



木造構造計算

本書は、意匠や構造図から連携して構造計算を行う流れを解説したテキストです。

また、各種シーン別における構造計算の検討方法やエラーに対する対処方法についても解説しています。

目次

- 凡例**
- P.90** 書籍『木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）①』P.90に解説があることを示します。
 - P.105** 木造構造計算書 説明書（※PDF）P.105に解説があることを示します。
※ ヘルプ 木造構造計算 > 木造構造計算書説明書 よりPDFを表示

木造構造計算

1. 監修・適用範囲について _____	1		
1-1 監修元について _____	1		
1-2 木造構造計算の適用範囲 _____	1		
適用範囲外となる建物形状 _____	2	P.274,279	
1-3 2025年4月施行の建築基準法改正について _____	2		
1-4 木造構造計算の運用方法 _____	3		
2. 意匠・構造図から連携して構造計算を行う _____	4		
2-1 図面の確認 _____	4		
2-2 初期設定の確認・変更 _____	6		
物件マスタを選ぶ _____	6	P.151	P.5,10
初期設定を確認する _____	6		P.6,7
物件情報 _____	6		P.8~13
設計方針 _____	6	P.45	P.14
使用共通部材 _____	6		
固定荷重：外壁、床、屋根などの荷重 _____	6		
固定荷重：ユニットバスの荷重考慮 _____	6		
固定荷重：ルーフバルコニーの荷重考慮 _____	6		
固定荷重：玄関袖壁の荷重考慮 _____	6	P.46	P.15
積載荷重 _____	6	P.46~50	P.26,36
外力設定 _____	6	P.68,90	P.50,53
計算条件（方針）：鉛直／水平構面の検定 _____	6	P.71,130	P.39,74
計算条件（方針）：柱脚柱頭接合部の検討 _____	6	P.96	P.10,106
計算条件（方針）：アンカーボルトと土台の検討 _____	6	P.105	P.40,66
計算条件（方針）：たわみ量の検討 _____	6	P.107	P.39,66
計算条件（方針）：曲げ・たわみ検討用欠損低減率 _____	6		
計算条件（方針）：基準検定比 _____	6	P.120	P.60,65,107
計算条件（方針）：めり込みの検討 _____	6	P.153,165	P.105
計算条件（方針）：基礎梁の検討 _____	6	P.282	P.48,115
構造計算条件Ⅰ：性能表示と準耐火建築物 _____	6		P.19
構造計算条件Ⅰ：根太レス工法 _____	6	P.164,168	P.96
構造計算条件Ⅰ：基礎梁のべた基礎負担幅 _____	6	P.52	P.12
構造計算条件Ⅱ：面材の確認 _____	6		P.12
構造計算条件Ⅱ：耐力壁配置の初期値 _____	6		P.12
構造計算条件Ⅱ：水平構面配置の初期値 _____	6	P.170	P.117
追加使用部材 _____	6		

2-3	構造図データの読み込み	21		
	意匠・構造図データを読み込む	22		
	構造計算データを確認する	22		
	初期設定の確認：物件情報	22		
	初期設定の確認：使用共通部材	22		
	使用共通部材の基準強度の確認	22	P.33	P.9
	梁リストの確認	22		
	初期設定の確認：グリッド	22		
	初期設定の内容を物件マスタに書き込む	22		
2-4	鉛直荷重の確認	25		
	外壁荷重を編集する	25		
	内壁荷重を編集する	25		
	床荷重を確認する	25		
	UB荷重を入力する	25		
	床荷重とバルコニー荷重の領域を確認する	25	P.70	P.74
	ルーフバルコニー荷重を入力する	25		
	バルコニーの手摺荷重を入力する	25		
	屋根荷重を確認する	25		
	妻壁荷重を確認する	25		
	段違い屋根の荷重伝達を設定する	25		
	棟木・母屋が受ける荷重を設定する	25		
2-5	外部見付面・屋根面の入力	32		
	外観見付面について	32	P.50	P.18
	X方向の外観見付面を編集する	32		
	Y方向の外観見付面を編集する	32		
	屋根面を入力する	32	P.47	P.36
	見付面・屋根面の編集を確定し、保存する	32		
2-6	横架材の確認・編集	38		
	構造用合板の受け材を削除する	38		
	キッチン、UB部分の梁を確認する	38	P.106	
	材料・仕口欠損を確認・変更する	38	P.107	
2-7	根太・荷重方向の確認と編集	42		
	根太・荷重方向の必要性	42		P.19
	根太・荷重方向を入力しなおす	42		
	根太・荷重の方向を変更する	42		
	3階の根太・荷重方向を入力する	42		
	1階の根太・荷重方向について	42		

2-8	鉛直構面の編集	45	P.39,59	P.25,29,30
	耐力壁の配置計画について	45		
	1階耐力壁を削除する	45		
	1階外部に耐力壁を入力する	45		
	1階内部に耐力壁を入力する	45		
	2階耐力壁を入力する	45		
	3階耐力壁を入力する	45		
2-9	床構面・屋根構面の編集	48	P.40,79	P.44,53,82
	2階UB部分の床構面を削除する	48		
	2階階段部分の床構面を編集する	48		
	2階床構面の領域を編集する	48		
	3階床構面を追加する	48		
	3階床構面を編集する	48	P.87	
	屋根構面の仕様を変更する	48		
	屋根構面を分割する	48		
2-10	基礎梁・べた基礎の編集	52		
	基礎梁を追加する	52		P.20,87,92
	基礎梁を編集する	52		
	人通口シンボルの連携を確認する	52		
	人通口部分の基礎梁の検討について	52		P.105
	べた基礎の計算条件について	52	P.156	P.92,93
	べた基礎の領域を変形する	52		
2-11	構造計算の実行・令46条による壁量計算のエラー解消	56		
	木造構造計算を実行する	56		
	令46条による壁量計算のエラーを解消する	56	P.50	P.28
2-12	地震力の算定のエラー解消	58		
	複数の高さが異なる屋根がかかる棟木・母屋の荷重を確認する	58		
	個別確認で屋根荷重の伝達を確認する	58		
2-13	鉛直構面の許容耐力と剛性の算定のエラー解消	59		
	2次梁と3次梁について	59	P.130	P.39
	エラーを解消する	59		
2-14	梁の設計のエラー解消（3階）	61		
	梁上に載る耐力壁の剛性低減について	61	P.131	P.41
	3階梁の設計のエラーを解消する	61		P.66
	個別計算を使って検定比を確認する	61		
	3階梁の残りのエラーを解消する	61		

2-15	梁の設計のエラー解消 (2階)	68		P.66
	2階梁のエラーを解消する	68		
	2階梁の材料にLVL材を使用する	68		
	2階梁の危険部材を適正部材に変更する	68		
	梁の設計の見直しによる影響	68		
	水平力の分散について	79		
2-16	鉛直構面の負担水平力に対する検定のエラー解消 (2階)	72	P.282	P.115
	2階鉛直構面のエラーについて	72		
	2階X方向の鉛直構面のエラーを解消する	72		
	指定した属性だけを複製して他に反映する	72		
	偏心率・剛心の位置を確認して耐力壁を追加する	72	P.56	P.48
2-17	鉛直構面の負担水平力に対する検定のエラー解消 (1階)	78	P.56,67	P.48,50
	1階X方向鉛直構面のエラーを解消する	79		
	1階Y方向鉛直構面のエラーを解消する	79		
2-18	自材せいのエラー解消	80		
2-19	水平構面の負担水平力に対する検定のエラー解消	81		
	小屋伏図に火打構面を入力する	81	P.79,84	P.44,53
	火打構面の負担面積のエラーを解消する	81		
	水平構面のエラーを解消する	81	P.68	
2-20	柱軸力による土台・梁のめり込み検定のエラー解消	84	P.120,121	P.60
2-21	基礎の設計のエラー解消	86		
	べた基礎のエラーを解消する	86	P.156	P.88,92
	基礎梁のエラーを解消する	86	P.164	P.97
	半島形の基礎張りについて	86		
	アンカーボルトのせん断耐力エラーを解消する	86	P.96	P.106
2-22	構造計算書の印刷・構造図との整合	91		
	構造計算書を印刷する	91		
	構造計算と構造図の整合について	91		

1

監修・適用範囲について

1-1 監修元について

本書では、松本設計ホールディングス株式会社監修のもと、木造構造計算の基本的な使い方、よくあるシーン別における構造計算を解説しています。

- ・ 第1章では、木造構造計算の適用範囲、適用範囲外となる建物形状について解説しています。
- ・ 第2章では、木造構造計算に、木造構造図の入力データを読み込んで、鉛直荷重、鉛直構面や水平構面などの編集、梁の設計、鉛直構面、水平構面といったエラーを解消する方法を解説しています。

1-2 木造構造計算の適用範囲

適用範囲

ARCHITREND ZEROの木造構造計算の適用範囲を確認しておきましょう。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許容応力度設計（2017年版）①」を参考にしています。

適用範囲を超える建物については構造計算できません。

構造計算の方法	許容応力度計算 ※ 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許容応力度設計（2017年版）①」を参考
計算ルート	許容応力度計算 ルート1、ルート2の一部（※） ※ ルート2では、層間変形角と偏心率、剛性率のみを計算できます。
構造の種類	木造軸組工法 ※ ラーメン構造は適用範囲外 ※ 混構造は可能（ただし、計算は木造部分のみ）
建物の規模	階数：3階建て以下 / 高さ：16m以下（※） ※ 2025年4月 建築基準法改正後の規模
建物の形状 設計の条件	床が連続かつ同一階高とみなせる建物形態、平面形状は概ね整形とみなせる建物 ※ スキップフロア、ツインタワー、大屋根は適用範囲外 ※ 極端なL形、コの字形は適用範囲外 ※ 斜め鉛直構面（壁）は適用範囲外 ※ 柱はグリッド（通り芯）間に1本まで。グリッド間に2本以上の柱がある場合は、柱の軸力を計算できません。 ※ 登梁には未対応 ※ 布基礎とべた基礎の併用は不可。杭基礎は適用範囲外
許容応力度計算について	・「偏心率とねじれ補正係数の算定」では、構造計算によって偏心率が0.3以下であることを確認 ※ 4分割法による壁の釣り合い配置の検討は行っていません。 ・「鉛直構面の許容耐力と剛性の算定」は標準計算法を採用 ・「水平構面の許容耐力と剛性の算定」は標準計算法を採用 ・「柱脚柱頭の引張耐力の検討」はN値計算法準拠（標準計算法）、詳細計算法で検討可能
N値計算法準拠 （標準計算法）	「木造軸組工法住宅の許容応力度計算（2008年版）」の「柱脚柱頭接合部の引抜力の計算（N値計算に準拠した方法）」の計算方法 ※ N値計算 ≠ N値計算法準拠（標準計算法） ※ N値計算は、2階建てまでの対応です。 ※ N値計算法準拠（標準計算法）だと、N値計算とほぼ同じ金物になります。
詳細計算法	「木造軸組工法住宅の許容応力度計算（2001年版）」の「柱脚柱頭接合部の検定（詳細計算法による場合）」の計算方法 （ラーメン置換モデルと同じ考え方によって導かれた計算方法） ※ 梁を剛体と見なしたモデルでの計算方法となります。

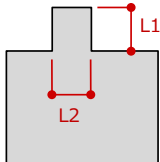
適用範囲外となる建物形状

P.274,279

木造構造計算の適用範囲に「床が連続か同一階高とみなせる建物形態、平面形状は概ね整形とみなせる建物」とありますが、以下は適用範囲外となります。

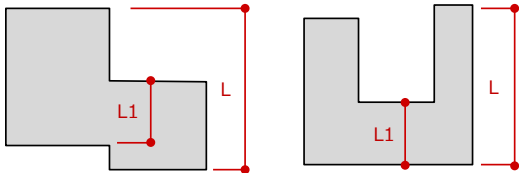
- ・ スキップフロア、ツインタワー、大屋根
- ・ 極端な L 形、コの字形の建物形状
- ・ 斜め鉛直構面（壁）

① 突出部を有する建物について



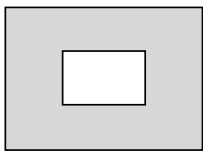
建物本体からの突出部が、接する長さL2より突出長さL1が大きい建物は適用範囲外になります。
($L1 > L2$ の場合、適用範囲外)

② くびれを有する建物について

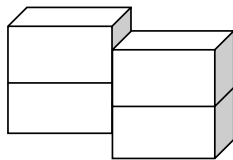


建物のくびれ部の長さL1が、奥行き長さLの1/2未満の建物は、適用範囲外になります。($L1 < L/2$ の場合、適用範囲外)

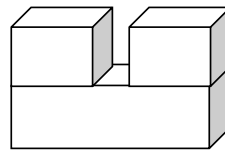
③ その他、適用範囲外となる建物形状



【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 2025年4月施行の建築基準法改正について

プログラムの対応について

木造構造計算プログラムは、ARCHITREND ZERO Ver.11より2025年4月施行の建築基準法改正に対応しています。

- ・ 令 46 条壁量計算の適用除外
- ・ 新基準の壁量計算
- ・ 「簡易な構造計算」「高度な構造計算」の対象規模や高さに関する表現（高さ 16m 以下、延床 300 m²超） など

本教材の取り扱い

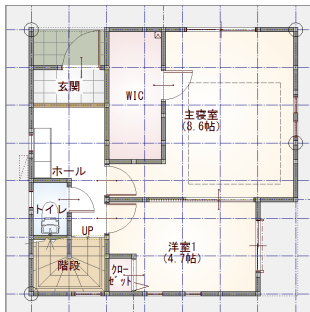
本書では、2024年10月現在の時点で法改正が施行されていない状況のため、法改正施行前のものとして解説しています。

1-4 木造構造計算の運用方法

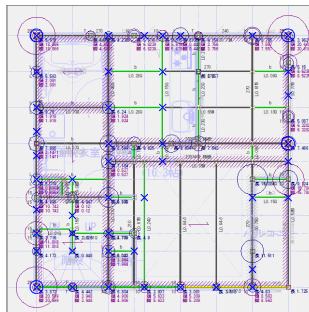
木造構造計算では、主に3つの運用方法が考えられます。

① 意匠データ作成 → 意匠データのみを読み込んで構造計算を行う

平面図・屋根伏図から部屋・建具・壁などを読み込んで、構造計算に必要な床構面や壁・開口位置のデータを自動配置し、梁などの構造材、耐力壁を手入力して構造計算を行うといったときの使い方になります。



【平面図】

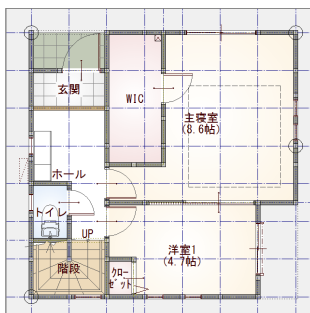


【木造構造計算：床伏図】

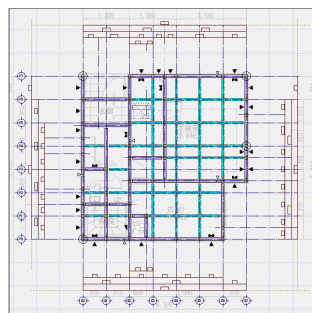
② 意匠データ作成 → 構造図データ作成 → 意匠 + 構造図を読み込んで構造計算を行う

構造図まで設計し、設計した構造図を構造計算で検証するときの使い方になります。

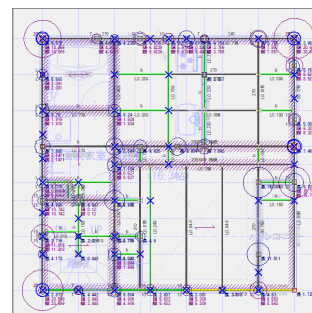
これらの構造材を構造計算に読み込むことができるため、構造計算側でのデータの入力は ① と比べて少なくなります。



【平面図】



【構造図：床伏図】



【木造構造計算：床伏図】

③ 木造構造計算で、すべてのデータを手入力して構造計算を行う

ZEROで入力した意匠データを他社のプレカットCADに連携して構造図を作成し、この構造設計をもとに構造計算で部材を手入力するといったように、プレカットCADで設計された構造図を構造計算で検証するといった使い方考えられます。



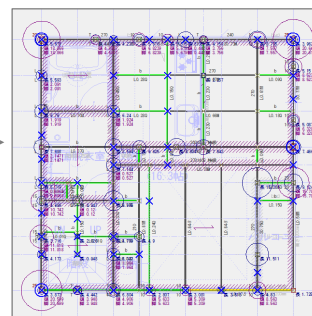
CEDXM(意匠データ)

CEDXM(確定伏図)

CEDXM(意匠データ)



手入力



【木造構造計算：床伏図】

- ・プレカットCADから木造構造計算には直接連携はできません。
- ・木造構造計算の伏図で、プレカットCADから出力されたCEDXMデータを読み込むことが可能です。

本書では、第2章で「②構造計算に意匠 + 構造図を読み込んで構造計算を行う」を解説します。

2

意匠・構造図から連携して構造計算を行う

木造構造計算では、意匠、構造図データを読み込むことで、構造計算に必要な構造材などデータを自動配置します。

その後、建物の実状に応じた鉛直構面、水平構面となるように見直し、構造計算を行います。

※ 本書では、すでに意匠データ、構造図データが作成されている状態で解説します。

※ サンプルデータ「福井太郎邸新築工事（開始データ）.fcbz」を使用します。

<基本的な流れ>

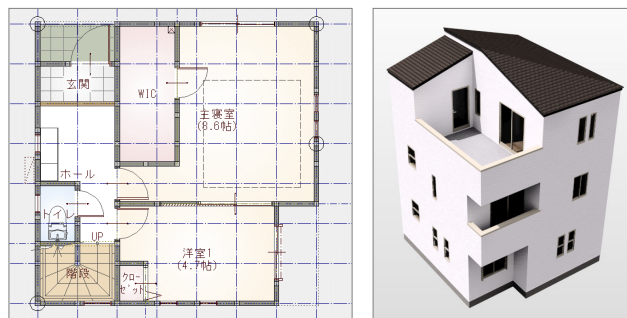


2-1 図面の確認

構造計算を開始する前に、意匠、構造図データがしっかり入力されているか確認しましょう。

平面図など意匠データを確認する

構造計算に、平面図から部屋、壁、建具、屋根伏図から屋根領域を読み込むことで、床構面、耐力壁、準耐力壁等、壁荷重や屋根荷重を自動作成できます。



立面図を確認する

構造計算の「風圧力の算定」で使用する見付面積は、構造計算で入力する壁荷重・屋根荷重などから自動作成されますが、実状に合わせて立面図をもとに見付面積を取りたいときは、立面図の作成が必要になります。

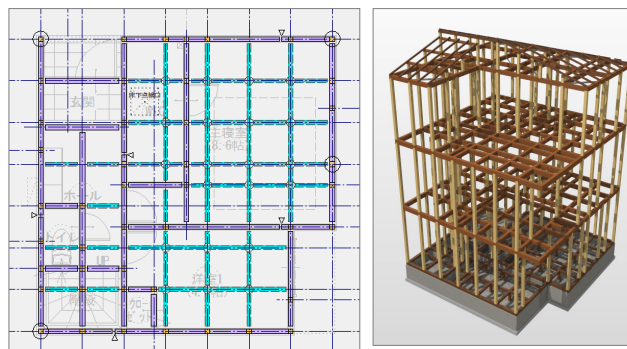
本書では、立面図をもとに安全側の計算とするため、見付面積を設定します。



木造床小屋伏図を確認する

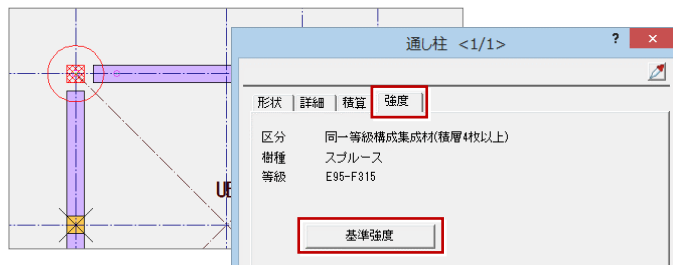
木造構造計算を行う物件の多くは、根太レス工法という実状を踏まえて、本書では根太レス工法としています。

- ① 床小屋伏図の柱、耐力壁（筋かい・面材）、梁、土台、火打などの構造材を、構造計算に読み込むことができるため、構造計算側で部材を入力する手間はありません。連携する前に、柱位置、梁のかけ方を確認しておきましょう。
- ② 壁や建具位置をもとに、構造計算で耐力壁、準耐力壁等を自動配置することができます。ただし、このとき、すべての壁に鉛直構面が自動配置されてしまいます。本書では、実状に合わせて耐力壁だけを手入力します。準耐力壁等は配置しません。
- ③ 耐力要素のある通りには必ず通り芯が配置されていることを確認してください。



構造材の基準強度を確認する

柱や梁など属性変更ダイアログの「強度」タブで設定する基準強度マスタも確認しておきます。区分、樹種、等級（集成材の場合のみ）を設定しておく、構造計算に連携し、各部材の設計にて、使用材料の曲げやせん断強度、ヤング係数などを使って計算されます。



使用する集成材について

本書では、以下を使用しています。

- ・ 管柱、通し柱に集成材「同一等級構成集成材（積層4枚以上）E95-F315 スプルース」
- ・ 梁には集成材 [対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ]

例えば、集成材に「ホワイトウッド（WWD）」を使用したいという場合、標準マスタには用意されていません。また構造用集成材の樹種を登録することはできません。このような場合は、同等の基準強度をもつ樹種を使用してください。

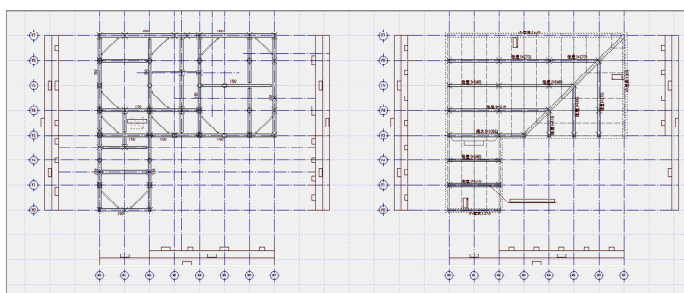
区分	No.	強度等級
対称異等級構成集成材	1	E190-F615
特定対称異等級構成集成材	2	E170-F540
非対称異等級構成集成材	3	E150-F465
同一等級構成集成材(積層4枚以上)	4	E135-F405
同一等級構成集成材(積層2枚)	5	E120-F375
化粧のり構造用集成材	6	E105-F345
構造用単積層材	7	E95-F315
集成材その他	8	E85-F300
	9	E75-F270
	10	E65-F255
	11	E55-F225
	12	

No.	樹種	せん断強度		耐力強度
		積層方向	層方向	
23	ラジアタパイン	3.30	2.70	6.00
24	べいつが	3.30	2.70	6.00
25	もみ	3.00	2.40	6.00
26	とどまつ	3.00	2.40	6.00
27	えぞまつ	3.00	2.40	6.00
28	ひよまつ	3.00	2.40	6.00
29	スプルース	3.30	2.40	6.00
30	ロシアホーメイパイン	3.00	2.40	6.00
31	ロシアローサイパイン	3.00	2.40	6.00
32	おうしゅうあかまつ	3.00	2.40	6.00
33	ジャックパイン	3.00	2.40	6.00
34	ラワン	3.00	2.40	9.00

小屋伏図を確認する

申請図書を作成する際、構造図の小屋伏図と屋根伏図を別々の図面とすることが多いと思われます。

このために、小屋伏図で部材を移動するなどして、図面を分けてしまうと、これらの部材の座標位置が異なってしまう、正常に構造計算に連携しませんので、構造計算をする場合は伏図を分けしないでください。



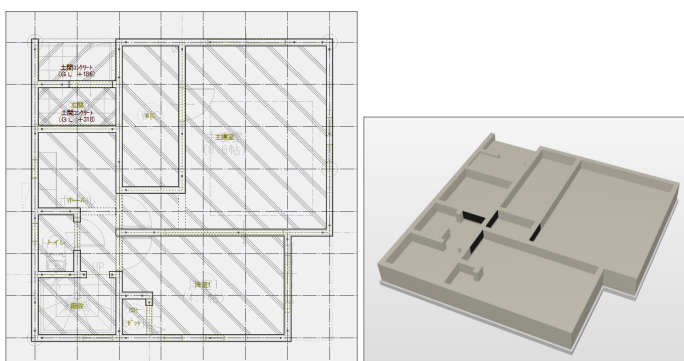
【小屋伏図】

【屋根伏図】

構造計算に連携する場合は、伏図を分けしないでください。

基礎伏図を確認する

基礎伏図の基礎梁、べた基礎、人通口、アンカーボルトが、構造計算に連携することができます。



2-2 初期設定の確認・変更

木造構造計算を開き、まず構造計算用の物件マスタを選びましょう。

物件マスタを選ぶ

- 1 「処理選択」画面の「構造」タブ、「木造構造図」を順にクリックし、「木造構造計算」をダブルクリックします。
- 2 「図面一覧」で「1階」をダブルクリックします。作業物件で木造構造計算を初めて開いたときは、初期設定ウィザード（「物件マスタ」ダイアログ）が表示されます。

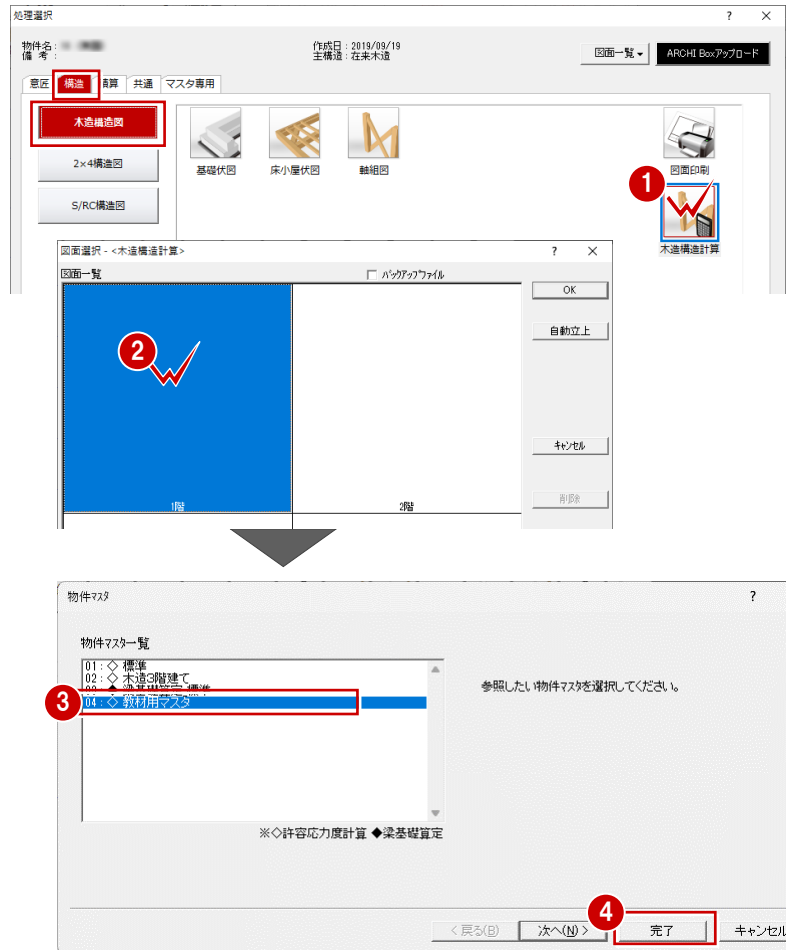
- 3 初期設定を行う前に、物件マスタ（ここでは「教材マスタ」）を選びます。

なお、このマスタは出荷標準には含まれていません。

このウィザードでは固定荷重や計算条件の係数や数値などを設定できますが、本来は、固定荷重などが構造計算対象の物件に合う物件マスタを選びます。

- 4 ここでは、この初期設定ウィザードの解説は省略します。「完了」をクリックします。

木造構造計算が開きます。



物件マスタとは

物件マスタとは、ZEROの新規物件作成時に選ぶ「物件マスタ」とは異なります。この物件マスタは、構造計算専用の物件マスタとなり、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。

建物の実状にあった固定荷重、計算条件が登録された物件マスタを選ぶことで変更の手間が軽減します。

■ 物件マスタ A

初期設定 (許容応力度計算)							
構造計算条件 I		構造計算条件 II		追加使用部材		グリッド	
物件情報	設計方針	使用共通部材	固定荷重	種載荷重	外力設定	計算条件(方針)	
使用共通部材							
柱リスト...		梁リスト...		母屋リスト...		部材リストから選択入力する	
No	部材名	材料	幅	せい	φ	ピッチ	
1	土台	無等級材 木のき	105.0	105.0			
2	管柱1階	無等級材 木のき	105.0	105.0			
3	管柱2階	無等級材 木のき	105.0	105.0			
4	管柱3階	無等級材 木のき	105.0	105.0			
5	通し柱	無等級材 木のき	120.0	120.0			
6	梁2階	無等級材 べんまづ	105.0	240.0			
7	梁3階	無等級材 べんまづ	120.0	120.0			
8	小屋梁	無等級材 べんまづ	105.0	240.0			
9	丸太梁	無等級材 べんまづ			180.0		

初期設定 (許容応力度計算)		
構造計算条件 I		構造計算条件 II
物件情報	設計方針	追加使用部材
固定荷重		
項目		単位荷重(N/㎡)
階層一階	軸組	150
階層一階	外部仕上げ、下地	600
階層一階	内部仕上げ	120
階層二階	軸組	0
階層二階	外部仕上げ、下地	0
階層二階	内部仕上げ	0
階層三階	軸組	0
階層三階	外部仕上げ、下地	0
階層三階	内部仕上げ	0
階層三階	その他	0
階層三階	PH階層一階	0

■ 物件マスタ B

初期設定 (許容応力度計算)							
構造計算条件 I		構造計算条件 II		追加使用部材		グリッド	
物件情報	設計方針	使用共通部材	固定荷重	種載荷重	外力設定	計算条件(方針)	
使用共通部材							
柱リスト...		梁リスト...		母屋リスト...		部材リストから選択入力する	
No	部材名	材料	幅	せい	φ	ピッチ	
1	土台	無等級材 木のき	105.0	105.0			
2	管柱1階	同一等級構成集成材(積層44以上) E95-F315 スプルース	105.0	105.0			
3	管柱2階	同一等級構成集成材(積層44以上) E95-F315 スプルース	105.0	105.0			
4	管柱3階	同一等級構成集成材(積層44以上) E95-F315 スプルース	105.0	105.0			
5	通し柱	同一等級構成集成材(積層44以上) E95-F315 スプルース	105.0	105.0			
6	梁2階	対称真鍮構成集成材 E105-F300 おくしあかまづ	105.0	180.0			
7	梁3階	対称真鍮構成集成材 E105-F300 おくしあかまづ	105.0	180.0			
8	小屋梁	対称真鍮構成集成材 E105-F300 おくしあかまづ	105.0	150.0			
9	丸太梁	無等級材 べんまづ			180.0		

初期設定 (許容応力度計算)		
構造計算条件 I		構造計算条件 II
物件情報	設計方針	追加使用部材
固定荷重		
項目		単位荷重(N/㎡)
階層一階	サイディング+構造用面材	820
階層一階	軸組	150
階層一階	石倉ボードt=15	150
階層一階	断熱材	50
階層一階	その他	0
階層一階	PH階層一階	0

初期設定を確認する

「自動」でデータを読み込む前に、「設定」メニューから「初期設定」を選び、設定を確認します。

「初期設定」では、構造計算書に記載される物件情報や、階の高さ情報、基礎の鉄筋に関する情報、設計方針、固定荷重、積載荷重、構造計算の条件などを設定します。



■ 留意点

- 初期設定で設定する計算条件によって計算結果が変わるため、必ず確認してください。
- 初期設定の一部には、読み込んで配置されるデータの初期値になるものがあるため、データの読み込み前に確認します。
- 「自動」でデータを読み込むと、読み込んだデータに合わせて初期設定の内容が一部変更されます（高さや使用部材情報など）。



物件情報

P.151

P.5,10

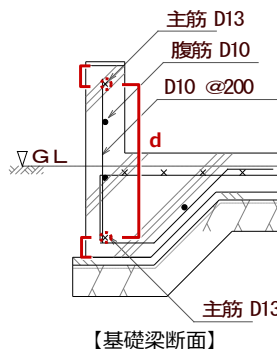
- 「物件情報」タブを開きます。
 - 初めて木造構造計算を開いたときは、「基本情報」「階情報」の一部が物件名や「物件初期設定：基準高さ情報」から連動します。
 - 「基礎」の「許容地耐力（長期）」は、告示1347号では、住宅のべた基礎であれば「20kN」（キロニュートン）以上、布基礎「30kN」以上となっています。本書では「30kN」の許容地耐力を想定します。
 - 「許容地耐力（長期）」を入力すると、「許容地耐力（短期）」には長期許容地耐力の2倍の値が自動的にセットされます。変更したい場合、直接「許容地耐力（短期）」を編集してください。
- ※ 他は、基礎の仕様に合わせて設定します。

初期設定 (許容能力度計算)

物件情報	構造計算条件 I	構造計算条件 II	追加使用部材	積載荷重	外力設定	計算条件(方針)																																		
基本情報 作成日: 2024/09/03 物件名: 福井太郎邸新築工事 建設場所: 備考: 担当者: 規模: 木造2階建て 用途: 専用住宅 地業: べた基礎 設計事務所: 設計者:																																								
基礎 許容地耐力(長期): 30.0 kN/m ² 許容地耐力(短期): 60.0 kN/m ² 布基礎バース幅: 600.0 mm べた基礎底盤厚: 170.0 mm 根入り深さ: 250.0 mm 主筋重心: 上 70.0 mm, 下 90.0 mm 鉄筋種類(D10~D16): SD295A 鉄筋種類(D19以上): SD345 コンクリート種類: Fc21																																								
階情報 <table border="1"> <thead> <tr> <th>階</th> <th>構造</th> <th>軸組階高</th> <th>床厚</th> <th>階高</th> <th>床面積 m²</th> <th>追加床面積 m²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3階</td> <td>木造</td> <td>2500.0</td> <td>43.0</td> <td>2457.0</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>2階</td> <td>木造</td> <td>2850.0</td> <td>43.0</td> <td>2850.0</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>1階</td> <td>木造</td> <td>2750.0</td> <td>43.0</td> <td>2750.0</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>土台せい 105.0mm</td> <td>延床面積</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	階	構造	軸組階高	床厚	階高	床面積 m ²	追加床面積 m ²	3階	木造	2500.0	43.0	2457.0	0.00	0.00	2階	木造	2850.0	43.0	2850.0	0.00	0.00	1階	木造	2750.0	43.0	2750.0	0.00	0.00			土台せい 105.0mm	延床面積								
階	構造	軸組階高	床厚	階高	床面積 m ²	追加床面積 m ²																																		
3階	木造	2500.0	43.0	2457.0	0.00	0.00																																		
2階	木造	2850.0	43.0	2850.0	0.00	0.00																																		
1階	木造	2750.0	43.0	2750.0	0.00	0.00																																		
		土台せい 105.0mm	延床面積																																					
基礎高 GL+ : 420.0 mm 基礎バース厚 : 20.0 mm 軒高合計 : 8625.0 mm 最高高さ : 9857.4 mm 屋根勾配 : 3.00 寸 ※基礎高は基礎バース厚を含む																																								

「地業」や「床面積」などは、「自動」でデータを読み込んだ後に反映されます。こちらは、データの読み込み後に再度確認します。

- 「主筋重心」は、初期値のままでもよいですが、施工の精度を考慮して、「上」を「70」、「下」を「90」とし、安全側となる検討で計算します。この「主筋重心」は、「自動」での基礎梁、べた基礎を読み込んだときの初期値にもなるため、データ読み込み前に確認しておくとうよいでしょう。
- 「コンクリート種類」は、実際の仕様に合わせてください。本書では「Fc18」から「Fc21」に変更しています。



d が小さくなると、Ma が小さくなる。（安全側の検討）

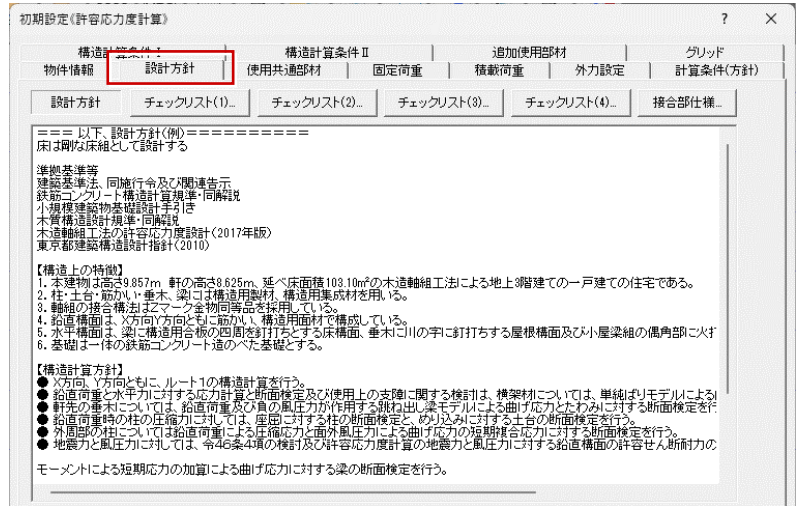
上端主筋曲げモーメントの場合：

$$\text{曲げモーメント } Ma = at \cdot ft \cdot j$$

$$j = 7/8 \text{ (基礎高 - 主筋重心 (上))}$$

「設計方針」タブでは、構造計算を行う建築物の構造上の特徴、構造計算の方針などを記載します。

【構造上の特徴】には物件ごとの建物形状の特徴（セットバック、オーバーハング、PHなど）をとらえ、それを構造上の特徴として列記する必要があります。



■■■■ 以下、設計方針（例） ■■■■

床は剛な床組として設計する

準拠基準等

- 建築基準法、同施行令及び関連告示
- 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説
- 小規模建築物基礎設計手引き
- 木質構造設計規準・同解説
- 木造軸組工法の許容応力度設計（2017年版）
- 東京都建築構造設計指針（2010）

【構造上の特徴】

1. 本建物は高さ9.857m 軒の高さ8.625m、延べ床面積103.10㎡の木造軸組工法による地上3階建ての一戸建ての住宅である。
2. 柱・土台・筋かい・垂木、梁には構造用製材、構造用集成材を用いる。
3. 軸組の接合構法はZマーク金物同等品を採用している。
4. 鉛直構面は、X方向Y方向ともに筋かい、構造用面材で構成している。
5. 水平構面は、梁に構造用合板の四周を釘打ちとする床構面、垂木に川の字に釘打ちする屋根構面及び小屋梁組の隅角部に火打ちを設けた構面で構成する。
6. 基礎は一体の鉄筋コンクリート造のべた基礎とする。

【構造計算方針】

- X方向、Y方向ともに、ルート1の構造計算を行う。
- 鉛直荷重と水平力に対する応力計算と断面検定及び使用上の支障に関する検討は、横架材については、単純ばりモデルによる曲げ応力とたわみに対する断面検定を行う。
- 軒先の垂木については、鉛直荷重及び負の風圧力が作用する跳ね出し梁モデルによる曲げ応力とたわみに対する断面検定を行う。
- 鉛直荷重時の柱の圧縮力に対しては、座屈に対する柱の断面検定と、めり込みに対する土台の断面検定を行う。
- 外周部の柱については鉛直荷重による圧縮応力と面外風圧力による曲げ応力の短期複合応力に対する断面検定を行う。
- 地震力と風圧力に対しては、令46条4項の検討及び許容応力度計算の地震力と風圧力に対する鉛直構面の許容せん断耐力の検定(ねじれ補正係数を考慮)を行う。

モーメントによる短期応力の加算による曲げ応力に対する梁の断面検定を行う。

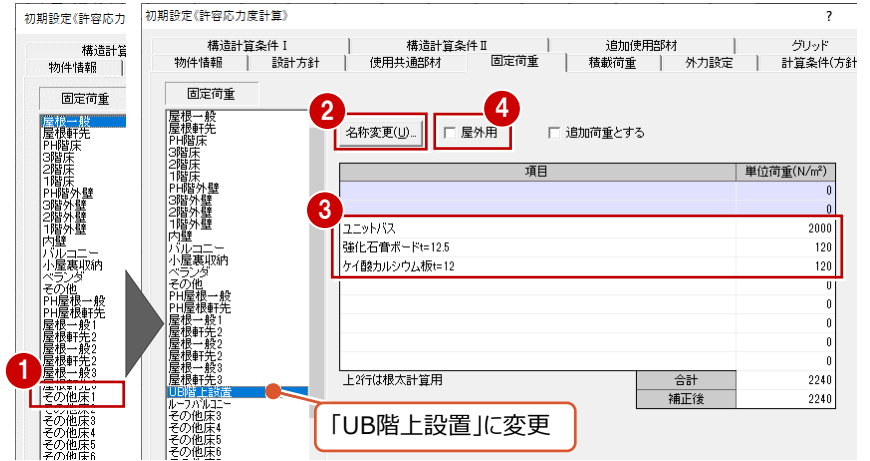
梁上の耐力壁については、転倒モーメントによるはりのたわみを考慮して水平剛性を低減する。

- 外周に面する吹き抜けの胴差は、単純梁モデルによる面外風圧力時の梁の弱軸側曲げ応力に対する断面検定を行う。
- 水平構面は地震力、風圧力に対する水平構面の許容せん断耐力の検定を行う。
- 柱頭柱脚接合部の引抜力はN値計算法により算定する。
- 屋根、下屋部には極力火打ちを設けて、水平剛性を確保する。
- 偏心率0.3以下を確認する。
偏心率0.15を超える場合はねじれ補正を考慮する。

固定荷重：ユニットバスの荷重考慮

本書では、2階にユニットバスがあるため、この荷重を設定します。

- 1 一覧の「その他床 1」を選択します。
- 2 「名称変更」をクリックし、名称を「UB 階上設置」に変更します。
なお、名称の文字列は半角で 12 文字、全角で 6 文字までの入力となります。
- 3 ユニットバスは仕様によって重さが違うため、カタログを参考に荷重を設定します。
1 階の場合はユニットバスの荷重だけでよいのですが、階上設置の場合はその下の天井にかかる部材も考慮します。
- 4 ユニットバスは室内の固定荷重のため、「屋外用」のチェックは外します。

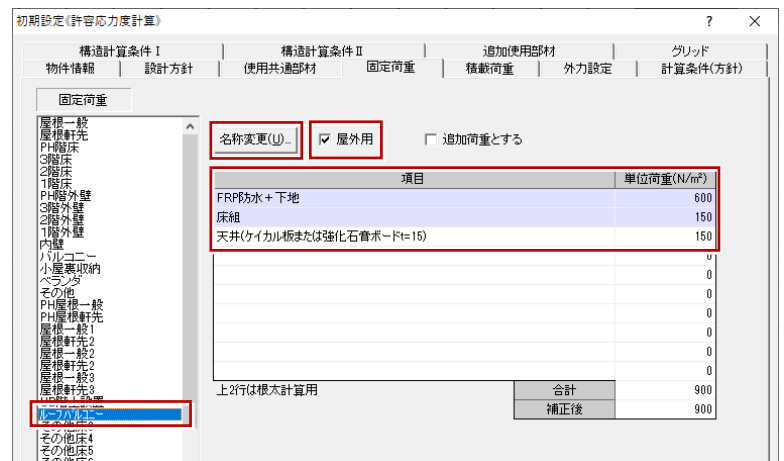


項目「ユニットバス」 単位荷重「2000N/m²」
 項目「強化石膏ボードt=12.5」 単位荷重「120N/m²」
 項目「ケイ酸カルシウム板t=12」 単位荷重「120N/m²」

固定荷重：ルーフバルコニーの荷重考慮

本書ではルーフバルコニーを想定し、「その他床2」の名称を半角で「ルーフバルコニー」（半角）に変更して、固定荷重を追加します。
ここでは、右のように入力します。

短期の積雪荷重が考慮したい固定荷重の場合、「屋外用」にチェックを入れます。ここではチェックをONにしておきましょう。



項目「FRP防水+下地」 単位荷重「600N/m²」
 項目「床組」 単位荷重「150N/m²」
 項目「天井（ケイカル板または強化石膏ボードt=15）」 単位荷重「150N/m²」

固定荷重：玄関袖壁の荷重考慮

玄関ポーチの袖壁は、両面外壁の壁荷重とする必要があります。

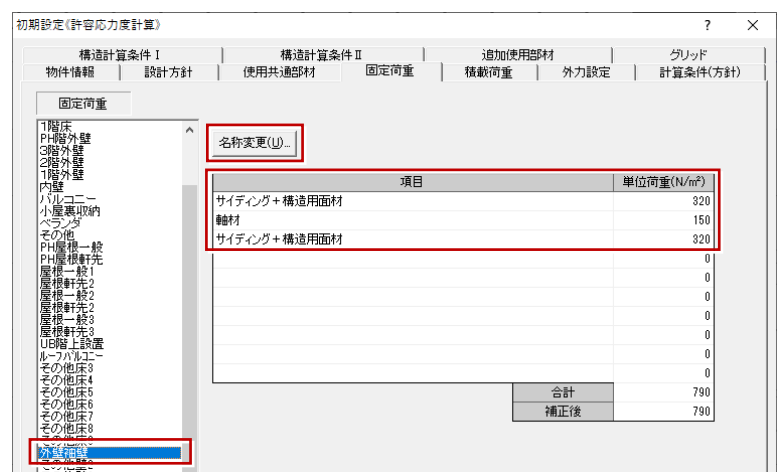
「その他壁1」を「外壁袖壁」の名称で袖壁用の固定荷重を作成します。

袖壁以外にもビルドインガレージのように内部が外壁仕上の場合も同様に使用できます。

玄関袖壁の荷重について

玄関袖壁については、施工上、内面にも構造用合板を貼ることが多く、荷重的にも安全側の計算とするため、本書では外側と内側を同じ荷重としています。

※ ただし、内面の面材は耐力壁とならないような施工とする必要があります。



項目「サイディング+構造用面材」 単位荷重「320N/m²」
 項目「軸材」 単位荷重「150N/m²」
 項目「サイディング+構造用面材」 単位荷重「320N/m²」

積載荷重

P.46

P.15

「積載荷重」タブでは、部材算定や地震力の算定などで使用する積載荷重を設定します。

「固定荷重」タブで追加したルーフバルコニーなどの固定荷重に対する積載荷重の初期値は「0」になっているため、「UB階上設置」「ルーフバルコニー」に住宅用の積載荷重を設定します。

- ・ 床用 1800N/m²
- ・ 梁、柱、基礎用 1300N/m²
- ・ 地震用 600N/m²

初期設定 (許容応力度計算)

項目	床用(N/m ²)	梁、柱、基礎用(N/m ²)	地震用(N/m ²)
屋根	0	0	0
PH階床	1800	1300	600
3階床	1800	1300	600
2階床	1800	1300	600
1階床	1800	1300	600
バルコニー	1800	1300	600
小屋裏収納	1800	1300	600
ベランダ	1800	1300	600
その他	0	0	0
PH屋根一般 PH屋根軒先	0	0	0
屋根一般1 屋根軒先2	0	0	0
屋根一般2 屋根軒先2	0	0	0
屋根一般3 屋根軒先3	0	0	0
UB階上設置	1800	1300	600
ルーフバルコニー	1800	1300	600
その他床3	0	0	0
その他床4	0	0	0
その他床5	0	0	0

外力設定

P.46~50

P.26,36

- 「外力設定」タブの「壁量の検討」「積雪」「地震力」の「地震地域係数 Z」は、物件の地域に合わせて設定してください。
- 「地震力」の「地盤種別」については、地盤調査に従って設定します。
- 本書では、工事場所を東京都 23 区と想定するため「基準風速」を「34」に変更します。平成 12 年建設省告示第 1454 号第 2 で地方の区分ごとに定められた基準風速に変更してください。
- 標準マスタでは「壁仕上げ厚（躯体芯～仕上）」を「100」としています。実務では、壁厚、外壁仕上厚、下地厚をもとに設定してください。ここで設定してからデータを読み込むと、この仕上厚を考慮した見付面積が自動作成されます。
- 屋根形状が「片流れ」である場合、「片流れ屋根」にチェックを入れます。本書では、寄棟と段違い屋根の組み合わせであるため、OFF にします。
- 地震力計算時の床面積の算定で、階段部分などの吹抜の面積を含めて安全側で算定したいときは「地震力算定で吹抜け面積を含める」を ON にします。本書では OFF にします。

初期設定 (許容応力度計算)

