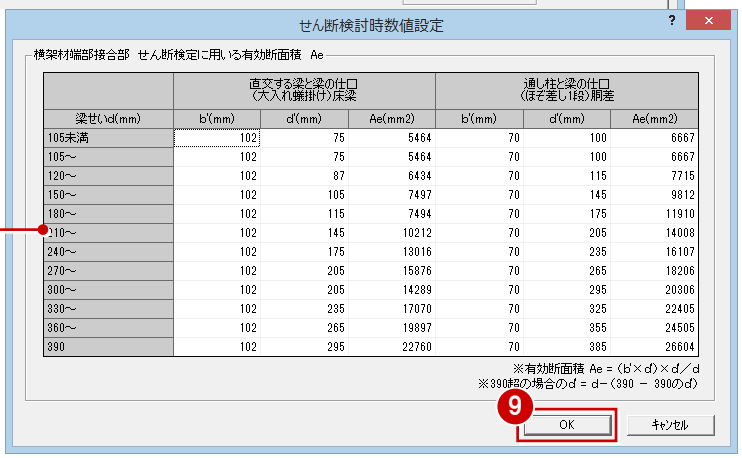

この値は、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」に記載されている値です。

❽「せん断検討時数値設定」をクリックします。

❾ 横架材端部接合部のせん断検定で使用する、梁の仕口寸法の初期値を確認して、「OK」をクリックします。

検定比が大きい順に指定した個数分、二次部材の計算書を出力するときは ON にします。属性で「計算書出力しない」の部材も対象になります。なお、「根太レス」が ON の場合、根太の計算書は作成しません。

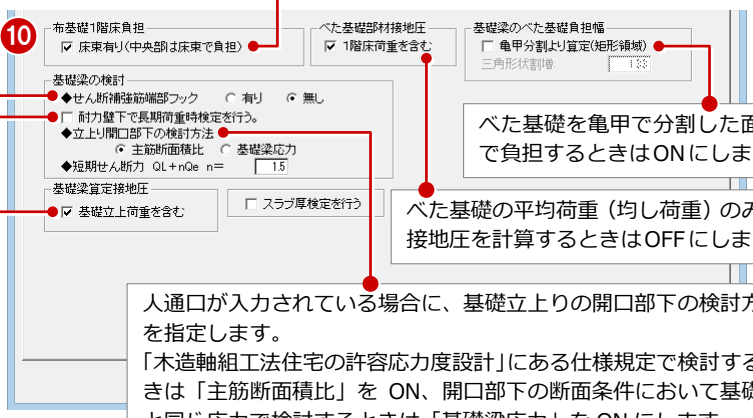



この値は、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」に記載されている値です。

❿ 基礎に関する設定を確認します。

ON のとき、布基礎の 1 階床荷重負担幅を基準グリッドの 1/2 で計算します。布基礎で床束を使わない建物のときは OFF にします。このとき、布基礎の 1 階床荷重負担幅を根太（荷重）方向領域の短辺長さの 1/2 で計算します。




基礎梁のせん断の許容耐力の算定で、補強筋の端部にフック有りとするかどうかを設定します。

基礎梁が開口以外の耐力壁に完全に覆われる場合は長期荷重時の検定を省略できます。省略するときは OFF、検定を行うときは ON にします。

負担軸力のみの均し荷重で接地圧を計算するときは ON にします。

べた基礎を亀甲で分割した面積で負担するときはONにします。

べた基礎の平均荷重（均し荷重）のみで接地圧を計算するときはOFFにします。

人通口が入力されている場合に、基礎立上りの開口部下の検討方法を指定します。
「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」にある仕様規定で検討するときは「主筋断面積比」を ON、開口部下の断面条件において基礎梁と同じ応力で検討するときは「基礎梁応力」を ON にします。

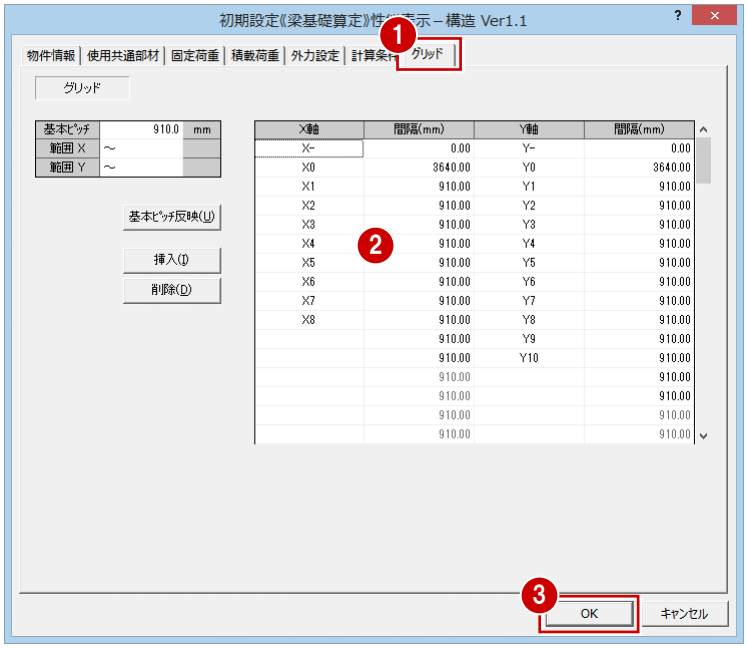
## － グリッドを確認する －

耐力要素となる部分にグリッドがあるかを確認します。

❶「グリッド」タブをクリックします。

❷ X 軸と Y 軸のグリッド名称と間隔を確認します。

❸「OK」をクリックします。




**構造計算のグリッド**

構造計算では、ZERO のグリッドとは別のグリッドを使います。ただし、ZERO のグリッドも表示されるため、2 つのグリッド間隔に違いがあると見にくくなることがあります。このような場合は、「表示」メニューの「表示条件」で ZERO のグリッドを OFF にしてください。

# 3-4 構造計算の実行

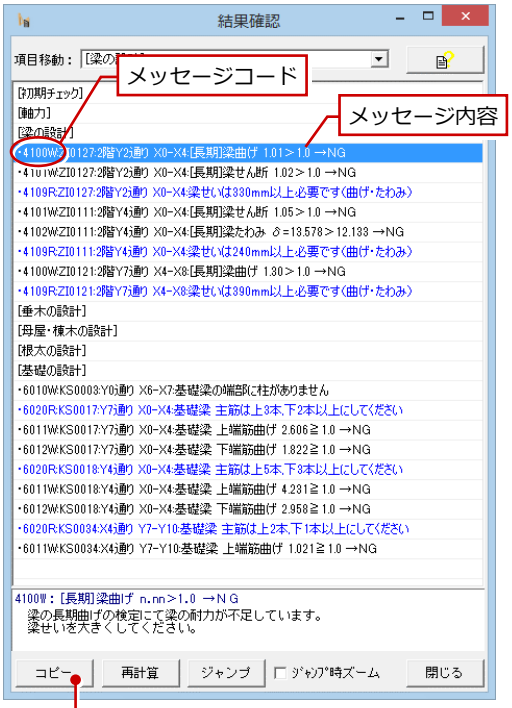
## 計算を実行する

❶「梁基礎算定モード」であることを確認します。

❷「計算」をクリックします。

❸「基礎および横架材の検討」にチェックが入っていることを確認して、「計算実行」をクリックします。

❹ 確認画面で「OK」をクリックします。
計算が実行され、「結果確認」ダイアログにエラーが表示されます。



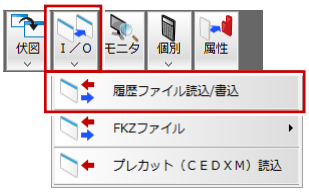

「コピー」をクリックすると、計算結果メッセージの内容をテキスト形式でクリップボードにコピーできます。

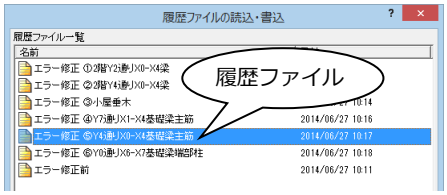
### エラーの表示色

| 色 | 種類 | コード | 備考 |
|---|---|---|---|
| 赤 | エラー | ****E | 計算に影響があるものです。<br>修正しないと計算が先に進みません。 |
| 青 | 是正 | ****R | 判定が NG となる部材があります。<br>判定を OK とするには、データの配置や部材の断面サイズなどデータの修正が必要です。 |
| 黒 | 警告 | ****W | 部材のせいや部材の配置が不足しているなどの警告や是正メッセージの詳細内容を示します。このようなデータで OK かどうかを確認するものです。必ず内容とデータを確認して、修正が必要かどうかを設計者が判断し、修正不要と判断する場合にはこのメッセージを無視してもかまいません。 |

### 現在の構造計算データを履歴として残す

構造計算のエラーを修正する前の状態や条件を変更した計算結果などを履歴に残しておくと、データ修正後に前の状態に戻す、または結果のよかった条件のデータを呼び出して使用することができます。



