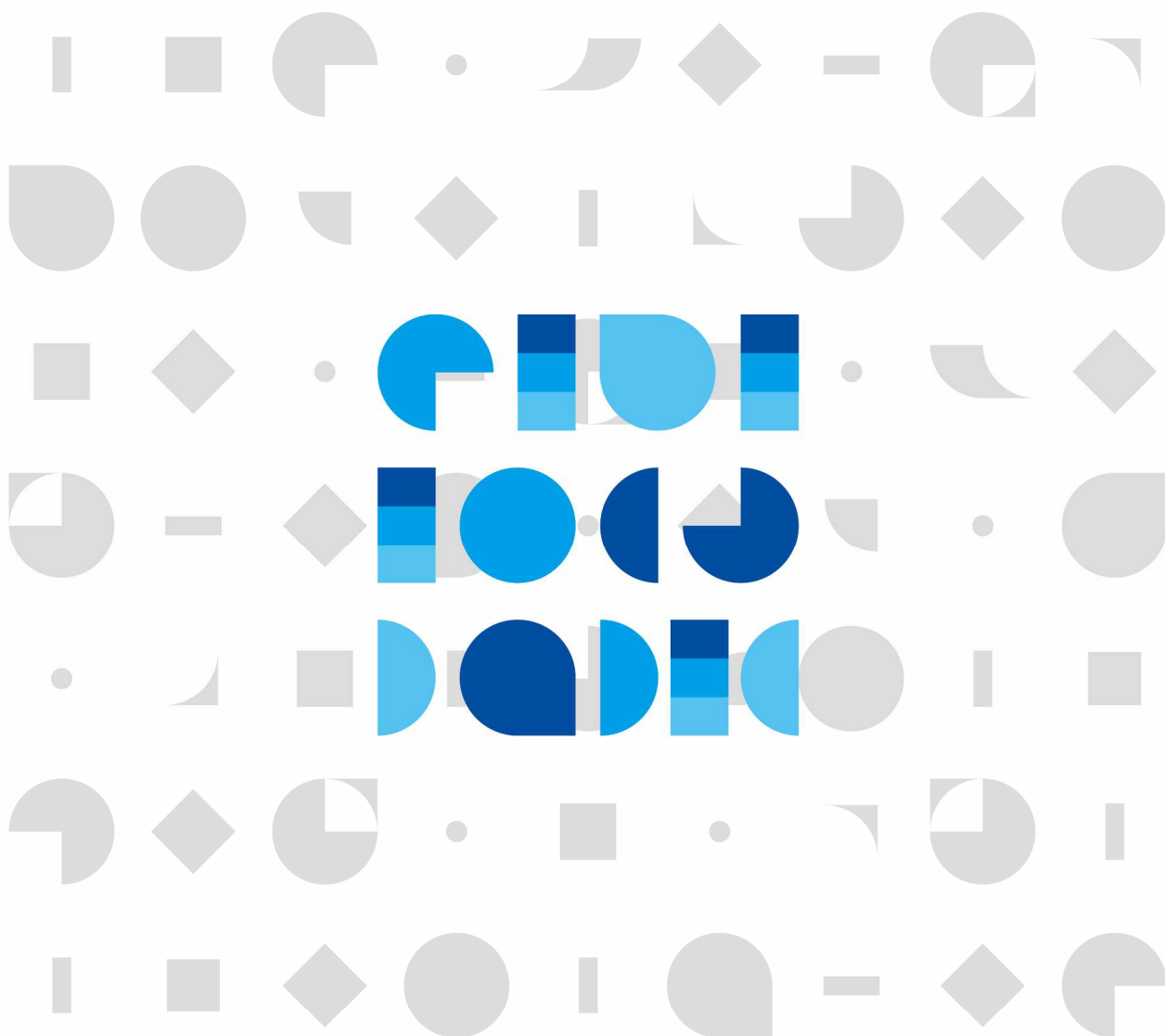


独立基礎の モデリングと計算



モデリング編

- Step1** 地盤データの入力
- Step2** 独立基礎情報の入力
- Step3** 地盤データ・独立基礎の配置
- Step4** 設計/解析設定
- Step5** 解析実行
- Step6** 結果確認

計算編

付録 モデルの修正

1. 独立基礎を偏心させるには...
2. 独立基礎の配筋を変更するには...
3. 設計上の中間変数を変更するには...



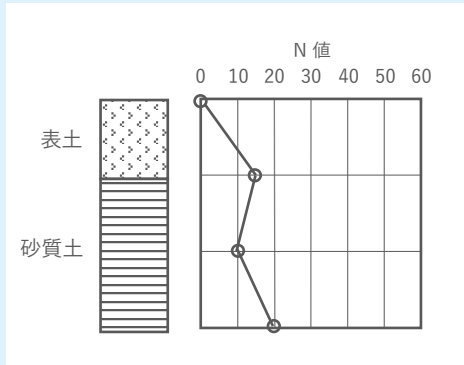
モデリング編



基礎のモデリングフロー

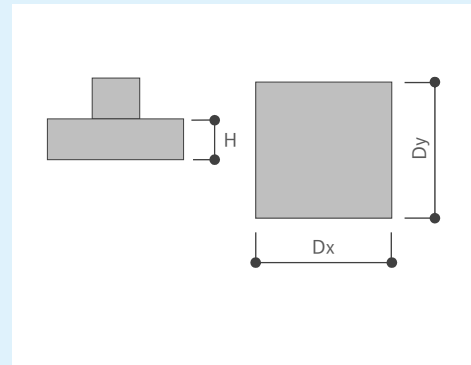
Step 1

地盤データの入力



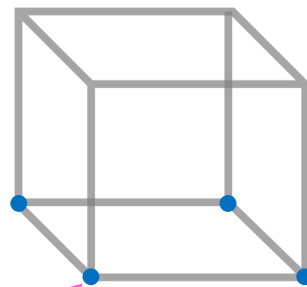
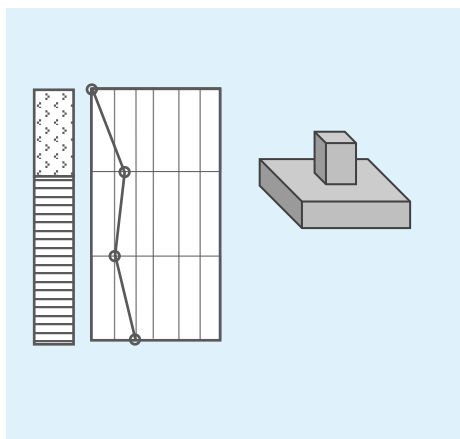
Step 2