外力設定	地震力	積雪	風圧力
壁量の検討 風圧力に対する所要壁量: 50 cm/m ² 地震力に対する必要壁量割増: 1.00 倍 屋根の重さ: 軽い屋根 <input type="checkbox"/> 軟弱地盤地域 <input type="checkbox"/> 積雪による地震力割増(多雪区域)	地震力 地盤種別: 第2種 地震地域係数 Z: 1.0 標準せん断力係数 Co: 0.20	積雪 建設地域: 一般地域 垂直積雪量: 30.0 cm 単位荷重: 20.0 N/cm ² 屋根勾配: 3.00 寸 16.70 度 屋根形状係数: 0.96 長期組合せ係数: 0.70 短期組合せ係数: 0.95 <input type="checkbox"/> 屋根勾配による低減を行わない	風圧力 地表面粗度区分: III 基準風速Vo: 34 見付面積算定用 壁仕上げ厚(躯体芯～仕上): 100.0 mm 風圧力算定時の割増し: 1.00 倍 <input type="checkbox"/> 片流れ屋根(風力係数Cf=1.3) <input type="checkbox"/> 地震力算定で吹抜け面積を含める

物件初期設定（性能・地域条件—建築物事項）からの連動

「自動」コマンドを実行すると、「物件初期設定（性能・地域条件—建築物事項）」から屋根の重さ、建設地域、基準風速Voなど一部の設定が連動します。

「自動」コマンドの実行後、外力設定を確認してください。

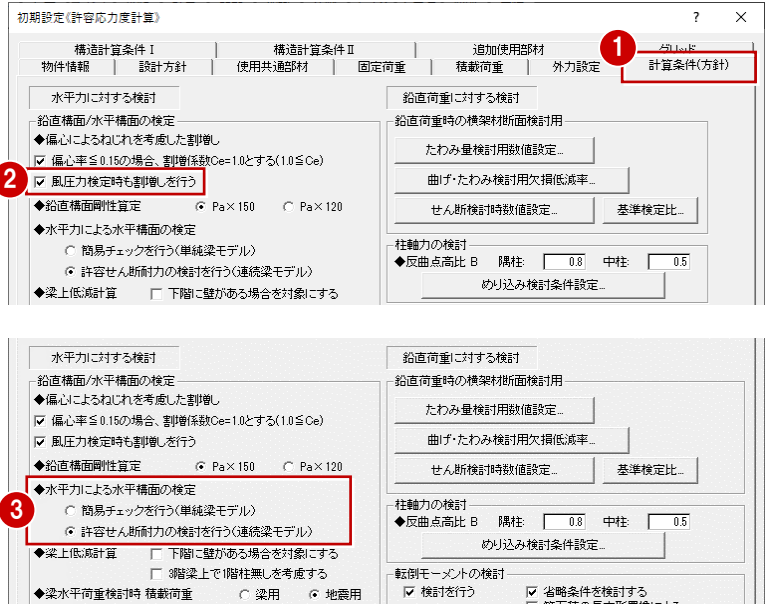
※ 本書では、「物件初期設定（性能・地域条件—建築物事項）」の「地域基準風速」を「34」に設定しているため、「自動」コマンドの実行後も「基準風速 Vo」は「34」となります。

計算条件（方針）：鉛直／水平構面の検定

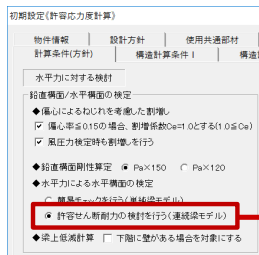
P.68,90

P.50,53

- 「計算条件方針（方針）」タブでは、水平力、鉛直荷重、接合部などの計算条件を設定します。
- 「鉛直構面の負担水平力に対する検定」において、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」には、風圧力の検定では偏心によるねじれの割増係数は、特殊な形状でない限り問題になることはないとの解説がありますが、本書では安全側で計算するために、「風圧力検定時も割増しを行う」をONにして、ねじれ補正係数を考慮して風圧力に対する検定を行います。
- 「水平力による水平構面の検定」の「許容せん断耐力の検討を行う（連続梁モデル）」がONであることを確認します。ONの場合に、「横架材接合部の引張耐力の検定」を連続梁モデルの計算方法で行います。



※ Ver.4 までは 2002 年版 標準計算法を参考としていました。 ※ Ver.4 と計算結果が変わる可能性があります。
「横架材接合部の引張力の検討」を連続梁モデルで計算します。



上記設定がONの場合

6-6 横架材接合部の引張力の検定

3階 又は耐力方向

通り または 区画	せん断力 kN	位置 n	モーメント kN・m	補正後 モーメント kN・m	スパン n	実行 n	接合部 引張力 kN
1階							
上階	6.983	0.000	0.000	0.000	3.640	6.370	1.221
下階	-5.947						
2階							
上階	-1.566	3.640	5.526	-7.776	2.730	1.820	4.273
下階	-3.368						
3階							
上階	6.370	6.370	-3.939	0.000			
下階	補正後値		6.370	-6.618			

3階 又は耐力方向

通り または 区画	せん断力 kN	位置 n	モーメント kN・m	補正後 モーメント kN・m	スパン n	実行 n	接合部 引張力 kN
1階							
上階	6.983	0.000	0.000	0.000	3.640	6.370	1.221
下階	-5.947						

木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）を参考

6-8 横架材接合部の引張力の検討

3階 又は耐力方向

階	区画	Q ₁ (kN)	L (m)	△Q ₁ (kN/m)	Q ₂ (kN)	Q ₃ (kN)	Q ₄ (kN)	接合部 引張力 kN
3階	Y1-Y3	20.002	6.370	3.140	3.640	5.715	5.715	A
	Y3-Y9	5.715	1.820	3.140	2.730	4.286	4.286	A
	Y9-Y13	40.941	6.370	7.840	3.640	14.269	14.269	C
2階	Y9-Y12.5	42.907	5.460	7.840	6.455	1.784	1.784	A
	Y12.5-Y19	28.538	3.640	7.840	2.275	8.918	8.918	B
	Y19-Y13.5	28.472	4.550	7.840	3.185	12.485	12.485	C
1階	Y13.5-Y19	40.941	6.370	7.840	6.455	1.784	1.784	A
	Y19-Y12.5	42.907	5.460	7.840	6.455	1.784	1.784	A
	Y12.5-Y19	28.538	3.640	7.840	2.275	8.918	8.918	B

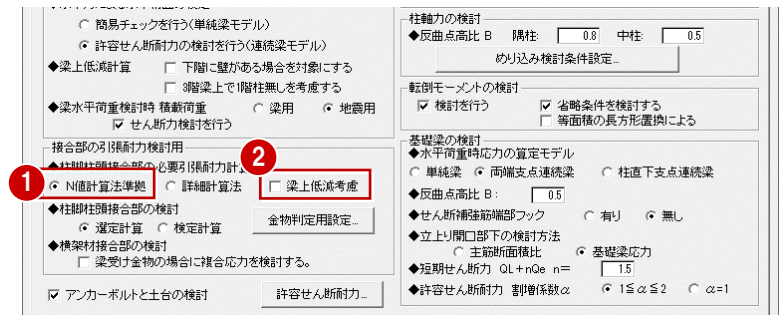
ZERO Ver.4以前
 木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2002年版）を参考
 ※ Ver.4以前では、計算結果が異なる可能性があります。

計算条件（方針）：柱脚柱頭接合部の検定

P.71,130

P.39,74

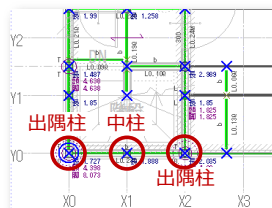
- 「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」にも解説があるように柱脚柱頭接合部の必要引張耐力の算出に一般的に用いられるN値計算法に準拠した方法を採用するため、「N値計算法準拠」がONであることを確認します。
- 接合部の計算では、安全側として原則的に「梁上低減考慮」をOFFとしてください。



周辺部材による曲げ戻し効果の係数

P.70

「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」の解説にもあるように、「N値計算法準拠」がONのとき、周辺部材による曲げ戻し効果の係数は、出隅柱の柱頭0.5、柱脚0.8、中柱の柱頭0.5、柱脚0.5で計算しています。



最上階の柱の引張力：

$$T = \Delta Q_{a1} \times H_1 \times B_1 - Nw$$

上から2番目の会の柱の引張力：

$$T = \Delta Q_{a1} \times H_1 \times B_1 + \Delta Q_{a2} \times H_2 \times B_2 - Nw$$

6-6 柱脚柱頭の引張力の検定（N値計算法準拠）

(1) 壁に接する柱の必要引張耐力

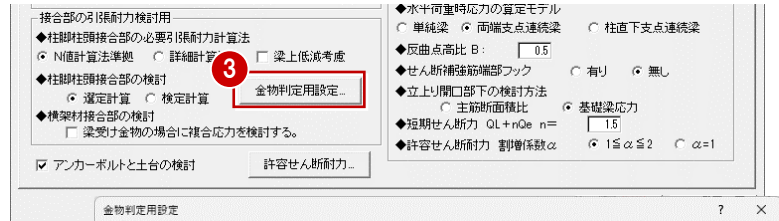
3階 又は耐力方向

通り 区画	加力 方向	△Q _{a1} ×H ₁	△Q _{a2} ×H ₂	B ₁ 柱頭 柱脚	T ₁ 柱脚	上階 より	Nw (kN)	T(kN) 柱頭 柱脚		
Y0	X0	0.000	12.250	0.5 0.8	6.125	9.800	0.000	1.727	4.398	8.073
	X1	0.000	12.250	0.5 0.8	-6.125	-9.800	0.000	1.727	-7.852	-11.527
X1	左から	12.250	12.250	0.5 0.5	0.000	0.000	0.000	1.888	-1.888	-1.888
	右から	12.250	12.250	0.5 0.5	0.000	0.000	0.000	1.888	-1.888	-1.888
X2	左から	12.250	0.000	0.5 0.8	-6.125	-9.800	0.000	2.035	-8.160	-11.835
	右から	12.250	0.000	0.5 0.8	6.125	9.800	0.000	2.035	4.090	7.765

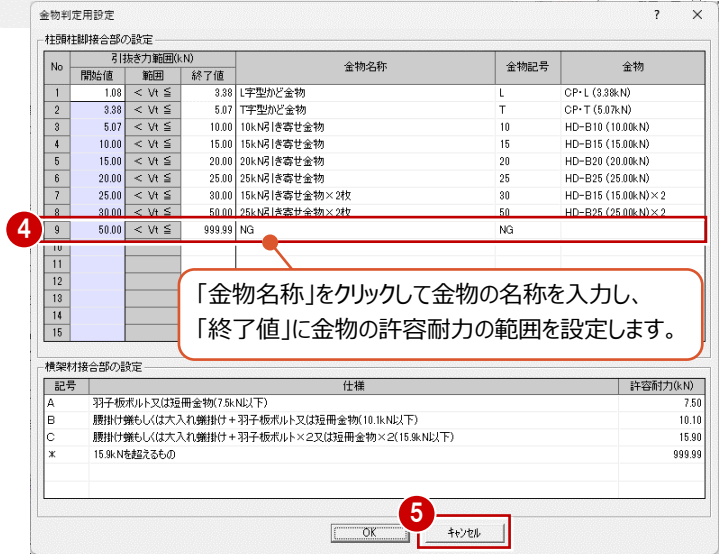
曲げ戻し効果係数 B₁
 (プログラム固定値)

出隅柱：柱頭 0.5 柱脚 0.8
 中柱：柱頭 0.5 柱脚 0.5

③ 「柱脚柱頭接合部の検討」の「金物判定用設定」で柱頭柱脚の接合部に使用する金物と横架材接合部の仕様を設定します。
本書では、標準マスタから使用する金物を減らして、実務で使用する金物だけに変更しています。



④ 柱脚柱頭接合部の必要引張耐力が 50kN 以上になった場合、CAD 画面および構造計算書の「柱脚柱頭接合部の引張耐力の検定」で割り当てる金物がないことを見落とさないように NG で表示するようにします。



※ 範囲設定値の最大値は「999.99」です（横架材接合部も同様）。

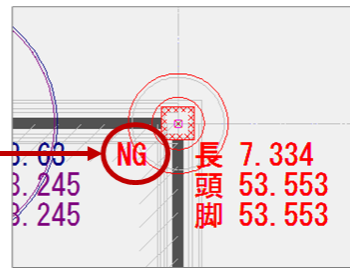
⑤ ここでは確認のためのため、「キャンセル」をクリックします。

割り当てる金物がない場合の表記

50kN以上の「金物名称」を「NG」としておくと、50kNを超えたときに構造計算書にて赤字でNGを表示でき、見落としをなくすることができます。「金物記号」を「NG」としておくことで、CAD画面の柱の左側にも「NG」と表示されます。

No	引張耐力範囲(kN)			金物名称	金物記号	金物
	開始値	範囲	終了値			
1	1.08	< Vt ≤	3.38	L字型かど金物	L	CP-L (3.38kN)
2	3.38	< Vt ≤	5.07	T字型かど金物	T	CP-T (5.07kN)
3	5.07	< Vt ≤	10.00	10kN用 寄寄せ金物	10	HD-B10 (10.00kN)
4	10.00	< Vt ≤	15.00	15kN用 寄寄せ金物	15	HD-B15 (15.00kN)
5	15.00	< Vt ≤	20.00	20kN用 寄寄せ金物	20	HD-B20 (20.00kN)
6	20.00	< Vt ≤	25.00	25kN用 寄寄せ金物	25	HD-B25 (25.00kN)
7	25.00	< Vt ≤	30.00	15kN用 寄寄せ金物×2枚	30	HD-B15 (15.00kN)×2
8	30.00	< Vt ≤	50.00	25kN用 寄寄せ金物×2枚	50	HD-B25 (25.00kN)×2
9	50.00	< Vt ≤	999.99	NG	NG	NG
10						

1階						
位置	柱頭	方	必要引張	最大引張	金物	許容耐力
	柱脚	向	耐力 (kN)	耐力 (kN)		(kN)
X016	柱脚	Y	31.838	53.553	なし柱	
		X	53.553			
		Y	31.838	53.553	NG	99.99
		X				

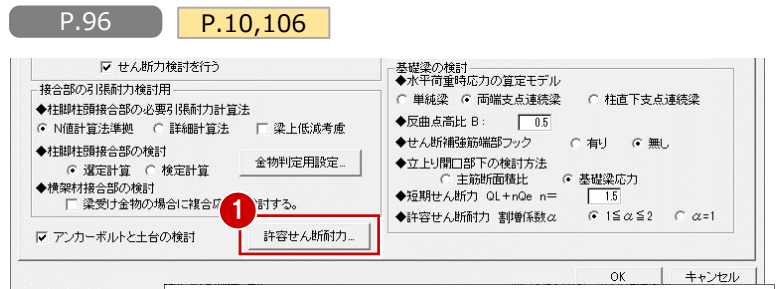


【構造計算実行後のCAD画面】

構造計算書では、「NG」という文字列がある箇所を赤字で表示しています。

計算条件（方針）：アンカーボルトと土台の検討

- ① 「アンカーボルトと土台の検討」の「許容せん断耐力」をクリックして、せん断の検討で使用する土台の樹種とアンカーボルトの短期許容せん断耐力を確認します。
- ② 本書では、土台に「ひのき」を使用しているため、「J2」を使用します。
- ③ 「OK」をクリックします。



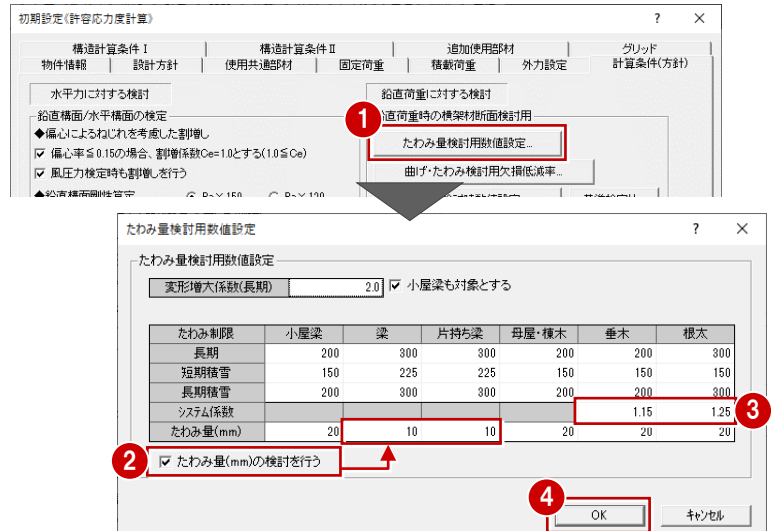
	使用する土台樹種	アンカーボルト	短期許容せん断耐力(kN)
<input type="radio"/>	J1 べいまつ、くろまつ、あかまつ、からまつ、つが等 (比重が0.50程度のもの) Fe ≧ 25.4(N/mm ²)	M12 M16	9.18 16.32
<input checked="" type="radio"/>	J2 べいのみ、べいのみが、ひのき、もみ等 (比重が0.44程度のもの) Fe ≧ 22.4(N/mm ²)	M12 M16	8.82 15.33
<input type="radio"/>	J3 とどまつ、えぞまつ、べいまつ、スプルース、すぎ、べいすぎ等 (比重が0.38程度のもの) Fe ≧ 19.4(N/mm ²)	M12 M16	8.02 14.26

計算条件（方針）：たわみ量の検討

P.105

P.40,66

- 「たわみ量検討用数値設定」をクリックします。
- たわみ量の絶対的制限値を設定し、これより超えないかの判定をするときは「たわみ量（mm）の検討を行う」をONにして、各部材ごとの許容たわみ量を設定します。
本書では「梁」「片持ち梁」の「たわみ量」を「10」に変更します。
- 下地の面材が張られることによって面材にも応力分配が行われる部材に適用する許容応力度割り増し係数を確認します。
ここでは「垂木：1.15」「根太：1.25」と設定します。
- 「OK」をクリックします。



たわみ制限値について

P.109

制限値については、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」には「設計者の工学的判断として扱ってよい」とあり、例えば、たわみを10mm程度に抑えたいと考えるような場合、たわみ量を10mmとして安全側で計算します。
実務では、告示の推奨値（1/300かつ20mm以下）を念頭に置き、経済設計などとの兼ね合いのもと設定してください。

システム係数について

P.104

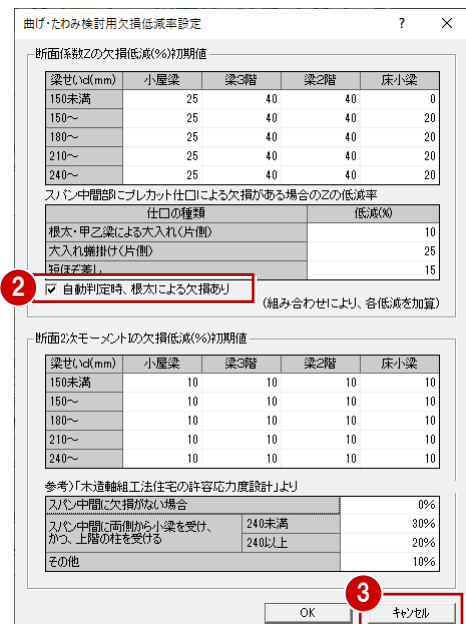
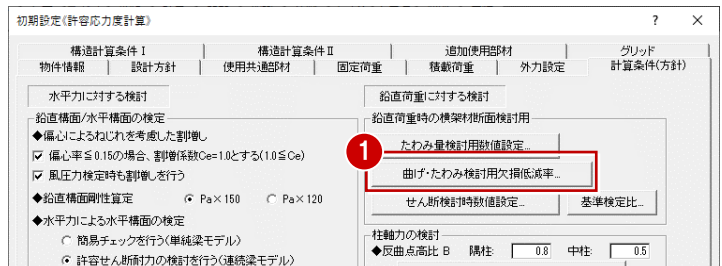
「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」に解説がありますが、垂木、根太について、合板を張る場合は「システム係数」を「1.25」、杉板などを張る場合は「1.15」、張らないときは「1.00」に変更します。

計算条件（方針）：曲げ・たわみ検討用欠損低減率

P.107

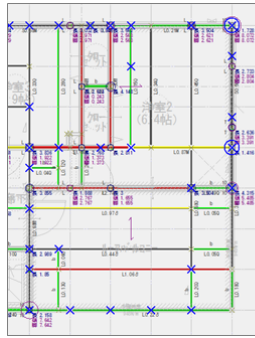
P.39,66

- 「曲げ・たわみ検討用欠損低減率」をクリックして、梁の中間部仕口欠損の低減率の初期値を確認します。
- 本書では、根太レス工法で根太の配置はありませんが、欠損を安全側で計算したいときは「自動判定時、根太による欠損あり」をONにしておくことをお勧めします。
- ここでは「キャンセル」をクリックし閉じます。



計算条件（方針）：基準検定比

構造計算を実行すると、梁・柱は検定比をもとに色分けされ、危険部材を見つけやすくなります。通常、基準検定比は「1.0」でよいのですが、設計に余裕を持たせるため、標準マスタでは「0.9」に設定しています。

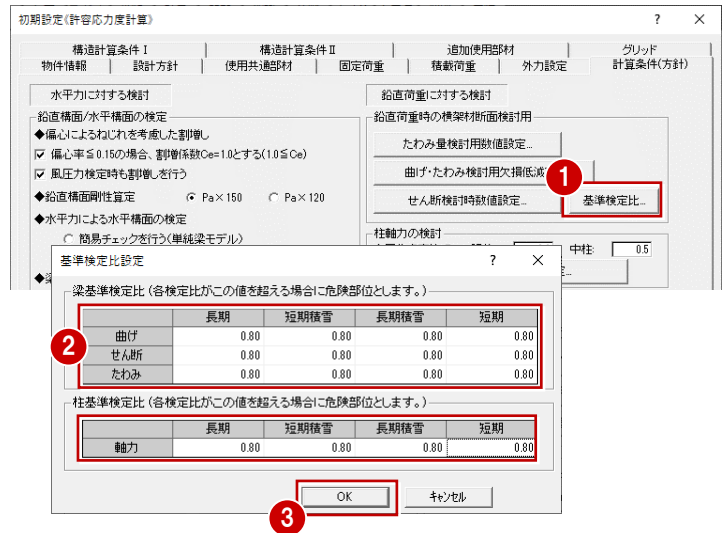


梁の色	判定	判定式
赤色	NG部材	検定比 > 1.0
黄色	危険部材	基準検定比 < 検定比 ≤ 1.0
灰色	適正部材	0.3 < 検定比 < 基準検定比
緑色	余裕部材	検定比 ≤ 0.3

本教材では、**基準検定比=0.8**としています。

[初期設定] ダイアログの [計算条件 (方針)] タブにある [基準検定比] で設定します。

- 1 「基準検定比」を確認します。
 - 2 本書では、基準検定比を「0.8」に変更します。
- ※ 入力時は、キーボードキーの Ctrl キー + C キーでコピーし、Ctrl キー + V キーで貼り付けの操作ができます。
- 3 「OK」をクリックして閉じます。



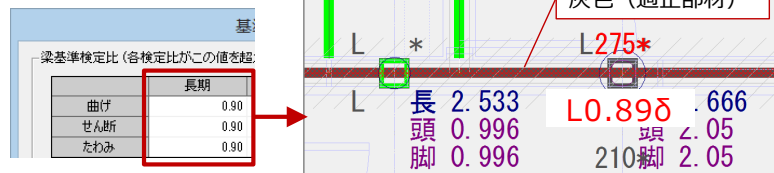
検定比の扱い方

例えば、「0.9」で設定すると検定比が「0.89」でも適正部材と判断されてしまうため、「0.8」とすることで検定比が「0.89」は危険部材と判断されることになります。設計者の判断で、どのラインで余裕を考えるかによって基準検定比を設定してください。

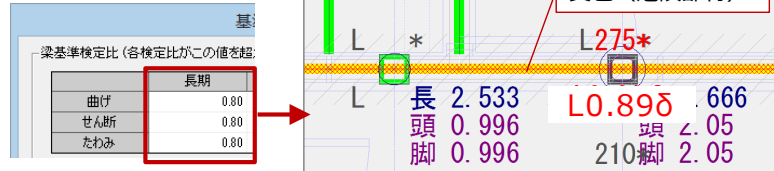
検定比による色分け

部材の色	判定
赤色	NG部材
黄色	危険部材
灰色	適正部材
緑色	余裕部材

■ 基準検定比 0.90 の場合



■ 基準検定比 0.80 の場合

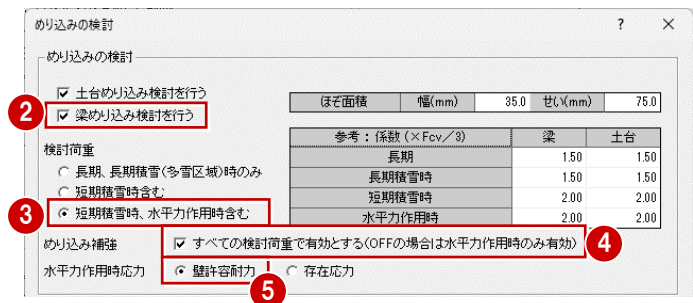
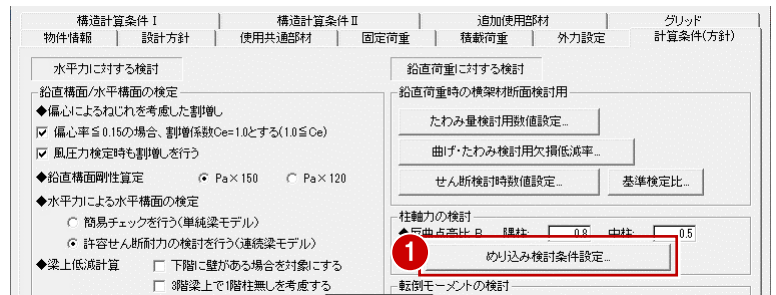


計算条件（方針）：めり込みの検討

P.120

P.60,65,107

- 「めり込み検討条件設定」をクリックして、土台、梁のめり込みの検討、柱のほぞ面積について設定します。
- めり込みに関しては、「梁めり込み検討を行う」をONにします。
- 「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」（P.120）より、短期荷重に対する土台のめり込みの検定が追加されたため、「短期積雪時、水平力作用時含む」がONであることを確認します。
- 本書では、長期荷重を含めてすべての検討荷重において、めり込み補強を検討するため、「すべての検討荷重で有効とする（OFFの場合は水平力作用時のみ有効）」をONにします。
- 本書では、安全側の検討とするため、「壁許容耐力」をONにします。



水平力作用時応力について

P.121

「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」にあるように、短期許容せん断耐力は存在応力を用いて計算してもよいとあります。この場合は、「存在応力」をONにします。

存在応力の場合、耐力壁の許容耐力時の軸力（sN）に鉛直構面の水平荷重時の最大検定比が考慮されます。

■ 鉛直構面の水平荷重時の応力検定表

階数	方向	最大検定比	採用される最大検定比
3階	X方向	0.694	0.954
	Y方向	0.818	
2階	X方向	0.969	0.997
	Y方向	0.997	
1階	X方向	0.954	0.997
	Y方向	0.997	

X方向の検定比最大値が採用される

■ 柱の設計：一覧（めり込み）

階数	方向	存在応力=αN×検定比		判定
		αN(N)	sN(N)	
3階	X方向	24132	35855	OK
	Y方向	43290	0.83	
2階	X方向	49235	54330	OK
	Y方向	59670	0.91	

耐力壁の許容耐力時の軸力（sN）に検定比最大値が考慮されます。

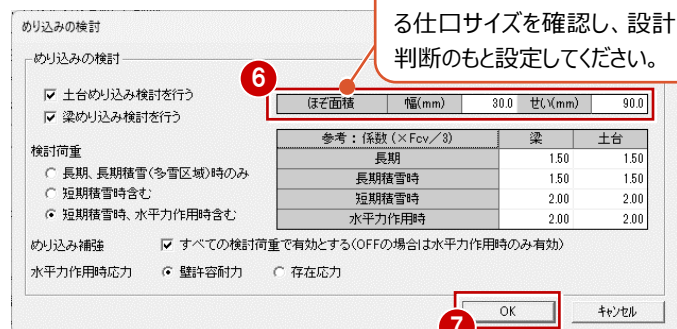
[水平力作用時]
 $sN = 7360 + 49235 = 56595$ (N)
 $sNa = 2 \times Fk / 3 \times A = 75044$ (N)
 $sN / sNa = 56595 / 75044 = 0.75 \leq 1.0$ ----- OK
 めり込みに対して（存在応力にて検討）（間柱1面 30×105）
 水平力に対する最大検定比 0.954
 $sN = 7360 + 49235 \times 0.954 = 54330$
 相手材 土台 無等級製材ひのき $F_{cv} = 7.80$ (N/mm²)
 $A_e = A - (30.0 \times 90.0) + 3150.0 = 11025 - 2700 + 3150 = 11475$ (mm²)
 $\alpha N = 2.00 \times F_{cv} / 3 \times A_e = 59670$ (N)
 $sN / \alpha N = 54330 / 59670 = 0.91 \leq 1.0$ ----- OK

【柱の詳細計算書】

【X方向の耐力壁の許容耐力の場合】

- ほぞの面積について確認します。最大仕口であれば初期値「35×75 mm」でも問題ないと考えられますが、本書ではプレカットで 사용되는最大の仕口サイズ「30×90 mm」に変更して、安全側で計算します。
- 変更後、「OK」をクリックし閉じます。

プレカット業者に、実際に使用される仕口サイズを確認し、設計者の判断のもと設定してください。



計算条件（方針）：基礎梁の検討

基礎立上りの開口まわりの補強について検討したいときは、「基礎」メニューの「人通り（立上部開口）」で人通りを入力します。

開口部下の検討は、「基礎の設計」の「基礎梁の断面と配筋の検定」で行われます。

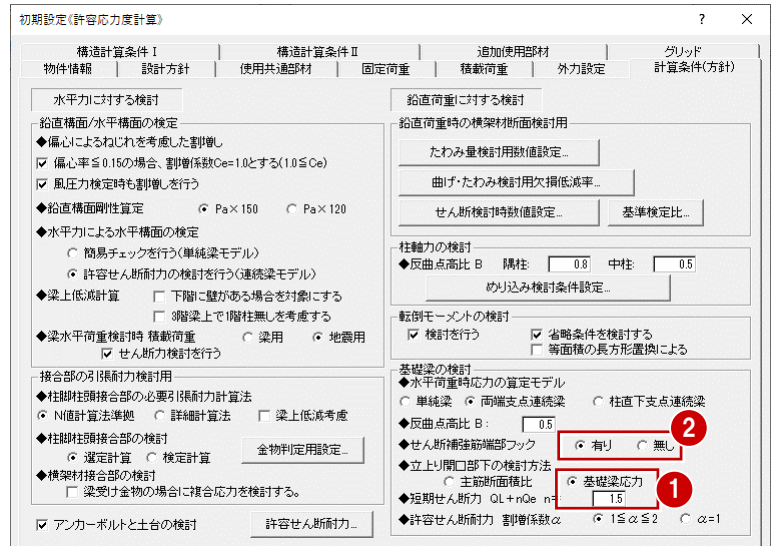
- 1 本書では、主筋の許容応力度と人通りがある基礎梁の最大応力を求めて検討するため、「基礎梁応力」が ON（初期値）であることを確認します。

「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」の仕様規定に基づいて計算したいときは「主筋断面積比」を ON にしてください。

- 2 基礎梁のせん断の許容耐力の算定で、補強筋の端部がフック付きで主筋を拘束しているものとするため、「有り」を ON にします。

P.153,165

P.105



構造計算条件 I：性能表示と準耐火建築物

- 1 「構造計算条件 I」タブでは、性能表示評価や令 46 条 2 項適用の有無、偏心率などの計算条件を設定します。

- 2 性能表示評価を行う場合は、「性能表示評価を行う」を ON にして目標等級を設定します。本書では、性能評価は行わないため OFF にします。

- 3 「令 46 条壁量計算を対象とする」を ON にし、「旧基準（2025/3 以前）」を ON にします。

- 4 地域が防火地域、準防火地域などかどうかを確認します。

その地域によって準耐火構造かどうかが決まっています。本書では、建築物が準耐火構造と想定して、「準耐火建築物」を ON にします。

- 5 続けて、「層間変形角・剛性率・偏心率」をクリックします。

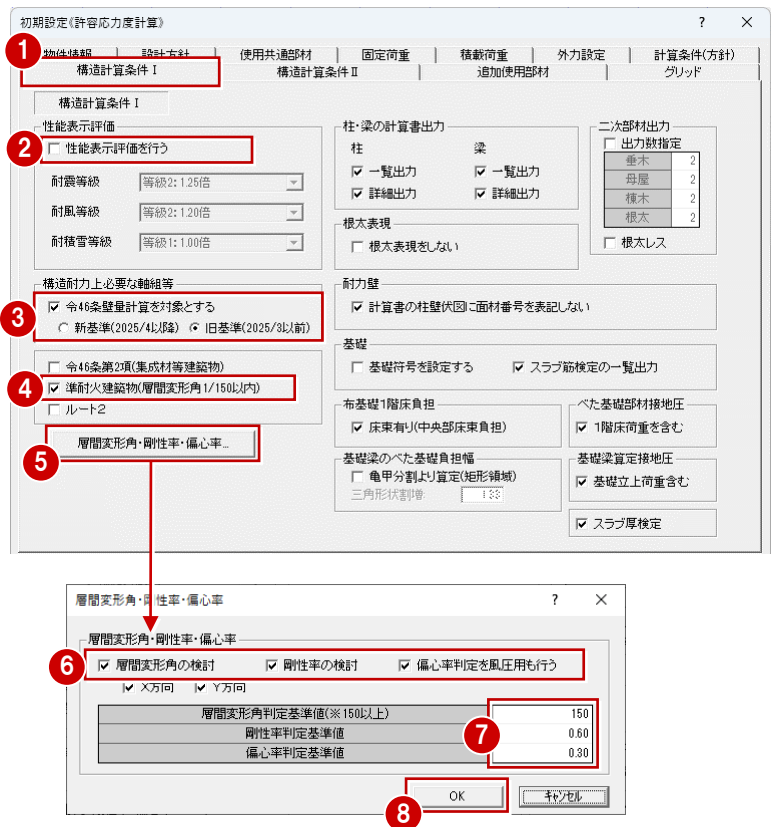
- 6 「層間変形角の検討」、「剛性率判定を風圧用も行う」を ON にします。

- 7 「層間変形角判定基準値」を「150」に変更します。

- 8 「OK」をクリックして閉じます。

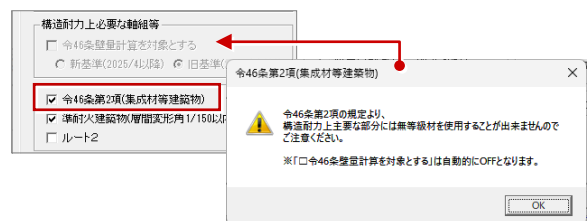
P.282

P.48,115



令 46 条第 2 項（集成材等建築物）の設定について

集成材等による建築物の場合、設定を ON にします。このとき、規定により無等級材を使用することはできませんのでご注意ください。また、ON にすると、「令 46 条壁量計算を対象とする」は自動的に OFF となり設定不可となります。



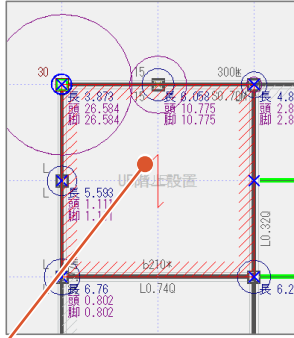
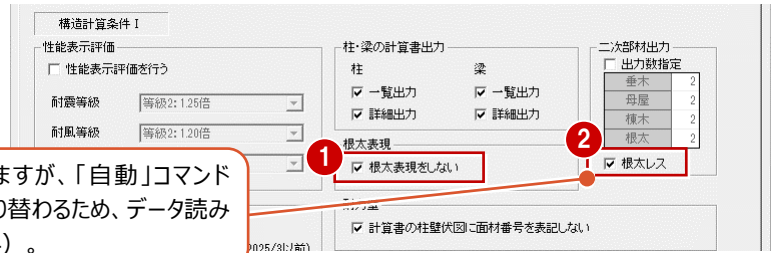
構造計算条件 I : 根太レス工法

P.19

根太レス工法について設定します。

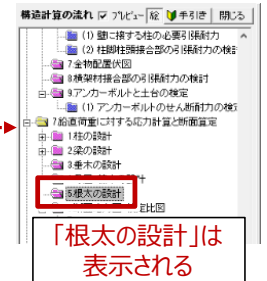
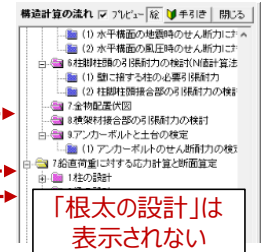
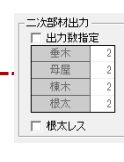
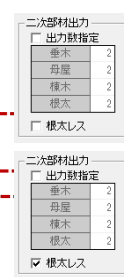
- この物件は根太レス工法のため、「根太表現をしない」をONにします。

本書では「根太レス」をONにしますが、「自動」コマンド（P.21）を実行するとOFFに切り替わるため、データ読み込み後にONに設定します（P.24）。



【根太・荷重方向】

根太レス工法であっても、床荷重を梁、下階の柱に伝達するために「根太・荷重方向」の入力は必要になります。



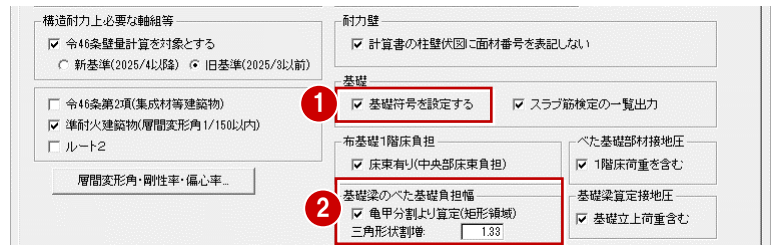
構造計算条件 I : 基礎梁のべた基礎負担幅

P.164,168

P.96

基礎の符号と基礎梁のべた基礎負担幅について設定します。

- 基礎の符号を任意に設定することで、構造計算書にて基礎を識別しやすいたときは、「基礎符号を設定する」をONにします。
- 本書では、基礎梁に加わる長期応力の算定において、基礎梁の負担幅を亀甲分割による面積から算出するため「亀甲分割より算定（矩形領域）」をONします。
なお、基礎梁に加わる長期応力の算定において安全側で計算したいときは、「亀甲分割より算定」をOFFにしてください。



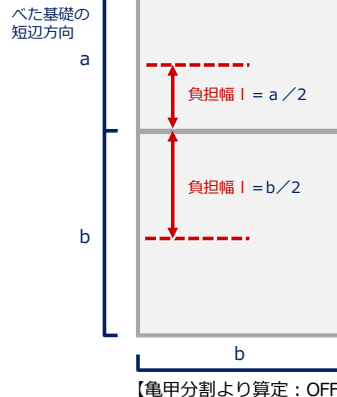
亀甲分割による算定について

P.168

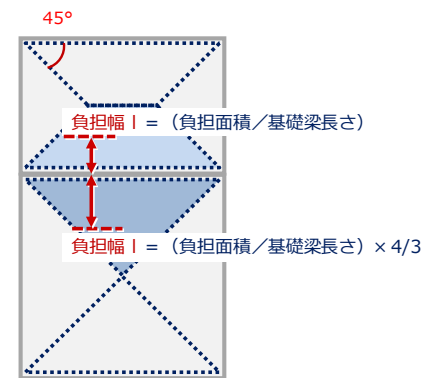
「亀甲分割より算定」がONのとき、「三角形形状増係数」を設定できますが、1種類しか設定できません。

「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」には、三角形の場合、中央部モーメントを負担幅の4/3倍（1.33）、端部モーメントを5/4倍（1.25）するとありますが、ZEROでは2種類は設定できません。

安全側となる4/3倍（1.33）を設定することになります。



【亀甲分割より算定: OFF】



【亀甲分割より算定: ON】

構造計算条件Ⅱ：面材の確認

- 1 「構造計算条件Ⅱ」タブでは、鉛直構面や水平構面の倍率や配置条件などを設定します。
- 2 「面材倍率設定」をクリックします。
- 3 「〈一般〉」タブをクリックします。
一般的な耐力壁面材を登録します。
- 4 本書では、「JAS 構造用合板」を使用します。
出荷標準マスタでは、「構造用合板 内壁：5mm以上 外壁：耐候措置無 7.5mm以上 N50@150以下」となっていますが、本書では名称を「JAS 構造用合板」に変更します。

特殊耐力壁について

狭小耐力壁面材や制震ダンパーなど特殊耐力壁の仕様や倍率は、「〈特殊〉」タブで登録します（出荷標準マスタで未登録）。

P.52

P.12

初期設定 (許容応力度計算)

物件情報 | 設計方針 | 使用共通部材 | 固定荷重 | 積載荷重 | 外力設定 | 計算条件(方針)
構造計算条件Ⅰ | 構造計算条件Ⅱ | 追加使用部材 | クリッド

構造計算条件Ⅱ

鉛直構面設定 | 水平構面設定 | 初期配置設定

筋かい倍率設定 | 面材倍率設定 | 耐力壁等初期配置設定 | 水平構面初期配置設定

面材倍率設定

〈一般〉 | 〈特殊〉

No.	工法または材料名称	壁倍率	準耐力フラグ
1	木造り 片面	0.50	✓
2	JAS構造用合板	2.50	✓
3	構造用パーティクルボード N50@150以下	2.50	✓
4	構造用パネル N50@150以下	2.50	✓
5	せつこうボード 12mm以上 GNF40又はGNC40@150以下	0.90	✓
6	構造用せつこうボードA種 12mm以上 GNF40又はGNC40@150以下	1.70	✓
7	構造用せつこうボードB種 12mm以上 GNF40又はGNC40@150以下	1.20	✓
8	構造用MDF N50@150以下	2.50	✓
9	構造用MDF N50 外周@75以下、その他@150以下	2.50	✓
10	構造用パーティクルボード N50 外周@75以下、その他@150以下	2.50	✓
11	構造用合板 9mm以上 CN50 外周@75以下、その他@150以下	2.50	✓
12	構造用パネル 9mm以上 N50 外周@75以下、その他@150以下	2.50	✓
13	受材仕様真壁 構造用合板 7.5mm以上 N50@150以下	2.50	✓
14	受材仕様真壁 構造用合板 9mm以上 CN50 外周@75以下、その他@150以下	2.50	✓
15	受材仕様真壁 構造用MDF N50@150以下	2.50	✓
16	受材仕様真壁 構造用MDF N50 外周@75以下、その他@150以下	2.50	✓
17	受材仕様真壁 構造用せつこうボードA種 12mm以上 GNF40又はGNC40@150以下	1.50	✓

告示以外の認定品を使う場合、使用しない欄をクリックして、工法・材料名（全角で40文字まで）と倍率を登録してください。

構造計算条件Ⅱ：耐力壁配置の初期値

本書では、外部には面材のみの耐力壁を、内部にはシングル筋かいを手入力します。

- 1 「耐力壁等初期配置設定」をクリックします。
- 2 各階の「外部」「内部」ごとに耐力壁の入力時の初期値を設定します。

※ 本書では、準耐力壁は使用しません。（設定はそのままで構いません）

※ 設定後、「OK」をクリックし閉じます。

- ・「外部」-「筋かい」を「なし」
- ・「外部」-「面材：外面」を「02：JAS構造用合板」
- ・「外部」-「面材：内面」を「なし」
- ・「内部」-「筋かい」を「04：木材 45×90 BP2、又は同等以上」
- ・「内部」-「面材：両面」を「なし」

初期設定 (許容応力度計算)

物件情報 | 設計方針 | 使用共通部材 | 固定荷重 | 積載荷重 | 外力設定 | 計算条件(方針)
構造計算条件Ⅰ | 構造計算条件Ⅱ | 追加使用部材 | クリッド

構造計算条件Ⅱ

鉛直構面設定 | 水平構面設定 | 初期配置設定

筋かい倍率設定 | 面材倍率設定 | 耐力壁等初期配置設定 | 水平構面初期配置設定

耐力壁等初期配置設定

階	耐力壁	仕様	施工
1階	外部 筋かい	なし	シングル筋上
	外部 面材 外面	02: JAS構造用合板	梁下まで
	外部 面材 内面	なし	天井まで
	外部 筋かい	04: 木材 45×90 BP2、又は同等以上	シングル筋上
2階	外部 筋かい	なし	シングル筋上
	外部 面材 外面	02: JAS構造用合板	梁下まで
	外部 面材 内面	なし	天井まで
	外部 筋かい	04: 木材 45×90 BP2、又は同等以上	シングル筋上
3階	外部 筋かい	なし	シングル筋上
	外部 面材 外面	02: JAS構造用合板	梁下まで
	外部 面材 内面	なし	天井まで
	外部 筋かい	04: 木材 45×90 BP2、又は同等以上	シングル筋上
4階	外部 筋かい	なし	シングル筋上
	外部 面材 外面	02: JAS構造用合板	梁下まで
	外部 面材 内面	なし	天井まで
	外部 筋かい	04: 木材 45×90 BP2、又は同等以上	シングル筋上

構造計算条件Ⅱ：水平構面配置の初期値

本書では、根太レス工法であること、また準耐火構造であることから技術的基準に適合する床構造を「厚さが30mm以上の木材」を想定し、構造用合板24mm+フローリング12mm、または捨て貼り合板12mmによって30mm以上を確保する必要があるため、構造用合板24mmを使用します。

- 1 「水平構面初期配置設定」をクリックします。
- 2 3階・2階の「面材張り床面」を「F07：構造用合板 24mm以上、梁・受材@1000mm以下直張り4周釘打ち、N75@150以下」に変更します。

初期設定 (許容応力度計算)

物件情報 | 設計方針 | 使用共通部材 | 固定荷重 | 積載荷重 | 外力設定 | 計算条件(方針)
構造計算条件Ⅰ | 構造計算条件Ⅱ | 追加使用部材 | クリッド

構造計算条件Ⅱ

鉛直構面設定 | 水平構面設定 | 初期配置設定

筋かい倍率設定 | 面材倍率設定 | 耐力壁等初期配置設定 | 水平構面初期配置設定

水平構面初期配置設定

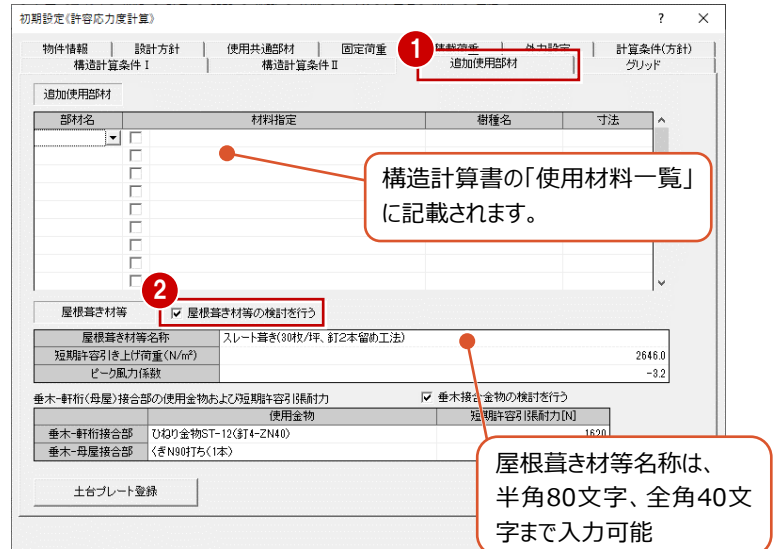
階	水平構面	仕様
小屋	面材張り床面	F02: 構造用合板 12mm以上、根太@340 以下半欠き、N50@150以下
	面材張り屋根面	R02: 勾配45度以下、構造用合板9mm以上、N50@150以下、垂木@500以下軒ばし
	火打水平構面	H08: 火打金物HB、平均負担面積5.0以下、梁出し150以下
3階	面材張り床面	F07: 構造用合板 24mm以上、梁・受材@1000mm以下直張り4周釘打ち、N75@150以下
	面材張り屋根面	R02: 勾配45度以下、構造用合板9mm以上、N50@150以下、垂木@500以下軒ばし
	火打水平構面	H08: 火打金物HB、平均負担面積5.0以下、梁出し150以下
2階	面材張り床面	F07: 構造用合板 24mm以上、梁・受材@1000mm以下直張り4周釘打ち、N75@150以下
	面材張り屋根面	R02: 勾配45度以下、構造用合板9mm以上、N50@150以下、垂木@500以下軒ばし
	火打水平構面	H08: 火打金物HB、平均負担面積5.0以下、梁出し150以下