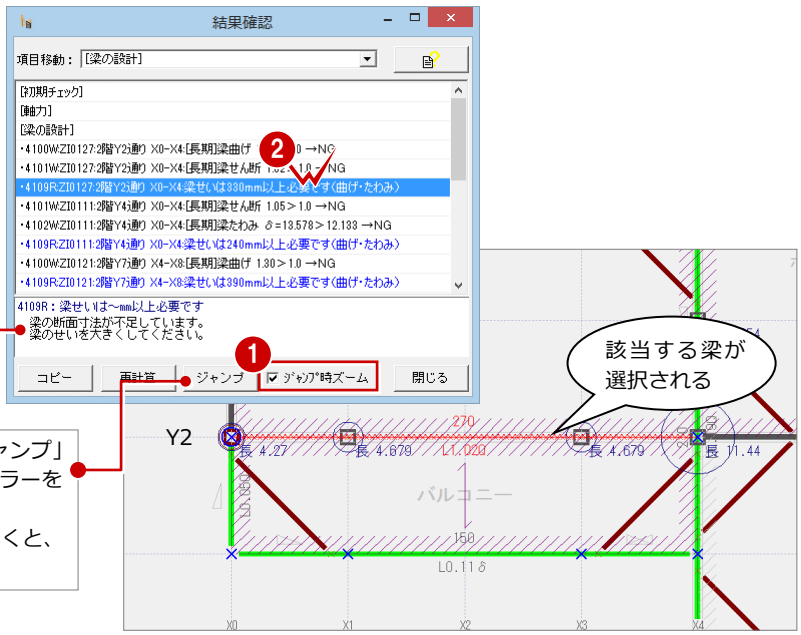
# 3-5 エラー対処：梁の設計

| | |
|---|---|
| メッセージ | 4100W：2 階 Y2 通り X0－X4：[長期] 梁曲げ 1.01＞1.0 → NG<br>4101W：2 階 Y2 通り X0－X4：[長期] 梁せん断 1.02＞1.0 → NG<br>4109R：2 階 Y2 通り X0－X4：梁せいは 330 mm以上必要です（曲げ・たわみ）<br>※ 1 部材のエラーが青字（***R）と黒字（***W）になっている場合、黒字は青字に対する理由を表します。 |
| 内容 | 「4109R」は、梁の断面寸法が不足していることを示しています。<br>「4100W」「4101W」（「4102W」も同様）の［長期］（長期常時荷重）というのは、鉛直荷重（固定荷重、積載荷重）による荷重です。<br>［短期積雪時］（短期積雪荷重）というのは、鉛直荷重（固定荷重、積載荷重、積雪荷重）による荷重です。<br>今回は長期荷重時のエラーであるため、梁せん断の場合は、長期荷重時のせん断応力度が許容せん断応力度より大きいということを示しています。<br><br>■ 梁曲げの判定<br>**σ／fb ≦ 1.0 ・・・ OK**<br>σ ＝M／Ze<br>fb＝1.1／3×Fb（長期）<br>fb＝1.6／3×Fb（短期積雪時）<br>σ ：最大曲げ応力度<br>M：曲げモーメント<br>Ze：有効断面係数（欠損低減を考慮した）<br>fb：許容曲げ応力度　Fb：曲げ基準強度<br><br>■ 梁せん断の判定<br>**τ／fs ≦ 1.0 ・・・ OK**<br>τ ＝Q×1.5／Ae<br>fs＝1.1／3×Fs（長期）<br>fs＝1.6／3×Fs（短期積雪時）<br>τ ：最大せん断応力度<br>Q：せん断力<br>Ae：端部仕口の有効断面積<br>fs：許容曲げ応力度　Fs：せん断基準強度 |
| 対処方法（例） | A. 該当する梁のせいを必要せい以上にします。<br>B. せん断のエラーの場合は、端部仕口の有効断面積を大きくします。<br>C. 曲げのエラーの場合は、中間部仕口による Z の欠損低減を確認します。<br>D. たわみのエラーの場合は、中間部仕口による I の欠損低減を確認します。<br>E. エラーの梁を曲げ、せん断基準強度の高い樹種に変更します。<br>F. 梁上低減が発生している耐力壁を見直します。<br><br>ここでは「A」の方法で対処してみましょう。<br>「4109R」に「(曲げ・たわみ)」と表記があるように、曲げ・たわみのエラー解消に必要な梁せいを示しています。<br>「梁せん断」のエラーは、「4109R」のエラーを解消しても残る場合があります。このときは、詳細計算書を確認して、再度梁せいなどを調整します。 |
| 確認 | A. 固定荷重・積載荷重<br>鉛直荷重による応力が大きい場合は、固定荷重・積載荷重を確認しましょう。<br>B. 使用している樹種<br>基準強度マスタの「曲げ基準強度」(Fb)、「せん断基準強度」(Fs) が影響します。これらの値を確認しましょう。<br>C. 仕口寸法の初期値<br>「初期設定（計算条件）」の「せん断検討時数値設定」ダイアログで横架材の端部仕口の寸法を設定します。これらの値を確認しましょう。 |

## 梁のせいを変更する

❶「ジャンプ時ズーム」を ON にします。

❷ 2 階 Y2 通りの「4109R」のメッセージをダブルクリックします。

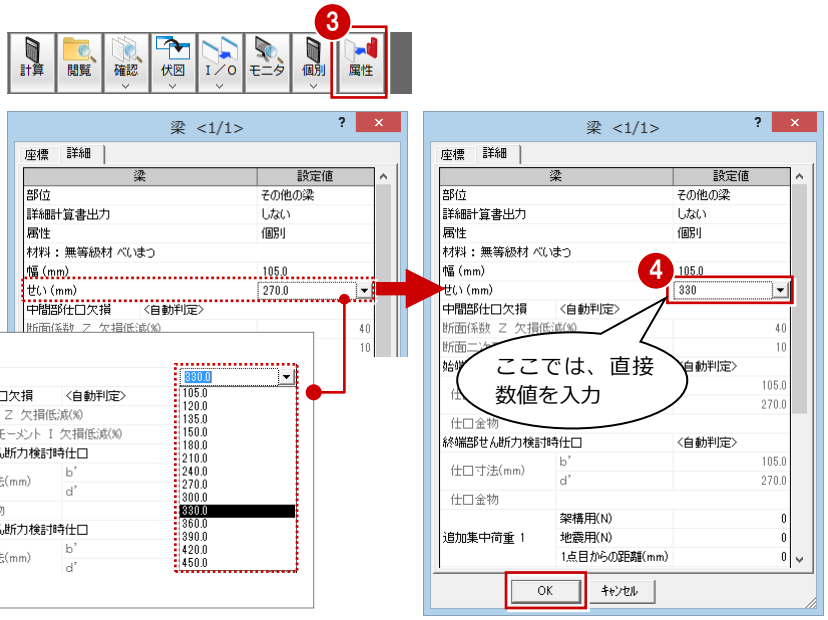



エラーをクリックすると、対処方法のヒントが表示されます。

エラーの対象部材が 1 つに絞られる場合は「ジャンプ」が有効になり、「ジャンプ」をクリックまたはエラーをダブルクリックすると対象部材を選択できます。このとき、「ジャンプ時ズーム」を ON にしておくと、対象部材が拡大表示されます。

❸「属性」をクリックします。

❹ ここでは、直接「せい」に「330」と入力して、「OK」をクリックします。

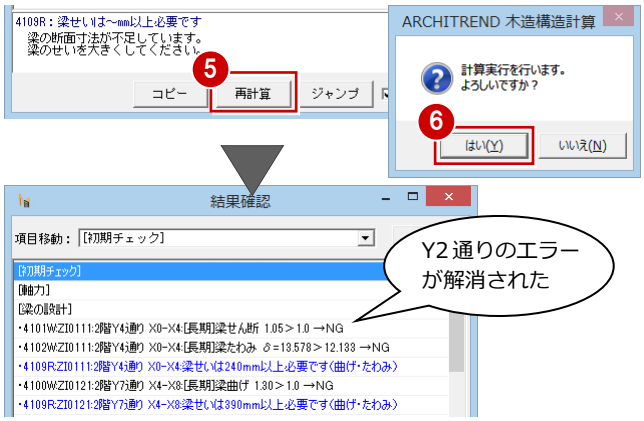



「初期設定：使用共通部材」の「梁せいリスト」のリストを使用する場合、「せい」の▼をクリックしてリストからせいを選ぶと、自動的に「材料」が梁せいリストの材料に変更されます。
※「せい」に、リストにあるせいと同じ値を手入力した場合、「材料」は変更されません。

❺「結果確認」ダイアログの「再計算」をクリックします。

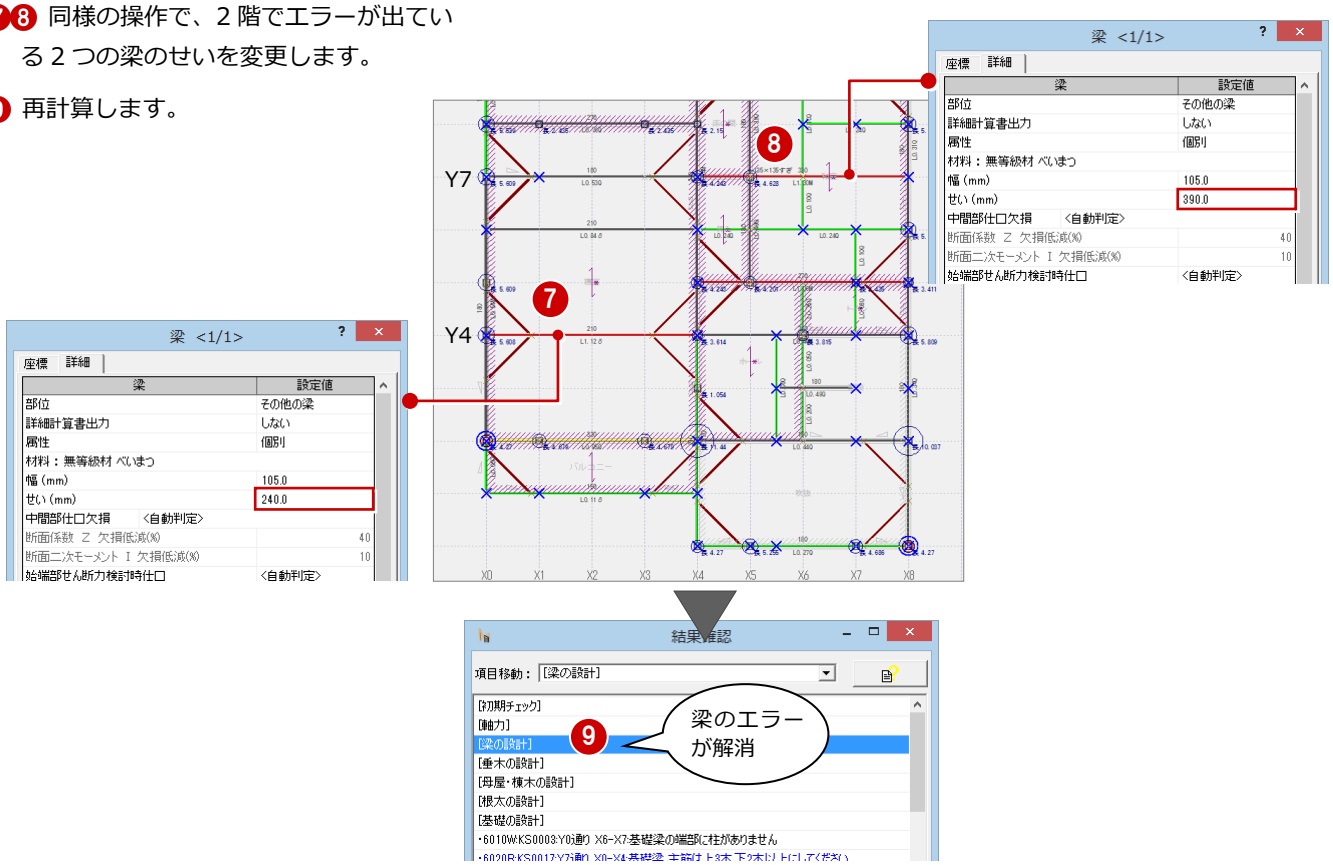
❻ 確認画面で「はい」をクリックすると、再計算されます。

※ 以降、再計算の操作を簡略します。



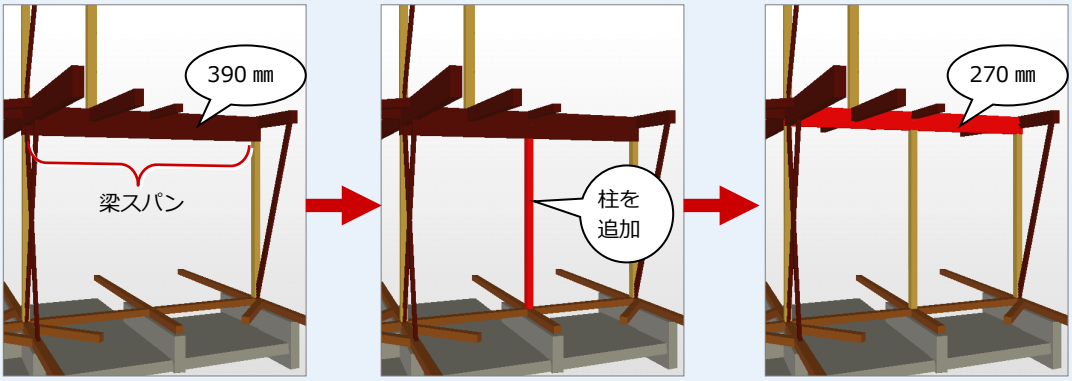

❼❽ 同様の操作で、2階でエラーが出ている2つの梁のせいを変更します。

❾ 再計算します。



## 【補足】大きな梁せいを要求される場合

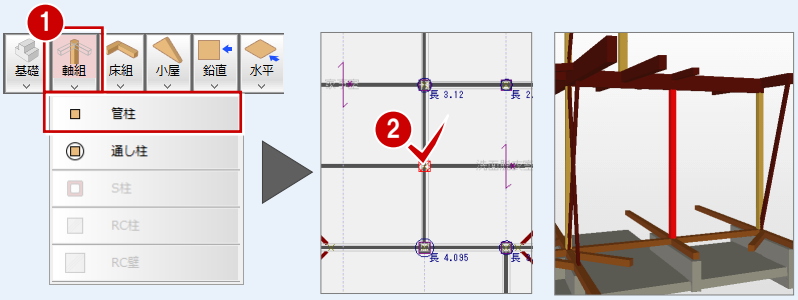
大きな梁せいを要求されるとき、原因の 1 つにその梁スパンが大きいことが考えられるため、構造上その梁を支える柱を追加できる場合は、柱を追加することで梁スパンを小さくして、エラーを解消できるか検討します。
また、このとき、梁せいをどこまで落とせるか検討する必要があります。




