

温度応力の機能説明

『Super Build/SS7』

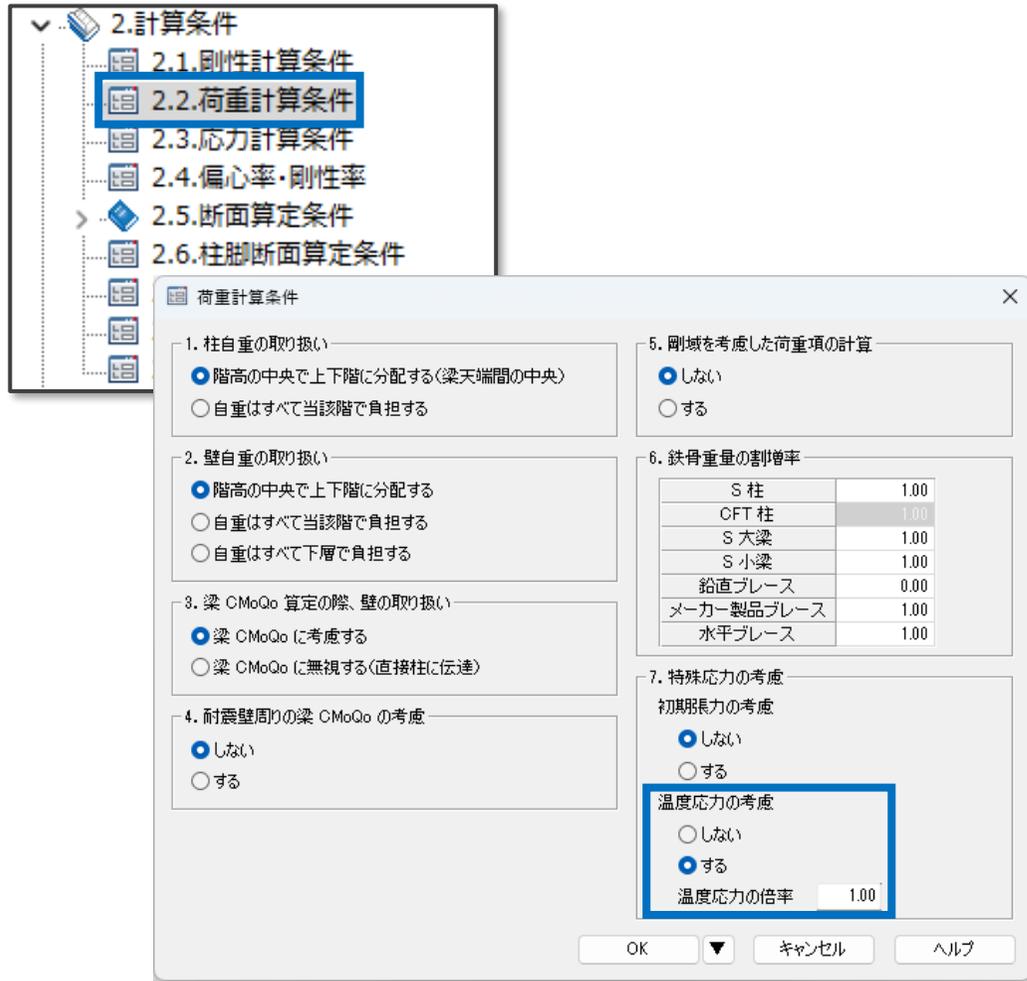
ユニオンシステム株式会社

2026/02/01

概要

- 温度応力は『SS7 Premium』で起動した場合に利用可能な機能となります。
- 柱、大梁、鉛直ブレース、水平ブレース、任意配置鉛直ブレース、任意配置水平ブレースに対して指定することができます。
- 指定した温度応力は「G+P」のケースに含めて考慮されます。

