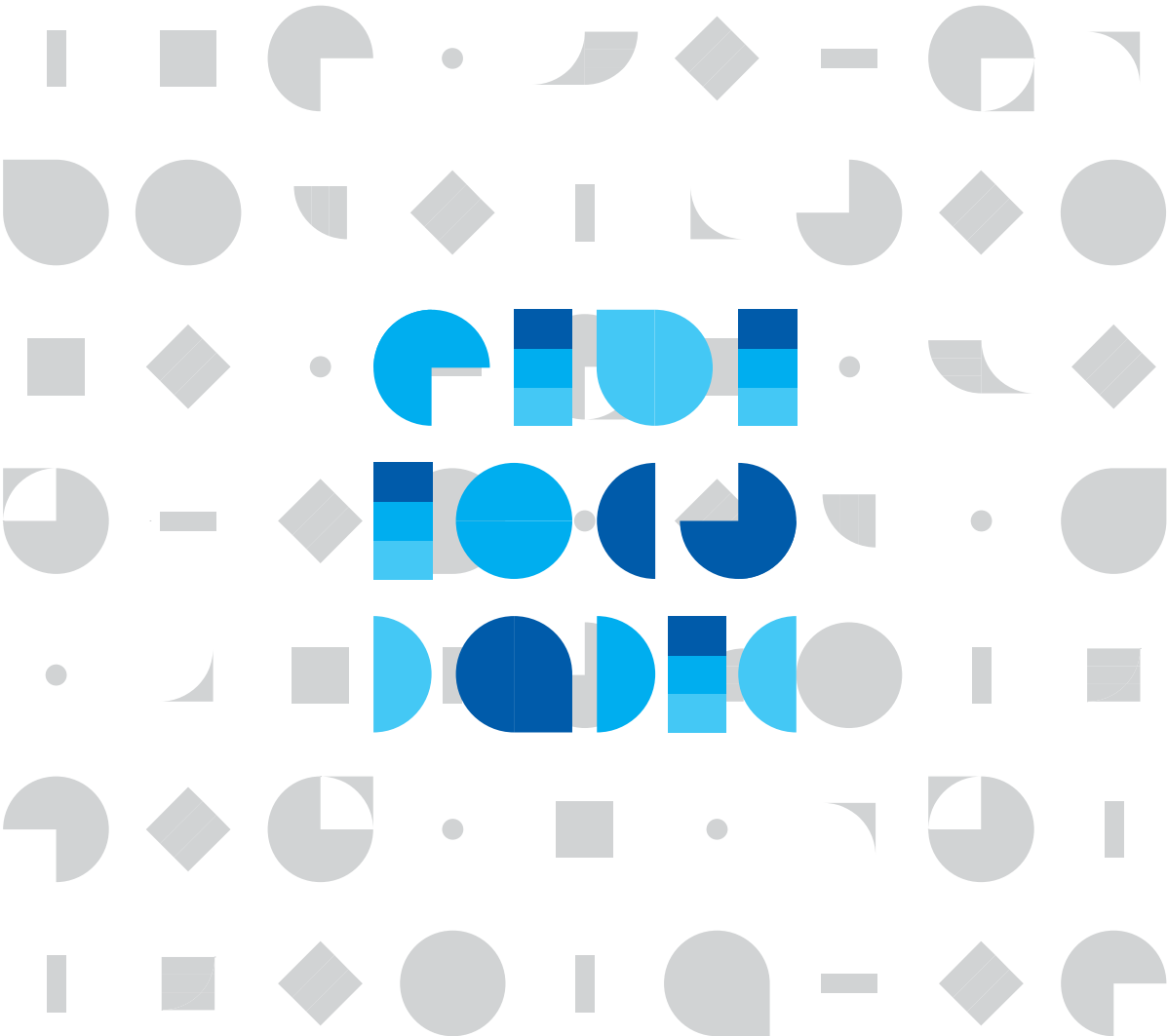
midas eGen

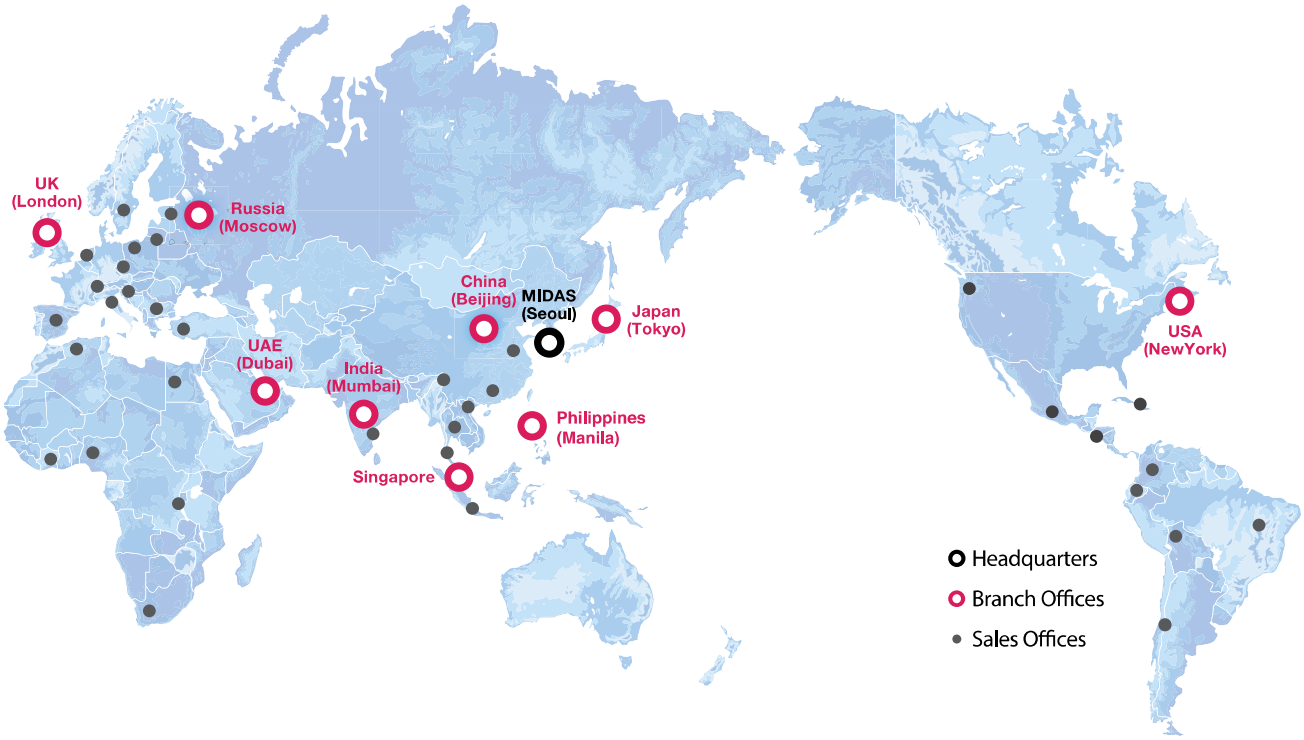
鉄骨造の
モデリング基本操作



WE WILL CHANGE THE WORLD

The World's Best
Total Engineering Solution
Provider & Service Partner

建設業界	No.1
現地法人	9
海外代理店	35
輸出国	110



MIDAS IT

MIDAS ITは、工学技術用ソフトウェア開発および普及、そして構造分野のエンジニアリングサービスとウェブビジネス統合ソリューションを提供する会社です。
1989年から活動を開始し、2000年9月にマイダスアイティを設立、現在は約600名の世界的な専門技術者を保有し日本、アメリカ、中国、インド、ロシア、イギリス、ドバイ、シンガポール、フィリピンの現地法人や35ヶ国の代理店などの全世界ネットワークを通し、110ヶ国に工学技術用ソフトウェアを販売する世界的な企業として成長しました。

MIDAS IT JAPAN

マイダスアイティジャパンは、マイダスアイティの日本法人です。
2008年に建築工学技術用ソフトウェアの普及からスタートし、現在は土木/地盤/機械の分野まで事業を拡張しています。
日本国内では1,300社6,500ライセンスが使用されており、建築分野から土木/地盤分野（橋梁、トンネル、地下構造物、土構造物等）、機械分野(自動車、精密機器、医療等)にかけて、多分野で活用されるまでに成長しました。

PRODUCT HISTORY

2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2017	2020
Gen	Civil	FEA	日本法人設立	GTS (旧、GTS NX) NFX	iGen, Soilworks	Soilworks for FILP, Soilworks for LIQCA	eGen-RC, Drawing, GTS NX, Geo XD	eGen-S, CAD ロボ SOLIFLUK PE, CIM	

midas eGen

S造のモデリング基本操作

はじめに

eGen とは？

操作の学習

部材の配置

01. CAD 図面登録
02. 柱の配置
03. 大梁の配置
04. 片持ち梁の配置
05. 小梁の配置
06. 基礎梁の配置
07. 上階へコピー
08. スラブの配置
09. 水平ブレースの配置

荷重と設計条件

10. 積載荷重の設定
11. 属性ツリーの編集
12. 境界条件
13. フレームの設定
14. グループの設定
15. 引張専用ブレースの設定

結果確認とモデル修正

16. 解析実行
17. 結果確認
18. NG 部材の修正方法
19. 結果の再確認

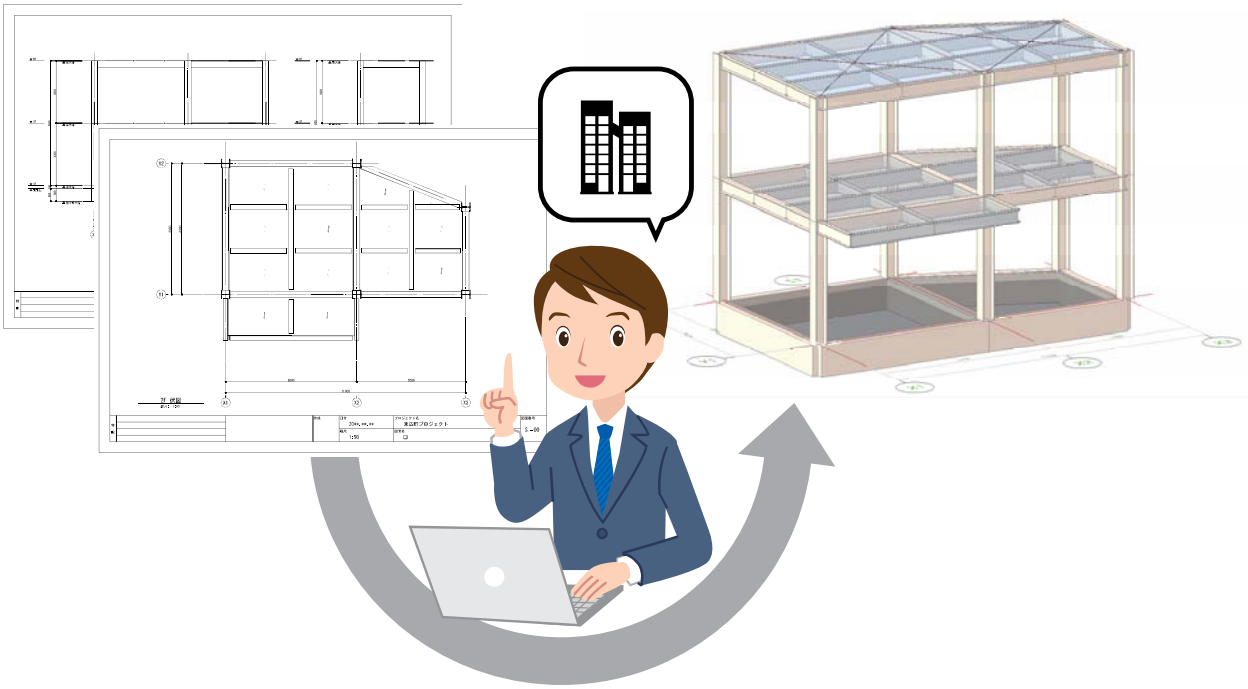
トレーニング

困ったときは ...

はじめに

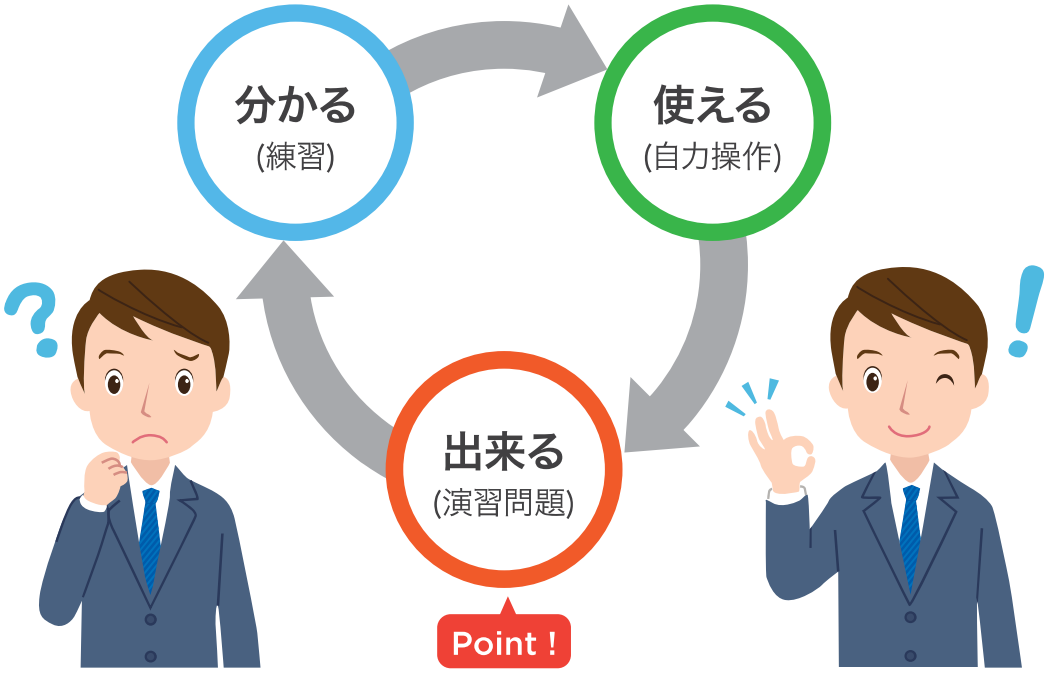
学習の目的

自力で **意匠図から検討モデルを作成** できることが今回のゴールです。



学習の進め方

eGenでのモデル作成ができるように3段階構成 **練習** → **自力操作** → **演習問題** で学習を進めます。

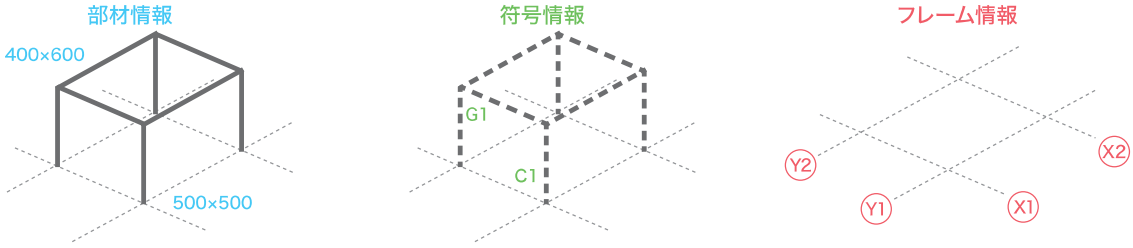


eGenとは？一般的な一貫ソフトとの違い

一貫構造計算ソフトとは？

計算を一括で実行して **構造計算書を作成することを目的** としたソフトウェアです。
構造計算書を作成するために必要な情報は、計算処理の過程と対応して以下となります。

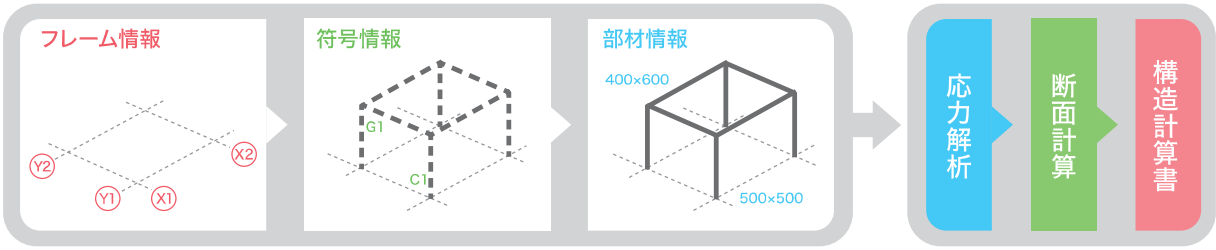
応力解析 → 断面計算 → 構造計算書 一貫ソフトの目的



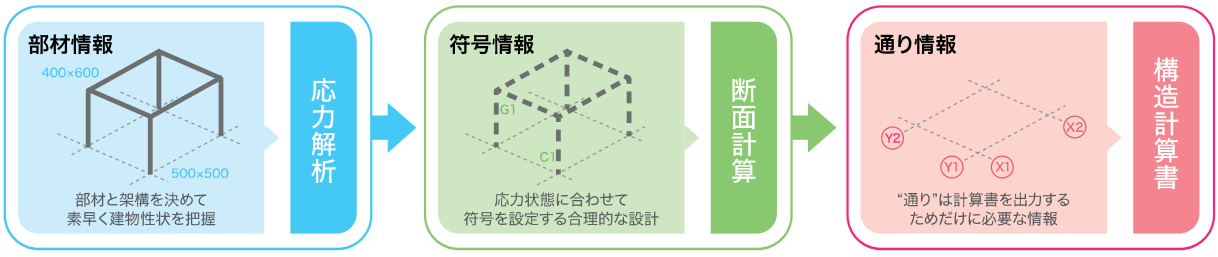
一般的な一貫ソフトとの違いは？

一般的な一貫ソフトとの大きな違いはモデル情報の入力手順にあります。
midas eGenは構造設計における **スタディを、より効率的** に進められるように配慮した操作手順となっています。

▶ 般的な一貫ソフト：建物情報を **一括で入力** ➡ 既に構造設計が完了した建物の **計算書作成に合理化** された操作手順



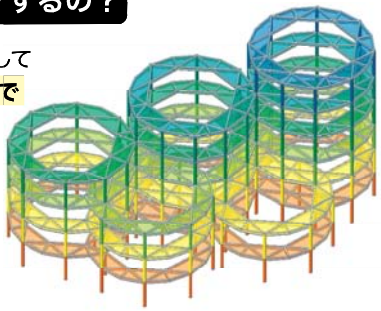
▶ midas eGen：設計検討の **段階に合わせて** 必要な情報を **入力** ➡ **構造設計(特にスタディ)に合理化** された操作手順



通りを設定せずにどうやってモデリングするの？

eGenでは必要な情報を、必要なタイミングで入力して
作業を進めます。つまり、**“通り”の情報がない状態で部材を配置** し、“通り”の情報は後で入力します。

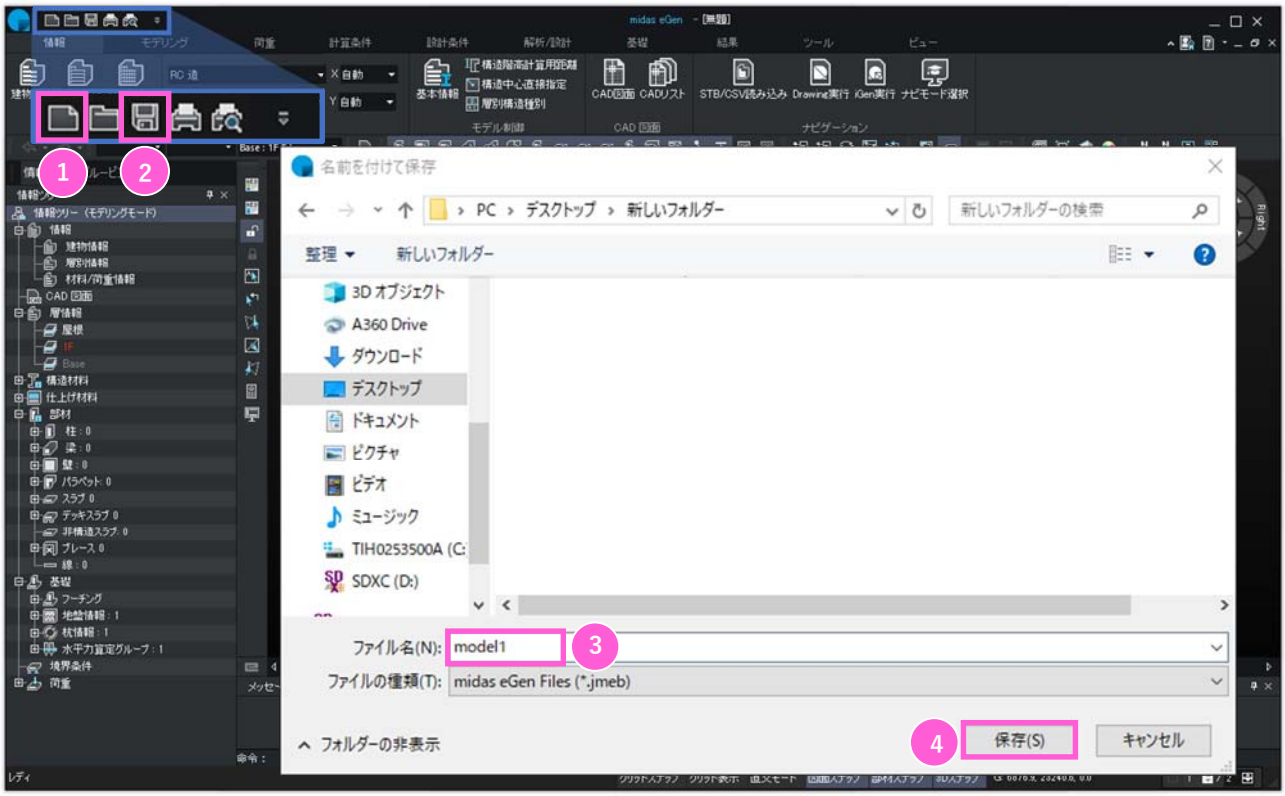
その方法は･･･このテキストで学習できます。



Step 0 eGenを起動する

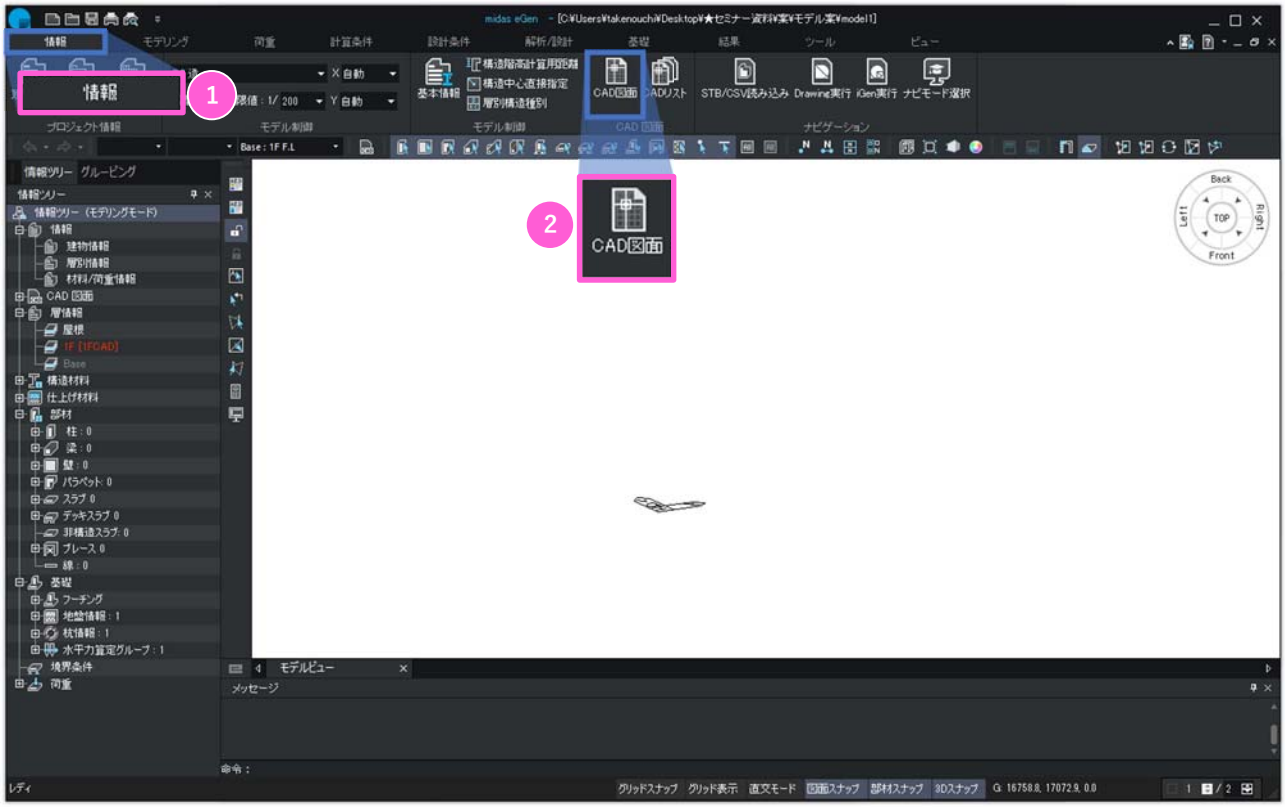
Step 0-1 ▶eGenを起動します。

Step 0-2 ▶新規プロジェクトを保存しておきます。

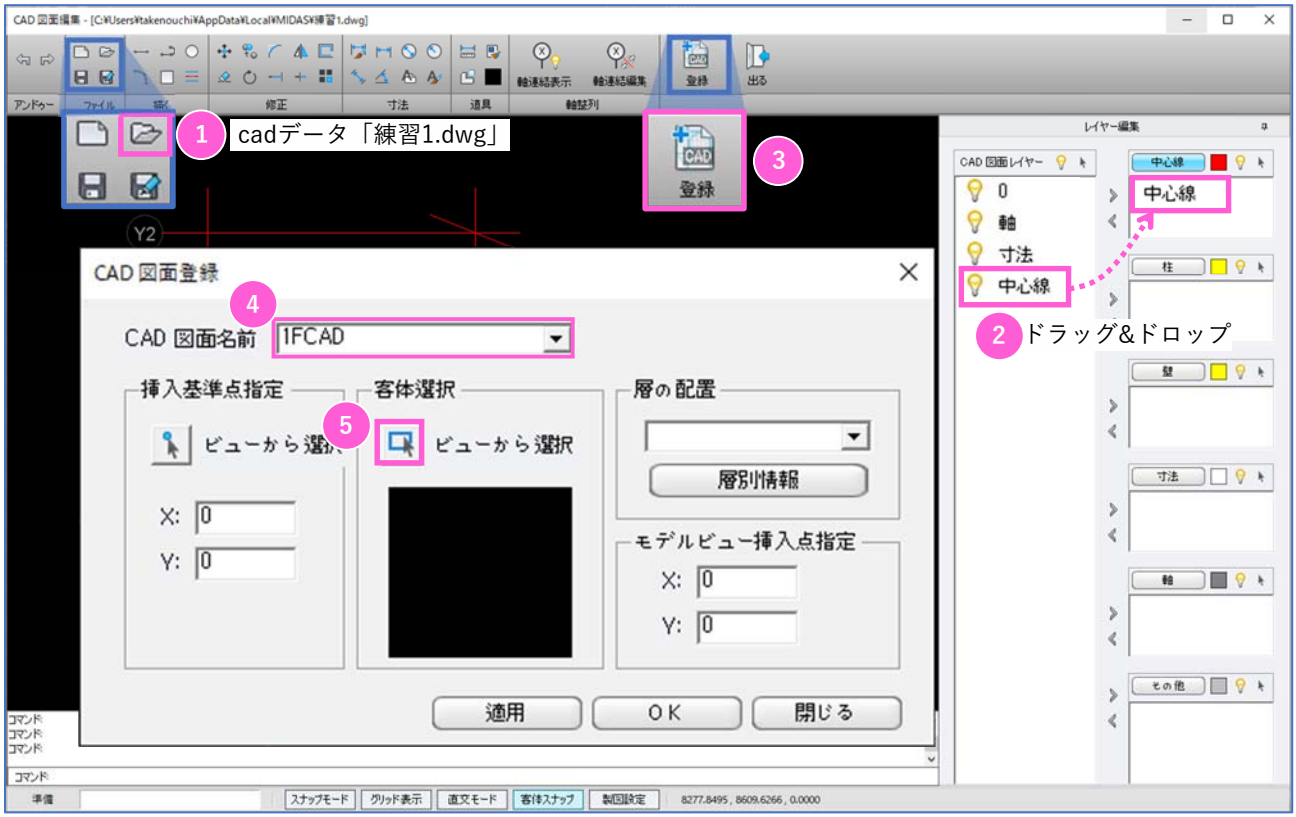


Step 1 CAD図面登録

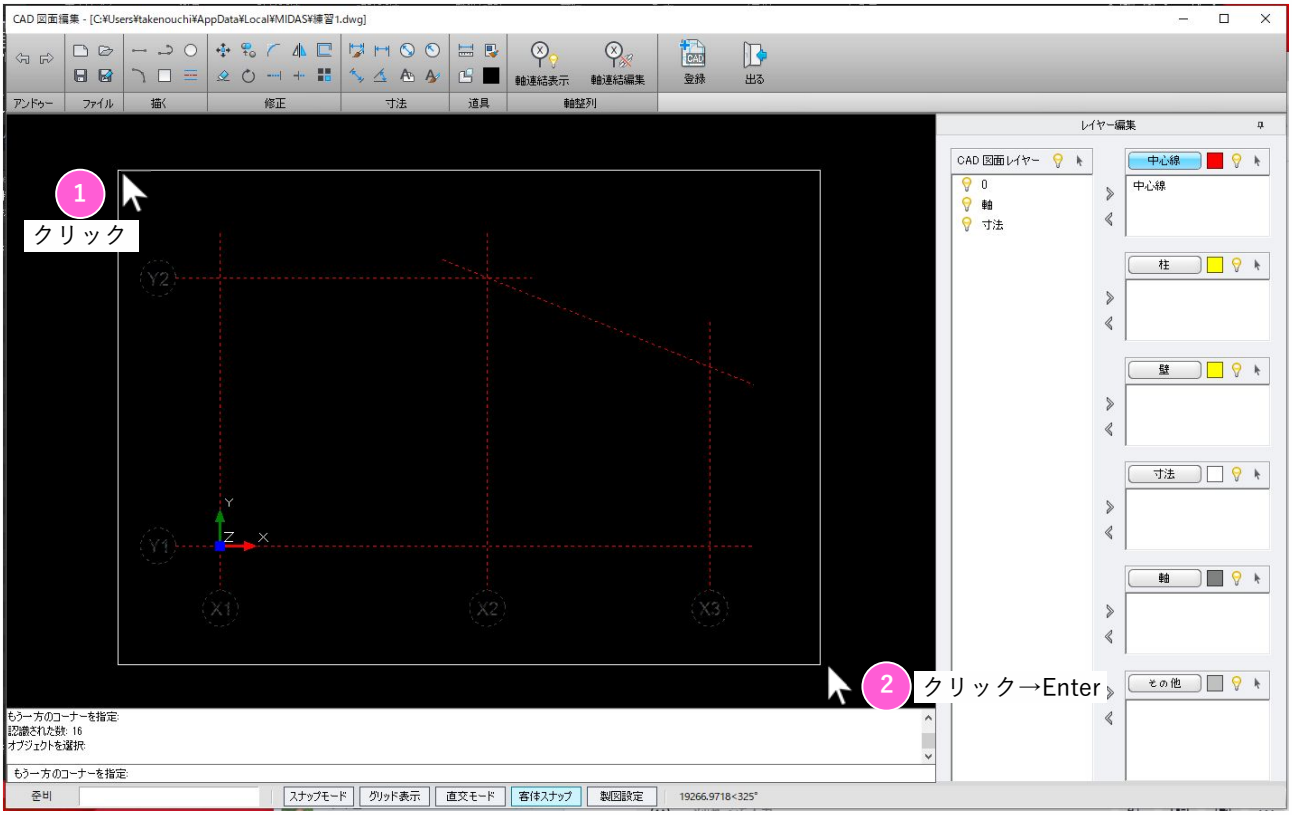
Step 1-1 ▶eGenにCAD図を登録して、CAD図にスナップさせながらモデリングを進めます。