### 柱を追加する

❶「軸組」メニューから「管柱」を選びます。

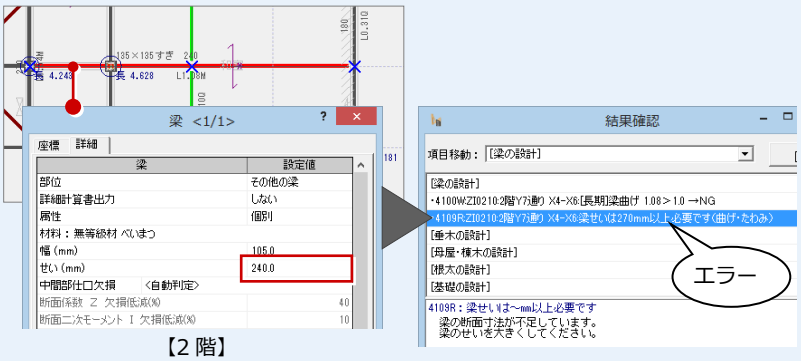
❷ 柱の配置位置をクリックします。



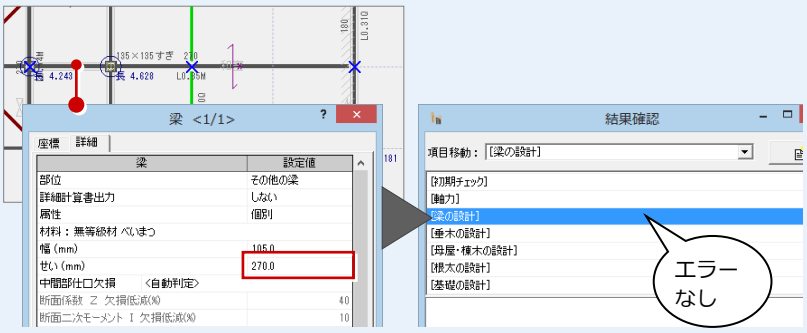

【1 階】

### 梁せいを検討する

梁せいをどこまで落とせるかは、梁の属性変更にて「せい」を小さくして、構造計算を実行してエラーが出るかどうかをみます。
エラーが出た場合は、そのエラーの梁せいに変更して、再度構造計算を実行します。



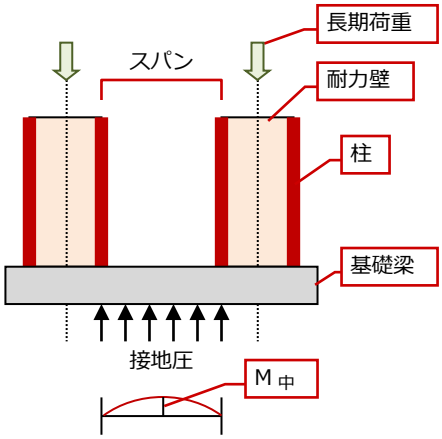

【2 階】




**柱を平面図、壁量計算、床伏図にも反映**

柱を追加した場合、図面の整合性を取るため、平面図、壁量計算、床伏図にも反映する必要があります。

# 3-6 エラー対処：基礎の設計（基礎梁の断面と配筋）

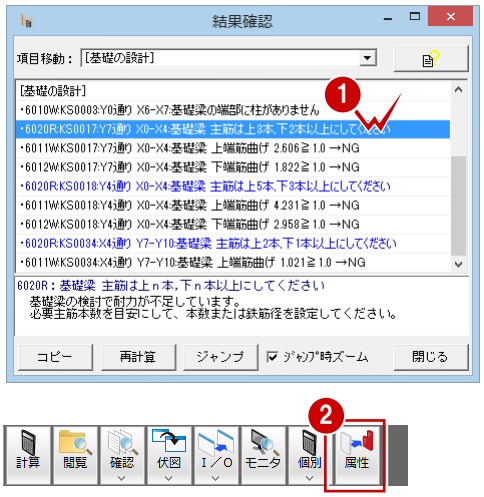
| | |
|---|---|
| メッセージ | 6020R：Y7 通り X0－X4：基礎梁 主筋は上 3 本、下 2 本以上にしてください<br>6011W：Y7 通り X0－X4：基礎梁 上端筋曲げ 2.606≧ 1.0 → NG<br>6012W：Y7 通り X0－X4：基礎梁 下端筋曲げ 1.822≧ 1.0 → NG<br>※ 1 部材のエラーが青字（***R）と黒字（***W）になっている場合、黒字は青字に対する理由を表します。 |
| 内容 | 「6020R」は、基礎梁の主筋が不足していることを示しています。<br>基礎梁は柱間を 1 スパンとして、単純梁モデルとしてスパンごとに検討します。<br>「6011W」は、基礎梁 X0－X4 に作用する長期応力（長期荷重による基礎梁中央部モーメント）が、基礎梁の上端筋の許容曲げモーメントよりも 2.606 倍大きいということを表しています。<br>■ 基礎梁の長期荷重による基礎中間部モーメントの判定<br>**M 中／上端 LMa ＜ 1.0 ・・・ OK**<br>M 中：長期荷重による基礎梁中間部のモーメント<br>上端 LMa：基礎梁（上端主筋）の長期許容曲げモーメント<br>上端 LMa＝上端主筋の断面積×長期許容引張応力度×上端 j<br>上端 j＝7/8（基礎の高さ－主筋重心（上））<br>  <br> |
| 対処方法（例） | A. 基礎梁の短期許容曲げモーメントを配筋で上げるには、主筋の本数または主筋の鉄筋径を大きくします。<br>B. 基礎梁のせいを大きくします。<br>ここでは「A」の方法で対処してみましょう。 |
| 確認 | A. 接地圧・柱間長さ<br>長期応力（長期荷重による基礎梁中央部のモーメント）には、べた基礎の接地圧、柱間長さが影響します。これらが大きい値の場合は、長期応力が大きくなります。<br>B. 使用している主筋の種類<br>「初期設定（物件情報）」の「鉄筋種類」の「SD295A」「SD345」によって主筋の長期許容引張応力度 ft が異なります。これらの種類を確認しましょう。<br>C. 主筋の重心距離<br>基礎梁属性ダイアログの「主筋（上）」「主筋（下）」の「重心距離」確認しましょう。初期値は、「初期設定（物件情報）」の「主筋重心」で設定します。 |