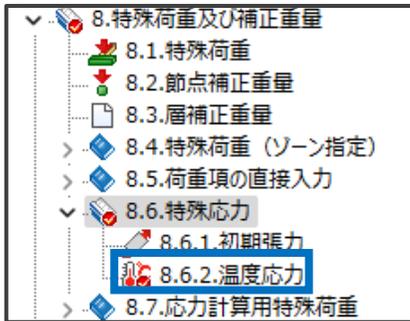
入力項目



[2.2. 荷重計算条件－7. 特殊応力の考慮－温度応力の考慮]について
“する”を指定することで温度応力の指定が有効となります。

“温度応力の倍率”の指定では、入力項目から計算された温度応力に掛ける倍率指定となります。

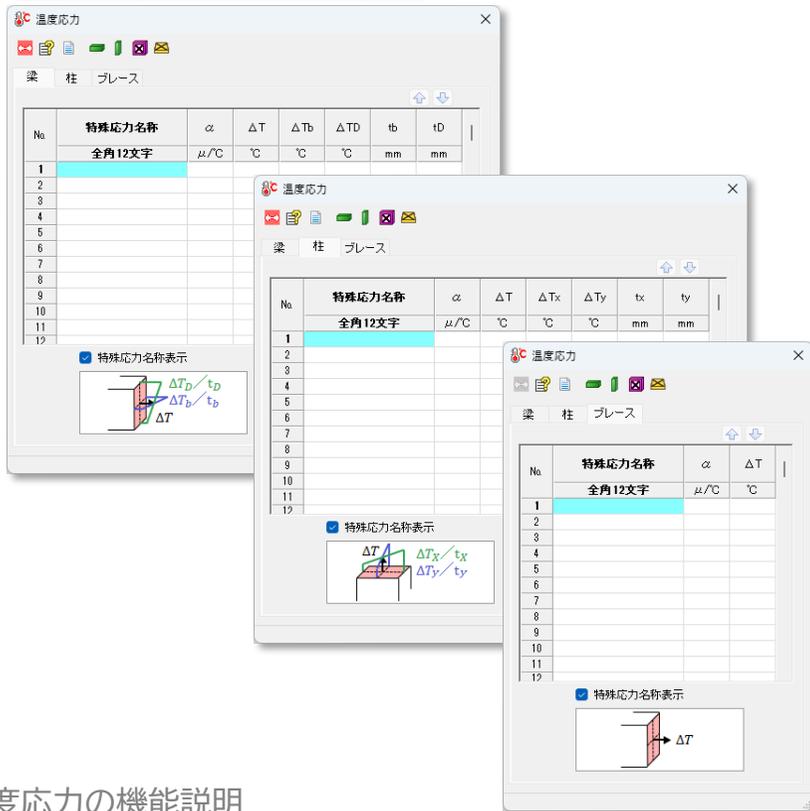
入力項目



計算条件より温度応力を考慮するとした場合に[8.6.2. 温度応力]より入力が可能となります。