独立基礎情報の入力



Step 3

地盤データ・独立基礎の配置

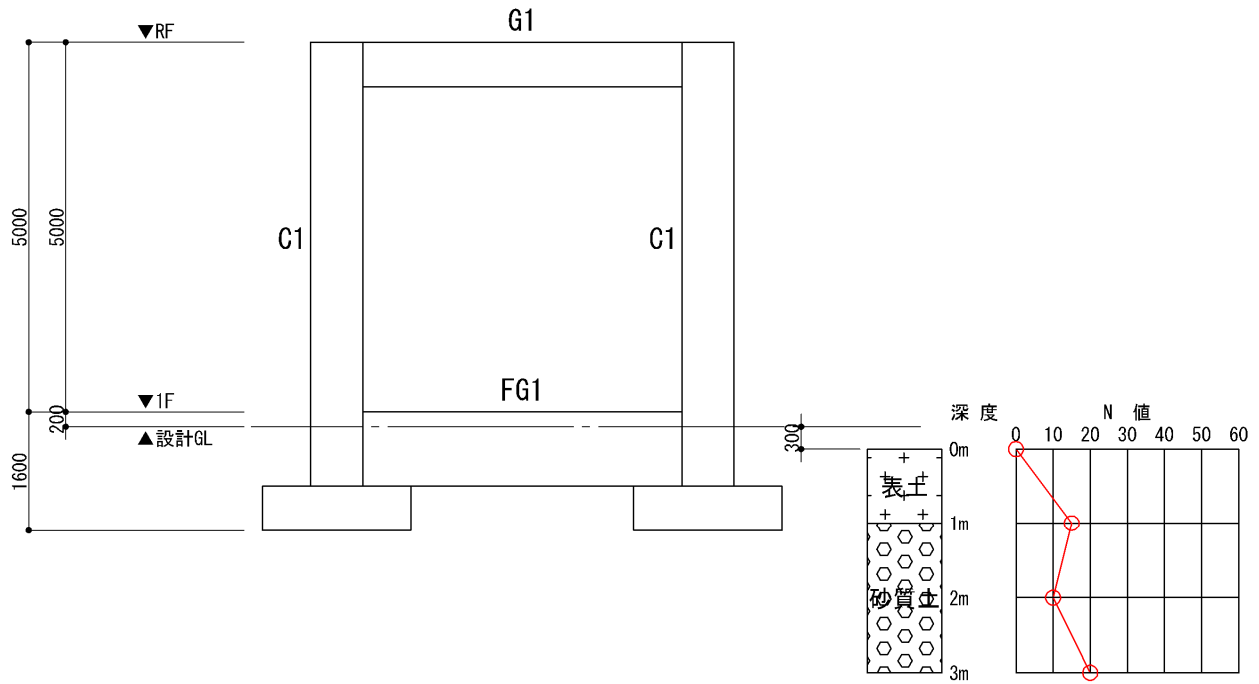


地盤データと独立基礎データを一緒にモデルに配置します。

Step
0

モデル概要

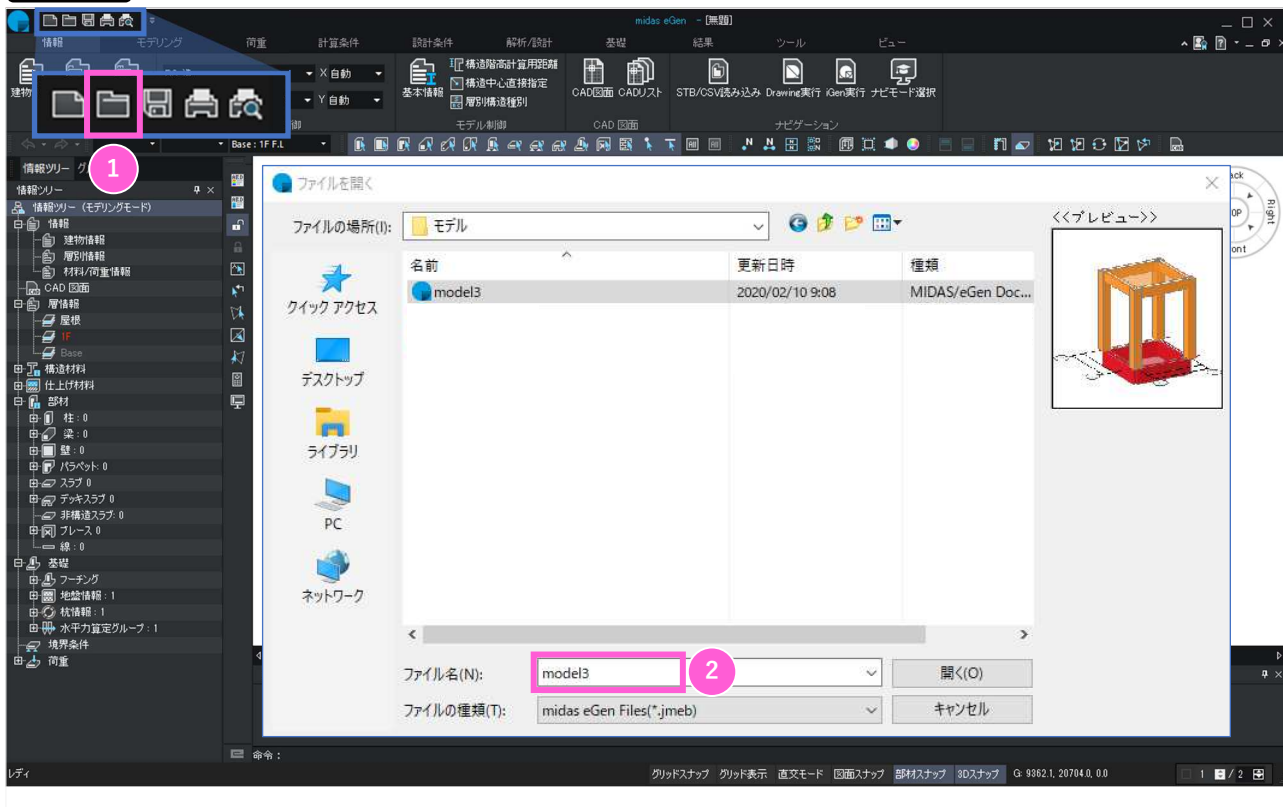
Step 0-1 ▶ 今回作成するモデルを確認しましょう。



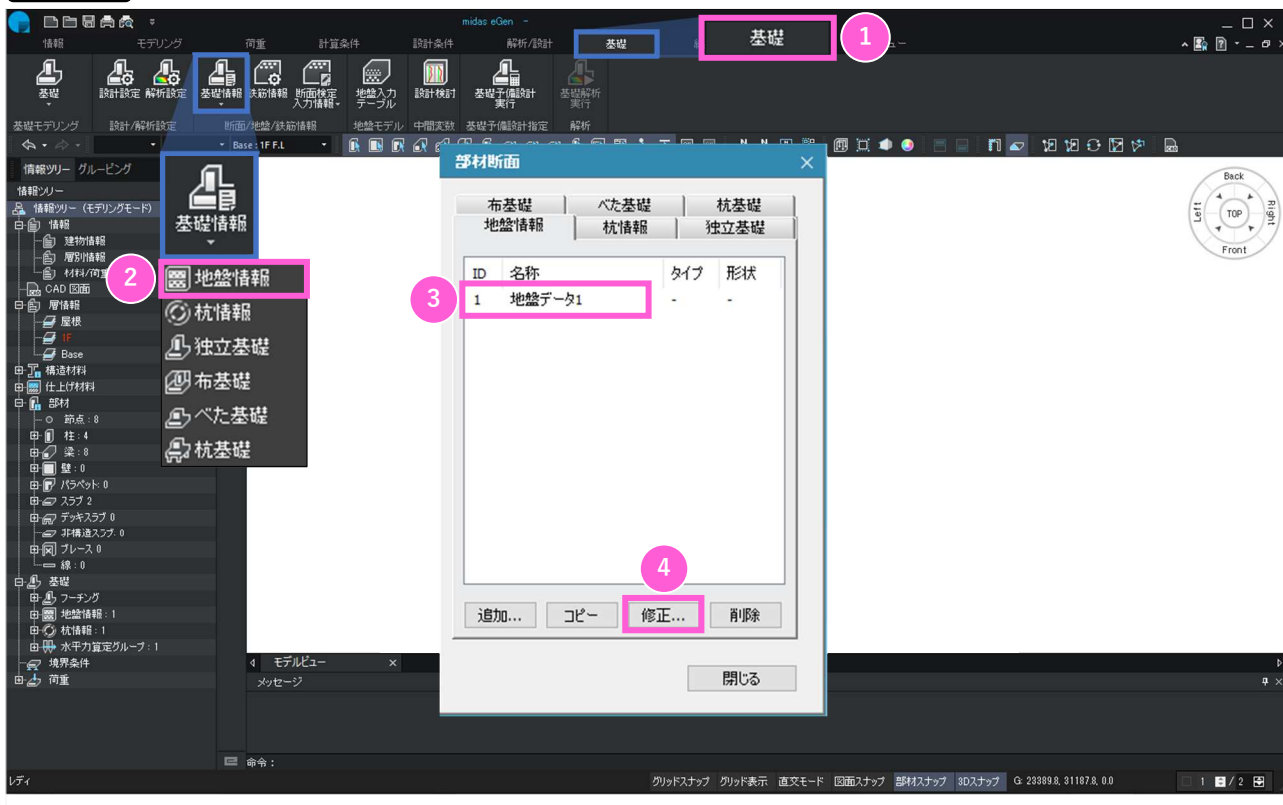
Step 1

地盤データの入力

Step 1-1 ▶ モデルを開きます。



Step 1-2 ▶ 地盤データを用意します。



Step 1-3

地盤情報登録/編集

地盤情報 ID: 1 名称: 地盤データ1

地盤情報

柱状図開始深度 G.L. - 0.3 m

標準貫入試験

深度(m)	N値
0	0
1	15
2	10
3	8

地層構成

深度 m	分類	砂/粘	γ kN/m ³	C kN/m ²	ϕ [deg]	EO方法	EO kN/m ²	α	FC %	OC %
1	表土	その他	18.00	0.00	0.00	EO=700N ^c 仮定	5250	80.00	5	5
3	砂質土	砂質土	18.00	0.00	29.10	EO=700N ^c 仮定	9625	80.00	5	5
	表土	その他				EO=700N ^c 仮定				

標準貫入試験

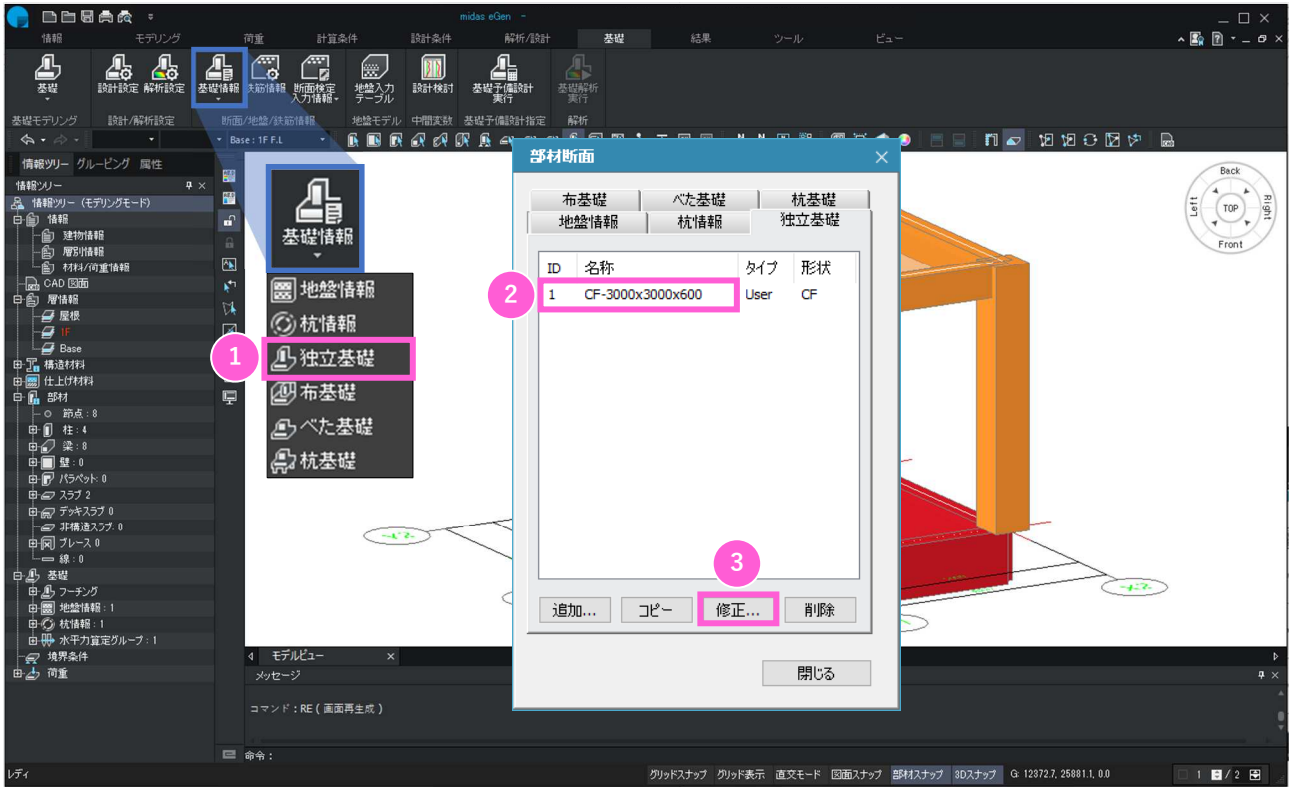
表示 m	深度 m	厚厚 m	土質記号	土質類別	標準貫入試験 N値
0	0	0		表土	0
1	1.00	1.00		表土	15
2	3.00	2.00		砂質土	10