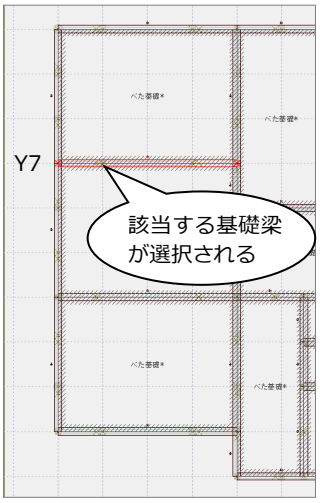
## 基礎梁主筋の許容応力を上げる

**－ Y7 通り X0－X4 基礎梁を変更する －**

❶ Y7 通りの「6020R」のメッセージをダブルクリックします。

❷「属性」をクリックします。



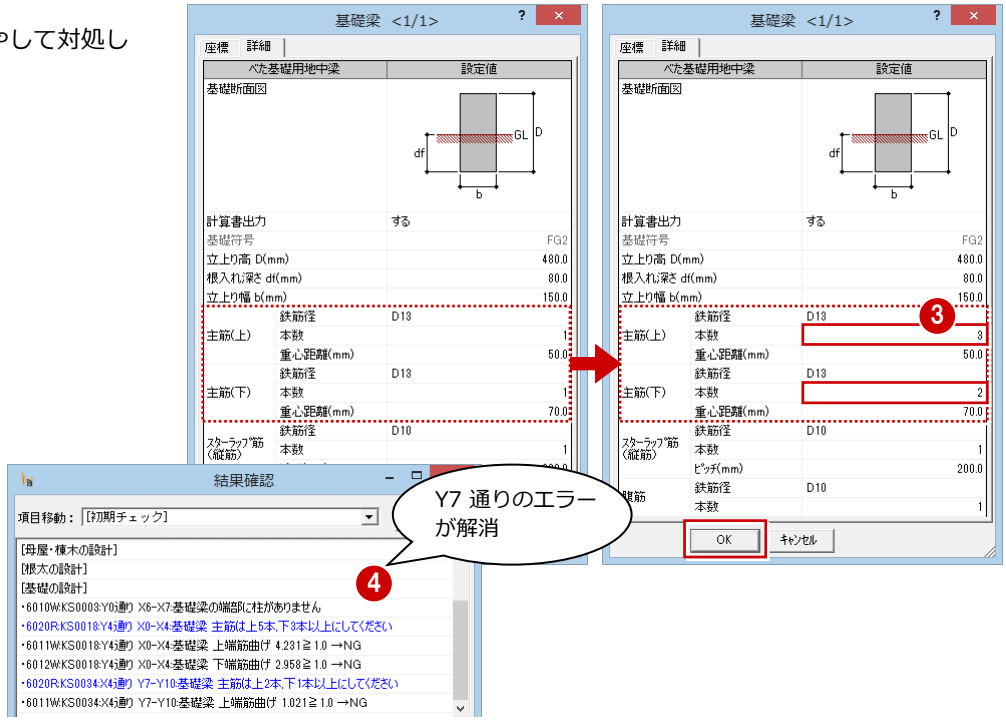



❸ ここでは、主筋の本数を増やして対処します。

「主筋（上）－ 本数」: 3

「主筋（下）－ 本数」: 2

❹ 再計算します。




❺❻ 同様の操作で、エラーが出ている２つの基礎梁について、主筋の本数や鉄筋径を変更します。

**－ Y4 通り X0－X4 基礎梁 －**

「主筋（上）－ 鉄筋径」: D19

「主筋（上）－ 本数」: 2

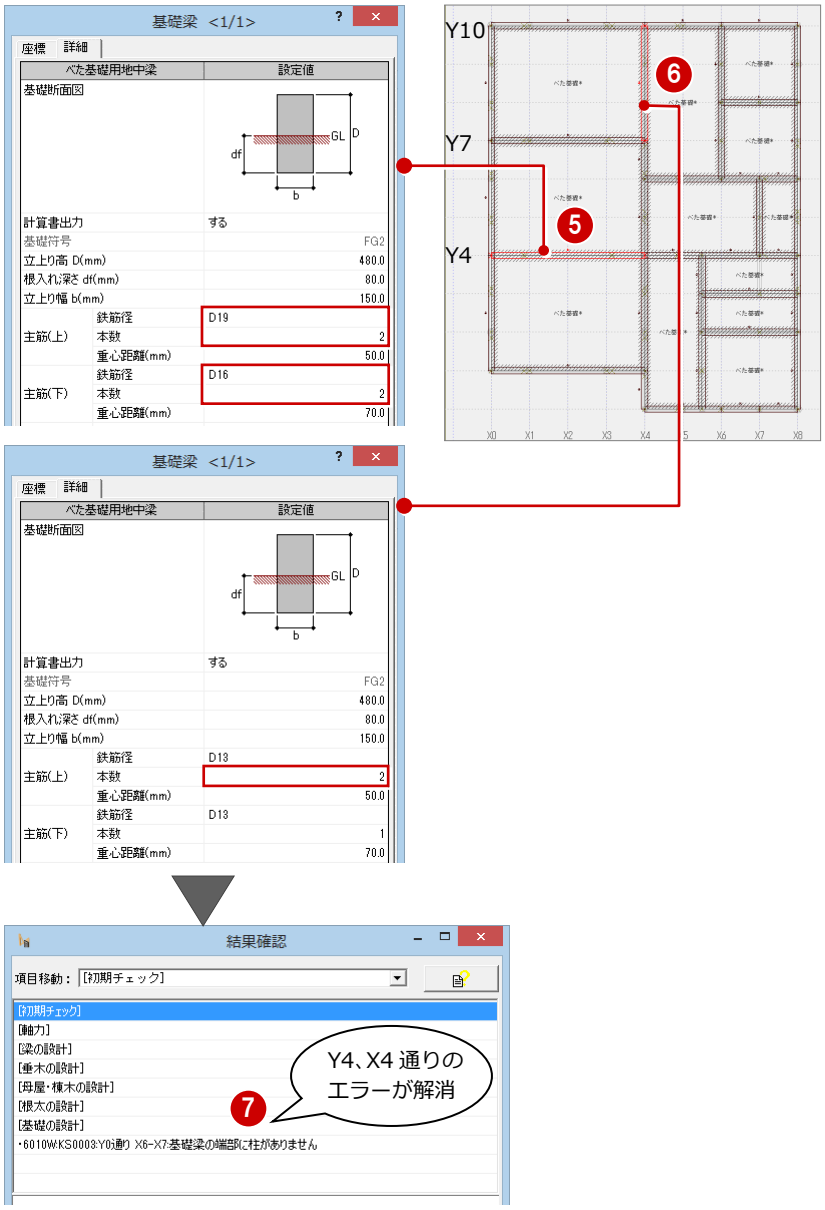
「主筋（下）－ 鉄筋径」: D16

「主筋（下）－ 本数」: 2

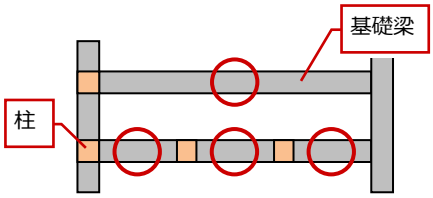
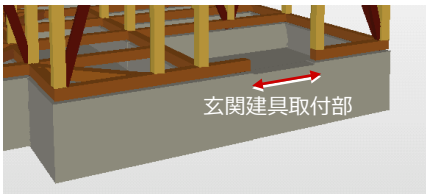
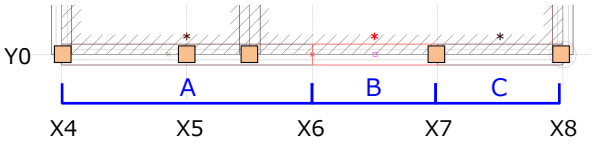
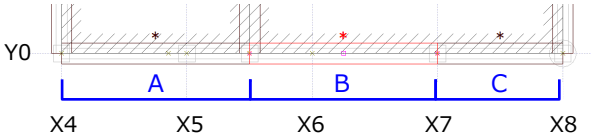
**－ X4 通り Y7－Y10 基礎梁 －**

「主筋（上）－ 本数」: 2

❼ 再計算します。



# 3-7 エラー対処：基礎の設計（基礎梁端部の柱）

| メッセージ | 6010W：Y0 通り X6－X7：基礎梁の端部に柱がありません |
|---|---|
| 内容 | 基礎梁（布基礎も同様）の端部に柱が配置されていないが、そのままで OK かどうかを確認するメッセージです。<br>※ 黒字のメッセージは、データを確認して修正が必要かどうかを設計者が判断してください。<br>基礎梁（布基礎ときも同様）は、平面図の柱の位置を参照し、柱スパンごとに検討しています。スパンの両端部に柱がない場合でも、基礎梁と接続していると計算対象になります（図 1 参照）。<br>図 2 のように、玄関部分の基礎において、建具取付位置を他の部分より低くしている場合、基礎梁は高さが変更しているところで切断されます（図 3 参照）。<br>  <br><br>【図 1】<br>  <br><br>【図 2】<br>  <br><br>【図 3】 |
| 対処方法（例） | 設計者の判断になりますが、X6－X7 の基礎梁を、スパンの両端部に柱があるようにモデル化して計算を行う場合は、次のように基礎梁 B を伸ばします（せいの低い梁で検討します）。<br>① 基礎梁 A を X5.5 まで縮めます<br>② 基礎梁 B を X5.5 まで伸ばします<br>  <br><br>**注意：基礎梁をモデル化した場合の整合化**<br>基礎伏図との整合性チェックは確認のみとして、図面への反映はしないでください。<br>なお、他の基礎梁などで修正があって、図面全体の整合化を行った場合は、モデル化を行った部分だけを基礎伏図で再度編集する必要があります。 |
| 確認 | 直交する基礎梁などの支持部材があり、スパンが短く応力が小さいと判断される場合は、このメッセージを残した状態でも問題ありません。 |