追加使用部材

P.170

P.117

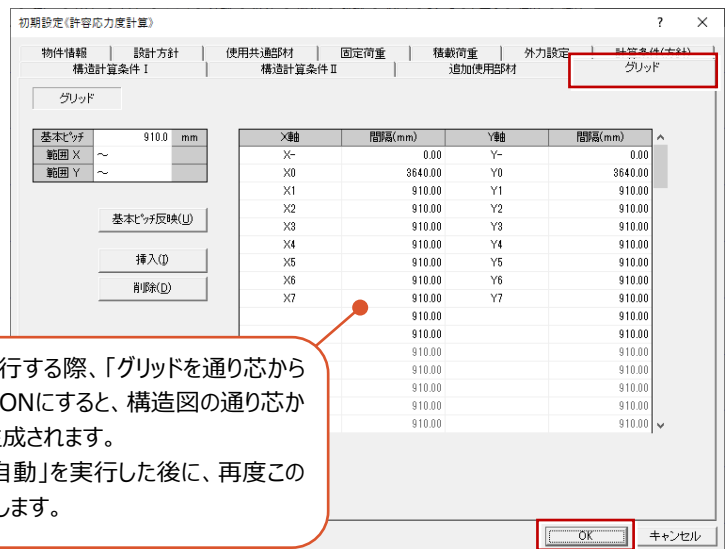
- 1 「追加使用部材」タブでは、構造計算には影響しない間柱のような部材でも構造計算書として記載が必要な場合、構造部材以外の部材を設定します。
- 2 建築基準法施行令82条の「屋根葺き材等の構造計算」の規定に基づいた検討を行うため、「屋根葺き材等の検討を行う」をONにします。



グリッド

「グリッド」タブは、基本的に耐力要素がある位置に設定しておきます。

最後は、「OK」をクリックして「初期設定」ダイアログを閉じます。

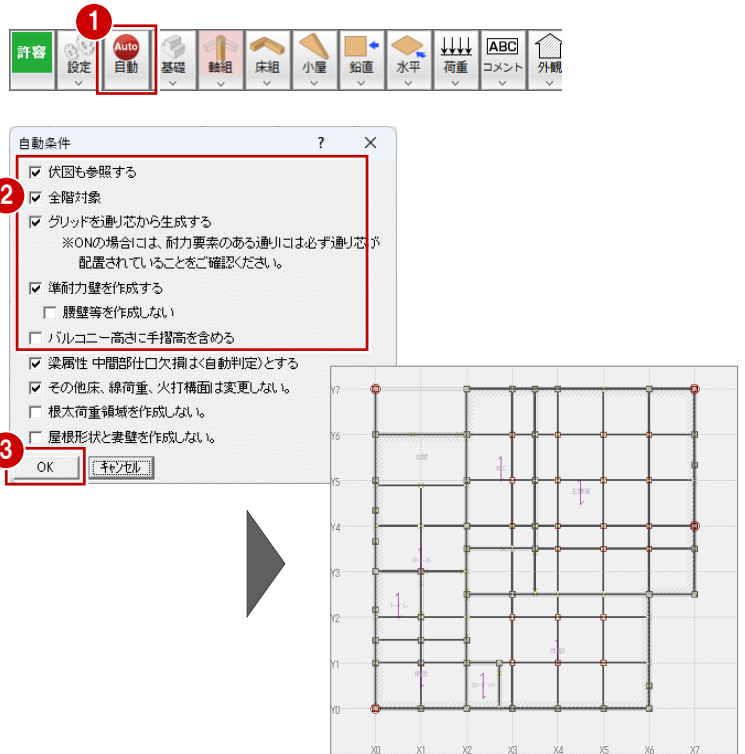


2-3 構造図データの読み込み

意匠・構造図データを読み込む

意匠・構造図データを読み込んでみましょう。

- 「自動」をクリックします。
- 「自動条件」ダイアログで読み込み条件を設定します。
 - 構造図があるため、「伏図も参照する」を ON にします。
 - 最初は「全階」を ON にして全階の伏図を読み込みます。
 - 構造図または平面図の通り芯と構造計算で使用するグリッド名称・間隔を合わせるため、「グリッドを通り芯から生成する」を ON にします（構造図の通り芯を優先）。
 - 本書では、準耐力壁等は配置しないため、「準耐力壁を作成する」を OFF にします。ON であっても、読み込み後に準耐力壁だけを削除することができます。
- 「OK」をクリックします。構造計算に全階の構造図・意匠データが読み込まれます。

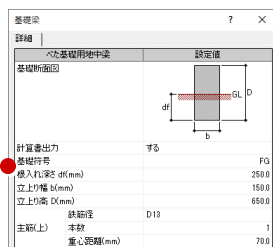


構造計算データを確認する

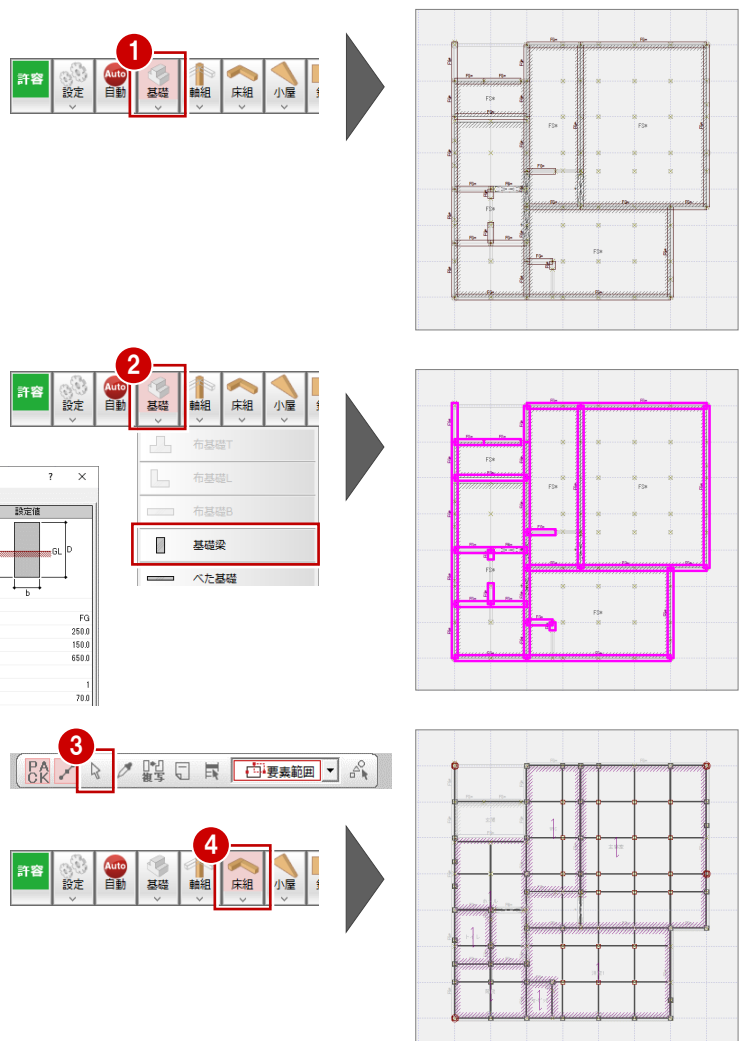
木造構造計算プログラムは、平面図などとデータの表示部分で異なる点があります。専用ツールバーの部材入力コマンドによって、表示されるデータも変わります。

- 例えば、「基礎」をクリックすると基礎データに切り替わります。
- さらに「基礎」メニューの「基礎梁」を選択すると基礎梁がハイライトで表示され、入力位置を確認できます。

※ このときに表示されるダイアログは入力用のものです。入力されているデータの属性を示すものではありません。ここでは、表示されるダイアログは無視してください。

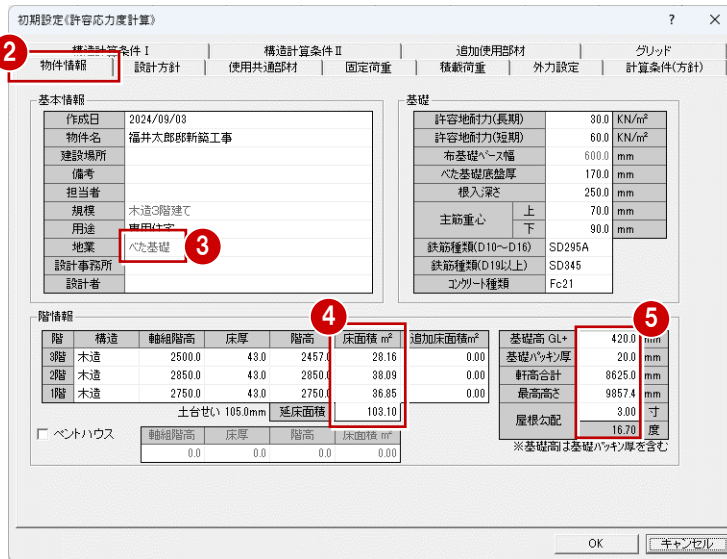


- 「対象データ選択」をクリックしてコマンドを解除します。
- 「床組」をクリックすると、土台などの床組データに切り替わります。土台の位置を確認するには、「床組」メニューの「土台」をクリックします。



初期設定の確認：物件情報

- 1 「設定」メニューから「初期設定」を選びます。
- 2 「初期設定」ダイアログの「物件情報」タブをクリックします。
- 3 「地業」は、構造図の基礎伏図にべた基礎が配置されていると「べた基礎」となり、変更できません。
- 4 「自動」を実行すると、「床面積」には、平面図の部屋領域から自動的にセットされます。
- 5 その他にも「屋根勾配」なども屋根伏図の最大領域の屋根から連動します。角度は、勾配から自動計算されます。



初期設定の確認：使用共通部材

- 1 「初期設定」ダイアログの「使用共通部材」タブをクリックします。
- 2 「自動」を実行すると構造図から材料（基準強度）、せい、幅が連動します。構造図に配置されている部材において、複数の樹種とサイズが存在する場合、「使用共通部材」タブ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。



この設定は、構造計算（部材の算定）には影響しませんが、これらの部材の入力時の初期値になります。

使用共通部材の基準強度の確認

P.33

P.9

部材の材料は、物件の仕様に合わせてる形になりますが、本書では柱・梁は、集成材を使用して検討します。

- 柱は、「同一等級構成集成材の積層4枚以上ヤング係数 E95 - F315」を使用します。樹種は「ホワイトウッド」を使用した場合、基準強度マスタには登録がないため、同等の基準強度をもつ「スプルース」を使用して検討します。
- 梁は、集成材の「対称異等級構成集成材 E105 - F300」、樹種「おうしゅうあかまつ」を使用します（2・3階梁、跳出梁、小屋梁、母屋、棟木も同様）。
- ここでは確認のための「基準強度マスタ」ダイアログは「キャンセル」をクリックして閉じます。

No	部材名	材料	幅	せい	φ	ピッチ
1	土台	無等級材 ひのき		105.0	105.0	
2	管柱1階	同一等級構成集成材(積層4枚以上) E95-F315 スプルース		105.0	105.0	
3	管柱2階	同一等級構成集成材(積層4枚以上) E95-F315 スプルース		105.0	105.0	
4	管柱3階	同一等級構成集成材(積層4枚以上) E95-F315 スプルース		105.0	105.0	
5	通し柱	同一等級構成集成材(積層4枚以上) E95-F315 スプルース		105.0	105.0	
6	2階梁	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ		105.0	180.0	
7	3階梁	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ		105.0	180.0	
8	小屋梁	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ		105.0	150.0	
9	丸太梁	無等級材 ひのき			180.0	

区分	No.	強度等級	圧縮基準強度	No.	樹種	せん断強度	めり込強度
対称異等級構成集成材	1	E190-F615	50.80	21	アラスカイローンダー	3.00	2.70
特定対称異等級構成集成材	2	E170-F540	44.60	22	べいまつ	3.00	2.70
非対称異等級構成集成材	3	E150-F465	39.20	23	ラジアカバイン	3.00	2.70
同一等級構成集成材(積層4枚以上)	4	E135-F405	33.40	24	べいごが	3.00	2.70
同一等級構成集成材(積層2枚)	5	E120-F375	30.10	25	もみ	3.00	2.40
化粧のり構造用集成材	6	E105-F345	28.10	26	とどまつ	3.00	2.40
構造用単板積層材	7	E95-F315	26.00	27	えぞまつ	3.00	2.40
集成材その他	8	E85-F270	22.90	28	べいまつ	3.00	2.40
	9	E75-F240	17.60	29	スプルース	3.00	2.40
	10	E65-F225	16.70	30	ラジアカバイン	3.00	2.40
	11	E55-F200	13.80	31	ホノノセイイ	3.00	2.40
	12			32	おうしゅうあかまつ	3.00	2.40

区分	No.	強度等級	圧縮基準強度	No.	樹種	せん断強度	めり込強度
対称異等級構成集成材	1	E170-F495	38.40	20	つが	3.00	2.70
非対称異等級構成集成材	2	E150-F435	33.40	21	アラスカイローンダー	3.00	2.70
同一等級構成集成材(積層4枚以上)	3	E135-F375	29.70	22	べいまつ	3.00	2.70
同一等級構成集成材(積層2枚)	4	E120-F330	25.60	23	ラジアカバイン	3.00	2.70
化粧のり構造用集成材	5	E105-F300	23.20	24	べいごが	3.00	2.70
構造用単板積層材	6	E85-F270	21.90	25	もみ	3.00	2.40
集成材その他	7	E85-F255	19.50	26	とどまつ	3.00	2.40
	8	E75-F240	17.60	27	えぞまつ	3.00	2.40
	9	E65-F225	16.70	28	べいまつ	3.00	2.40
	10	E65-F220	15.30	29	スプルース	3.00	2.40
	11	E55-F200	13.80	30	ラジアカバイン	3.00	2.40
	12			31	ホノノセイイ	3.00	2.40
	13			32	おうしゅうあかまつ	3.00	2.40

基準強度について

基準強度がわからない場合は、一般社団法人日本建築学会「木質構造設計基準」などから確認をお願いします。

なお、基準強度マスタには、国土交通省告示第1024号で基準強度が掲載されている部材が登録されています。ここに掲載がないものは登録されていませんのでご了承ください。

梁リストの確認

- 「梁リスト」をクリックします。
- ここでは、各梁せいの基準強度が「対称異等級構成集成材 E105 - F300 おうしゅうあかまつ」になっていることを確認します。

※ ここでは確認のための「キャンセル」をクリックし閉じます。

梁リストは、物件マスタに保持されている情報のため、構造図から連動しませんのでご注意ください。

No	部材名	材料	幅	せい	φ	ピッチ
1	土台	無等級材 ひのき		105.0	105.0	

材幅(mm)	材せい(mm)	基準強度	梁受け
105.0	105.0	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ	
105.0	120.0	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ	
105.0	135.0	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ	
105.0	150.0	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ	
105.0	180.0	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ	
105.0	210.0	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ	
105.0	240.0	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ	
105.0	270.0	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ	
105.0	300.0	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ	
105.0	330.0	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ	
105.0	360.0	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ	
105.0	390.0	対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ	

梁せいリストの利用について

この梁リストを設定しておく、梁の属性ダイアログの「せい」の▼をクリックするとリストが表示されます。このリストから幅、せいを選べると、自動的に「材料」が登録されている材料に変更されます。

指定した幅、せいと材料だけを使用したいときや入力時の変更漏れを防ぐことにも使用できます。

使用する梁の幅、せい、材料が決まっており、それ以外のものは使用したくない場合

初期設定 (使用共通部材)
構造計算条件 II
追加使用部材
グリッド
使用共通部材
設計方針
使用共通部材
固定荷重
追加使用部材
積載荷重
外力設定
グリッド
設計条件(方針)

ONの場合
座標 詳細
梁
設定値
部位
詳細計算書出力
床小梁
しない
幅(mm)
105.0
せい(mm)
150.0
材料: 対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ

OFFの場合
座標 詳細
梁
設定値
部位
詳細計算書出力
床小梁
しない
幅(mm)
105.0
せい(mm)
150.0
材料: 対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ

リストから変更

基準強度のみを変更

※ OFFの場合、幅とせいは変更されません

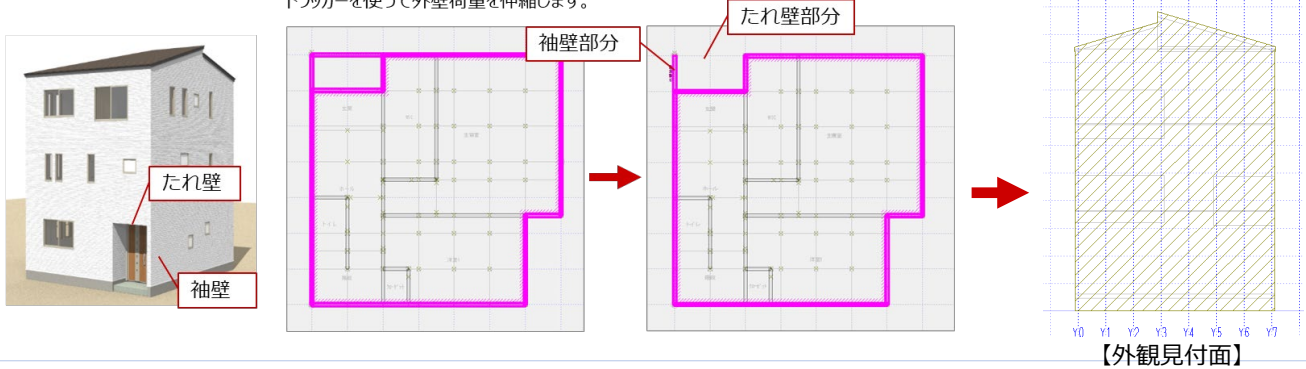
2-4 鉛直荷重の確認・変更

外壁荷重を編集する

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、建物実状に合った鉛直荷重が入力されている必要があります。また、鉛直荷重の外壁荷重、屋根形状、バルコニー荷重などをもとに外観見付面を自動作成します。

- 建物実状に合わせた荷重とする

トラックを使って外壁荷重を伸縮します。



- 1 「荷重」メニューの「鉛直荷重（外壁）」をクリックして、平面図から連動した外壁荷重の位置を確認します。

- 2 本書では、玄関部分のたれ壁部分、袖壁部分をなくすために外壁荷重を選択して、トラックで伸縮します。

※ 建物重量として考慮する必要がないと判断される場合は、この外壁荷重を削除します。

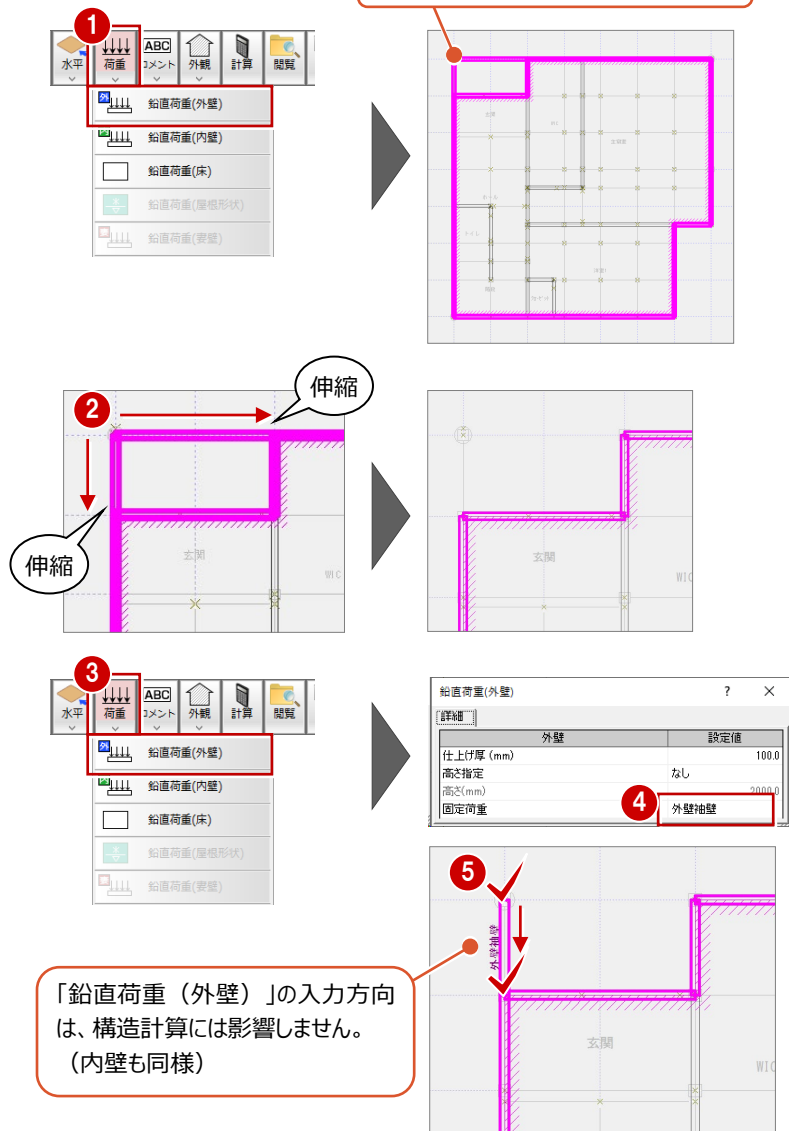
※ 1階玄関 袖壁部分は両面が外壁仕上となるため、「初期設定」の「固定荷重」タブで登録した「外壁袖壁」の荷重が必要になります。

- 3 再度、「荷重」メニューの「鉛直荷重（外壁）」をクリックします。

- 4 「固定荷重」を「外壁袖壁」に変更します。

- 5 袖壁の始点と終点をクリックします。

平面図にたれ壁が入力されていると、たれ壁の高さを考慮せず、外壁荷重として自動配置されます。



内壁荷重を編集する

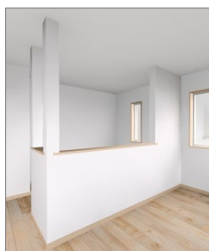
次に、2階の対面キッチンの内壁荷重を腰壁の高さに変更し、実状の荷重に合わせます。

① 2階構造計算を開き、「荷重」メニューの「鉛直荷重（内壁）」をクリックして内壁荷重の位置を確認します。

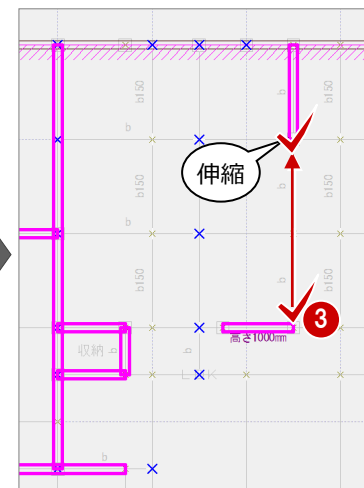
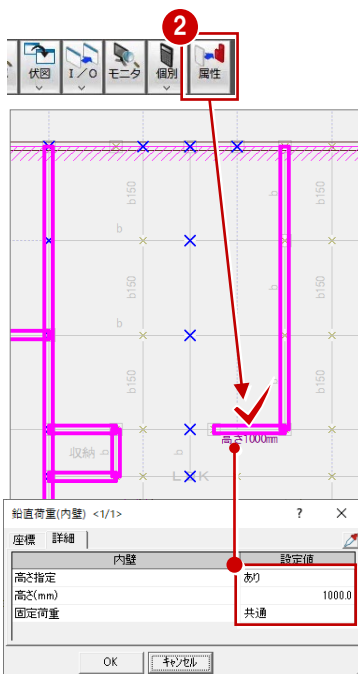
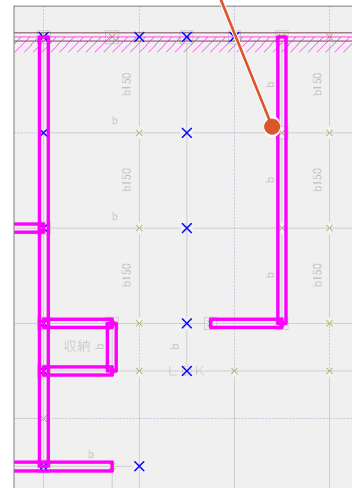
② ここでは、「属性変更」を使って Y4 通りの内壁荷重の属性を変更します。

- ・「高さ指定」を「あり」
- ・「高さ」を「1000」

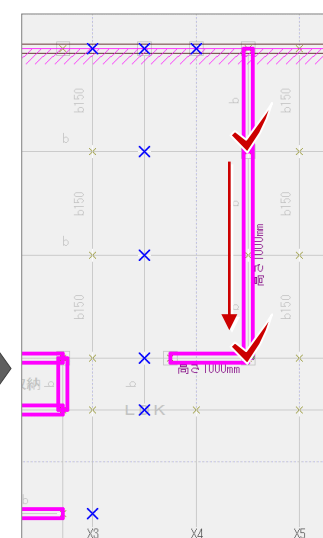
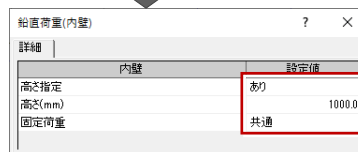
③ トラックを使って X4.5 通りの内壁荷重を伸縮します。



平面図の内壁が内壁荷重として連携しますが、たれ壁同様、腰壁などの高さも考慮されません。



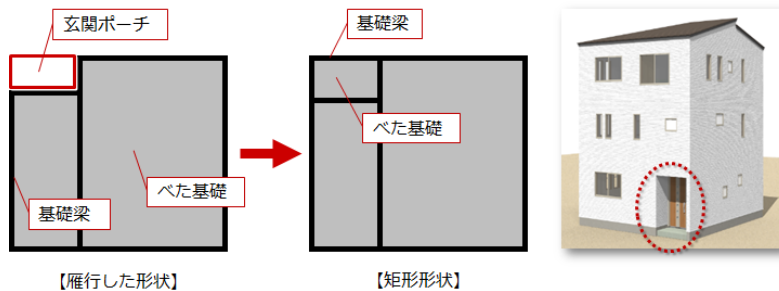
④ 再度「荷重」メニューの「鉛直荷重（内壁）」を選択し、高さ 1000 mm の内壁荷重を入力します。



床荷重を確認する

平面図の部屋領域が床荷重として連携します。床荷重は、建物外周部となるように入力されているかを確認し、建物の外周を囲むように閉じた領域として、各階に1つだけ入力します。

※ 階段などの吹抜領域があっても、閉じた領域で床荷重を入力してください。



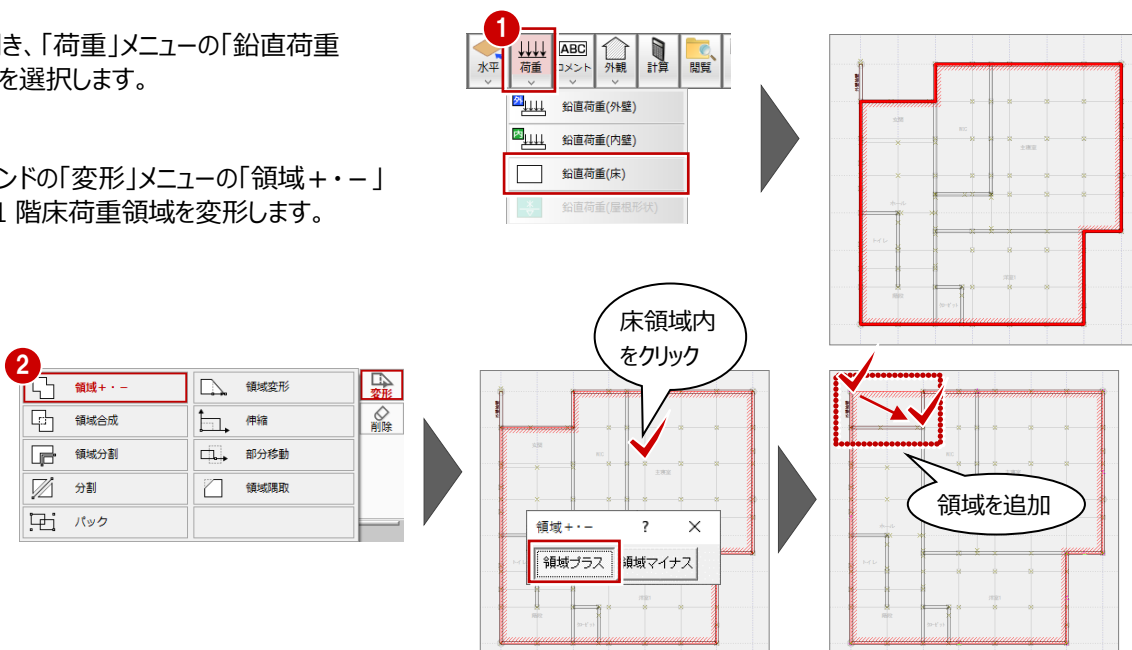
履行している建物よりも、できるだけ矩形とした形状の方が安定する。

本書では、安定した建物形状とするためポーチ部分にも基礎梁・べた基礎を入力します。

また、玄関ポーチには袖壁、隅部となる柱があり、オーバーハング部分でポーチ下の底盤スラブにも荷重がかかるため、ポーチを含むような床荷重とする必要があります。

① 1階を開き、「荷重」メニューの「鉛直荷重（床）」を選択します。

② 汎用コマンドの「変形」メニューの「領域+・-」を使い、1階床荷重領域を変形します。



UB 荷重を入力する

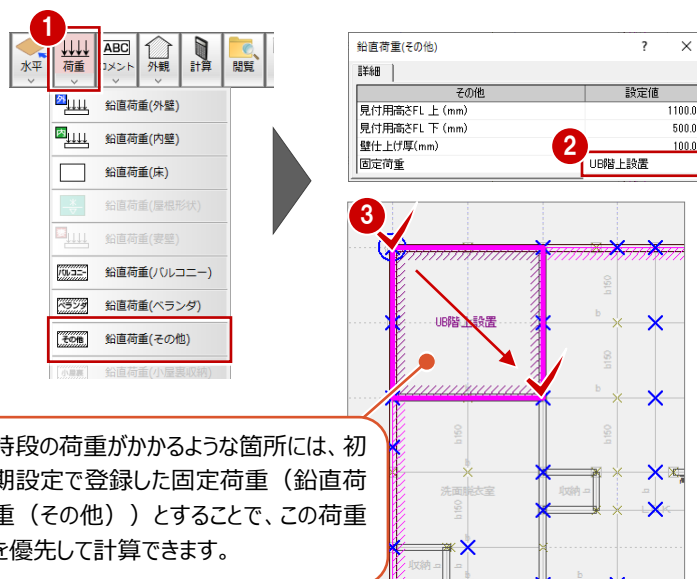
2階にはユニットバスを置くため、「初期設定」の「固定荷重」タブで追加したユニットバス荷重を入力します。

① 2階を開き、「荷重」メニューの「鉛直荷重（その他）」を選びます。

② 「固定荷重」を「UB 階上設置」に変更します。

③ 床荷重に重ねて入力します。

※ 「見付用高さ」は、外観見付面に反映させたいときに使用します。本書の場合、この荷重は内部で使用するものであり、この領域は見付面に影響しないため変更は必要ありません。



鉛直荷重（その他）の重複入力について

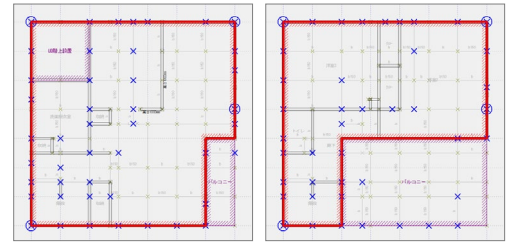
「初期設定（固定荷重）」で「その他床」が「追加荷重とする」OFFで設定されている場合は（P.10参照）、重ねて入力しても「鉛直荷重（その他）」が優先されて、この領域の床荷重が加算されることはありません。

床荷重とバルコニー荷重の領域を確認する

P.70

P.74

平面図のバルコニーシンボルが「鉛直荷重（バルコニー）」と連携します。2階と3階のバルコニー荷重領域と床荷重領域を確認します。



【2階】

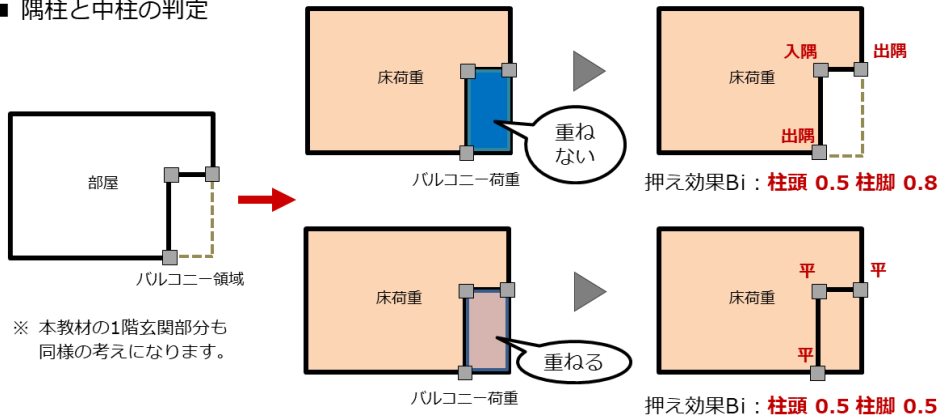
【3階】

■バルコニー荷重の取り方

1階玄関ポーチ部分とは異なり、入隅部分にバルコニーがあるような場合は、バルコニー領域を含むような床荷重とするかどうかで柱脚柱頭の引張耐力の検討が異なってきます。

柱脚柱頭の引張耐力の検討（N値計算法準拠）の周囲部材による押え効果 出隅柱の柱頭0.5、柱脚0.8、それ以外0.5というのは、床荷重領域から床荷重領域の角が出隅柱と判定されます。

■隅柱と中柱の判定



■出隅柱の自動判定について

この場合、バルコニーと建物が接する柱は「隅部」として扱いたいため、床荷重の角が建物の隅部となるような床荷重の形状にする必要があります。

なお、構造計算書の「柱脚柱頭の引張耐力の検討」にて、意図するBiの係数になっていない場合、柱の属性変更の「柱位置」を「出隅柱」「中柱」に変更してください。「自動判定」の場合、床荷重領域の領域から判断されます。



係数が意図するBiとなっていない場合

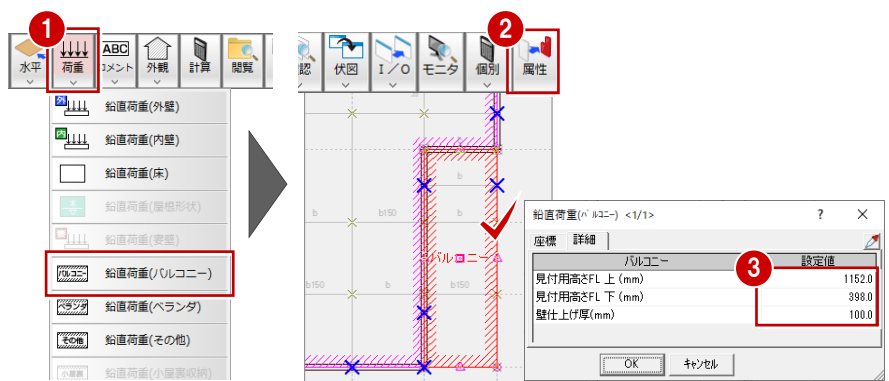
柱の属性変更にて「柱位置」を「出隅柱」か「中柱」に手動で変更します。

6-6 柱脚柱頭の引張耐力の検討（N値計算法準拠）

(1) 壁に接する柱の必要引張耐力

3階 X方向		Y0		X1		Bi	
通り	柱座標	加力方向	∠Qe1l	∠Qe1r	柱頭	柱脚	
Y0	X0	左から	0.000	12.250	0.5	0.8	
		右から	0.000	12.250	0.5	0.8	
X1	左から		12.250	12.250	0.5	0.5	
		右から	12.250	12.250	0.5	0.5	

- 「荷重」メニューの「鉛直荷重（バルコニー）」でバルコニーの荷重位置を確認します。
- 「鉛直荷重（バルコニー）」の属性を確認します。
- 「見付用高さ」には、平面図のバルコニーシンボルに取り付け手摺の高さが連動していることを確認します。



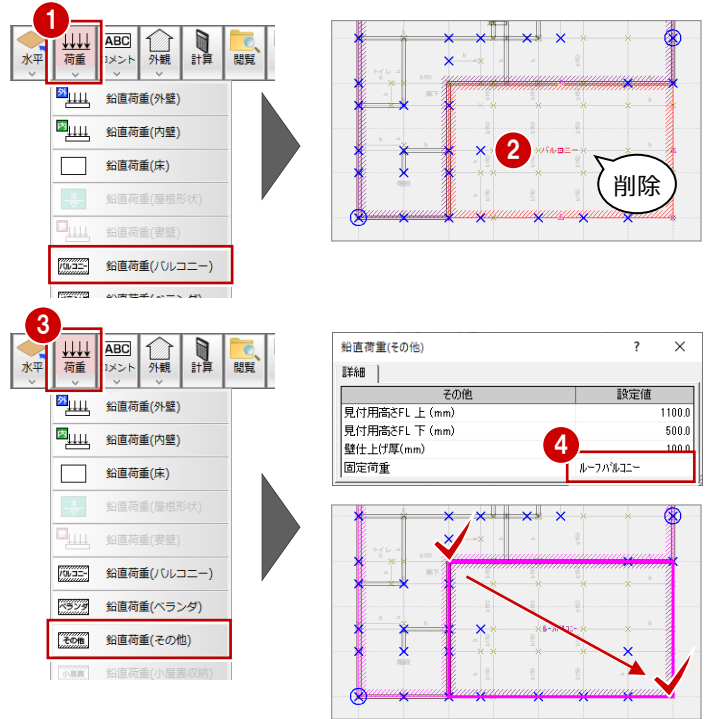
ルーフバルコニー荷重を入力する

3階ルーフバルコニーには「鉛直荷重（バルコニー）」ではなく、「初期設定」の「固定荷重」タブで登録した「ルーフバルコニー」の固定荷重を使用します。

- 1 「荷重」メニューの「鉛直荷重（バルコニー）」で鉛直荷重データを確認します。
- 2 3階のバルコニー荷重を削除します。
- 3 「荷重」メニューから「鉛直荷重（その他）」を選びます。
- 4 「固定荷重」を「ルーフバルコニー」に変更して、荷重を入力します。

※ 「見付用高さ」は外観見付面（自動作成）に反映させたいときに使用します。

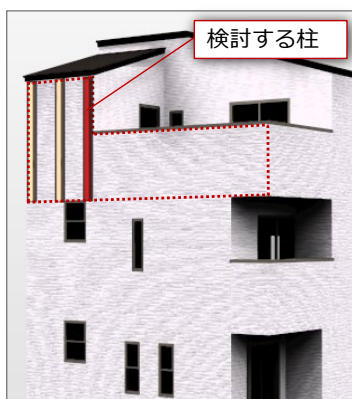
本書の場合、立面図を元に見付面積を手入力するため、「見付用高さ」の値は使用しません（適当な値でかまいません）。



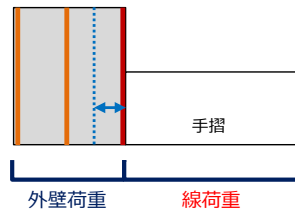
バルコニーの手摺荷重を入力する

バルコニー手摺など腰壁程度の手摺荷重が、柱の風圧検討時に与える影響は少ないと、設計者が判断できる場合は、「荷重」メニューの「線荷重」で入力します。しかし、意匠的に目隠しとするような比較的壁高が高い手摺は、柱の曲げに影響するため検討したいという場合は、「荷重」メニューの「外壁荷重」を使用します。

※ バルコニー手摺の外壁面積を、短期風圧時の柱に考慮する必要があるかどうかは、設計者が適宜判断してください。



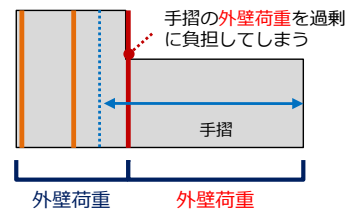
【手摺から受ける風圧力を考慮しない】



線荷重の場合、風圧力の検討時に柱に影響しません。

手摺の場合、柱の半分程度の高さのため、風圧力に関しては無視しても影響は少ない（柱の曲げモーメントに与える影響は小さい）と判断される場合は線荷重で入力します。

【手摺から受ける風圧力を考慮する】



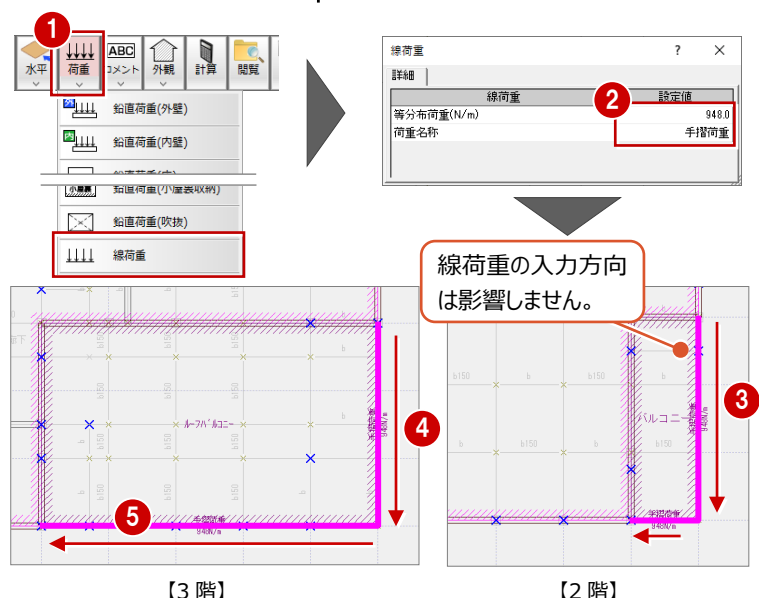
手摺の外壁荷重を過剰に負担してしまう

- 1 2階を開き、「荷重」メニューの「線荷重」を選択します。
 - 2 「線荷重」ダイアログの「等分布荷重」を設定します。

$$\text{等分布荷重} = (\text{外壁} + \text{軸組} + \text{外壁}) \times \text{手摺高}$$

$$= 790\text{N/m}^2 \times 1.2\text{m}$$

$$= 948\text{N/m}$$
- ※ ここでは、手摺の固定荷重を「外壁袖壁」（P.10）と同じ荷重としています。
- ※ 「荷重名称」を「手摺荷重」を変更しておきましょう。
- 3 手摺の位置に線荷重を入力します。
 - 4,5 同様に、3階ルーフバルコニーに等分布荷重 948N/mの線荷重を入力します。



【3階】

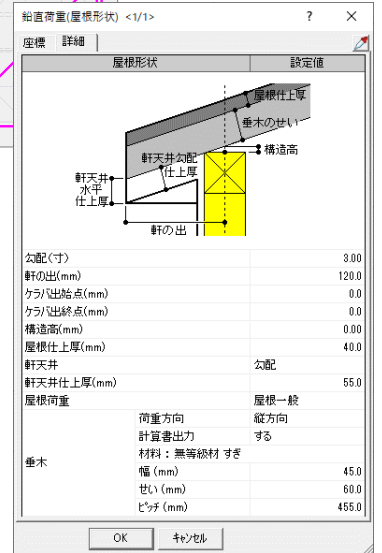
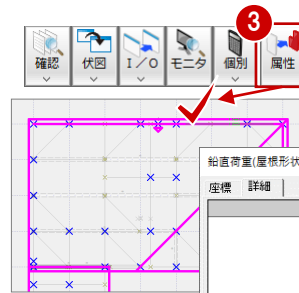
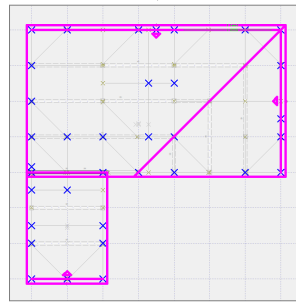
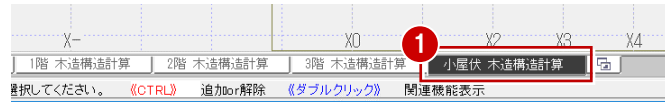
【2階】

屋根荷重を確認する

屋根伏図の屋根データは、「鉛直荷重（屋根）」として連携します。

- 1 小屋伏図を開きます。
- 2 「荷重」メニューの「鉛直荷重（屋根形状）」をクリックして、屋根荷重の領域を確認します。
- 3 「属性変更」をクリックして、屋根荷重の領域を選択します。

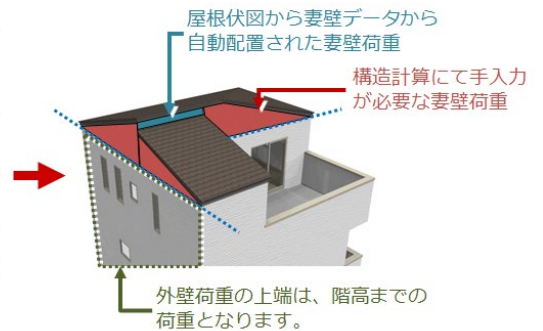
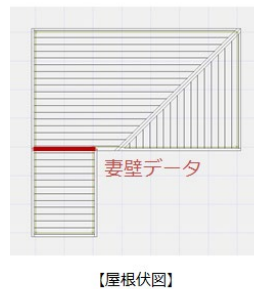
屋根荷重の属性では、屋根の勾配、軒の出、使用している屋根荷重、垂木などを確認しておきます。



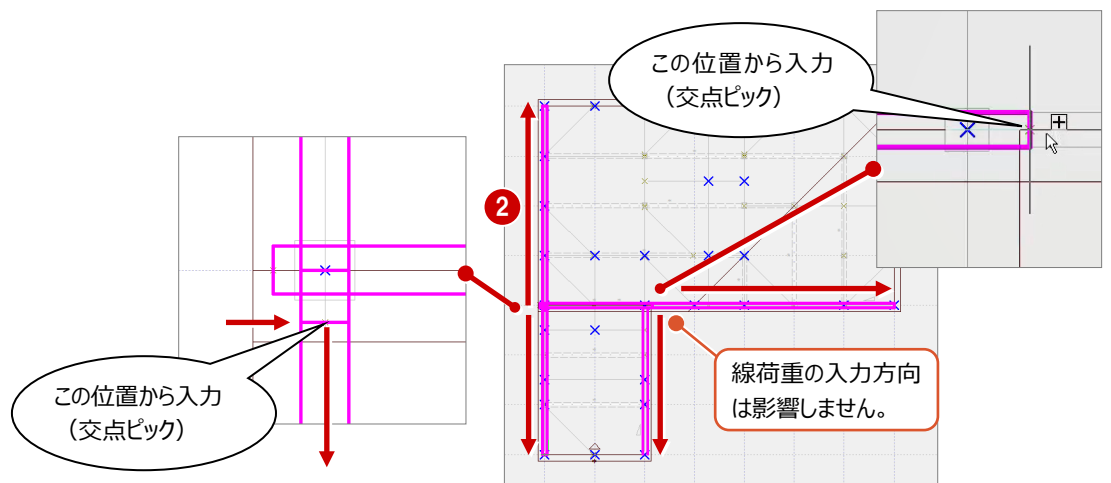
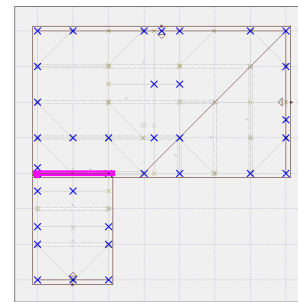
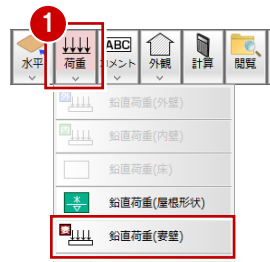
妻壁荷重を確認する

屋根伏図の妻壁データは、「鉛直荷重（妻壁）」として連携します。

妻壁も建物重量として必要なデータです。意図する位置に入力されているかを確認します。妻壁データがないところには、妻壁荷重が自動配置されません。また、外壁荷重の上端は、階高までの位置となります。

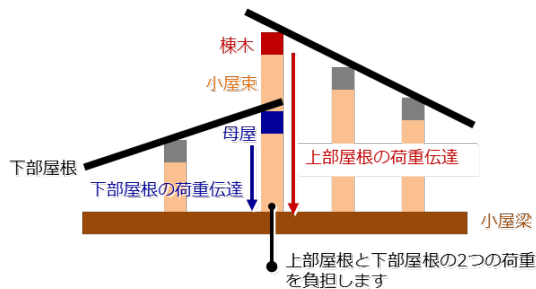


- 1 「荷重」メニューから「鉛直荷重（妻壁）」を選び、妻壁荷重の位置を確認します。
- 2 次に、その他に妻壁荷重が必要な個所に入力していきます。



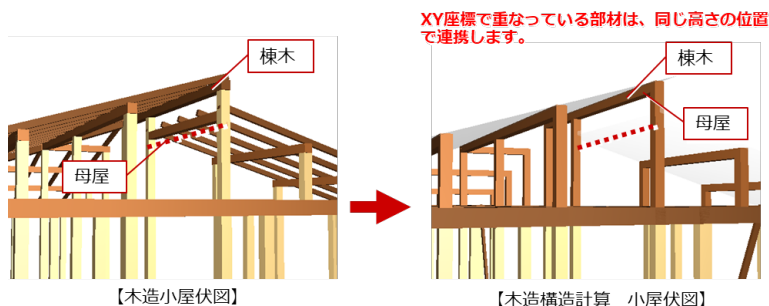
段違い屋根の荷重伝達を設定する

段違い屋根の場合、上部と下部の屋根荷重が重なっている領域の棟木と母屋に対して、どちらの屋根荷重を小屋束に伝達するか指定する必要があります。ここでは、各屋根荷重を伝達するための設定を確認します。