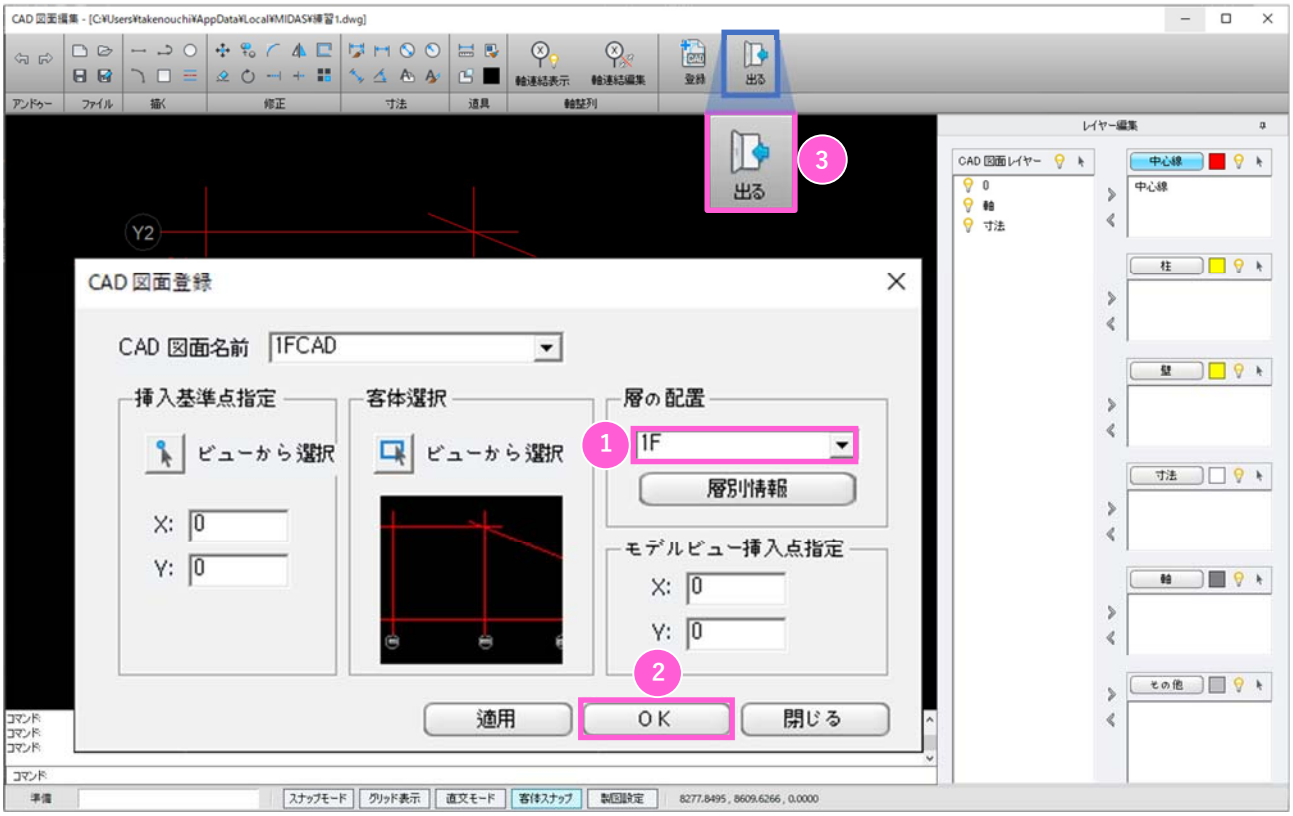
Step 1-2 ▶この画面がCAD図登録画面です。



Step 1-3

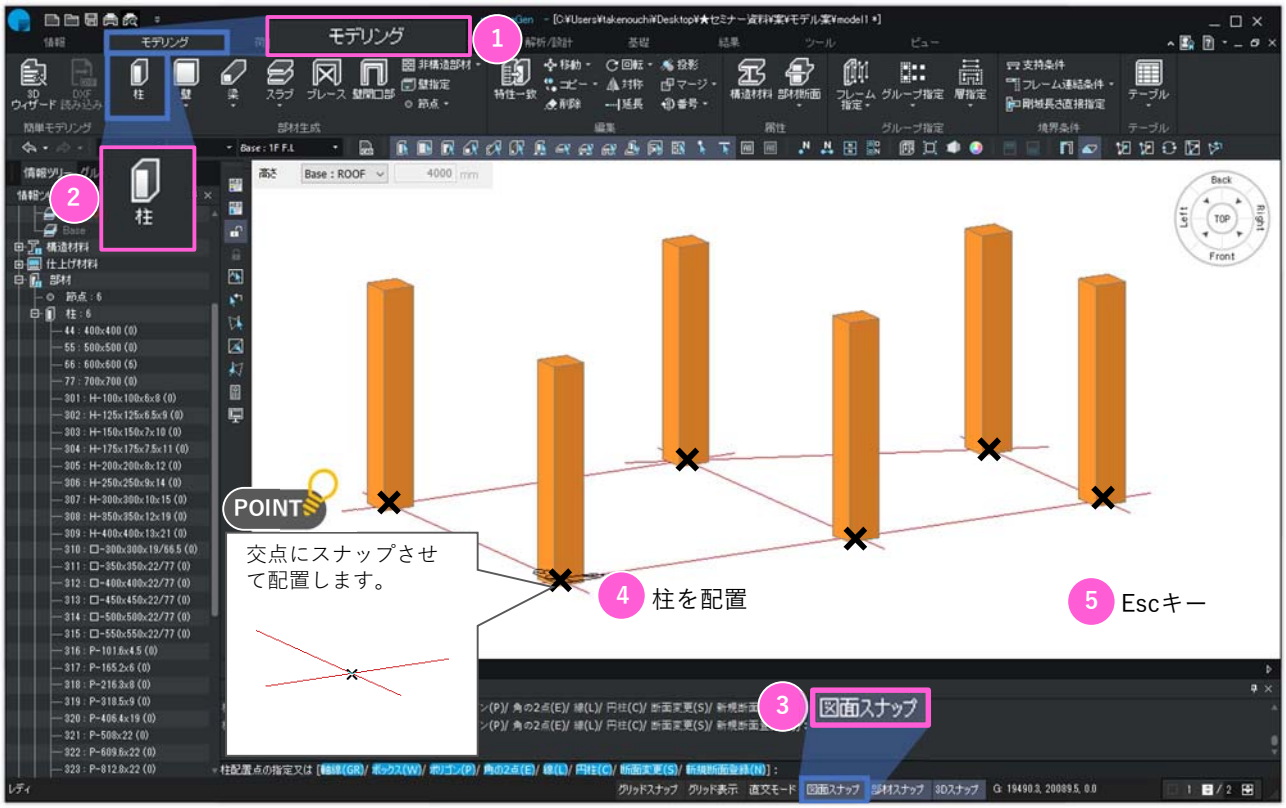


Step 1-4



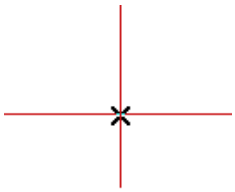
Step 2 柱の配置

Step 2-1 ▶柱を配置します。



スナップ

図面スナップ

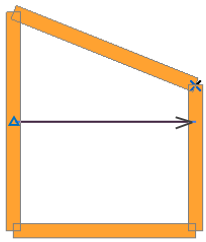


CAD図面にスナップします。

部材スナップ・3Dスナップ

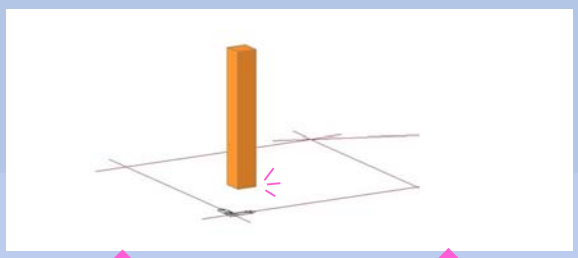
部材にスナップします。
スナップの分割位置をコントロールできます。

直交モード



直交に部材を配置したいときに使います。

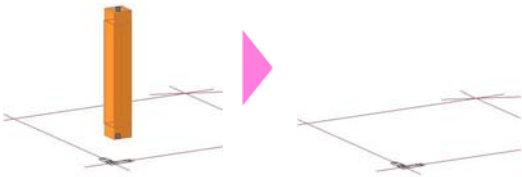
入力を間違えたとき



Ctrl+Zキー

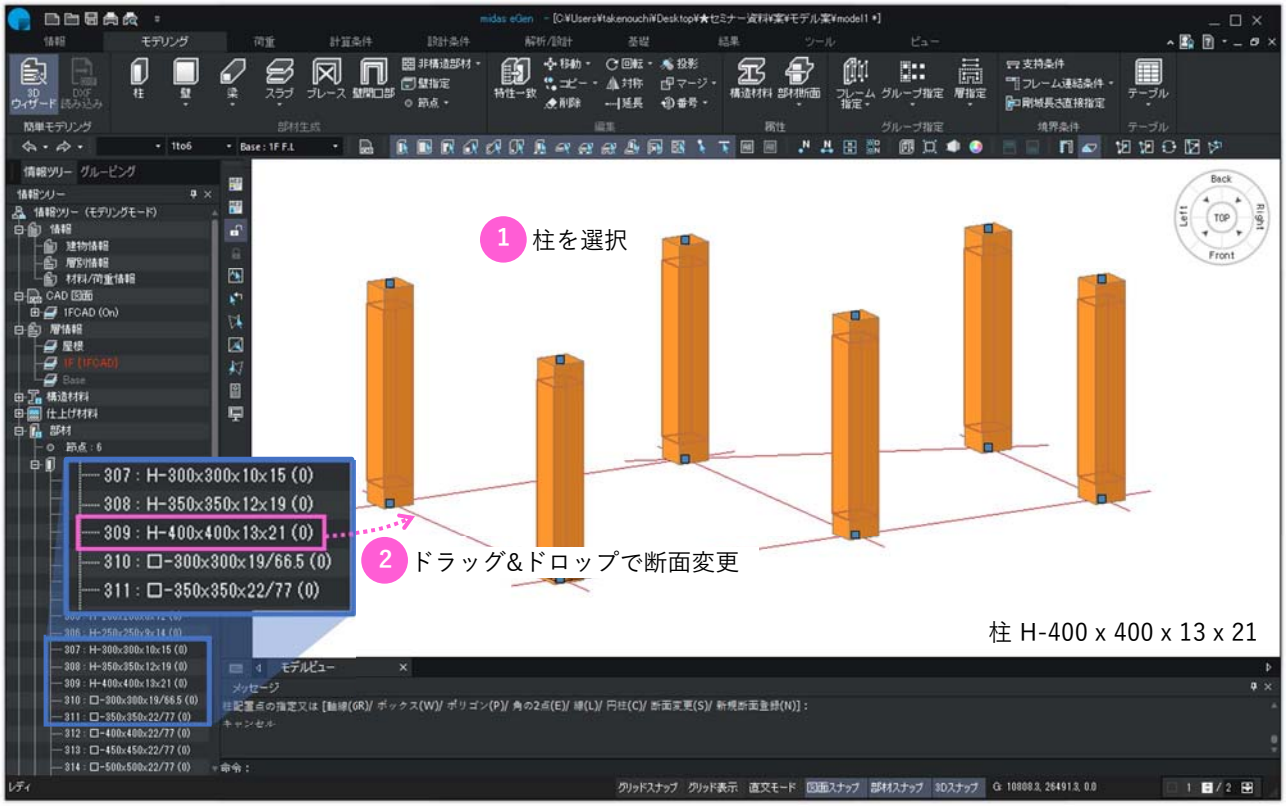
1つ前の操作に戻ります。

部材を選択　Deleteキー

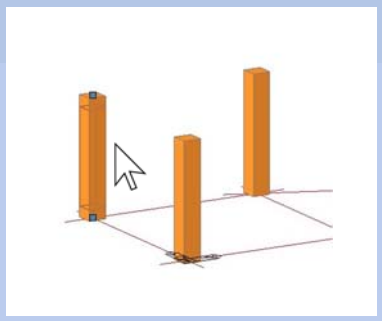


部材を削除します。

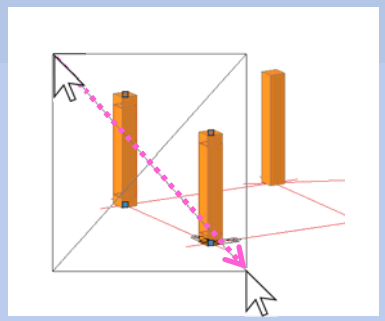
Step 2-2 ▶断面を割り当てます。



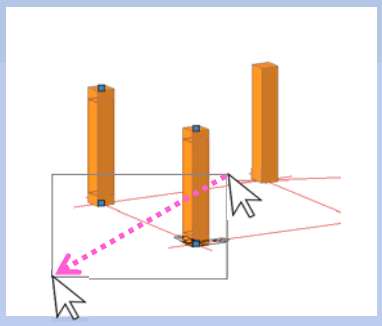
選択



部材をクリックすると、１部材ずつ選択できます。

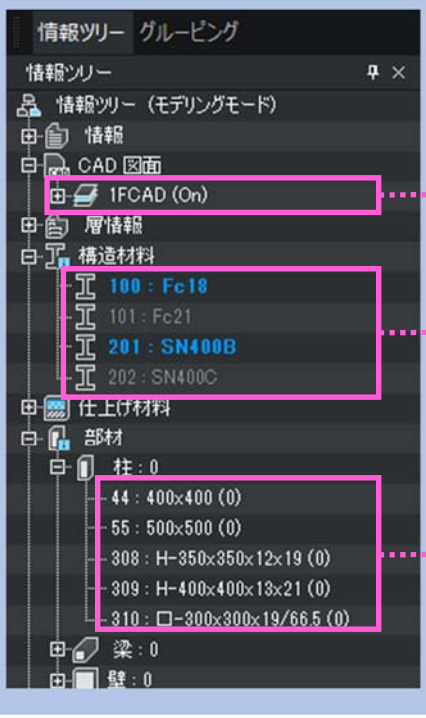


左から右に窓を広げると、窓の中に入っている部材が選択されます。



右から左に窓を広げると、窓に入っている部材と、窓がかかっている部材が選択されます。

ツリーメニュー

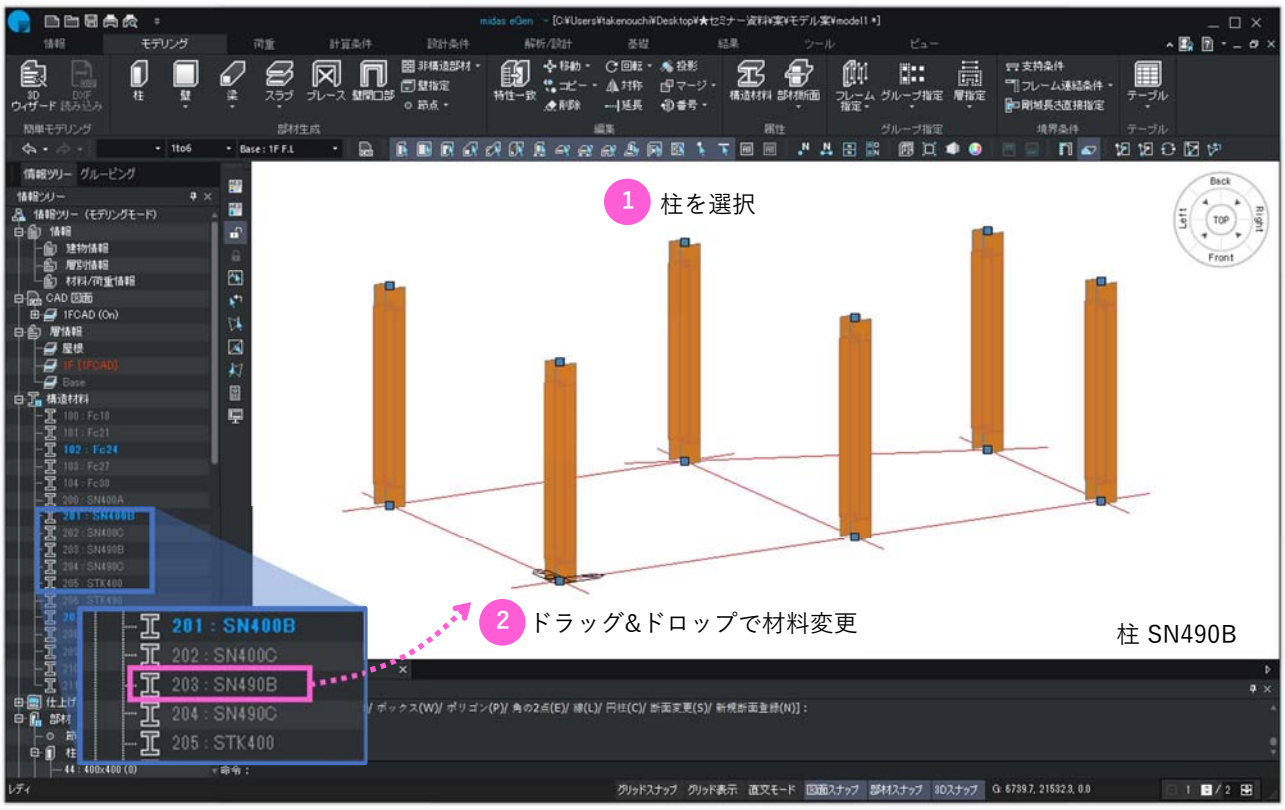


登録したCAD図面名が表示されます。
右クリックして“見せる/隠す”をクリックすると、CAD図を表示、非表示できます。

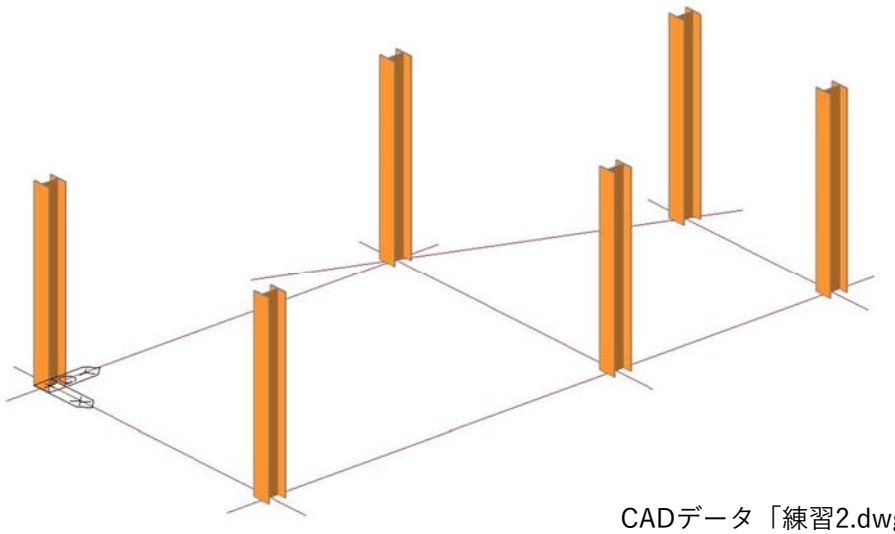
材料が表示されます。

部材断面が表示されます。
柱、梁、スラブなどの部材区分ごとに分かれて表示されます。
(　)内は、モデルに配置されている部材数を示しています。

Step 2-3 ▶材料を割り当てます。



演習問題　演習問題用のプログラムで、CAD図を登録し柱を配置しましょう。



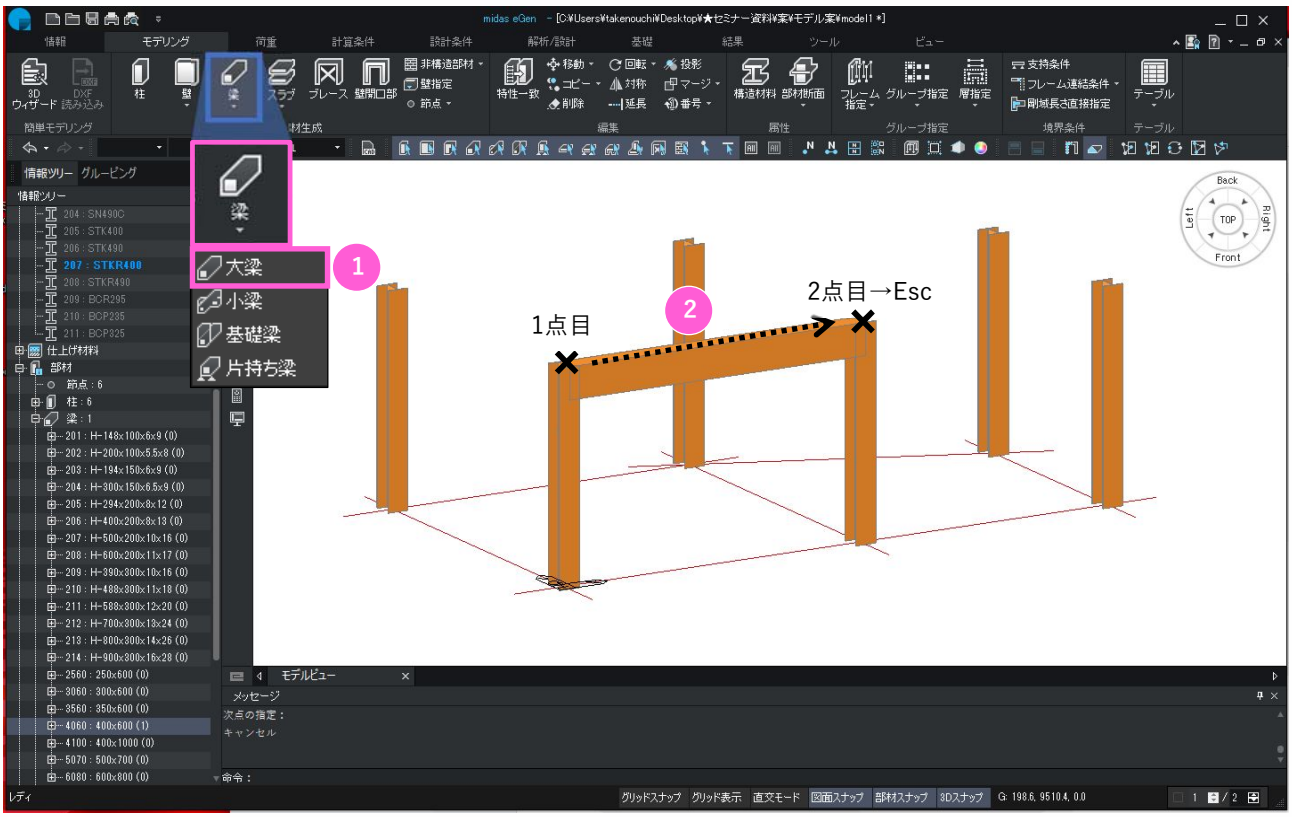
CADデータ「練習2.dwg」
柱 H-400×400×13×21(SN490B)

演習問題の進め方

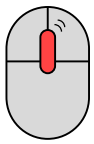
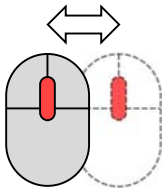
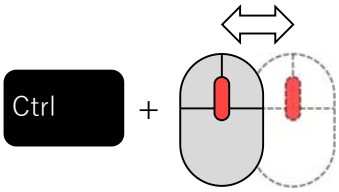
演習問題は、2つ目の eGen (eGen 2) で作業します。