以下の部材に対して温度応力を指定することができます。

- ・ 大梁
- ・ 柱
- ・ 鉛直ブレース
- ・ 水平ブレース
- ・ 任意配置鉛直ブレース
- ・ 任意配置水平ブレース

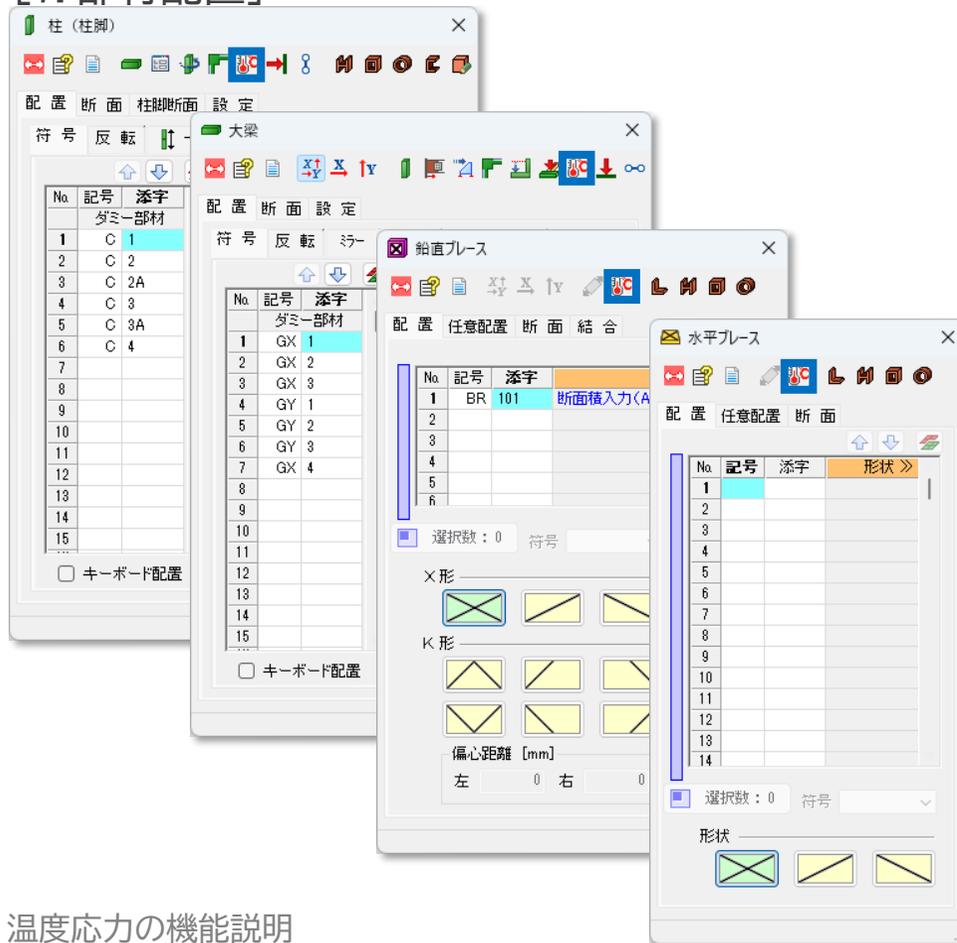


入力項目

ツールバー



[7. 部材配置]



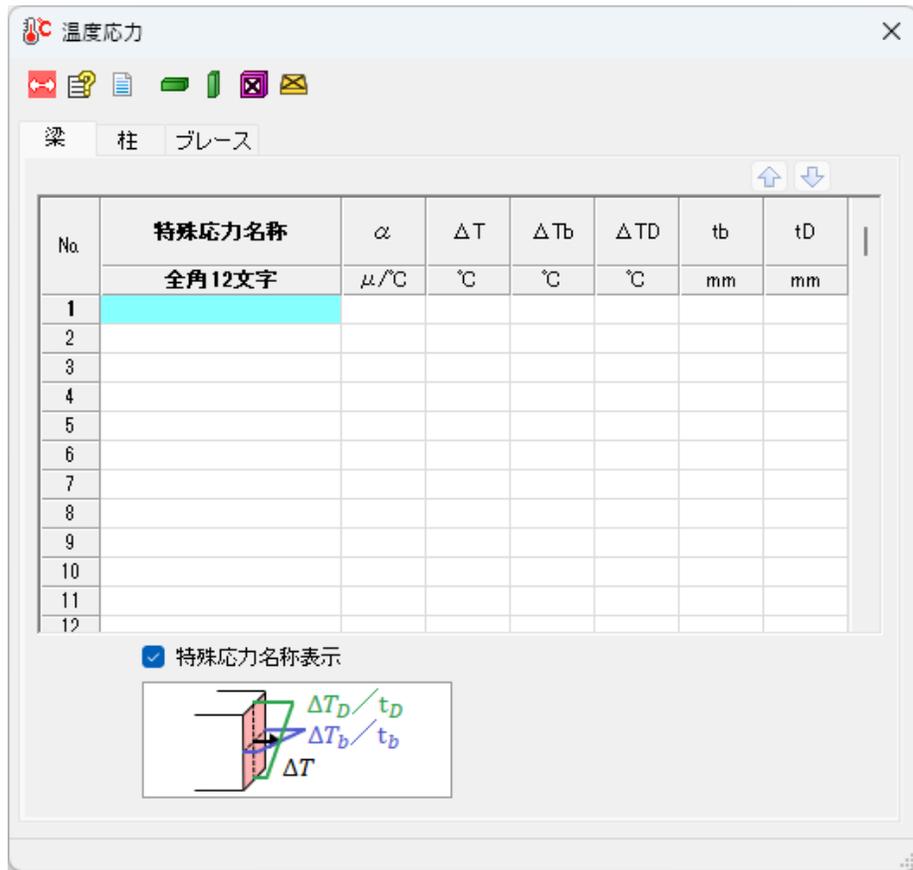
計算条件より温度応力を考慮するとした場合、以下の温度応力のアイコンが有効になります。