## 基礎梁をモデル化する

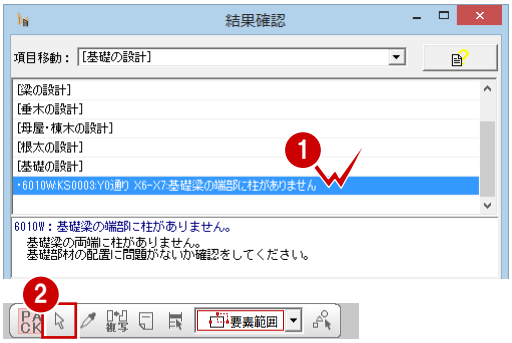
❶「6010W」のメッセージをダブルクリックします。

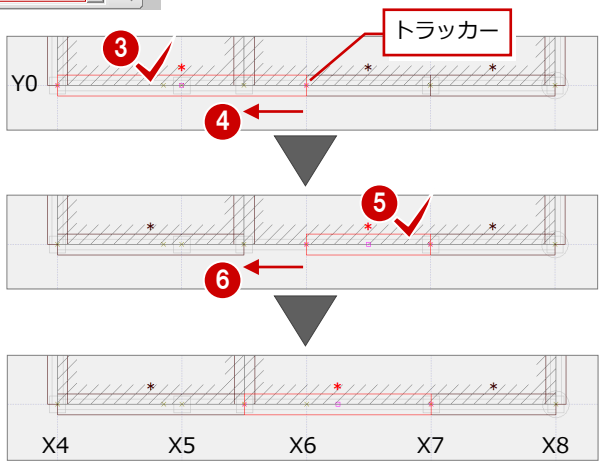
❷❸「対象データ選択」をクリックして、基礎梁 A を選択します。

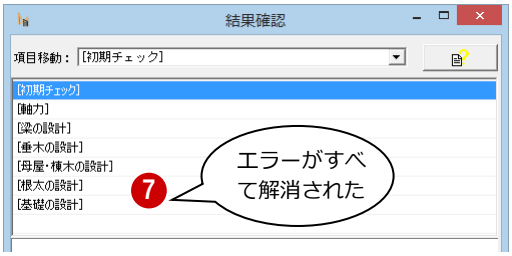
❹ トラッカー機能を使って、基礎梁 A を X5.5 まで縮めます。

❺❻ 同様にして、基礎梁 B を X5.5 まで伸ばします。

❼ 再計算します。



# 3-8 構造計算書の印刷

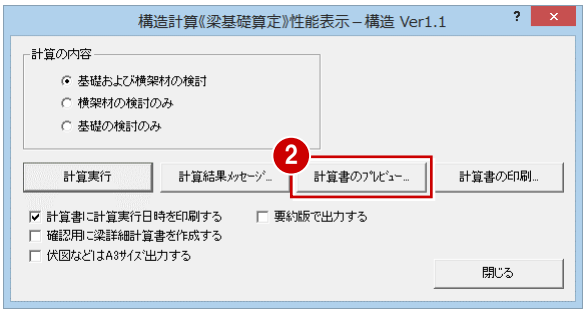
## 計算書を閲覧する

❶「結果確認」ダイアログの「閉じる」をクリックします。

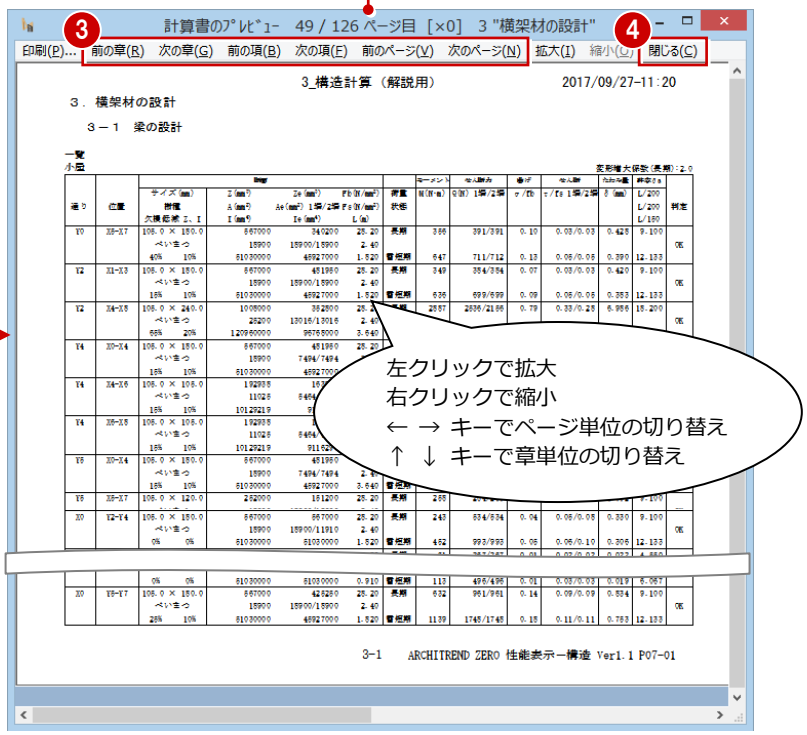
❷「構造計算」ダイアログの「計算書のプレビュー」をクリックします。

❸「次の章」「次のページ」などをクリックしてページを切り替えます。

❹ 計算書を確認したら、「閉じる」をクリックします。

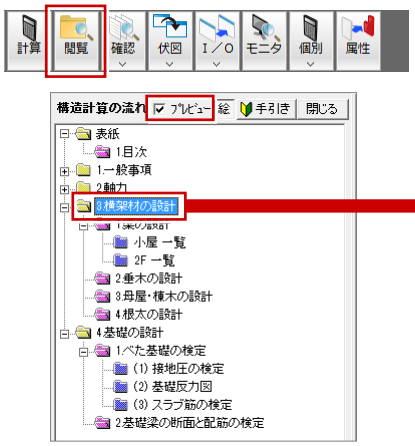



タイトルバーで、計算書の「現在の表示ページ／総ページ数」を確認できます。



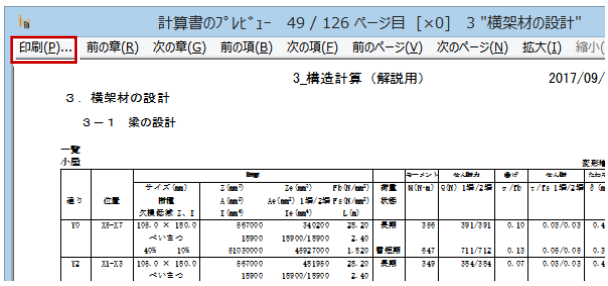

### その他の閲覧方法

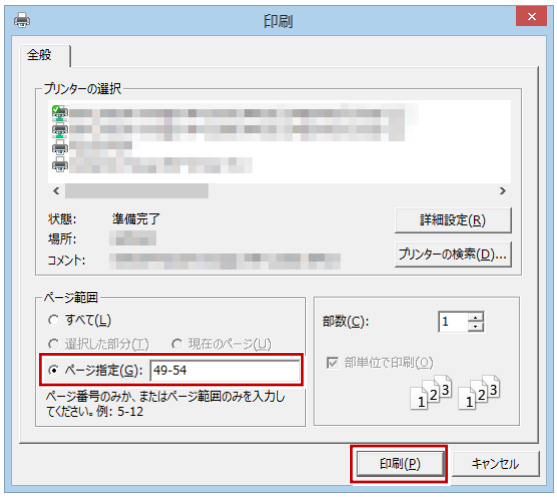
専用ツールバーの「閲覧」でも、構造計算の項目をクリックして計算書をプレビューできます。




### ページ範囲を指定して印刷するには

「計算書のプレビュー」ウィンドウの「印刷」を使います。
「印刷」ダイアログで「ページ指定」にチェックを入れて、「49-54」のように「-」（半角ハイフン）でページ範囲を指定してから「印刷」をクリックします。



## 計算書を印刷する

❶「構造計算」ダイアログの「計算書の印刷」をクリックします。

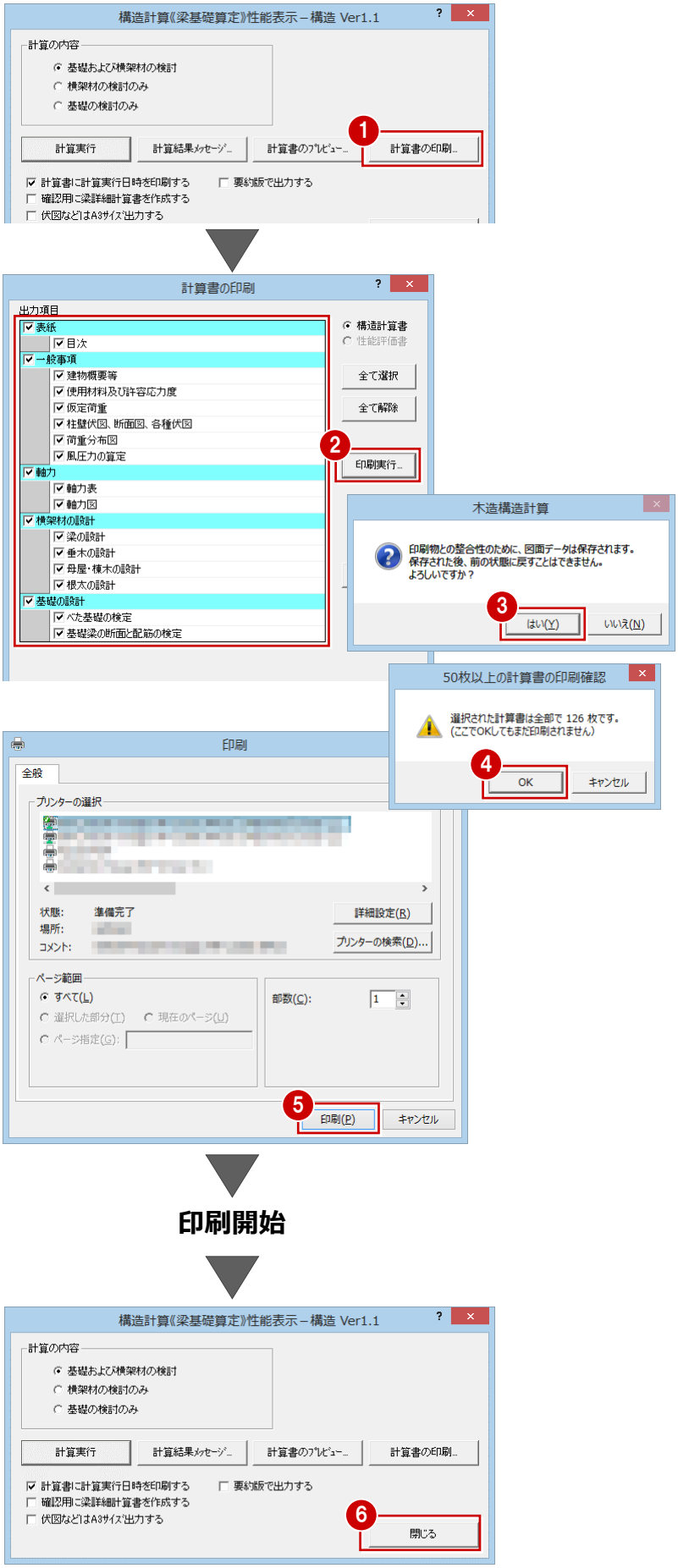
❷「計算書の印刷」ダイアログの「出力項目」で出力する項目にチェックを付けて、「印刷実行」をクリックします。