確認

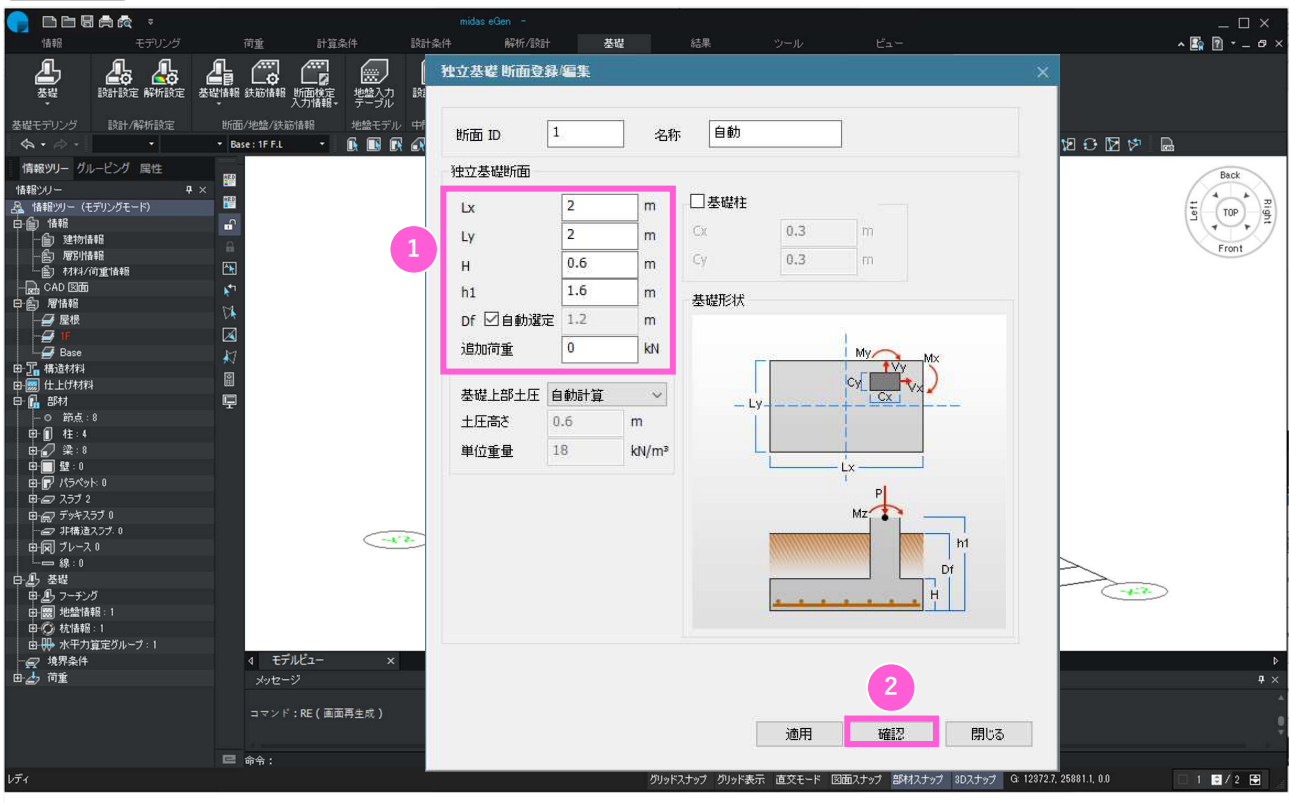
Step 2

独立基礎情報の入力

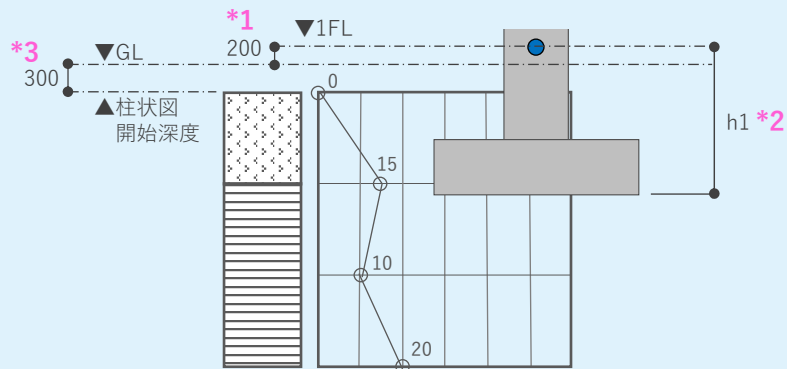
Step 2-1 ▶独立基礎情報を用意します。



Step 2-2



高さ関係の諸数値



「情報>層別情報」

層別情報

レベル名称	層名称	意匠階高 (mm)	FL-梁天端 (mm)	梁天間距離 (mm)	GL基準梁天端レベル (mm)	CAE
1F	1F	5000	0	5000	200	指定なし
-	Base	-	-	0	-	-

1Fレベル(設計GL基準) 200 mm

階数: 1 階高: 4000 mm

「基礎>基礎情報>独立基礎」

独立基礎 断面登録/編集

断面 ID: 1 名称: 自動

独立基礎断面

Lx: 2 m
Ly: 2 m
H: 0.6 m
h1: 1.6 m
Df: 1.2 m (自動選定)
追加荷重: 0 kN

基礎形状

基礎上部土圧: 自動計算
土圧高さ: 0.6 m
単位重量: 18 kN/m³

適用 確認 閉じる

「基礎>基礎情報>地盤情報」

地盤情報登録/編集

地盤情報 ID: 1 名称: 地盤データ1

柱状図開始深度 G.L.: 0.3 m

深度(m)	N値
0	0
1	15
2	10
3	20

表示	深度 m	層厚 m	土質記号	土質種別	標準管入試験 N値
	0			表土	0 10 20 30 40 50 60
	1.00	1.00		砂質土	15 10
	3.00	2.00			

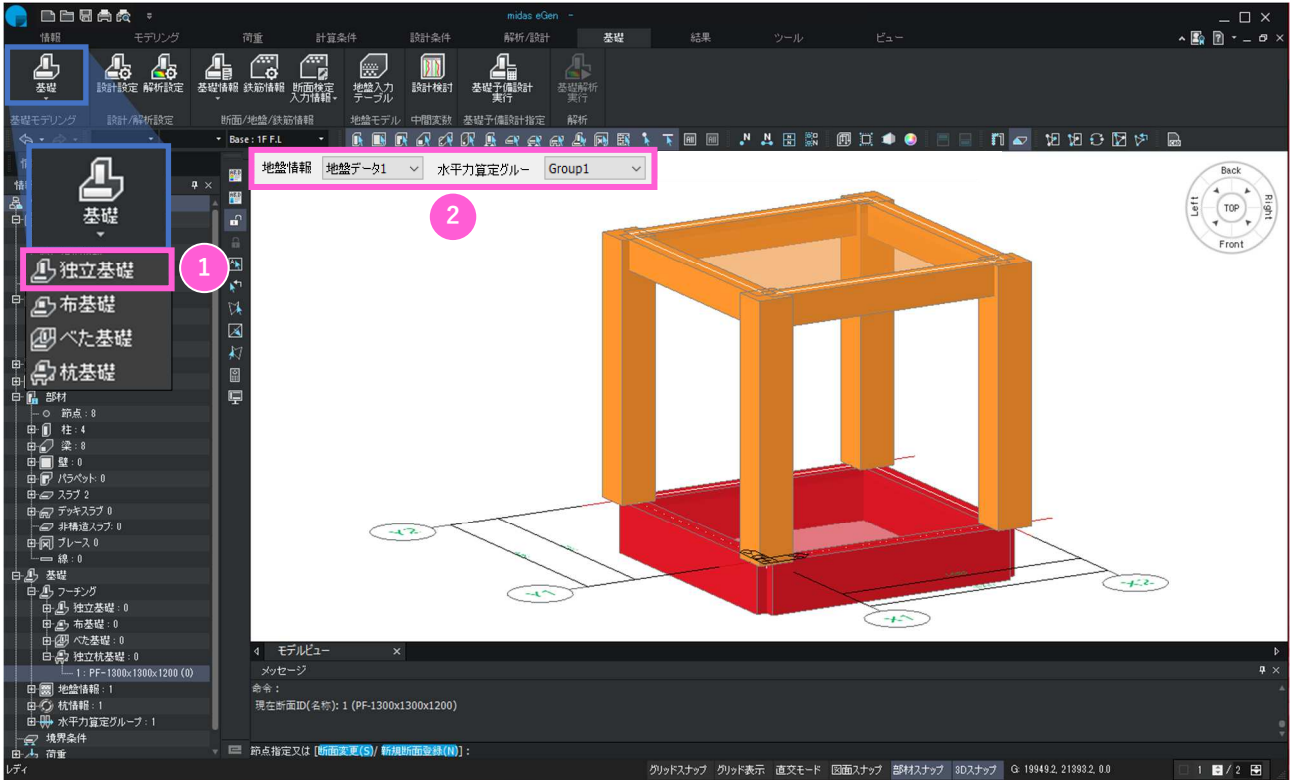
深さ m	分類	砂/粘	γ kN/m ³	C kN/m ²	φ [deg]	E0方法	E0 kN/m ²	α	FC %	GC %
1	表土	その他	18.00	0.00	0.00	E0=700Nで仮定	5250	80.0	5	8
3	砂質土	砂質土	17.00	0.00	31.58	E0=700Nで仮定	9625	80.0	10	10
	表土	その他				E0=700Nで仮定				