Step 3 大梁の配置

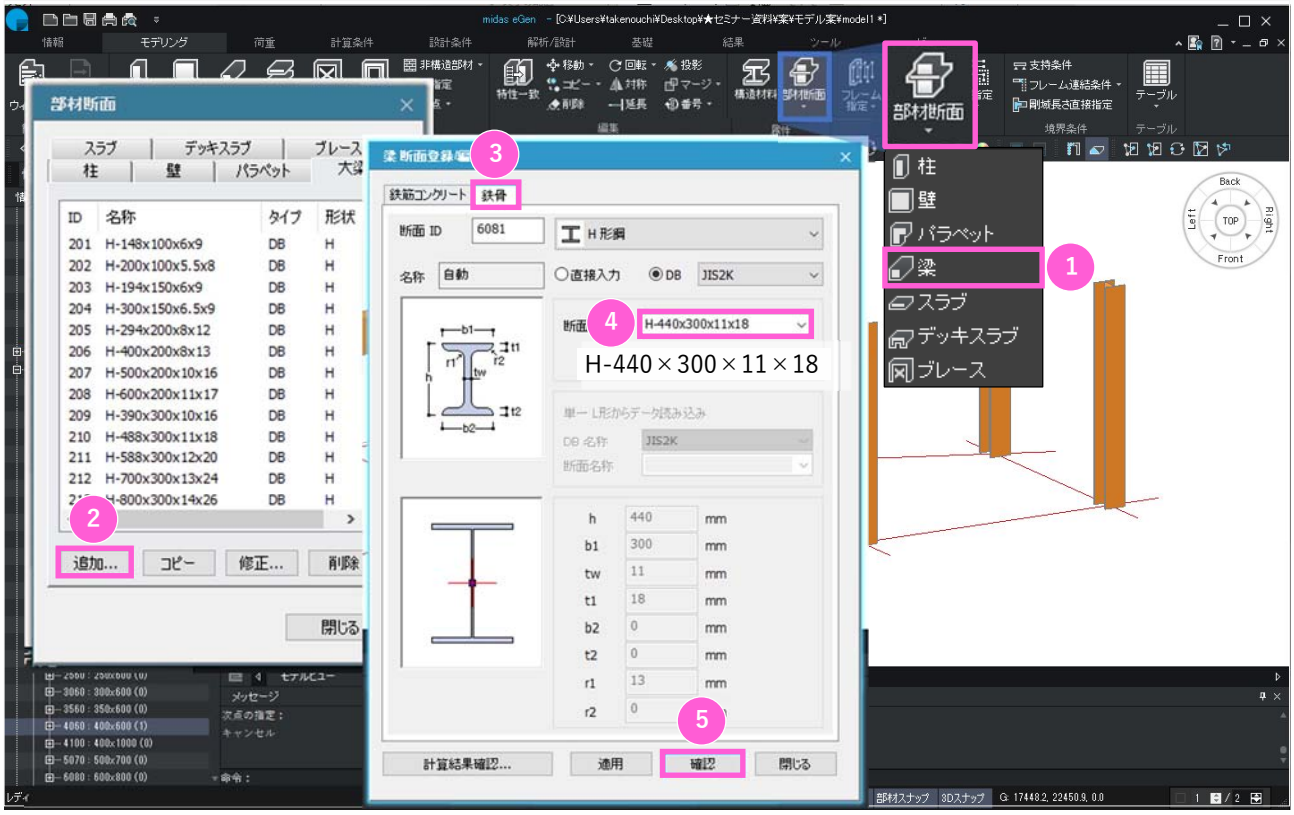
Step 3-1 ▶大梁を配置します。



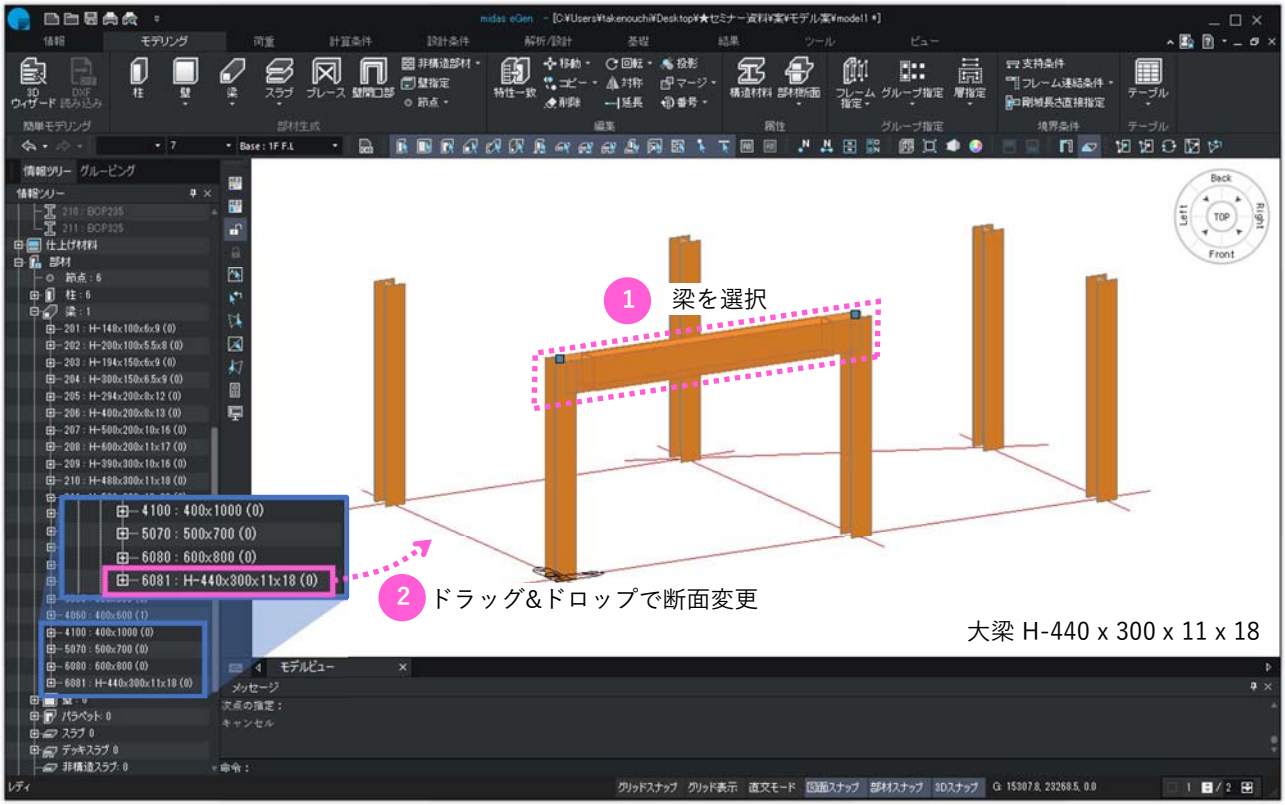
モデルの操作

拡大・縮小	移動	回転
		
ホイールボタンをクルクル	ホイールボタンを押したままマウスを動かす	Ctrlキー+ホイールボタンを押したままマウスを動かす

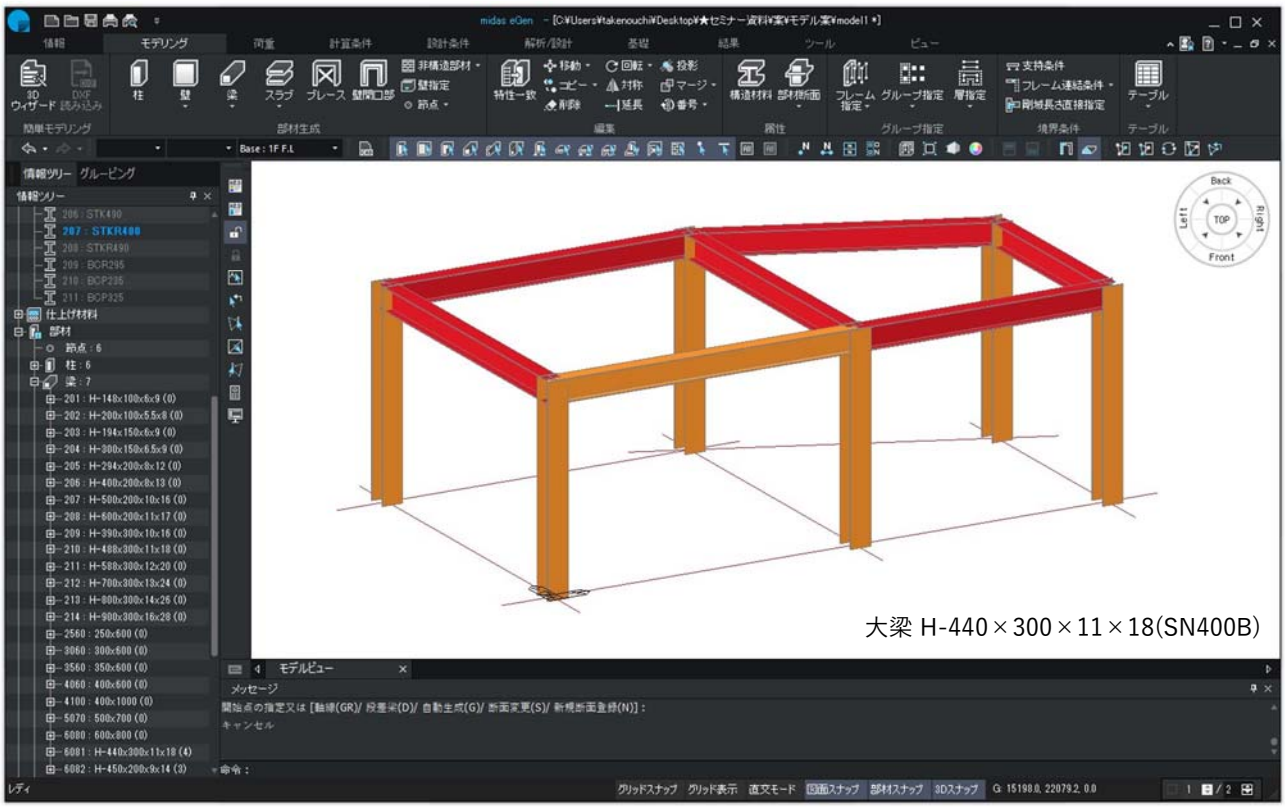
Step 3-2 ▶情報ツリーにない断面は、断面登録を行います。



Step 3-3 ▶断面を割り当てます。



Step 3-4 ▶残りの大梁を配置してみましょう。



部材情報の確認方法

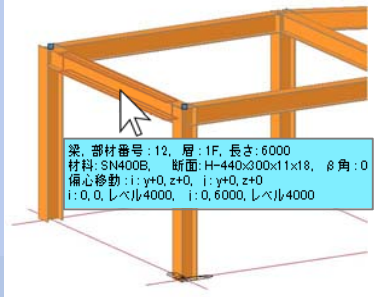
情報ツリーで確認

情報ツリーで材料や断面の文字をダブルクリックすると、該当する部材が光ります。

属性ツリーで確認

作業ウィンドウで右クリックし、属性にチェックすると属性ツリーが表示され部材情報が確認できます。

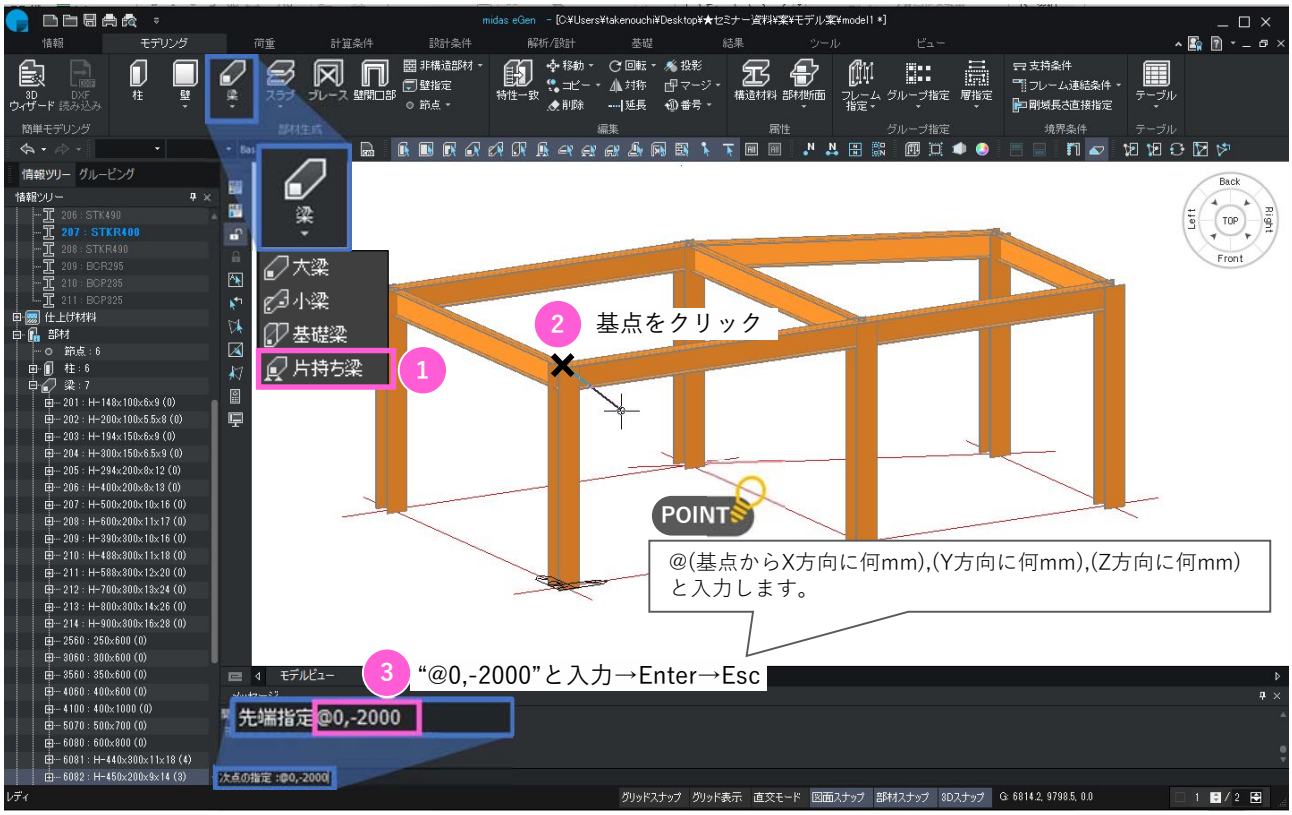
カーソルを当てて確認



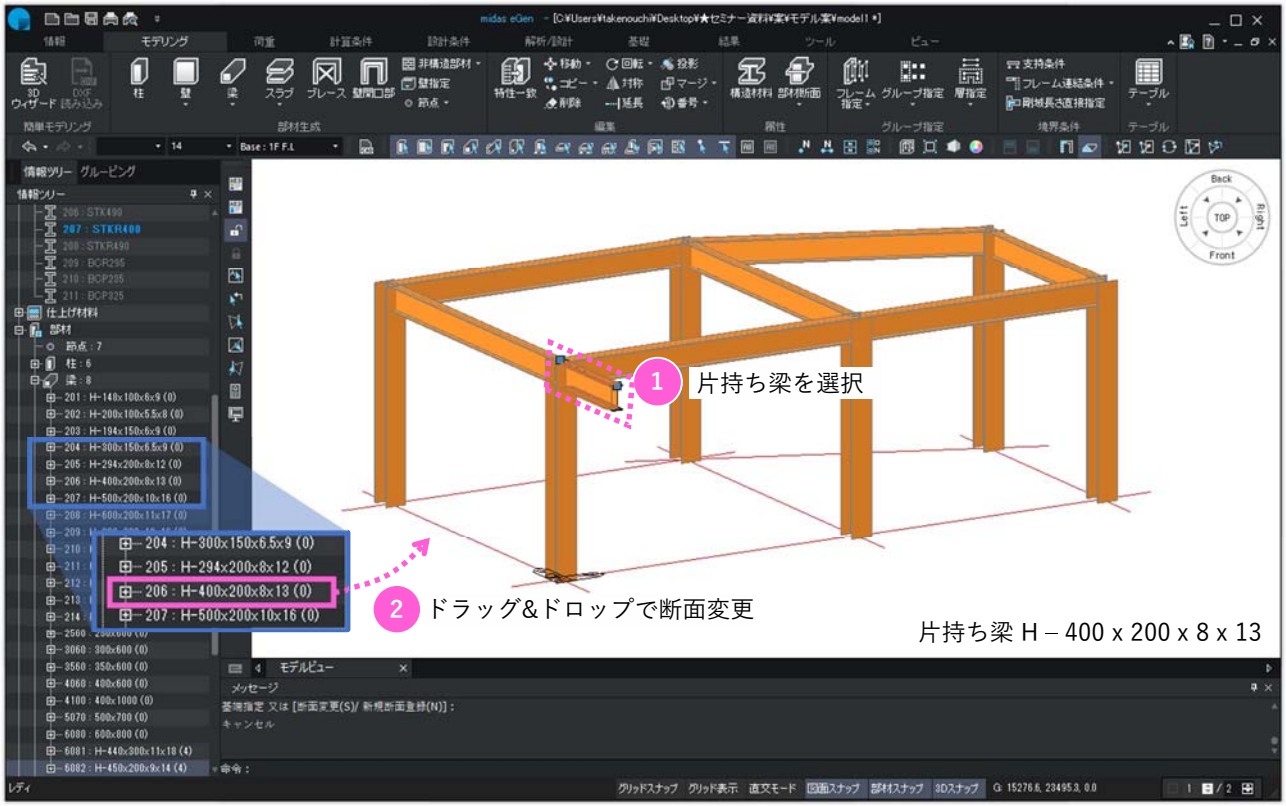
モデルにカーソルを当てると、部材情報が表示されます。

Step 4 片持ち梁の配置

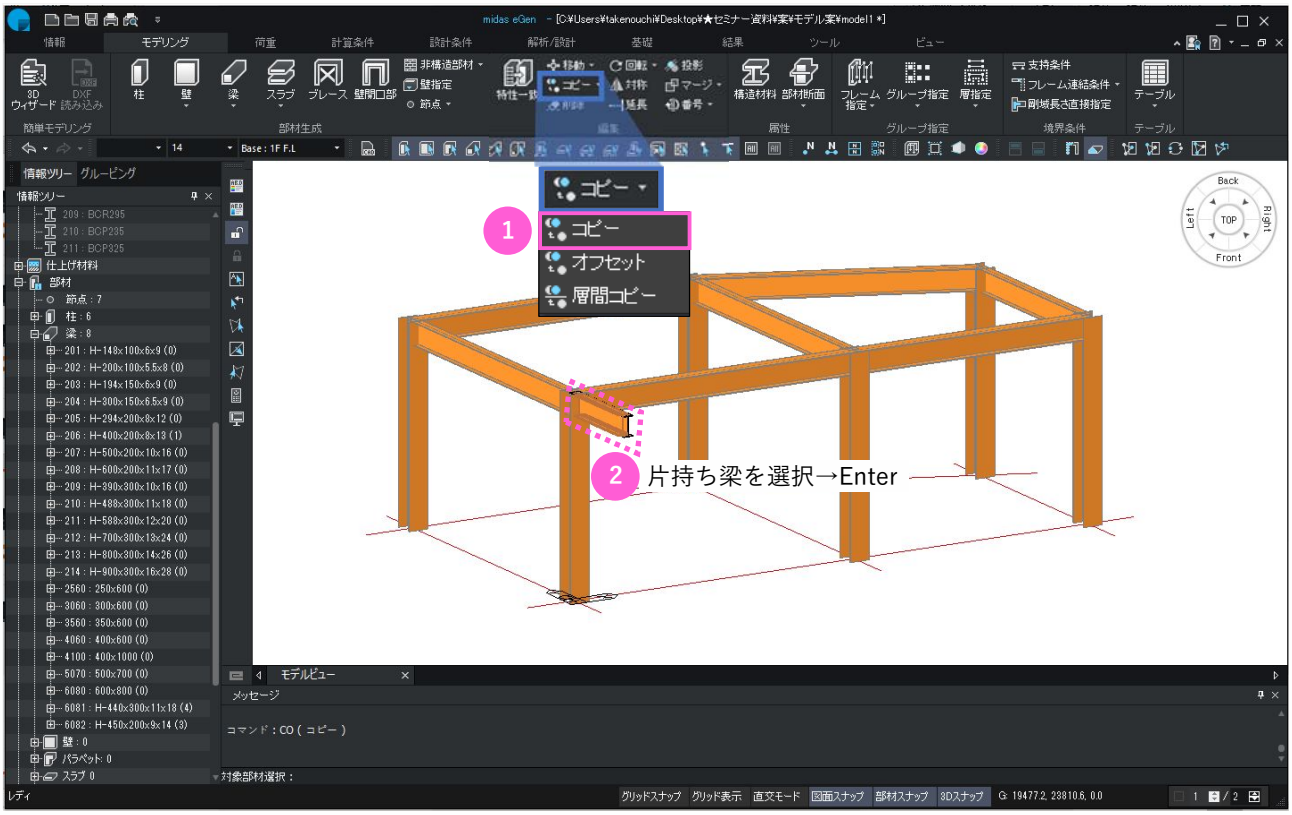
Step 4-1 ▶片持ち梁を配置します。



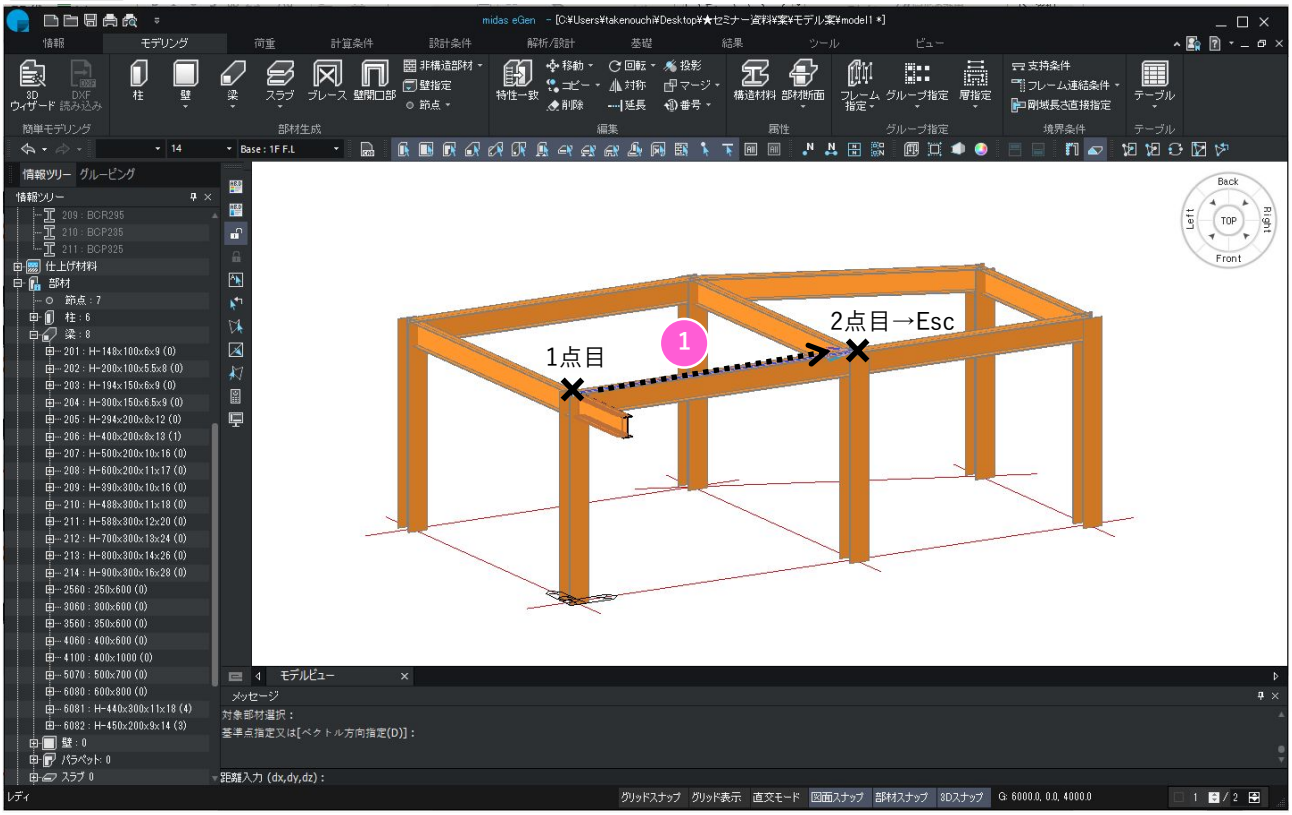
Step 4-2 ▶断面を割り当てます。



Step 4-3 ▶片持ち梁をコピーします。

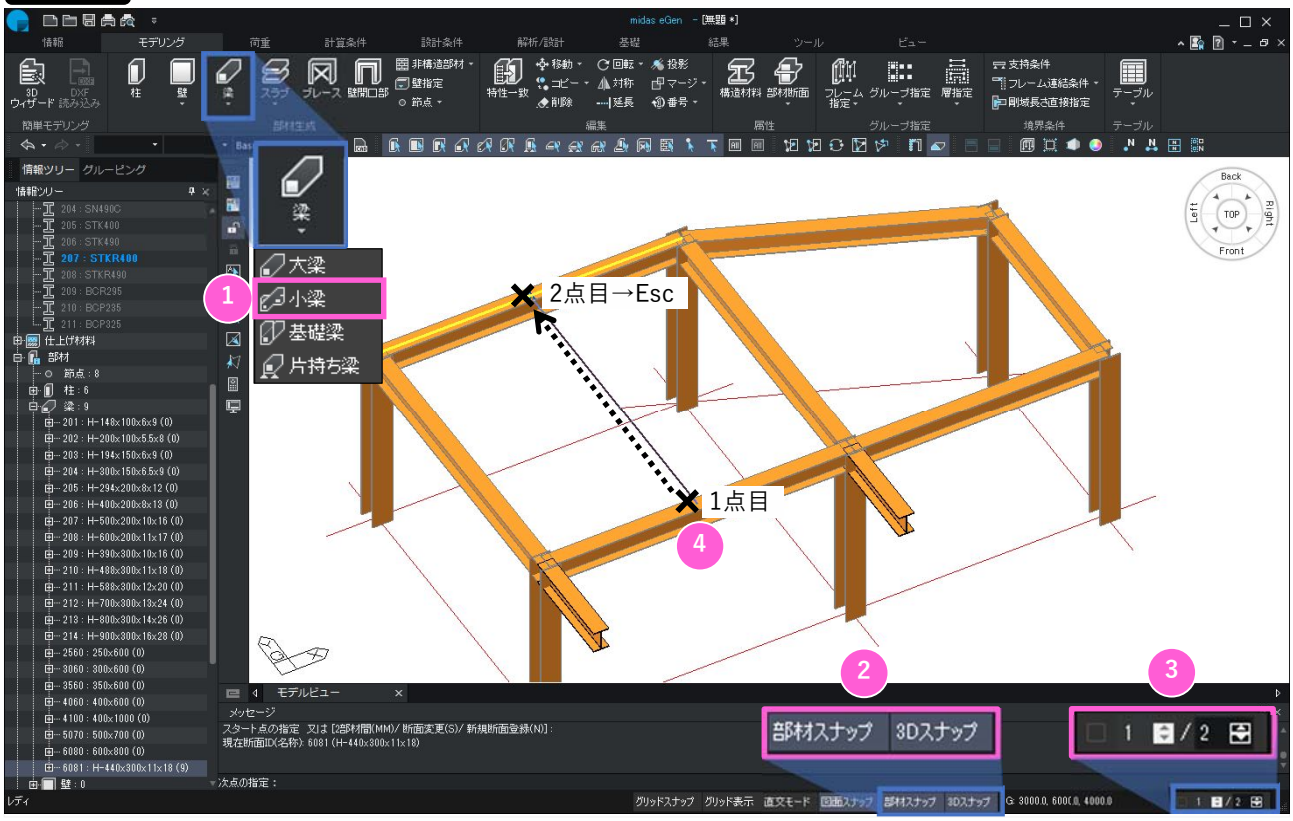


Step 4-4

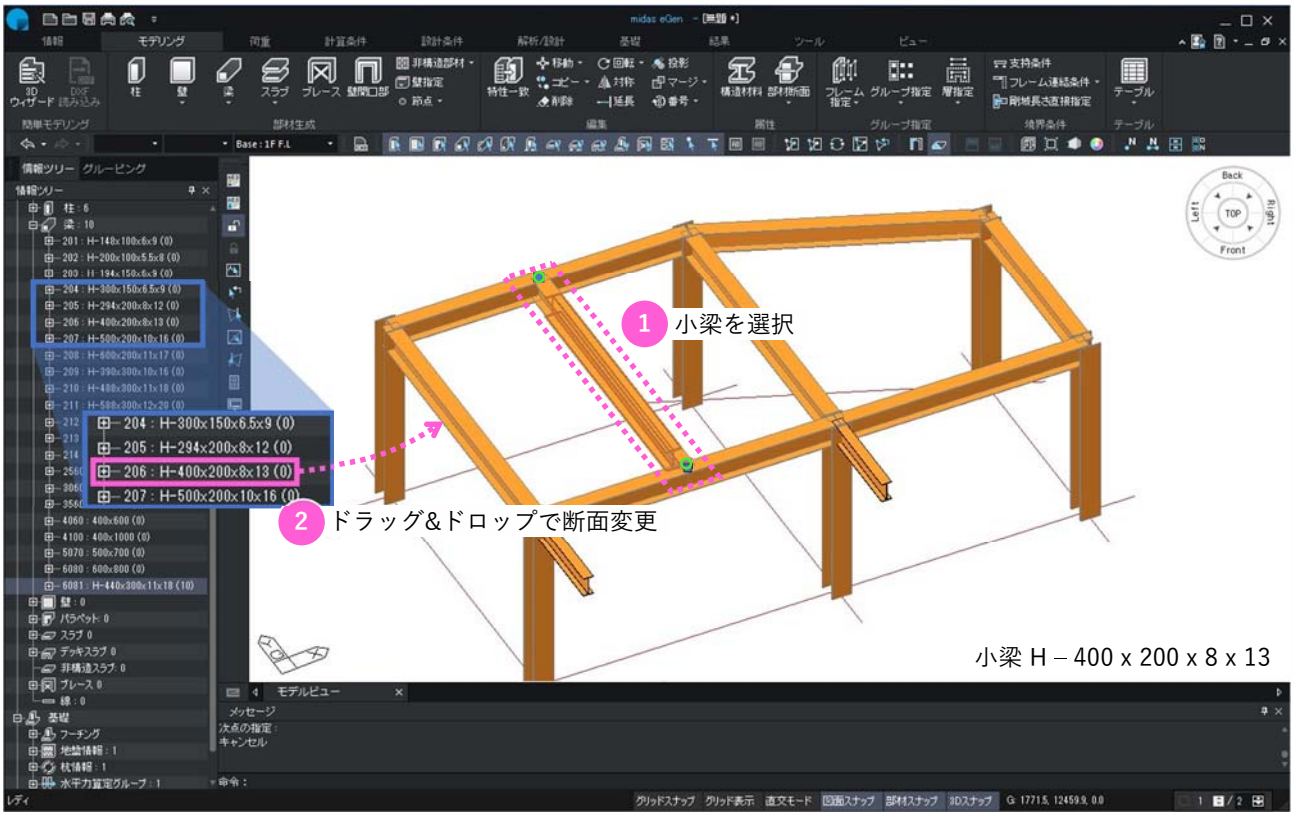


Step 5 小梁の配置

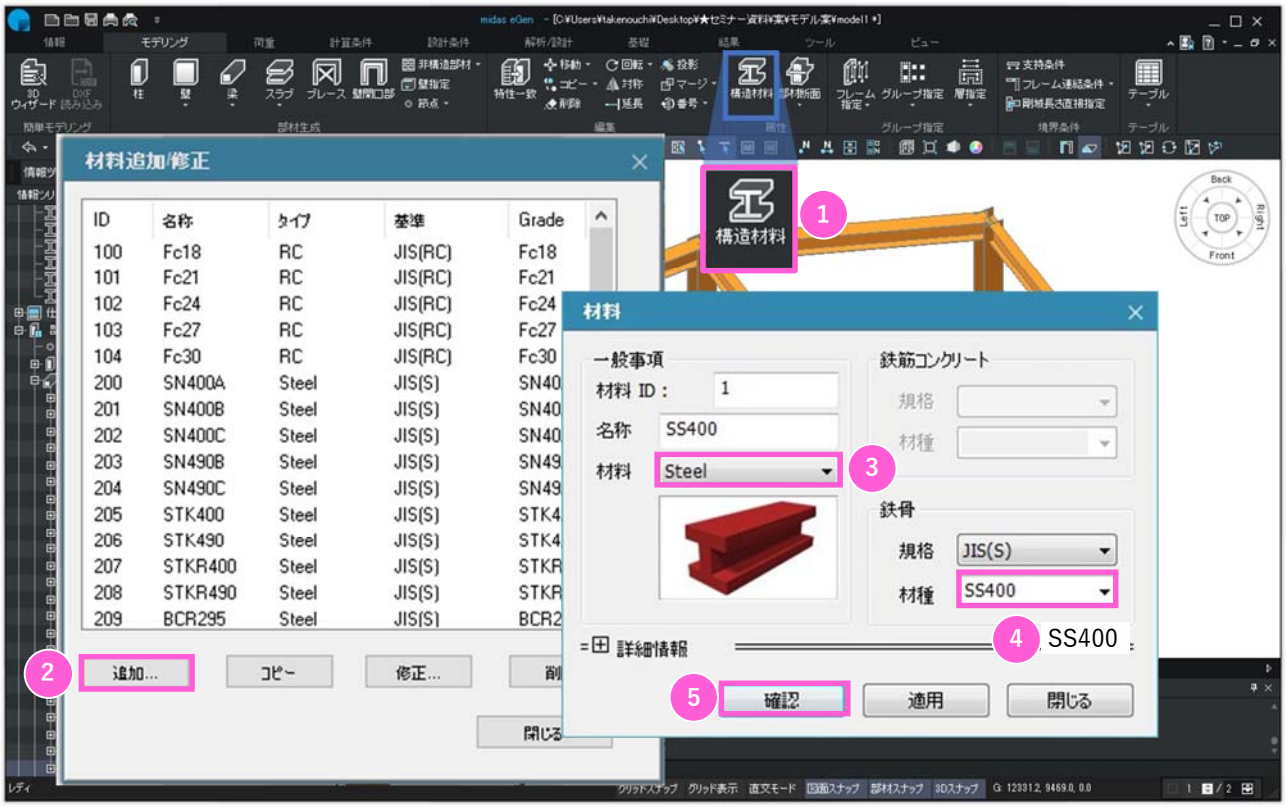
Step 5-1 ▶小梁を配置します。



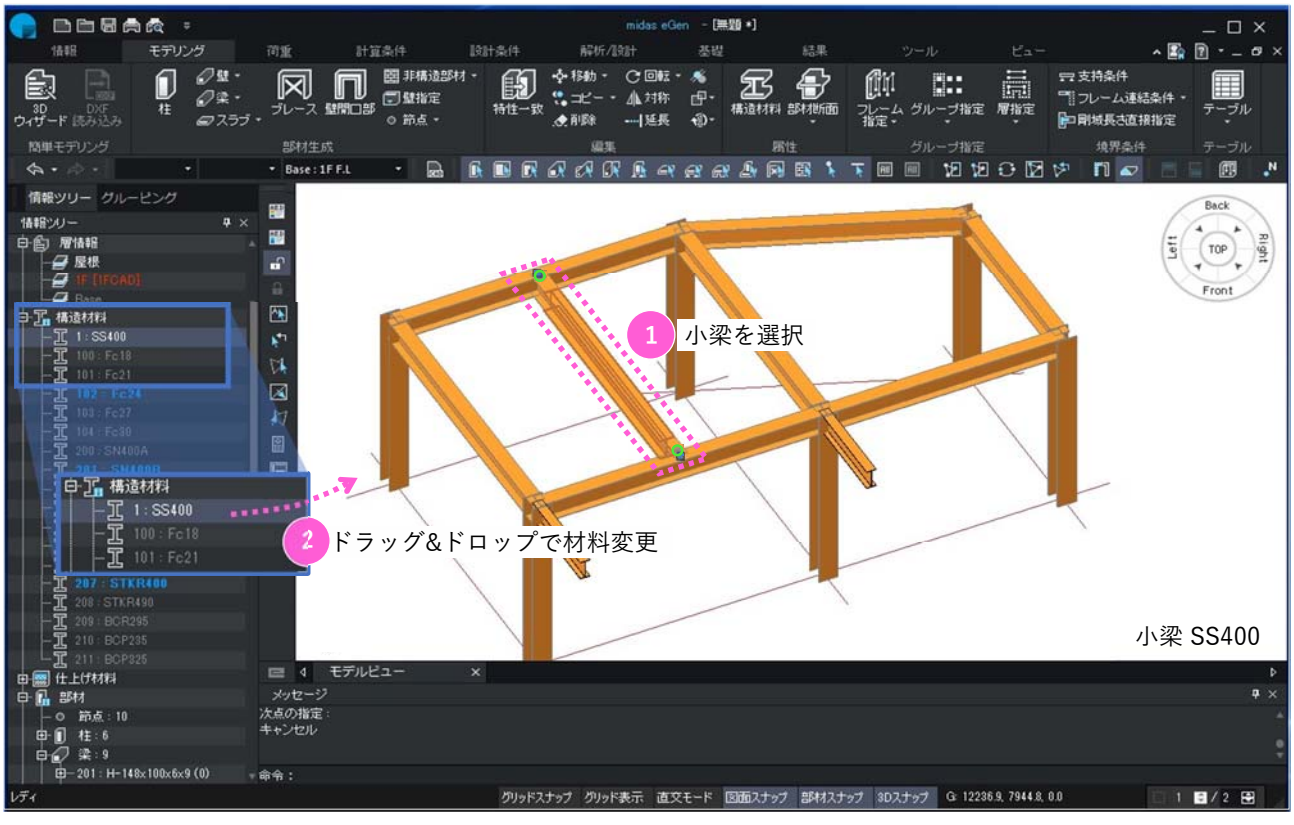
Step 5-2 ▶断面を割り当てます。



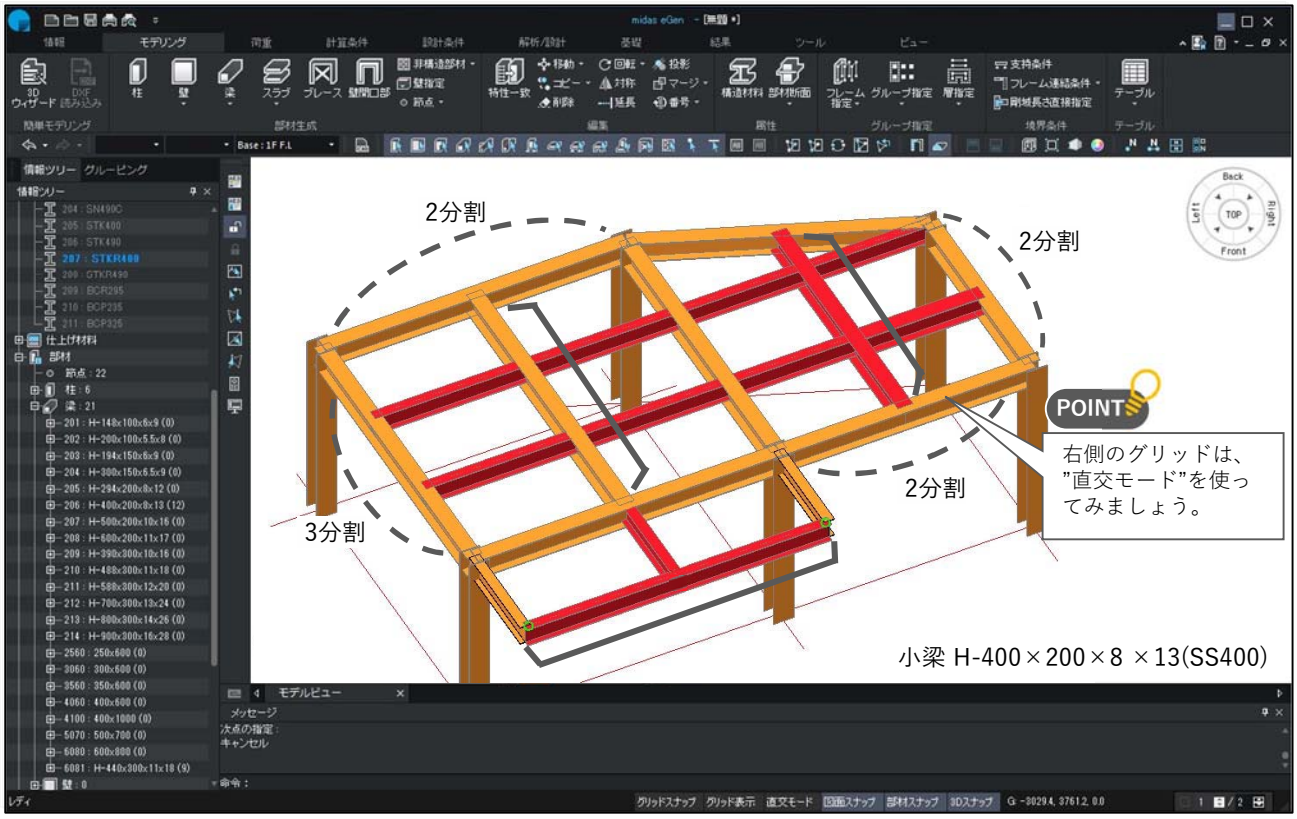
Step 5-3 ▶情報ツリーにない材料は、材料登録を行います。



Step 5-4 ▶材料を割り当てます。

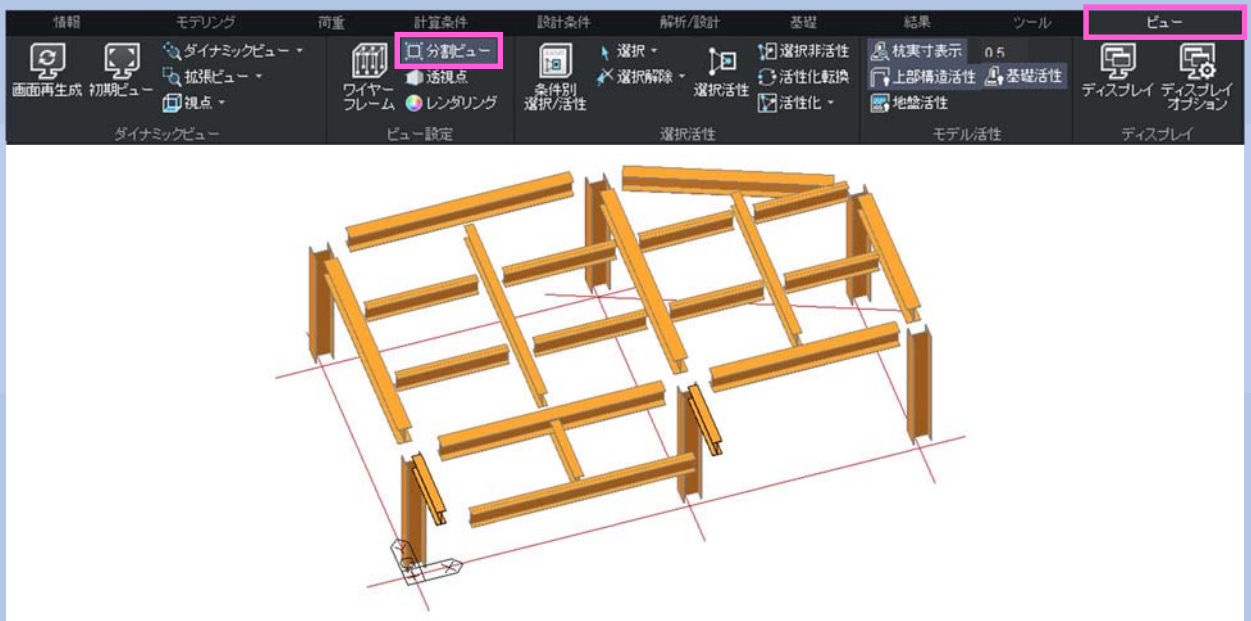


Step 5-5 ▶残りの小梁を配置してみましょう。

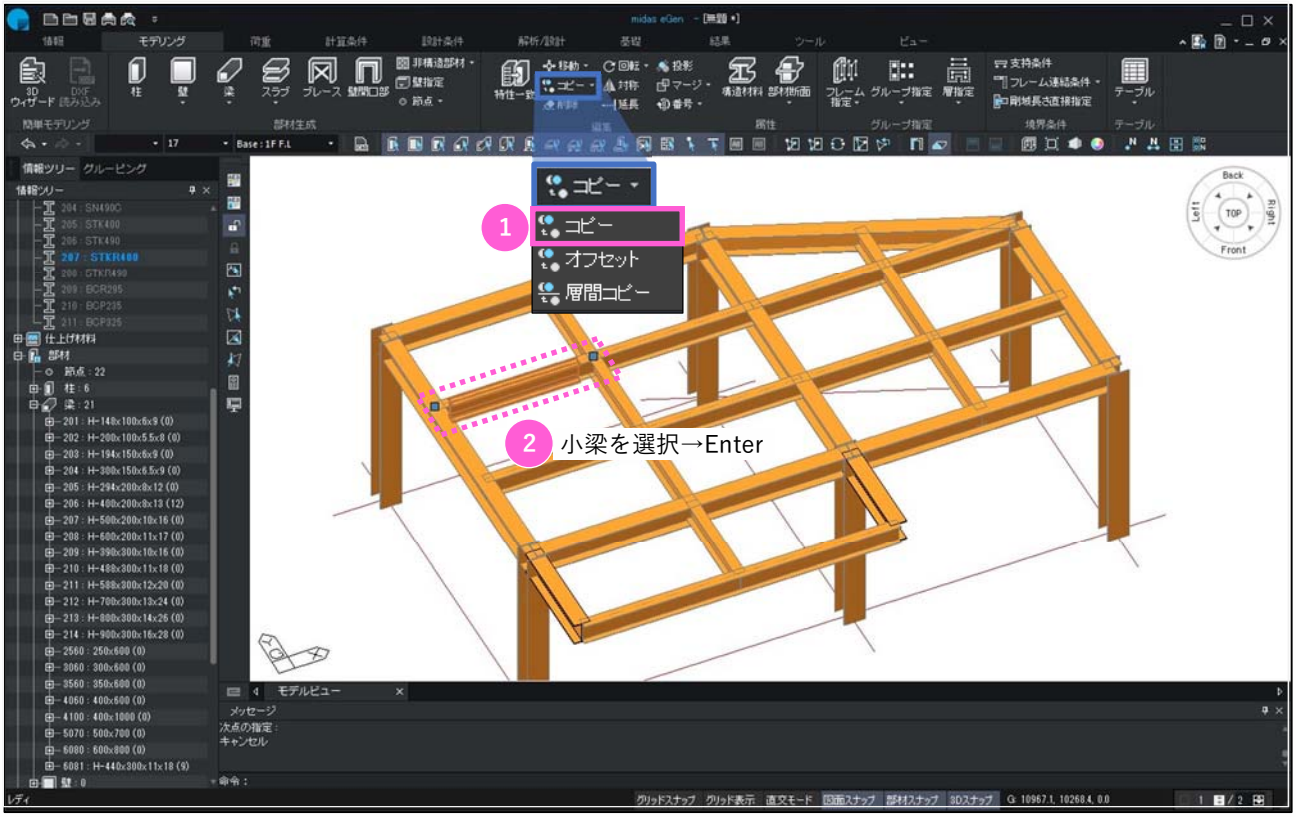


部材の勝ち/負けの確認

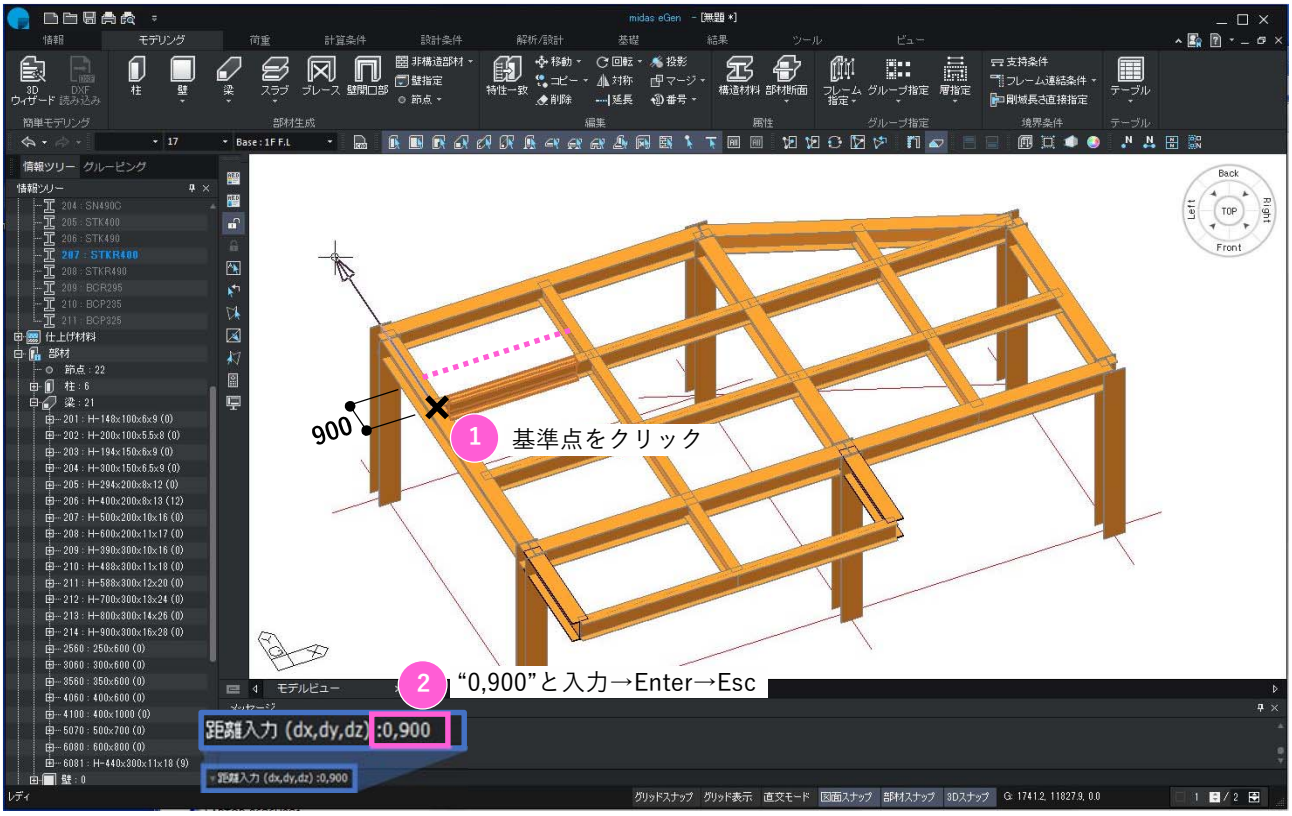
“分割ビュー”をONにすると、部材が縮小表示され、部材の勝ち負けを確認できます。