❸ 保存の確認画面で「はい」をクリックします。

❹ 印刷する計算書が 50 枚以上になる場合は確認画面が表示されます。
印刷枚数を確認し、印刷する場合は「OK」をクリックします。

❺「印刷」ダイアログでプリンターを指定して、「印刷」をクリックします。

❻ 印刷が終了したら、「構造計算」ダイアログの「閉じる」をクリックします。



# 3-9 構造図データへの反映

構造計算によって変更された図面の結果と構造図（床小屋伏図、基礎伏図）の整合性をチェックし、構造図データへ反映しましょう。

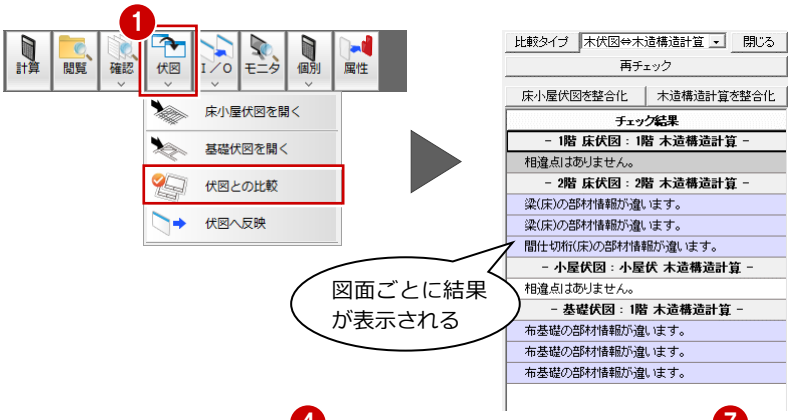
## 図面間の整合をチェックする

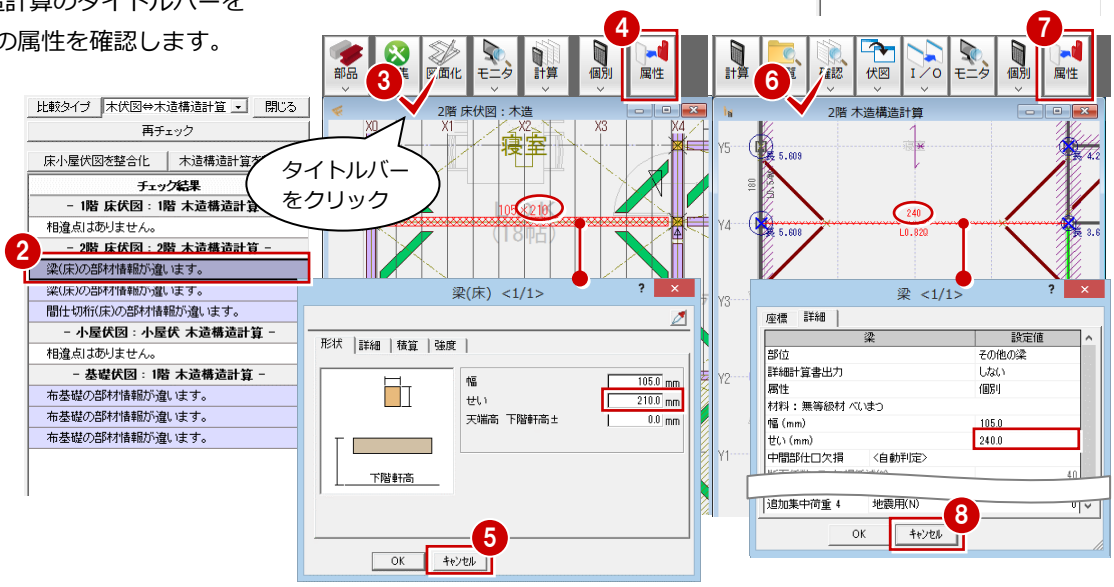
❶「伏図」メニューから「伏図との比較」を選びます。

❷ 2 階 床伏図のエラー「梁（床）の部材情報が違います」をクリックします。

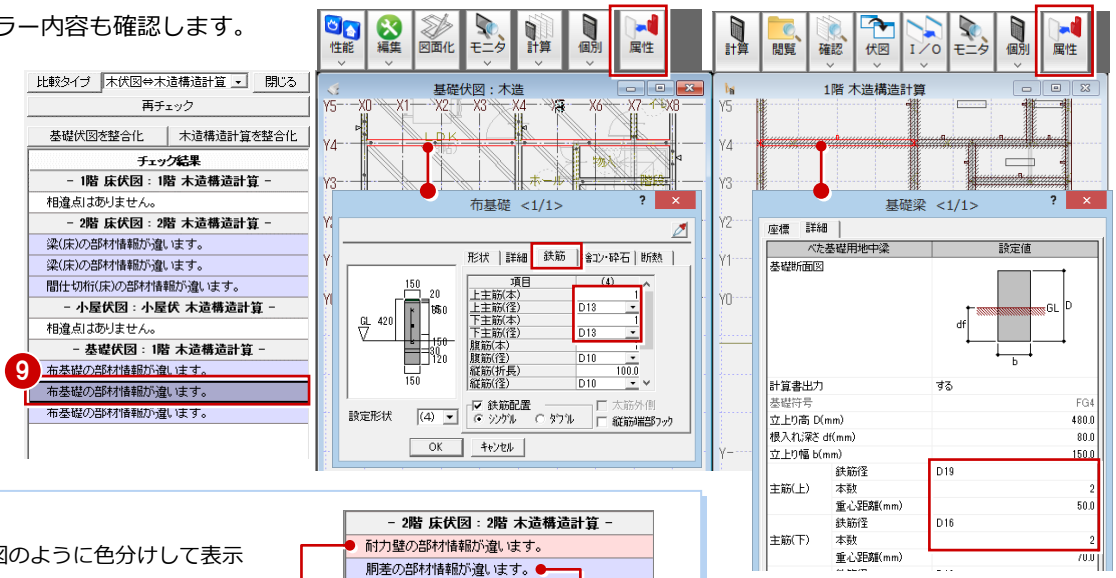
❸～❺ 2 階 床伏図のタイトルバーをクリックして、梁の属性を確認します。

❻～❽ 2 階 木造構造計算のタイトルバーをクリックして、梁の属性を確認します。



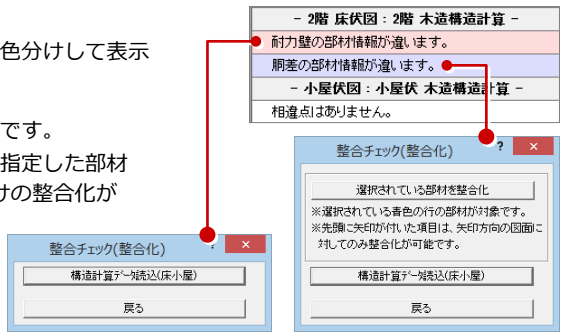

❾ 同様に、残りのエラー内容も確認します。



### エラー表示色

チェックの結果は、右図のように色分けして表示されます。

赤色：図面ごとの整合化のみ可能です。
青色：図面ごとの整合化に加え、指定した部材（エラーがあった部材）だけの整合化が可能です。



### 整合チェック対象外のもの

- 根太方向、根太ピッチ
- 屋根形状
- 垂木ピッチ
- 配置レベル（基準高）、勾配

## 図面単位で伏図を整合化する

❶ 整合化する階（ここでは 2 階）のエラーをクリックします。

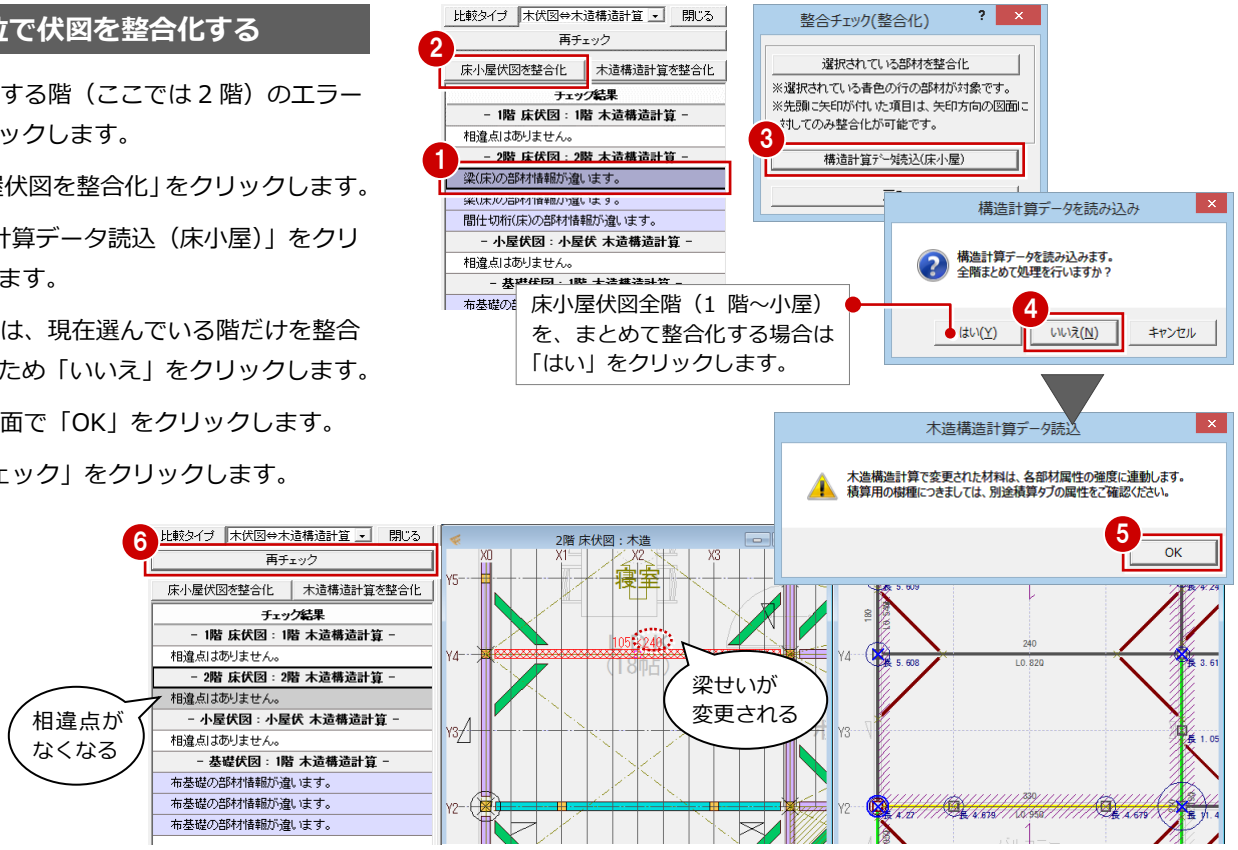
❷「床小屋伏図を整合化」をクリックします。

❸「構造計算データ読込（床小屋）」をクリックします。

❹ ここでは、現在選んでいる階だけを整合化するため「いいえ」をクリックします。

❺ 確認画面で「OK」をクリックします。

❻「再チェック」をクリックします。



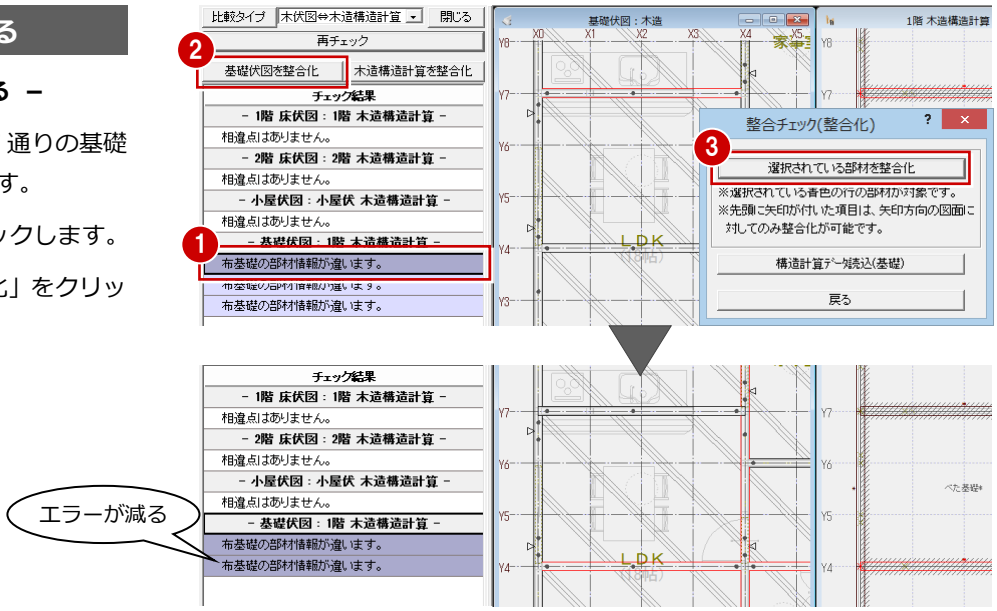

## 部材単位で伏図を整合化する

### － Y7 通りの基礎梁を整合化する －

❶ 整合化する部材（ここでは Y7 通りの基礎梁）のエラーをクリックします。

❷「基礎伏図を整合化」をクリックします。

❸「選択されている部材を整合化」をクリックします。




### － Y4・X4 通りの布基礎を分割する －

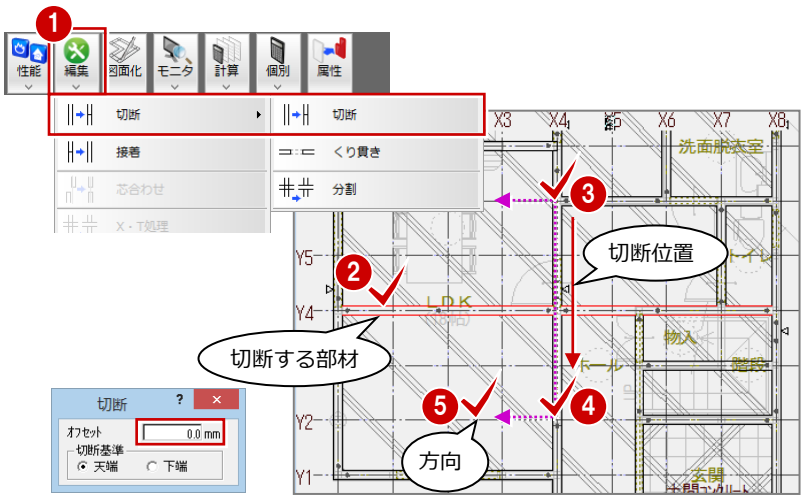
Y4 通りと X4 通りの基礎梁は、基礎伏図で 1 本の布基礎になっているため、構造計算に合わせて分割します。