適用 確認 閉じる

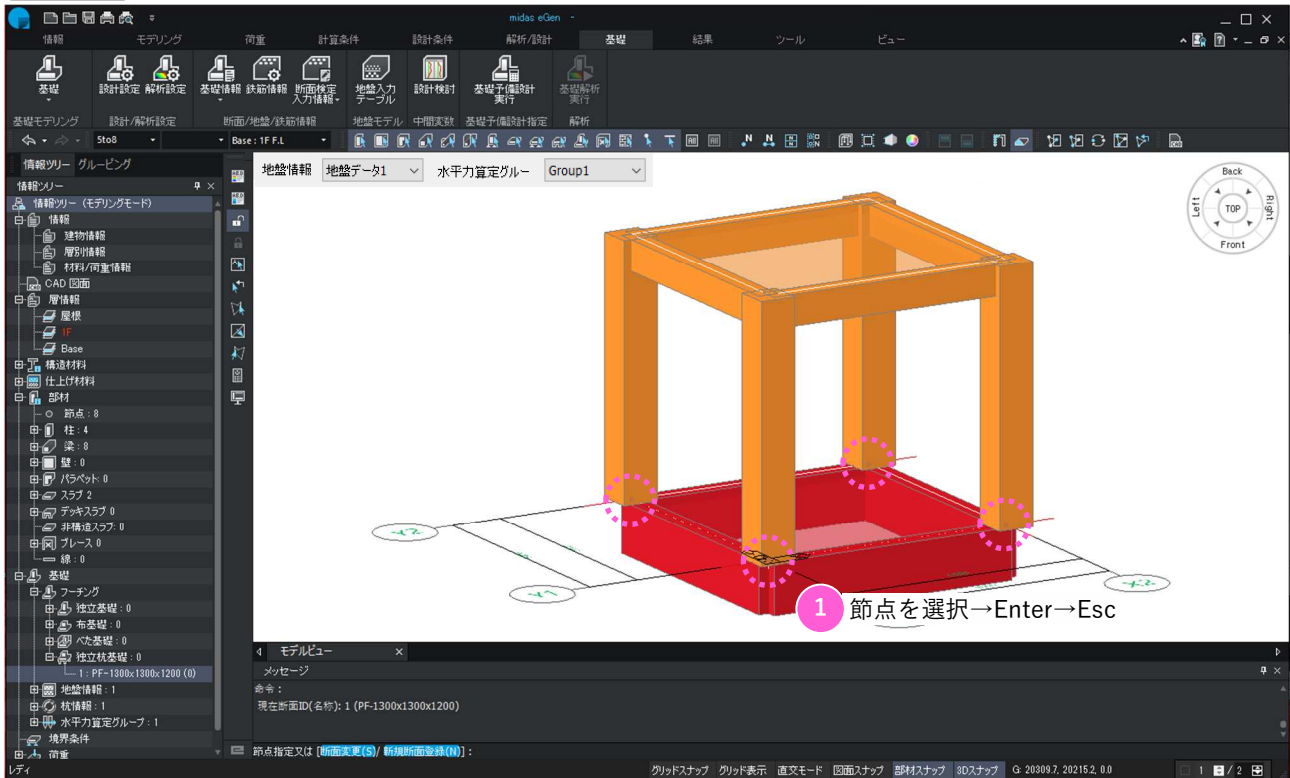
Step 3

地盤データ・独立基礎の配置

Step 3-1 ▶ 地盤データと独立基礎を一緒にモデルに配置します。



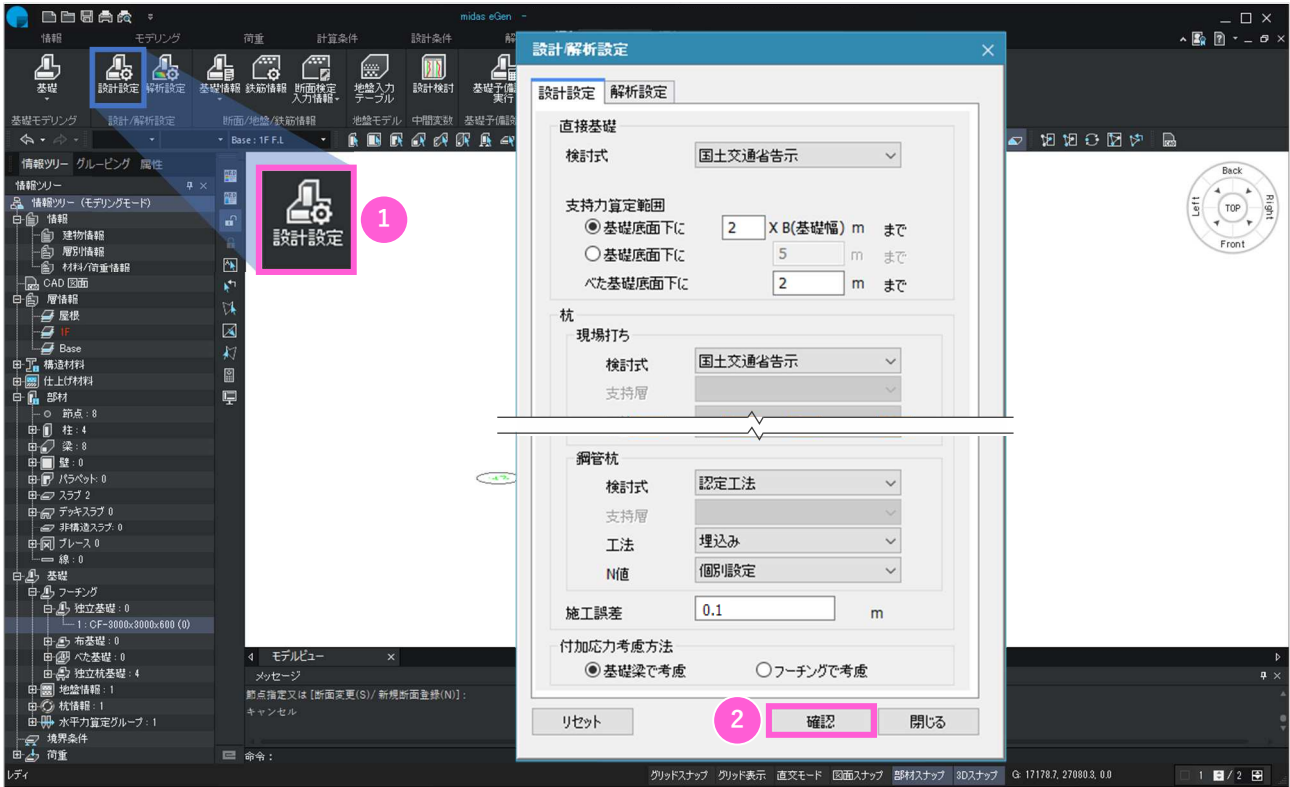
Step 3-2



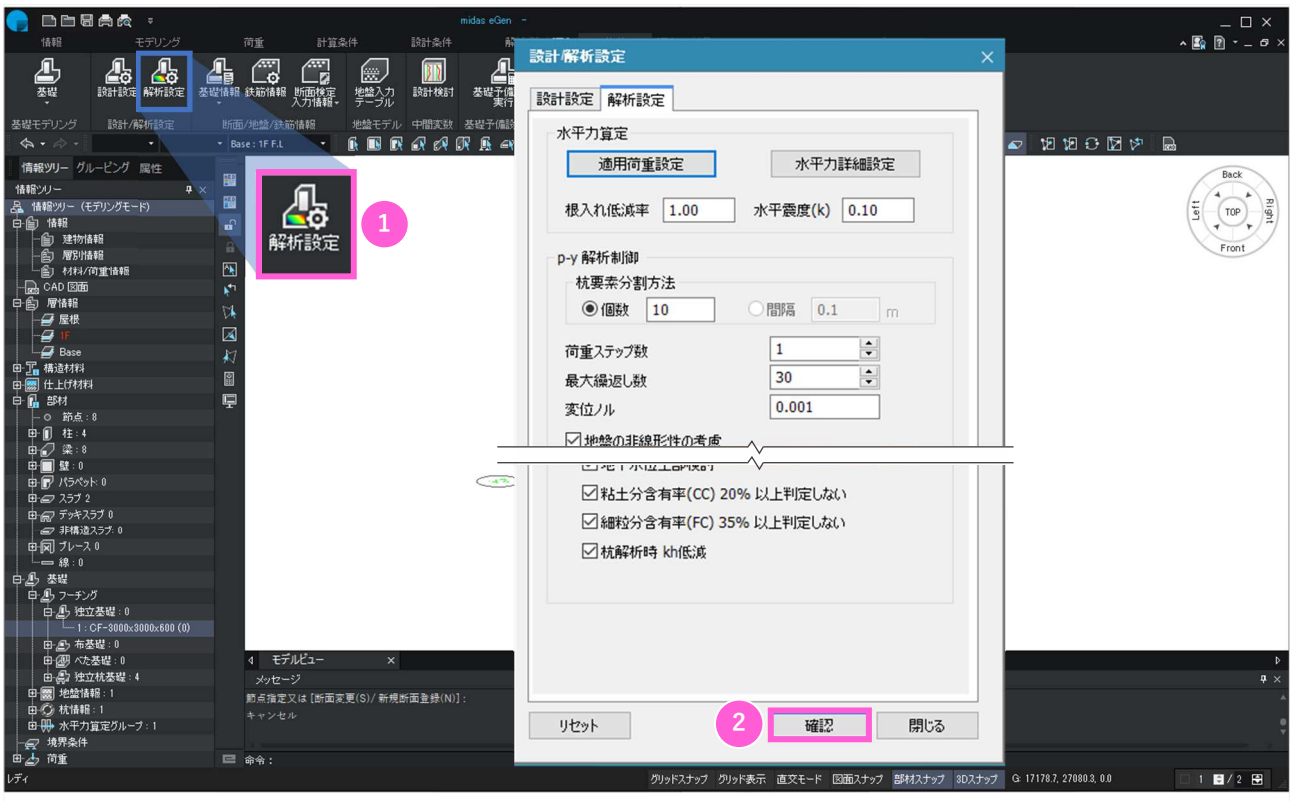
Step 4

設計/解析設定

Step 4-1 ▶ 設計設定を確認します。



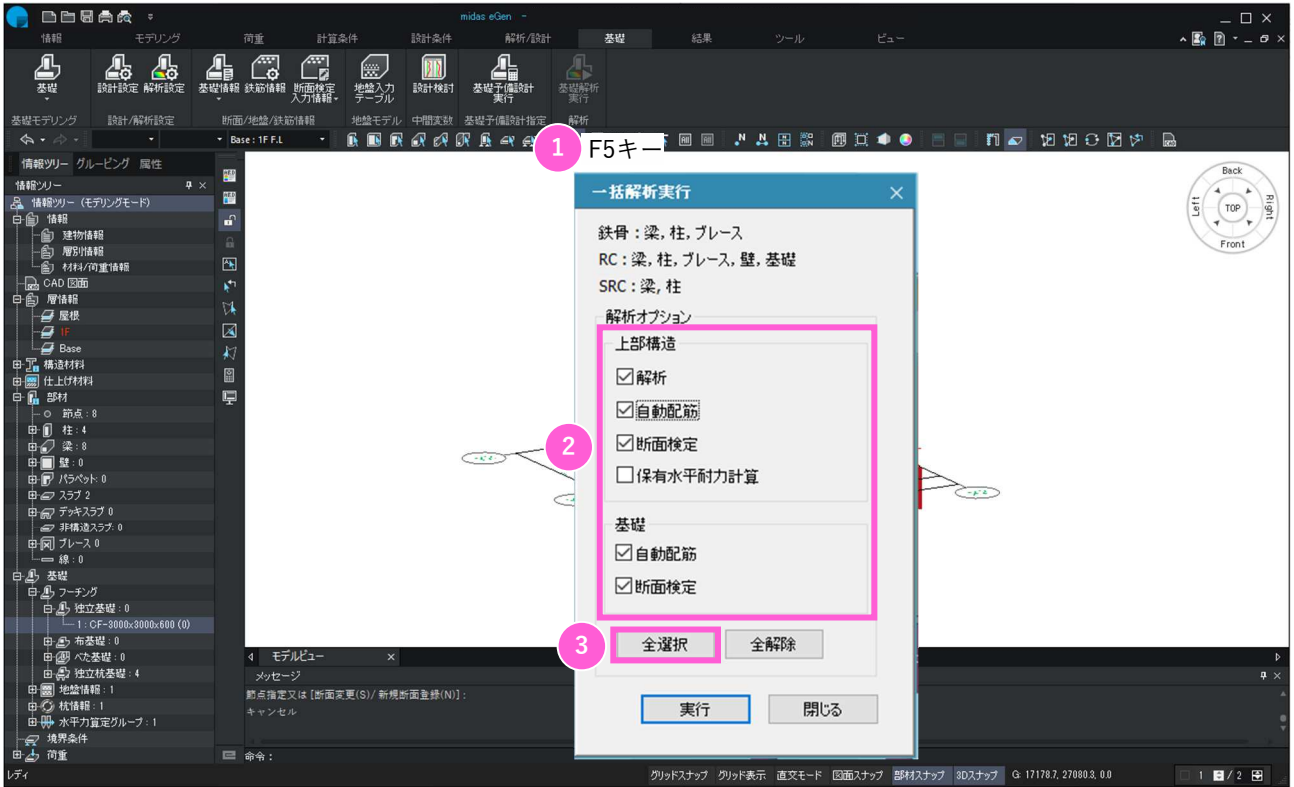
Step 4-2 ▶ 解析設定を確認します。



Step 5

解析実行

Step 5-1 ▶ 解析を実行します。

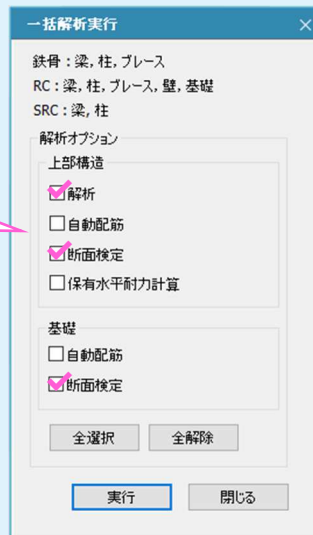


解析実行時の注意

解析は、上部構造と基礎構造が分かれています。

基礎を配置したモデルを解析するときは、最低でも下の3つにチェックして解析実行して下さい。
(上部構造の断面検定も一緒に実行しないと、付加応力が基礎梁の断面検定に考慮されません。)

3つにチェックして解析実行



Step 6

結果確認

Step 6-1 ▶ 基礎の構造計算書を出力します。



計算書出力時の注意

構造計算書は、上部構造と基礎構造で別々に作成します。



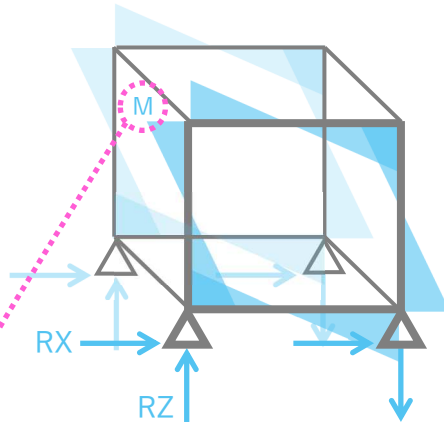


計算編



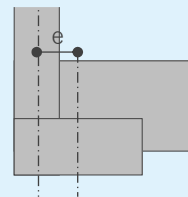
基礎の計算フロー

上部解析結果

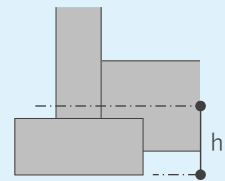