Step 5-6 ▶コピーして小梁を配置することもできます。

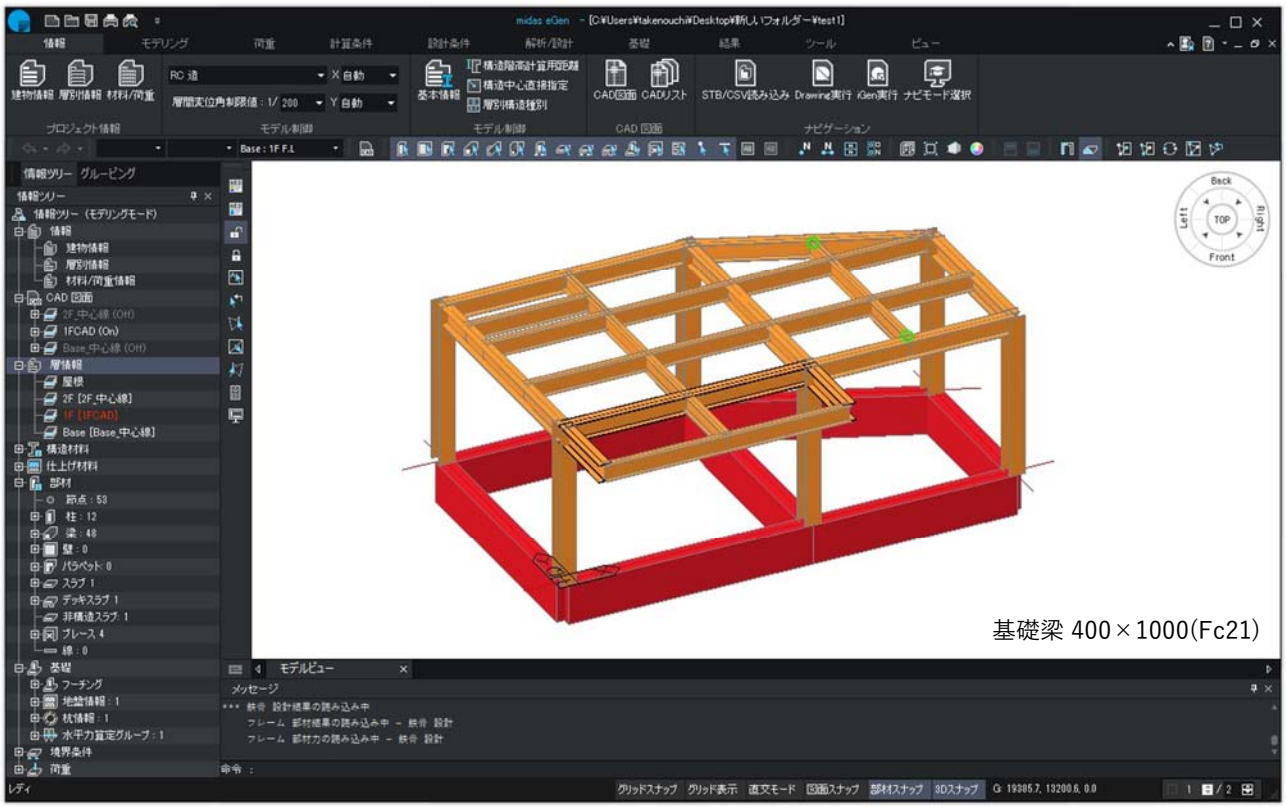


Step 5-7

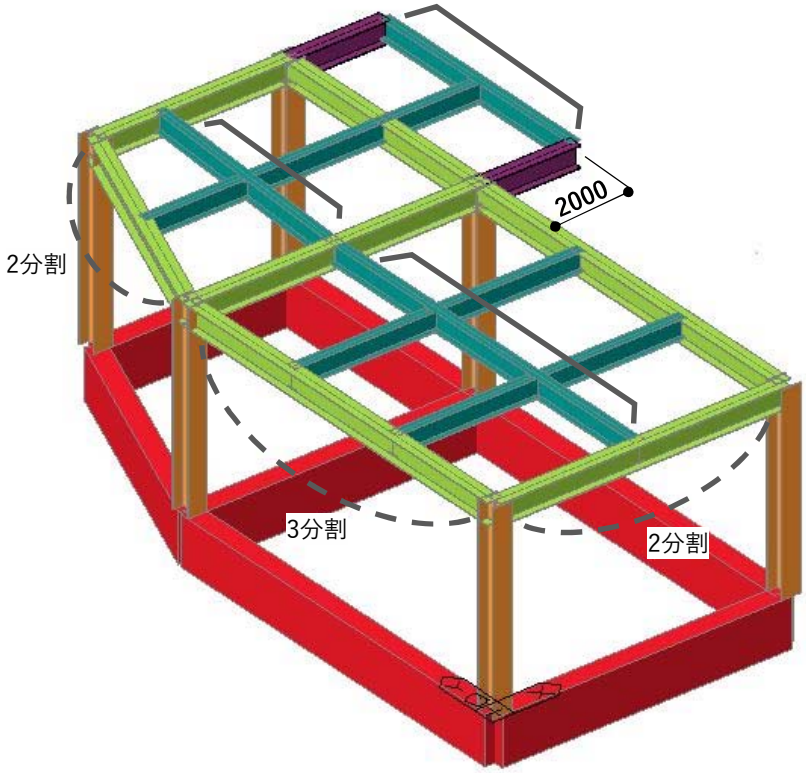


Step 6 基礎梁の配置

Step 6-1 ▶基礎梁を配置してみましょう。



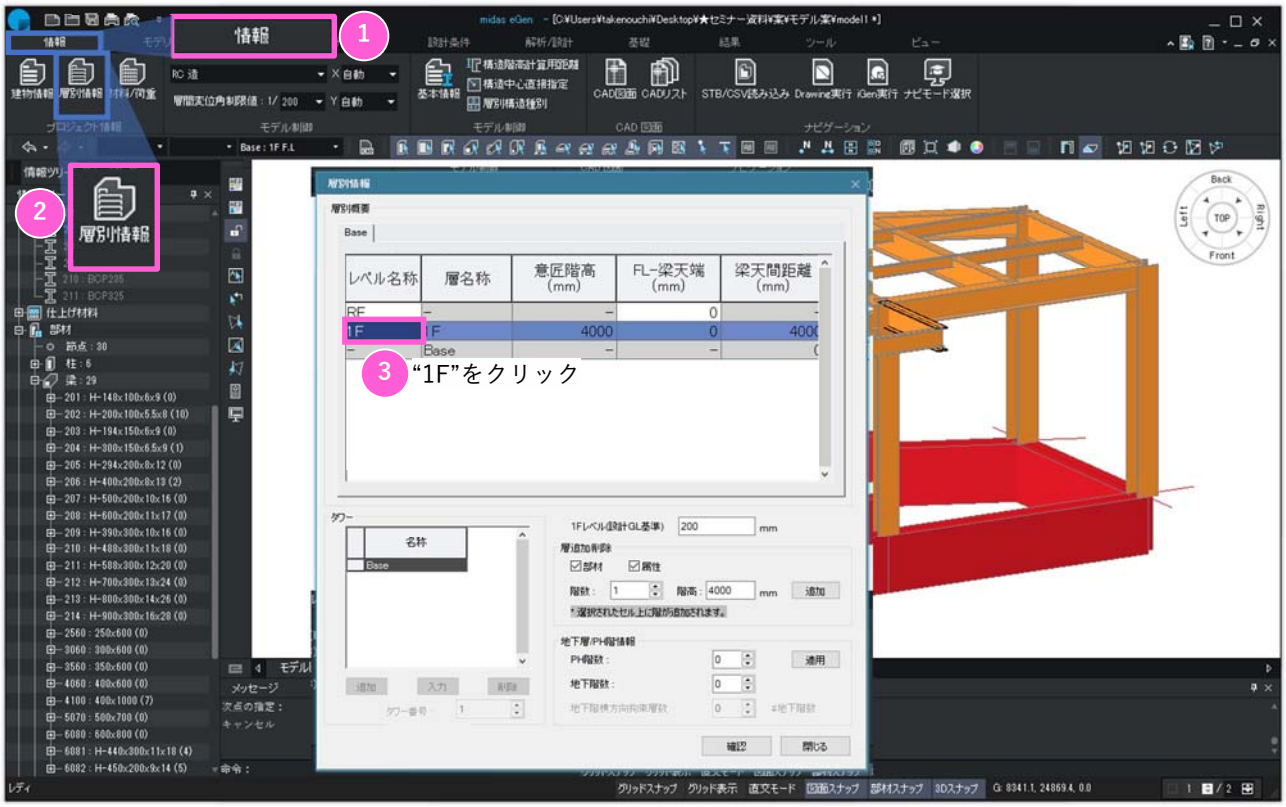
演習問題　演習問題用のプログラムで、梁を配置してみましょう。



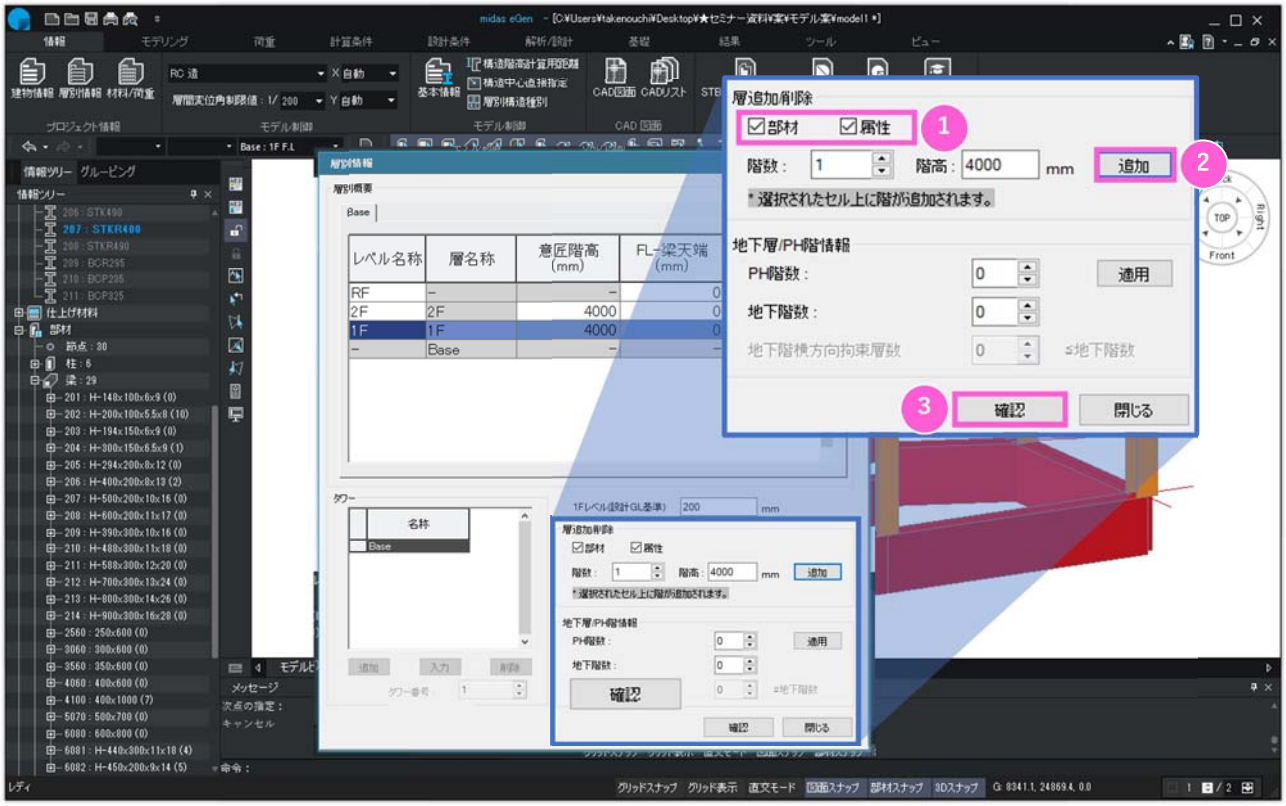
- 大梁　H - 488 x 300 x 11 x 18 (SN400B)
- 片持ち梁　H - 400 x 200 x 8 x 13 (SN400B)
- 小梁　H - 400 x 200 x 8 x 13 (SN400B)
- 基礎梁　400 x 1000 (Fc21)