❶ 基礎伏図の「編集」メニューから「切断」の「切断」を選びます。

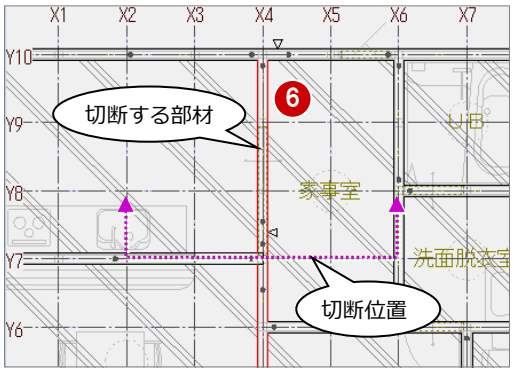
❷ Y4 通りの基礎梁をクリックします。

❸❹ 切断位置をクリックします。

❺ オフセットの方向をクリックします。
ここでは、オフセットが「0」のため、どちらの方向でもかまいません。



❻ 同様に、X4 通りの基礎梁を分割します。




**－ Y4・X4 通りの基礎梁を整合化する －**

❶ Y4 通りの基礎梁のエラーをクリックします。

❷「基礎伏図を整合化」をクリックします。

❸「選択されている部材を整合化」をクリックします。

❹～❻ 同様に、X4 通りの基礎梁を整合化します。

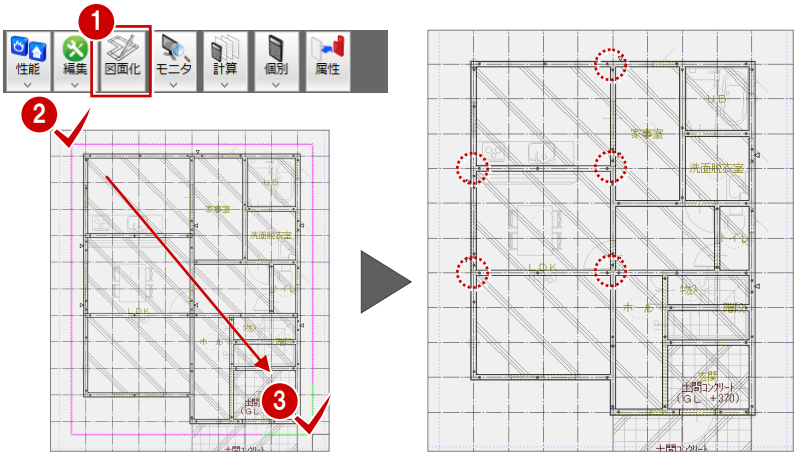
❼ 相違点がなくなったことを確認して、「閉じる」をクリックします。

**－ 基礎伏図を図面化する －**

整合化によって布基礎が図形復元されたため、重なりを包絡処理します。

❶ 基礎伏図の「図面化」をクリックします。

❷❸ 全体を囲むように処理範囲を指定すると、布基礎が包絡されます。



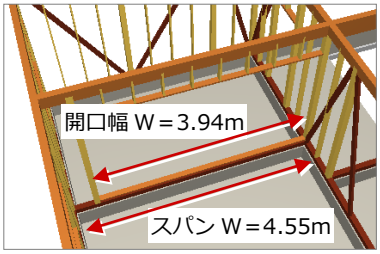

## データを保存する

❶「上書き保存」をクリックしてデータを保存します。

# 1 個別計算（部材指定）

特定の部材だけを個別に計算することができます。
ここでは、右図のような大きな開口幅 3.64m 以上をもつ基礎梁がある場合に、基礎伏図でこの部材だけを個別計算する操作を解説します。

※ 個別計算は、木造構造計算でも行えます。




## 基礎の個別計算を行う

❶ 基礎伏図の「個別」メニューから「基礎個別」を選びます。

❷ 個別計算する基礎梁をクリックします。

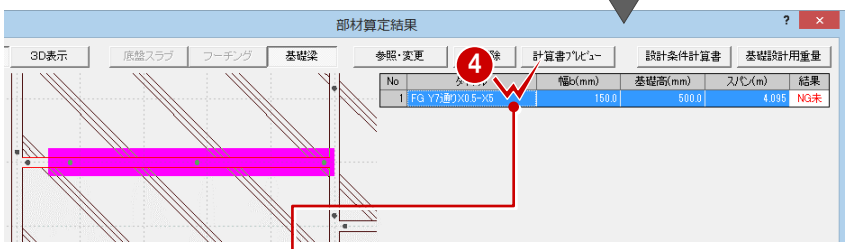
❸ この物件で初めて使用するときは、「物件マスタ」ダイアログが開きます。
「03：◆ 梁基礎算定_標準」を選んで、「完了」をクリックします。

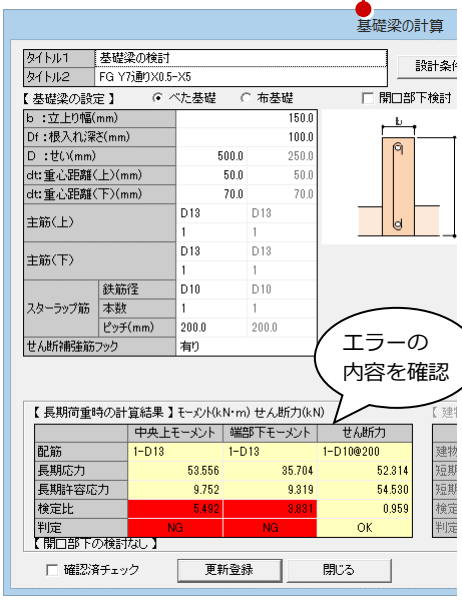
❹ 結果が「NG」の場合は、ダブルクリックして部材を修正します。

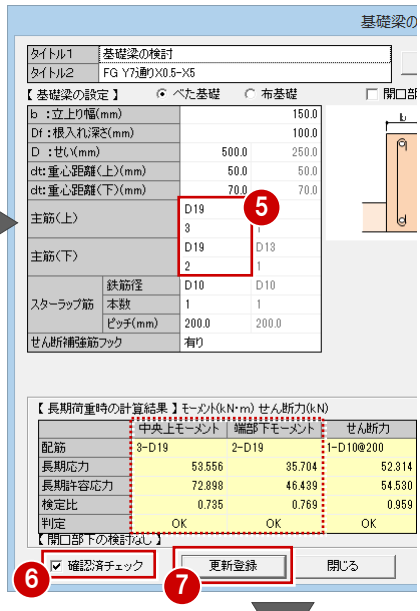
❺「主筋（上）」「主筋（下）」などを変更して、エラーを解消します。

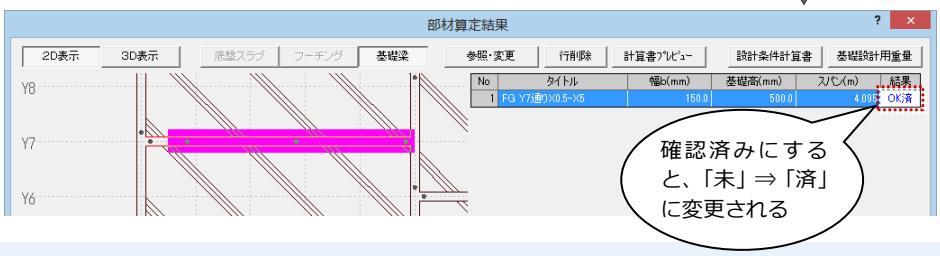
❻「確認済チェック」を ON にします。

❼「更新登録」をクリックして、変更した内容を保存します。



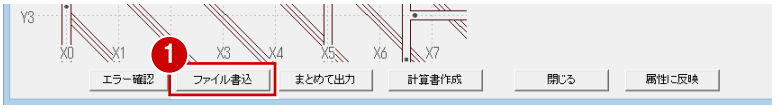



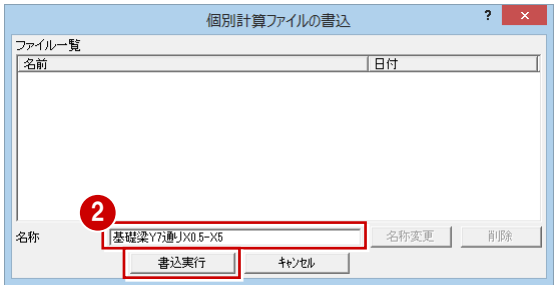
## 算定結果をファイルに保存する

❶「部材算定結果」ダイアログの「ファイル書込」をクリックします。

❷「名称」にファイル名称を入力して、「書込実行」をクリックします。

ファイルに書き込まずに「閉じる」をクリックすると、変更した内容や確認済チェックなど一部の情報が破棄されてしまいます。
修正履歴を残しておき、後で算定結果を確認したり、計算書を印刷する場合は、ファイルに書き込んでおく必要があります。



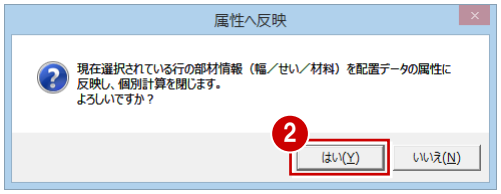

## 部材データに変更を反映する

❶「属性に反映」をクリックします。

❷ 確認画面で「はい」をクリックします。

※ 属性を変更する際に基礎梁が図形復元されるため、「図面化」で包絡処理が必要になります。（⇒ P.53 参照）

「属性に反映」を行わずに「閉じる」をクリックすると、図面の属性には反映されないため、図面と計算書で不整合が生じます。部材データに計算結果を反映して、計算書と図面の整合性を取る必要があります。