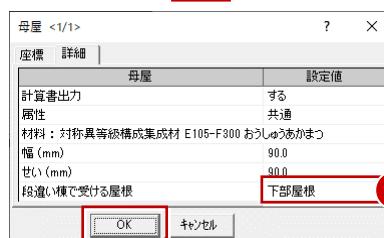
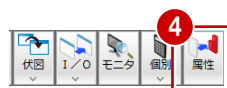


棟木・母屋が受ける荷重を設定する

構造図で高さが異なる部材を連携すると、木造構造計算では同じ高さの位置に連携します。母屋が入力されていることを確認して、棟木と母屋が受ける屋根荷重を確認します。



- ① 「小屋」をクリックして、小屋組に切り替えます。
- ② 「対象データ選択」をクリックします。
- ③ Y3 通り X0 - X2 の棟木・母屋をクリックして、選択リストから「母屋」を選びます。
- ④ 「属性変更」をクリックします。
- ⑤ 属性ダイアログの「段違い棟で受ける屋根」を「下部屋根」に変更して「OK」をクリックします。
母屋が下部屋根の位置の高さに変更され、CAD 画面に「下」と表示されます。
- ⑥ 続けて、Y3 通り X0 - X3 の棟木をクリックして、選択リストから「棟木」を選びます。
- ⑦ 属性ダイアログの「段違い棟で受ける屋根」が「上部屋根」になっていることを確認します。
ここでは確認のための、「キャンセル」をクリックします。



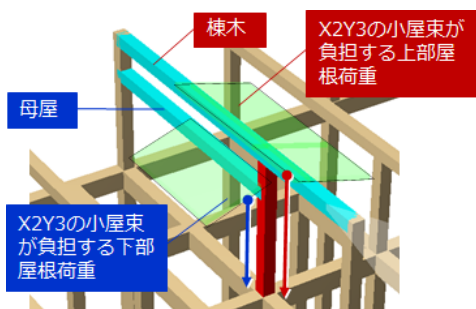
下部の屋根荷重の高さの位置に母屋が変更されます。

選択リストが表示されない場合

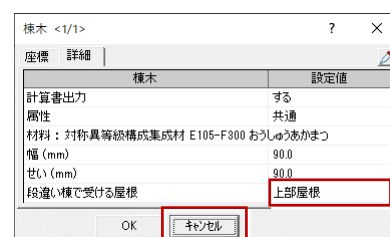
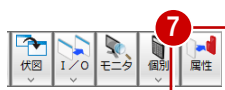
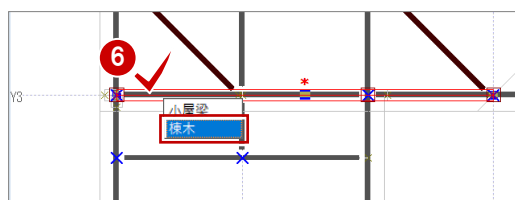
「基本設定：操作2」の「入力補助」の「選択リストを表示」をONにしてください。

段違い屋根の荷重の伝達を確認するには

上部・下部の屋根荷重の伝達については、「確認」メニューの「軸力確認一括」または「軸力確認個別」を使って確認できます（P.58参照）。



【軸力確認一括の3D表示】



2-5 外観見付面・屋根面の入力

外観見付面について

P.50

P.18

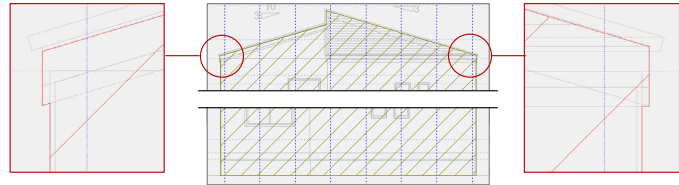
木造構造計算の外観見付面は、鉛直荷重の外壁、屋根、バルコニーなどから自動的に作成することが可能ですが、鉛直荷重の属性にある仕上厚（初期値は壁芯から100mm）、屋根勾配から計算されているため、実状とは異なります。

この見付面が風圧力による影響が大きいと判断される場合は、自動作成された状態でかまいません。

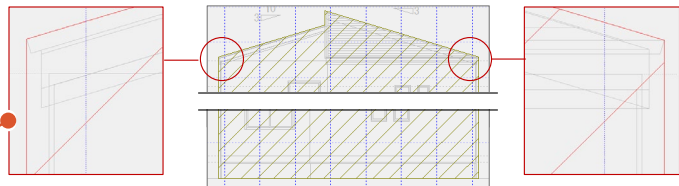
X方向の外観見付面を編集する

X方向の外観見付面を編集します。

■ 自動作成



■ 立面図参照（領域プラス）



本書では、意匠との整合をとり、安全側の検討となるように見付面を大きくとります。

① 「外観」メニューの「見付面」から「見付面 X」をクリックします。

② 「立面図バック表示」をONにします。



「自動」コマンドでは、入力されているデータから、自動的に見付領域を作成します。

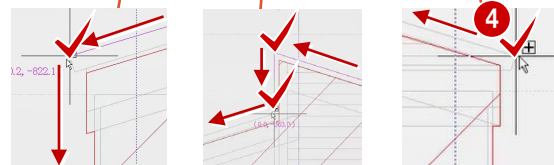
安全側の計算となるように、軒の出・けらばの出が見付面となるように、領域を変形します。

③ 「領域プラス」をクリックして、見付面を選択します。

④ バック表示された立面図をもとに、まずは屋根仕上の角を順にクリックします。



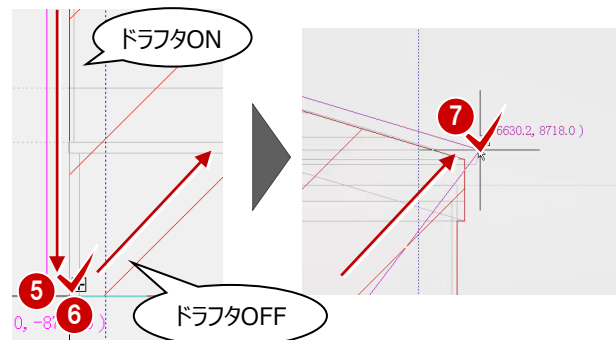
※ 入力点を間違えた場合、1つ前の入力に戻りたい場合は、右クリックして「戻る」を選んでください。



⑤ スペースキーを押して、入力方向を垂直に固定してから、地面と見付面との交点をクリックし、軒の出からの垂直のラインを指定します。

⑥ 再度、地面と見付面の交点をクリックします。

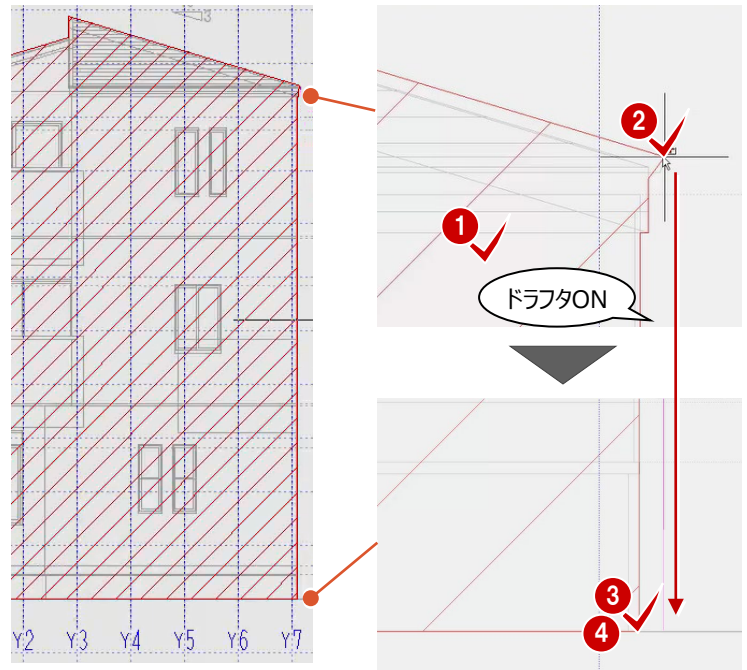
⑦ スペースキーを押して、ドラフタ機能をOFFにしてから最初にクリックした屋根仕上の角をクリックし、一旦領域を閉じます。



同様に、もう一方の軒先側も見付面を編集します。

- ①② 見付面を選択し、屋根仕上の角をクリックします。
- ③ スペースキーを押し、見付面と地面の交点をクリックします。
- ④ 再度、見付面と地面の交点をクリックします。
- ⑤ スペースキーを押し、ドラフタ機能を解除してから閉合した時に見付面領域に隙間が空かないような任意のポイントをクリックします。
- ⑥ 最初に指定した屋根仕上の角をクリックして、領域を閉合します。

X方向の見付面の編集は以上です。



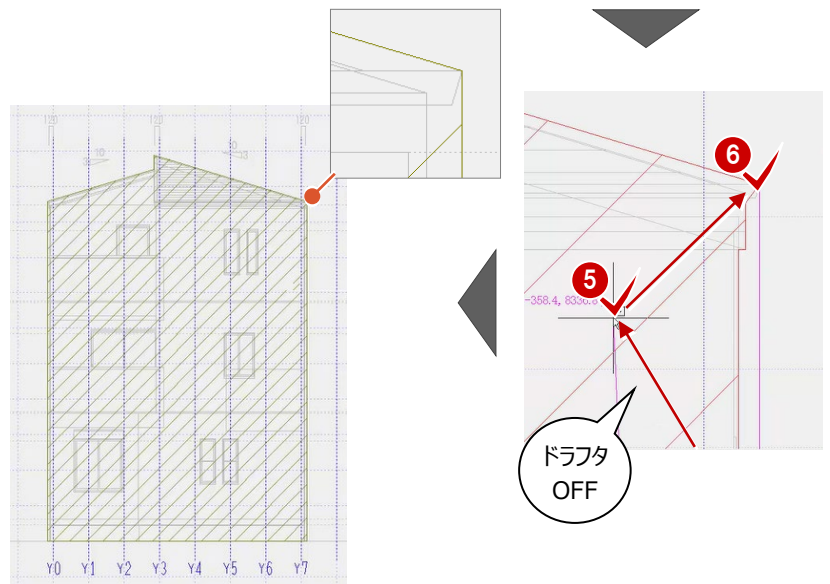
見付面の最大頂点数について

見付面の領域の最大頂点数は40までです。最大頂点数40を超える場合、「最大頂点数40に調整されました」とメッセージが表示され、頂点数が40となるように見付領域が調整されます。

この場合、調整された見付面積を確認して最大頂点数40を超えないように「領域プラス」コマンドなどを使って見付領域のモデル化を検討してください。



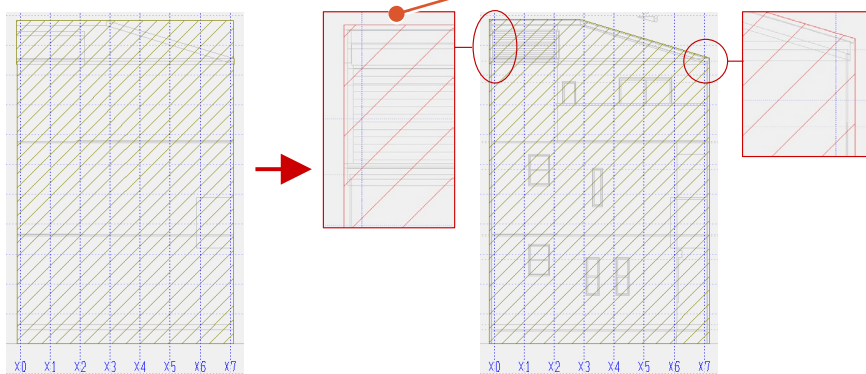
※ このメッセージは、「見付X」「見付Y」で方向を切り替えたとき、もしくは「OK」をクリックしたときに表示されます。



Y 方向の外観見付面を編集する

X 方向と同様に、Y 方向の見付面も編集します。

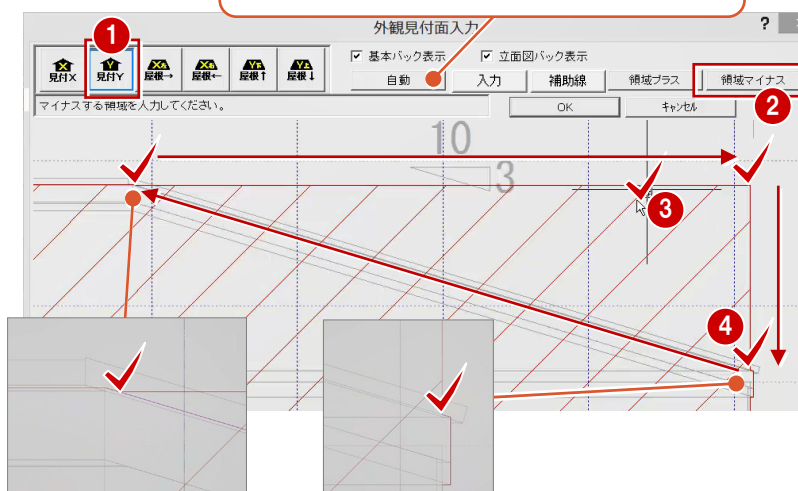
本書では、意匠との整合をとり、安全側の検討となるように見付面を大きくとります。



まず、屋根部分に作成されている不要な見付面を削除します。

- ① 「外観見付面入力」ダイアログから「見付面 Y」をクリックします。
- ②③ 「領域マイナス」をクリックして、見付面を選択します。
- ④ 削除範囲を順にクリックし、最後に領域の始点を指定して領域を閉じます。

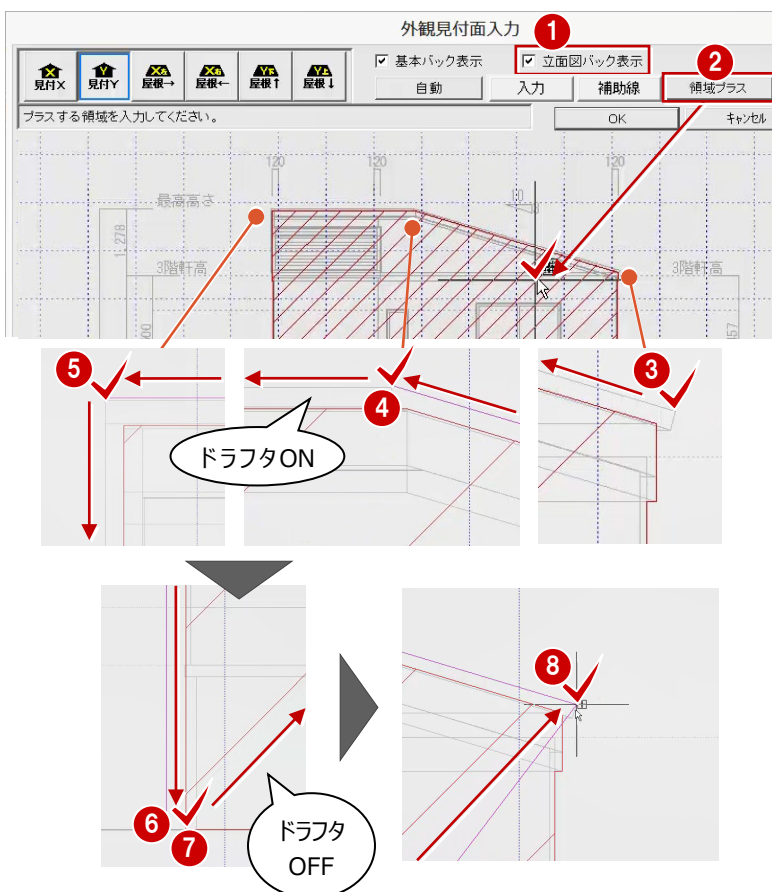
「自動」コマンドでは、入力されているデータから、自動的に見付領域を作成します。



X 方向の見付面と同様に、屋根仕上を含むように見付面を追加します。

また、安全側の計算となるように、軒の出・けらばの出も含むように、見付面を変形します。

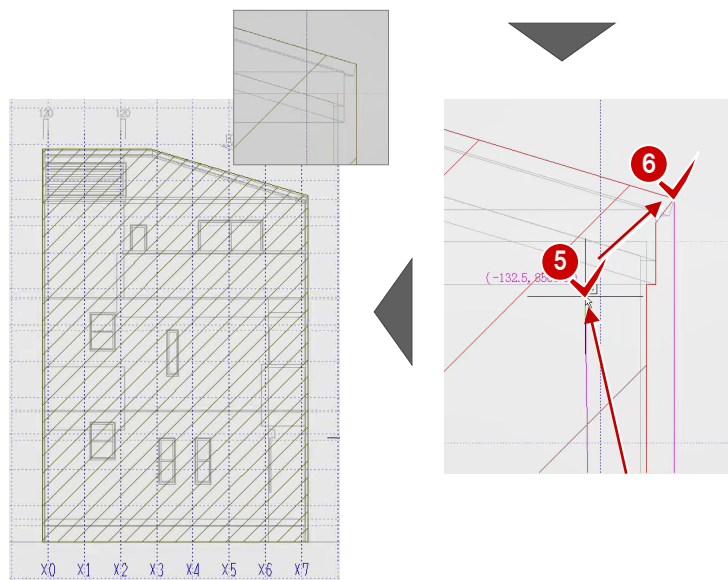
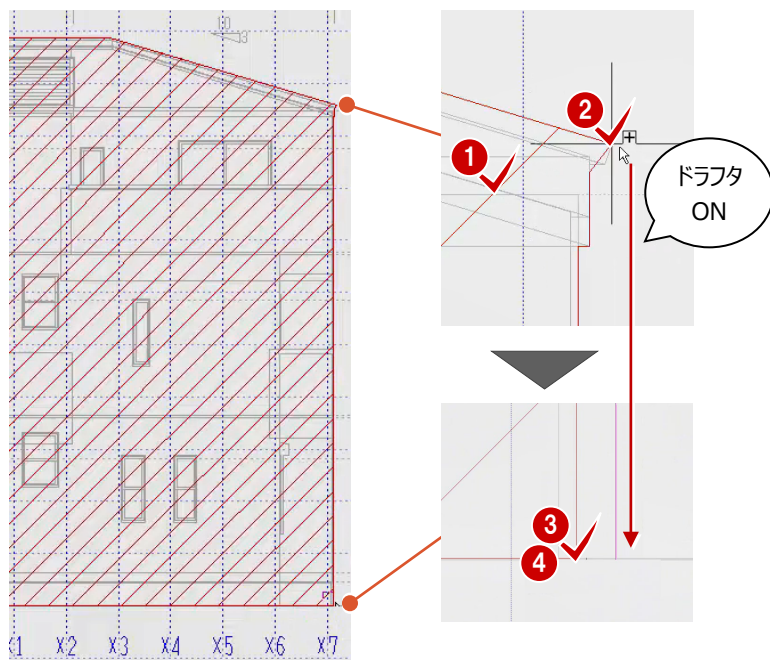
- ① 「立面図バック表示」が ON であることを確認します。
- ② 「領域プラス」をクリックして、見付面を選択します。
- ③④ バック表示された立面図をもとに、まずは勾配部分の屋根仕上の角の 1 点目と 2 点目を順にクリックします。
- ⑤ スペースキーを押して、ドラフタ機能を ON にしてから、屋根仕上げの角をクリックします。
- ⑥ ドラフタ機能を ON の状態のまま、地面と見付面の交点をクリックします。
- ⑦ 再度、地面と見付面の交点をクリックします。
- ⑧ スペースキーを押して、ドラフタ機能を OFF にしてから最初にクリックした屋根仕上の角をクリックし、領域を閉じます。



同様に、もう一方の軒先側も見付面を編集します。

- 1 2 見付面を選択し、屋根仕上の角を順にクリックします。
- 3 スペースキーを押し、見付面と地面の交点をクリックします。
- 4 再度、見付面と地面の交点をクリックします。
- 5 スペースキーを押し、ドラフター機能を解除してから閉合した時に見付面領域に隙間が空かないような任意のポイントをクリックします。
- 6 最初に指定した屋根仕上の角をクリックして、領域を閉合します。

Y方向の見付面の編集は以上です。



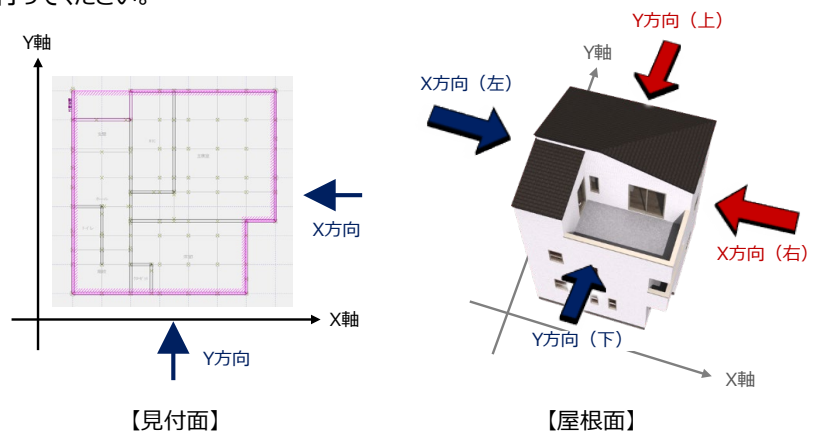
屋根面を入力する

P.47

P.36

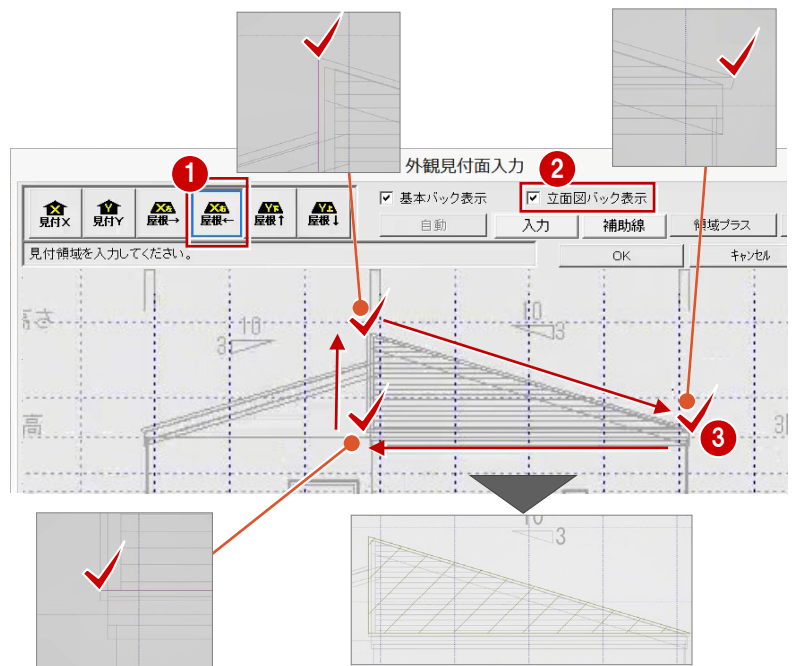
続けて、風圧力の算定において、屋根勾配面に対して風圧力の低減を行うため屋根勾配面を設定します。風圧力の低減を行うかどうかは、設計者の判断で行ってください。

この物件の場合は、X方向（右）、Y方向（上）の屋根面に対して設定します。



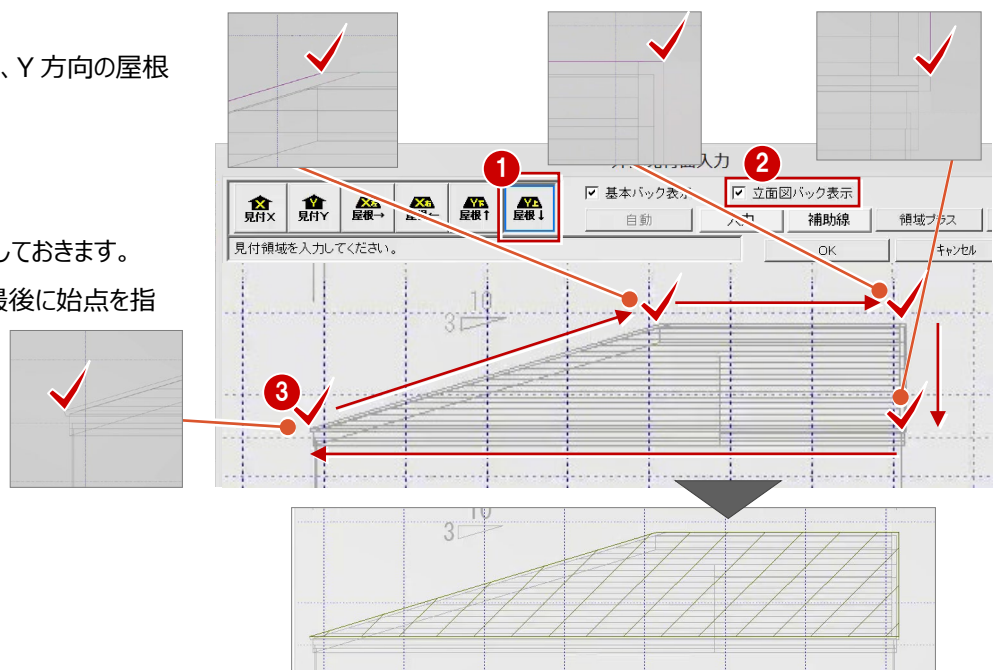
不利側の検討となるように、風力を受ける軒先の鼻隠し・破風を含まないように、屋根面の領域を指定します。

- ① 「外観見付面入力」ダイアログから「屋根 X 右」をクリックします。
- ② 「立面図バック表示」が ON であることを確認します。
- ③ 屋根の領域を順にクリックし、最後に始点を指定して領域を閉じます。



続けて、X方向の屋根面と同様に、Y方向の屋根面の領域を指定します。

- ① 「屋根 Y 上」をクリックします。
- ② 「立面図バック表示」を ON にしておきます。
- ③ 屋根の領域を順にクリックし、最後に始点を指定して領域を閉じます。



見付面、屋根面の編集を確定し、保存する

編集した、見付面と屋根面を確定します。

- 1 「外観見付面入力」ダイアログで「OK」をクリックします。



続けて、本書では上書き保存します。

- 1 「上書き保存」をクリックします。
- 2 「はい」をクリックします。



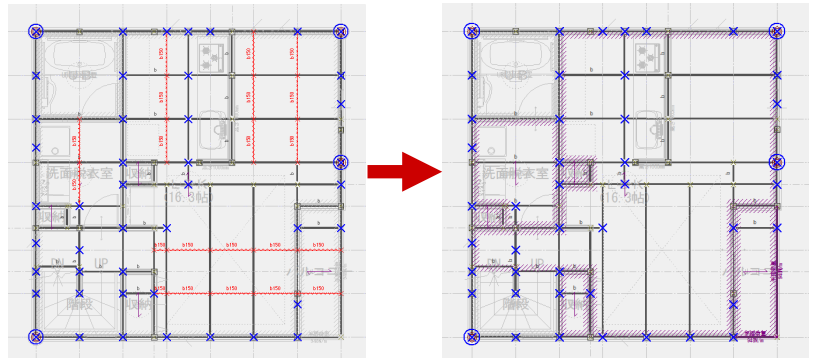
2-6 横架材の確認・編集

構造用合板の受け材を削除する

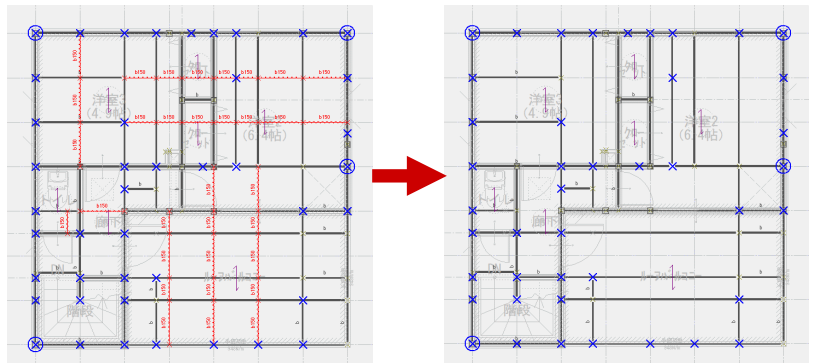
構造図の床伏図に配置されている、2階・3階の構造用合板の受け材は、910mmピッチで配置されていて、構造計算ではほぼ同じ条件での計算となり省略できるという考えから、これらの受け材を削除します。

- ※ 施工では構造用合板の受け材はありますが、本書では受け材は計算対象としていません。設計者の判断にもなりますが、省略せず安全側の計算としたい場合は、これらの受け材を削除せず計算してください。
- ※ ただし、システムキッチン、ユニットバスなど、荷重が集中と判断される場所は、梁を残して計算してください。
- ※ 1階の受け材は大引であり構造計算には影響しないため、1階は削除する必要はありません。

赤く選択されている受け材（梁）を削除します



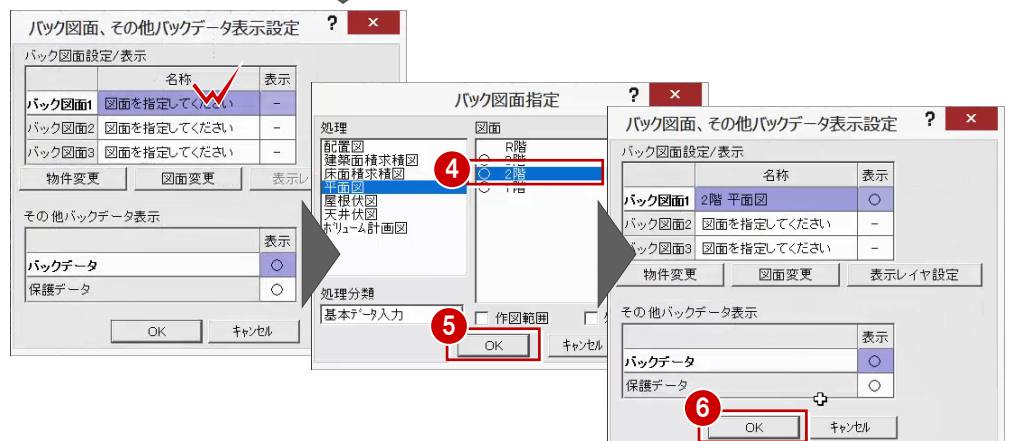
【2階 木造構造計算】



【3階 木造構造計算】

- ① 2階を開きます。
- ② 「床組」をクリックします。
- ③～⑥ 「バック図面表示」から「バック図面1」に2階平面図を表示します。

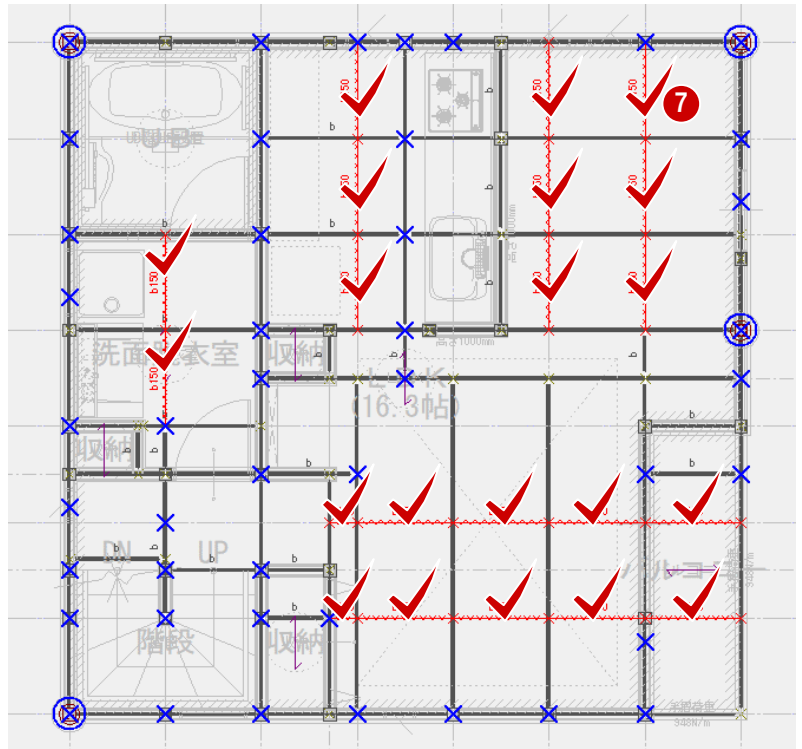
※ 削除する前に、各階の平面図をバック表示しておくことで、どこに集中荷重が多くなるか確認しやすくなります。



7 ここでは、Ctrl キーを押しながら削除する梁を1本ずつ確認しながら選択します。

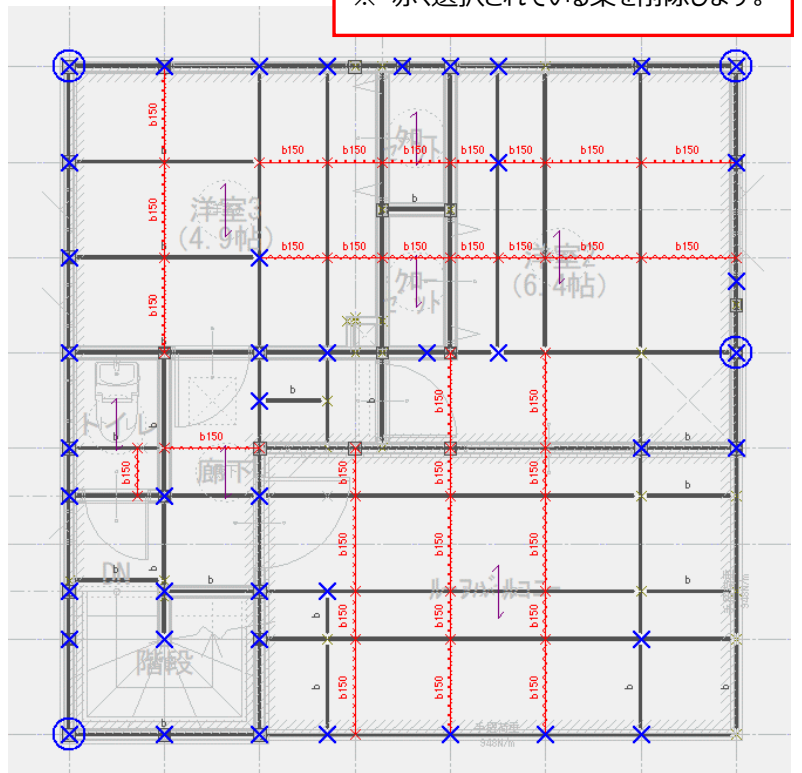
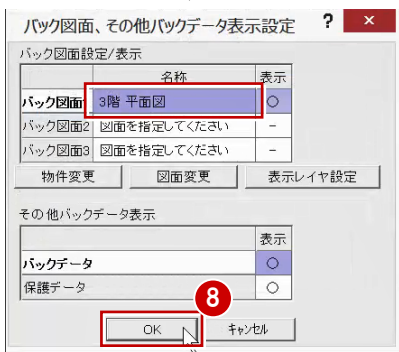
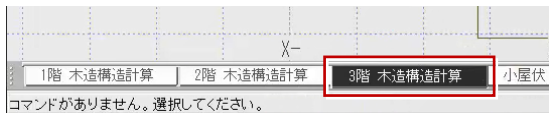
※ システムキッチン部分は荷重が集中と判断するため、梁を残して計算します。

8 右クリックで、ポップアップメニューを表示させ、「削除」コマンドを実行します。



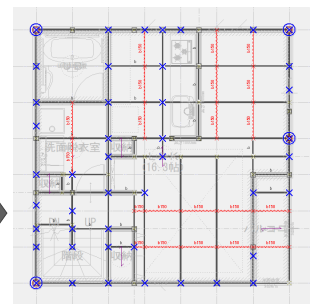
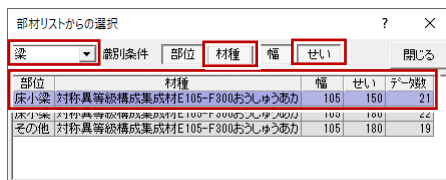
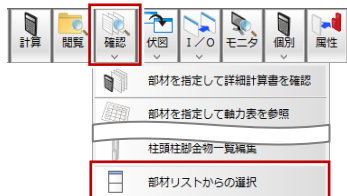
2階と同様な操作で、梁を削除します。(3階に切り替え、3階平面図をバック図面表示)

※ 赤く選択されている梁を削除します。



指定したせいの梁のみを確認するには

「確認」メニューの「部材リストから選択」を利用すると、せい150mmの床小梁だけを選択することが可能です。指定したせい、樹種などの部材の位置を確認する、また属性を一括変更するといったときに利用できます。



「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」に「荷重の集中に応じた積載荷重は、設計者が実状に応じて判断し適切な値を採用すべきであるが、本書の目安とし、負担する床面積が2.0㎡以下の場合に1800N/㎡、2.0㎡を超える場合には1300N/㎡を採用できるものとした」とあります

※ ARCHITREND ZERO の木造構造計算では、梁の負担面積 2.0 ㎡以下であるかは自動判定していません。

項目	床用(N/㎡)	梁、柱、基礎用(N/㎡)	地震用(N/㎡)
屋根	0	0	0
P1階床	1800	1300	600
3階床	1800	1300	600
2階床	1800	1300	600
1階床	1800	1300	600
バルコニー	1800	1300	600

「床小梁」が「その他の梁」により、使用される積載荷重が異なります。

2階を開き、「属性変更」で梁の属性ダイアログを確認します。
ここでは、2階システムキッチン、ユニットバス周りの梁の属性を確認しておきましょう。

「属性変更」コマンドを実行し、確認したい梁をクリックします。

「床小梁」の場合、CAD画面には「b」「b150」といったように「b」が表記されます。

材長 2m未満の梁の連携

ARCHITREND ZEROでは、構造図から読み込んだ梁の材長が2m未満の場合、「床小梁」で連携します。そのため、荷重が集中しないとされる梁であっても「床小梁」となり1800n/㎡の積載がかかることになる不利側の計算となります。安全側の計算とする場合は「床小梁」のままでよいですが、不利側となる場合は部位を「その他の梁」に変更してください。

荷重の集中が見込まれる梁

システムキッチンやユニットバスなど荷重の集中が見込まれる梁の場合は、属性にある「部位」を「床小梁」にすることで、「床用」の積載荷重「1800N/㎡」が使用されます。

その他にも、梁の属性にある材料（目的の集成材が使用されているかどうか）、中間部仕口欠損を確認しておきます。本書では、梁の「材料」には「対称異等級構成集成材 E105-F300 おうしゅうあかまつ」が使用されていることを確認します。



■ 自動判定について

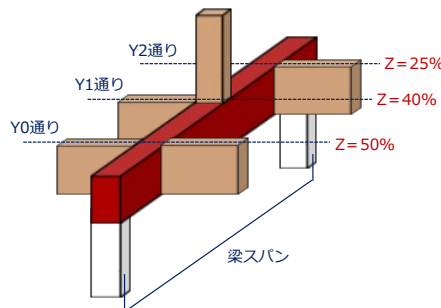
「自動」でデータを読み込む際、「梁属性 中間部仕口欠損は<自動判定>とする」をONにしていると、「中間部仕口欠損」は「自動判定」となります。このとき、梁の中間部仕口欠損を構造計算時に自動判定します。

梁の各スパン単位で梁にかかる部材をみて、断面の欠損が一番大きい位置の欠損を採用します。

- ・ 中間部に同階柱が乗る場合は「ほぞ差し」
- ・ 片側から梁を受ける場合は「蟻掛け」
- ・ 片側から根太を受ける場合は「大入れ」

右図の場合、一番欠損が大きい箇所は「Y0通り」となります。
この仕口欠損の組み合わせ：
蟻掛（片側）+ 蟻掛（片側）
↓
中間部仕口欠損 = 25% + 25% = 50%

これを構造計算時に自動判定します。



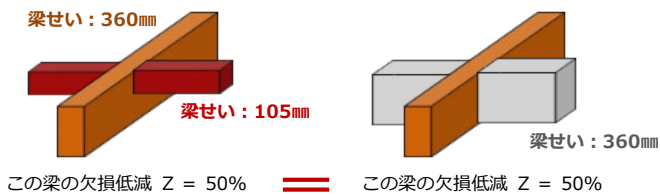
■ 実務では

本書では「自動判定」で計算しますが、実務においては過剰に不利側となって計算される場合があります。不利側と判断される場合は、その部材に対して個別に欠損低減を設定する必要があります。

受ける梁せいが105mm、360mmであっても欠損低減は同じになる。

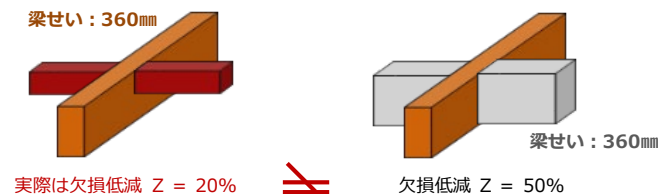
■ 自動判定の場合

基本、安全側の計算となりますが、状況によっては、不利側の計算となり、過剰に梁せいが要求されてしまう場合もあります。



■ 実務では

状況によっては、不利側の計算とするよりも、実状に合わせた欠損低減にすることで、梁せいとコストも抑えることとなります。



2-7 根太・荷重方向の確認と編集

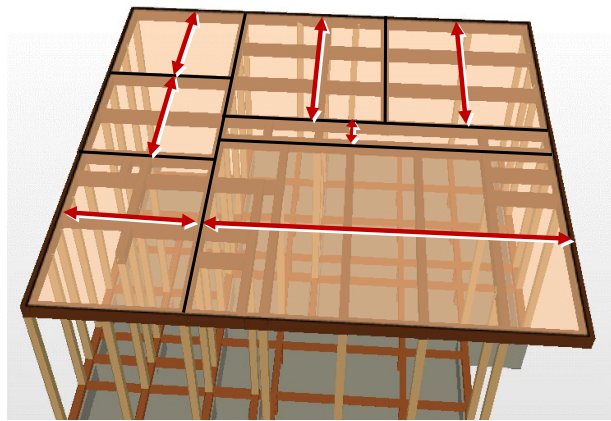
根太・荷重方向の必要性

P.19

根太レス工法であっても、土台・大引を除く梁に床荷重を伝達し、根太・荷重方向の領域になる梁をみて梁の負担幅などが決まるため、「根太・荷重方向」の入力が必要になります。

- ✓ 目安としては、耐力壁区画ごとに「根太・荷重方向」を入力します。
- ✓ 荷重を伝達する梁と垂直方向となるような荷重方向とします。

根太・荷重方向

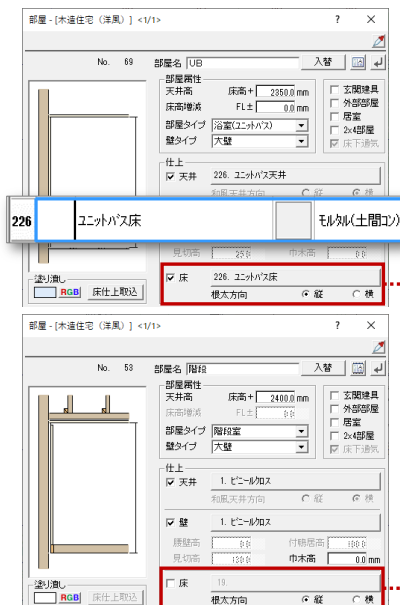


■ 入力のポイント

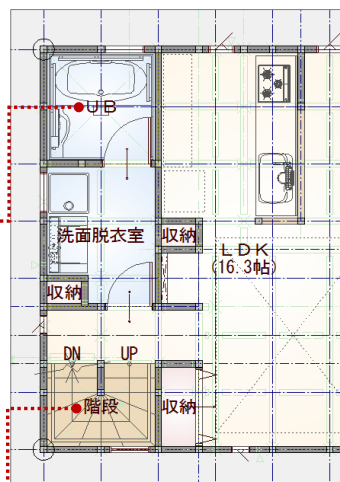
- ・ 目安としては、耐力壁区画ごとに根太・荷重方向を入力します。部屋領域ごとに根太・荷重方向が1つである必要はありません。
- ・ 荷重を伝達する梁と垂直方向となるような荷重方向とします。
- ・ ユニットバス自体の荷重、また階段を介して人や物が載った荷重が落ちてくるため、これらの領域にも根太・荷重方向を入力しています。

■ 根太・荷重方向の自動配置条件

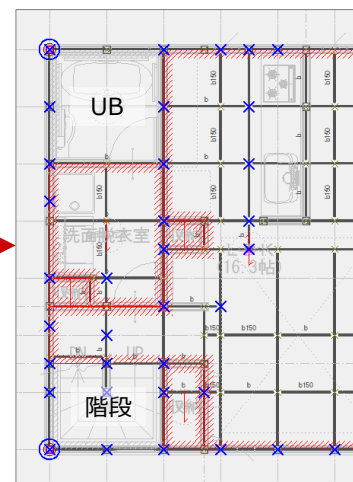
平面図のユニットバスのように、部屋の床仕上が「モルタル（土間コン）」である場合や、階段のように部屋には床仕上がりがない場合、これらの領域には根太・荷重方向が自動配置されません。



UB・階段領域には、「根太・荷重方向」は自動配置されません。



【平面図】



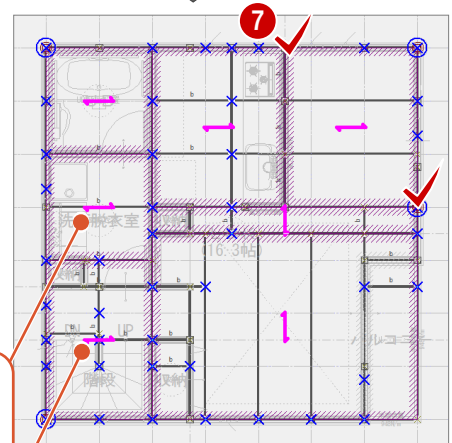
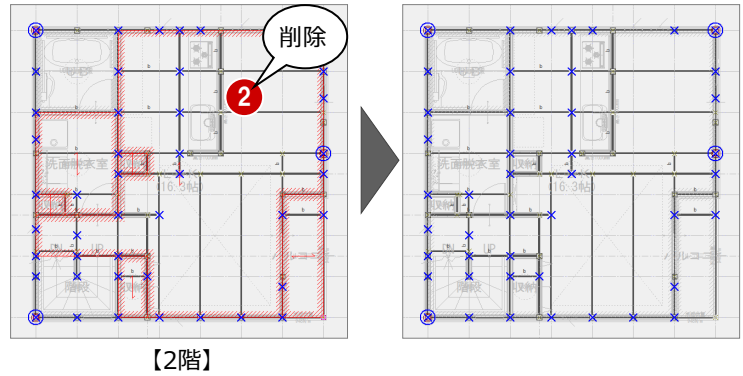
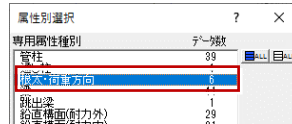
【木造構造計算】

根太・荷重方向を入力しなおす

根太・荷重方向は、平面図の部屋領域・床仕上の情報をもとに作成されます。部屋形状が複雑で数が多いと意図する荷重の流れとならないことも考えられます。

2・3階の根太・荷重方向の領域を見直します。

- 1 「属性別選択」で「根太・荷重方向」だけを選択します。
- 2 キーボードの Delete キー、もしくはマウスの右ボタンを押して表示されるポップアップメニューの「削除」コマンドで根太・荷重方向を削除します。
- 3 「床組」メニューの「根太・荷重方向」をクリックします。
- 4 平面図をバック表示している場合、バック図面をピックしてしまうため「ピック対象（バックレイヤ）」を OFF にしておきます。
- 5 また、ピックモード「グリッド」を ON にしておきましょう。
- 6 「計算書出力」が「しない」になっていることを確認します。
「しない」としておくことで、「根太の設計」の計算は行われず、荷重の伝達だけが行われるようになります。
- 7 根太・荷重方向の範囲を指定します。



荷重の伝達方向は入力時には設定できません。入力時は短辺方向に荷重方向が設定されます。

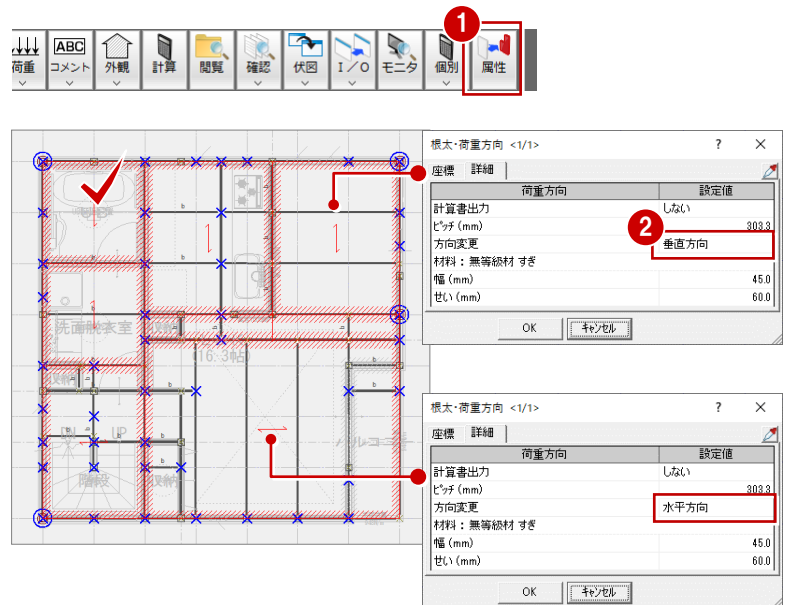
階段部屋にも根太・荷重方向を入力します。

根太・荷重の方向を変更する

荷重方向を変更する場合は、「属性変更」で行います。

- 1 「属性変更」をクリックして「根太・荷重方向」を選びます。
- 2 「方向変更」をY軸方向に回転したいときは「垂直方向」に変更、X軸方向に変更したいときは「水平方向」に変更して、「OK」をクリックします。