付加応力

偏心曲げ (M_e)



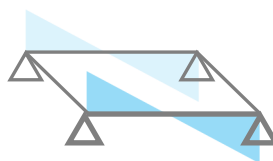
水平反力 \times h (M_r)



基礎梁で考慮

フーチングで考慮

基礎梁のセクションソルバー



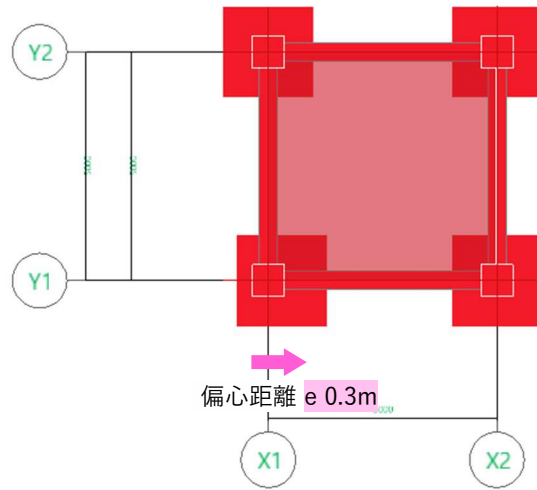
断面検定

柱
大梁
小梁
片持ち梁
壁
ブレース

基礎梁

フーチング

基礎を偏心させて、付加応力の計算への影響を確認しましょう。



反力

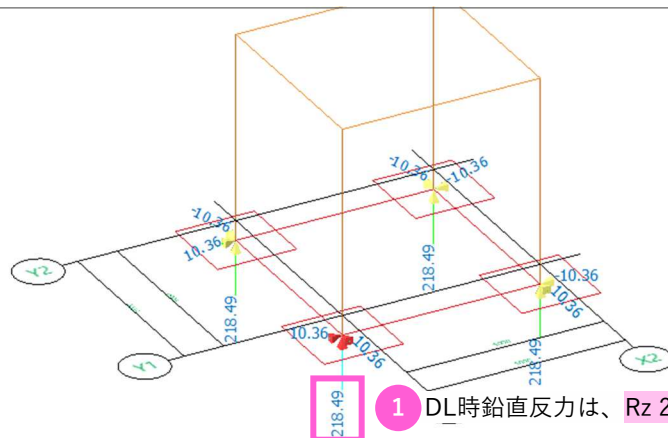
荷重ケース/荷重組合せ
DL

成分
 FX FY FZ
 FX, FY, FZ
 MX MY MZ
 MX, MY, MZ

表示タイプ
 値 凡例

矢印サイズ
0.5

節点選択
節点番号: []



反力

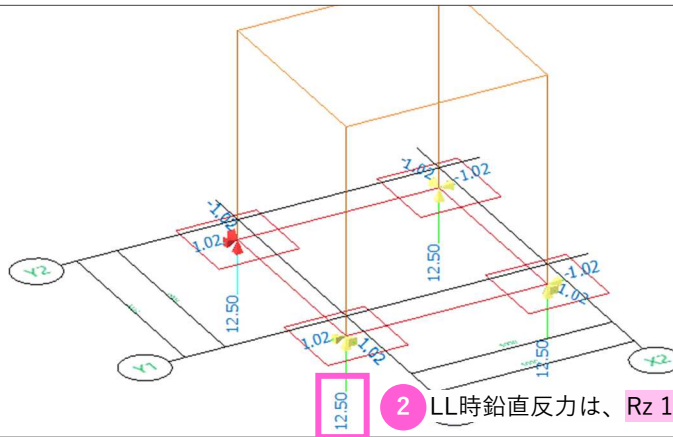
荷重ケース/荷重組合せ
LL

成分
 FX FY FZ
 FX, FY, FZ
 MX MY MZ
 MX, MY, MZ

表示タイプ
 値 凡例

矢印サイズ
0.5

節点選択
節点番号: []



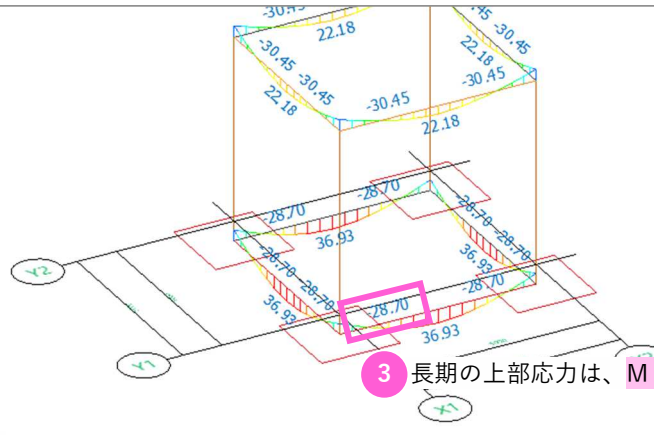
フレーム部材力

表示タイプ
 コンター図 ダイアグラム
 梁 柱 プレース

荷重ケース/荷重組合せ
長期

成分
 N T
 Vy Vz Vy, Vz
 My Mz My, Mz

表示タイプ
 コンター図 凡例
 値 動画

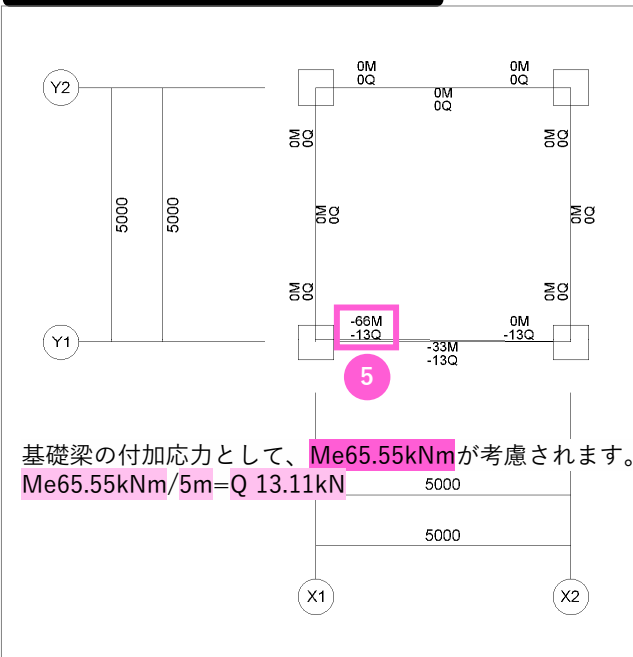


6.3 付加曲げ応力 [基礎]