## 計算書を印刷する

❶「個別」メニューから「汎用計算」を選びます。

❷「ファイル読込」をクリックします。

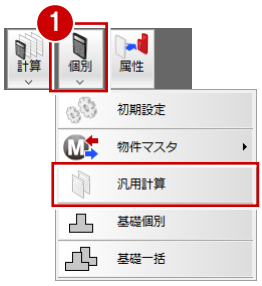
❸ 計算書を作成するファイルを選んで、「読込実行」をクリックします。

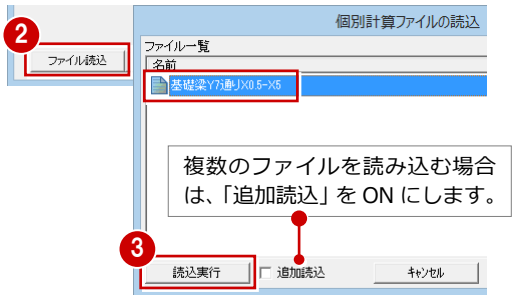
❹「計算タイプ」（ここでは「基礎梁」）を選んで、登録データを確認します。

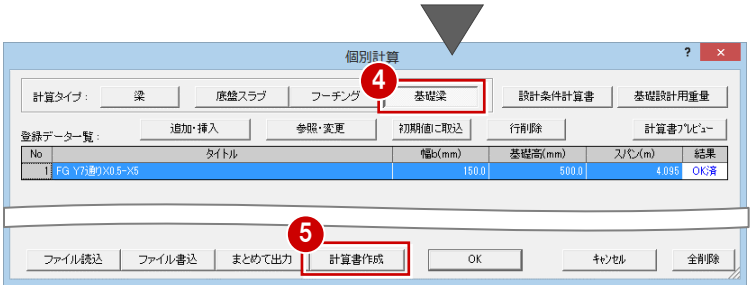
❺「計算書作成」をクリックします。

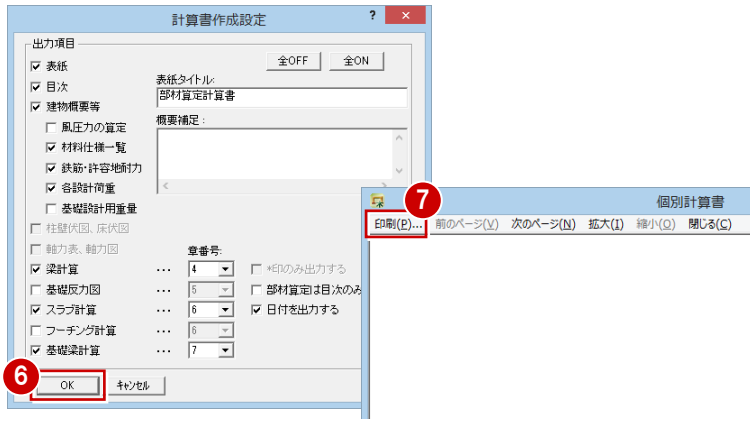
❻「出力項目」や「表紙タイトル」などを設定して、「OK」をクリックします。

❼「個別計算書」ウィンドウの「印刷」をクリックします。



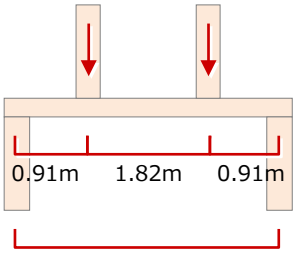



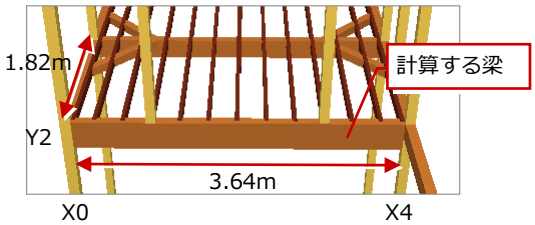

### その他の印刷方法

指定した計算書のみを印刷するには、「登録データ一覧」で印刷したいスパンを選び、「計算書プレビュー」をクリックします。
登録されている部材データを計算タイプ（梁、底盤スラブ、フーチング、基礎梁）ごとにまとめて印刷するには、「計算タイプ」を選んで「まとめて出力」をクリックします。

# 2 個別計算（汎用計算）

基礎伏図、床小屋伏図がなくても、直接、スパンや荷重などを入力することで、汎用的に構造計算を行うことができます。ここでは、梁のスパン間に 2 本の柱が載り、1 方向から根太がかかる梁を計算する操作を解説します。




計算する梁の負担幅
（L1＋L2）／2＝（1.82＋0）／2＝0.91m

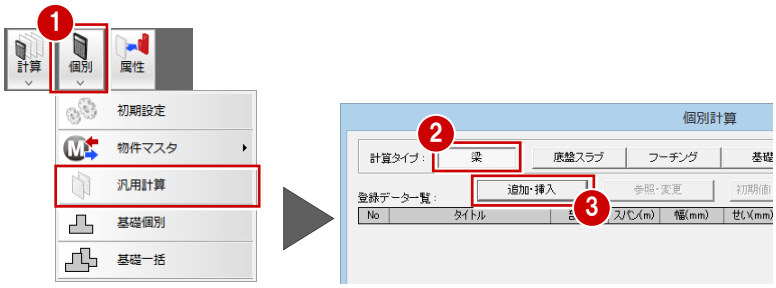
## 汎用計算を行う

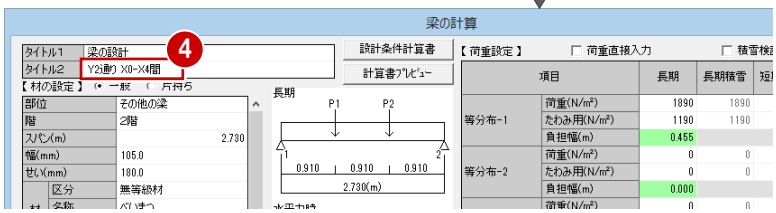
❶「個別」メニューから「汎用計算」を選びます。

❷「計算タイプ」（ここでは「梁」）を選びます。

❸「追加・挿入」をクリックします。

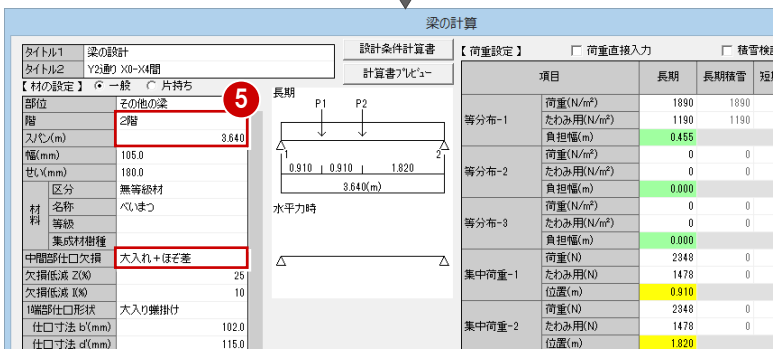
❹「タイトル 2」に梁のスパンなど、どの部分の計算かわかるようにタイトルを入力します。




### ― 横架材の情報を設定する ―

❺ ここでは、次のように入力します。
「階」：2 階
「スパン」：3.64
「中間部仕口欠損」：大入れ＋ほぞ差

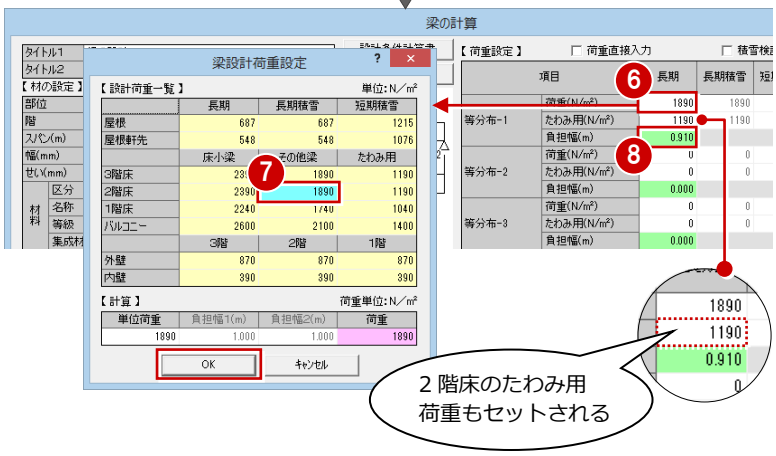



### ― 荷重を設定する ―

❻「長期」の「等分布－1」の荷重部分をクリックします。

❼「梁設計荷重設定」ダイアログで「2 階床」の「その他梁」の荷重を選び、「OK」をクリックします。

❽「負担幅」に「0.91」と入力します。



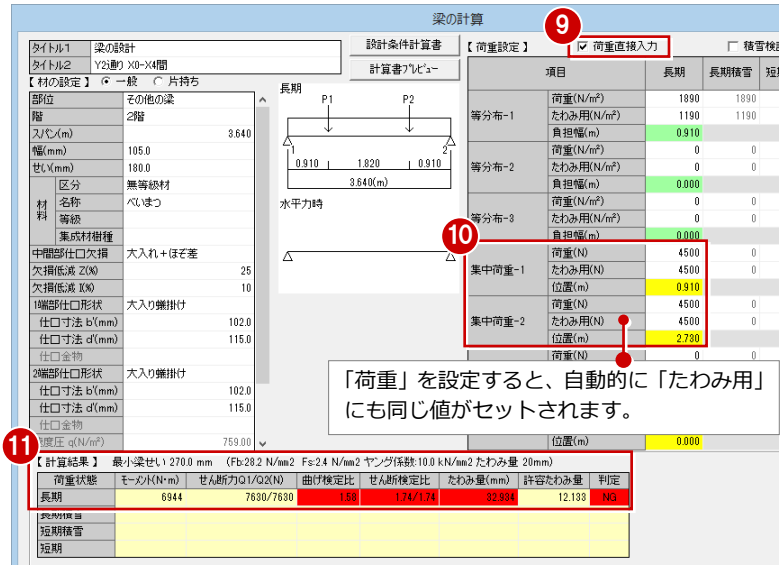
❾「荷重直接入力」を ON にします。

❿ ここでは、P1 と P2 の集中荷重を次のように設定します。

「集中荷重－1」
　「荷重」: 4500
　「位置」: 0.91
「集中荷重－2」
　「荷重」: 4500
　「位置」: 2.73

※ 実務では、実状に合わせて等分布荷重、集中荷重を設定してください。

⓫【計算結果】でエラー内容を確認します。

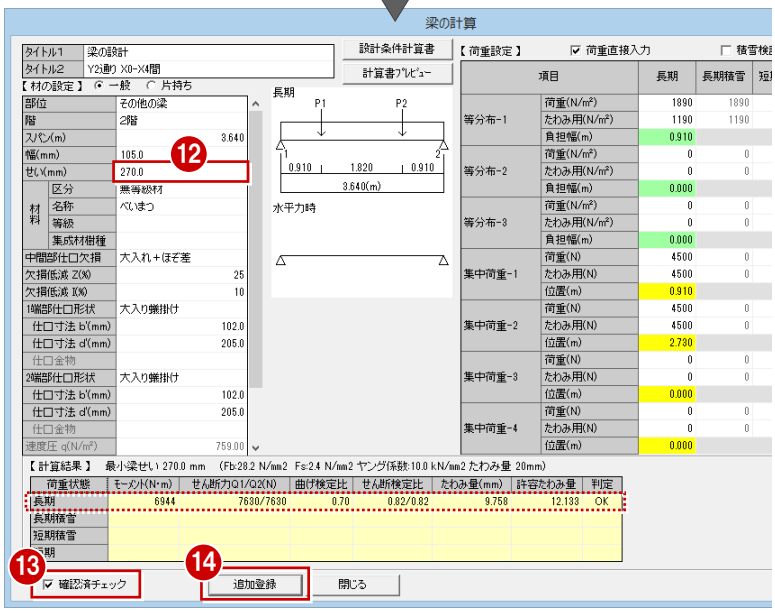


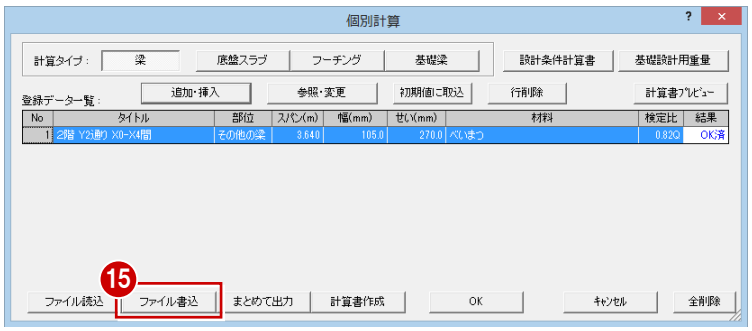

**－ エラーを修正する －**

⓬「せい」を、【計算結果】に表示されている最小梁せい「270」に変更します。エラーが解消されます。

⓭「確認済チェック」にチェックを付けます。

⓮「追加登録」をクリックします。「登録データ一覧」にデータが追加されます。




⓯ 同様の操作で部材の計算を追加し、最後に「ファイル書込」をクリックして、ファイルに書き込みます。(⇒ P.55 参照)