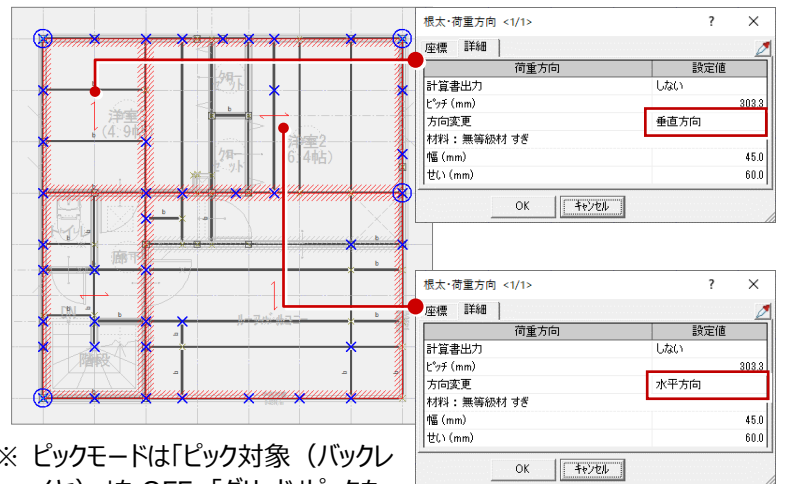
※ 同様に他の箇所も変更していきます。



3階の根太・荷重方向を入力する

2階と同様、根太・荷重方向を削除し、「床組」メニューの「根太・荷重方向」で根太・荷重方向の入力をします。

荷重方向を入力したら「属性変更」で荷重方向の変更を行います。

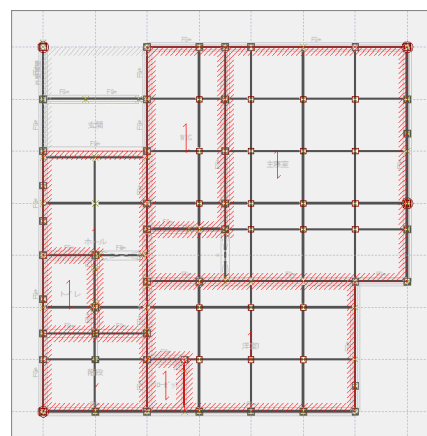


※ ピックモードは「ピック対象 (バックレイヤ)」をOFF、「グリッド」ピックをON にしておきます。

1階の根太・荷重方向について

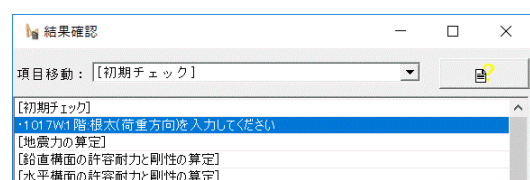
1階を開き根太・荷重方向を確認します。根太レス工法の場合、根太・荷重方向の「計算書出力」が「しない」になっているため、1階の根太・荷重方向は構造計算には影響しません。

※ この場合、1階の根太・荷重方向データは不要ですが、このまま残しておいてもかまいません。



1階の根太・荷重方向の入力について

根太レス工法であっても、1階に根太・荷重方向が入力されていないと、次のように構造計算の「初期チェック」で「1017W: 根太 (荷重方向) を入力してください」とエラーが出ます。この場合は、このエラーは無視してください。



耐力壁の配置計画について

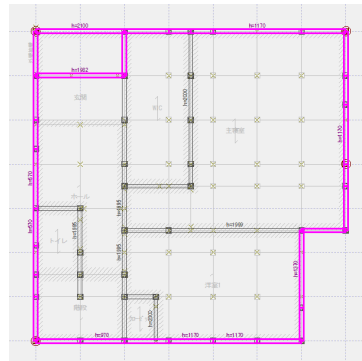
「自動」コマンドでは、すべての壁の位置に耐力壁が自動配置されます。

本書では準耐力壁を使用せず、実状に合わせて耐力壁を手入力します。

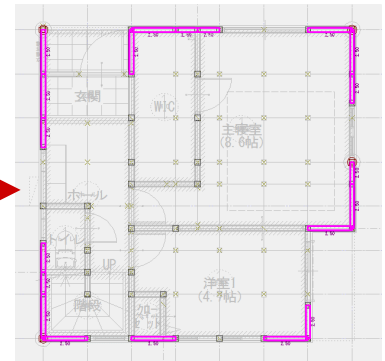


■本書における外周部の鉛直構面の検討
以下の①～③の順序で検討していきます。

- ① 外周に片面面材の鉛直構面を入力する。
- ② 構造計算を行い、鉛直構面が満たせないときはシングル、またはダブル筋かいで検討する。
- ③ それでも満たせないとき、施工上可能であるならば両面構造用合板の鉛直構面を追加する



【自動配置後の外部耐力壁】

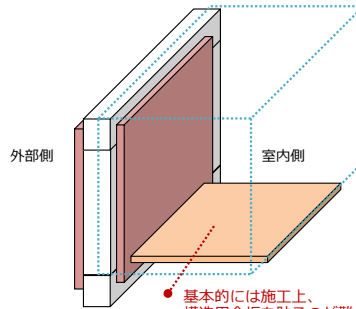


【実状に合わせた外部耐力壁】

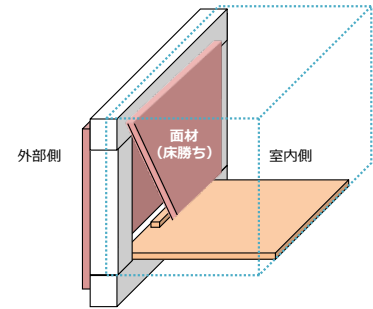
■両面耐力面材

本書の根太レス工法の場合では、告示のJAS構造用合板を使用して耐力壁配置を計画するため、基本的には建物外周部の耐力壁の内面に耐力面材を貼ることが難しいと考えられます。

※ なお、床勝ち仕様の耐力面材の場合は、内面にも面材を貼ることができます。



【両面とも面材張り大壁の場合】



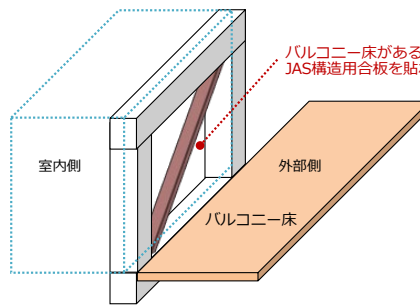
【内側を床勝ち仕様大壁とした場合】

基本的には施工上、構造用合板を貼るのが難しい。

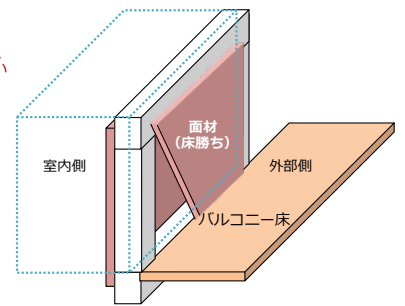
■バルコニー部分の耐力壁

2階バルコニー、3階ルーフバルコニーが取り付く外壁部分には、バルコニー床があるため外面にJAS構造用合板を貼ることができません。

そのため、この部分には、筋かいシングル、構造用合板なしの耐力壁を入力します。



【バルコニー部分の耐力壁の場合】



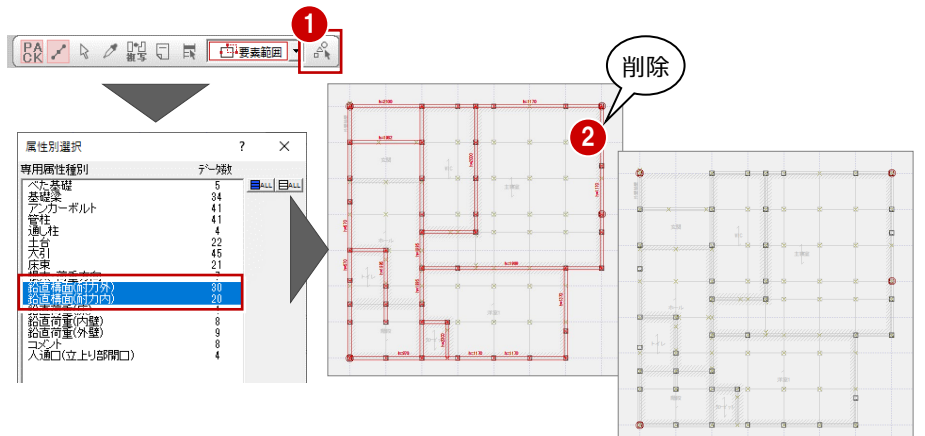
【外側を床勝ち仕様大壁とした場合】

バルコニー床があるため、JAS構造用合板を貼れない

1 階耐力壁を削除する

① 「属性別選択」で「鉛直構面（耐力外）」「鉛直構面（耐力内）」だけを選択します。

② キーボードの Delete キー、もしくはマウスの右ボタンを押して表示されるポップアップメニューの「削除」コマンドで鉛直構面を削除します。



1 階外部に耐力壁を入力する

建具が取り付け部分を除き、建物外周部には外面に構造用合板のみの耐力壁を配置して検討します。

- 建具の位置に耐力壁を入力しないようにするために、各階の平面図をバック表示しておきます。
 - 「鉛直」メニューから「耐力壁（外）」を選びます。
 - 「筋かい」が「なし」、「面材」の「外面」だけが「一般」「JAS 構造用合板」「梁下まで」になっていることを確認します。
 - 入力基準となるグリッドに載っていない柱芯を指定するために、「バック対象（バックレイヤ）」をOFF、「ピックモード（交点）」をONにします。
 - 耐力壁の始点と終点をクリックします。
- ※ 他の耐力壁も順に時計回りで入力していきます。

バック対象、その他バックデータ表示設定

バック図面	名称	表示
バック図面1	1階 平面図	<input checked="" type="radio"/>
バック図面2	任意に指定してください	<input type="radio"/>
バック図面3	図面を指定してください	<input type="radio"/>

鉛直メニュー

- 耐力壁(外)
- 準耐力壁(外)
- 耐力壁(内)
- 準耐力壁(内)

バック対象 (バックレイヤ) OFF

ピックモード (交点) ON

鉛直構面(耐力外)

耐力壁等	設定値
壁位置	外壁
仕様	なし
タイプ	ノンJAS向上
筋かい	
引張倍率	0.0
圧縮倍率	0.0
筋かゝ倍率	0.0
外面	一般
仕様	02: JAS構造用合板
施工	梁下まで
天井高(mm)	2400
面材	
壁倍率	2.50
内面	一般
仕様	なし
施工	天井まで
天井高(mm)	2400
壁倍率	0.00

始点側から見て左側が外面、右側が内面となるため、時計回りに指定します。

1 階内部に耐力壁を入力する

内部は、壁には構造用合板を貼ることはできないため、筋かいのある耐力壁を入力します。

- 「鉛直」メニューから「耐力壁（内）」を選びます。
- 筋かい方向によって、「筋かい」の「タイプ」の「シングル始上」「シングル終上」を切り替える必要があります。
- 筋かいの向きに注意して耐力壁を入力します。

始点は、耐力壁を入力するときの1点目で、「シングル終上」は始点から終点へ上方向に行く筋かいのときに使用します。

【シングル終上】 【シングル始上】

鉛直メニュー

- 耐力壁(外)
- 準耐力壁(外)
- 耐力壁(内)
- 準耐力壁(内)

鉛直構面(耐力内)

耐力壁等	設定値
壁位置	内壁
仕様	04: 木材 45×90 BP2、又は同等以
タイプ	シングル終上
筋かい	
引張倍率	1.5
圧縮倍率	2.5
筋かゝ倍率	2.0
左面	一般
仕様	なし
施工	天井まで
天井高(mm)	2400
面材	
壁倍率	0.00
右面	一般
仕様	なし
施工	天井まで
天井高(mm)	2400
壁倍率	0.00

2 階耐力壁を入力する

1階と同様に、2階の耐力壁の削除、入力を行います。

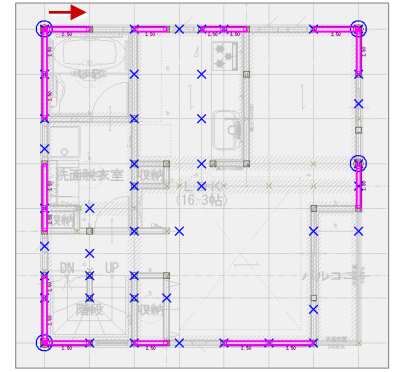
※ 耐力壁の仕様は、1階と同じです。

※ 青色の×印は、下階柱の位置を示します。

- ・ 外部・内部鉛直構面の削除
- ・ 「ピック対象 (バックレイヤ)」を OFF、「ピックモード (交点)」を ON
- ・ 外面面材のみ耐力壁を入力
- ・ バルコニー部分に、筋かいシングル、面材なしの耐力壁の入力
- ・ 内部には、筋かい単体の耐力壁の入力

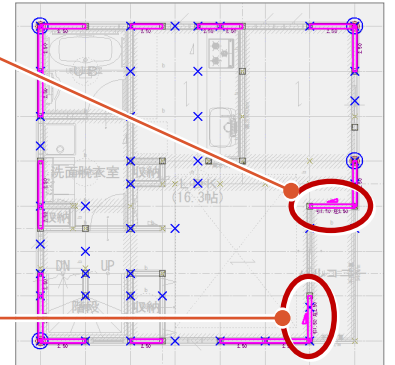
鉛直構面(耐力外)

耐力壁等		設定値
壁位置	外壁	
仕様	なし	
タイプ	シングル筋かい	
引張倍率	0.0	
圧縮倍率	0.0	
筋かい倍率	0.0	
外面	一般	
仕様	02: JAS構造用合板	
施工	梁下まで	
天井高(mm)	2400	
壁倍率	2.50	
内面	一般	
仕様	なし	
施工	天井まで	
天井高(mm)	2400	
壁倍率	0.00	



鉛直構面(耐力外)

耐力壁等		設定値
壁位置	外壁	
仕様	04: 木材 45×90 BP2、又は同等以上	
タイプ	シングル筋上	
引張倍率	1.0	
圧縮倍率	2.5	
筋かい倍率	2.0	
外面	一般	
仕様	なし	
施工	梁下まで	
天井高(mm)	2400	
壁倍率	0.00	

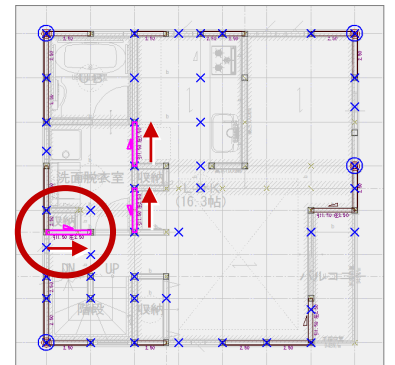


鉛直構面(耐力外)

耐力壁等		設定値
壁位置	外壁	
仕様	04: 木材 45×90 BP2、又は同等以上	
タイプ	シングル筋上	
引張倍率	1.0	
圧縮倍率	2.5	
筋かい倍率	2.0	
外面	一般	
仕様	なし	
施工	梁下まで	
天井高(mm)	2400	
壁倍率	0.00	

鉛直構面(耐力内)

耐力壁等		設定値
壁位置	内壁	
仕様	04: 木材 45×90 BP2、又は同等以上	
タイプ	シングル筋上	
引張倍率	1.0	
圧縮倍率	2.5	
筋かい倍率	2.0	
左面	一般	
仕様	なし	
施工	天井まで	
天井高(mm)	2400	
壁倍率	0.00	



面材番号の表示について

耐力壁の面材の番号 (W1、W2など) を画面上に表示するには、「設定」メニューの「面材番号表示」を ON にします。

※ 本書では、OFF の状態で解説しています。



3 階耐力壁を入力する

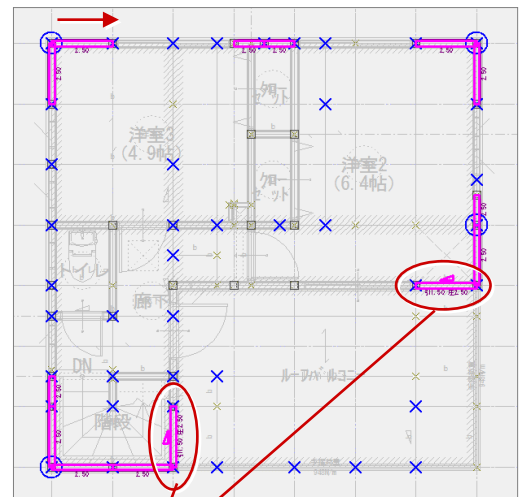
1階と同様に、3階の耐力壁の削除、入力を行います。

※ 耐力壁の仕様は、1階と同じです。

※ 青色の×印は、下階柱の位置を示します。

- ・ 外部・内部鉛直構面の削除
- ・ 「ピック対象 (バックレイヤ)」を OFF、「ピックモード (交点)」を ON
- ・ 外面面材のみ耐力壁の入力
- ・ バルコニー部分に、筋かいシングル、面材なしの耐力壁の入力

なお、本書では、3階内部には耐力壁を入力せずに、構造計算の結果をみて、耐力壁が足りない場合は追加します。



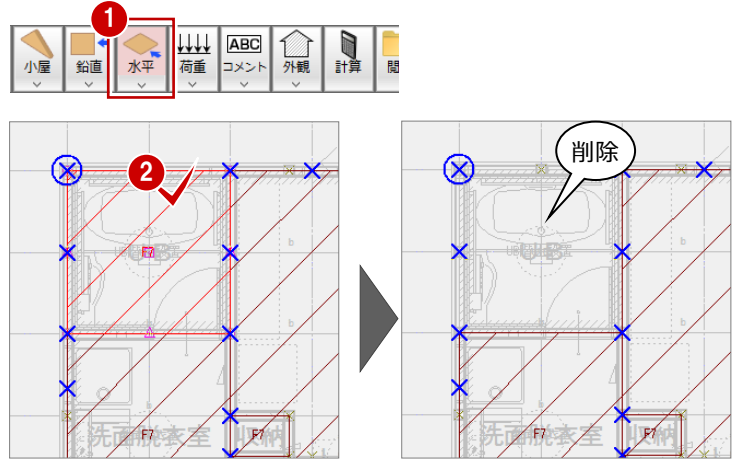
筋かいのみ

2階 UB 部分の床構面を削除する

平面図の部屋領域をもとに自動配置された水平構面を確認します。

2階ユニットバスには床を張らないため、水平構面がないことになります。

- 1 2階を開き、「水平」をクリックして水平構面のデータ表示に切り替えます。
- 2 キーボードの Delete キー、もしくはマウスの右ボタンを押して表示されるポップアップメニューの「削除」コマンドでユニットバスの水平構面を削除します。

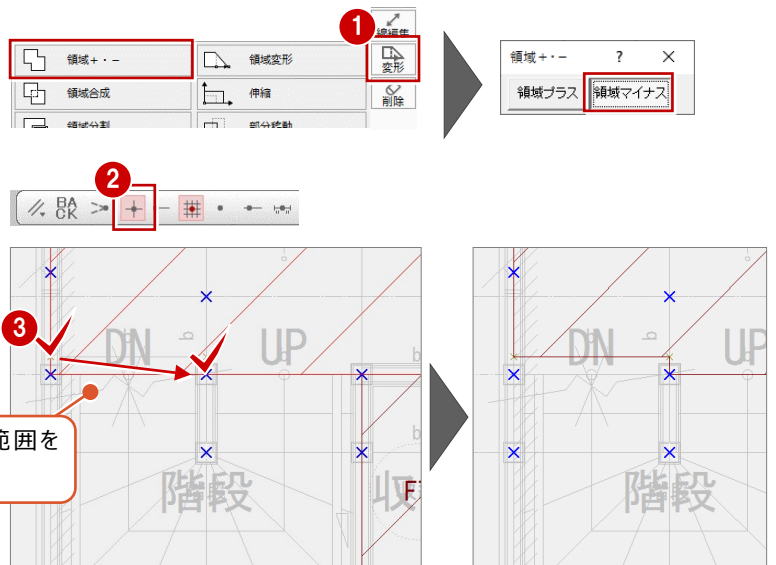


2階階段部分の床構面を編集する

階段の上がり框部分は梁がずれています。水平構面がないところにも水平構面があってはいけないため、実状に合わせて水平構面を欠きとる必要があります。

- 1 「変形」メニューの「領域+・-」を使って、水平構面の一部を削除します。
- 2 「ピックモード（交点）」がONであることを確認します。
- 3 領域を指定し、欠きとります。

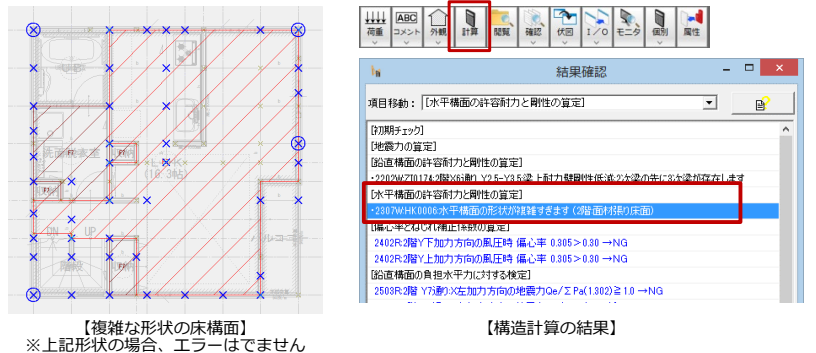
削除する範囲を指定します。



2階床構面の領域を編集する

■ 構造計算の結果

水平構面の形状が多角形で複雑な形状だと、構造計算を行うと「水平構面の形状が複雑すぎます」とエラーが出る場合があります。



■ 計算書の確認のしやすさ

構造計算書「水平構面の許容耐力の算定」でも計算式を確認しにくくなります。

構面の仕様が同じであるならば、できるだけシンプルな矩形などの形状に変形することで、エラーも解消でき、計算書も確認しやすくなります。なお、水平構面が多角形であっても矩形であっても計算結果は同じです。

【複雑な形状の床構面】

2階 Y方向	区分	構面番号	∠Q a (kN/m)	奥行き (m)	Pa (kN)	ΣPa (kN)
X0-X2	F7	7.84	0.895	6.311		
	F7	7.84	0.455	3.567		
X2-X3.5	F7	7.84	1.820	14.269		24.147
	F7	7.84	1.365	10.702		
X3.5-X6	F7	7.84	1.820	14.269		
	F7	7.84	0.455	3.567		
X6-X7	F7	7.84	2.730	21.403		49.941
	F7	7.84	6.370	49.941		49.941
	F7	7.84	3.640	28.538		28.538

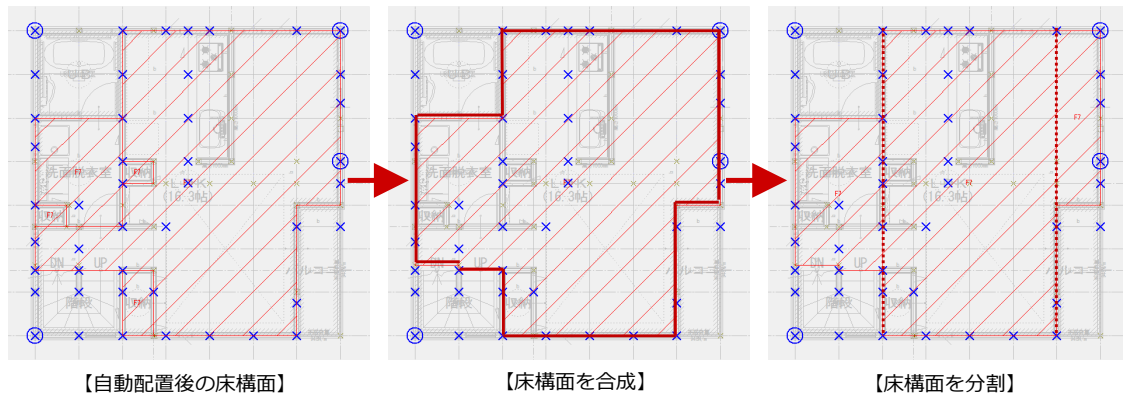
【シンプルな形状の床構面】

2階 Y方向	区分	構面番号	∠Q a (kN/m)	奥行き (m)	Pa (kN)	ΣPa (kN)
X0-X2	F7	7.84	3.080	24.147		24.147
	X2-X3.5	F7	7.84	6.370	49.941	49.941
X3.5-X6	F7	7.84	6.370	49.941	49.941	49.941
	X6-X7	F7	7.84	3.640	28.538	28.538

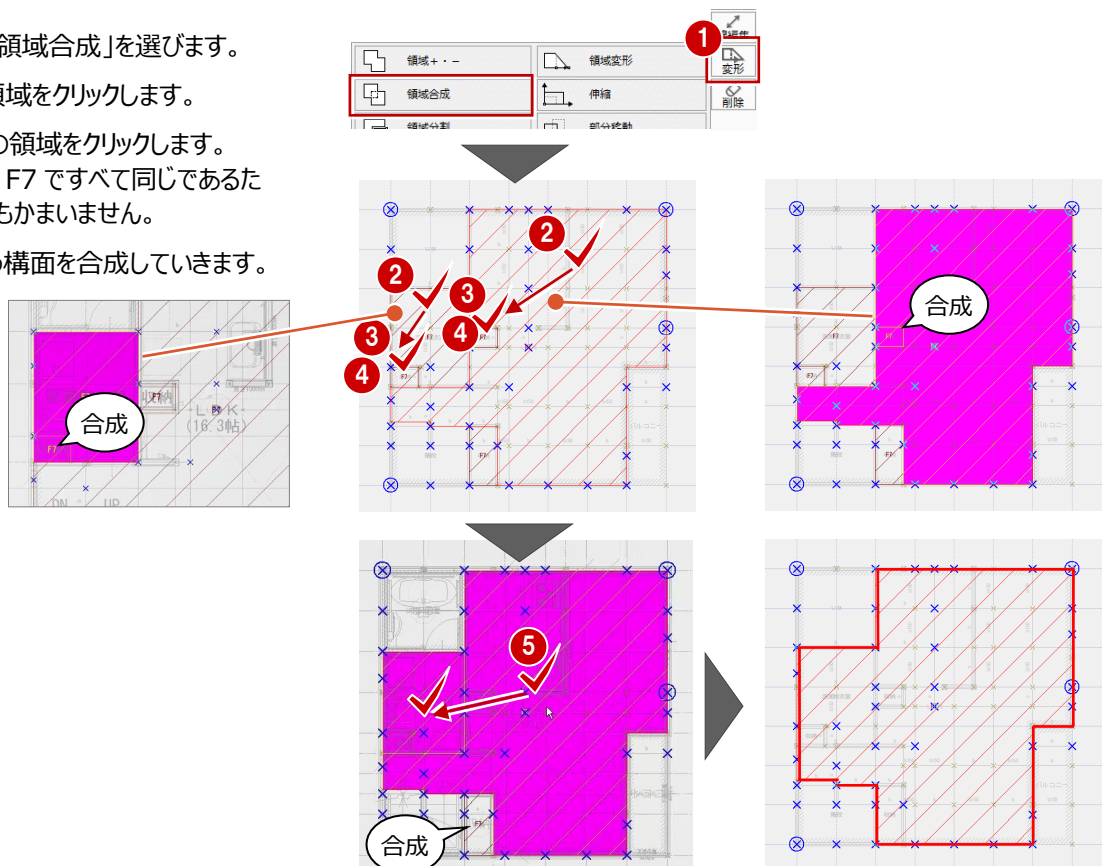
【構造計算の結果】
現階と1つ下の階の耐力壁をみて、水平構面の区間が設定されます

■ 水平構面の整形

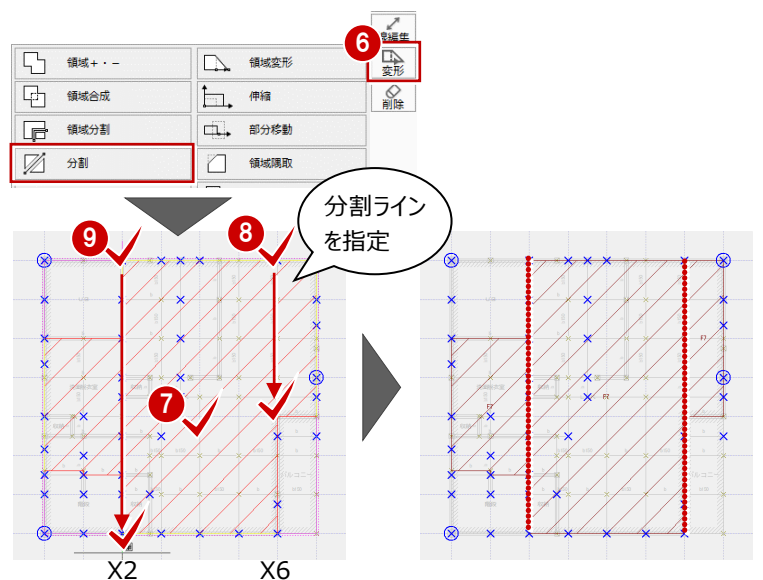
「変形」メニューの「領域合成」「分割」を使って、水平構面を1つに合成し、そこから分割を行い、水平構面の形状をできるだけ矩形に変形します。



- 1 「変形」メニューから「領域合成」を選びます。
- 2,3 合成する2つの領域をクリックします。
- 4 属性を引き継ぐほうの領域をクリックします。
この場合、床構面はF7ですべて同じであるため、どちらを指定してもかまいません。
- 5 同様にして、隣り合う構面を合成していきます。



- 6 続けて、「変形」メニューから「分割」を選び、構面を分割していきます。
- 7 分割する構面をクリックします。
- 8 分割するラインの始点と終点をクリックします。
ここではX6 通りで分割します。
- 9 同様に、X2 通りで構面を分割します。

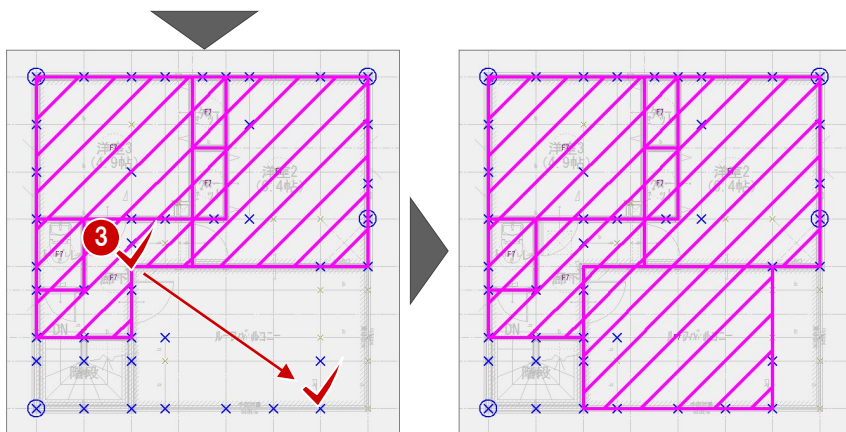


3 階床構面を追加する

3階ルーフバルコニー部分に床構面を入力します。

床構面は、下階耐力壁で支えられている必要があります。そのため、3階ルーフバルコニーではね出している部分には水平構面を配置しないようにします。

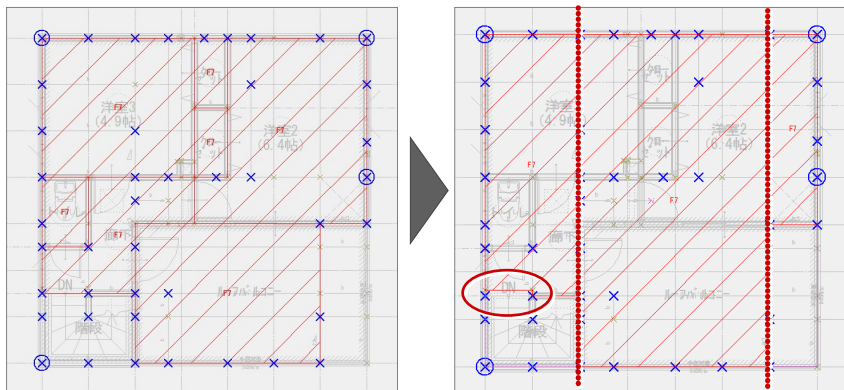
- ① 3階を開き、「水平」メニューから「床構面」を選択します。
- ② 「水平構面の仕様」が「F07」であることを確認します。
- ③ 水平構面の範囲を入力します。



3 階床構面を編集する

2階同様、3階床構面を編集します。

- ・「変形」メニューの「領域+・-」を使って、階段の上がり框部分の水平構面を部分的に削除します。
- ※「ピックモード（交点）」がONであることを確認して編集してください。
- ・「変形」メニューの「領域+・-」を使って、階段部分の水平構面の一部を欠きとります。
- ・「変形」メニューの「領域合成」「分割」を使って、水平構面の合成、分割を行い、水平構面の形状をできるだけ矩形に変形します。



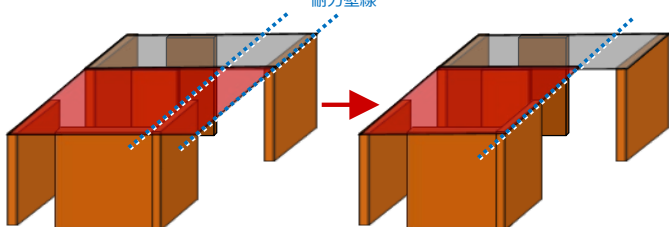
次図のような片持ちとなる水平構面は、先端の外壁線に有効耐力壁がない場合とし、使用する床構面の倍率の1/2で検討するか、水平構面がないものとして検討するかを設計者で判断する必要があります。

ARCHITREND ZEROでは、はね出している先端の通りに有効な耐力壁線があれば、片持ち梁モデルとして水平構面を考慮する検討は可能ですが、平面形状によっては水平構面の許容耐力を十分に発揮できないと考えられます。

そのため、本書では、はね出している部分の水平構面を考慮しないことで、検討を単純化かつ安全側の検討としています。

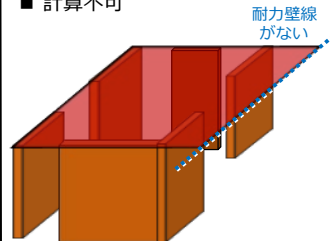
(本書の2階においても、同様です)

■ 計算可能な片持ちの水平構面



その通りに有効な耐力壁線がある場合は、片持ちであっても計算可能です。ただし、一方に支える耐力壁がないため、水平構面の許容耐力を十分に発揮できないと考えられます。
はね出している部分には水平構面を入力せずに安全側の計算としてください。

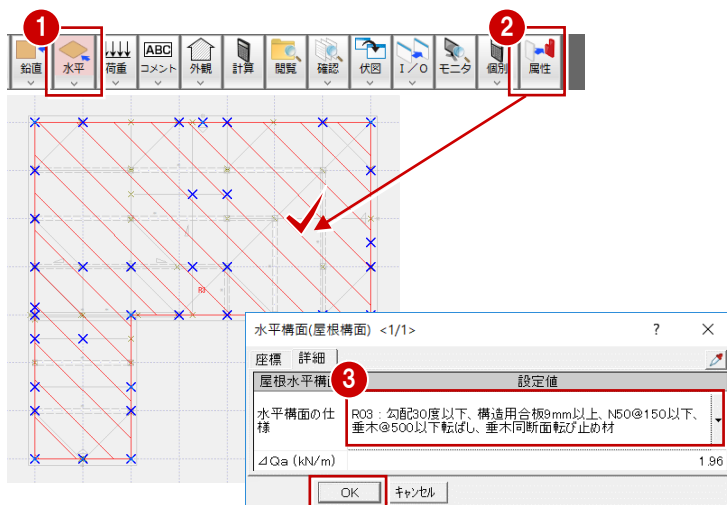
■ 計算不可



この場合、エラーは出ませんが、はね出している部分の水平構面は計算されません。

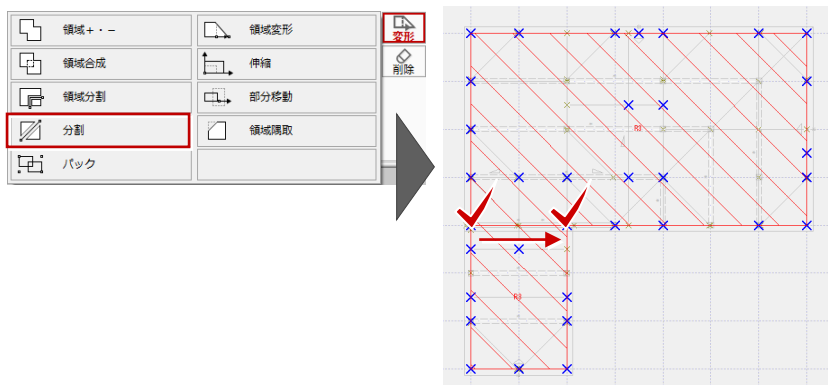
屋根構面の仕様を変更する

- 1 小屋伏図を開き、「水平」をクリックします。水平構面のデータ表示に切り替えます。
- 2 「属性変更」をクリックして屋根構面をクリックします。
- 3 「水平構面の仕様」を「R03」に変更して、「OK」をクリックします。



屋根構面を分割する

1つ屋根構面になっていますが、多角形になっているため、「変形」メニューの「分割」を使って、屋根構面を分割します。



2-10 基礎梁・べた基礎の編集

基礎梁を追加する

P.20,87,92

安定した建物形状とするため、ポーチ部分にも基礎梁・べた基礎を入力します。

- 1 階を開き、「基礎」メニューから「基礎梁」を選びます。
- 2 ダイアログで符号や立上り高、主筋の本数などを設定します。
- 3 玄関ポーチ部分に、基礎梁の始点と終点を指定して基礎梁を入力します。

基礎断面図	
根入れ深さ d(mm)	350.0
立上り幅 b(mm)	150.0
立上り高 D(mm)	300.0

基礎符号	
基礎符号	FG2
主筋(上) 本数	1
主筋(上) 鉄筋径	D13
主筋(上) 重心距離(mm)	70.0
主筋(下) 本数	1
主筋(下) 鉄筋径	D13
主筋(下) 重心距離(mm)	90.0
スカーフ筋(縦筋) 本数	1
スカーフ筋(縦筋) 鉄筋径	D10
スカーフ筋(縦筋) ヒツク(mm)	200.0
スカーフ筋(横筋) 本数	1
スカーフ筋(横筋) 鉄筋径	D10

次のように属性を設定

- 基礎符号 : FG2
- 根入れ深さ : 350mm
- 立上り幅 : 150mm
- 立上り高 : 300mm

基礎梁を編集する

玄関建具の基礎梁は、他の建具よりも低い位置に取り付くため基礎梁の高さが低くなっており、基礎梁の高さが変わるところで切断されて連携します。

また、構造図の基礎伏図において、端部の基礎梁が短いとき、構造計算に連携しない場合があります。

この玄関建具位置の基礎梁には、耐力壁などの長期・短期荷重がかからないため、基礎梁の端部が基礎梁と接続するように立上り高の低い方の基礎梁を伸ばします。

- 1 要素選択状態にして、基礎梁をクリックします。
- 2 基礎梁の端のトラックをクリックして伸ばします。

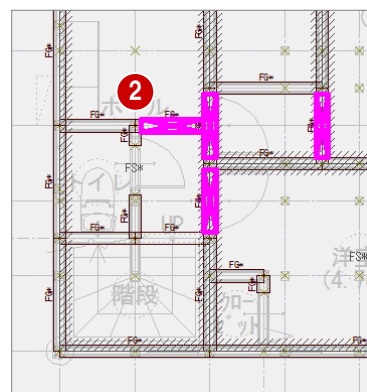
トラック(○)を使って伸縮します。

線分伸縮	
伸縮	端点移動
<input type="checkbox"/>	寸法数値はそのまま
<input type="checkbox"/>	寸法内部倍率を考慮
<input type="checkbox"/>	実寸法はそのまま

人通口シンボルの連携を確認する

構造図の基礎伏図に入力されている人通口は、構造計算の人通口シンボルとして連携し、「基礎梁の断面と配筋の検定」で基礎立上りの開口まわりの補強について検討できます。

- 1 「基礎」メニューから「人通口（立上り部開口）」を選びます。
- 2 人通口シンボルの配置を確認します。

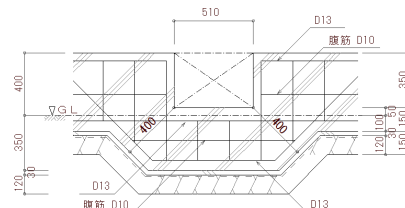


人通口部分の基礎梁の検討について

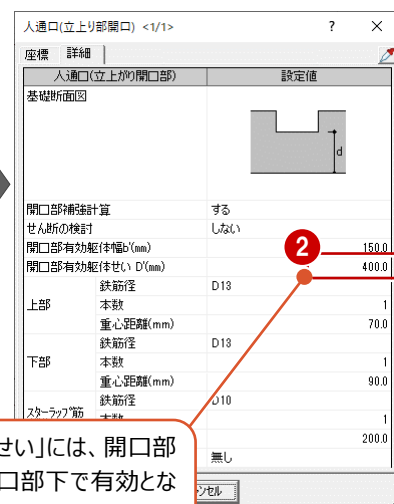
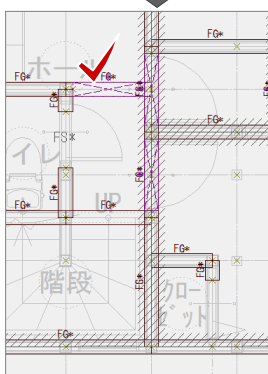
P.105

本書では、人通口部分に地中梁を設けることで、基礎梁の梁せいを保持できるものとして考え、他の基礎梁と同断面で検討します。

- 1 人通口シンボルの属性を変更します。
 - 2 「開口部有効躯体せい」を「400」に変更します。
- ※ 同様に、残りの人通口の「開口部有効躯体せい」を変更します。



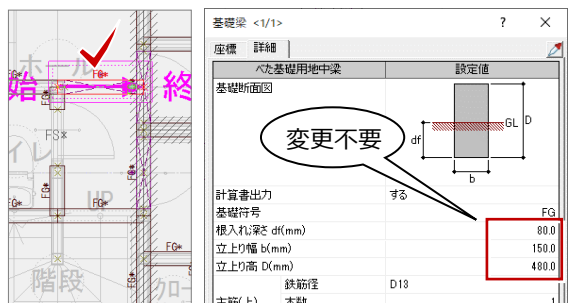
※ 各寸法値は、本書のものとは異なります。



「開口部有効躯体せい」には、開口部のせいを除いて、開口部下で有効となる基礎梁のせいを設定してください。

注意：人通口がある基礎梁の属性

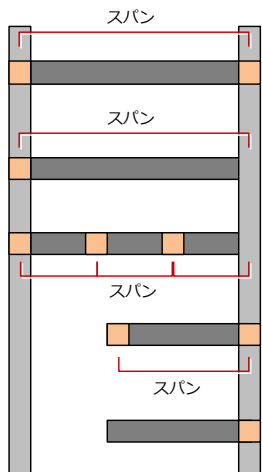
人通口が入力されている基礎梁の属性にある「立上り高」「根入れ深さ」を、実状に合わせて変更する必要はありません。



補足

基礎梁の計算条件について

基礎梁には、構造計算される条件があります。



計算可能

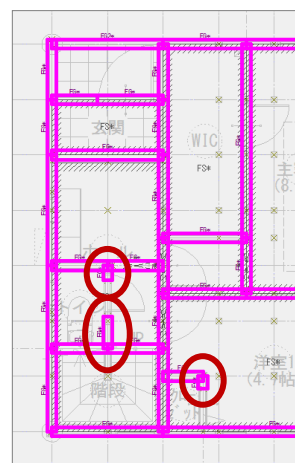
- ・基礎梁の両端部に柱がある場合
- ・基礎梁の両端部が他の基礎梁に接続している場合

計算可能

- ・半島形の基礎梁であっても両端部に柱がある場合

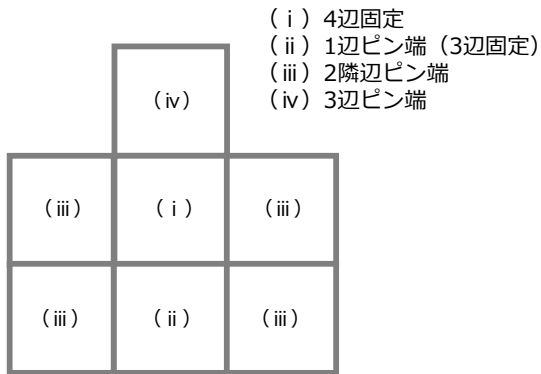
計算不可

- ・半島形の基礎梁の両端部に柱がない場合
- ただし、設計者の判断になりますが、基礎梁に柱、耐力壁が載らないため検討不要と判断してよいと考えられます。



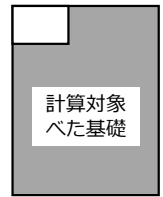
■ べた基礎の周囲には基礎梁が必要

べた基礎の周囲には、基礎梁がある必要があります。周囲に基礎梁がないと計算対象外となります。



■ べた基礎の形状は矩形

べた基礎の形状は、矩形である必要があります。矩形の隅部が一部欠けるようなL字型でも、べた基礎の領域面積が最大矩形の面積の90%を超える場合は、矩形として計算されます(右図)。