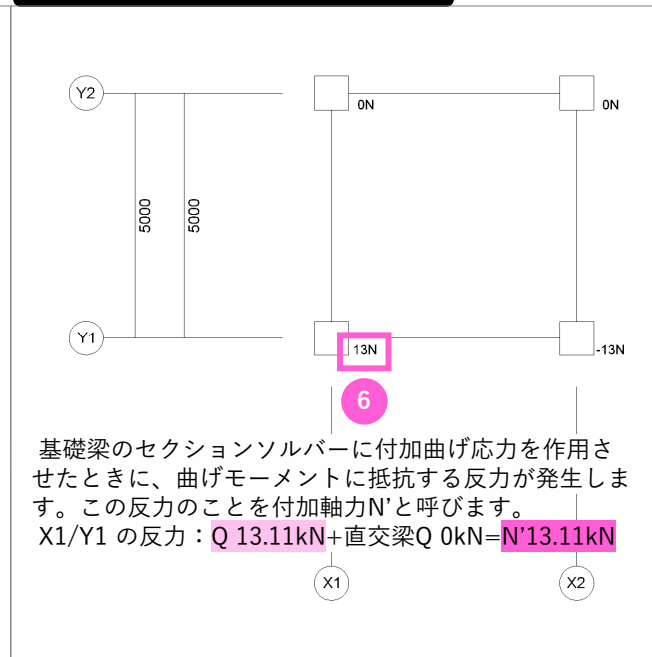
位置	荷重ケース	x方向				y方向			
		Me	Mp	Mr	Mc	Me	Mp	Mr	Mc
X1/Y1	DL	-65.55	0	0	±0	0	0	0	±0
	LL	-3.75	0	0	±0	0	0	0	±0
	EL_0	13.11	0	0	±0	0	0	0	±0
	EL_90	13.11	0	0	±0	0	0	0	±0
	-EL_0	-13.11	0	0	±0	0	0	0	±0
	-EL_90	-13.11	0	0	±0	0	0	0	±0

偏心させると、偏心曲げモーメントMeが算定されます。
 $Rz218.49kN \cdot e0.3m = Me65.55kNm$

12.3.1 基礎梁の付加応力図DL



12.3.3 基礎梁の付加軸力図DL



7.6.1.5 基礎梁の断面検定表

FG1		BxD	400x1000	曲げ	左端		中央		右端		せん断	左端	右端
位置	1F	Y1/X1-X2			上端	下端	上端	下端	上端	下端	LQA	333	333
L	5000	Lo	4300	LMa	265	265	265	265	265	265	SQA	468	545
Fc	24	dT/dB	73/73	SMa	425	425	425	425	425	425	Qo	-43	43
Fy	345	Fys	295	My	-560 (-481)	560 (481)	-	-	-560 (-481)	560 (481)	Qy	-224	224
主筋	左端	中央	右端	MD	-176	9	-65	26	-93	36	QD	-100	72
上端 pt	3D25	3D25	3D25	ケース	-E0	+E0	-E0	-E0	+E0	-E0	ケース	-E0	+E0
	0.41%	0.41%	0.41%	検定比	0.41	0.02	0.15	0.06	0.22	0.08	検定比	0.21	0.13
下端 pt	3D25	3D25	3D25	判定	OK	OK	OK	OK	OK	OK	判定	OK	OK
	0.41%	0.41%	0.41%	あばら筋	2-D13@250		pw	0.25%		Lα	1.41	Sα	1.25
応力				曲げ応力						せん断力			
荷重組合せ				左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端			
長期	値	-98	-28	2	2	-29	-57	30					
	検定比	0.37											
+E0	値	-20											
	検定比	0.05	-	0.05	-	0.22	0.03	0.13					
-E0	値	-176	-65	-4	26	36	-100	-13					
	検定比	0.41	-	0.15	-	0.08	0.21	0.03					
+E90	値	-85	-18	9	6	-29	-53	33					
	検定比	0.20	-	0.04	-	0.07	0.10	0.06					
-E90	値	-111	-37	-4	-2	-29	-61	26					
	検定比	0.26	-	0.09	-	0.07	0.12	0.05					

基礎梁の断面検定で、上部応力+付加応力が考慮されます。
 $M-28.70kNm + Me(DL-65.55kNm + LL-3.75kNm) = -98kNm$

7.1.2.2 独立基礎の設計[基礎]

基礎データ				
位置		X1/Y1		
基礎符号		F1		
地盤データ		地盤データ1		
材料	コンクリート	Fc24		
	鉄筋	SD295A	SD295A	
フーチング	位置	x	y	
	L [mm]	2000	2000	
	D [mm]	600		
	Cx * Cy (mm)	700 * 700		
	ex / ey (mm)	300 / 0		
	Wf (kN)	108		
支持力度の検定				
荷重組合せ	長/短	長期		短期
	組合わせ	長期		-E90
設計応力	ΣN [kN]	353	8	399
	$\Sigma Mx / \Sigma My$ [kNm]	0	0	0
支持力度	σ_1 / σ_2 [kN/m ²]	88.25	88.25	99.83
	σ_4 / σ_3 [kN/m ²]	88.25	88.25	99.83
	q_a [kN/m ²]	263		349
検定結果	検定比	0.34		0.29
	判定	OK		OK
接地圧図				
フーチングの検定				
荷重組合せ	長/短	長期		短期
	組合わせ	長期		-E90
設計応力	ΣN [kN]	245	9	291
	$\Sigma Mx / \Sigma My$ [kNm]	0	0	0
方向		x	y	x
配筋		10-D16	10-D16	10-D16

支持力の検討

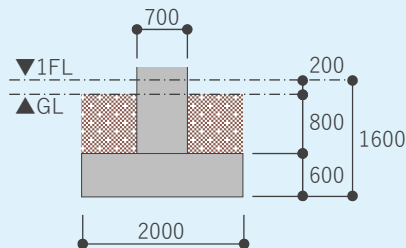
ΣN : 接地圧は、基礎重量を含む軸力を用いて検討します。

鉛直反力 Rz +基礎重量 Wf +付加軸力 N' が考慮されます。

Wf =フーチング(24kN/m³*2m*2m*0.6m)+被り土(17kN/m³*(2m*2m-0.7m*0.7m)*0.8m)=108.14kN

$\Sigma N = Rz(DL 218.49kN+LL 12.50kN)+Wf108.14kN+N'(DL 13.11kN+LL 0.75kN)=353kN$

ΣM : 付加応力を基礎梁で負担する場合、支持力検定に付加応力を考慮しません。



フーチングの検討

ΣN : 地反力は、基礎重量を除いた軸力を用いて検討します。

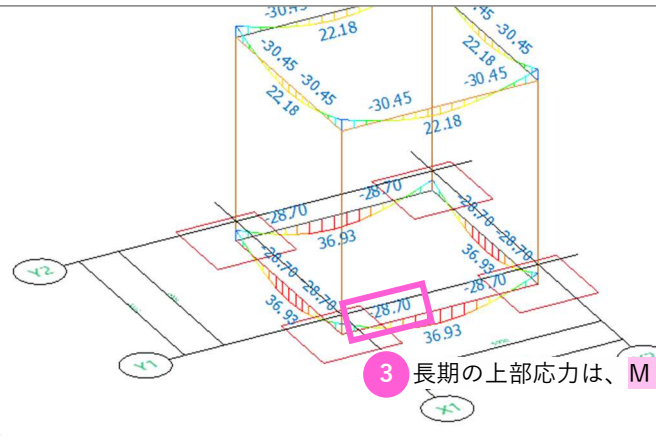
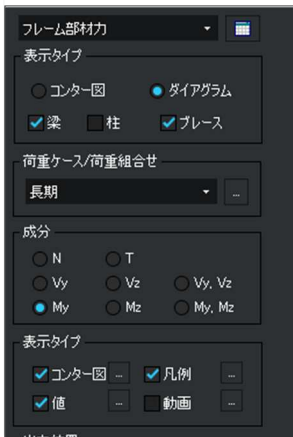
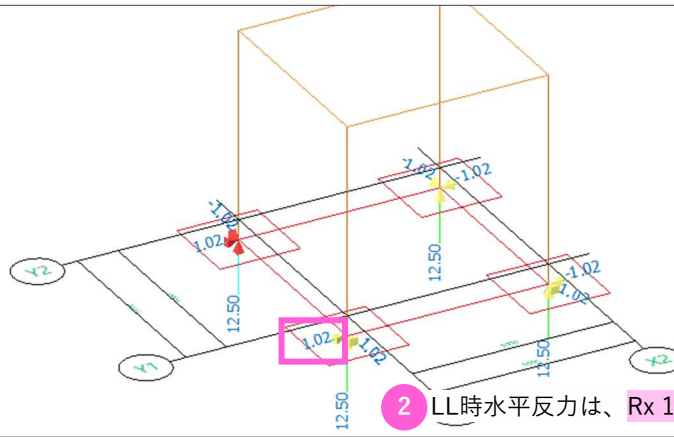
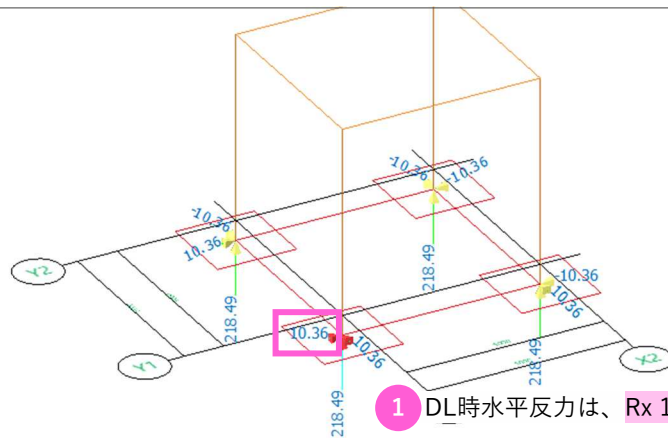
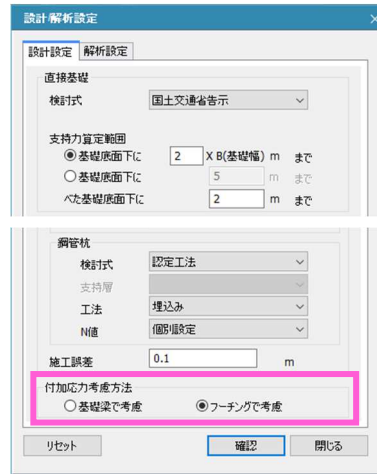
鉛直反力 Rz +付加軸力 N' が考慮されます。