アイコンから温度応力の入力ウィンドウを開くことができます。

ツールバー

- [7.1. 柱(柱脚)]
- [7.2. 大梁]
- [7.5. 鉛直ブレース]
- [7.14. 水平ブレース]

入力項目－大梁



大梁では以下の指定が可能です。

α : 線膨張係数

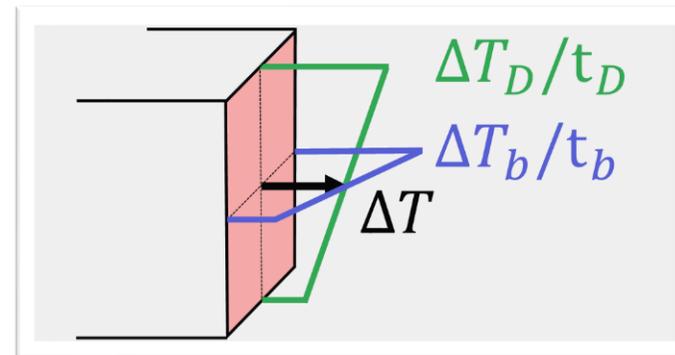
ΔT : 軸方向の温度差

ΔT_b : 水平方向の温度差

ΔT_D : 鉛直方向の温度差

t_b : 水平方向の温度勾配用厚さ

t_D : 鉛直方向の温度勾配用厚さ



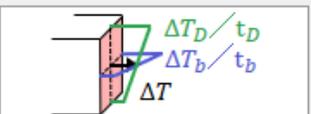
入力項目－大梁

温度応力

梁 柱 プレース

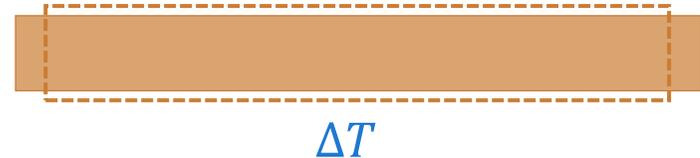
No.	特殊応力名称	α	ΔT	ΔT_b	ΔT_D	tb	tD
	全角12文字	μ/C	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	mm	mm
1	e1	1.2	30.0	0.0	0.0	0	0
2	e2	1.2	-30.0	0.0	0.0	0	0
3	e3	1.2	0.0	30.0	0.0	0	0
4	e4	1.2	0.0	-30.0	0.0	0	0
5	e5	1.2	0.0	0.0	30.0	0	0
6	e6	1.2	0.0	0.0	-30.0	0	0
7	e7	1.2	30.0	30.0	30.0	0	0
8	e8	1.2	30.0	30.0	30.0	300	500
9							
10							
11							
12							

特殊応力名称表示

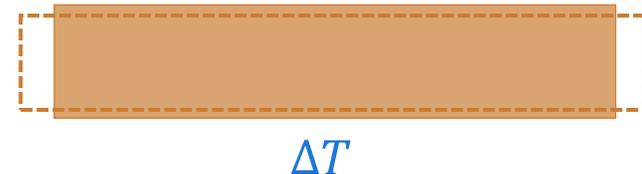


軸方向の温度応力のみ考慮する場合は
 α 、 ΔT のみ指定します。

ΔT が正值の場合は軸方向に伸びる変形
となります。



ΔT が負値の場合は軸方向に縮む変形と
なります。



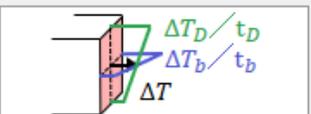
入力項目－大梁

温度応力

梁 柱 プレース

No.	特殊応力名称	α	ΔT	ΔT_b	ΔT_D	t_b	t_D
	全角12文字	μ/C	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	mm	mm
1	e1	1.2	30.0	0.0	0.0	0	0
2	e2	1.2	-30.0	0.0	0.0	0	0
3	e3	1.2	0.0	30.0	0.0	0	0
4	e4	1.2	0.0	-30.0	0.0	0	0
5	e5	1.2	0.0	0.0	30.0	0	0
6	e6	1.2	0.0	0.0	-30.0	0	0
7	e7	1.2	30.0	30.0	30.0	0	0
8	e8	1.2	30.0	30.0	30.0	300	500
9							
10							
11							
12							