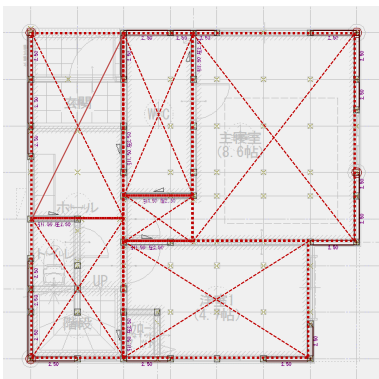
以下は、計算対象外となる例

※ べた基礎の面積が最大矩形の90%以下となるような場合



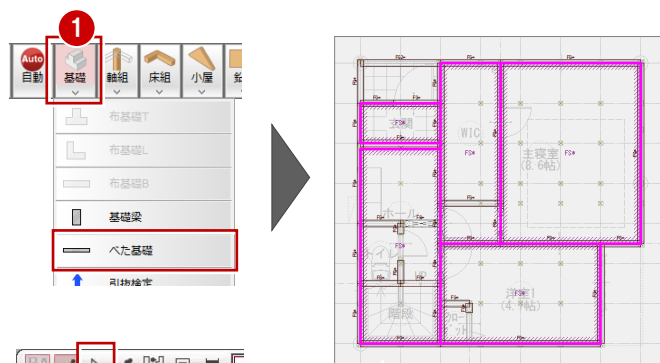
■ べた基礎の領域を変形する

耐力壁が載る基礎梁がある場合は、この基礎梁に囲まれた部分を耐力壁区画と考え、べた基礎の領域も耐力壁区画と同じとなるように配置します。

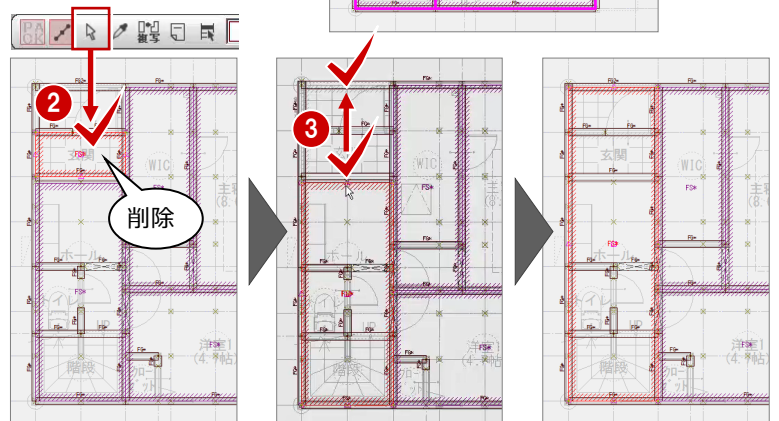


べた基礎の領域を変形する

① 「基礎」メニューから「べた基礎」を選択し、現在のべた基礎の配置を確認します。

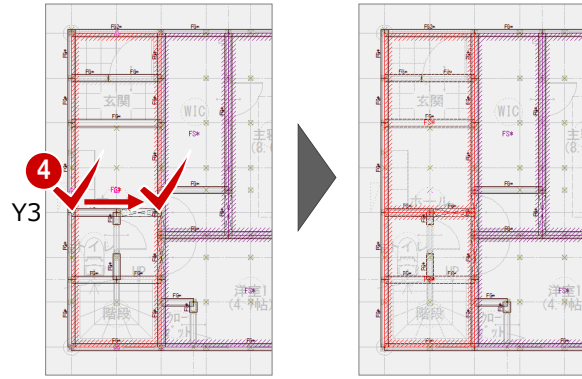


② 玄関部分のべた基礎を選択して、キーボードのDeleteキー、もしくはマウスの右ボタンを押して表示されるポップアップメニューの「削除」コマンドで削除します。

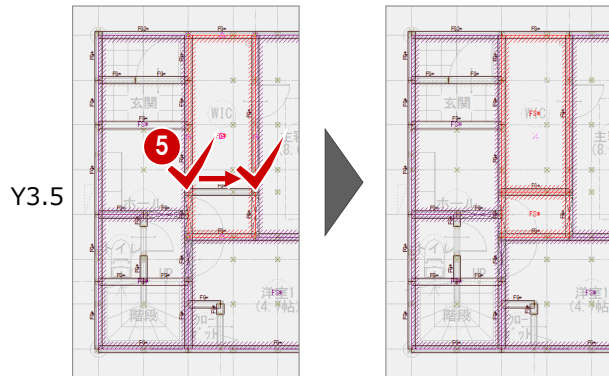


③ ホール・階段部分のべた基礎を、トラックャーを使って、クリックしてポーチ部分を含むように変形します。

- ④ Y3 通り X0 - X1 に耐力壁があるため、「変形」メニューから「分割」を選び、このべた基礎を Y3 通りで分割します。



- ⑤ Y3.5 通り X2 - X3.5 に耐力壁があるため、「変形」メニューから「分割」を選び、このべた基礎を Y3.5 通りで分割します。

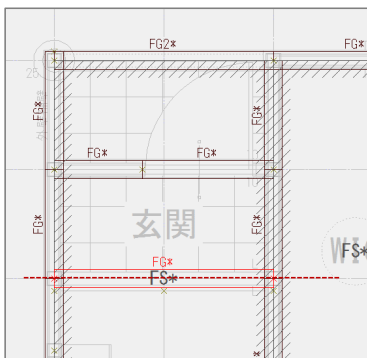


以上で基礎の編集は終了です。
上書き保存をしておきましょう。

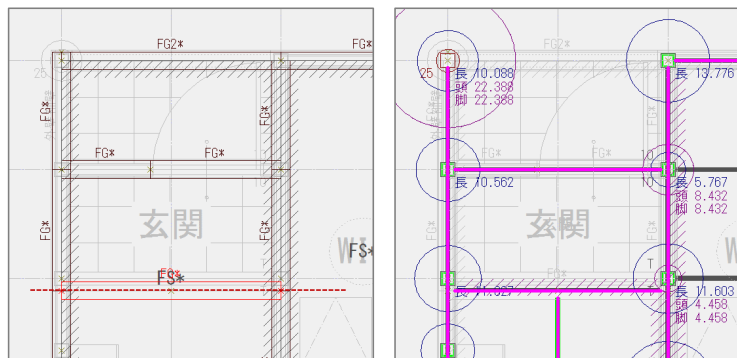
構造図から、玄関カマチ部分の偏芯した基礎梁を読み込むと、グリッドの位置に補正されます。

実状に合わせる場合、基礎梁や土台の移動など編集が必要になりますが、本書ではカマチ部分の基礎梁には耐力壁がないため、計算には影響がないと考え、このままの状態での計算を行います。

■ 構造計算の基礎データ



■ 実状にあった基礎データ



2-11 構造計算の実行・令46条による壁量計算のエラー解消

木造構造計算を実行する

- ① 「計算」をクリックします。
- ② 「壁量計算」をONにして、まず壁量計算でエラーがないかを確認します。

※ 部材が多いとそれだけ計算にも時間がかかります。計算を行った結果、エラーが多い場合は、「一括計算」ではなく、「壁量計算」「壁量計算・鉛直/水平構面の検定・軸力」「壁量計算・鉛直/水平構面の検定・軸力・各部の設計」の順で計算を実行し、エラーを解消したら、次の計算に進むという手順でもかまいません。

- ③ 「計算実行」をクリックして、確認画面で「はい」を選択します。



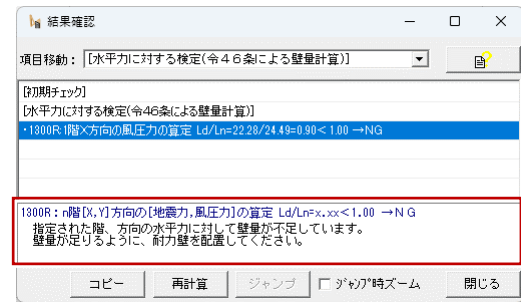
令 46 条による壁量計算のエラーを解消する

P.50

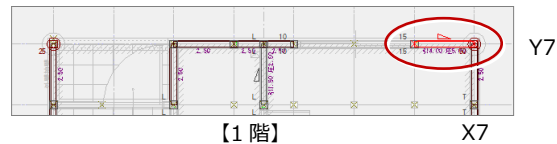
P.28

「水平力に対する検定（令46条による壁量計算）」でエラー「1階X方向の風圧力の算定 $Ld/Ln=x.xx < 1.00 \rightarrow NG$ 」が出ています。エラーを選ぶと、ダイアログ下部にエラー内容とその対処方法を確認できます。

※このエラーは、1階X方向の風圧力に対する必要壁量に対して存在壁量が不足していることを示しています。X方向の存在壁量が多くなるように耐力壁を見直します。



1階を開き、X方向Y7通りの耐力壁に筋かいシングルを追加して、エラーが解消されるかを確認します。



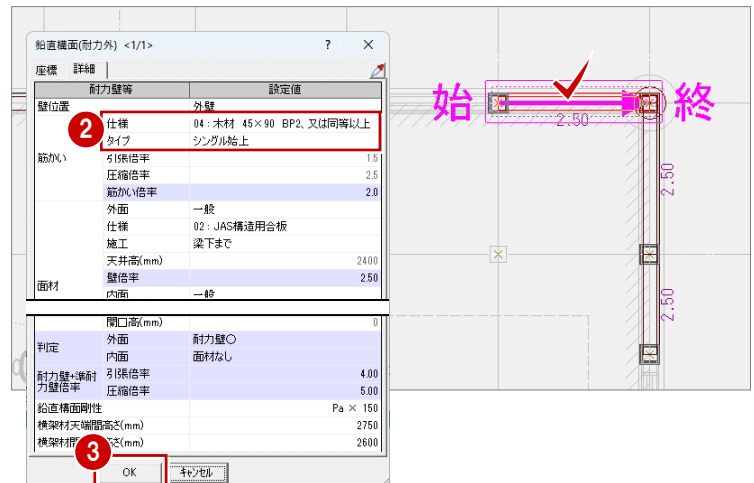
- ① 「鉛直」メニューを選択し、「属性変更」をクリックして鉛直構面を選びます。



- ② 「鉛直構面（耐力外）」ダイアログにおいて、以下のように設定変更します。

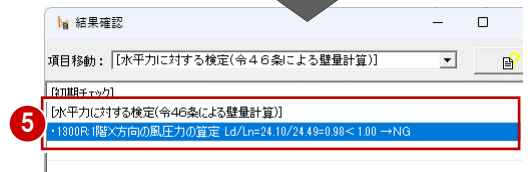
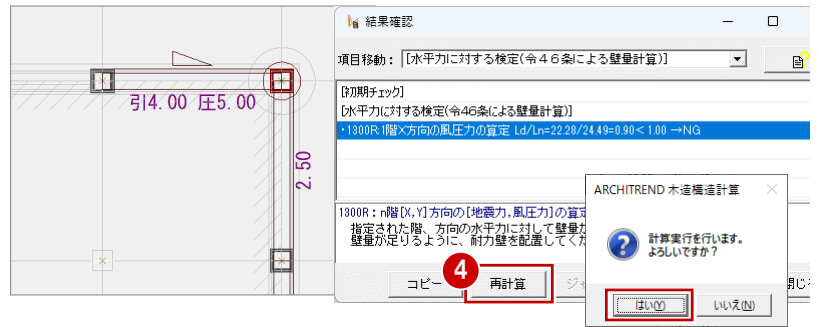
- ・「仕様」:
「04: 木材 45×90 BP2、又は同等以上」
- ・「タイプ」: 「シングル始上」

- ③ 「OK」をクリックします。

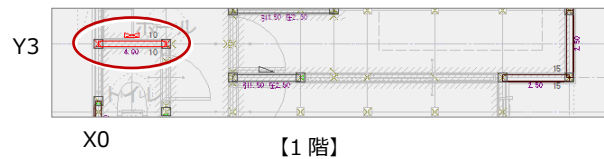


4 「再計算」を実行し、「はい」をクリックします。

5 まだX方向にエラーが残っていることを確認できます。



X方向Y3通りの筋かいシングルをダブルに変更して、エラーが解消されるかを確認します。

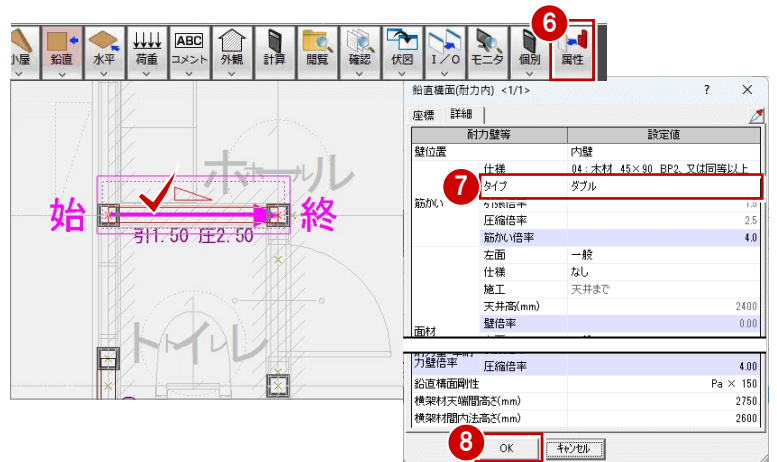


6 「属性変更」をクリックして鉛直構面を選びます。

7 「鉛直構面（耐力外）」ダイアログにおいて、以下のように設定変更します。

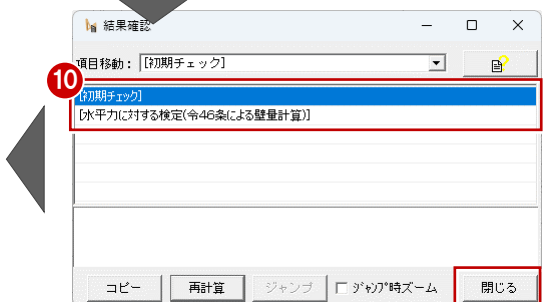
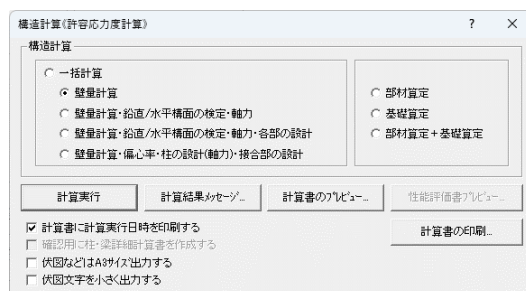
・筋かいの「タイプ」: 「ダブル」

8 「OK」をクリックします。



9 「再計算」を実行し、「はい」をクリックします。

10 エラーが解消できたことを確認したら、「閉じる」をクリックして「構造計算」ダイアログに戻ります。



2-12 地震力の算定のエラー解消

高さが異なる屋根がかかる棟木・母屋の荷重を確認する

「一括計算」をONにし、「計算実行」をクリックして再計算します。

「地震力の算定」にて、警告メッセージ「3006W：複数の高さの異なる屋根にかかる棟木・母屋は、受ける屋根の指定をしてください」が出ています。これは段違い屋根の場合に表示され、段違い屋根において高い方の屋根荷重を棟木で受け、低い方の屋根荷重を垂木掛けとして配置されている母屋で受け、それぞれの荷重を束に伝達しているか確認を促すメッセージとなります。

この警告メッセージは残りますので、設定の確認後は無視してください。

「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」の目次構成で計算書出力するため、「指針本計算例構成で出力」をONにします。
※OFFのときは、旧指針（2002年版）の目次構成になります。

P.31を参照して、段違い屋根の棟木がうける屋根荷重が「上部屋根」、母屋がうける屋根荷重が「下部屋根」になっていることを確認してください。

Y3通り

個別計算で屋根荷重の伝達を確認する

小屋束が上部屋根と下部屋根の荷重を伝達しているかを確認します。

- 「確認」メニューから「軸力確認個別」を選びます。
※ コマンドを実行するには、構造計算が実行されている必要があります。
- ここでは、X0Y3 の小屋束を選びます。
※ うまく選択できない場合、次に表示されるダイアログで指定可能です。
- ダイアログの「軸力結果」がON、一覧でX0Y3が選ばれていることを確認します。
- 「3D表示」をONに切り替えます。
- モニタにてX0Y3小屋束が上部屋根と下部屋根の荷重を伝達していることを確認できます。
- 「閉じる」をクリックしてダイアログを閉じます。

【小屋伏図】

目的の部材が選択されていない場合は一覧から選択

X0Y3が負担する上部屋根荷重

X0Y3が負担する下部屋根荷重

位置	値	値
X0Y2	2.298	2.298
X0Y2	2.521	1.814
X0Y2.5		
X0Y3	小屋	0.821 0.821
	1	2.818 5.943
	2	2.818 5.943
	1	8.742 14.685
X0Y4	小屋	0.726 0.726
	3	2.501 3.227
	2	4.500 7.727
	1	8.727 8.727
小屋	0.726 0.726	
	3	1.830 2.556
	2	2.936 7.092

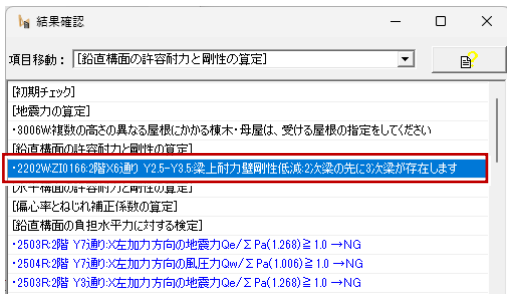
2-13 鉛直構面の許容耐力と剛性の算定のエラー解消

2次梁と3次梁について

P.130

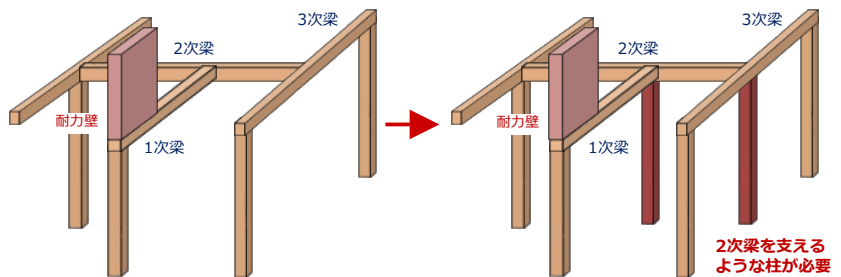
P.39

「鉛直構面の許容耐力と剛性の算定」にてエラー「梁上耐力壁剛性低減：2次梁の先に3次梁が存在します」が出ています。「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」にもあるように「3次梁以上は適用範囲外」となります。



2次梁を支えるような柱を配置することで、このエラーを解消できますが、この物件では1階が主寝室であるため柱を配置できません。

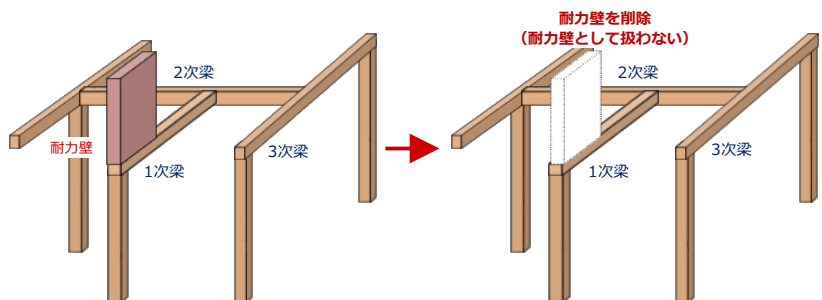
■対処方法①：2次梁を支えるように柱を設ける



2次梁を支える柱を配置することはできないため、ここでは1次梁に載る耐力壁を削除、または耐力壁として扱わないことで、エラーを解消します。

施工上、この壁に面材を貼る場合、実際には耐力壁とならないような施工とする必要があります。

■対処方法②：1次梁に載る耐力壁を削除する

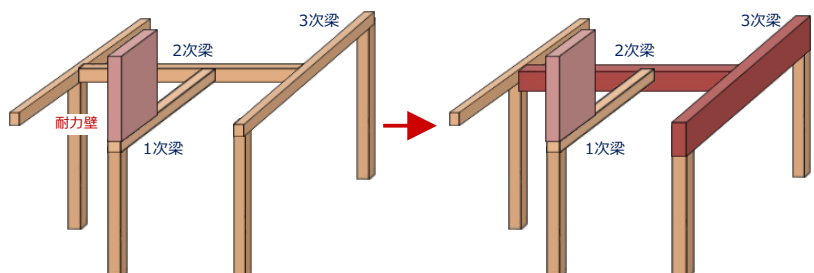


実際に耐力壁となりえる壁があるのに耐力壁を削除すると、実際には水平力を負担するはずが、計算上考慮しないことになり危険側となります。

耐力壁を削除することができない場合は、設計者の判断で2次梁・3次梁の梁せいを大きくすることも考えられます。ただし、この場合、2次梁の端部に柱があるものとして計算されます。

■対処方法③：耐力壁を削除できない場合、梁せいを上げる

※ 梁上耐力壁剛性低減のエラーは残りますが、無視してください。

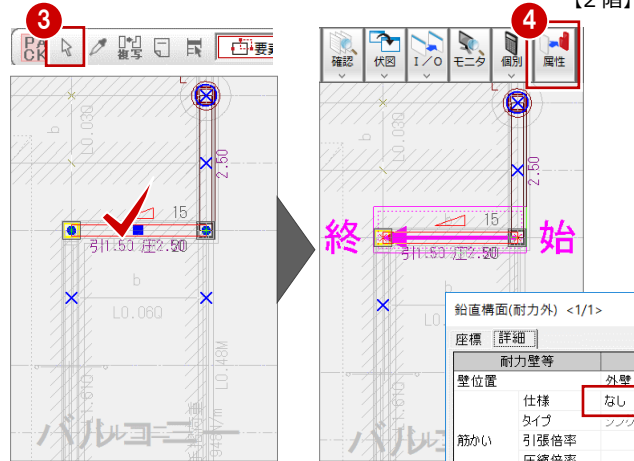


エラーを解消する

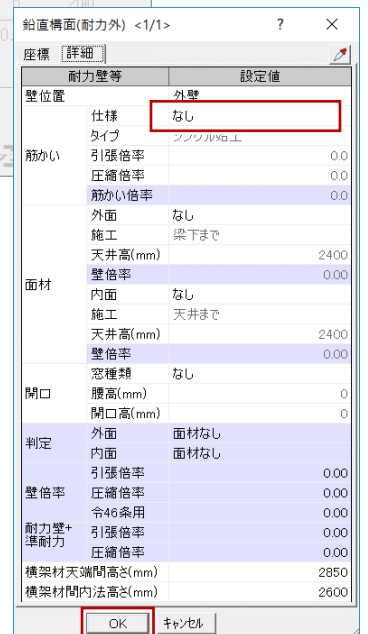
- 1 「結果確認」ダイアログのエラーをダブルクリックします。
エラーが出ている梁が選択されます。
- 2 「鉛直」をクリックして耐力壁の位置を確認します。



- 3 Y3 通り X6 - X7 の耐力壁を選択します。



- 4 「属性変更」で「筋かい：仕様」を「なし」に変更します。



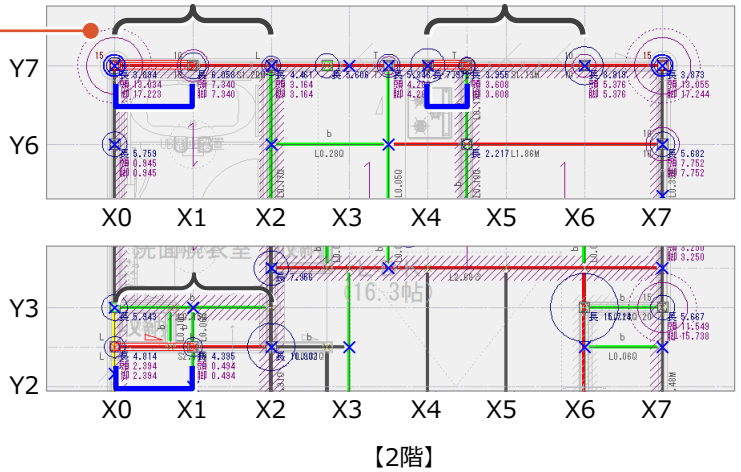
- 5 再度「結果確認」ダイアログの「再計算」をクリックして、エラーが解消されたことを確認します。



なお、対象の耐力壁をDeleteキーで削除しても同様の結果となります。

- ※ 本書では、耐力壁自体を削除してしまうと、耐力壁の入力漏れなのか、意図して仕様を「なし」にしているのかわからなくなるため、耐力壁を残しています。

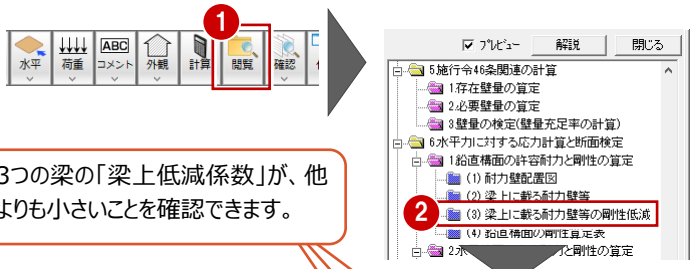
- この物件の場合、
- ・ 2階Y7通りX0 - X2
 - ・ 2階Y7通りX4 - X6
 - ・ 2階Y2.5通りX0 - X2



の梁スパンの1/2ほど耐力壁が乗っているため、この耐力壁には「梁上低減係数」が発生します。

これらの梁にかかる低減係数を確認してみましょう。

① 「閲覧」をクリックします。
構造計算書の章と項のツリー表示から各項目をクリックして計算書を確認できます。



3つの梁の「梁上低減係数」が、他よりも小さいことを確認できます。

② ツリーから「6. 水平力に対する応力計算と断面検定」の「(3) 梁上に載る耐力壁等の剛性低減」を選びます。

「計算書のプレビュー」にて、3つの梁の「梁上低減係数」が他よりも小さいことを確認できます。

この値を大きくすることで、その通りの許容耐力を大きくします。

左加力，下加力方向

計算番号	軸力 (kN)	種類	たわみ (cm)	有効セ	断面性	梁上低減係数			
1 2階 Y2.5通り X0-X2	Na	-6.983	1次梁	δ_{ab}	0.46	Ka'	131.68	Ca	0.561
	Nab	13.965		δ_{bc}	0.000	Kb'		Cb	
	Nbc		2次梁 1	δ_1	-0.013	Kc'		Cc	
	Nc	6.983	2次梁 2	δ_2					
2 2階 Y7通り X0-X2	Na	-6.983	1次梁	δ_{ab}	0.364	Ka'	146.67	Ca	0.625
	Nab	13.965		δ_{bc}	0.000	Kb'		Cb	
	Nbc		2次梁 1	δ_1		Kc'		Cc	
	Nc	6.983	2次梁 2	δ_2					
3 2階 Y7通り X4-X6	Na	-3.492	1次梁	δ_{ab}	0.205	Ka'	70.08	Ca	0.597
	Nab	13.968		δ_{bc}	0.000	Kb'		Cb	
	Nbc		2次梁 1	δ_1		Kc'		Cc	
	Nc	3.492	2次梁 2	δ_2					
4 2階 X0通り Y2-Y3	Na	-8.308	1次梁	δ_{ab}	-0.025	Ka'		Ca	
	Nab	-13.968		δ_{bc}	0.000	Kb'	108.432	Cb	0.924
	Nbc		2次梁 1	δ_1		Kc'		Cc	
	Nc	8.308	2次梁 2	δ_2					
5 2階 X0通り Y3-Y4.5	Na	-10.417	1次梁	δ_{ab}	0.063	Ka'		Ca	0.906
	Nab	13.965		δ_{bc}	0.000	Kb'		Cb	
	Nbc		2次梁 1	δ_1		Kc'		Cc	
	Nc	10.417	2次梁 2	δ_2					

値が大きい

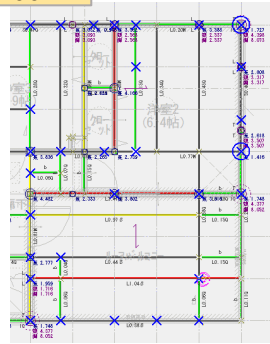
【左加力，下加力方向】

3階梁の設計のエラーを解消する

P.66

構造計算を行うと、梁が赤色、黄色、灰色、緑色で表示されます。

この色は、曲げ (M)、せん断 (Q)、たわみ (δ・デルタ) の検定比によって異なります。



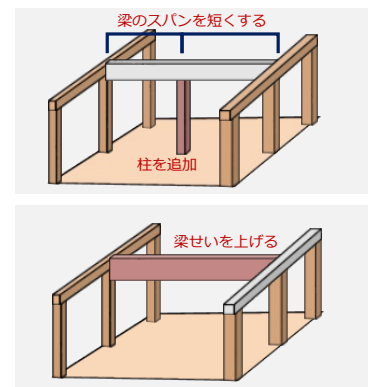
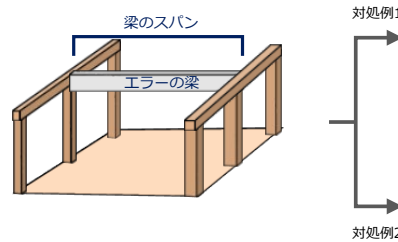
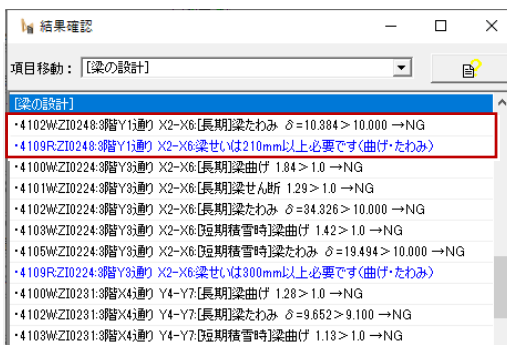
部材色	判定	判定式
赤色	NG部材	検定比 > 1.0
黄色	危険部材	基準検定比 < 検定比 ≤ 1.0
灰色	適正部材	0.3 < 検定比 < 基準検定比
緑色	余裕部材	検定比 ≤ 0.3

本教材では、**基準検定比=0.8**としています。

【初期設定】ダイアログの【計算条件(方針)】タブにある【基準検定比】で設定します。

「結果確認」ダイアログで各エラーを確認すると、青字「4109R」の上に黒字「4102W」などのエラーが表示されているものは、黒字は青字に対する理由を表しています。

曲げ (M)、せん断 (Q)、たわみ (δ) のエラーが多く出て、梁せいを大きく要求される場合、エラー解消の1つとして、下階に柱を追加して梁の支点間距離を減らします。



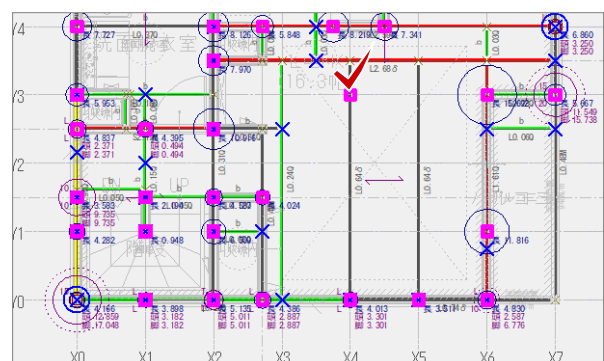
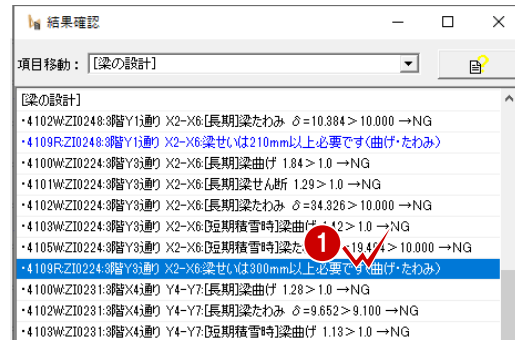
まず、下階に柱を追加してエラーが解消できるかをみてみます。

「4109R : 3階Y3通り X2 - X6 : 梁せいは300mm以上必要です」

① このエラーをダブルクリックすると、エラーの部材が選択された状態になります。

梁のようにエラー部材を特定できる場合は、このように部材を選択できます。

② 2階を開いて、「軸組」メニューから「管柱」を選び、Y3 通り、ここでは X4 Y3 の位置に柱を入力します。



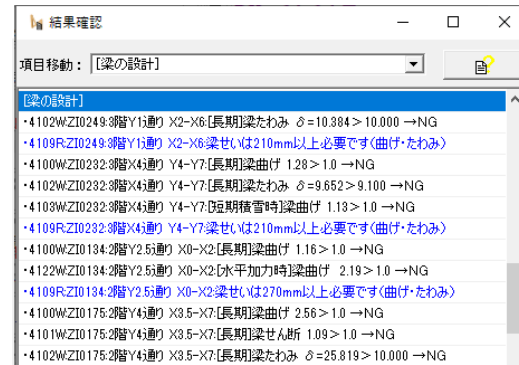
[2階]

③ 再計算を行います。



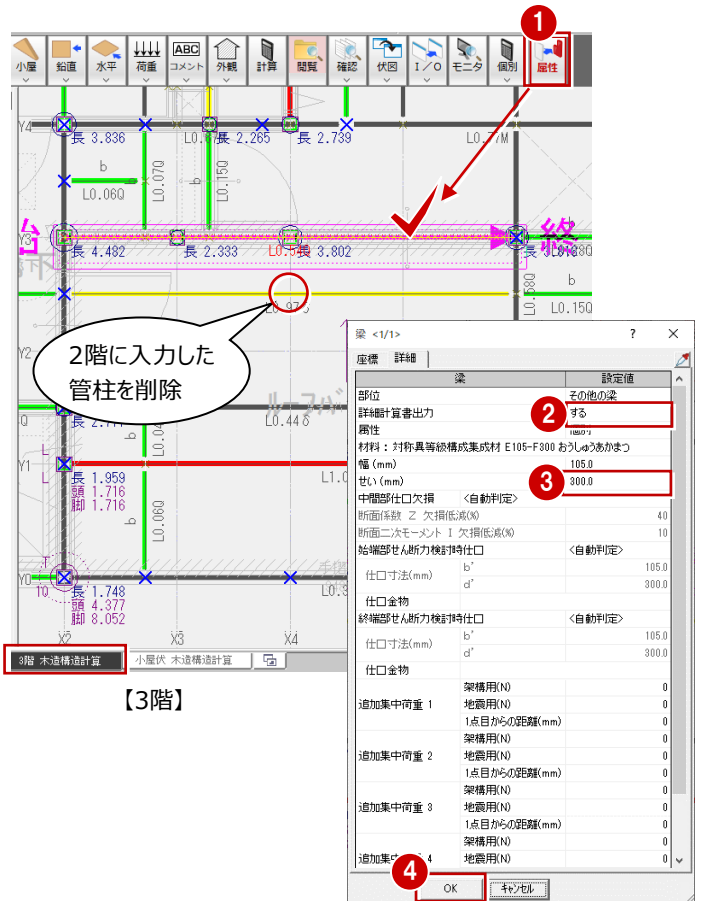
「3階Y3通り X2-X6：梁せい」のエラーが解消されたことを確認できます。

梁を支える支点を増やし、梁スパンを短くすることでエラーを解消できます。



ただし、本書のようにLDKの空間に柱を置けない場合は、梁せいを上げる必要があります。ここでは、2階に入力した管柱を削除して、再度3階Y3通り X2-X6の梁を検査します。

① 3階を開き、[属性変更] をクリックしてY3通り X2-X6の梁を選択します。



② エラーの梁の詳細計算書を構造計算書として出力したいときは、ダイアログの「詳細計算書出力」を「する」に変更します。

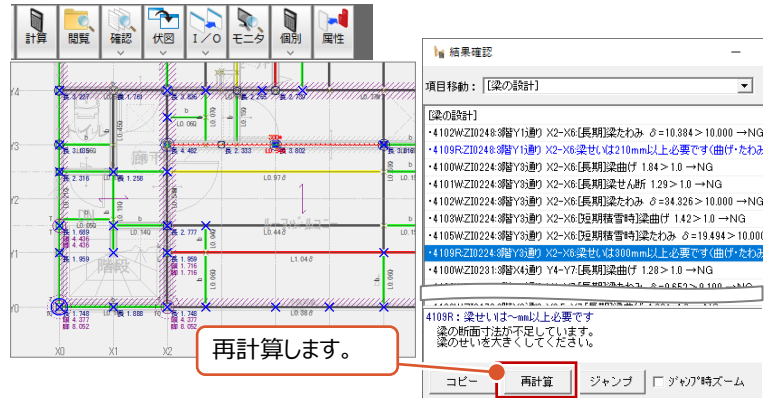
③ せいのリストから「300」を選んで、「梁せい」を変更します。

④ 「OK」をクリックします。

個別計算を使って検定比を確認する

梁せいを変更しても再計算しないと検定比などを確認できません。

梁のエラーを修正するたびに再計算するには時間がかかるという場合は、「個別」メニューの「梁個別」で確認できます。

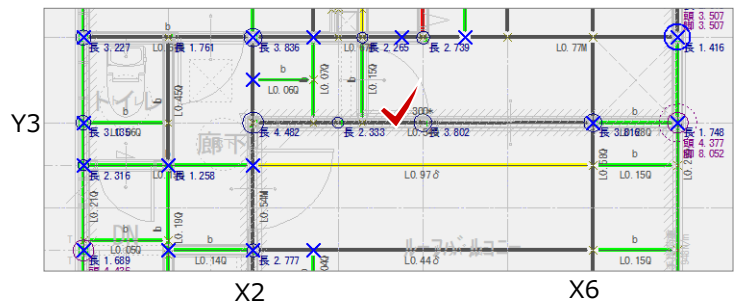
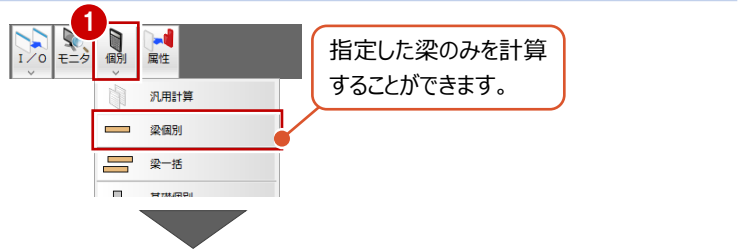


1 「個別」メニューから「梁個別」を選び、エラーの梁をクリックします。

ダイアログ一覧に、指定した梁のスペンが一覧表示されます。

2 ここでは、No.1の梁スペンの「結果」を確認すると、青色で「OK未」となっています。「検定比」を確認すると、「δ」(デルタ)となっています。「結果」が青字の場合は、適正部材、余裕部材であることを示します。

※ 「結果」がピンク色の場合は、たわみの検定比が基準検定比0.8以上であるため危険部材であることを示しています。



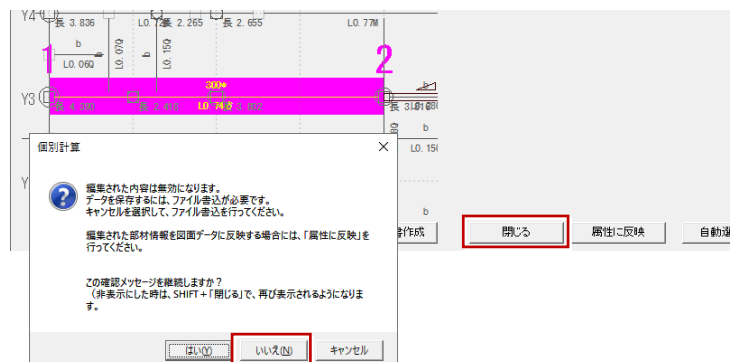
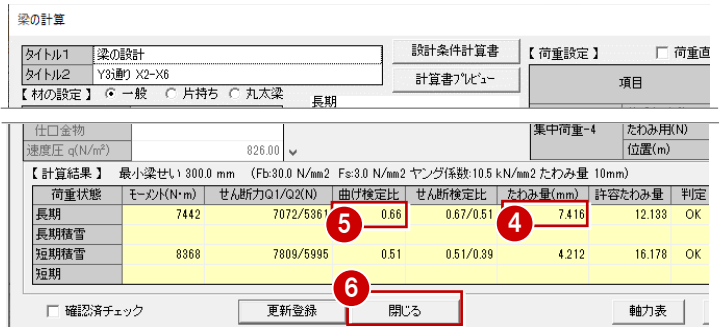
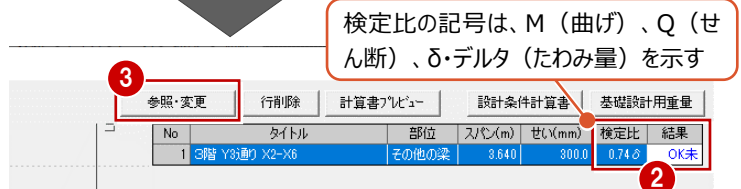
3 「参照・変更」をクリックします。

4 「梁の計算」の【計算結果】を確認すると、「たわみ量」が「8 mm (= 10.0 mm×0.8) > 7.416 mm」となっているため、適正部材となります。

5 また、「長期：曲げ検定比」は「0.66」であるため、「0.3 < 検定比 (0.66) ≤ 基準検定比 (0.8)」で、適正部材であることがわかります。

6 結果を確認したら「閉じる」をクリックし、確認画面で「いいえ」をクリックして個別計算を終了します。

危険部材の対応については、残りの梁のエラー解消と合わせて行います。



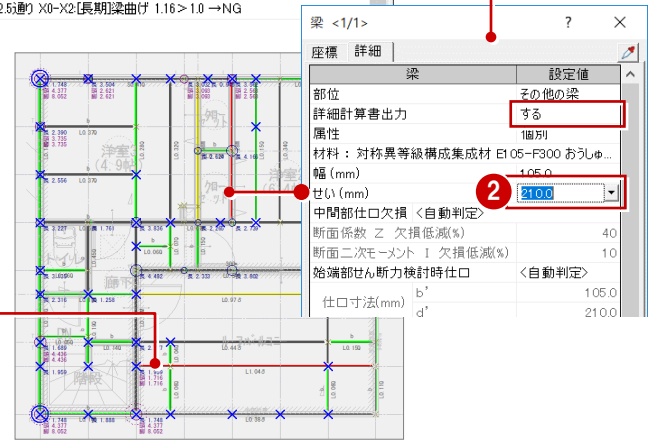
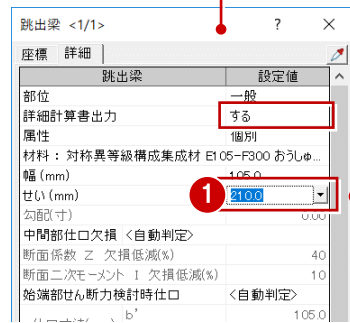
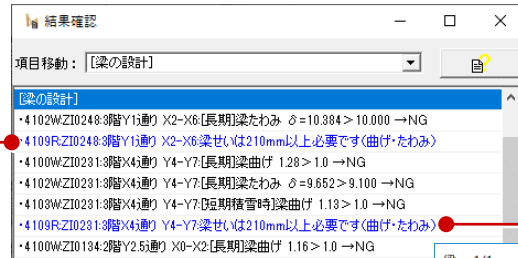
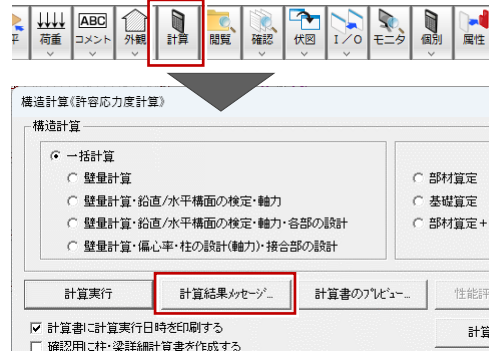
3 階梁の残りのエラーを解消する

個別計算を行うと「結果確認」ダイアログが閉じてしまうため、「計算」をクリックし、「計算結果メッセージ」をクリックします。

同様な手順で、梁せいを変更します。

本書では、

- 1 Y1 通り X2-X6 の梁（梁せいは 210 mm 以上必要）
 - 2 X4 通り Y4-Y7 の梁（梁せいは 210 mm 以上必要）
- を必要とされる「梁せい」に変更していきます。
「詳細計算書出力」も「する」に変更します。



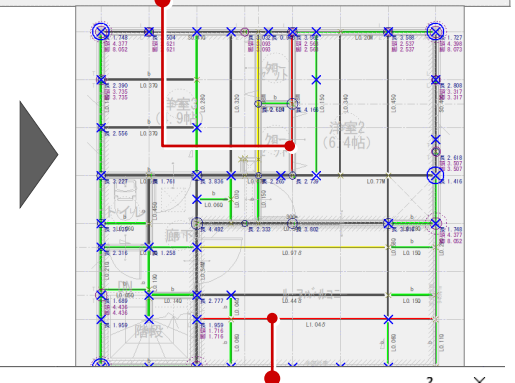
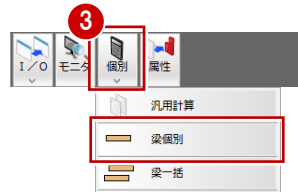
- 3 梁せいを変更したら、「個別」メニューの「梁個別」を使って、検定比を確認します。

- 4 Y1 通り X2-X6 の梁は青字の OK のため、適正部材であることを確認できます。
- 5 X4 通り Y4-Y7 の梁は、ピンク色で「OK 未」となっています。「検定比」を確認すると「M」（エム）となっています。

「曲げ検定比」が「0.94」で基準検定比 0.8 以上であるため危険部材であることを示しています。

No	タイトル	部位	スパン(m)	せい(mm)	検定比	結果
1	3階 X4通り Y4-Y7	その他の梁	2.730	210	0.94M	OK未

荷重状態	モーメント(N・m)	せん断力Q1/Q2(N)	曲げ検定比	せん断検定比	たわみ量(mm)	許容たわみ量	判定
長期	3991	3666/3667	0.94	0.49/0.49	6.078	9.100	OK
長期積雪							
短期積雪	5105	4482/4482	0.83	0.41/0.41	3.942	12.193	OK
短期							



No	タイトル	部位	スパン(m)	せい(mm)	検定比	結果
1	3階 Y1通り X2-X6	その他の梁	3.640	210.0	0.65M	OK未
2	3階 Y1通り X6-X7	その他の梁	0.910	210.0	0.62M	OK未

荷重状態	モーメント(N・m)	せん断力Q1/Q2(N)	曲げ検定比	せん断検定比	たわみ量(mm)	許容たわみ量	判定
長期	2733	3110/2816	0.64	0.42/0.17	6.540	12.193	OK
長期積雪							
短期積雪	3476	3956/3583	0.56	0.36/0.15	4.574	16.178	OK
短期							

梁の色を確認するため、「計算」をクリックして再計算します。

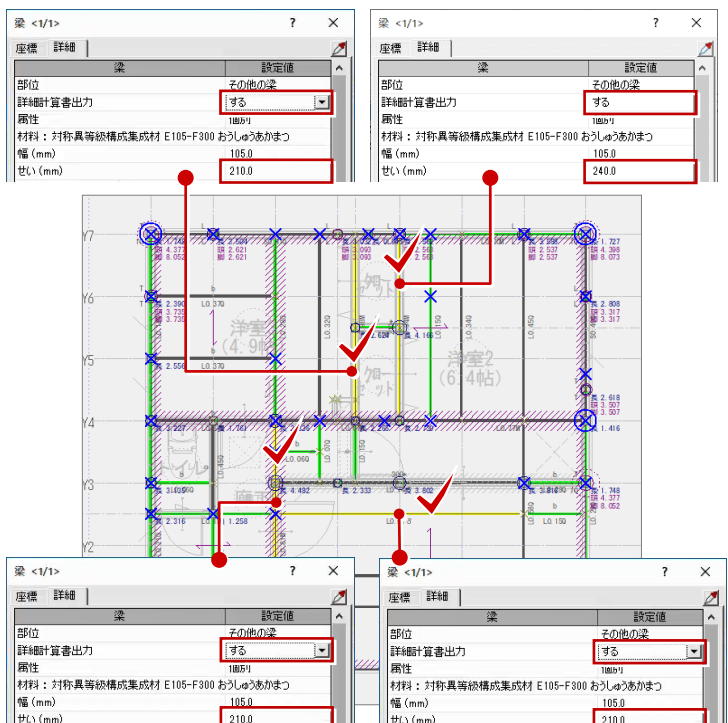
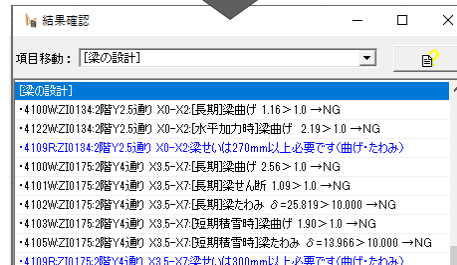
「梁の設計」において3階のエラーは解消されたことを確認できますが、梁には黄色の危険部材が存在します。

梁が「黄色」であっても、意匠的にこれ以上梁せいを大きくできない、または強度が高いLVL材などは高価であり予算などの理由により使用できない場合は、基準検定比0.8で少し余裕を持たせているため、その梁せいでよいかどうかは設計者が判断してください。

本書では、基準検定比が0.8ですが、灰色の適正部材となるように、さらに梁せいを一回り大きくします。

- ・ Y2.5通りX2-X6の梁せいを「210」に変更
- ・ X2通りY0-Y4の梁せいを「210」に変更
- ・ X3.5通りY4-Y7の梁せいを「210」に変更
- ・ X4通りY4-Y7の梁せいを「240」に変更

※「詳細計算書出力」も「する」に変更します。



再計算を行います。

梁は、灰色と緑色だけになったことを確認します。



2-15 梁の設計のエラー解消（2階）

2 階梁のエラーを解消する

P.66

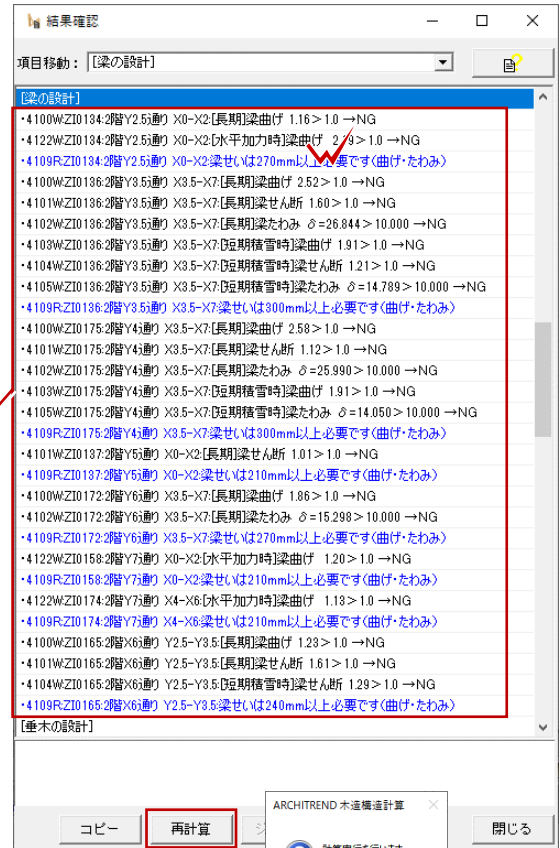
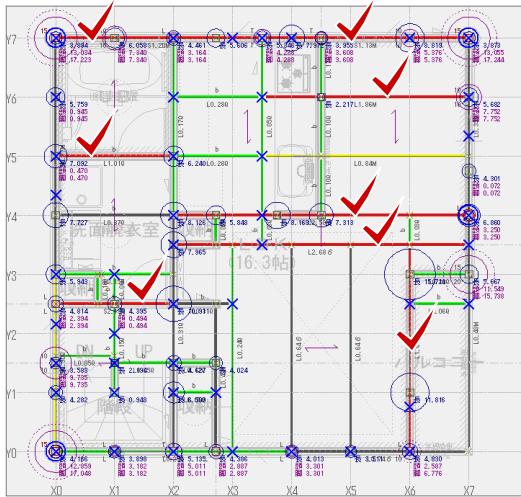
2階の梁のエラーを解消します。3Fと同様な手順で、梁せいを変更します。