$\Sigma N = Rz(DL 218.49kN+LL 12.50kN) + N'(DL 13.11kN+LL 0.75kN)=245kN$

ΣM : 付加応力を基礎梁で負担する場合、フーチングの検定に付加応力を考慮しません。

付加応力をフーチングで考慮する場合の計算結果を確認しましょう。

「基礎>設計条件」



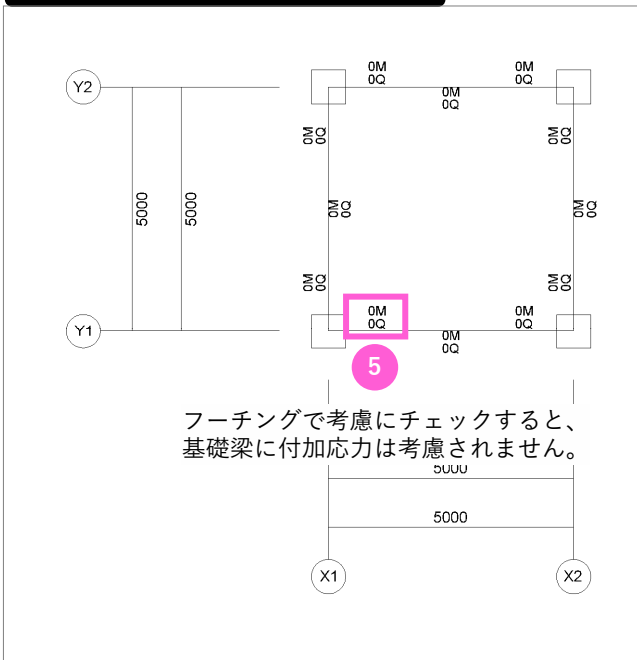
6.3 付加曲げ応力 [基礎]

位置	荷重ケース	x方向				y方向			
		Me	Mp	Mr	Mc	Me	Mp	Mr	Mc
X1/Y1	DL	-65.55	0	-16.57	0	0	0	-16.57	±0
	LL	-3.75	0	-1.63	±0	0	0	-1.63	±0
	EL_0	13.11	0	33.62	±0	0	0	0	±0
	EL_90	13.11	0	0	±0	0	0	33.62	±0
	-EL_0	-13.11	0	-33.62	±0	0	0	0	±0
	-EL_90	-13.11	0	0	±0	0	0	-33.62	±0

フーチングで考慮にチェックすると、
水平反力Rx×根入れ深さhによるモーメントMrが考慮
されます。

$Rx10.36kN \times \text{根入れ深さ}1.6m = Mr16.57kNm$

12.3.1 基礎梁の付加応力図DL



12.3.3 基礎梁の付加軸力図DL

6 基礎梁に付加応力が考慮されないため、
付加軸力は発生しません。

7.6.1.5 基礎梁の断面検定表

FG1		BxD	400x1000	曲げ	左端		中央		右端		せん断	左端	右端
位置	1F	Y1/X1-X2			上端	下端	上端	下端	上端	下端	LQA	474	474
L	5000	Lo	4300	LMa	265	265	265	265	265	265	SQA	605	605
Fc	24	dT/dB	73/73	SMa	425	425	425	425	425	425	Qo	-43	43
Fy	345	Fys	295	My	-560 (-481)	560 (481)	-	-	-560 (-481)	560 (481)	Qy	-224	224
主筋	左端	中央	右端	MD	-93	50	-6	37	-93	50	QD	-82	82
上端 pt	3D25	3D25	3D25	ケース	-E0	+E0	+E0	長期	+E0	-E0	ケース	-E0	+E0
	0.41%	0.41%	0.41%	検定比	0.22	0.12	0.01	0.14	0.22	0.12	検定比	0.14	0.14
下端 pt	3D25	3D25	3D25	判定	OK	OK	OK	OK	OK	OK	判定	OK	OK
	0.41%	0.41%	0.41%	あばら筋	2-D13@250		pw	0.25%		Lα	2.00	Sα	1.63
応力				曲げ応力						せん断力			
荷重組合せ				左端	1/4	中央	3/4	右端	左端	右端			
長期	値	-29	22	37	22	-29	-43	43					
	検定比	0.11	-	0.14	-	0.09	0.09						
+E0	値	36	-	0.12	-	0.22	0.01	0.14					
	検定比	0.12	-	0.12	-	0.12	0.14	0.01					
-E0	値	-93	-6	37	50	36	-82	5					
	検定比	0.22	-	0.12	-	0.12	0.14	0.01					
+E90	値	-29	22	37	22	-29	-43	43					
	検定比	0.07	-	0.09	-	0.07	0.06	0.06					
-E90	値	-29	22	37	22	-29	-43	43					
	検定比	0.07	-	0.09	-	0.07	0.06	0.06					

7 基礎梁の断面検定では、上部応力M -28.70kNmのみが考慮されます。

7.1.2.2 独立基礎の設計[基礎]

基礎データ					
位置	X1/Y1				
基礎符号	F1				
地盤データ	地盤データ1				
材料	コンクリート	Fc24			
	鉄筋	SD295A	SD295A		
フーチング	位置	x	y		
	L [mm]	2000	2000		
	D [mm]	600			
	Cx * Cy (mm)	700 * 700			
	ex / ey (mm)	300 / 0			
	Wf (kN)	108			
支持力度の検定					
荷重組合せ	長/短	長期		短期	
	組合わせ	長期		-E0	
設計応力	ΣN [kN]	339		383	
	$\Sigma Mx / \Sigma My$ [kNm]	-87.50	-18.20	-134	-18.20
支持力度	σ_1 / σ_2 [kN/m ²]	137	5.51	183	0
	σ_4 / σ_3 [kN/m ²]	164	32.81	211	8.05
	q_u [kN/m ²]	263		349	
検定結果	検定比	0.62		0.61	
	判定	OK		OK	
接地圧図					
フーチングの検定					
荷重組合せ	長/短	長期		短期	
	組合わせ	長期		-E90	
設計応力	ΣN [kN]	231		275	
	$\Sigma Mx / \Sigma My$ [kNm]	-84.09	-14.79	-125	-14.79
方向	x	y	x	y	
配筋	10-D16	10-D16	10-D16	10-D16	

支持力の検討

ΣN : 接地圧は、基礎重量を含む軸力を用いて検討します。

鉛直反力 R_z +基礎重量 W_f が考慮されます。

$W_f = \text{フーチング}(24\text{kN/m}^3 * 2\text{m} * 2\text{m} * 0.6\text{m}) + \text{被り土}(18\text{kN/m}^3 * (2\text{m} * 2\text{m} - 0.7\text{m} * 0.7\text{m}) * 0.8\text{m}) = 108.14\text{kN}$

$\Sigma N = R_z(\text{DL } 218.49\text{kN} + \text{LL } 12.50\text{kN}) + W_f 108.14\text{kN} = 339\text{kN}$

ΣM : 付加応力が考慮されます。

$\Sigma M_x = M_e(\text{DL } -65.55\text{kNm} + \text{LL } -3.75\text{kNm}) + M_r(\text{DL } -16.57\text{kNm} + \text{LL } -1.63\text{kNm}) = -87.5\text{kNm}$

接地圧の検討

ΣN : 地反力は、基礎重量を除いた軸力を用いて検討します。

鉛直反力 R_z のみが考慮されます。

$\Sigma N = R_z(\text{DL } 218.49\text{kN} + \text{LL } 12.50\text{kN}) = 231\text{kN}$

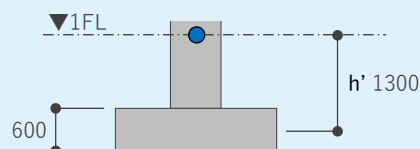
ΣM : 付加応力が考慮されます。

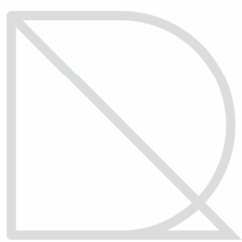
M_r は、フーチングの検定では底盤中心までの根入れ深さ h' で算定します。

DL $R_x 10.36\text{kN} * \text{根入れ深さ } 1.3\text{m} = M_r' 13.47\text{kNm}$

LL $R_x 1.02\text{kN} * \text{根入れ深さ } 1.3\text{m} = M_r' 1.33\text{kNm}$

$\Sigma M_x = M_e(\text{DL } -65.55\text{kNm} + \text{LL } -3.75\text{kNm}) + M_r'(\text{DL } -13.47\text{kNm} + \text{LL } -1.33\text{kNm}) = -84.09\text{kNm}$