特殊応力名称表示



軸方向の温度応力は入力指定と部材の断面内容から以下のように計算されます。

$$N = n \cdot EA_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

n : 温度応力の倍率

E : ヤング係数

A_0 : 原断面の断面積

α : 線膨張係数

ΔT : 軸方向の温度差

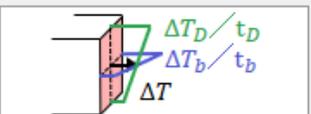
入力項目－大梁

温度応力

梁 柱 プレース

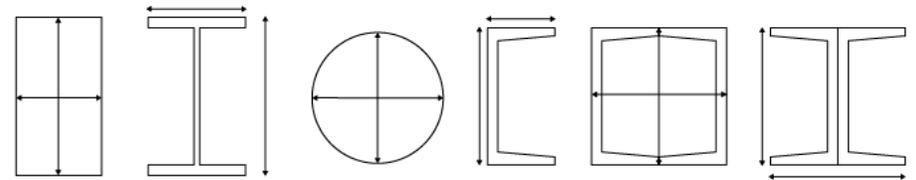
No.	特殊応力名称	α	ΔT	ΔT_b	ΔT_D	tb	tD
	全角12文字	$\mu/^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	mm	mm
1	e1	1.2	30.0	0.0	0.0	0	0
2	e2	1.2	-30.0	0.0	0.0	0	0
3	e3	1.2	0.0	30.0	0.0	0	0
4	e4	1.2	0.0	-30.0	0.0	0	0
5	e5	1.2	0.0	0.0	30.0	0	0
6	e6	1.2	0.0	0.0	-30.0	0	0
7	e7	1.2	30.0	30.0	30.0	0	0
8	e8	1.2	30.0	30.0	30.0	300	500
9							
10							
11							
12							

特殊応力名称表示



水平方向の温度応力のみ考慮する場合は α 、 ΔT_b 、tbのみ指定します。

tbが0の場合は入力されている部材断面から自動計算します。



入力項目－大梁

温度応力

梁 柱 プレース

No.	特殊応力名称	α	ΔT	ΔT_b	ΔT_D	t_b	t_D
	全角12文字	$\mu/^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	mm	mm
1	e1	1.2	30.0	0.0	0.0	0	0
2	e2	1.2	-30.0	0.0	0.0	0	0
3	e3	1.2	0.0	30.0	0.0	0	0
4	e4	1.2	0.0	-30.0	0.0	0	0
5	e5	1.2	0.0	0.0	30.0	0	0
6	e6	1.2	0.0	0.0	-30.0	0	0
7	e7	1.2	30.0	30.0	30.0	0	0
8	e8	1.2	30.0	30.0	30.0	300	500
9							
10							
11							
12							