ここでは、

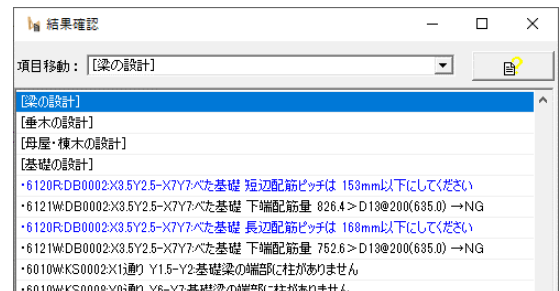
- ・ Y2.5通りX0-X2の梁（梁せいは270mm以上必要）
- ・ Y3.5通りX3.5-X7の梁（梁せいは300mm以上必要）
- ・ Y4通りX3.5-X7の梁（梁せいは300mm以上必要）
- ・ Y5通りX0-X2の梁（梁せいは210mm以上必要）
- ・ Y6通りX3.5-X7の梁（梁せいは270mm以上必要）
- ・ Y7通りX0-X2の梁（梁せいは210mm以上必要）
- ・ Y7通りX4-X6の梁（梁せいは210mm以上必要）
- ・ X6通りY2.5-Y3.5の梁（梁せいは240mm以上必要）

の梁のせいを必要とされる「梁せい」に変更していきます。

「詳細計算書出力」も「する」に変更します。



対象の梁を全て変更したら、再計算を行いエラーが解消されたことを確認します。



2 階梁の材料に LVL 材を使用する

CAD画面において梁の色を確認すると、黄色の危険部材で梁せいが300mmのものがああります。

適正部材とするには、一回りせいを大きくする必要がありますが、梁せいを抑えたい場合は、設計者の判断でLVL材などの強度が高い部材の使用を検討してください。

ここでは、LVL材「構造用単板積層材 140E 特級 おうしゅうあかまつ 65V-55H」を使用して、

- ・ Y3.5通りX2-X7
- ・ Y4通りX2-X7

の梁せいを検討してみます。

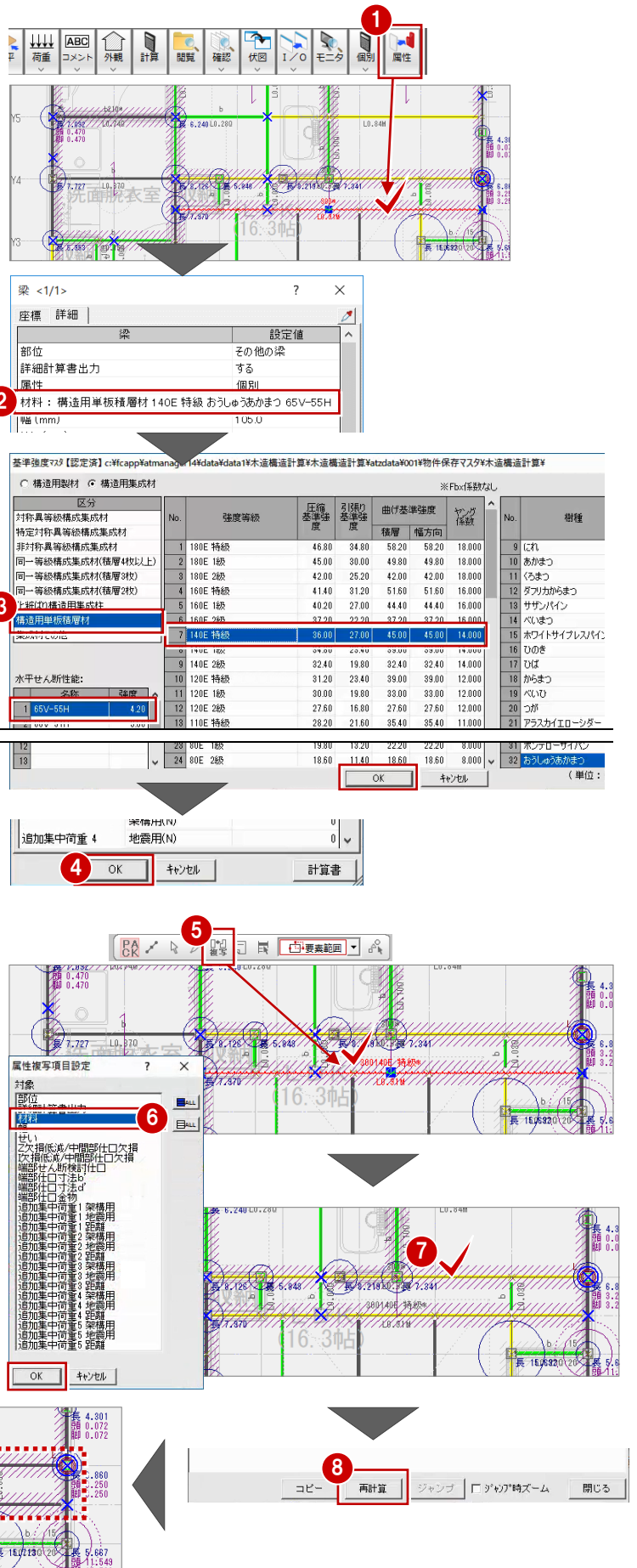
- 1 「属性変更」をクリックして、梁をクリックします。
- 2 「材料」をクリックします。
- 3 「基準強度マスタ」ダイアログで以下のように設定し、「OK」をクリックします。

「区分」：構造用単板積層材
 「水平せん断性能」：65V-55H
 「強度等級」：140E 特級
 「樹種」：おうしゅうあかまつ（変更なし）

- 4 「OK」をクリックします。

続けて、上記で設定した「Y3.5 通り X2-X7」の属性を「Y4 通り X2-X7」に複写します。

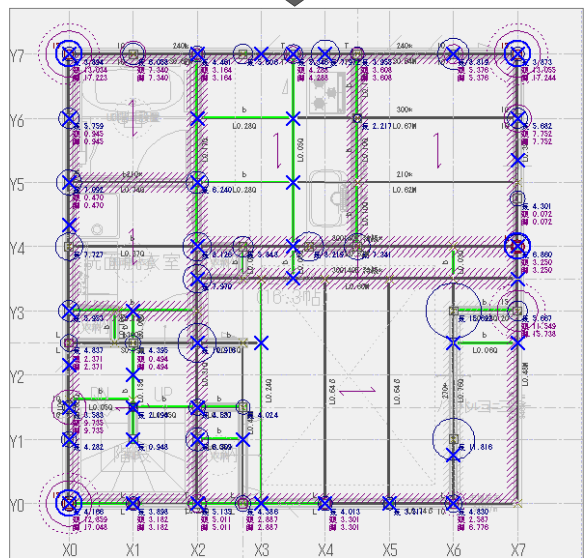
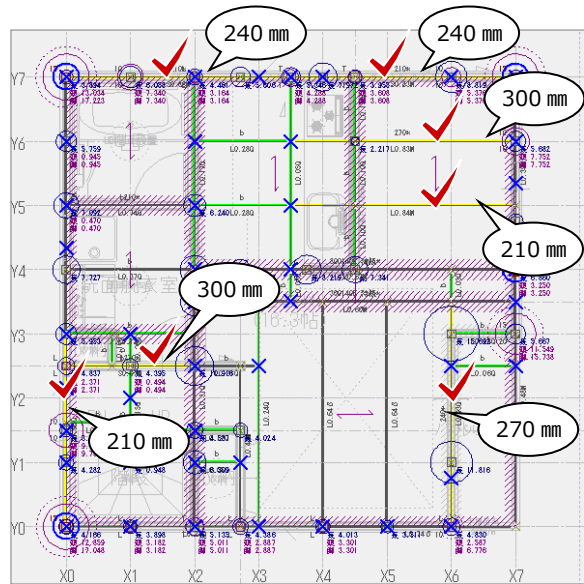
- 5 ツールバーの「属性複写」をクリックして、属性を複写する梁をクリックします。
- 6 「属性項目複写設定」ダイアログで「材料」をONにして、「OK」をクリックします。
- 7 属性を複写する梁をクリックします。
- 8 再計算を行います。梁せいが 300 mm で適正部材に抑えられたことを確認できます。



2階梁の危険部材を適正部材に変更する

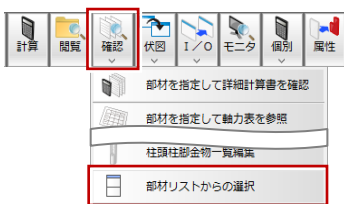
残りの黄色で表示された危険部材の梁せいを一回り大きくします。変更を終えたら、再計算します。

- Y2.5通りX0 - X2の梁せいを「300」に変更
- Y5通りX3.5 - X7の梁せいを「210」に変更
- Y6通りX3.5 - X7の梁せいを「300」に変更
- Y7通りX0 - X3.5の梁せいを「240」に変更
- Y7通りX3.5 - X7の梁せいを「240」に変更
- X0通りY0 - Y3の梁せいを「210」に変更
- X6通りY0 - Y3.5の梁せいを「270」に変更



指定した属性の梁の位置や本数を確認するには

「確認」メニューの「部材リストからの選択」では、材種、せいごとに部材の位置を確認できます（選択も可能）。使用されている材種やせいを確認するのに便利です。



部材リストからの選択

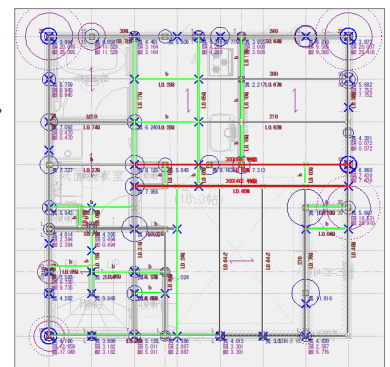
部材	部別条件	部位	材種	幅	せい	閉じる
---	---	---	対称真等級構成集成材E105-F300おうしゅうあかまつ	105	180	81
---	---	---	対称真等級構成集成材E105-F300おうしゅうあかまつ	105	210	3
---	---	---	構造用単板復層材140E 特級おうしゅうあかまつ65V-55H	105	300	2
---	---	---	対称真等級構成集成材E105-F300おうしゅうあかまつ	105	300	3
---	---	---	対称真等級構成集成材E105-F300おうしゅうあかまつ	105	240	1
---	---	---	対称真等級構成集成材E105-F300おうしゅうあかまつ	105	270	1

【使用されている材種とせいの位置を確認する場合】

部材リストからの選択

部材	部別条件	部位	材種	幅	せい	閉じる
---	---	---	対称真等級構成集成材E105-F300おうしゅうあかまつ	---	---	39
---	---	---	構造用単板復層材140E 特級おうしゅうあかまつ65V-55H	---	---	2

【使用されている材種の位置を確認する場合】



梁の設計の見直しによる影響

梁せいを上げる、基準強度の高いLVL材を使うことによって、鉛直構面の許容耐力が大きくなり、鉛直構面の負担水平力検定のエラー数も少なくなることがあります。

水平力が許容耐力の1.292倍

【鉛直構面の負担水平力に対する検定】	
・2503R:2階 Y75通り:左加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.292) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 Y75通り:左加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.292) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 Y2.5通り:左加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.292) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 Y2.5通り:左加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.026) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 Y05通り:左加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.292) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 Y05通り:左加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.025) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 Y75通り:右加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.343) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 Y75通り:右加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.019) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 Y2.5通り:右加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.343) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 Y2.5通り:右加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.019) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 Y05通り:右加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.343) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 Y05通り:右加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.019) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X05通り:Y下加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.085) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X25通り:Y下加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.085) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X65通り:Y下加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.268) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 X65通り:Y下加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.130) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X75通り:Y下加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.319) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 X75通り:Y下加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.187) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X05通り:Y上加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.123) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X25通り:Y上加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.123) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X65通り:Y上加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.346) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 X65通り:Y上加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.083) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X75通り:Y上加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.406) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 X75通り:Y上加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.142) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:1階 Y75通り:左加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.237) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:1階 Y75通り:左加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.096) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:1階 Y3.5通り:左加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.237) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:1階 Y3.5通り:左加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.096) \geq 1.0 \rightarrow NG$	

【梁せい・材料を変更する前】

水平力が許容耐力の1.268倍

【鉛直構面の負担水平力に対する検定】	
・2503R:2階 Y75通り:左加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.268) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 Y75通り:左加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.009) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 Y2.5通り:左加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.268) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 Y2.5通り:左加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.002) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 Y05通り:左加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.268) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 Y05通り:左加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.006) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 Y75通り:右加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.321) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 Y75通り:右加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.002) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 Y2.5通り:右加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.321) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 Y2.5通り:右加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.002) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 Y05通り:右加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.321) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 Y05通り:右加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.002) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X05通り:Y下加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.079) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X25通り:Y下加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.079) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X65通り:Y下加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.256) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 X65通り:Y下加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.120) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X75通り:Y下加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.306) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 X75通り:Y下加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.175) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X05通り:Y上加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.119) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X25通り:Y上加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.119) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X65通り:Y上加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.339) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 X65通り:Y上加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.077) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:2階 X75通り:Y上加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.398) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:2階 X75通り:Y上加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.135) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:1階 Y75通り:左加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.237) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:1階 Y75通り:左加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.096) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2503R:1階 Y3.5通り:左加力方向の地震力 $Q_e / \Sigma Pa(1.237) \geq 1.0 \rightarrow NG$	
・2504R:1階 Y3.5通り:左加力方向の風圧力 $Q_{wv} / \Sigma Pa(1.096) \geq 1.0 \rightarrow NG$	

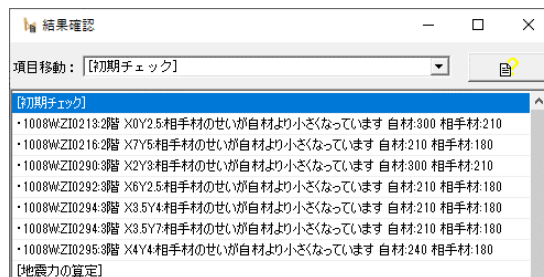
許容耐力が上がったことを示します

本書では、エラー数に変化はありませんが、エラー数が減る場合もあります。

【梁せい・材料を変更した後】

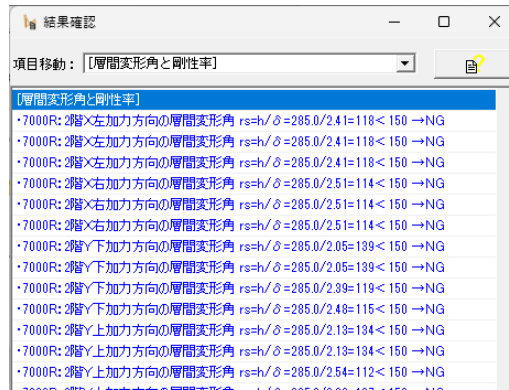
鉛直構面のエラーを解消していくと・・・

- ・ 短期水平力が大きくなり、再度「梁の設計」で梁せいのエラーが出るのが考えられます。
- ・ そのため、「初期チェック」にエラー「相手材のせいが自材よりも小さくなっています」が出ていますが、こちらは鉛直構面のエラーを解消、梁せいのエラーがないことを確認してから、まとめて修正します。



2 階鉛直構面のエラーについて

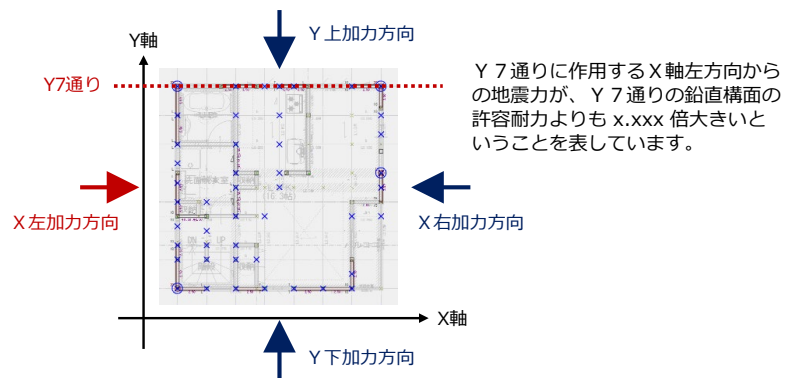
「層間変形角と剛性率」でエラーが出ていますが、これらのエラーは「鉛直構面の負担水平力に対する検定」にて耐力壁の倍率と配置バランスを見直すことで解消できます。



例えば、「Y7通り：X左加力方向の地震力 $Q_e/\Sigma Pa (x.xxx) \geq 1.0 \rightarrow NG$ 」のエラーの場合、

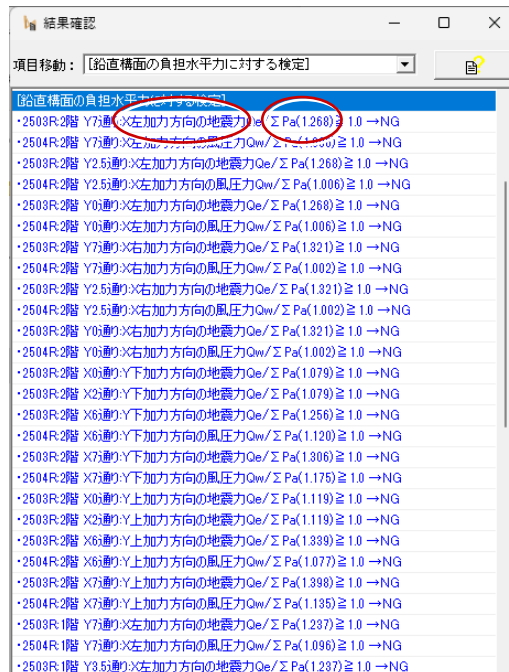
Y7通りに作用するX軸左方向からの地震力が、Y7通りの耐力壁の許容耐力よりも $x.xxx$ 倍大きいということを表しています。

Y7通り：X左加力方向の地震力 $Q_e/\Sigma Pa (x.xxx) \geq 1.0 \rightarrow NG$



2階では、地震力・風圧力に対して、X左、X右、Y下、Y上加力方向というようにすべての加力方向でエラーが出ています。

どの通りに、どの方向からの水平力エラーなのか、また水平力が許容耐力の何倍なのかを確認します。



2階 X 方向の鉛直構面のエラーを解消する

Y7通りの耐力壁を見ると、柱間が900mm以上ある箇所がX0-X1、X6-X7の2箇所しかありません。

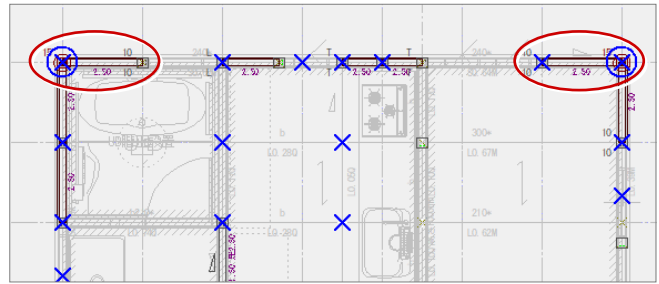
- まずはシングル筋かいで検討する
- 例えば、床勝ち仕様の大臣認定品の面材を使用できる場合は、認定書等に従い設計者判断により、室内側に構造用合板を使用して検討する

上記のことを決める必要があります。

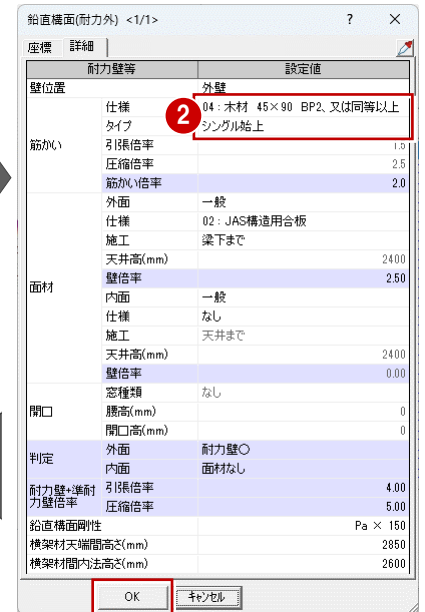
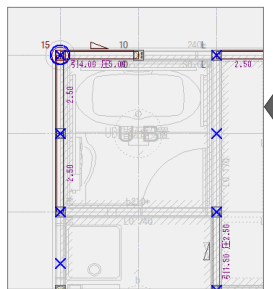
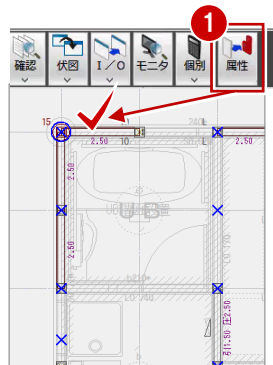
本書では、2階はシングルまたはダブルの筋かいで検討していきます。

まずは、Y7通りのX0-X1間に筋かいを設定します。

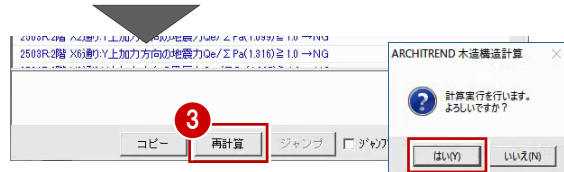
- 「属性変更」をクリックしてX0-X1の耐力壁を選びます。
- 「筋かい」の「仕様」を「04」、「タイプ」を「シングル始上」に変更して「OK」をクリックします。



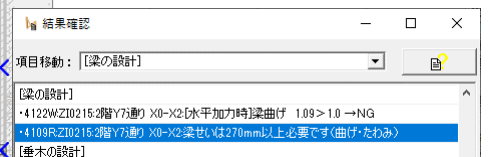
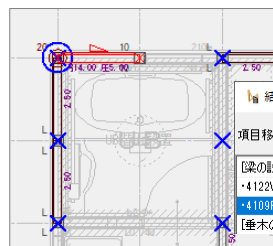
【2階】



- 再計算を行うと、「梁の設計」にY7通りX0-X2梁のエラーが出ていることを確認できます。

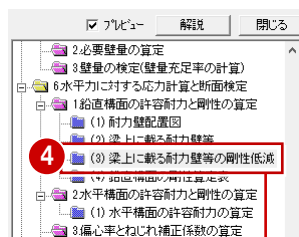


Y7通りX0-X1間に筋かいを追加したことで、Y7通りX0-X2梁の水平荷重時の応力および変位が大きくなり、梁上の耐力壁の剛性が小さくなります。



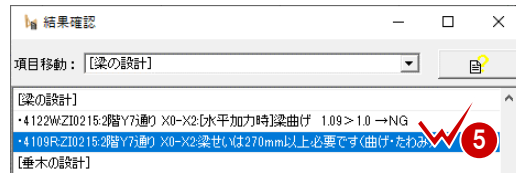
- 閲覧のツリーから「(3) 梁上にかかる耐力壁等の剛性低減」を選び、2階 Y7 通り X0-X2 の「梁上低減係数」が「0.6」程度と小さいことを確認できます。

※ 梁上低減係数が「1.0」に近いほど耐力壁の剛性が低減されません。

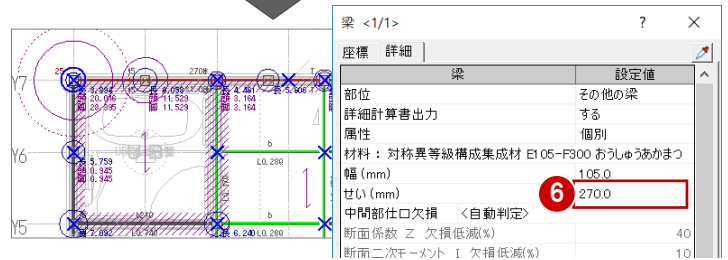


左加力, 下加力方向			
計算番号		剛性	梁上低減係数
1	Na	3.781	Ca 0.868
2階	Nab		Cb
Y2.5通り X0-X2	Nbc		Cc
	Nc		
2	Na	1.657	Ca 0.664
2階	Nab		Cb
Y7通り X0-X2	Nbc		Cc
	Nc		
3	Na	1.443	Ca 0.779
2階	Nab		Cb
Y7通り X4-X6	Nbc		Cc
	Nc		

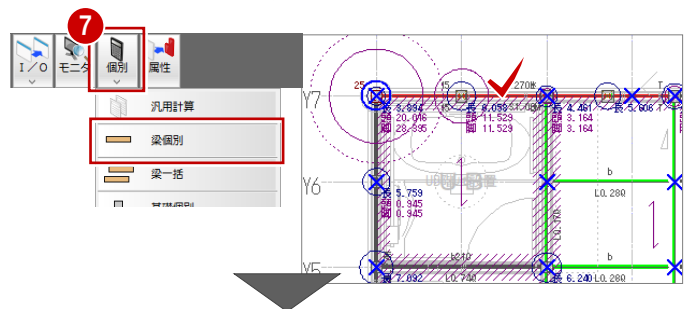
5 「梁の設計」の「Y7 通り X0-X2 梁のエラー」をダブルクリックします。



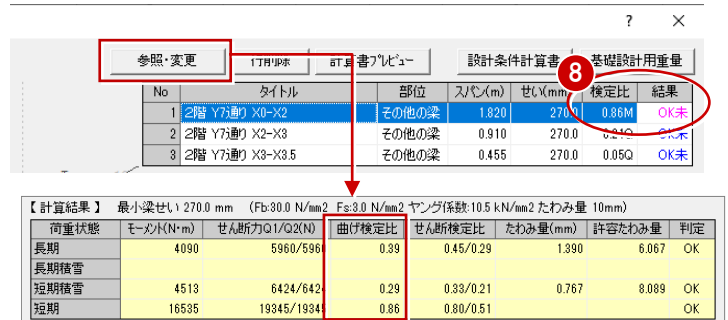
6 梁せいを「270 mm」に変更します。



7 「個別」メニューから「梁個別」を選び、「Y7 通り X0-X2 梁」をクリックします。



8 「Y7 通り X0-X2」の「検定比」が「0.86M」となっているため、黄色の危険部材であることがわかります。



9 再度、「属性変更」を使って、梁せいを「300 mm」に変更します。



10 再計算して、エラーが解消され、灰色の適正部材となったことを確認します。

11 計算書において2階 Y7 通り X0-X2 の「梁上低減係数」が大きくなったことを確認します。

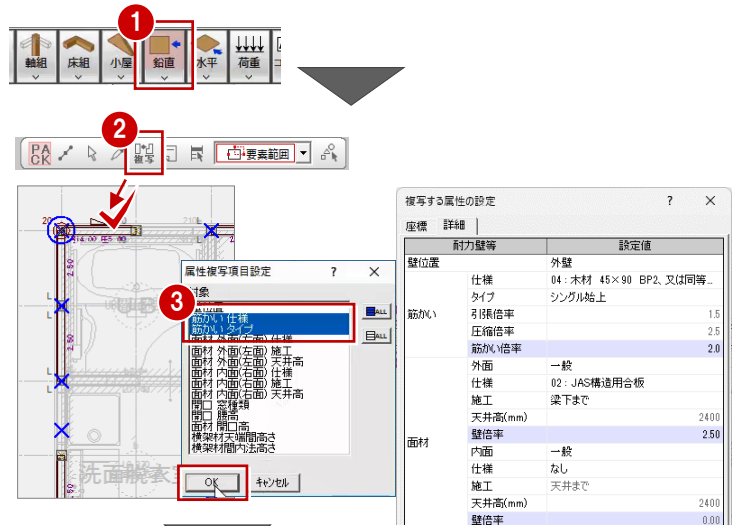


指定した属性だけを複製して他に反映する

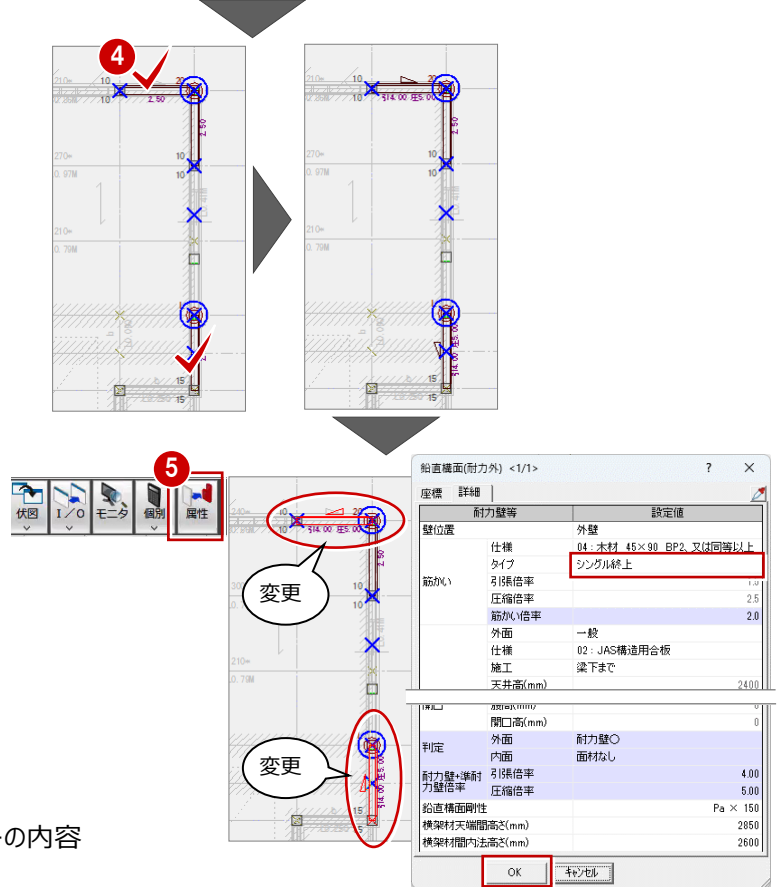
X0 - X1に設定した「筋かいシングル」を他の耐力壁にも反映していきます。

指定したデータから必要な属性（筋かい仕様とタイプ）のみを複製して、他の同一データ（鉛直構面）に指定した属性のみを反映させます。

- 1 「鉛直」をクリックして、データ表示を鉛直構面に切り替えます。
- 2 「属性複製」をクリックして、Y7 通り X0 - X1 の筋かいをクリックします。
- 3 「属性複製項目設定」ダイアログで「筋かい仕様」「筋かいタイプ」だけを選んで、「OK」をクリックします。
- 4 複製した属性を反映したい耐力壁をクリックします。

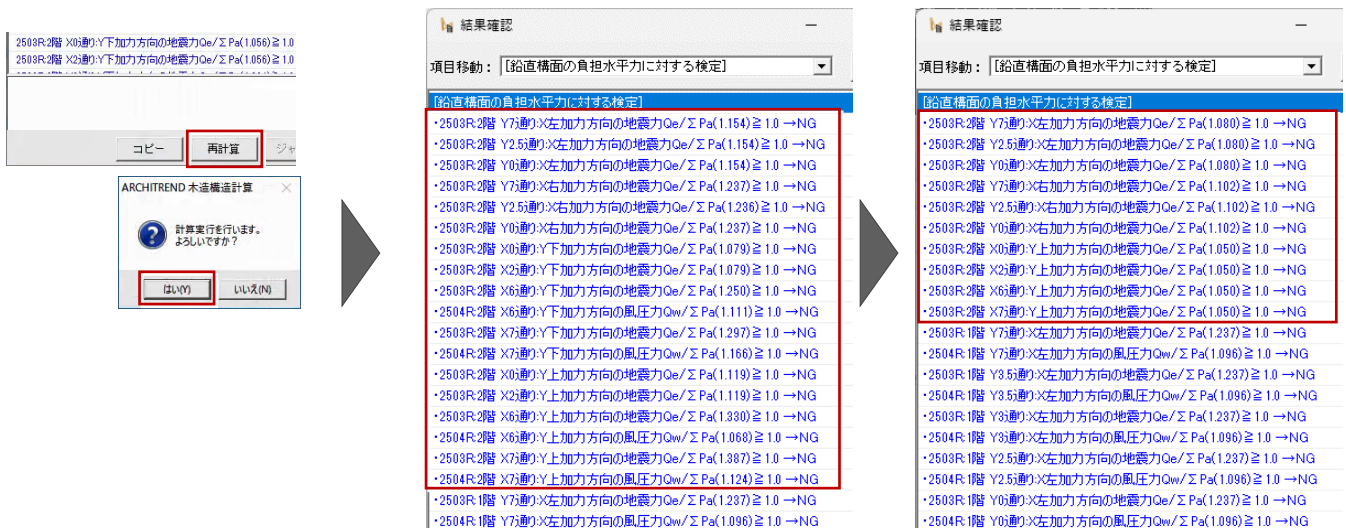


- 5 ここでは、これらの筋かいの向きを変更します。



「結果確認」ダイアログの「再計算」をクリックして、エラーの内容がどう変わるかを確認します。

2階X方向、Y方向のエラーが少なくなったことを確認できます。

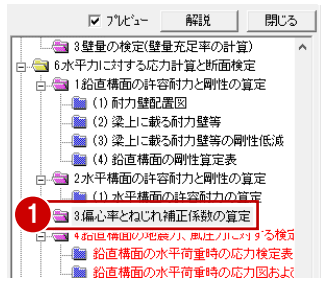


偏心率・剛心の位置を確認して耐力壁を追加する

P.56

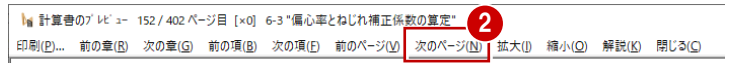
P.48

まだ2階X方向、Y方向にエラーが残っています。偏心率と剛心の位置を確認して、どの通りに耐力壁を追加するかを決めます。



① 左側ツリーの「3. 偏心率とねじれ補正係数の算定」をクリックします。

② 「次のページ」でページを進めて、「2階 X方向・Y方向」の「ねじれ補正係数」を確認します。
X方向ではY0通り、Y方向ではX7通りのねじれ補正係数が大きいことを確認できます。

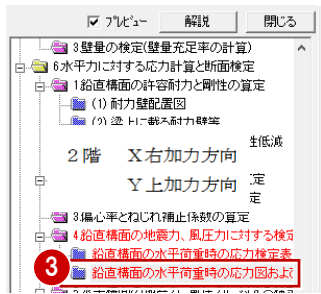


2階 X右加力方向

通り または区間	位置 (m)	剛性 Di (N/m)	剛性一次 モメント	剛心一位置 Y(m)	Di×Y²	ねじれ補正係数	
						地震用 αe	風圧用 αw
Y7	6.370	1166631	7367739	-2.819	9191470	0.966	0.941
Y7-Y3						0.988	0.979
Y3	2.730	0	0	0.821	0	1.010	1.017
Y3-Y2.5						1.013	1.022
Y2.5	2.275	128632	292638	1.276	209436	1.015	1.027
Y2.5-Y0						1.029	1.051
Y0	0.000	871684	0	3.551	10991587	1.043	1.074
合計		① 2156947	② 7660377		③ 20392493		

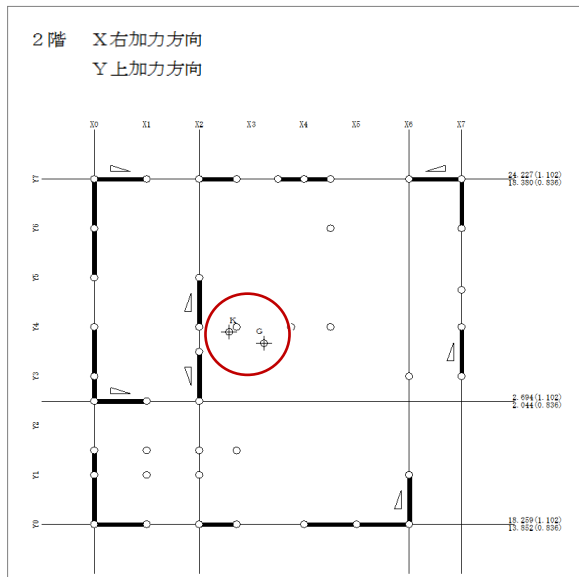
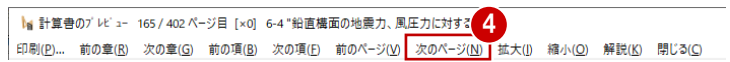
2階 Y上加力方向

通り または区間	位置 (m)	剛性 Di (N/m)	剛性一次 モメント	剛心一位置 X(m)	Di×X²	ねじれ補正係数	
						地震用 αe	風圧用 αw
X0	0.000	1146209	0	-2.338	6265458	0.915	0.881
X0-X2						0.948	0.928
X2	1.820	375473	683361	-0.518	100748	0.981	0.974
X2-X6						1.047	1.067
X6	5.460	132368	722729	3.122	1290176	1.113	1.159
X6-X7						1.130	1.183
X7	6.370	610158	3886706	4.032	9919353	1.147	1.206
合計		① 2264208	② 5292796		③ 17575735		



③ 左側ツリーの「6. 水平力に対する応力計算と断面検定」の「鉛直構面の水平荷重時の応力図および検定比図」を確認します。

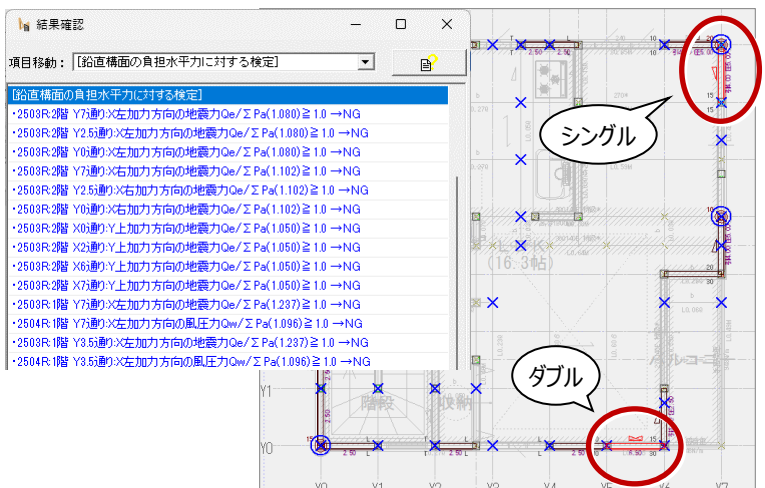
④ 「次のページ」でページを進めて「2階 X右加力方向・Y上加力方向」を確認すると「K（剛心）」が「G（重心）」から少し離れていることを確認できます。



ねじれ補正係数が大きい通りに耐力壁を追加します。

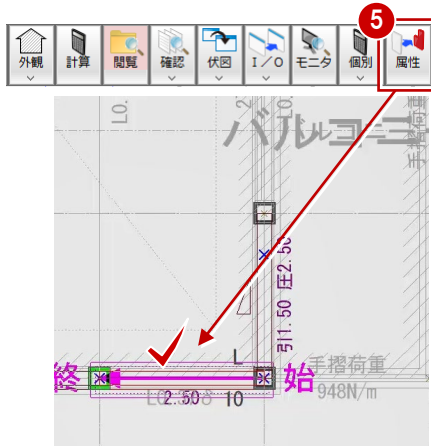
本書では、2階Y0の耐力壁に「ダブル筋かい」、X7通りの耐力壁に「シングル筋かい」を追加して、結果がどうなるかを確認します。

※ 次ページに操作手順を解説



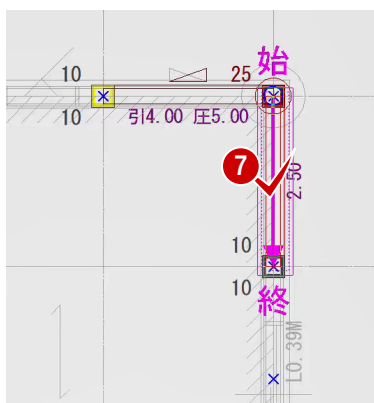
5 「属性変更」をクリックして、2階 Y0の耐力壁を選択します。

6 「筋かい」の「仕様」を「04」、「タイプ」を「ダブル」に変更して「OK」をクリックします。

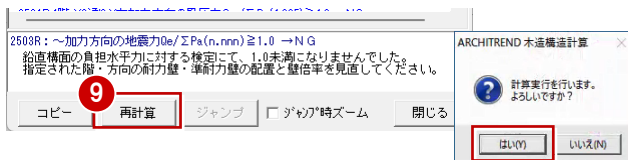


7 「属性変更」をクリックして、X7 通りの耐力壁を選択します。

8 「筋かい」の「仕様」を「04」、「タイプ」を「シングル始上」に変更して「OK」をクリックします。

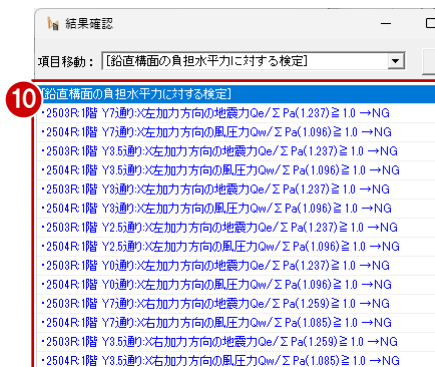


9 再計算を実行します。



10 2階 X 方向、2階 Y 方向のエラーがすべて解消されたことを確認します。

11 計算書（鉛直構面の水平荷重時の応力図および検定比図）を確認すると、2階の「K（剛心）」と「G（重心）」の位置が近くなったことを確認できます。



【鉛直構面の水平荷重時の応力図および検定比図】

1階 X 方向鉛直構面のエラーを解消する

1階を開き、1階も「6. 水平力に対する応力計算と断面検定」の「3. 偏心率とねじれ補正係数の算定」において、「1階X方向」を確認、「4.鉛直構面の地震力、風圧力に対する検定」の「鉛直構面の水平荷重時の応力図および検定比図」において、「1階X方向」を確認しながら耐力壁の配置を検討します。

通り または区間	位置 (m)	剛性 Di (N/m)	剛性一次 モメント	剛心一位置 Y(m)	Di × Y ²	ねじれ補正係数	
						地震用 α _e	風圧用 α _w
Y7	6.370	875617	5577680	3.209	9016825	1.028	1.006
Y7-Y3.5						1.014	1.003
Y3.5	3.185	364855	1162063	0.024	210	1.000	1.000
Y3.5-Y3						0.998	1.000

- 1 まず、1階 Y7、Y3.5、Y2.5、Y0 通りの X 方向における許容耐力を上げてみます。
本書では、右図のように筋かいを変更します。
- 2 再計算を行うと、1階 X 方向のエラーが解消されたことを確認できます。

1階 Y 方向鉛直構面のエラーを解消する

「3. 偏心率とねじれ補正係数の算定」にて「1階 Y下加力方向・Y上加力方向」を確認し、X7通りのねじれ補正係数が大きいことを確認します。

通り または区間	位置 (m)	剛性 Di (N/m)	剛性一次 モメント	剛心一位置 X(m)	Di × X ²	ねじれ補正係数	
						地震用 α _e	風圧用 α _w
X0	0.000	1172018	0	-2.633	8125236	0.943	0.903
X0-X2						0.963	0.937
X2	1.820	535036	973766	-0.813	353642	0.982	0.970
X2-X3.5						0.997	0.995
X3.5	3.185	243218	774649	0.552	74109	1.012	1.020
X3.5-X6						1.037	1.062
X6	5.460	182564	996799	2.827	1459039	1.061	1.104
X6-X7						1.071	1.121
X7	6.370	768436	4894937	3.737	10731339	1.081	1.138
合計		① 2901272	② 7640151		③ 20743365		

- 12 本書では、X7通りの耐力壁にシングル筋かいを追加して再計算します。



- 3 再度、計算書にて「重心と剛心の位置」を確認すると、剛心も重心の位置に近いことを確認できます。

- 4 まだY加力方向のエラーが残っているため、ここではY方向において重心に近いX2通りの耐力壁にダブル筋かいを追加して再計算します。

1階Y方向のエラーが解消されたことを確認できます。



例えば、筋かいを追加できる箇所がない場合、または施工上筋かいをダブルを入れたくない場合、耐力壁の室内側にも構造用合板を貼り、両面構造用合板で検討してください。

ただし、1階床の構造用合板の施工に問題ないことを確認するなど、設計者の判断により行ってください。

- 5 また、1階の鉛直構面のエラーを解消したことで、「層間変形角と剛性率」の1階部分のエラーも同時に解消されたことを確認します。



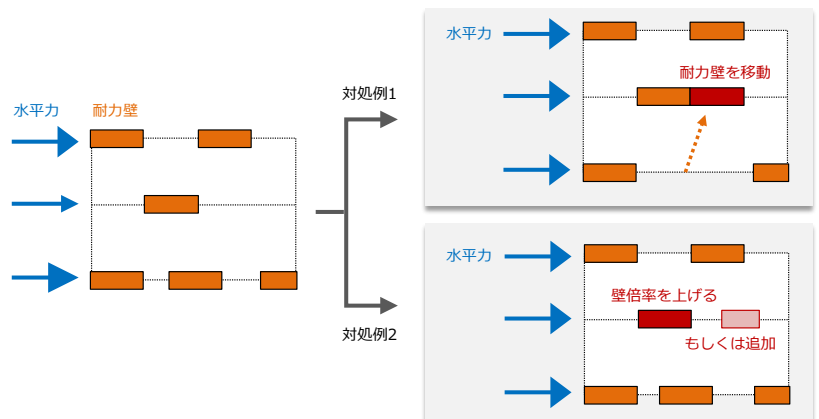
水平力の分散について

X2通りの耐力壁の壁倍率を変更しただけで、その他の通りのエラーも解消されました。この点について補足します。

X・Y方向の水平力は、その通りの鉛直構面の許容耐力に比例して、各通りの水平力に配分されます。

通りの許容耐力が大きいほど、各通りが負担する水平力が大きくなります。

許容耐力が小さい通りに耐力要素を移動、または壁倍率を上げる、耐力要素を追加するなどして、その通りの許容耐力を上げることで水平力を分散させ、エラーを解消できる場合があります。

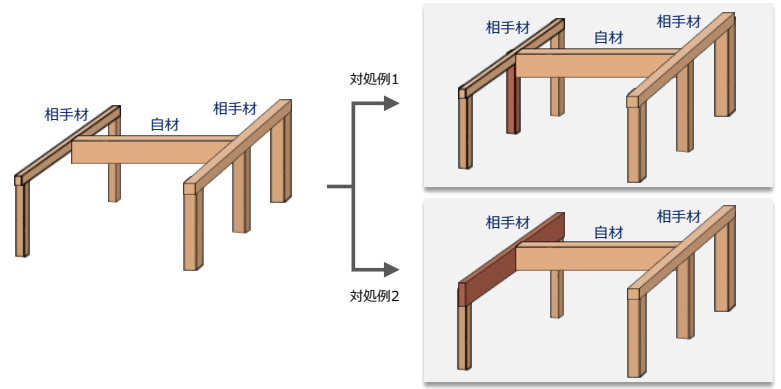


2-18 自材せいのエラー解消

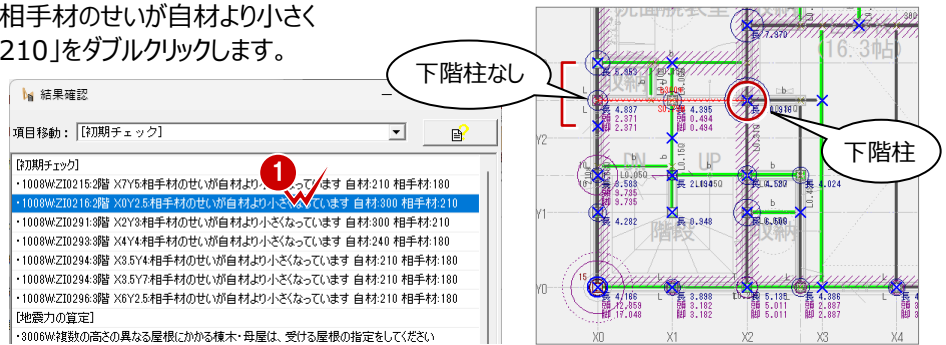
「初期チェック」にエラー「相手材のせいが自材よりも小さくなっています」が出ています。

梁を受ける相手材に対して、本書では下階に柱を置くことができないため、相手材の梁せいを大きくします。

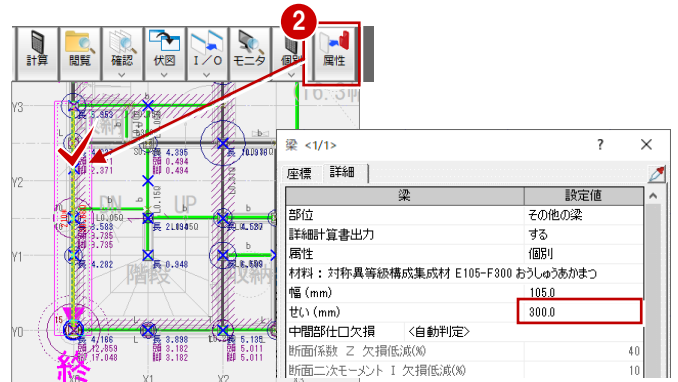
なお、梁を受ける位置に下階柱がある場合はせいが小さくても本エラーは出力されません。