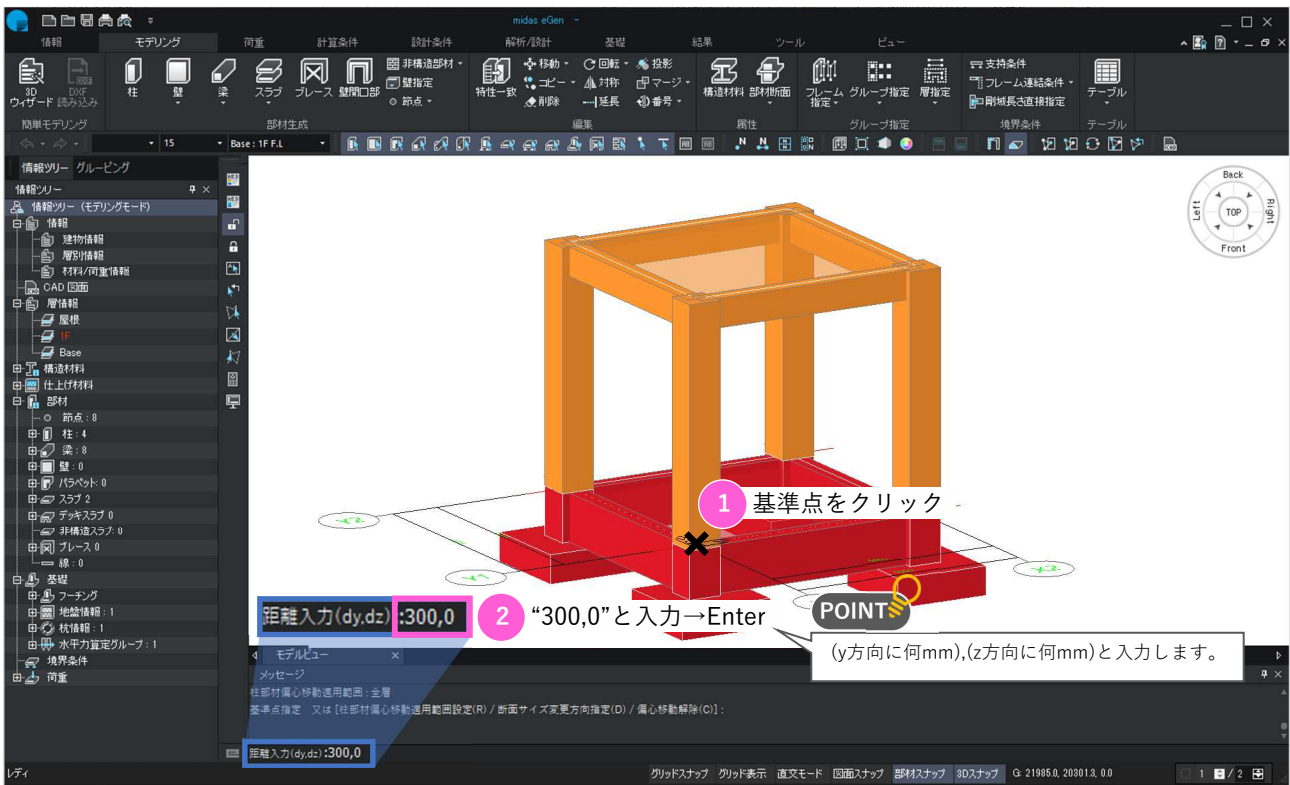
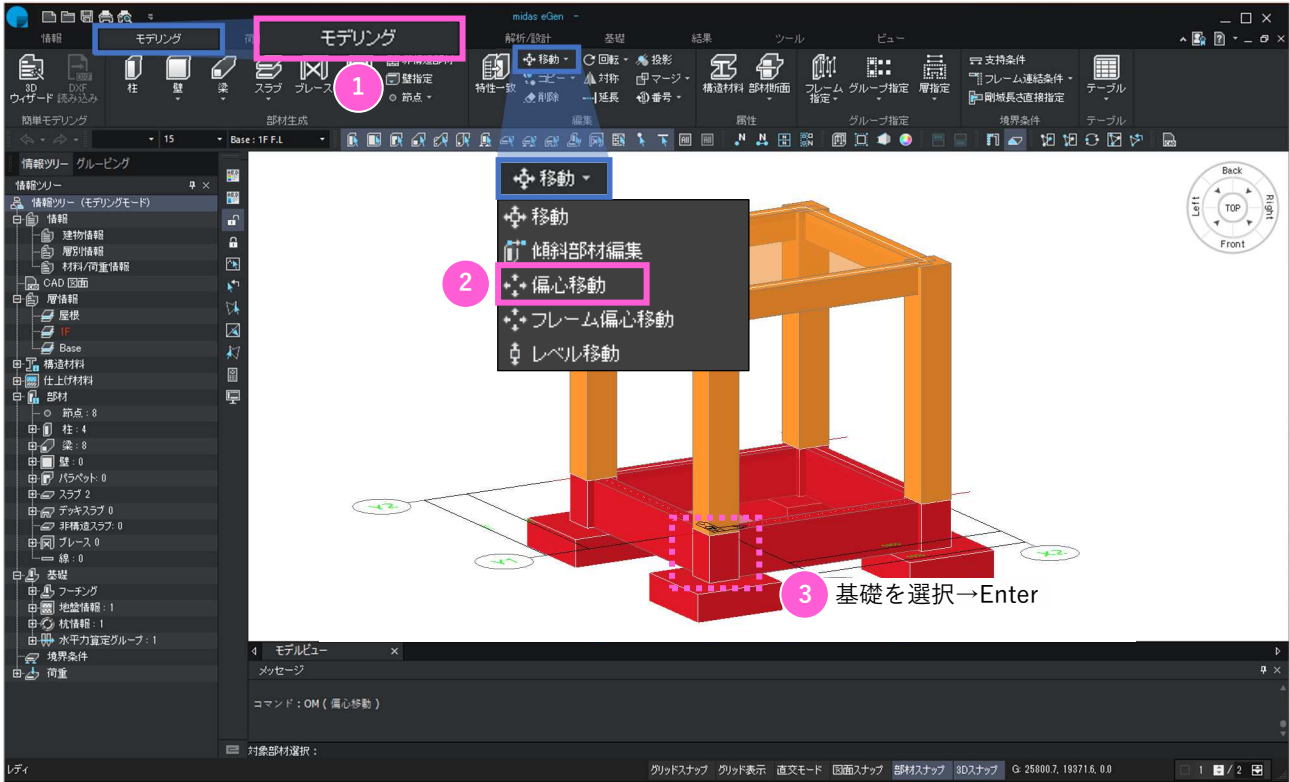


付録

モデルの修正



付録1 独立基礎を偏心させるには...



付録2 独立基礎の配筋を変更するには...

▶独立基礎の配筋は、「断面検定入力情報」より入力します。

The screenshot shows the 'Reinforcement Input Information' dialog box in the midas eGen software. The dialog box has tabs for '独立基礎' (Independent Foundation), '布基礎' (Mat Foundation), 'べた基礎' (Slab Foundation), and '杭基礎' (Pile Foundation). The '独立基礎' tab is selected, and it displays a table with the following data:

Group Name	User		フーチング形状					基礎柱サイズ		配筋				
	Size	Rebar	Lx (m)	Ly (m)	H (m)	h1 (m)	Df (m)	x (m)	y (m)	x		y		dB (mm)
										本数	径	本数	径	
F1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	2	0.6	1.6	1.4	-	-	10	D16	10	D16	70
F2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	2	0.6	1.6	1.4	-	-	10	D16	10	D16	70
F3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	2	0.6	1.6	1.4	-	-	10	D16	10	D16	70
F4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	2	0.6	1.6	1.4	-	-	10	D16	10	D16	70

Buttons at the bottom of the dialog box include '適用' (Apply), '確認' (Confirm), and '閉じる' (Close). The software interface also shows a toolbar with '断面検定入力情報' highlighted by a pink box and a circled '2', and the '基礎' (Foundation) menu item highlighted by a pink box and a circled '1'.

付録3 設計上の中間変数を変更するには...

▶許容支持力の値など、設計で使う諸数値を丸めたいときに、中間変数を入力します。

1 基礎

2 設計検討

3 例えば、支持力を直接入力すると...

5.2.1.独立基礎の許容支持力度

基礎情報	位置	X1/Y1		X2/Y1		X1/Y2	
	基礎符号	F1		F2		F3	
	支持地盤	砂質土		砂質土		砂質土	
	荷重	長期	短期	長期	短期	長期	短期
形状係数	B [m]	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	L [m]	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	α	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
荷重傾斜角	β	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	η	-	-	-	-	-	-
	θ [°]	0	11.31	0	11.31	0	11.31
	i_c	1.00	0.76	1.00	0.76	1.00	0.76
支持力係数	i_c	1.00	0.76	1.00	0.76	1.00	0.76
	i_y	1.00	0.41	1.00	0.41	1.00	0.41
	ϕ [°]	31.58	31.58	31.58	31.58	31.58	31.58
粘着力	N_c	34.49	34.49	34.49	34.49	34.49	34.49
	N_y	20.87	20.87	20.87	20.87	20.87	20.87
	N_q	22.31	22.31	22.31	22.31	22.31	22.31
単位重量	q_u [kN/m ²]	0	0	0	0	0	0
	C [kN/m ²]	0	0	0	0	0	0
根入れ効果	γ_1 [kN/m ³]	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
	γ_2 [kN/m ³]	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
許容支持力度	D_f [m]	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
	R	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
許容支持力度	q_a [kN/m ²]	248	329	248	329	248	329
	q_{ad} [kN/m ²]	200*	300*	200*	300*	200*	300*

4 直接入力した支持力度が採用されます。

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?

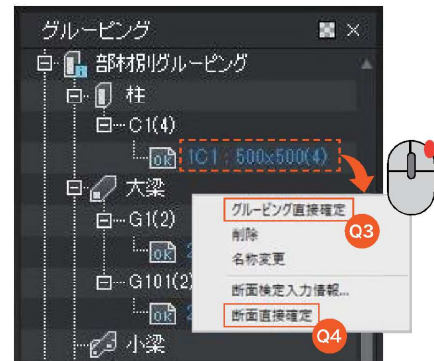
不要です。部材同士が接していれば応力伝達ができます。

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。

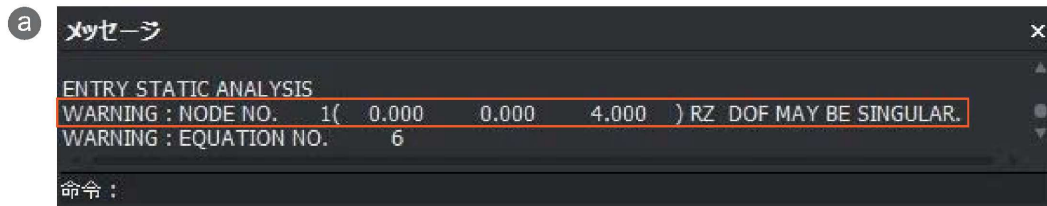
※2: 現在のeGenでは耐震壁枠梁は強制的に変化する仕様になっています。



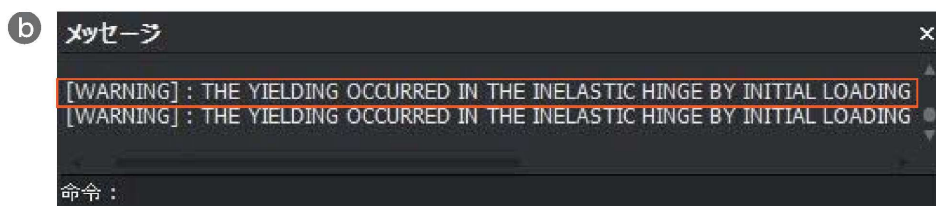
Q4. 入力した配筋が勝手に変更・消去される

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。

その他の問題と解決策

使い続けることで気付く問題に遭遇したら、**学習と技術サポート(学習サイト)** に来てみてください。
学習サイトへはeGenを起動中に **F1キー** を押すことですぐに移動することができます。



<https://jp.midasuser.com/building/egen/support/egen.asp>

A. 操作の学習

eGenの各種操作方法を学習できる資料をまとめています。まずは **ここで操作を覚えましょう。**

B. ヘルプ

eGenの**各種機能の説明**があります。使い方が分からなかったら、**ここ**を見てみましょう。

C. よくある質問トラブルの対策

皆様からよく届く質問に対する回答を**FAQとして公開**しています。

D. 計算解説書技術資料

eGenの**計算機能の詳細説明資料**や他社製品と比較した**検証資料**などを公開しています。

E. 検索アドレスバー Q

何か資料を探したいときはここから**いつでも検索**できます。

もし解決策が分からない場合は？

学習サイトで調べても分からない場合には **WEB(ダイレクト技術問い合わせ)**でお問い合わせください。