Step 7 上階へコピー

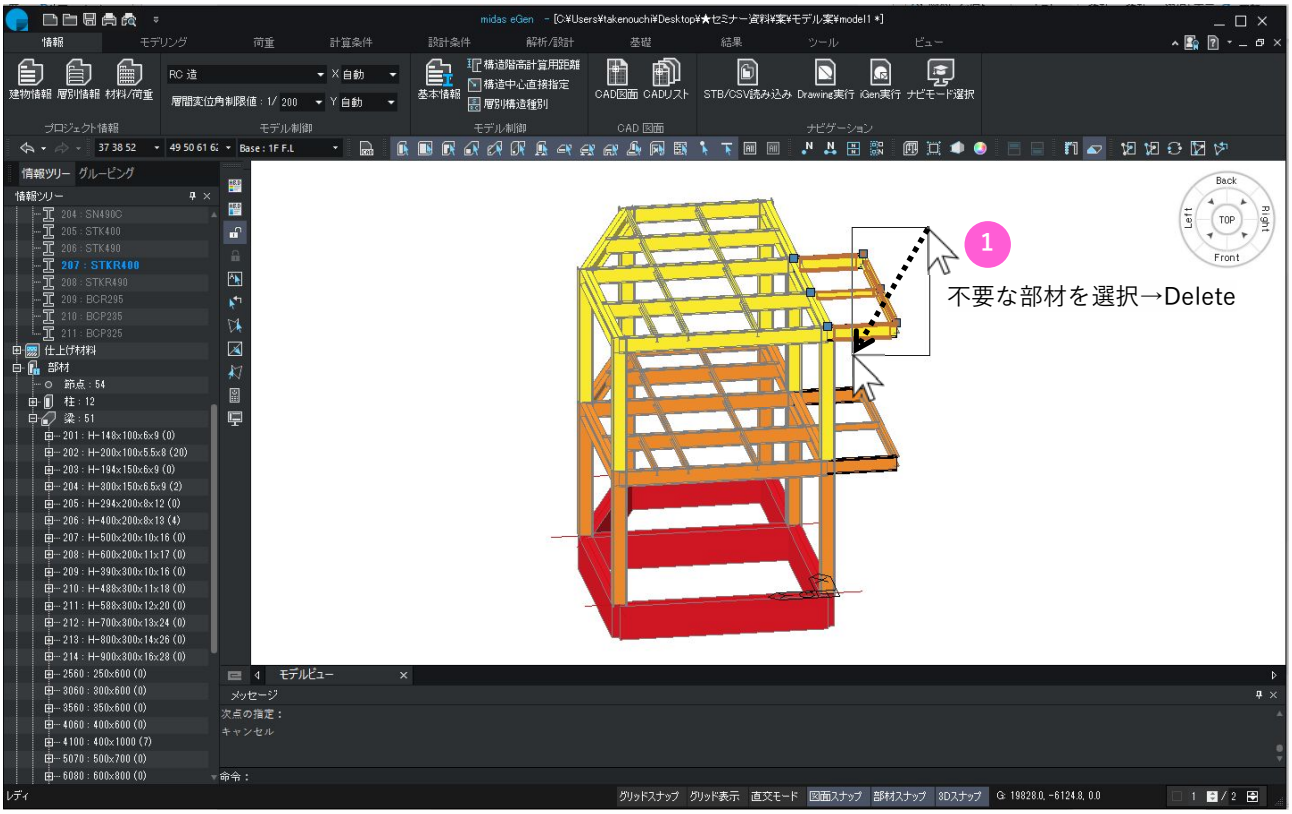
Step 7-1 ▶ 2階の層情報を追加します。



Step 7-2 ▶層情報を追加する際に、1階の部材を2階にコピーします。

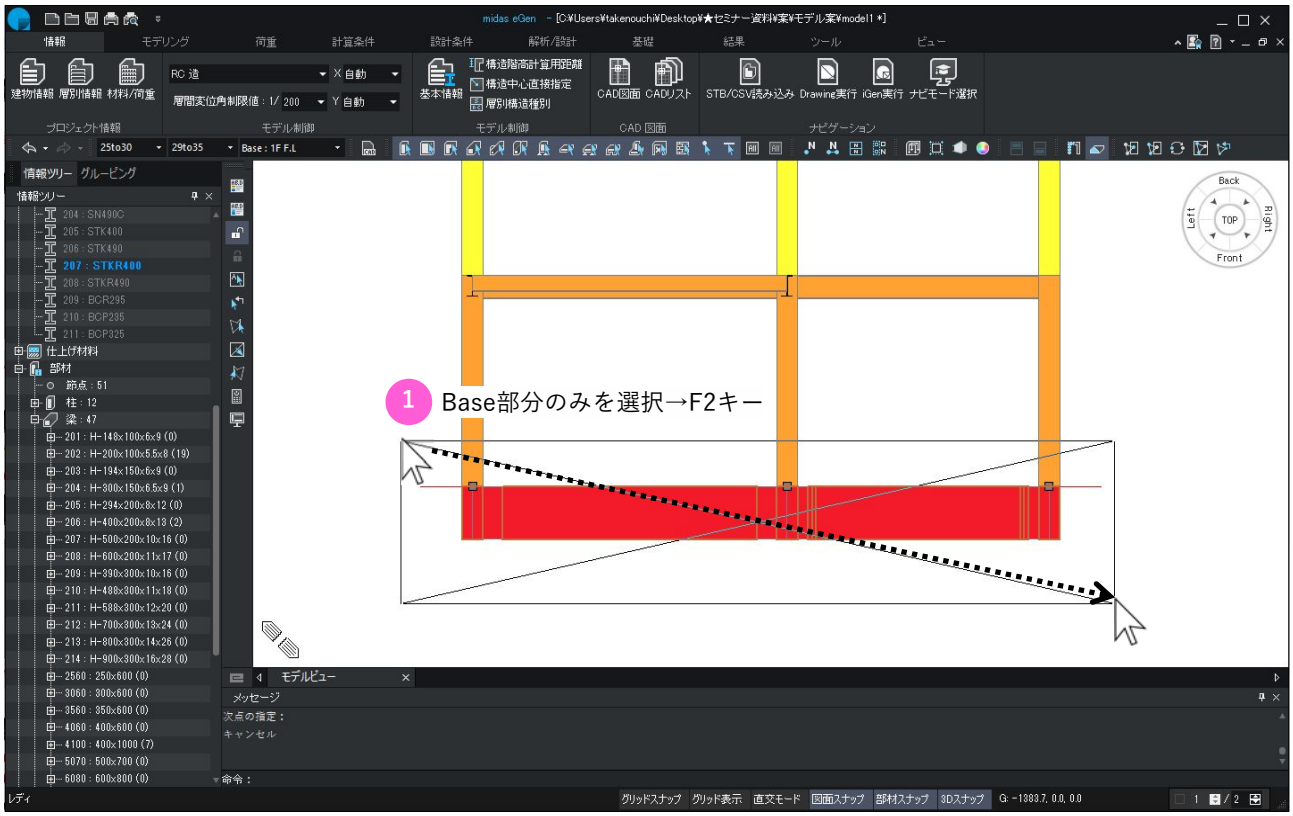


Step 7-3 ▶不要な部材を削除します。



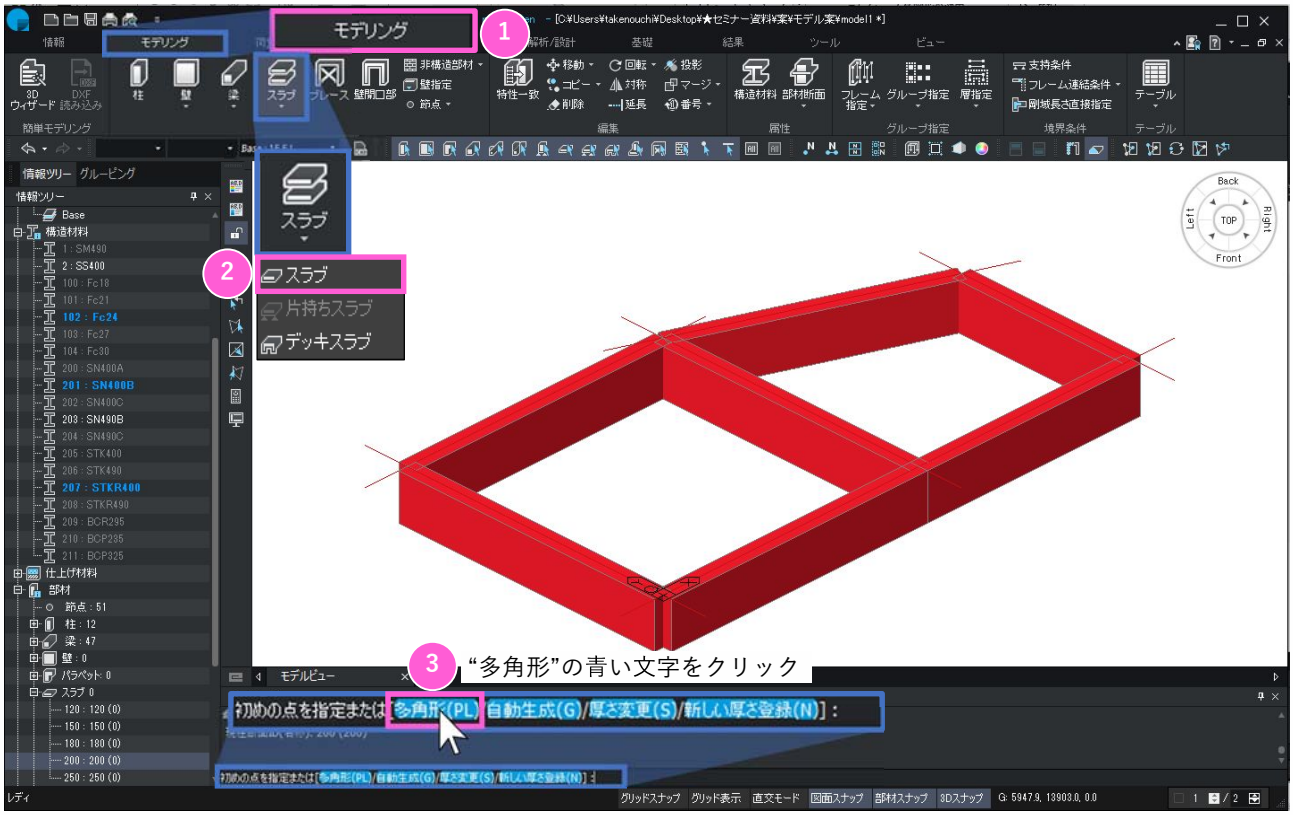
Step 8 スラブの配置

Step 8-1 ▶まず、スラブを配置したい部分を部分表示します。

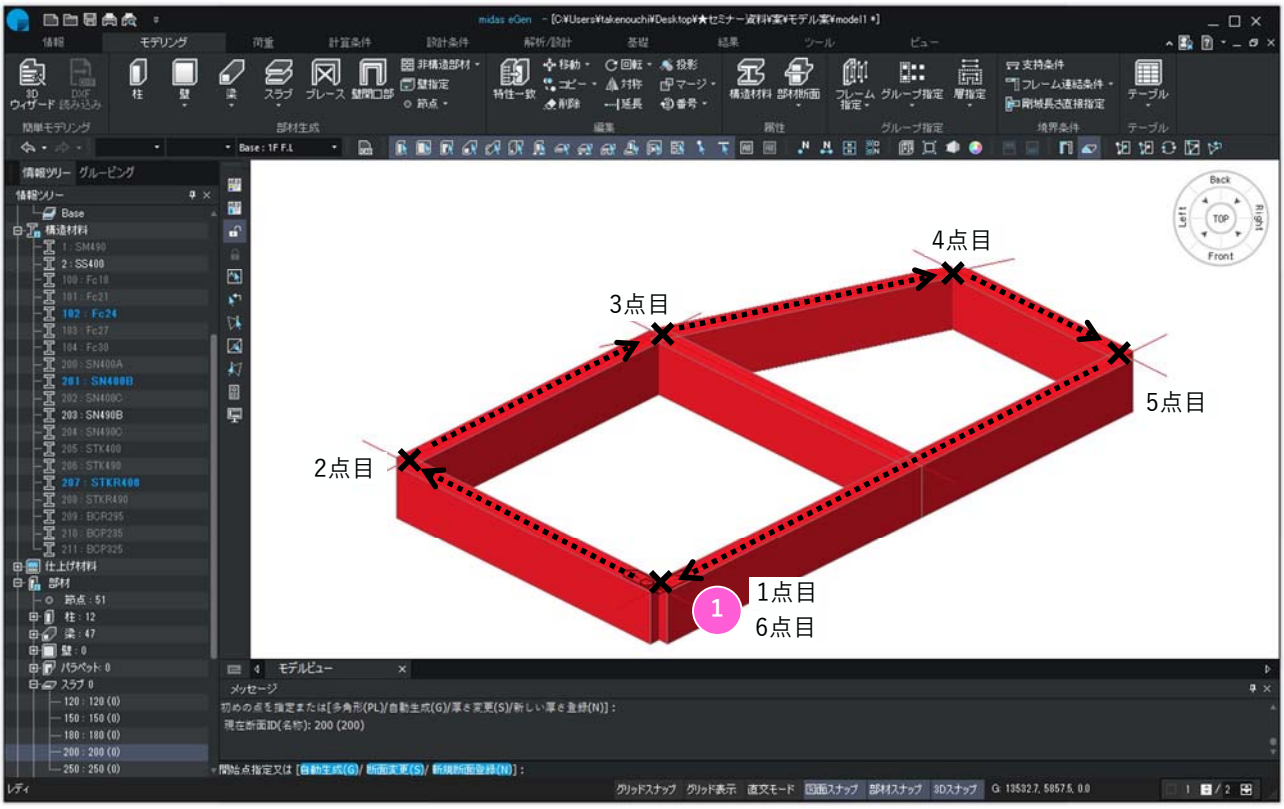


活性・非活性

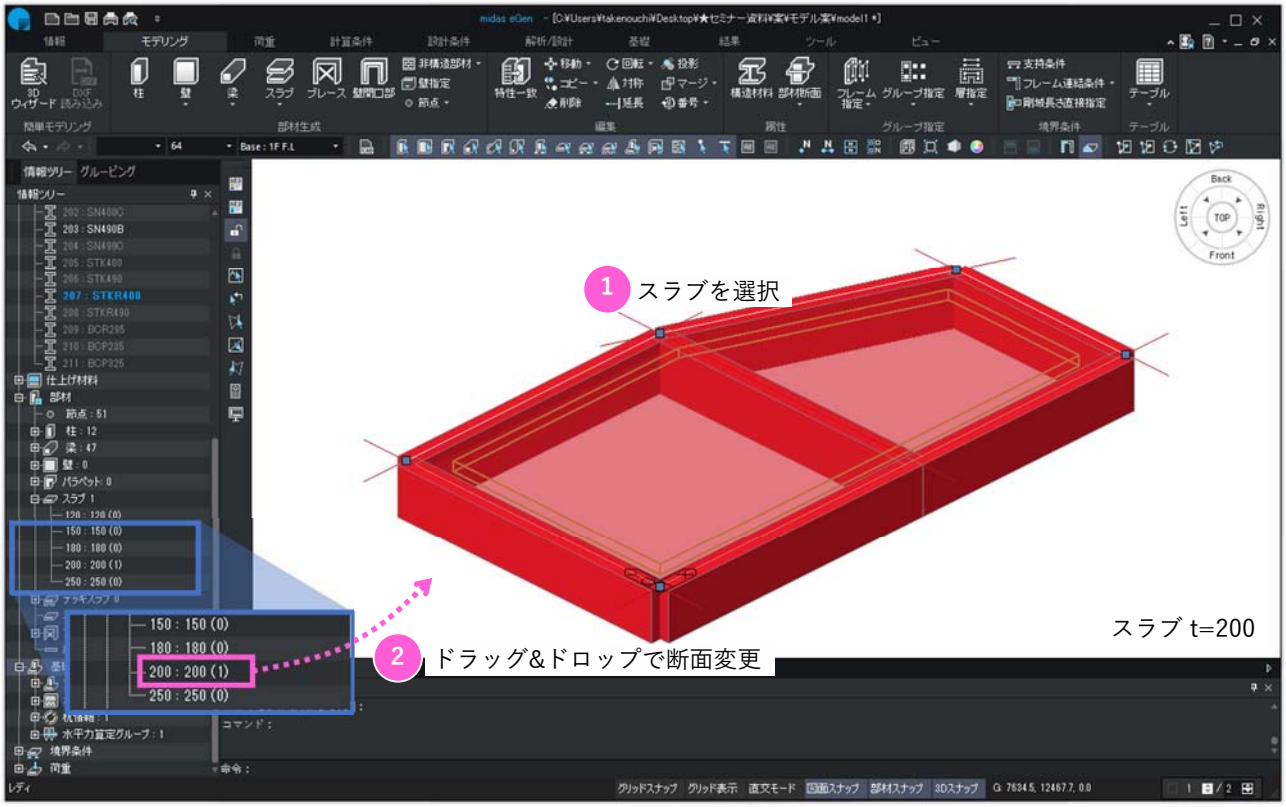
Step 8-2 ▶スラブを配置します。



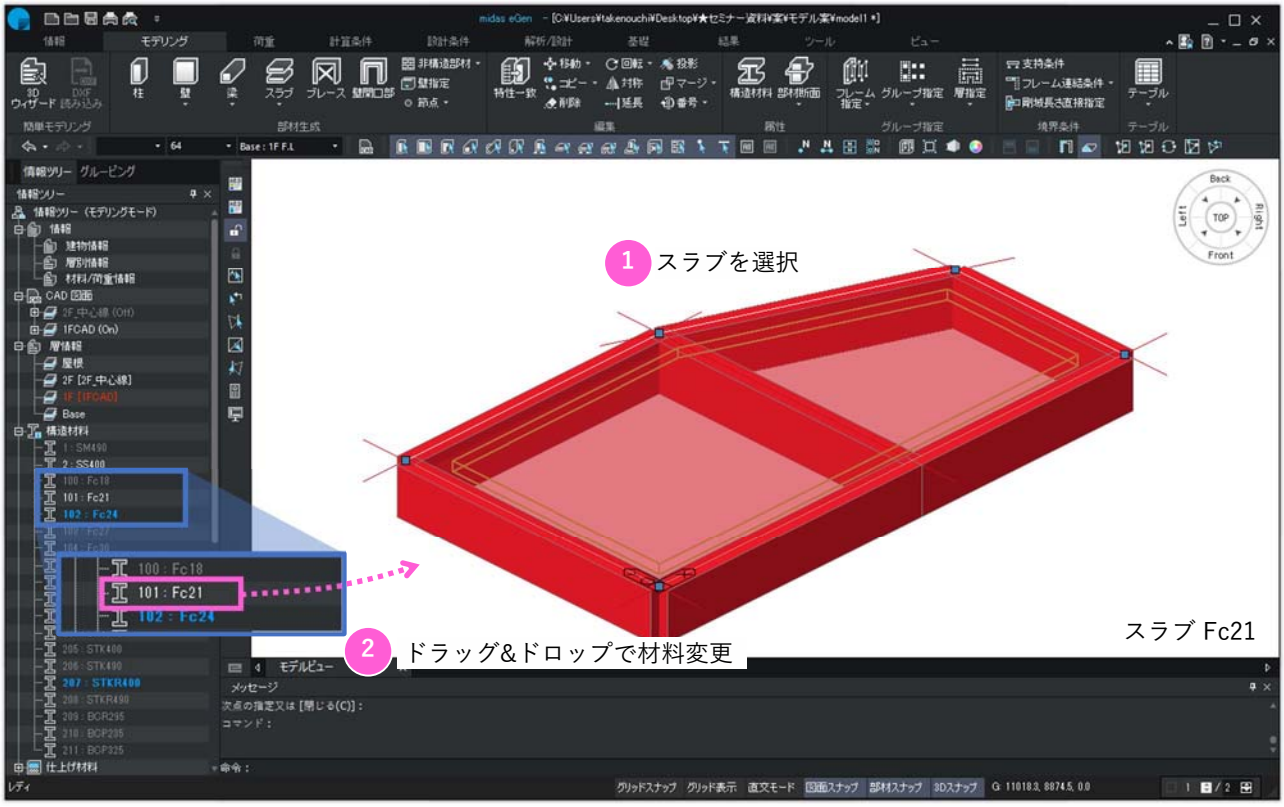
Step 8-3



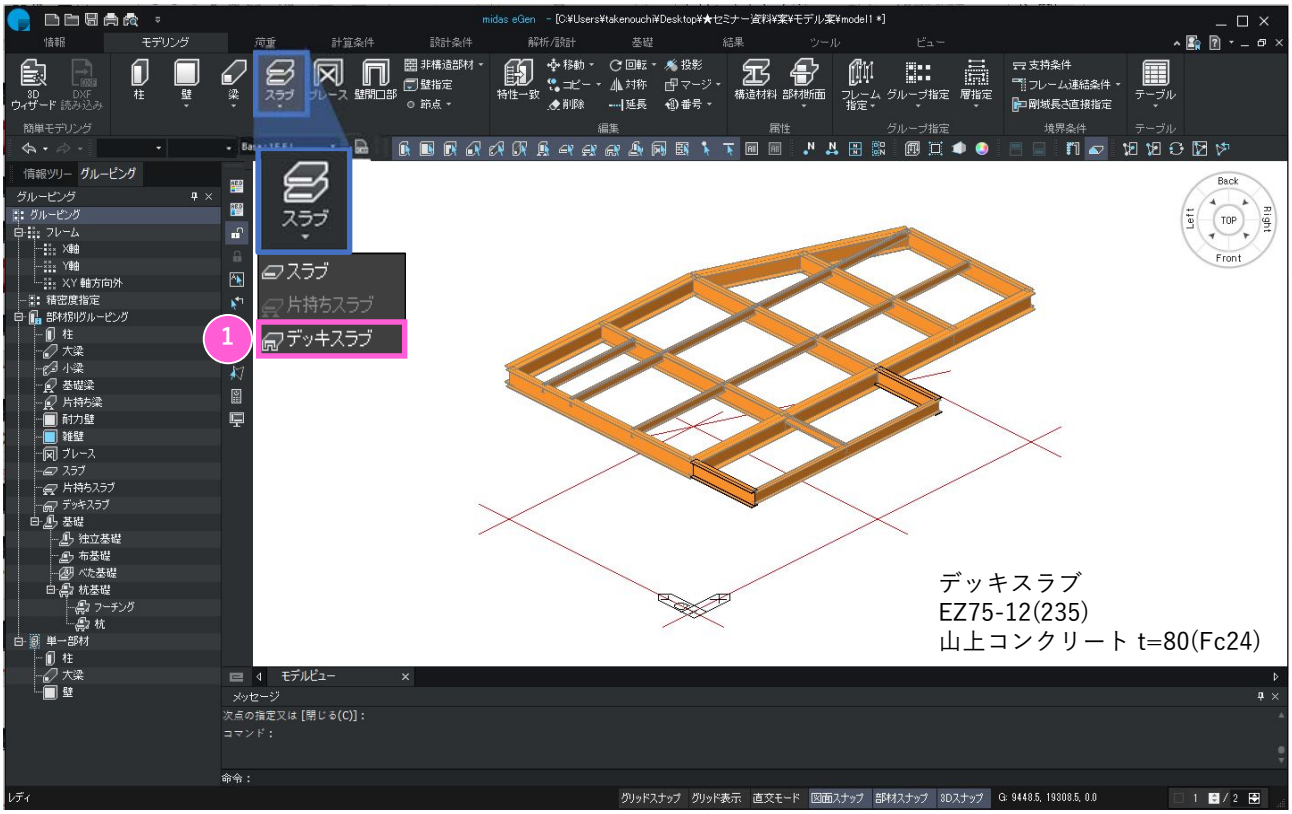
Step 8-4 ▶断面を割り当てます。



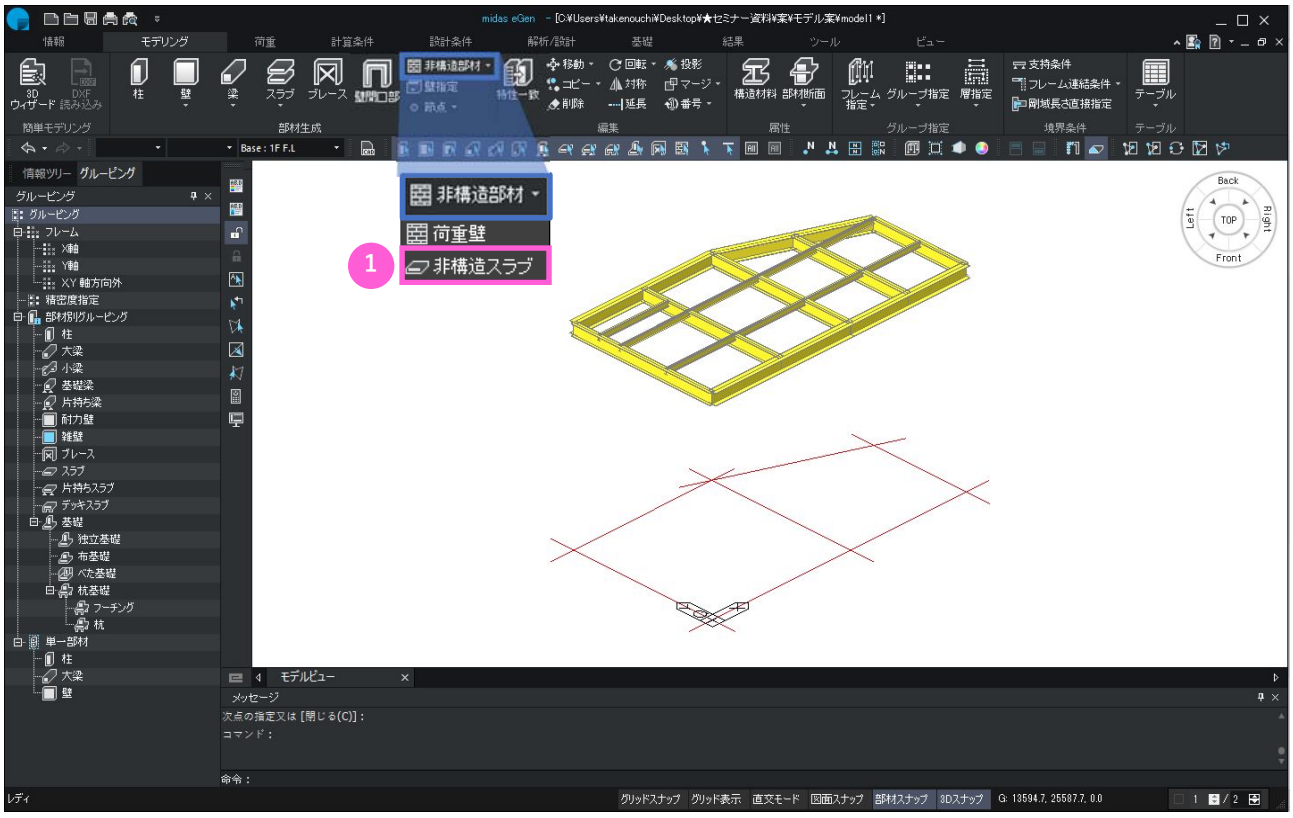
Step 8-5



Step 8-6 ▶ 2階床にデッキスラブを配置してみましょう。

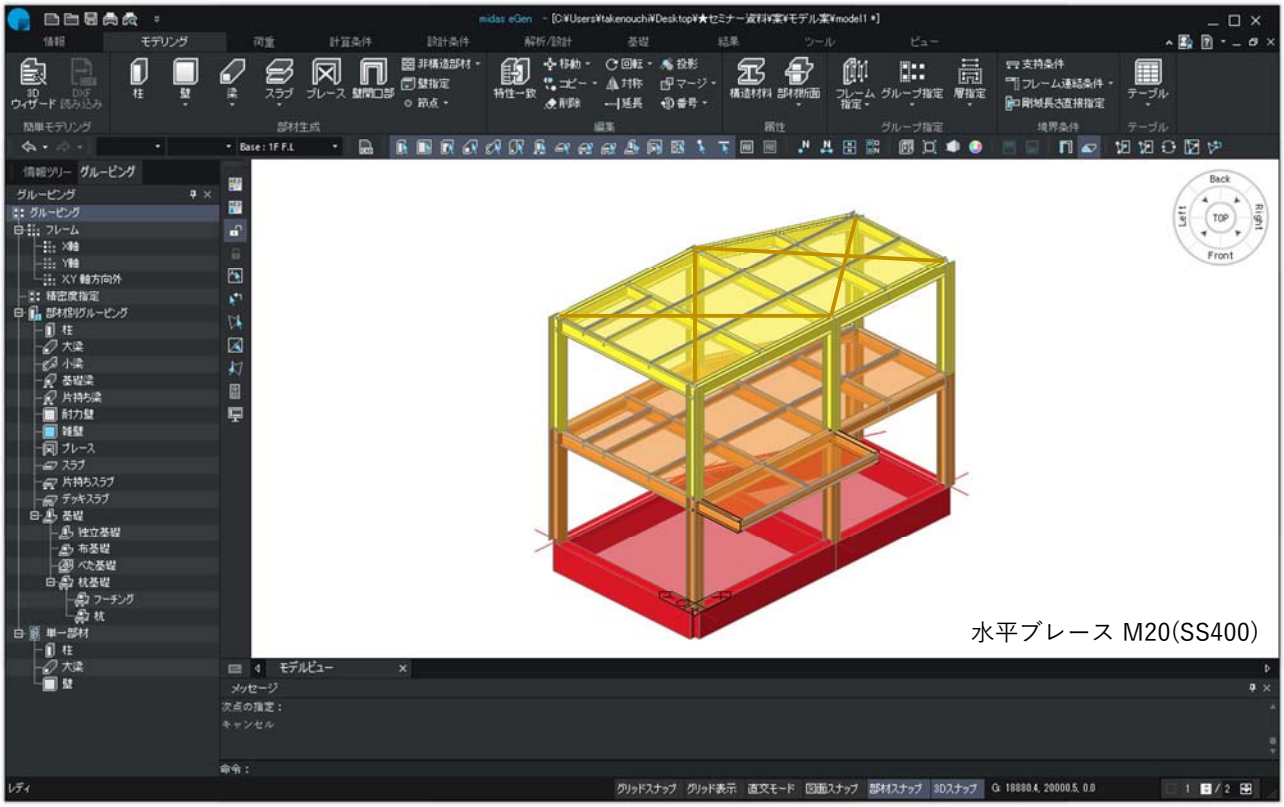


Step 8-7 ▶ R階床に非構造スラブを配置してみましょう。



Step 9 水平ブレースの配置

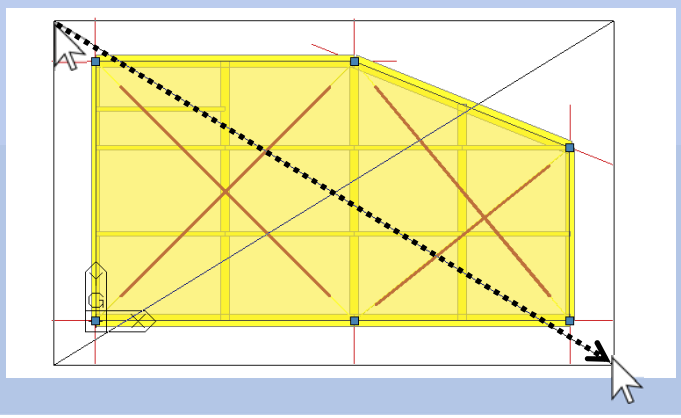
Step 9-1 ▶ R階床に水平ブレースを配置してみましょう。



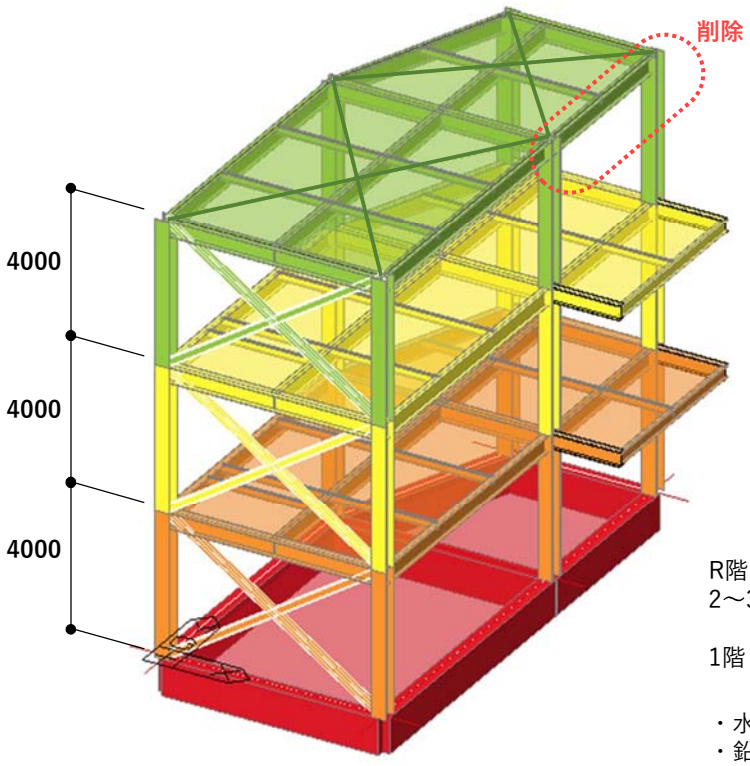
部材選択アイコン

部材区分ごとに選択したい場合に使います。
例えば、ブレース選択のみONにすると、ブレースのみが選択できます。

は、部材選択アイコンをオールオン/オールオフするアイコンです。



演習問題　演習問題用のプログラムで、3階までモデル化しスラブとブレースを配置しましょう。

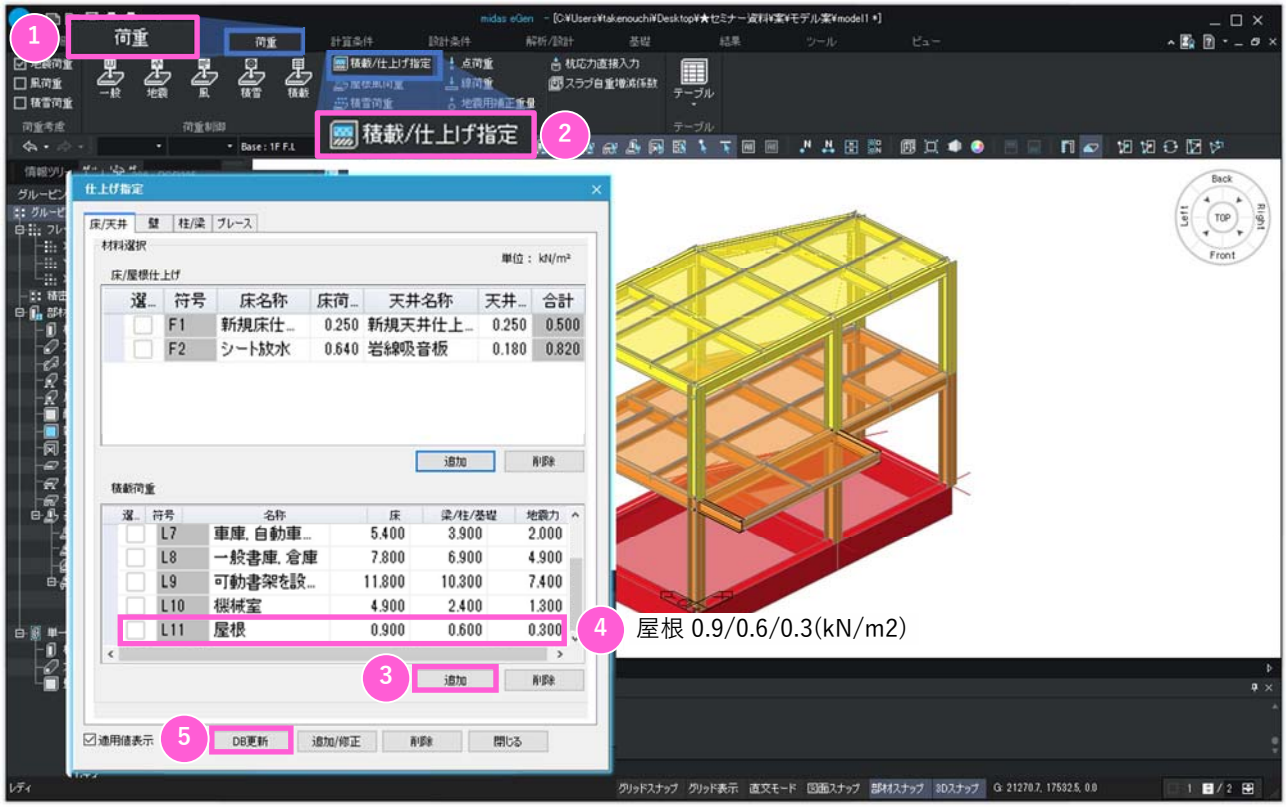


R階　　：非構造スラブ
2～3階　：デッキスラブ EZ75-12(235)
　　山上コンクリートt=80(Fc24)
1階　　：スラブ t=200(Fc21)

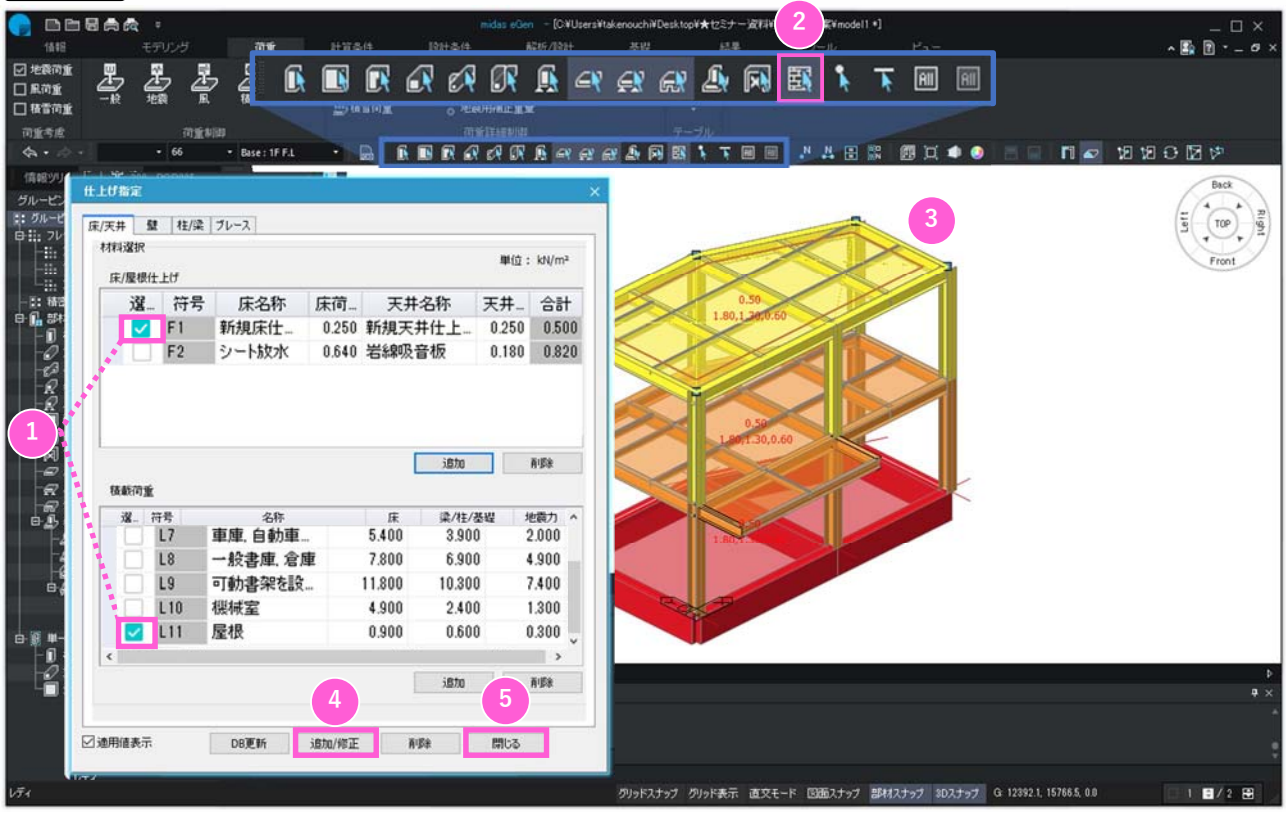
・水平ブレースM20(SS400)
・鉛直ブレースH-100×100(SN400B)