- ① エラー「1008W : 2階 X0Y2.5 : 相手材のせいが自材より小さくなっています 自材 : 300 相手材 210」をダブルクリックします。



- ② 相手材を確認すると、X2Y2.5 の位置に下階柱があるため、X0 通り Y0 - Y3 の梁せいを「300」に変更します。

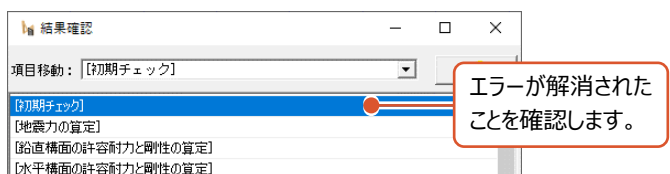
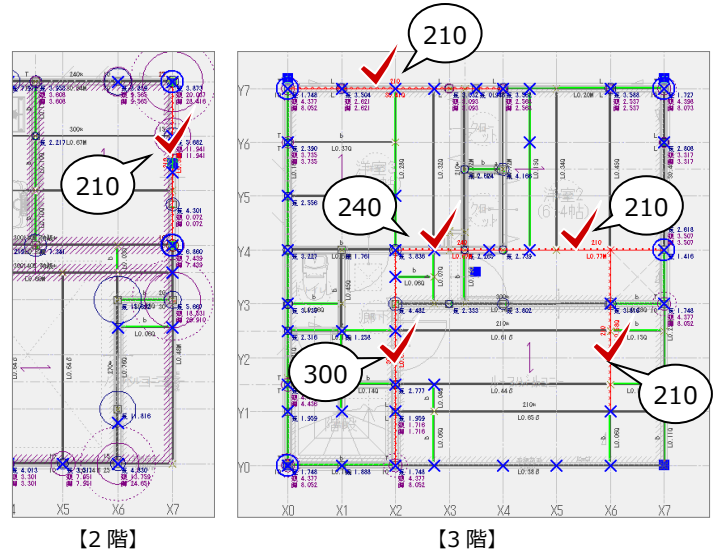


同様に、残りのせいも変更します。

「詳細計算書出力」は「しない」のままで構いません。

- ・ 2階 X7 通り Y4 - Y7 の梁せいを「210」に変更
 - ・ 3階 X2 通り Y0 - Y4 の梁せいを「300」に変更
 - ・ 3階 Y7 通り X0 - X4 の梁せいを「210」に変更
 - ・ 3階 Y4 通り X2 - X4.5 の梁せいを「240」に変更
 - ・ 3階 X6 通り Y1 - Y4 の梁せいを「210」に変更
 - ・ 3階 Y4 通り X4.5 - X7 の梁せいを「210」に変更
- ※ このエラーは、上記X6通りY1 - Y4のエラーを解消すると発生します。

再計算して、「初期チェック」のエラーが解消されたことを確認します。



2-19 水平構面の負担水平力に対する検定のエラー解消

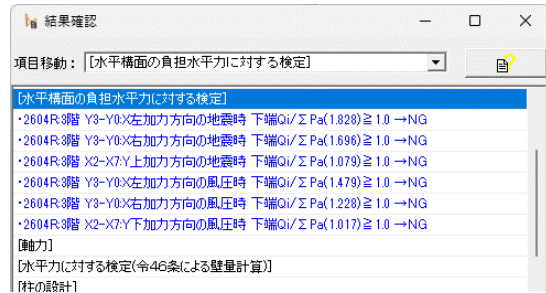
小屋伏図に火打構面を入力する

P.79,84

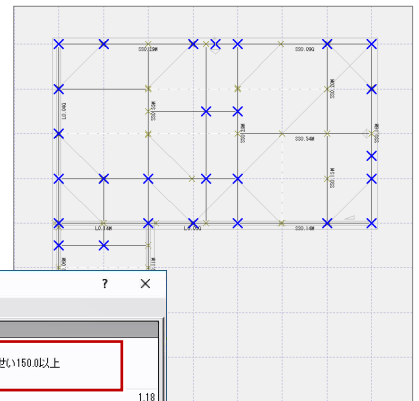
P.44,53

水平構面のエラーを確認すると、3階の水平力に対してのものであるため、小屋伏図にて水平構面の配置と耐力を見直す必要があります。また、勾配のある屋根構面耐力は弱く、屋根構面だけでは安全を確保できるとは言えません。

本書では、建物の安全性を考えて小屋組みには火打を入力しているため、小屋伏図に火打構面を入力します。



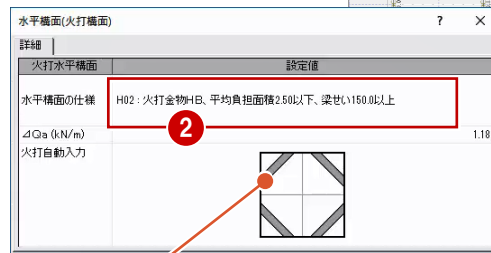
- 1 小屋伏図を開き、「水平」メニューから「火打構面」を選びます。



- 2 本書では「水平構面の仕様」を「H02」に変更します。

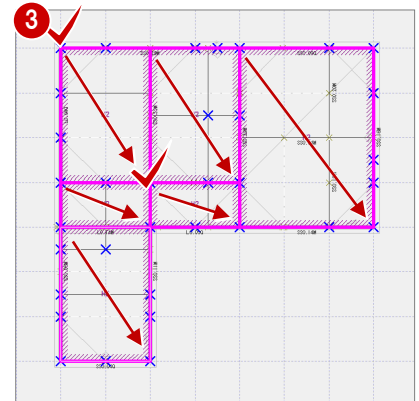
すでに火打材は、構造図から連携した火打材が入力されているため、「火打自動入力」は灰色の状態とします。

なお、同時に水平構面の仕様にあった火打材を入力するときは、「火打自動入力」の火打を入力する箇所をクリックします。



- 3 火打構面の範囲を指定します。
入力したら、再計算します。

同時に水平構面の仕様にあった火打材を入力するときは、火打を入力する箇所をクリックします。
本書では、灰色の状態のままとします。

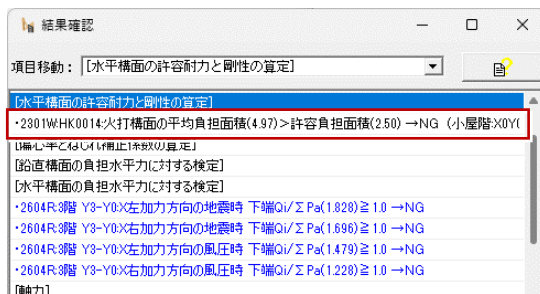


火打構面の負担面積のエラーを解消する

エラー「火打構面の平均負担面積 (x.xx) > 許容負担面積 (x.xx) →NG」が出ています。

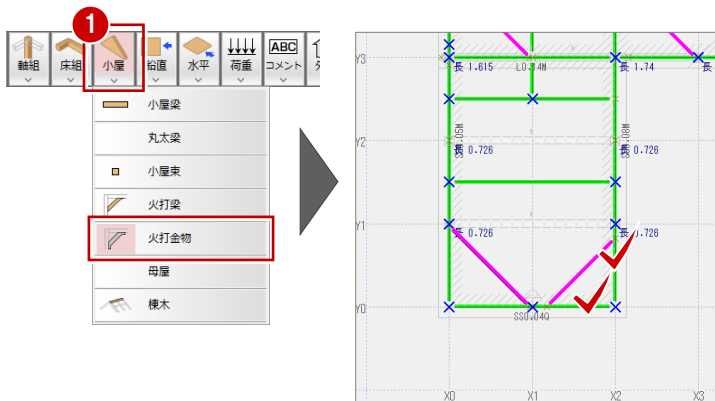
こちらは、1本の火打材が負担する面積が、火打構面の仕様にある1本あたりの平均負担面積よりも大きい場合に出るエラーです。

本書では、X0Y0 - X2Y3区画に火打金物を追加します。



- 「小屋」メニューから「火打金物」を選び、火打材が取り付け2本の梁をクリックします。

火打材が入力されます。他の火打材と長さを取り付け位置が異なりますが問題ありません。



再計算します。

「火打構面の平均負担面積」のエラーが解消されたことを確認します。



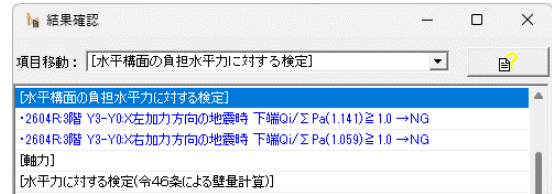
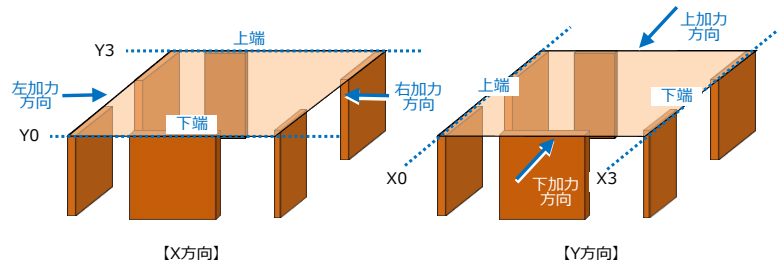
水平構面のエラーを解消する

P.68 (応力の配分)

次に、残っている「水平構面の負担水平力に対する検定」のエラーを解消します。

このエラーは、X左加力方向の地震時に、Y3-Y0の耐力壁線区画において、上端と下端の水平構面の許容耐力が、その通りの地震力よりも小さいことを示します。

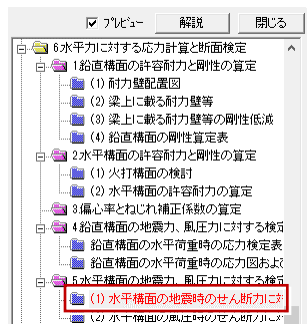
このとき、X方向の場合、通り番号が小さい方が「下端」となります。



「閲覧」のツリーから「水平構面の地震時のせん断力に対する検定」を選び、「NG」を確認すると、以下のことが確認できます。

- ・下端が「1.141」と「1.0」を超えている
- ・上端の「Qi」が「2.47」、下端の「Qi」が「6.52」になっている。
- ・小屋伏図の水平構面の強度を上げることができない。

上記のことから、ここでは、上端Y3通りの耐力壁の許容耐力を上げて水平力を分散させることでエラーが解消できるかを検討します。



3階 X左加力方向		せん断力係数 Ci'=0.328 偏心率 0.008 (≦0.15)						
通り または 区間	Ce	Qeij (kN)	重量 (kN)	Pij wij-1, j (kN)	Qi (kN)	ΣPa (kN)	Qi / ΣPa	判定 <1.0
Y7	1.000	10.524	5.632	1.847				
上端	1.000		33.321	10.929	8.677	20.002	0.434	OK
下端	1.000				-2.252		0.113	OK
Y3	1.000	2.116	7.137	2.341				
上端	1.000		12.332	4.045	-2.477	5.715	0.433	OK
下端	1.000				-6.522		1.141	NG
Y0	1.000	7.054	1.619	0.531				

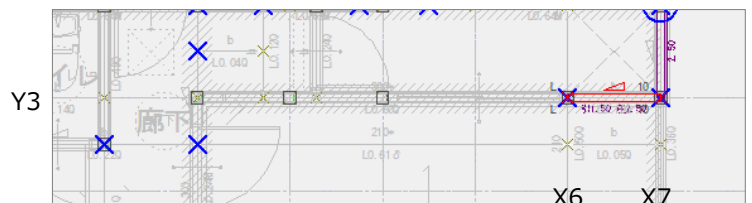
3階 X右加力方向		せん断力係数 Ci'=0.328 偏心率 0.024 (≦0.15)						
通り または 区間	Ce	Qeij (kN)	重量 (kN)	Pij wij-1, j (kN)	Qi (kN)	ΣPa (kN)	Qi / ΣPa	判定 <1.0
Y7	1.000	9.821	5.632	1.847				
上端	1.000		33.321	10.929	7.974	20.002	0.399	OK
下端	1.000				-2.955		0.148	OK
Y3	1.000	3.291	7.137	2.341				
上端	1.000		12.332	4.045	-2.005	5.715	0.351	OK
下端	1.000				-6.050		1.059	NG
Y0	1.000	6.582	1.619	0.531				

【3階 X左加力方向/X右加力方向】

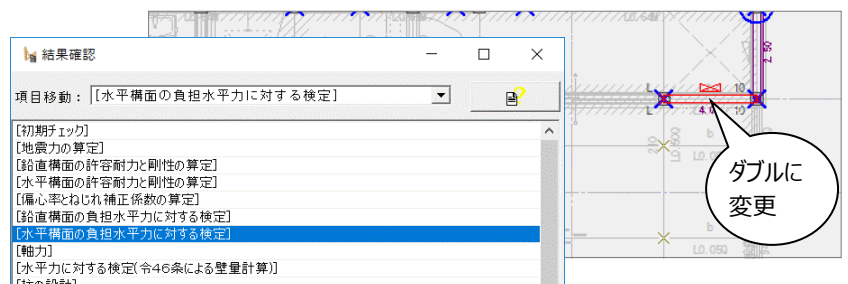
3階を開いて、Y3通りX6-X7のシングル筋かいを「ダブル」に変更して、再計算します。

水平構面のエラーが解消されたことを確認できます。

このとき、計算書で、剛心と重心の位置、ねじれ補正係数なども確認しておくといでしょう。



【3階】



計算結果を確認すると、1階の土台、2階の梁に対して、水平力作用時のめり込みのエラーが出ています。

「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」より短期荷重時に対する土台のめり込み検定が必要となります。

そのため、耐力壁が取り付く柱は短期荷重時の軸力により梁・土台に対して柱のめり込みのエラーが出るが多くなると考えられます。

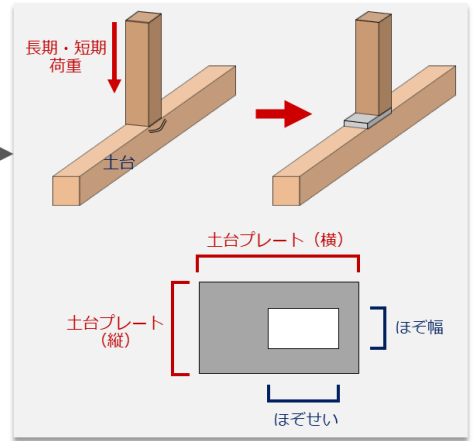
ここでの柱のめり込みのエラーは、水平力作用時のエラーですが、ここでは間柱等の断面積を加算して検定することでエラーを解消できるかを確認します。

■ 柱のめり込み検討時の対処方法

- ① 柱サイズを大きくする
- ② ほぞ差しの面積を小さくする
- ③ 土台（梁）を基準強度の高い材料に変更する
- ④ 土台プレートを使用する（土台のみに適用）

⑤ 間柱等を設置する

※ ⑤については『木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）』より追加

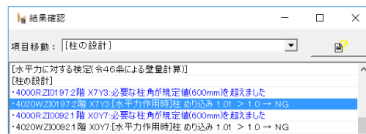
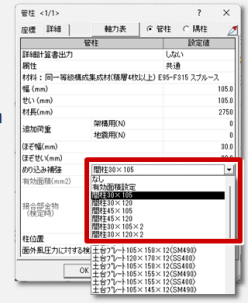
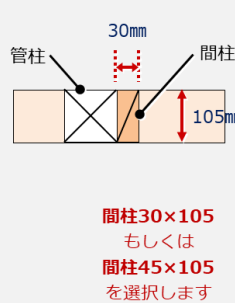


■ 間柱等の設置による対処方法

『木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）第1版4刷』に、間柱等を検定に考慮できるのは、めり込みの検定に用いる場合のみとあります。「管柱」ダイアログの「めり込み補強」で該当する補強方法を選択します。

次は、「水平力作用時」のめり込み検定でのエラーであることを示します。

■ 1面間柱の場合



まずは、2階の柱のめり込みエラーを解消します。「4020W：2階X7Y3：「水平力作用時」柱めり込み1.01 > 1.0 →NG」

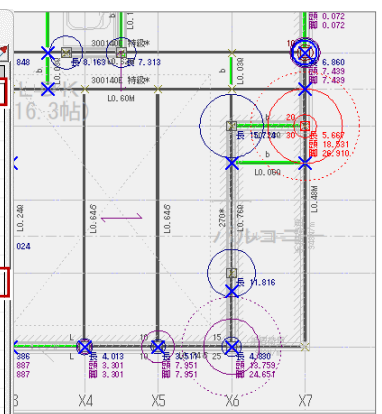
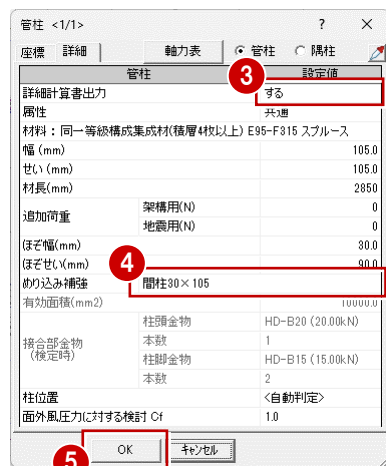
① このエラーをダブルクリックすると、エラーの部材が選択された状態になります。

② 「属性変更」をクリックします。

③ 「管柱」ダイアログの「詳細計算書出力」を「する」に変更します。

④ 「めり込み補強」を「間柱 30×105」に変更します。

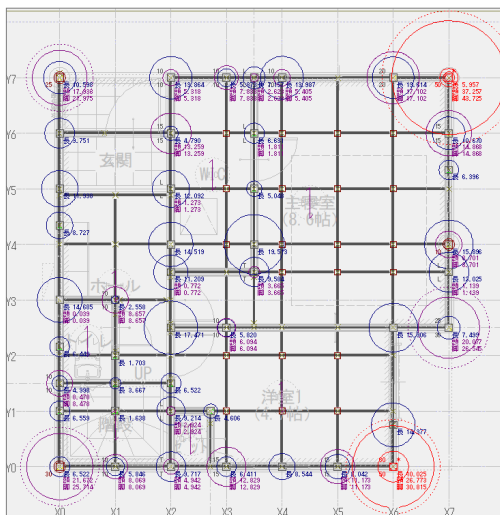
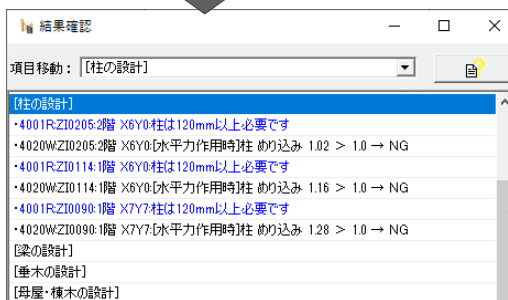
⑤ 「OK」をクリックします。



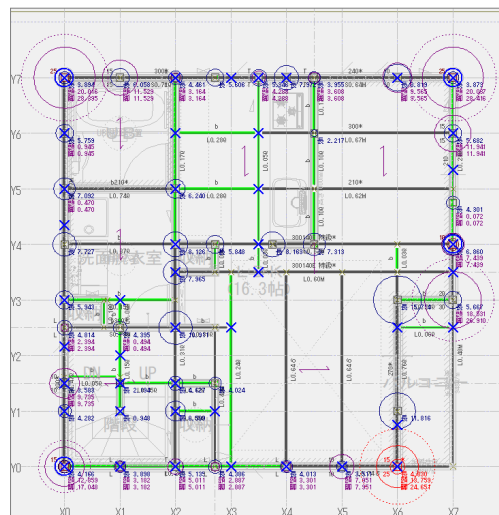
再計算を行うと、2階X7Y3柱のめり込みのエラーが解消されたことを確認できます。

同様に間柱を設置して、2階、1階の梁、土台に対する柱のめり込みエラーを解消してみましょう。

- ・2階X6Y0管柱
- ・1階X6Y0管柱
- ・1階X7Y7管柱



【1階】



【2階】



2-21 基礎の設計のエラー解消

べた基礎のエラーを解消する

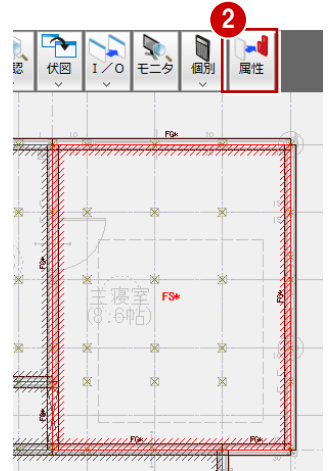
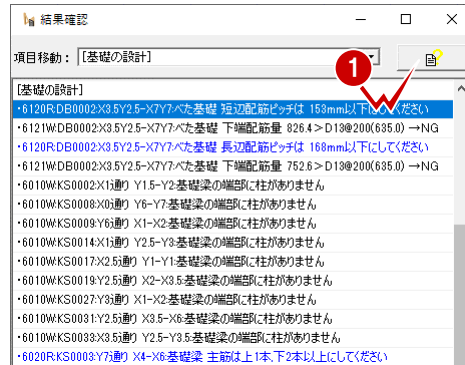
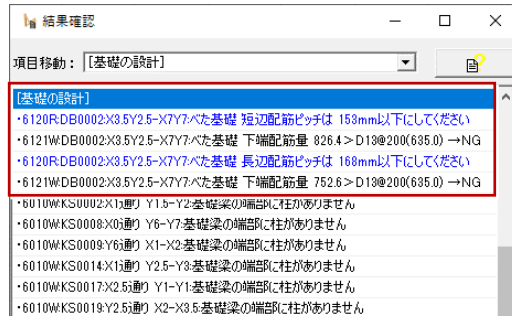
P.156

P.88,92

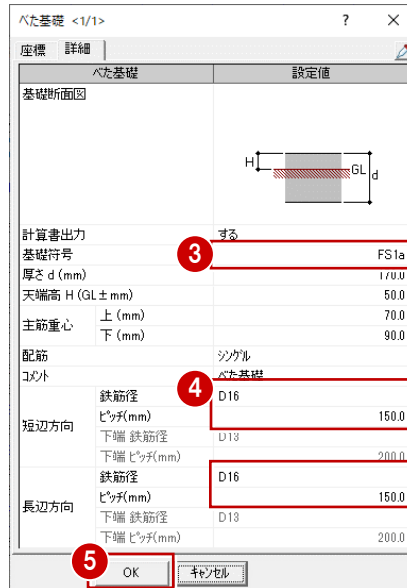
べた基礎のエラーは2つ出ていますが、同じべた基礎のエラーであることを確認でき、配筋のピッチを小さくする必要があります。

この場合は短辺方向ピッチが153mm以下を求められているため、短辺方向、長辺方向のピッチを150mmとし、検定比にも余裕を持たせるため鉄筋径を上げてエラーを解消します。

- 1 ベた基礎のエラーをダブルクリックします。
- 2 「属性変更」をクリックします。

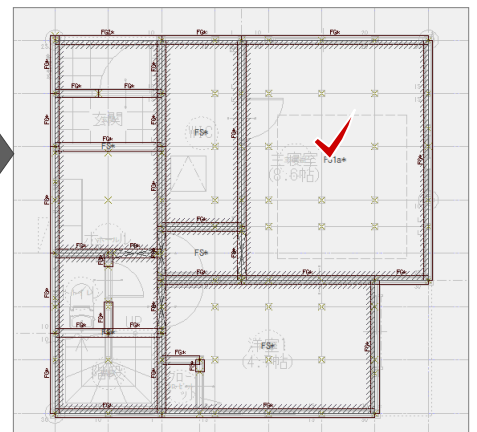


- 3 あとで計算書を確認したとき識別しやすいように、「基礎符号」を変更しておきます。
- 4 「短辺方向」「長辺方向」の鉄筋径とピッチを変更します。
「鉄筋径」: D16
「ピッチ」: 150
- 5 「OK」をクリックします。



再計算する前に、エラーが解消できているか、基礎の個別計算を使って確認します。

- 6 「個別」メニューから「基礎個別」を選び、べた基礎をクリックします。



7 「結果」を確認すると、青色で「OK」となっています。

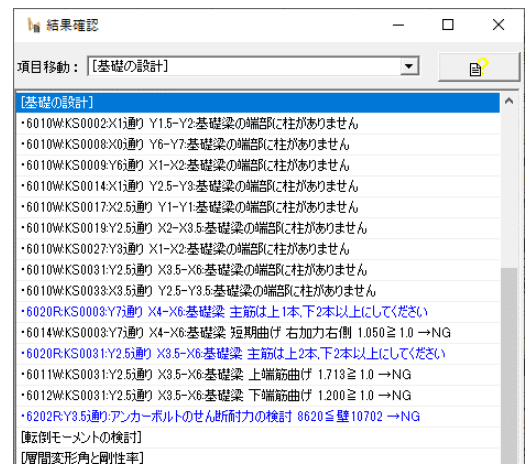
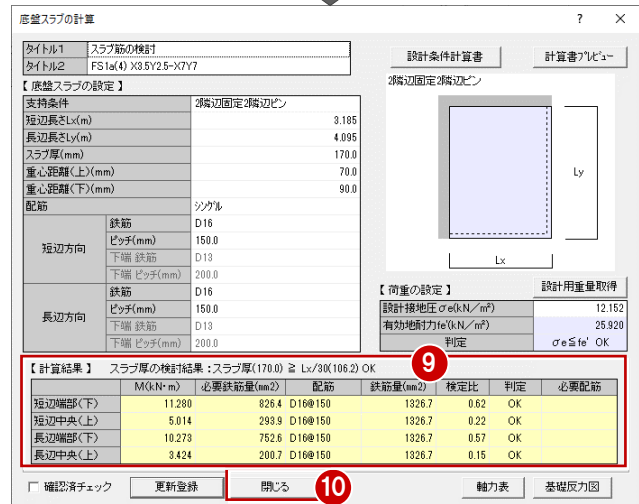
8 「参照・変更」をクリックします。

9 「底盤スラブの計算」の【計算結果】を確認します。

10 結果を確認したら「閉じる」をクリックして個別計算を終了します。

11 「計算」をクリックして再計算します。

べた基礎のエラーが解消されたことを確認できます。



基礎梁のエラーを解消する

P.164

P.97

基礎梁は、柱間を1スパンとしてスパンごとにエラーがでます。
Y7通りX4 - X6の1つの基礎梁に2つのスパンでエラーが出ているため、主筋下側を2本にする必要があります。

① 基礎梁のエラーをダブルクリックします。

② 「属性変更」をクリックします。

③ あとで計算書を確認したとき識別しやすいように、「基礎符号」を変更します。

④ ここでは、「主筋（上）」「主筋（下）」の「本数」をともに「2」に変更します。

⑤ 重心距離が2本の中心の距離のため、今回は上端筋の「重心距離」を「90」、下端筋の「重心距離」を「110」に変更します。

⑥ 「OK」をクリックします。

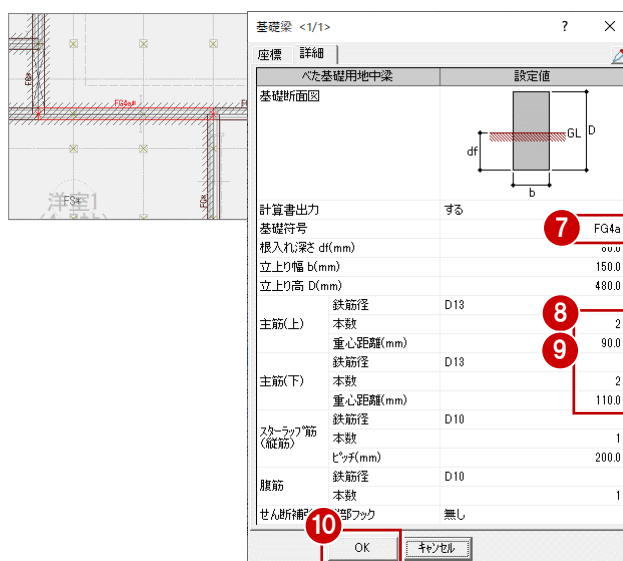
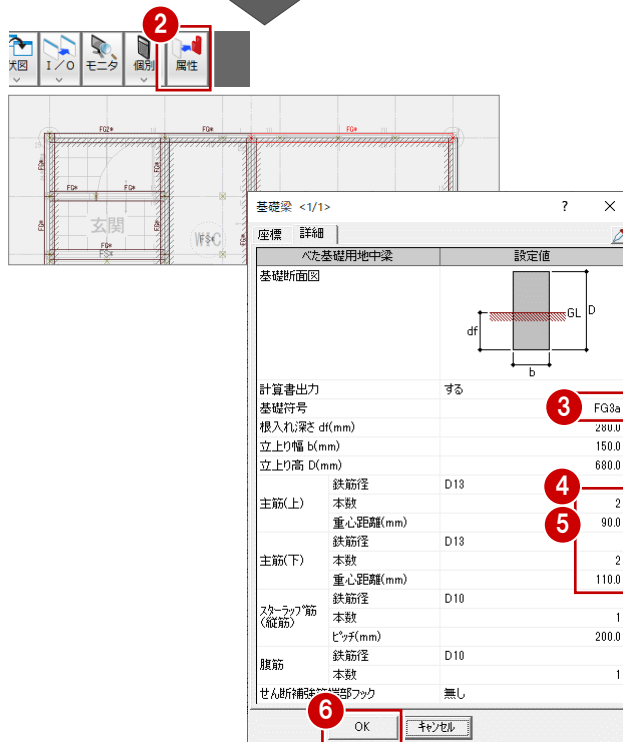
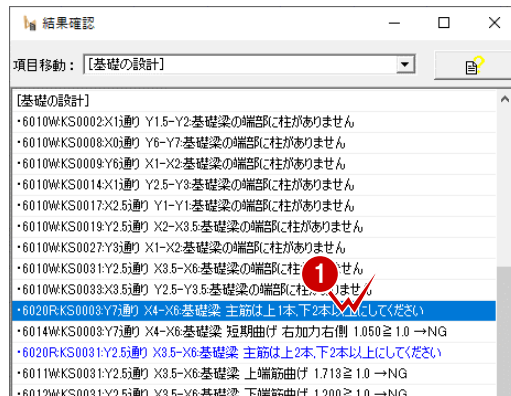
同様に、「Y2.5通りX3.5 - X6基礎梁」のエラーを解消します。

⑦ 「基礎符号」を変更します。

⑧ 「主筋（上）」「主筋（下）」の「本数」をともに「2」に変更します。

⑨ 上端筋の「重心距離」を「90」、下端筋の「重心距離」を「110」に変更します。

⑩ 「OK」をクリックします。



べた基礎と同様、基礎梁も個別計算を使用できますが、基礎梁の場合は長期荷重時の検討と水平荷重時に建物隅部の検討のみとなり、柱間の水平荷重時の検討は確認できません。

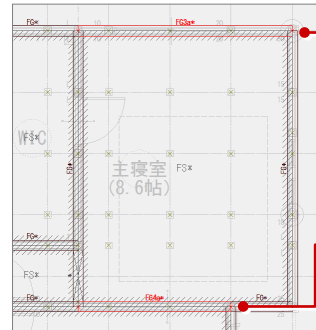
構造計算書を確認すると、以下のようになります。

- 今回のY7通りの基礎梁は「短期曲げ」のエラーであり短期荷重時のエラー
- Y2.5通りの基礎梁は「上端・下端筋曲げ」で長期荷重時のエラー

そのため、長期荷重時のエラーが出ているY2.5通りの基礎梁については、個別計算を使って計算結果を確認できます。

・6010WKS0038X3.55通り Y2.5-Y3.5基礎梁の端部に柱がありません
 ・6020RKS0003Y7通り X4-X6基礎梁 主筋は上1本、下2本以上してください
 ・6014WKS0003Y7通り X4-X6基礎梁 短期曲げ 右加力右側 1.050 ≥ 1.0 →NG
 ・6020RKS0031Y2.5通り X3.5-X6基礎梁 主筋は上2本、下2本以上してください
 ・6011WKS0031Y2.5通り X3.5-X6基礎梁 上端筋曲げ 1.713 ≥ 1.0 →NG
 ・6012WKS0031Y2.5通り X3.5-X6基礎梁 下端筋曲げ 1.200 ≥ 1.0 →NG
 ・6020RY3.55通りアンカーボルトのせん断耐力の検討 8620 ≤ 壁10702 →NG

8 基礎の計算
 1.6べた基礎の検定
 (1) 接地圧の検定
 (2) 基礎反力
 (3) スラブ筋の検定
 2 基礎梁の断面と配筋の検定
 (1) 基礎梁負担
 (2) 基礎梁の算定
 3 転倒モーメントによる短期接地圧の検定



柱間	長期		Q _u /Q _a	短期 左加力		短期 右加力		判定		
	M _{sp} / 上端M _a	M _{sp} / 下端M _a		M _{sp} +M _{sp,r} / 1.5Q _a		Q _u +1.5Q _e / sQ _a				
	左側	右側		左側	右側	左側	右側			
X3.5-X4	0.025	0.017	0.027	0.012	0.183	0.085	0.012	0.154	0.084	OK
X4-X6	0.403	0.278	0.108	0.357	0.654	0.217	0.015	1.050	0.217	NG
X6-X7	0.101	0.069	0.054	0.788	0.046	0.227	0.911	0.046	0.228	OK

短期水平荷重時の検討でエラーが出ていることを確認できます。

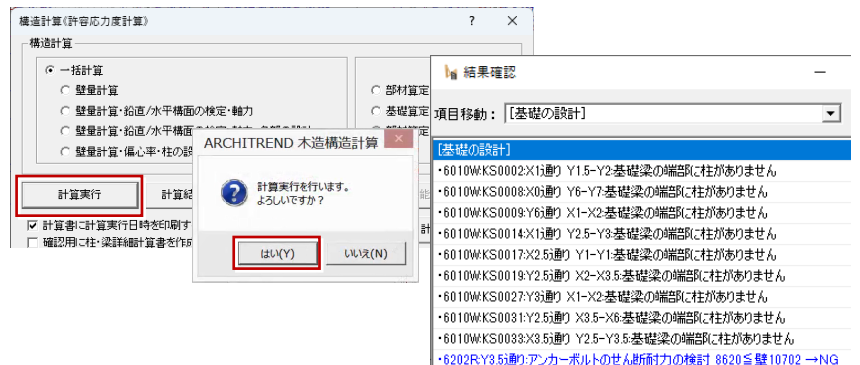
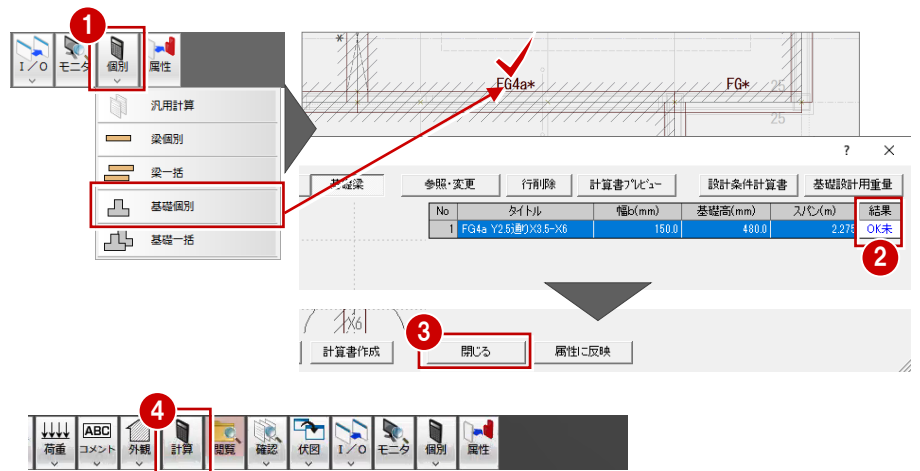
柱間	長期		Q _u /Q _a	短期 左加力		短期 右加力		判定		
	M _{sp} / 上端M _a	M _{sp} / 下端M _a		M _{sp} +M _{sp,r} / 1.5Q _a		Q _u +1.5Q _e / sQ _a				
	左側	右側		左側	右側	左側	右側			
X3.5-X6	1.713	1.200	0.458							NG

長期荷重時の検討でエラーが出ていることを確認できます。

再計算する前に、Y2.5通りの基礎梁のエラーが解消できているか、基礎の個別計算を使って確認します。

- 「個別」メニューから「基礎個別」を選び、基礎梁をクリックします。基礎梁の符号名をクリックすると、基礎梁を指定しやすいです。
- 「結果」を確認すると、青色で「OK」となっています。
- 結果を確認したら「閉じる」をクリックして個別計算を終了します。
- 「計算」をクリックして再計算します。

基礎梁のエラーが解消されたことを確認できます。

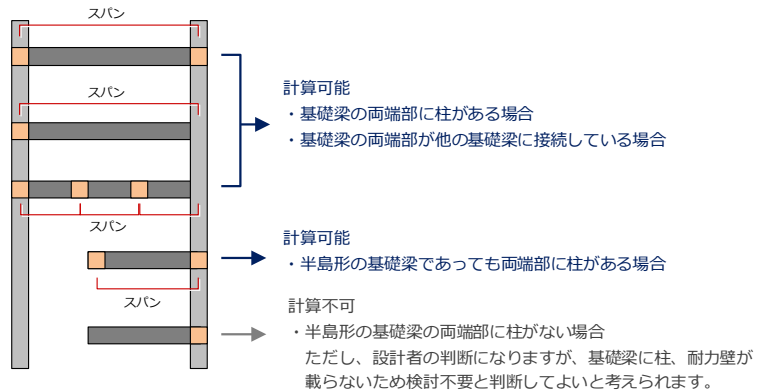


半島形の基礎梁について

「6010W：基礎梁の端部に柱がありません」のエラーについては、基礎梁の端部が他の基礎梁と接続されている場合は計算されています。このエラーについては、設計者の判断で対処してください。

半島形の基礎梁で端部に柱がない場合は、設計者の判断になりますが、本教材では、基礎梁に耐力壁が載らないため検討不要と判断してよいと考えられます。

ここでは、エラーが残った状態としておきます。



アンカーボルトのせん断耐力エラーを解消する

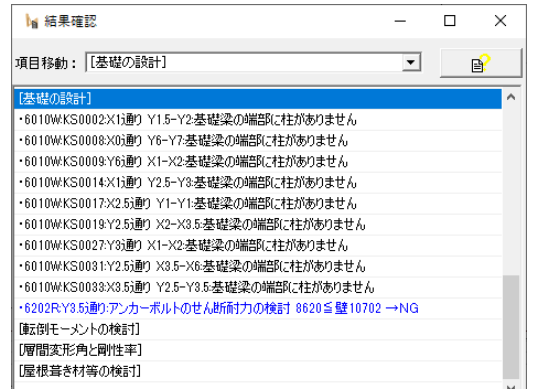
P.96

P.106

「Y3.5通り アンカーボルトのせん断耐力の検討」のエラーが出ています。アンカーボルトの許容せん断耐力「8620」が、その通りの鉛直構面の許容せん断耐力の和「10702」よりも小さくなっていることが原因です。

対処方法としては、以下のことが考えられます。

- ・ エラーの通りのアンカーボルトの本数を増やす
- ・ エラーの通りの耐力壁の許容耐力を下げる
- ・ アンカーボルトの径をM12からM16に変更する



ここでは、アンカーボルトの本数を増やして、アンカーボルトの許容せん断耐力を上げます。

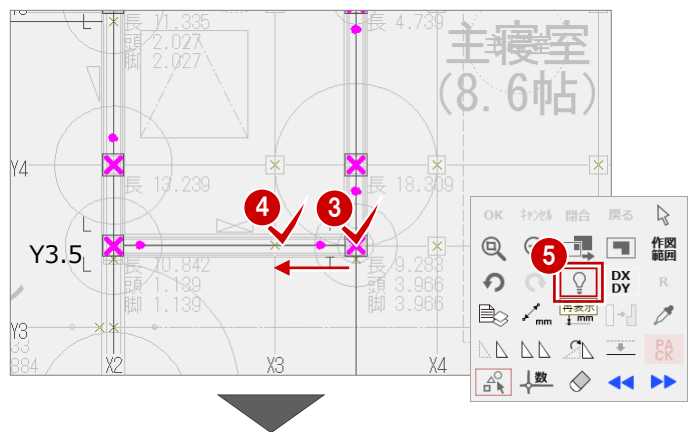
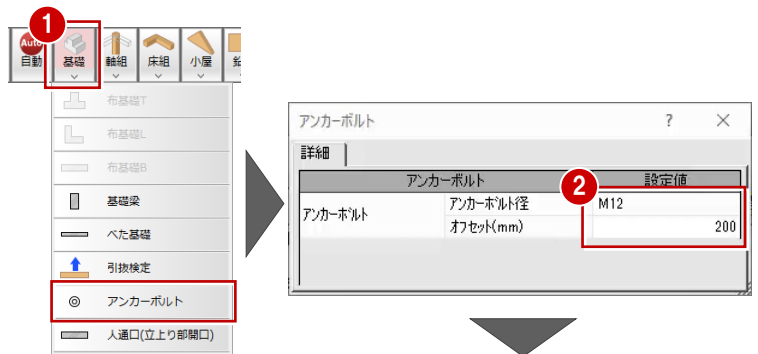
① 「基礎」メニューから「アンカーボルト」を選びます。

② 「アンカーボルト径」が「M12」であることを確認し、「オフセット」を「200」に変更します。

③ 「X3.5Y3.5」の柱芯をクリックします。

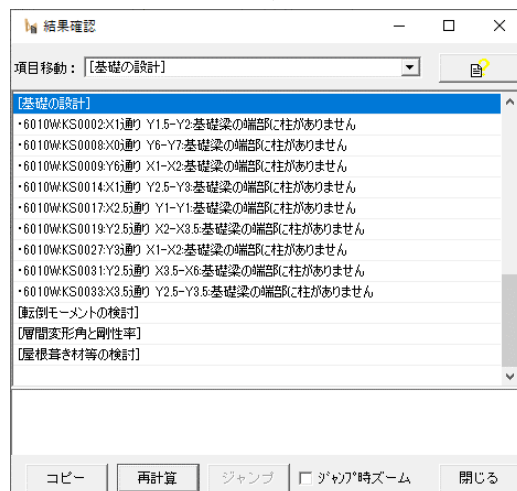
④ アンカーボルトを取り付ける土台の方向をクリックします。

⑤ 右クリックして「再表示」をクリックし、追加されたアンカーボルトを確認します。



再計算を行い、アンカーボルトのせん断耐力のエラーが解消されたことを確認します。

これで、すべてのエラーが解消されました。



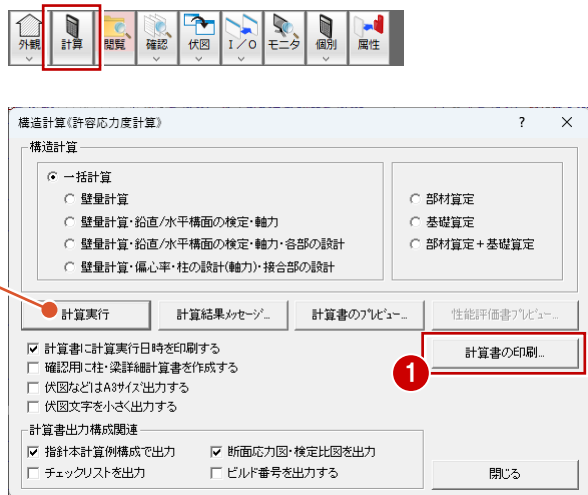
2-22 構造計算書の印刷・構造図との整合

構造計算書を印刷する

構造計算書を印刷するには、「計算」をクリックします。
印刷を行う前に計算書の内容が最新かどうかを確認してください。最新でない場合は、ダイアログの「計算実行」で再計算してください。

計算書の内容が最新でない場合は、「計算実行」で再計算してください。

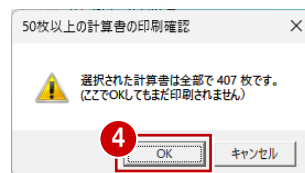
- 1 ダイアログの「計算書の印刷」をクリックします。
- 2 「出力項目」で出力する項目が ON であることを確認します。
- 3 「印刷実行」をクリックします。



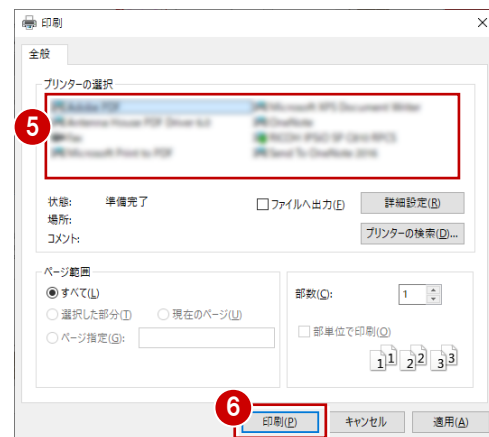
- 4 確認画面で印刷するページ数を確認して、「OK」をクリックします。



- 5 「印刷」ダイアログでプリンタを指定します。



- 6 「印刷」をクリックすると、印刷が開始します。

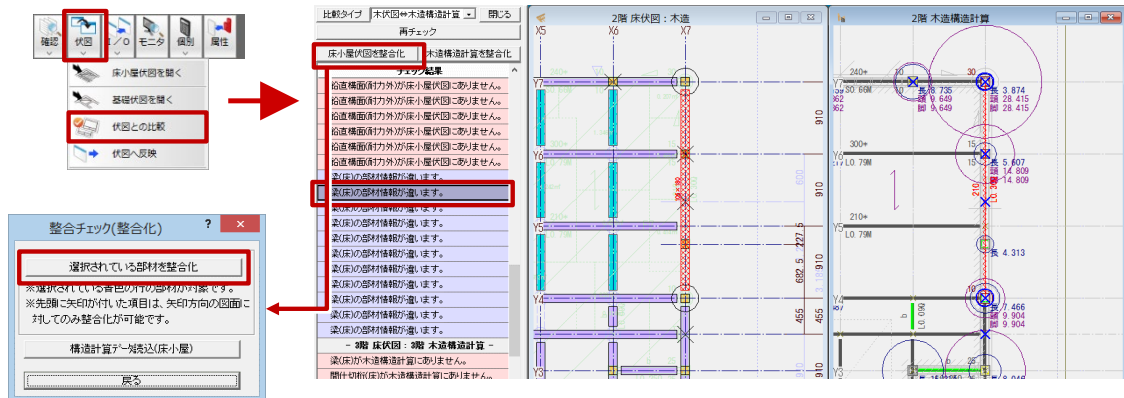


構造計算と構造図の整合について

本書では、2、3階の構造用合板の受け材となる床梁を削除しているため、構造計算の結果を構造図の床伏図には反映しません。構造図と木造構造計算データの相違を比較するには、「伏図」メニューから「伏図との比較」を実行して、データの整合をチェックします。ただし、データによっては、指定したデータだけを個別に整合化できるものとできないものがあります。

チェック結果の紫色のエラーについては、データごとに整合化することができます。複数エラーを選んでまとめて整合化することも可能です。

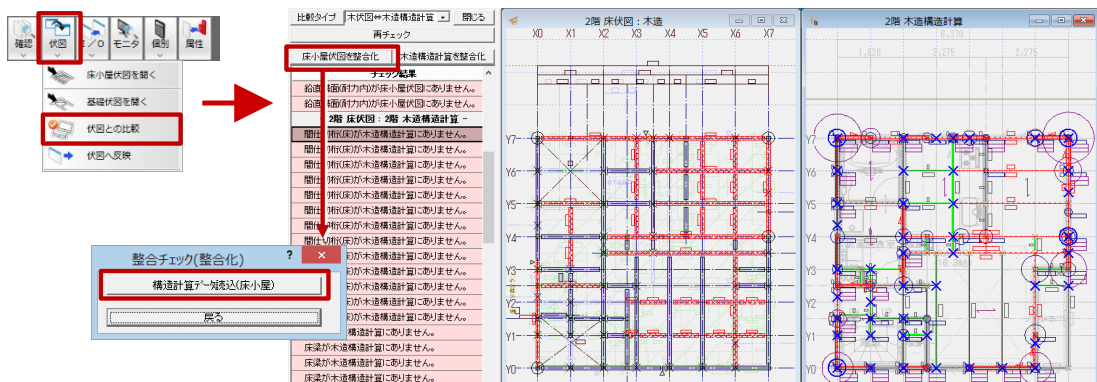
■ 指定したデータだけを個別に整合化できるもの



紫色の部材は、指定したデータだけを整合化することができます。
例) 梁のせい、基準強度など

一方の桃色のエラーについては、構造図に反映するには階ごとのデータの読み込みとなるため、指定したデータだけを整合化することはできません。

■ 指定したデータだけを個別に整合化できないもの



桃色の部材は、指定したデータだけを整合化することができません。構造図に反映するには、階ごとの読み込みとなるため、本書において、構造図に反映すると一部部材が削除されてしまいます。

構造計算と構造図の整合性を取るには、紫色のエラーについては、「床小屋伏図を整合化」で構造図へ反映し、桃色のエラーについては、構造図で部材の配置を確認する意味も含めて、構造図には手作業で反映する必要があります。