Step 10 積載荷重の設定

Step 10-1

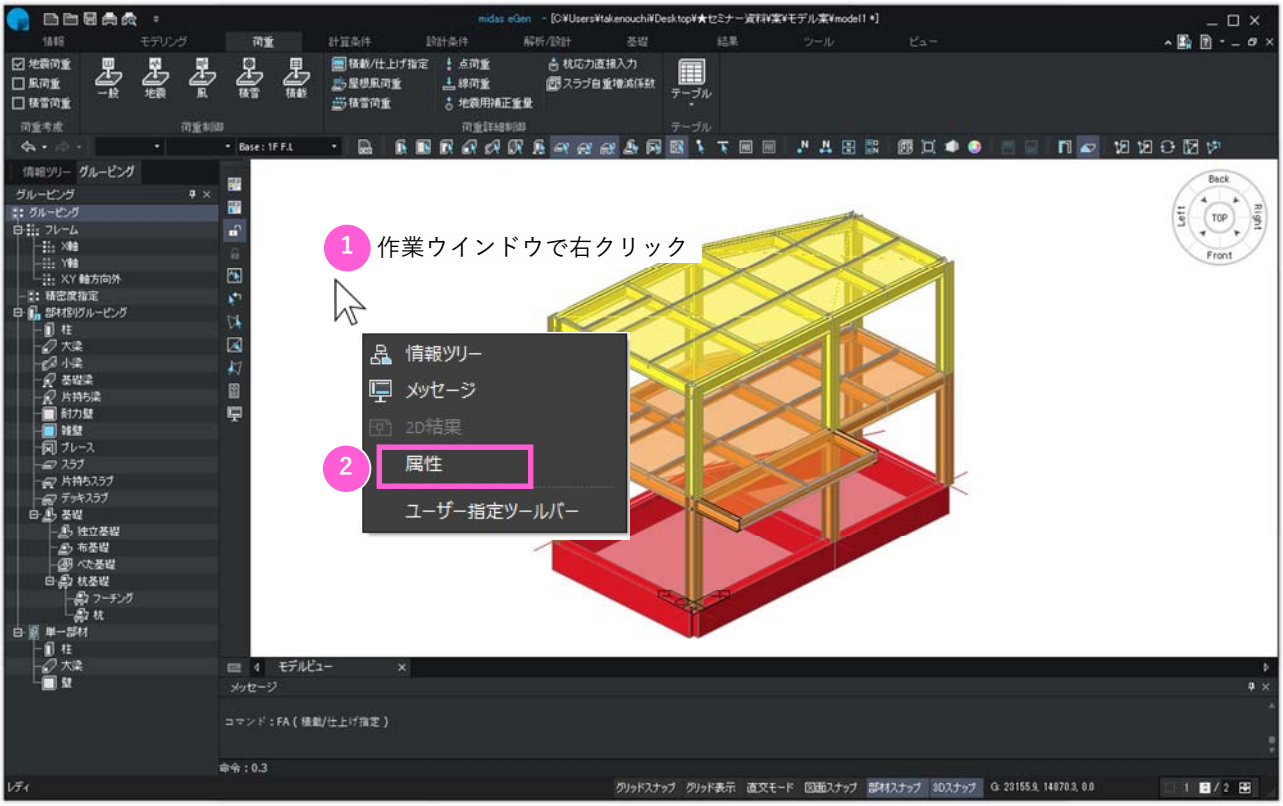


Step 10-2

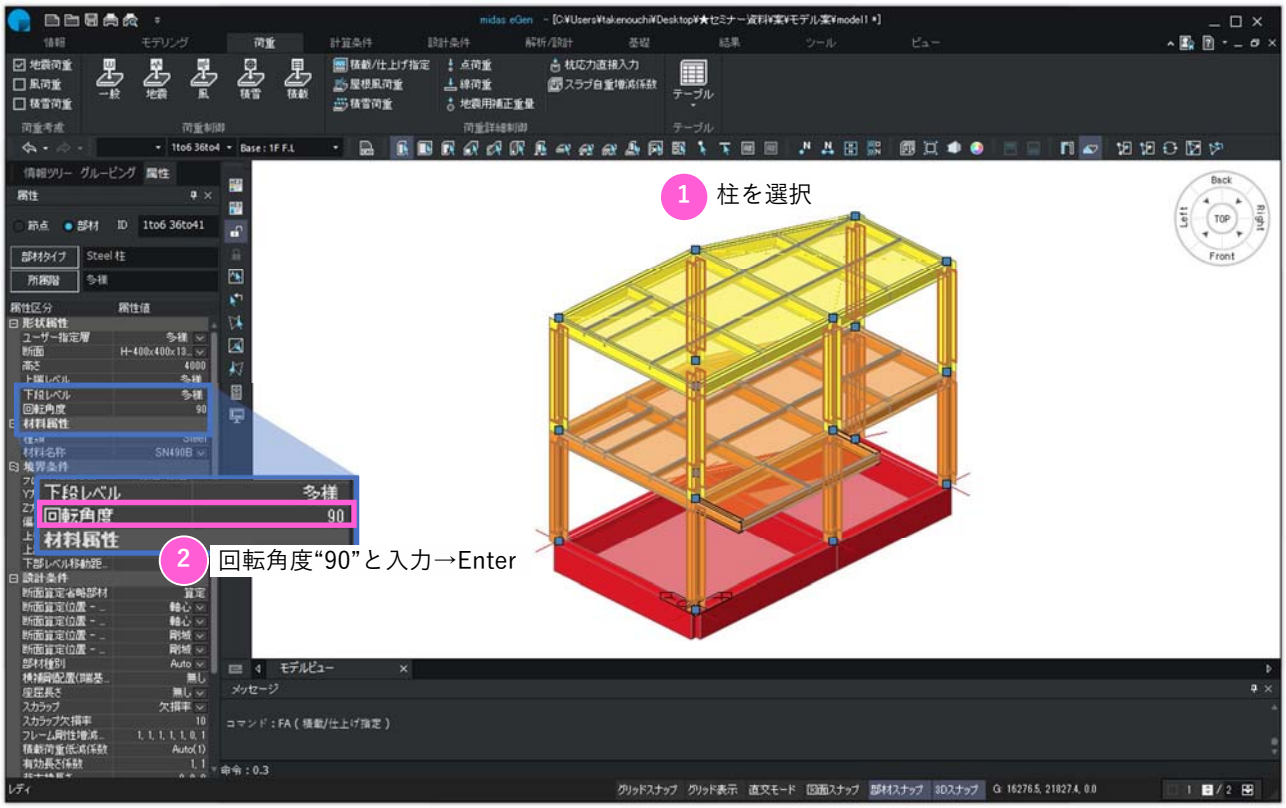


Step 11 属性ツリーの編集

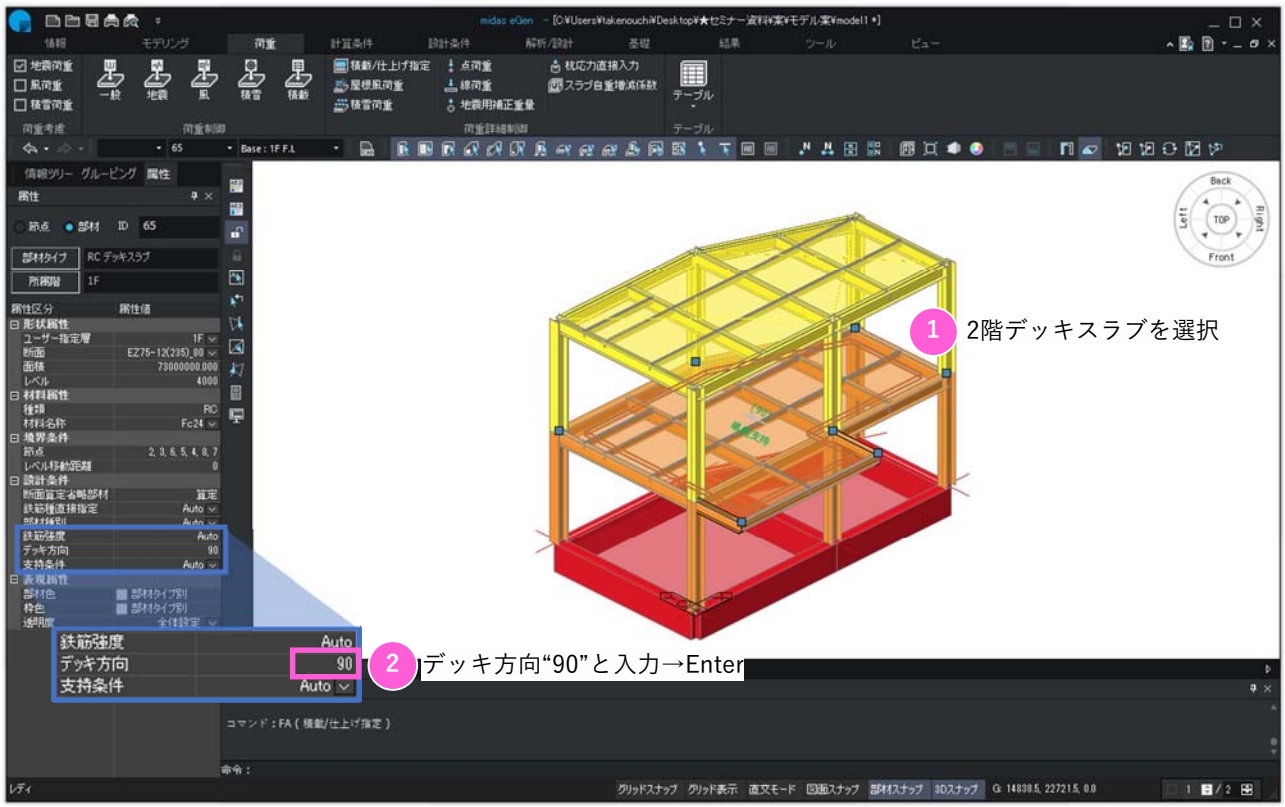
Step 11-1 ▶属性ツリーを表示します。



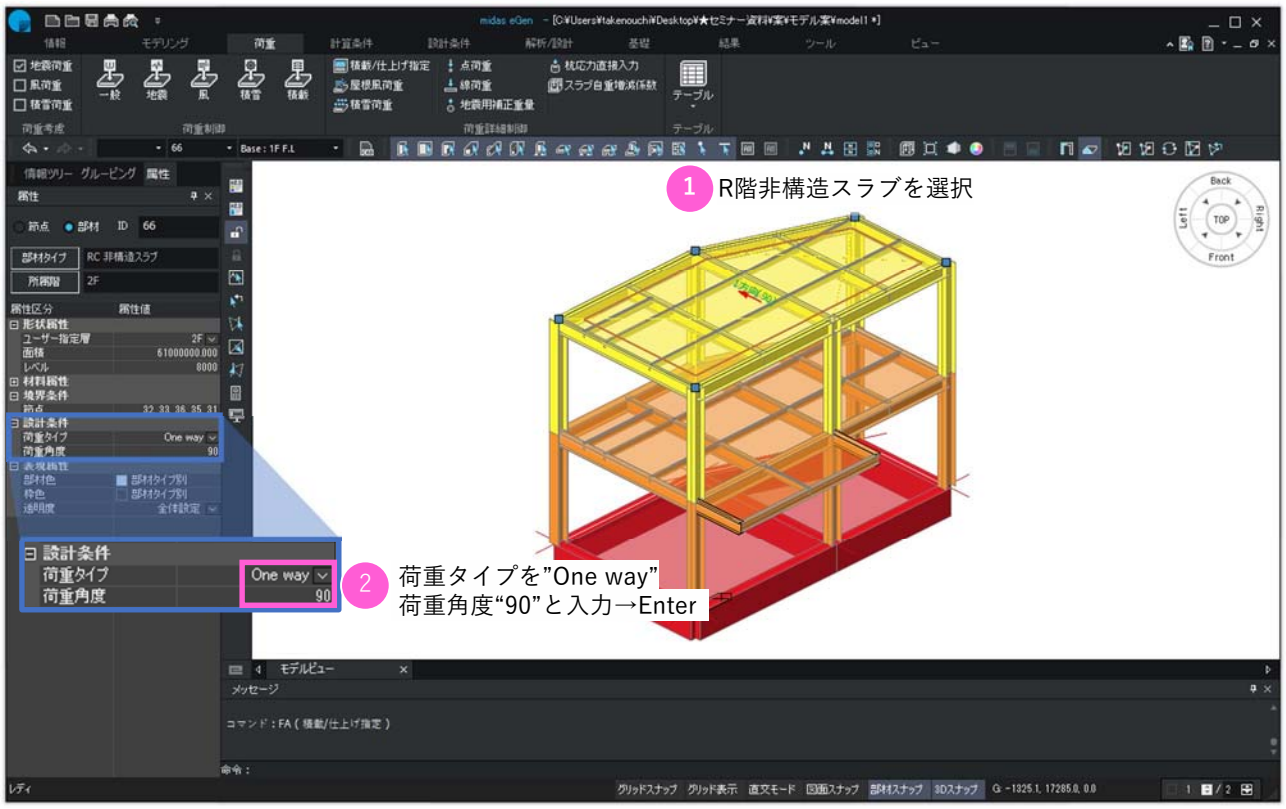
Step 11-2 ▶柱の強軸向きを編集します。



Step 11-3 ▶デッキスラブの方向をY方向に変更します。

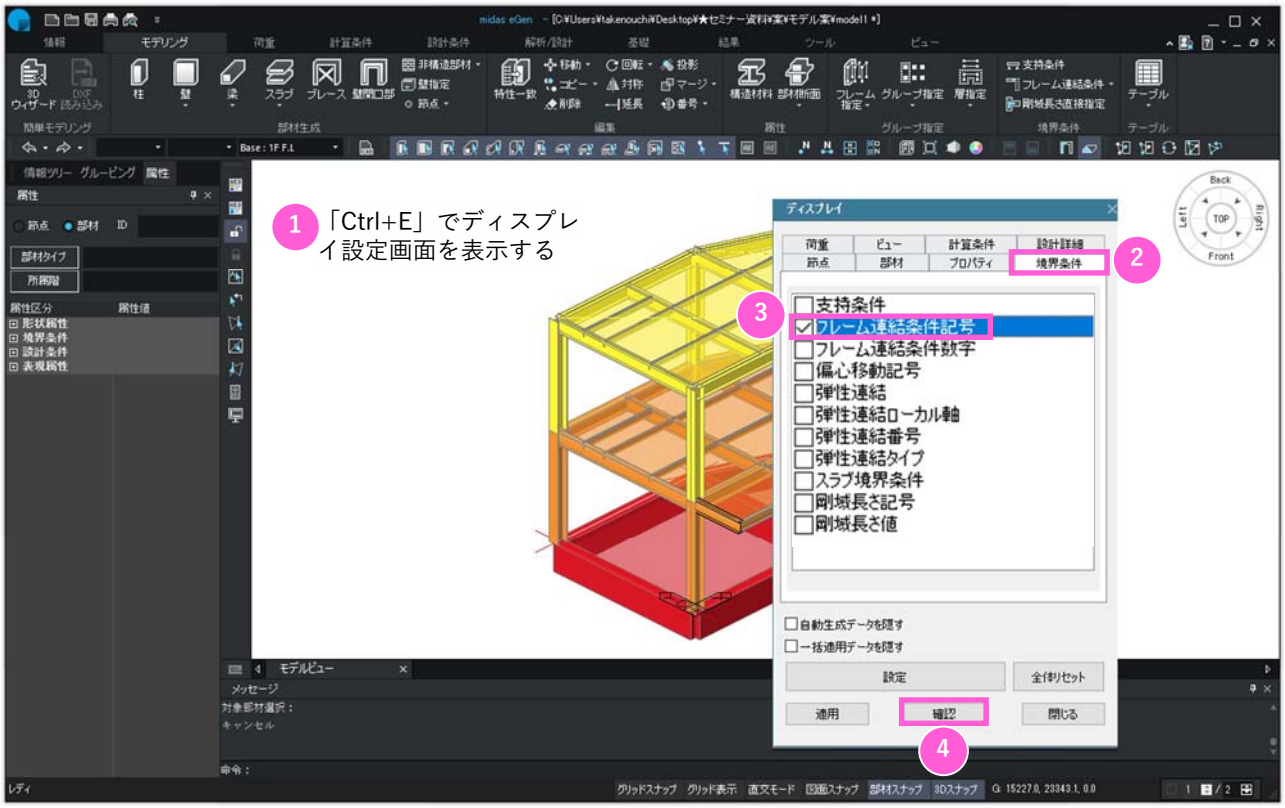


Step 11-4 ▶非構造スラブの荷重方向をY方向に変更します。

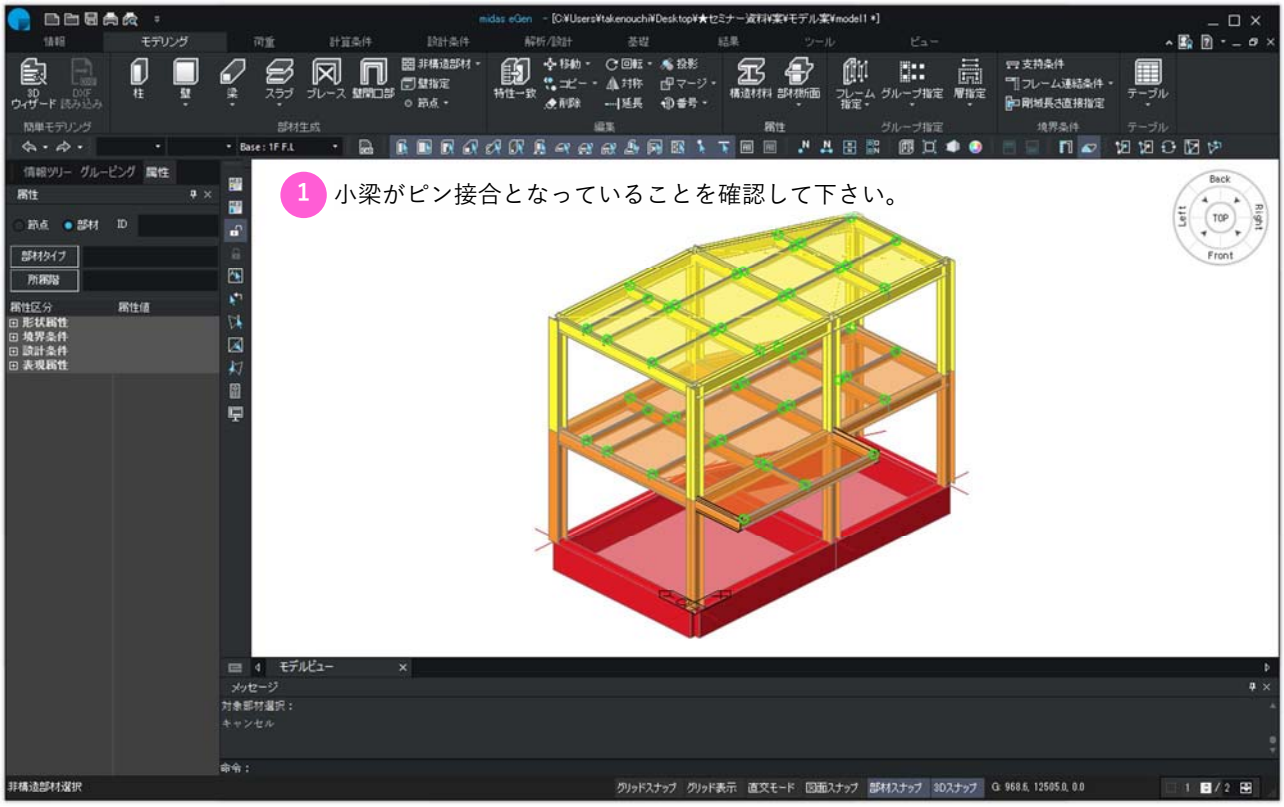


Step 12 境界条件

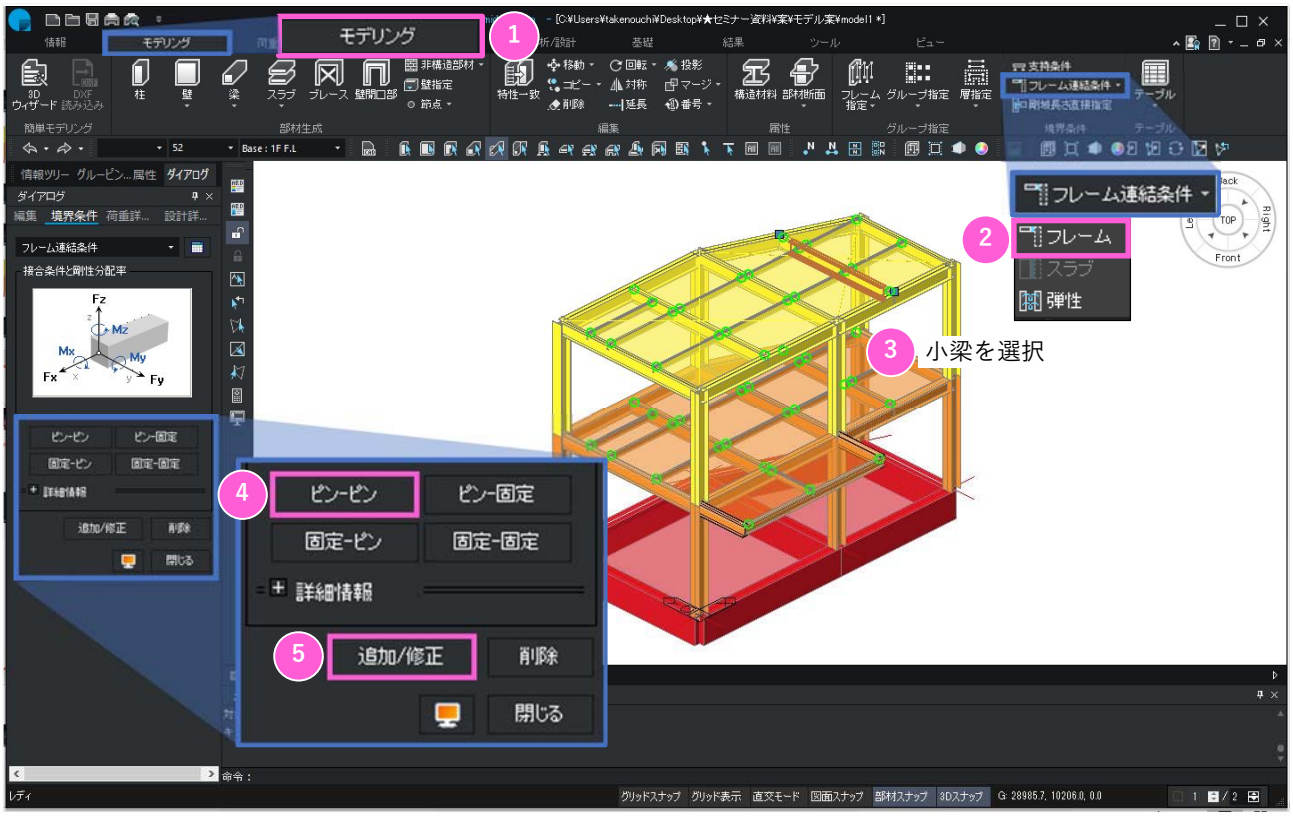
Step 12-1 ▶小梁の境界条件を確認します。



Step 12-2

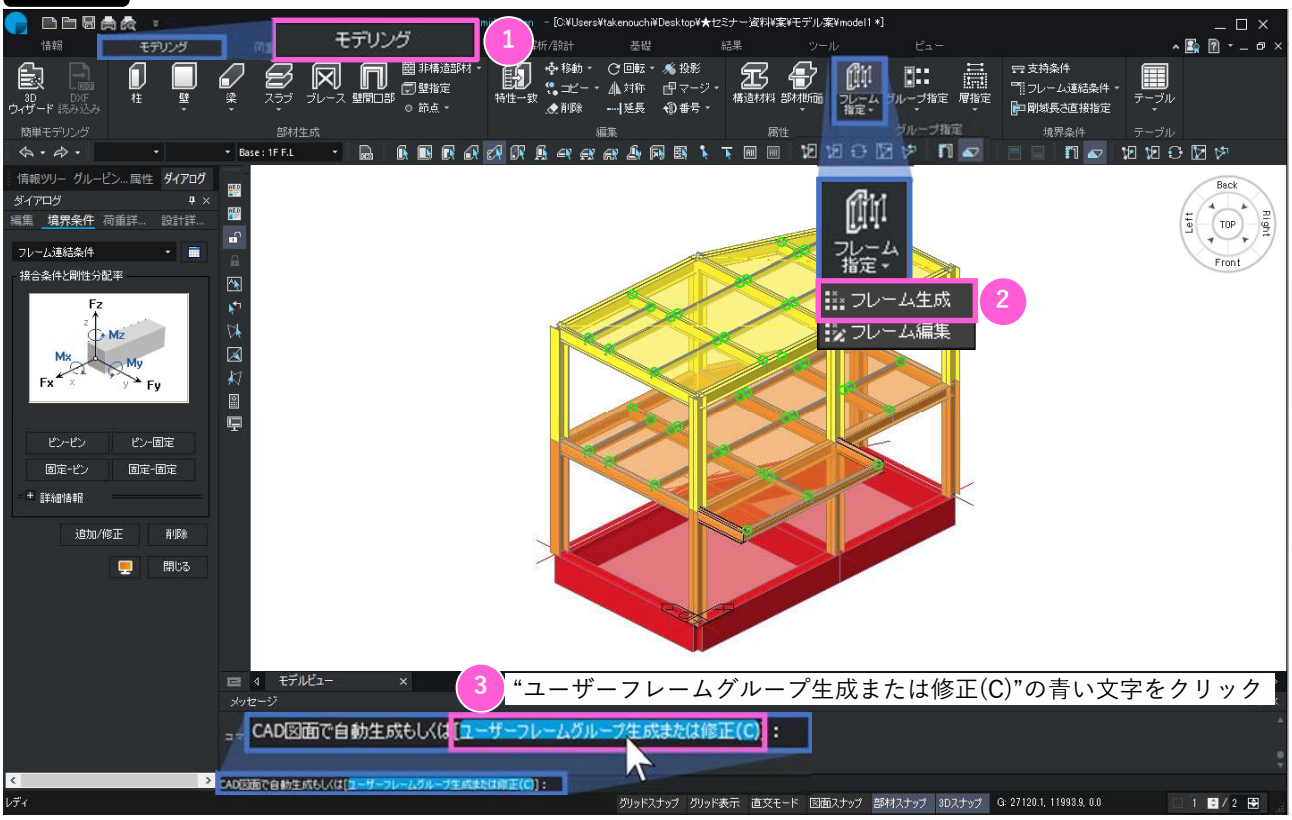


Step 12-3 ▶小梁の境界条件がピン接合になっていない場合、境界条件の設定を行います。

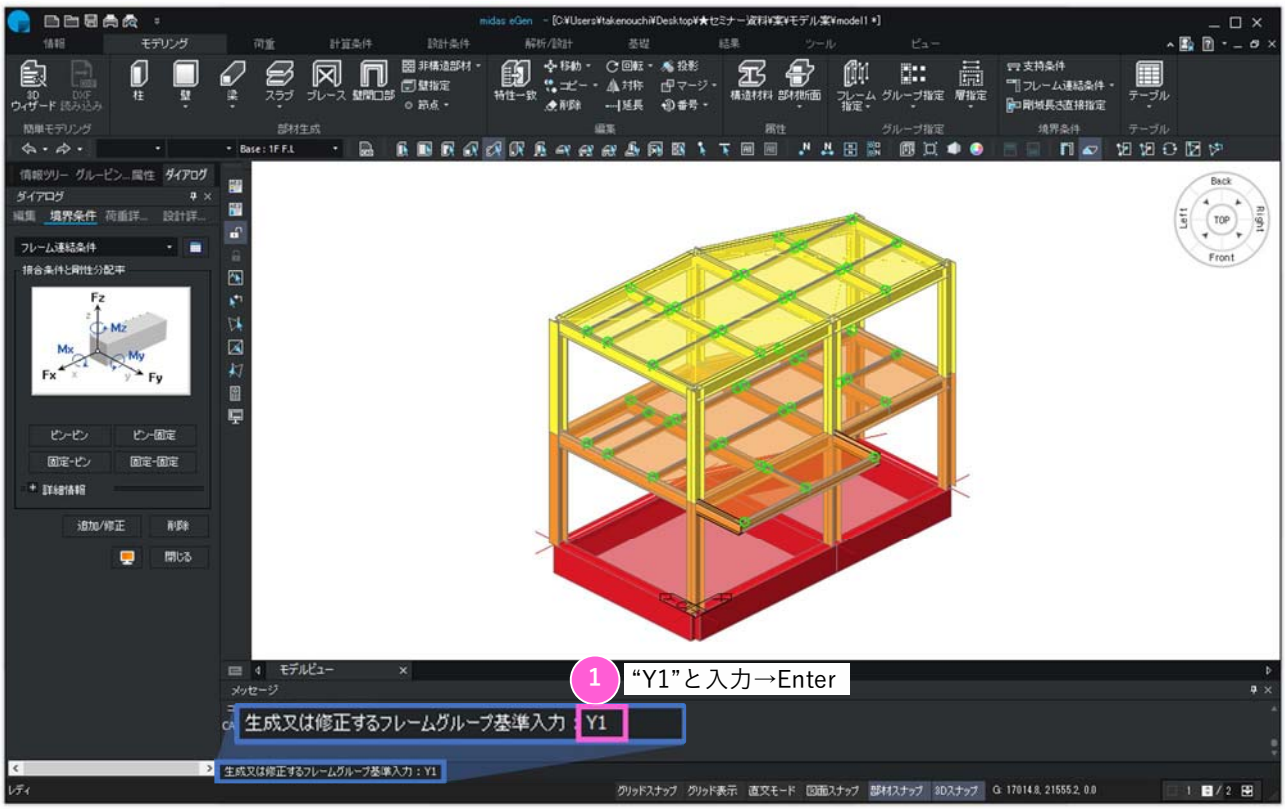


Step 13 フレームの設定

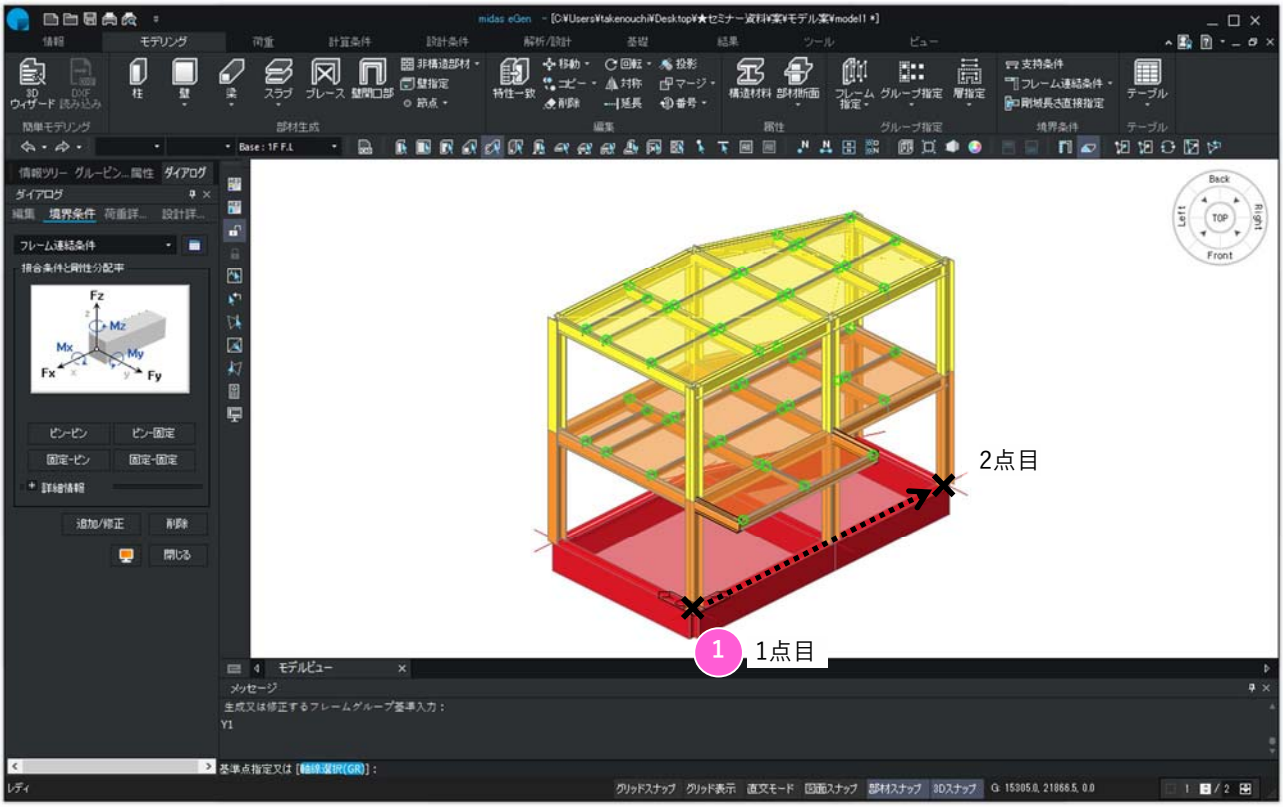
Step 13-1 ▶フレーム設定をします。



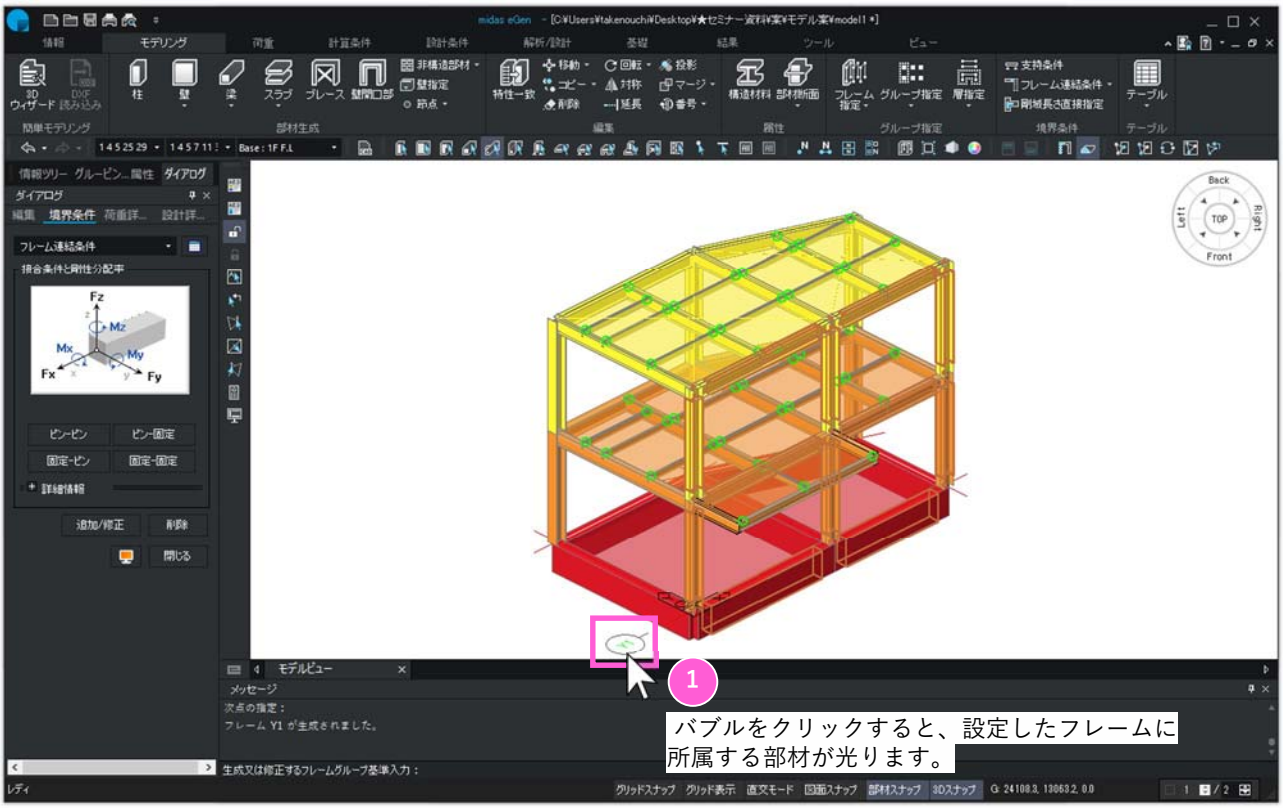
Step 13-2



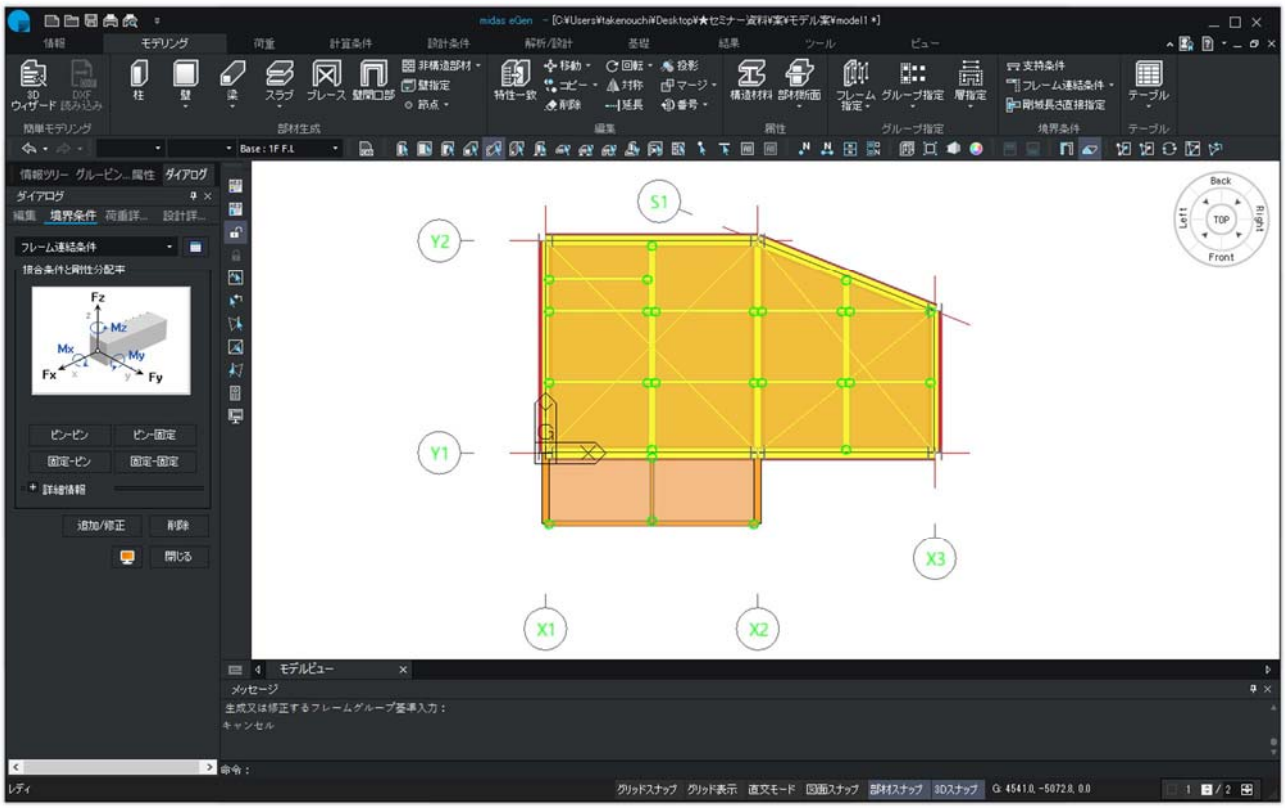
Step 13-3



Step 13-4

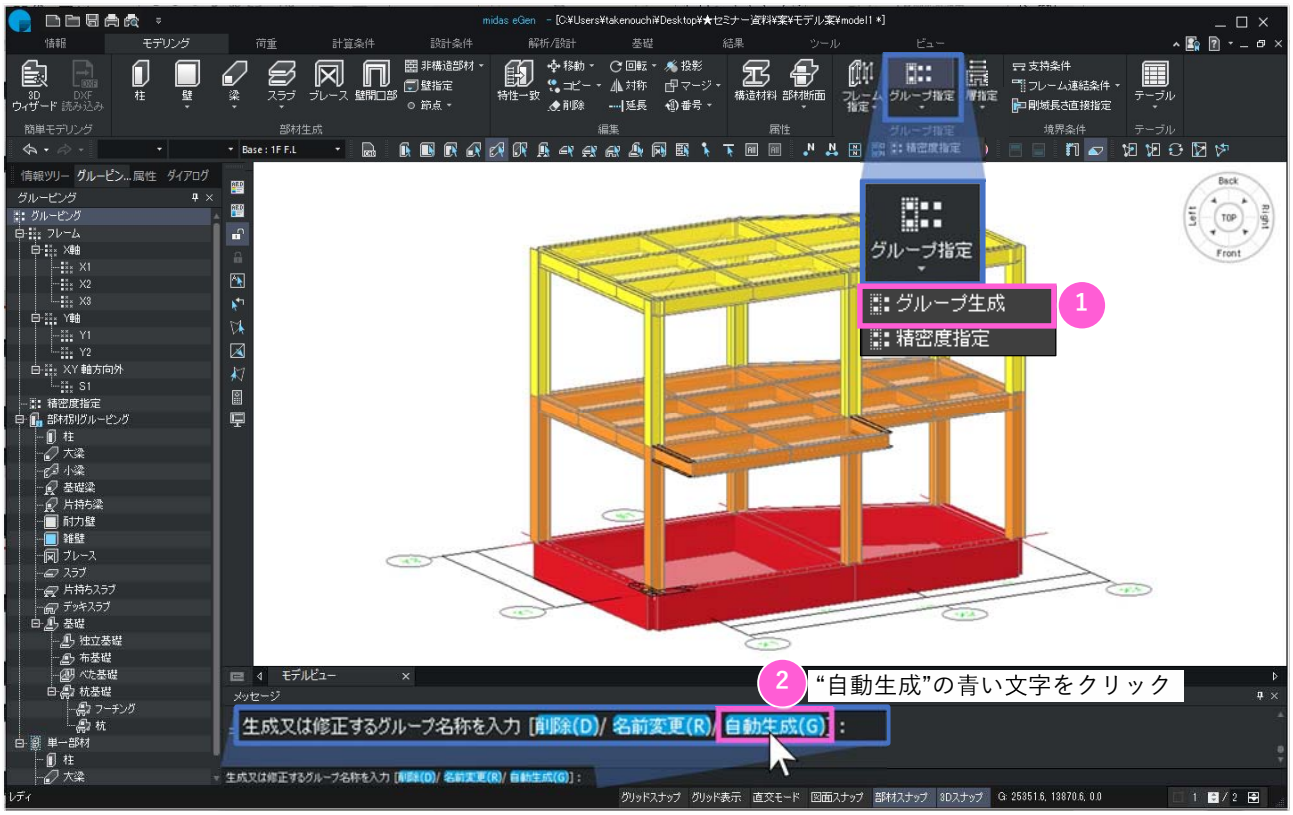


Step 13-5 ▶残りのフレームを設定してみましょう。

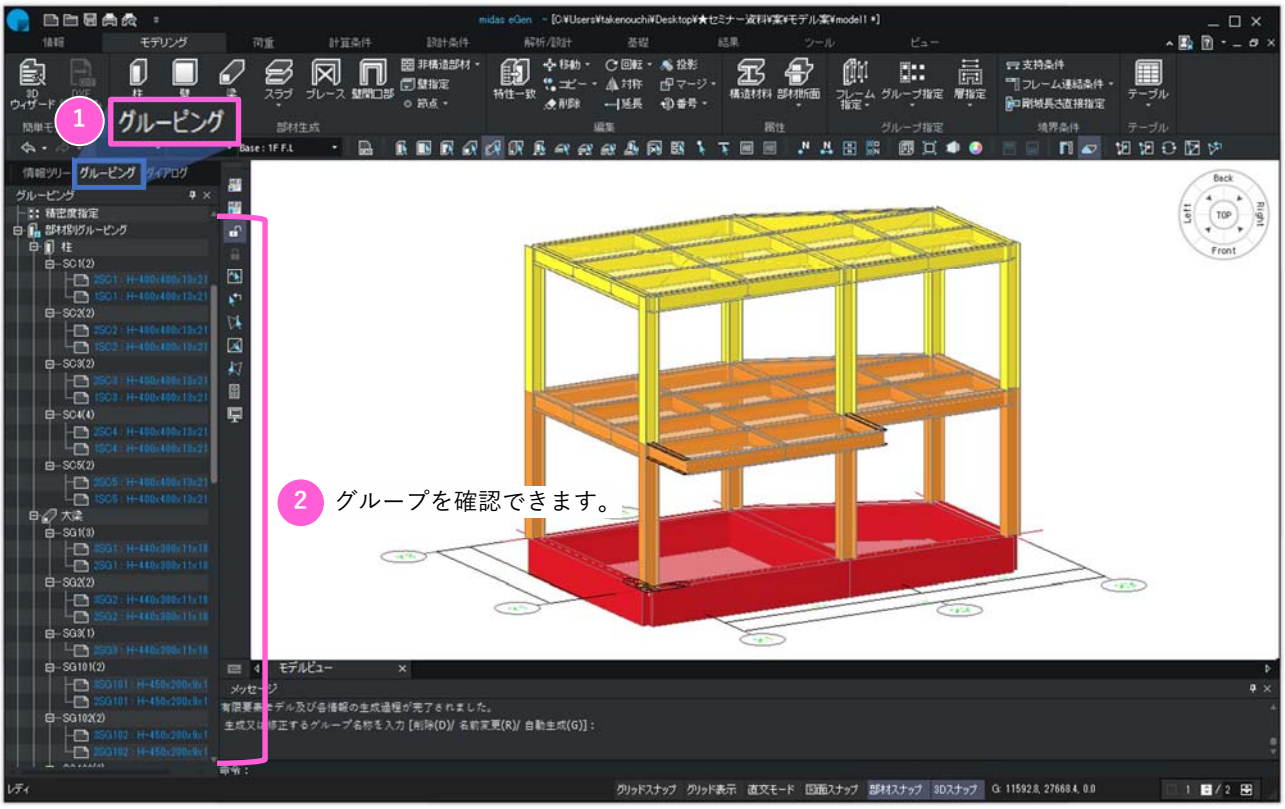


Step 14 グループの設定

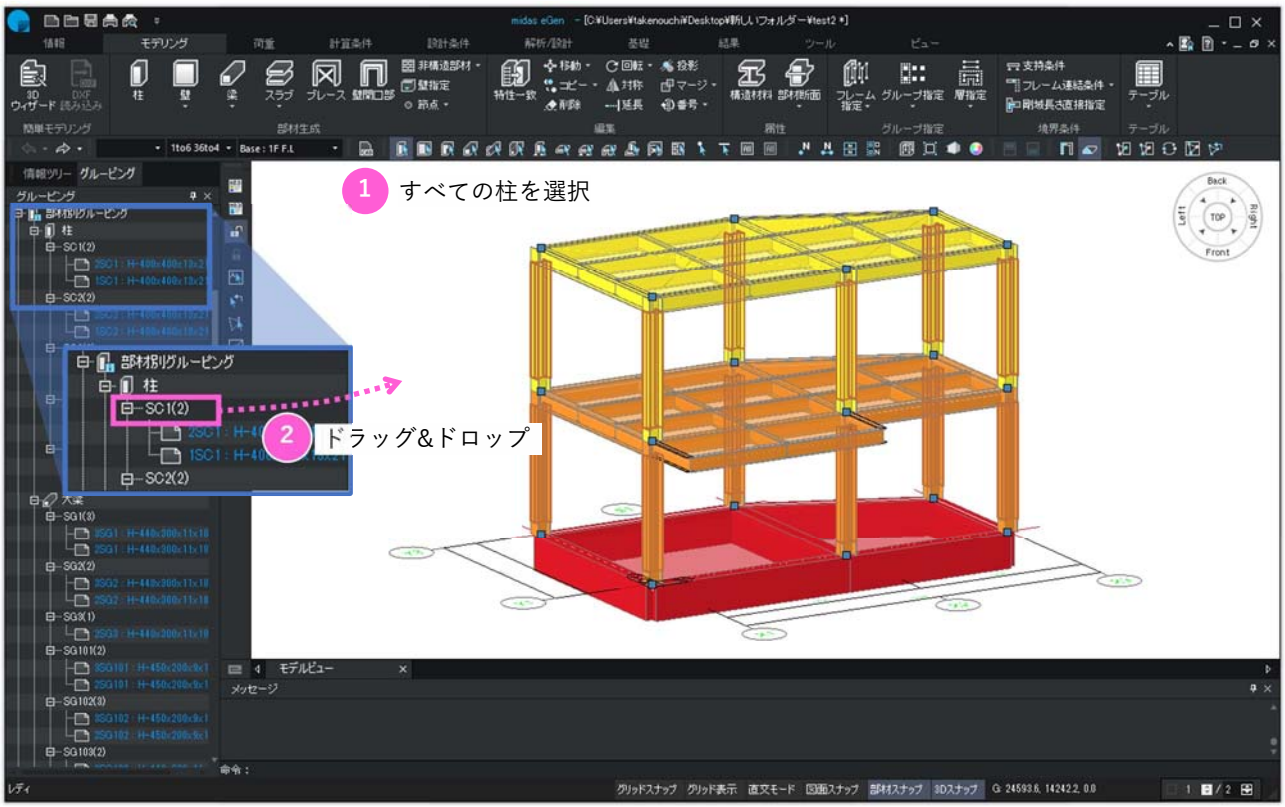
Step 14-1 ▶まず、グループを自動設定します。



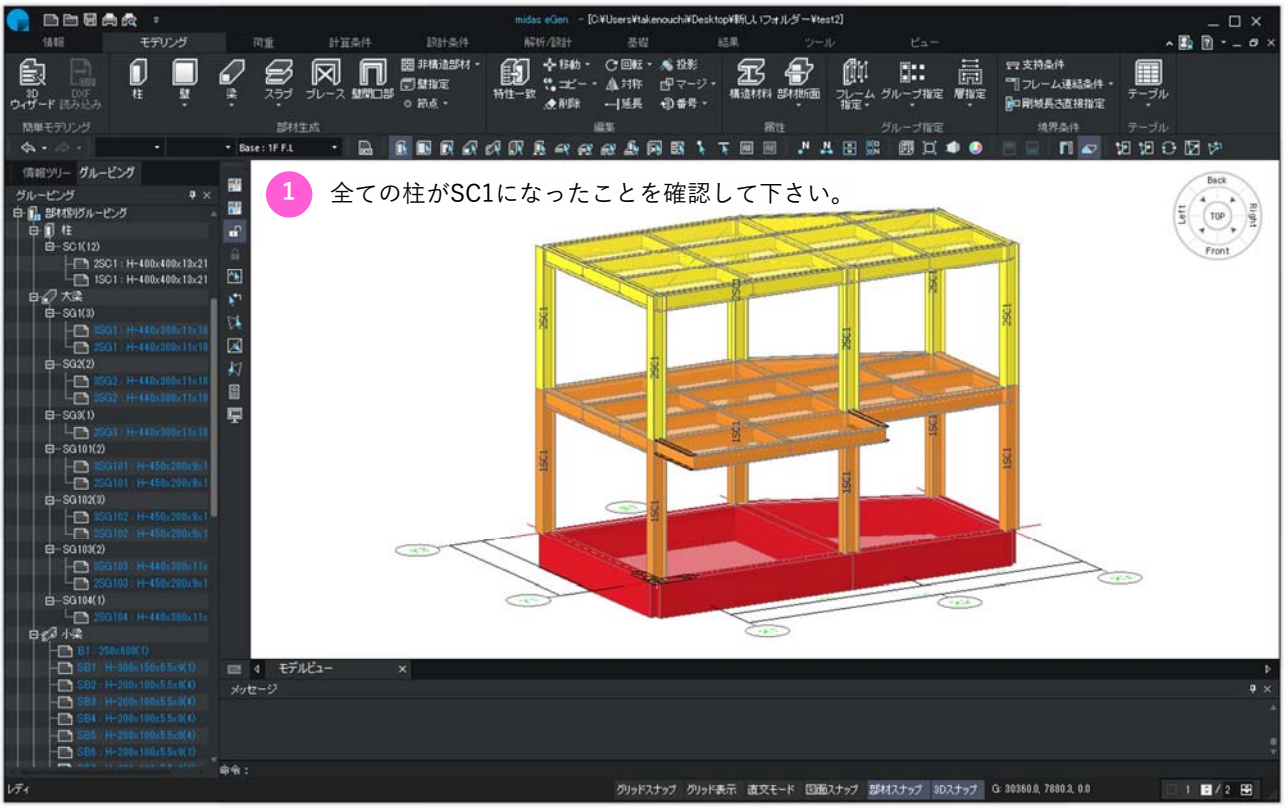
Step 14-2 ▶グルーピングツリーでグループを確認します。



Step 14-3 ▶グループを整理します。

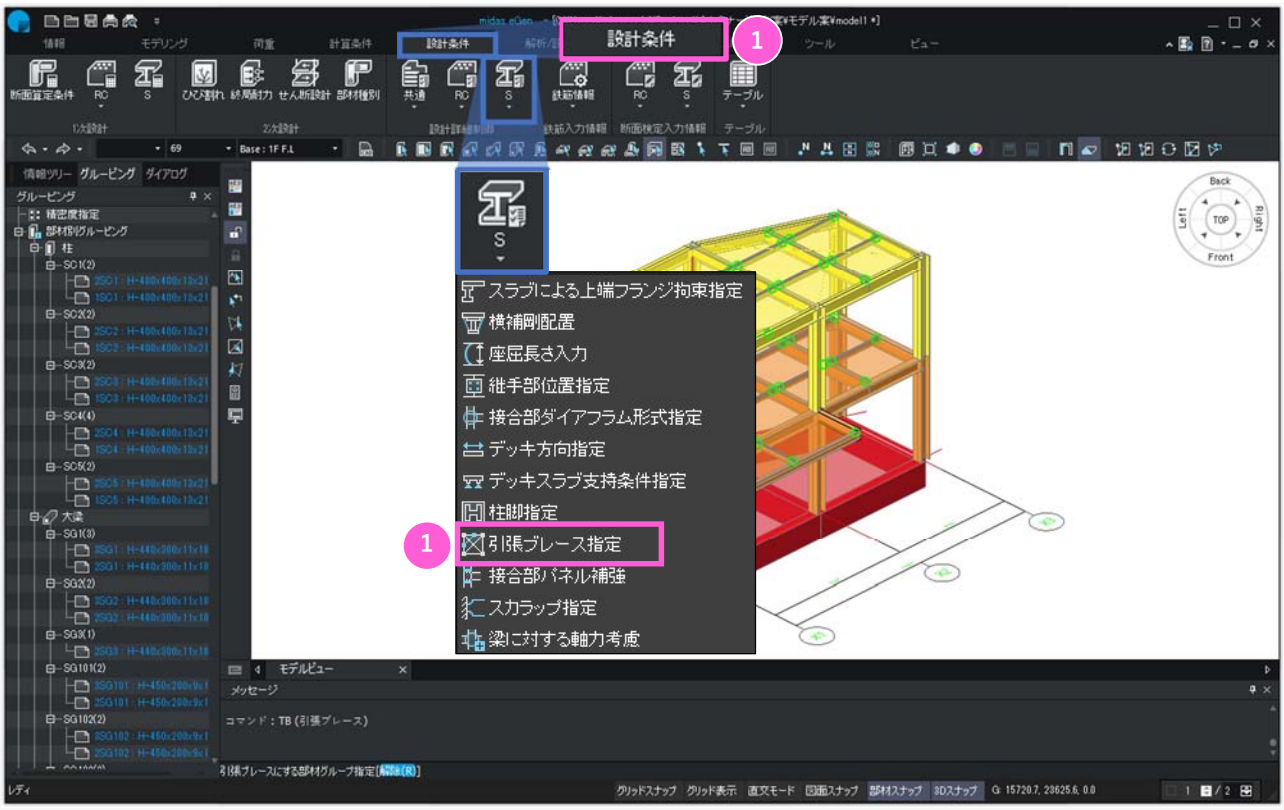


Step 14-4

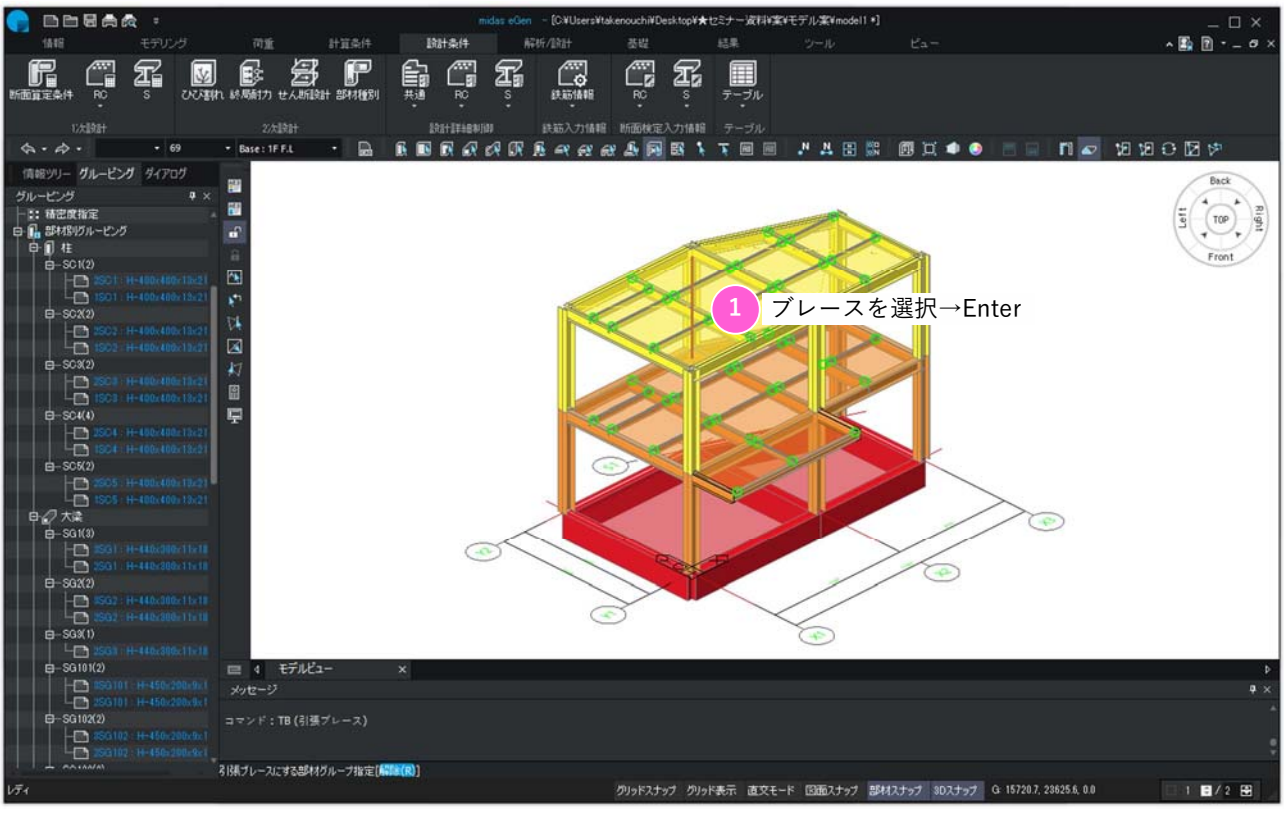


Step 15 引張専用ブレースの設定

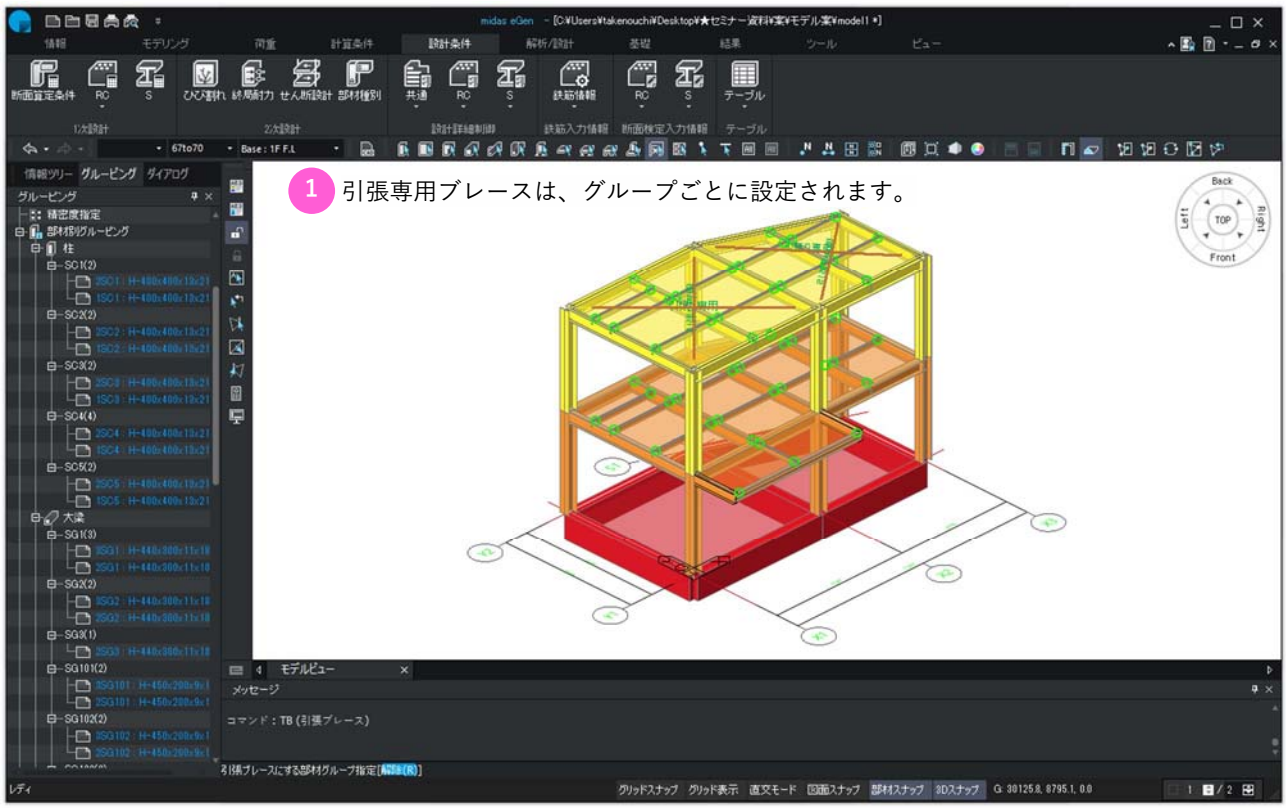
Step 15-1 ▶水平ブレースを引張専用ブレースとして設定します。



Step 15-2

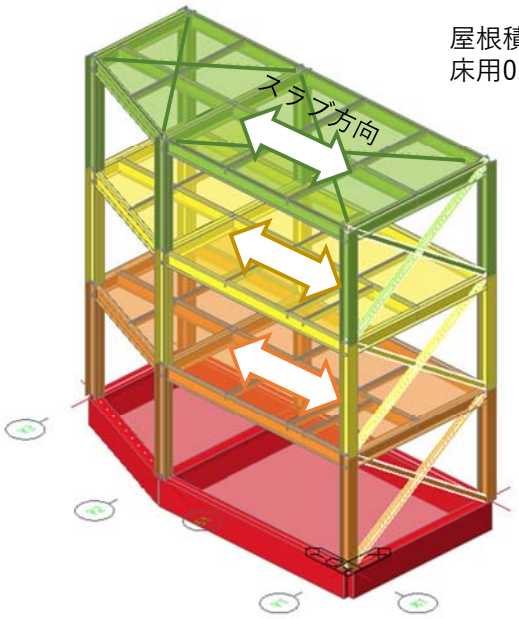


Step 15-3



演習問題

演習問題用のプログラムで、下記の設定を行って下さい。



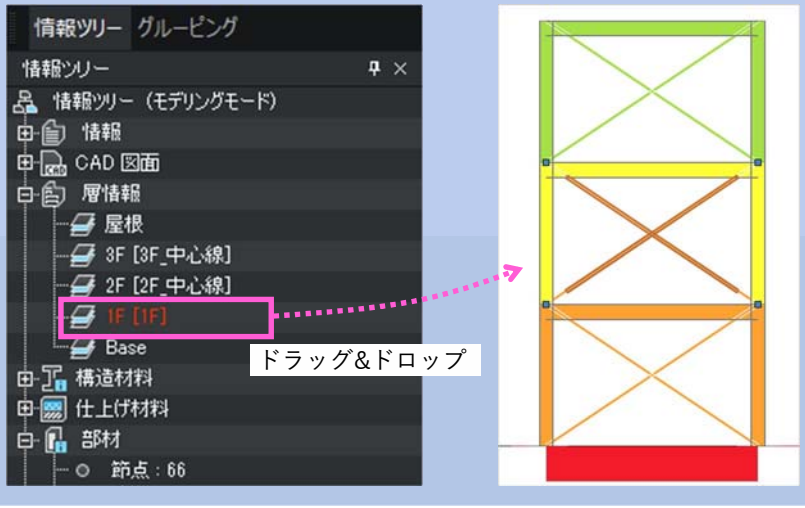
屋根積載荷重(kN/m2)
床用0.9　架構用0.6　地震用0.3

・小梁はすべてピン接合とする [Step12]
・水平ブレースは引張専用ブレースとする [Step15]
・フレーム設定 [Step13]
・グループ設定 [Step14]

層のルール

eGenのモデルは、層ごとに色分けされています。
層に関連する計算は、“層グループ”ごとに計算されます。

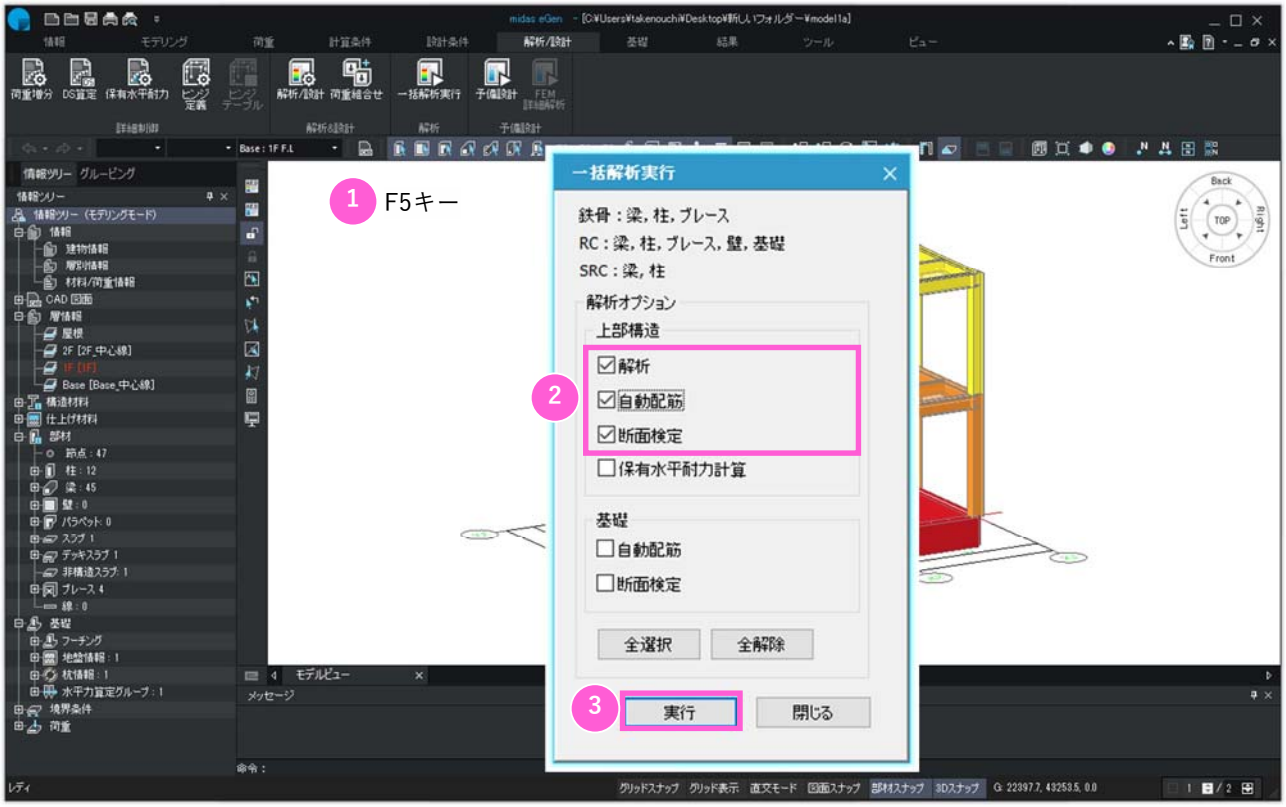
・柱量と壁量
・層重量と地震力
・層間変形角や剛性率、偏心率
・保有水平耐力



層情報の変更は、変更したい部材を選択して、「情報ツリー>層情報」の文字をドラッグ＆ドロップすることで行います。

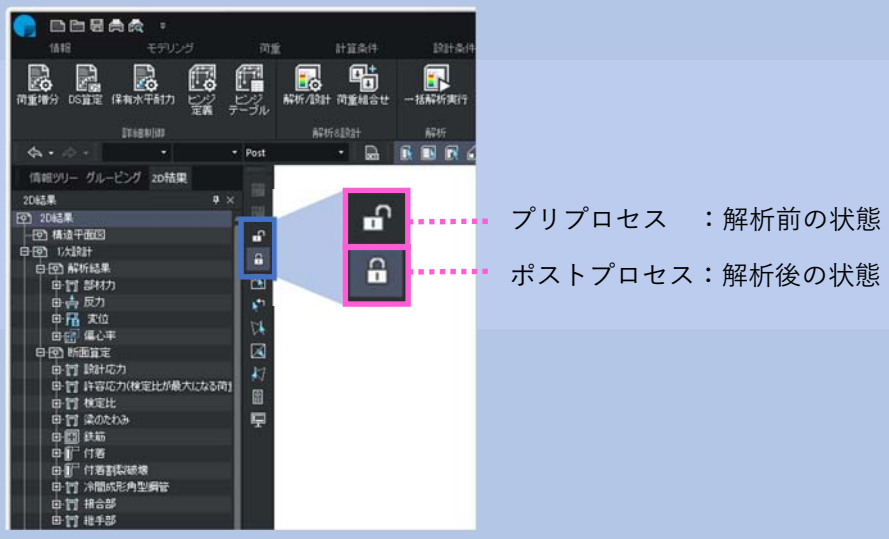
Step 16 解析実行

Step 16-1 ▶解析を実行します。



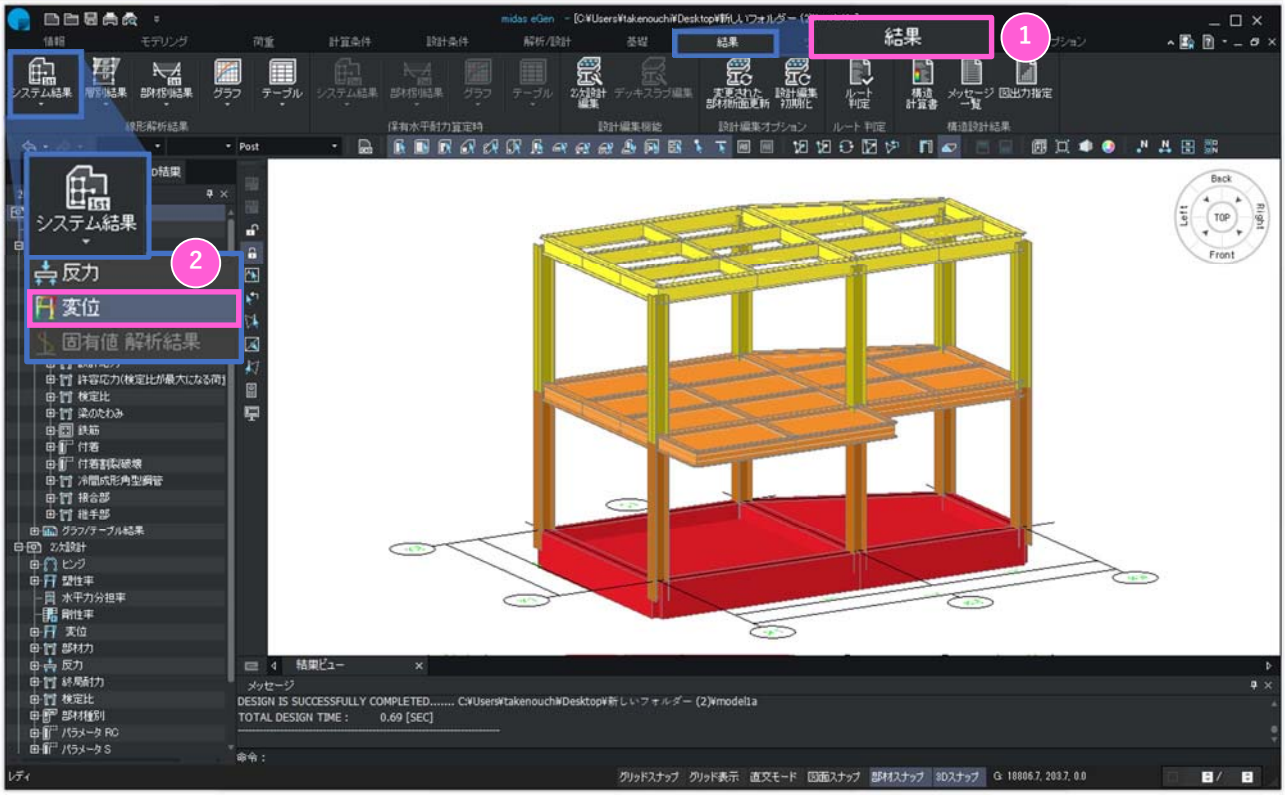
プリプロセス/ポストプロセス

解析を実行すると、モデルがプリプロセスからポストプロセスに切り替わります。
解析後にモデルを修正する場合、プリプロセスをONにします。

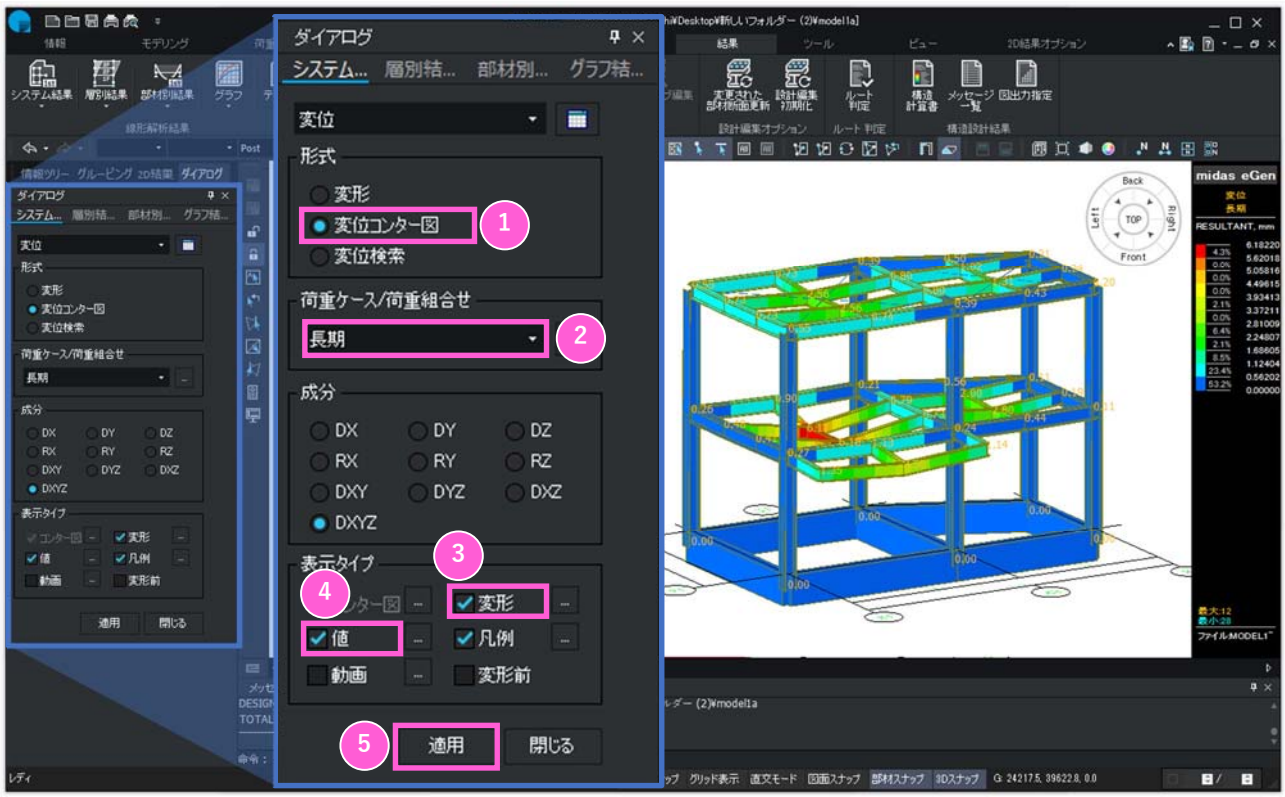


Step 17 結果確認

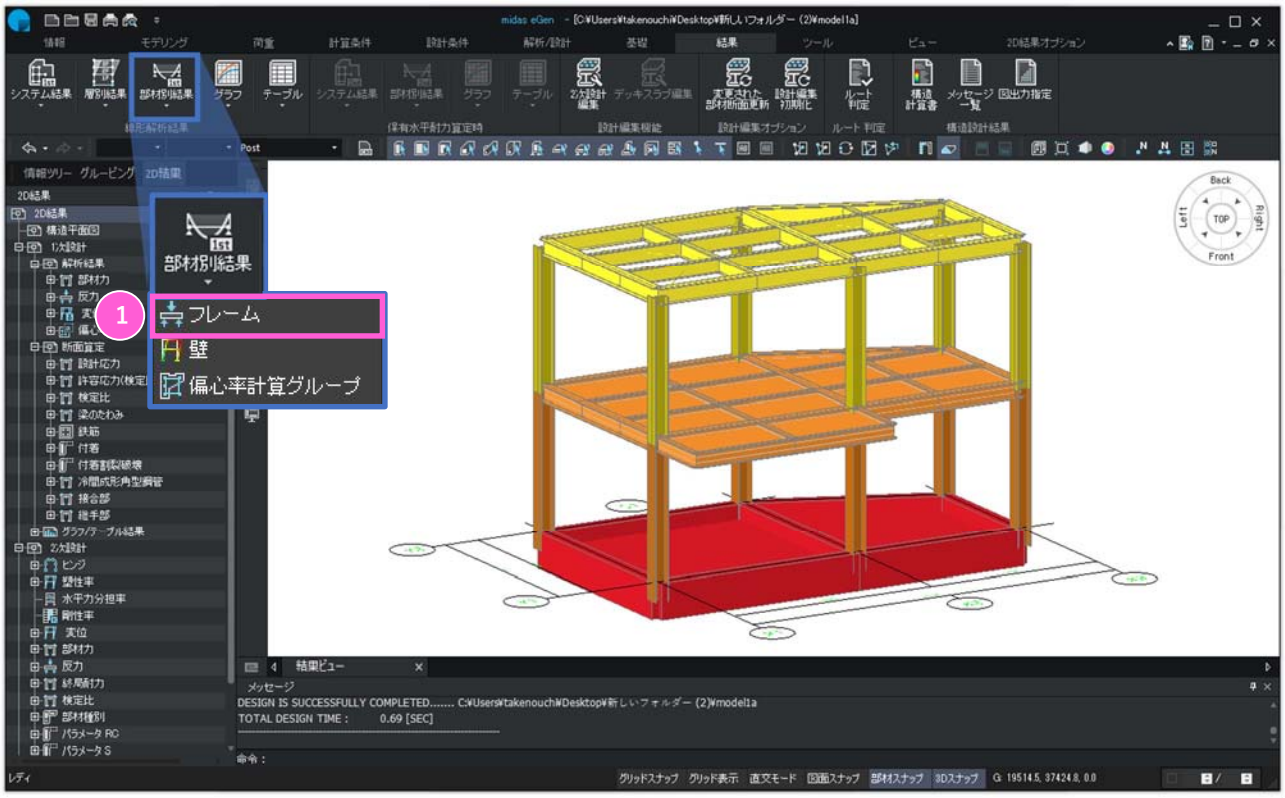
Step 17-1 ▶長期荷重時の変位結果を確認します。



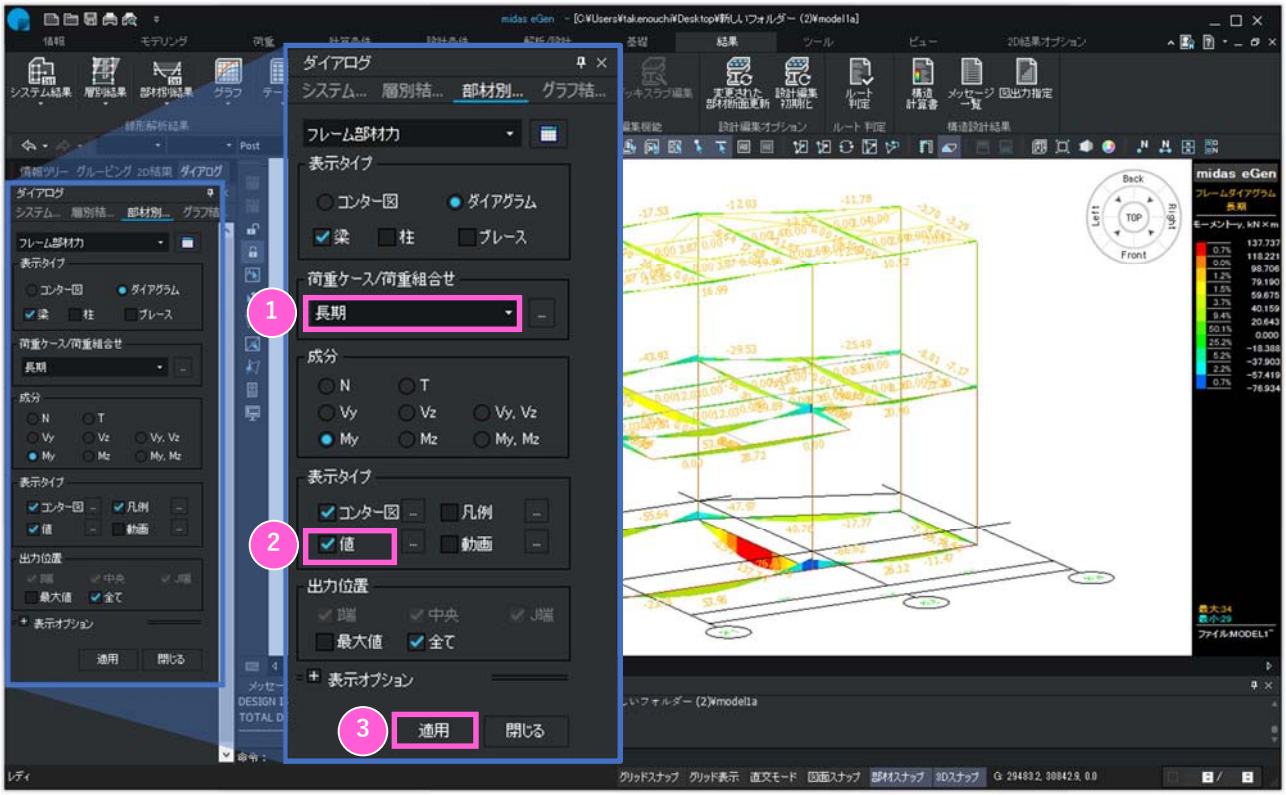
Step 17-2



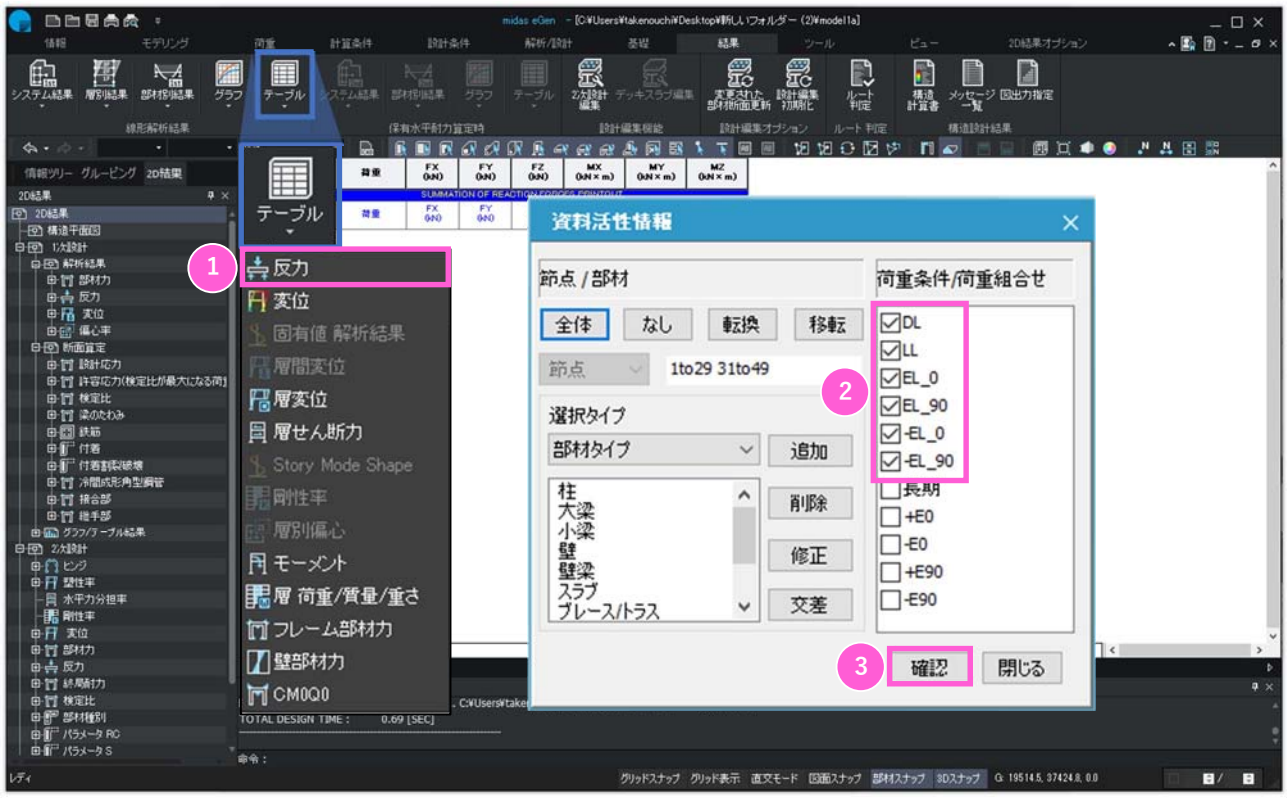
Step 17-3 ▶長期荷重時の曲げモーメントを確認します。



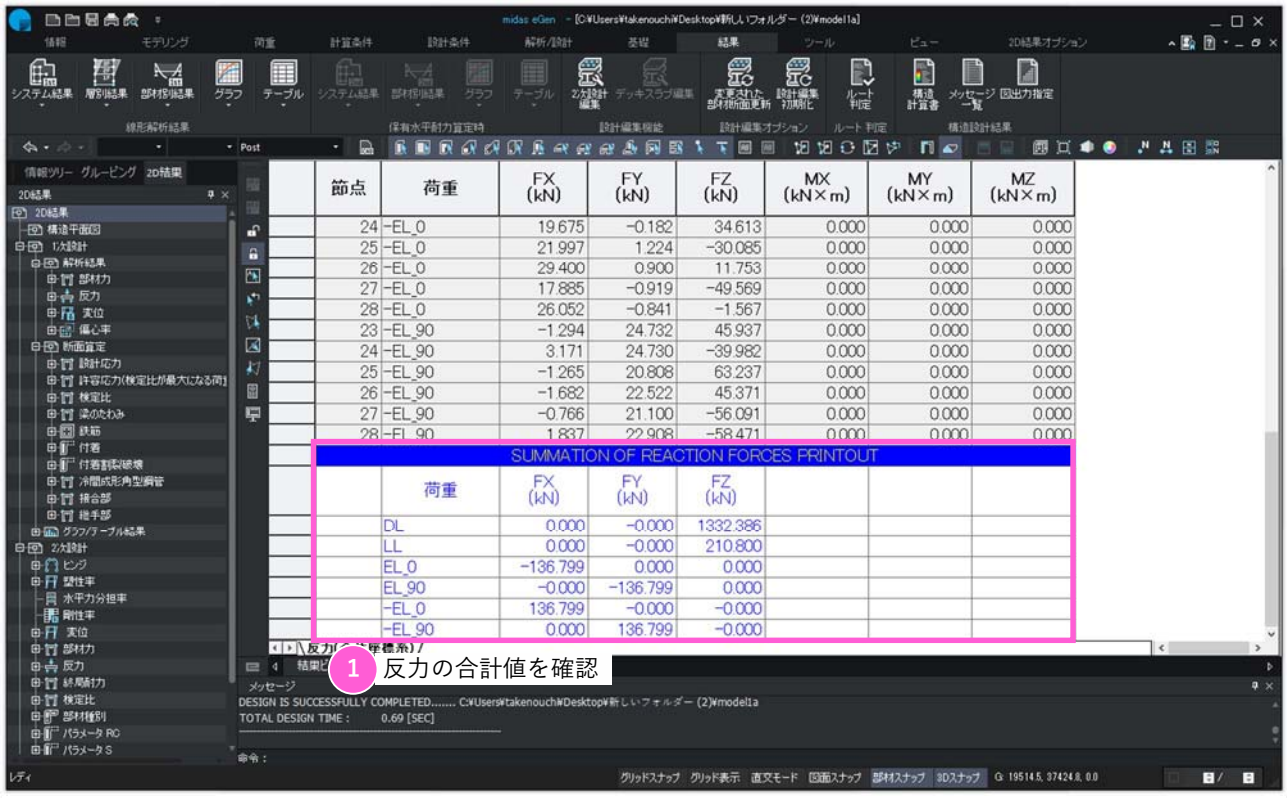
Step 17-4



Step 17-5 ▶反力を確認します。



Step 17-6

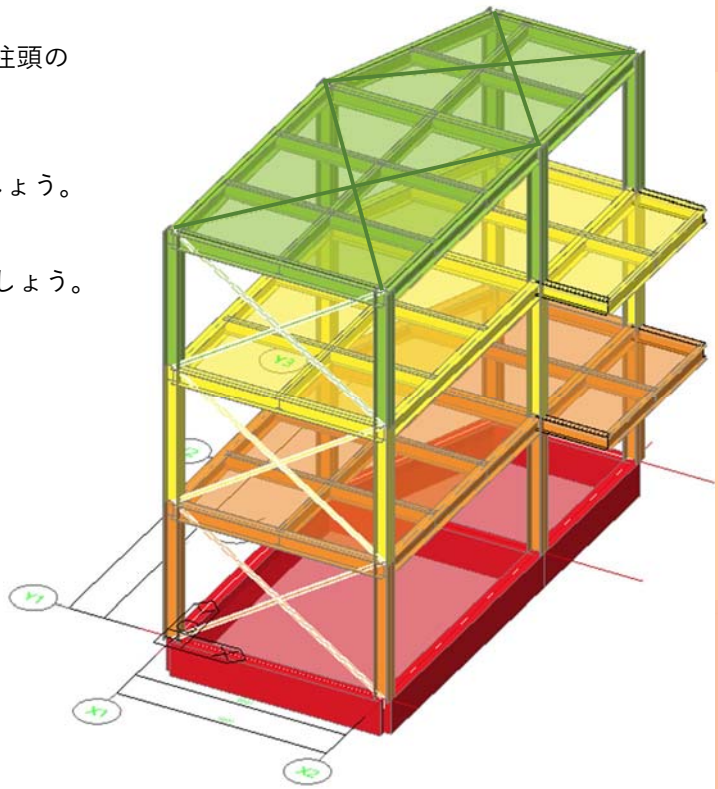


演習問題　演習問題用のプログラムで、解析を実行し、下記の結果を確認しましょう。

・変位
Y方向地震時(正加力時)における、1階柱頭の
変位を確認しましょう。

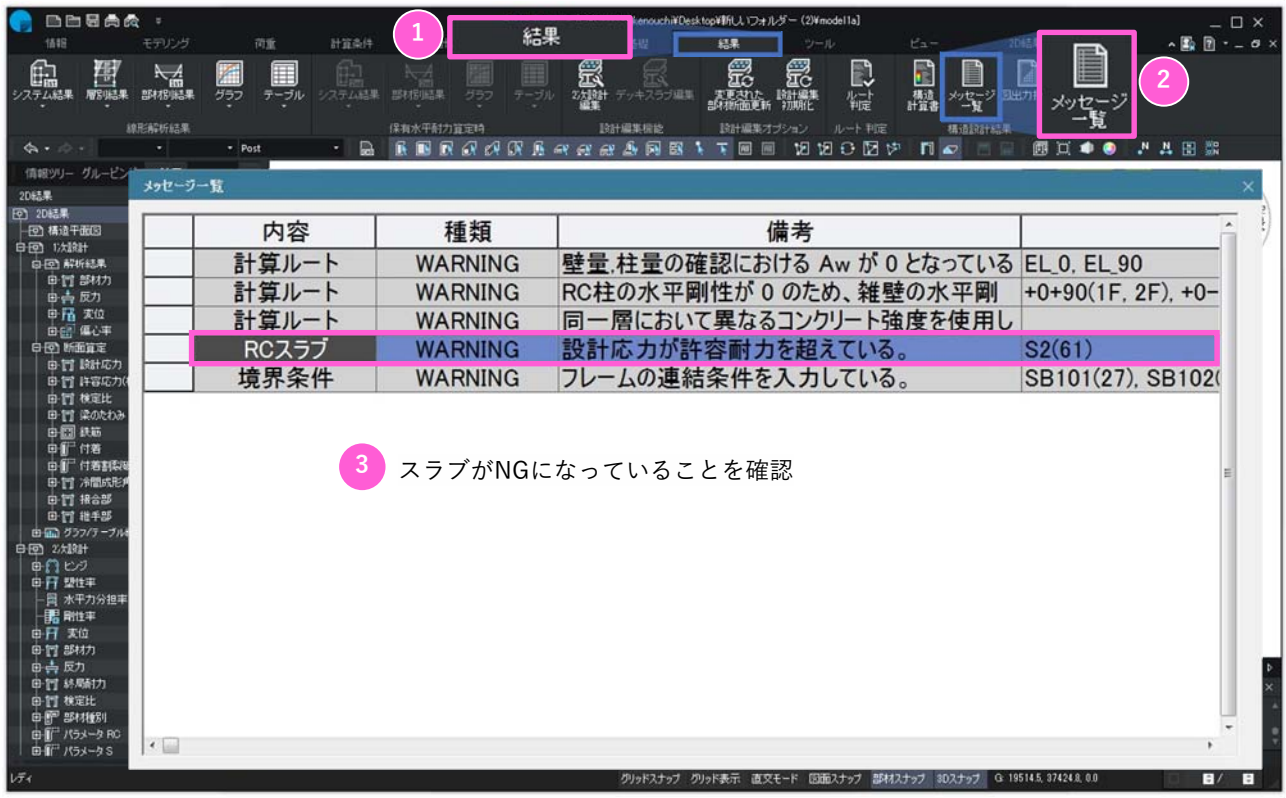
・応力
長期における、1階柱軸力を確認しましょう。

・反力
長期における反力の合計値を確認しましょう。

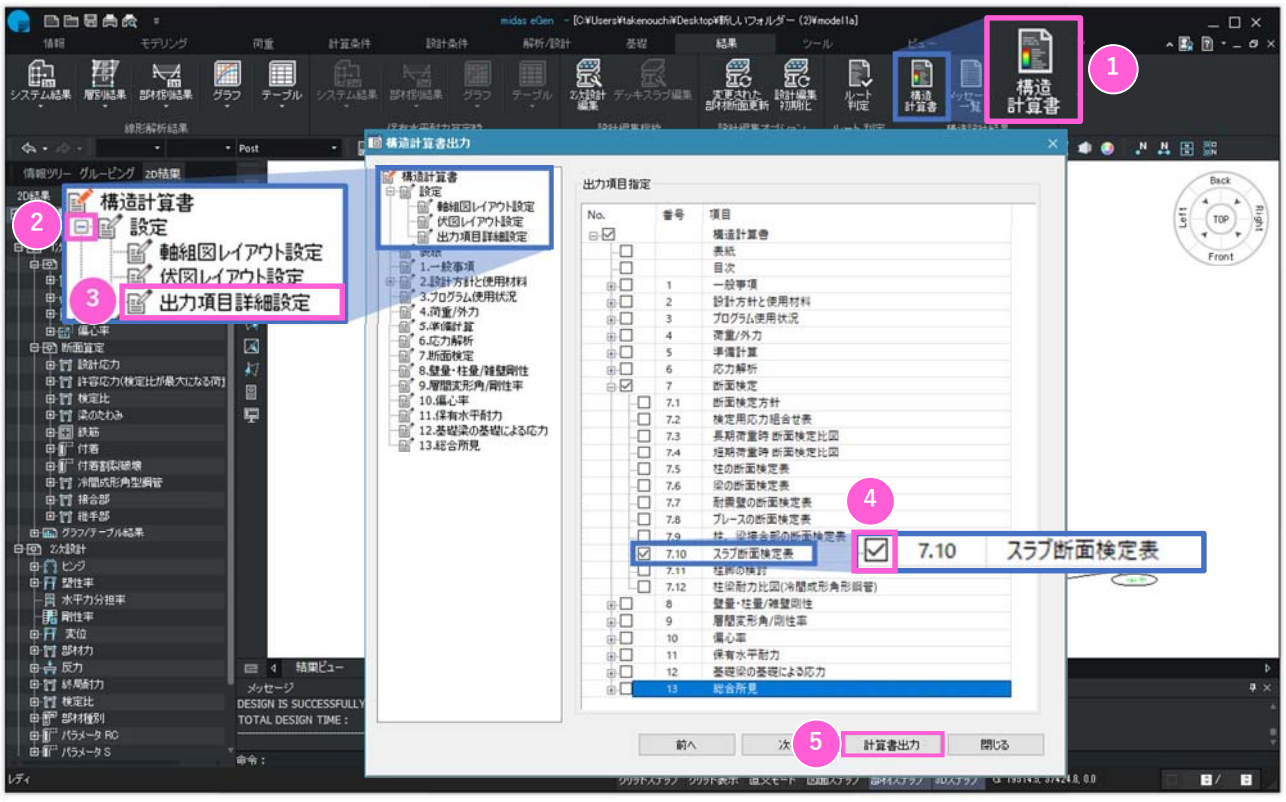


Step 18 NG部材の修正方法

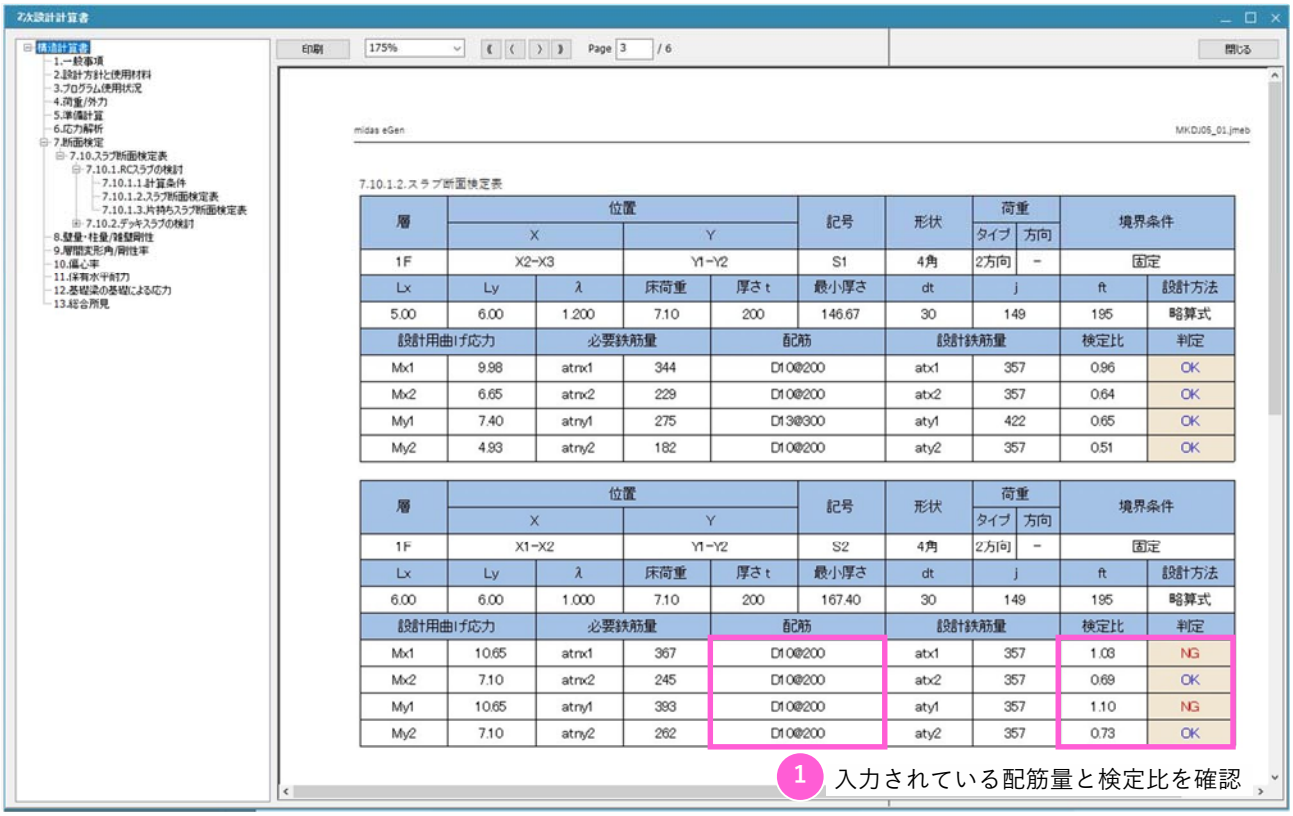
Step 18-1 ▶メッセージを確認し、NG部材を探します。



Step 18-2 ▶計算書を出力し、NGのスラブの断面検定結果を確認します。



Step 18-3



層	位置 X	位置 Y	記号	形状	荷重 タイプ	荷重 方向	境界条件
1F	X2~X3	Y1~Y2	S1	4角	2方向	-	固定

Lx	Ly	λ	床荷重	厚さt	最小厚さ	dt	j	ft	設計方法
5.00	6.00	1.200	7.10	200	146.67	30	149	195	略算式

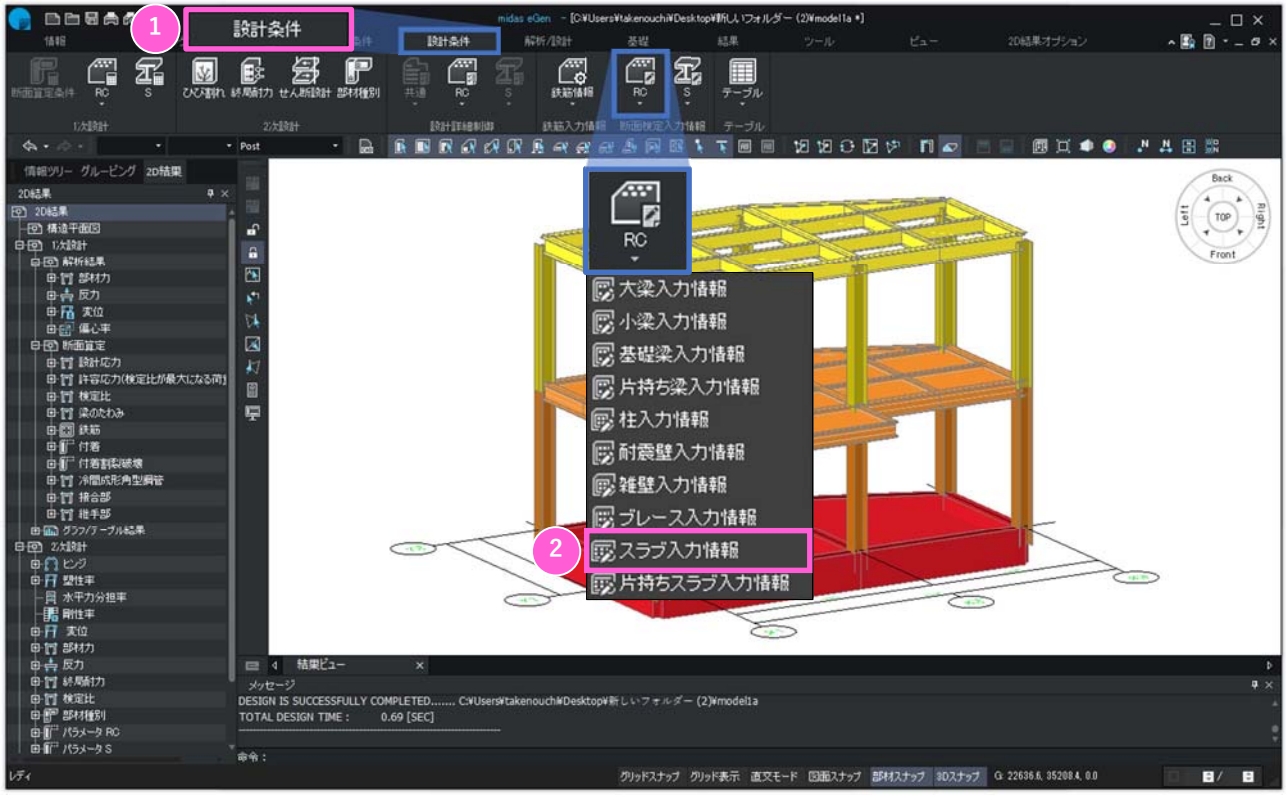
設計用曲げ応力	必要鉄筋量	配筋	設計鉄筋量	検定比	判定
Mx1	9.98	atnx1 344	D10@200	atx1 357	0.96	OK
Mx2	6.65	atnx2 229	D10@200	atx2 357	0.64	OK
My1	7.40	atny1 275	D13@300	aty1 422	0.65	OK
My2	4.93	atny2 182	D10@200	aty2 357	0.51	OK

層	位置 X	位置 Y	記号	形状	荷重 タイプ	荷重 方向	境界条件
1F	X1~X2	Y1~Y2	S2	4角	2方向	-	固定

Lx	Ly	λ	床荷重	厚さt	最小厚さ	dt	j	ft	設計方法
6.00	6.00	1.000	7.10	200	167.40	30	149	195	略算式

設計用曲げ応力	必要鉄筋量	配筋	設計鉄筋量	検定比	判定
Mx1	10.65	atnx1 367	D10@200	atx1 357	1.03	NG
Mx2	7.10	atnx2 245	D10@200	atx2 357	0.69	OK
My1	10.65	atny1 393	D10@200	aty1 357	1.10	NG
My2	7.10	atny2 262	D10@200	aty2 357	0.73	OK

Step 18-4 ▶NGのスラブの配筋を変更します。

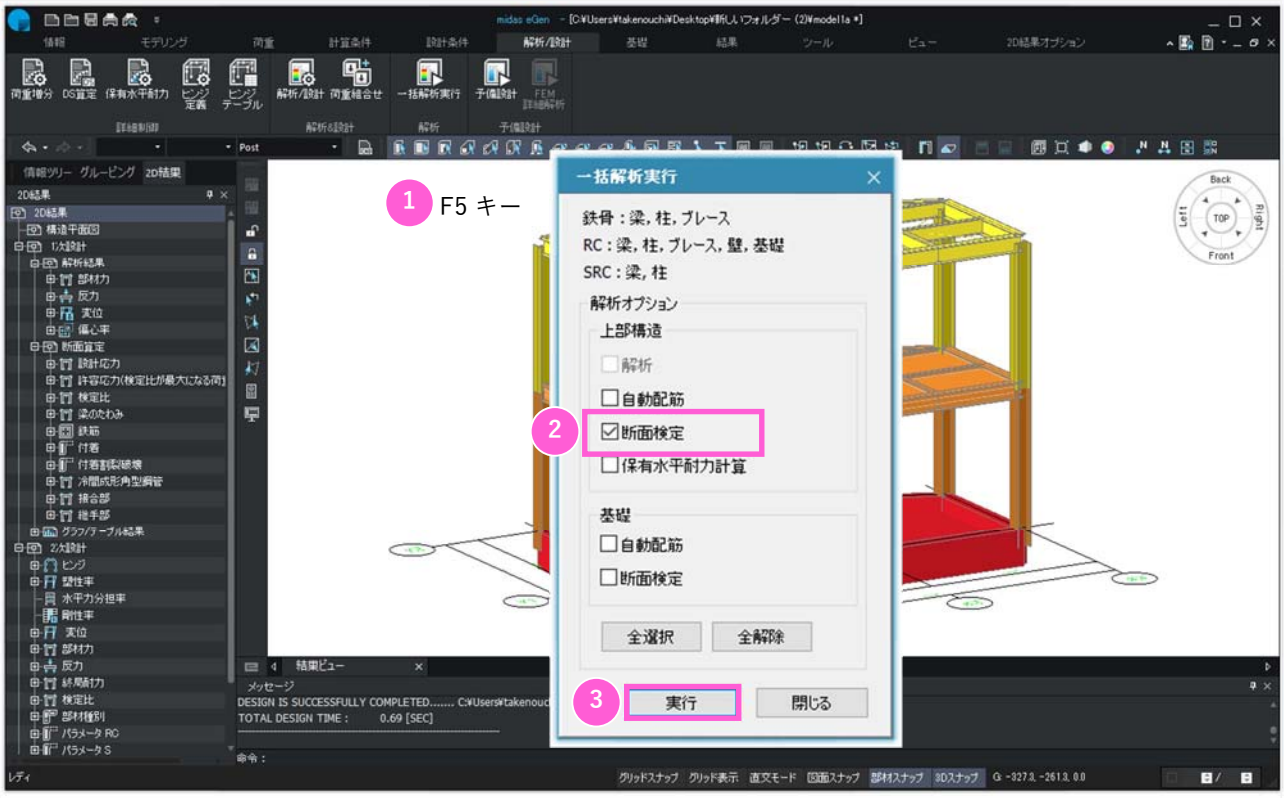


Step 18-5

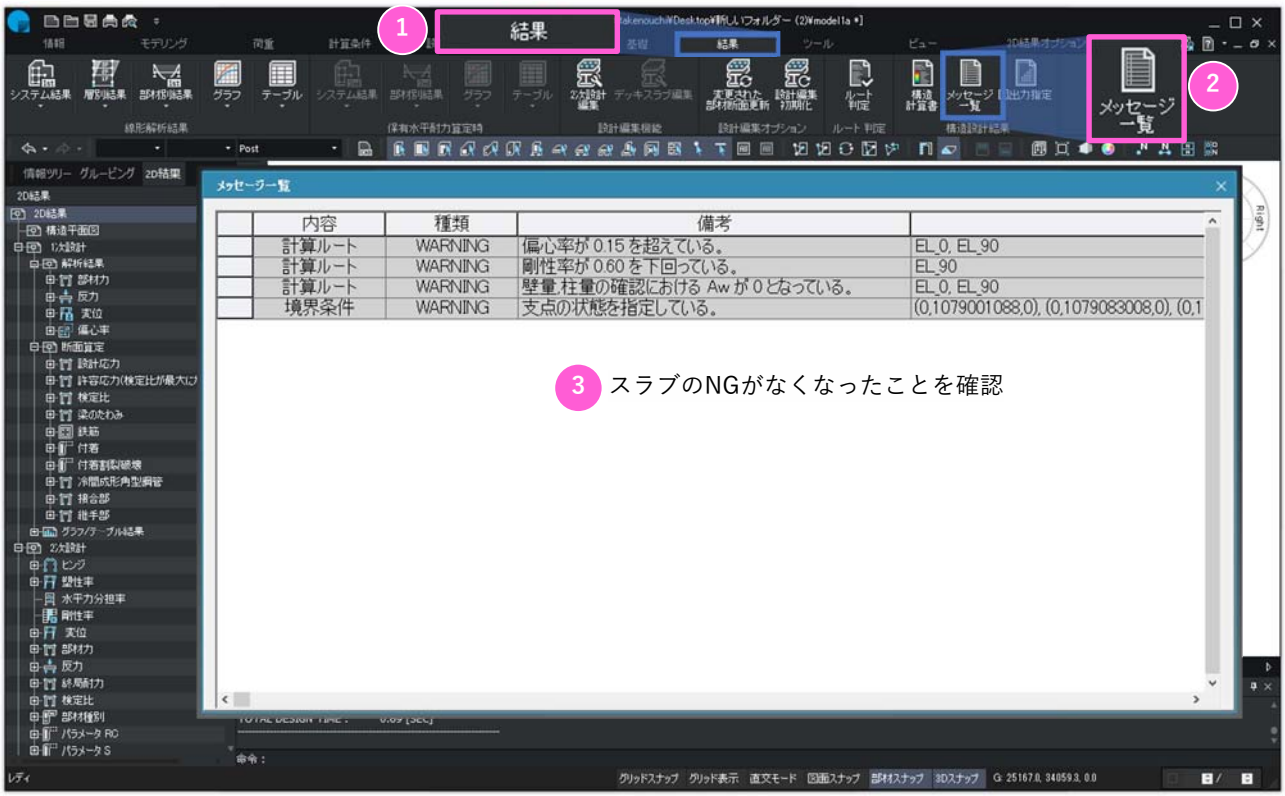
RC 断面検定入力情報
大梁
小梁
基礎梁
片持ち梁
柱
壁
雑壁
ブレース
スラブ
片持ちスラブ
グループ名称
User
厚さ
方向
短辺
長辺
被り厚さ dt (mm)
端部
中央
S1
200
上端
下端
D10
@
200
30
S2
D13
1 S2のD10をD13
midas eGen_JP
この動作を行うと断面検定の結果が削除されます。
続けてよろしいですか？
3
はい(Y)
いいえ(N)
2
適用
確認
閉じる

Step 19 結果の再確認

Step 19-1 ▶断面検定を再実行し、メッセージ一覧でスラブのNGがなくなったことを確認します。

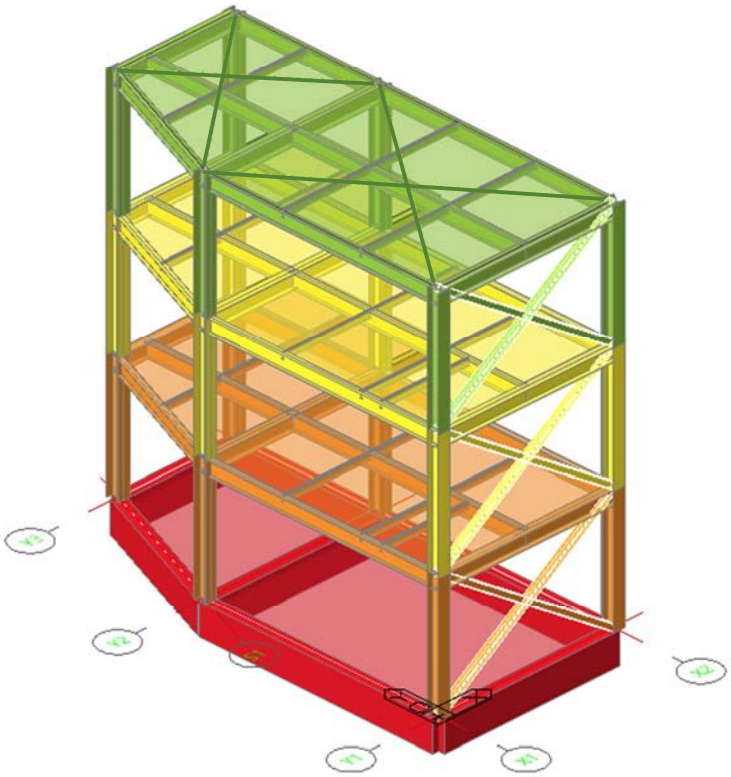


Step 19-2



演習問題

演習問題用のプログラムで、NG部材を探し、NGがなくなるように修正しましょう。
※変更後の断面はどのような断面でも大丈夫です。



NG部材を修正した後は、OKに
なっているかを確認しましょう。

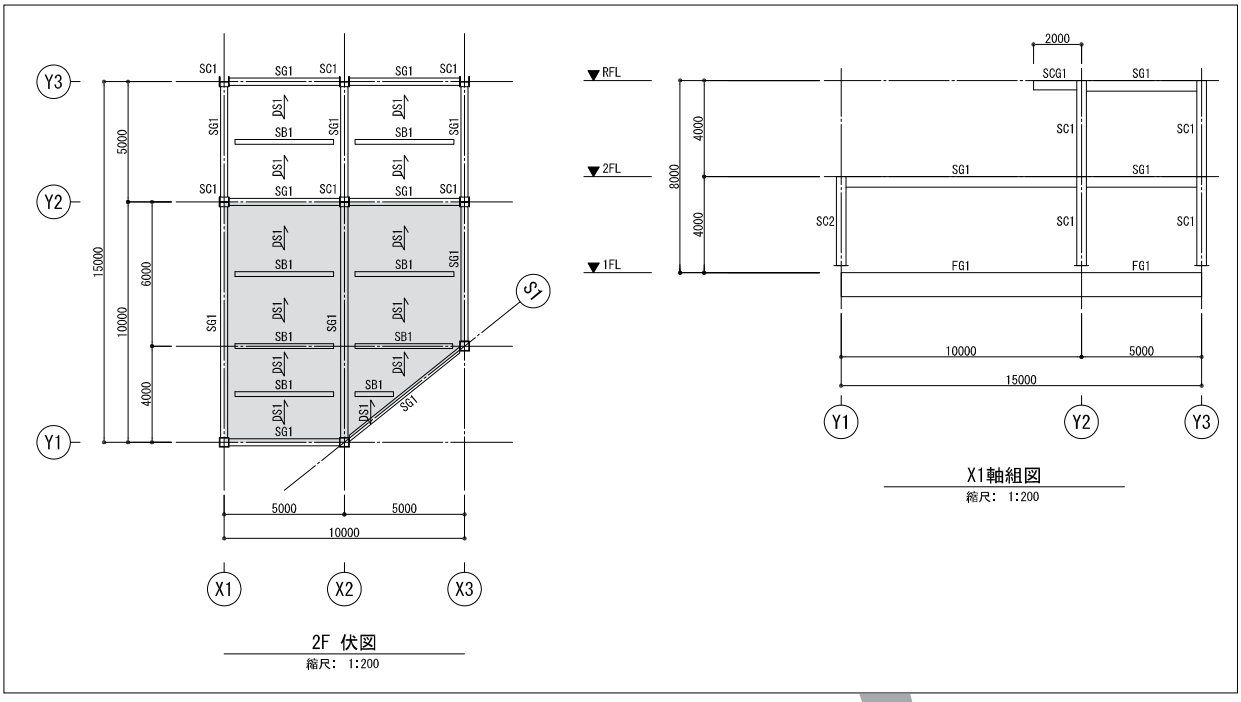
トレーニング

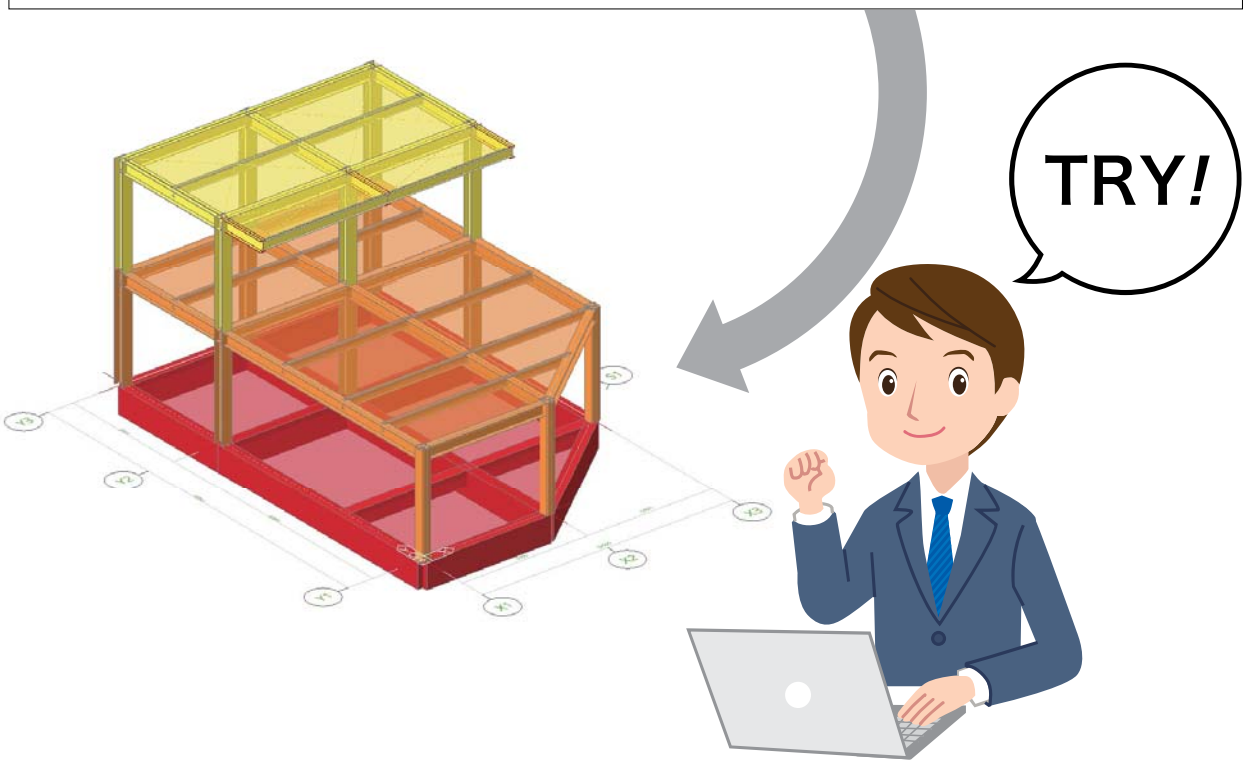
トレーニング問題について

今回練習した操作を **より記憶に定着させる** ために最後に **トレーニング問題** をご用意しました。
別紙*1に記載の構造図をもとに **1から検討モデルを作成** する内容となっています。

*1：両面印刷された A3 1枚 (トレーニング問題.pdf)

ぜひ、トレーニング問題に挑戦してみてください。





困ったときは ...

初めての人が遭遇しやすい問題と解決策

Q1. 部材端部がずれる

部材スナップ [当該資料 Step 2] などがoffになっていないか確認しましょう。

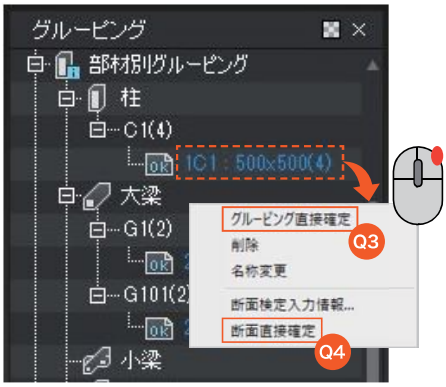
Q2. 大梁と小梁との交点で大梁の分割必要？

不要です。部材同士が接していれば応力伝達ができます。

Q3. 設定したグルーピングが勝手に変更・消去される

各グループに対して「グループピング直接確定」をチェックオンにすると変更・消去されません。

※1：グルーピング直接確定状態は黒色文字、未確定状態は青色文字で表示されます。
※2：現在のeGenでは耐震壁枠梁は強制的に変化する仕様になっています。



Q4. 入力した配筋が勝手に変更・消去される

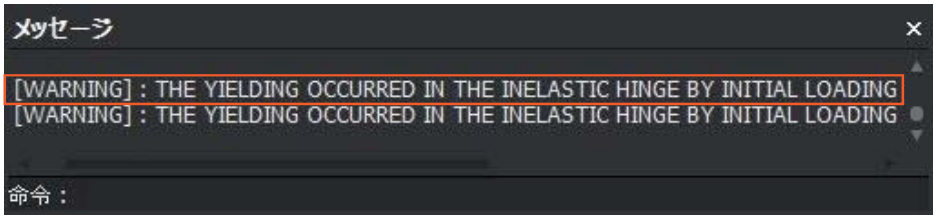
各グループに対して「断面直接確定」をチェックオンにすると変更・消去されません。

Q5. 解析を実行すると英語のメッセージがメッセージウィンドウに出る英語のメッセージ

ⓐ

無限に回転してしまい、止まらない節点があることを意味するワーニングです。
簡単な例を挙げると、ある節点に接続する部材が全てピン接合の場合に発生します。
結果が正しくない可能性があるため、モデルの修正を行ってください。

ⓑ



増分解析において、長期荷重時応力が降伏耐力を超えていることを意味するワーニングです。
各部材の断面検定表で長期荷重時にてNGの部材がないかを確認してください。

Q6. 部材が生成/移動/コピーできない

Baseレベルより下や最上階より上には部材の生成/移動/コピーはできません。

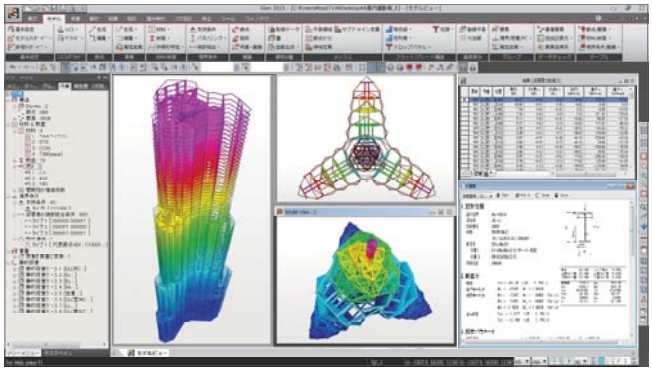
Q7. 部材が選択できない

部材別選択 [当該資料 Step 9] がoffになっていないかを確認しましょう。

MIDAS BUILDING SOFTWARE

a total of over 30,000 licenses used worldwide in over 110 countries

The Largest CAE Software Developer
in Civil Engineering

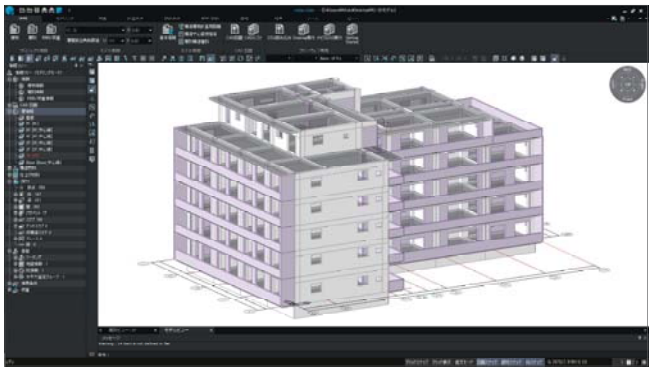


midas iGen

多様な解析を実現する
汎用解析ソフトウェア

midas iGenは、建物全体のフレーム解析からFEMによる詳細解析まで、建築構造分野での様々なニーズに応える汎用解析ソフトウェアです。

どのような形状でもモデリングが可能で、静的解析、板・ソリッド要素などのFEM解析、免・制振、材料・幾何非線形解析、増分解析など多様な解析を効率良く行うことができます。

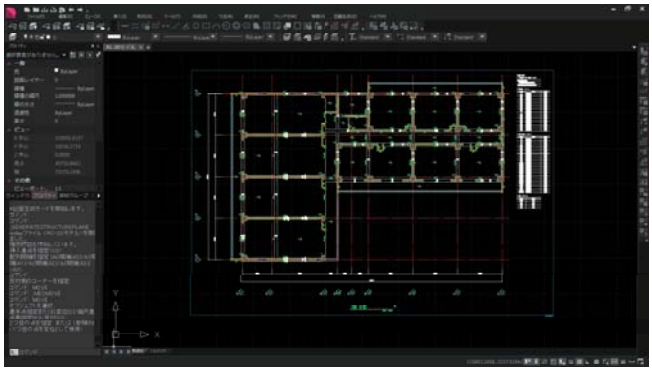


midas eGen

形状に制限がない
一貫構造計算ソフトウェア

midas eGenは、形状に制限がない一貫構造計算ソフトウェアです。

CAD基盤の新しいモデリング機能や、簡単で便利な作業環境を提供します。また、部材ごとに所属層を分類できる「層グループ」の概念が導入されているため、層の不整形な建物の合理的な設計が行なえます。



midas Drawing

建築構造図面の自動生成CAD

midas Drawingは、情報基盤CADです。midas eGenから3次元の構造モデル情報を取得し、ワンクリックで、伏図・軸組図・部材リストを自動生成することができます。

実施設計レベルの図面品質はもちろん、構造計算書との整合性を確保します。また、eGenのモデルの変更を図面に自動で更新できるため、プロジェクトを通して図面作業の効率化が図れます。