特殊応力名称表示

ΔT_b の正負によって部材に作用するモーメントの向きが異なります。

以下の図のように片側が伸びる変形(赤線)、反対側が縮む変形(青色)となることでモーメントが生じます。

ΔT_b が正值の場合は始端から終端に向かって左側が伸び、右側が縮むようにモーメントが生じます。

平面図



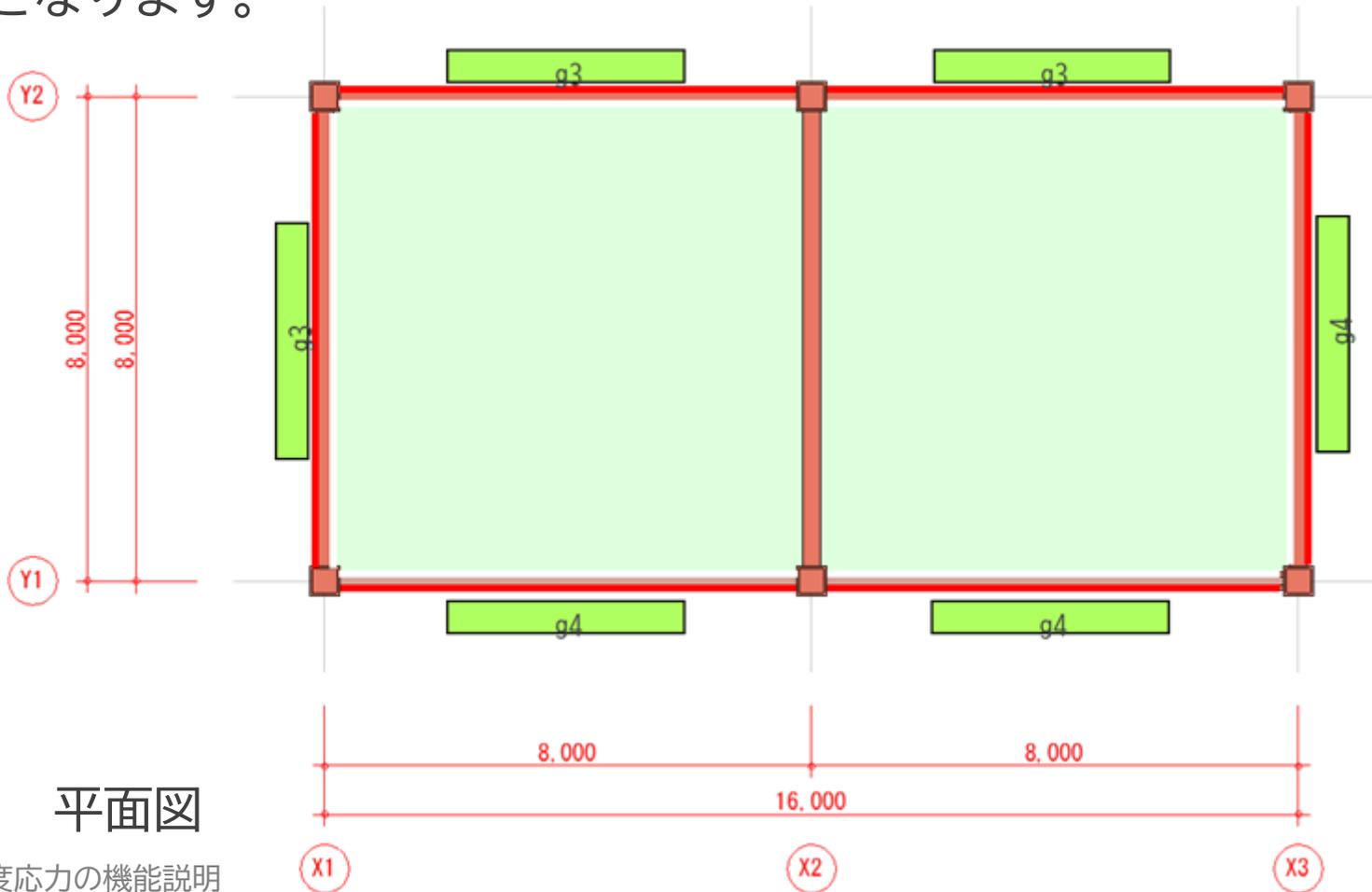
ΔT_b が負値の場合は始端から終端に向かって左側が縮み、右側が伸びるようにモーメントが生じます。

平面図



入力項目－大梁

$g3$ (ΔT_b が正值)、 $g4$ (ΔT_b が負値)の指定では以下の図のようなイメージとなります。



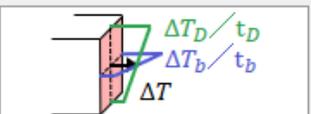
入力項目－大梁

温度応力

梁 柱 プレース

No.	特殊応力名称	α	ΔT	ΔT_b	ΔT_D	t_b	t_D
	全角12文字	$\mu/^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	mm	mm
1	e1	1.2	30.0	0.0	0.0	0	0
2	e2	1.2	-30.0	0.0	0.0	0	0
3	e3	1.2	0.0	30.0	0.0	0	0
4	e4	1.2	0.0	-30.0	0.0	0	0
5	e5	1.2	0.0	0.0	30.0	0	0
6	e6	1.2	0.0	0.0	-30.0	0	0
7	e7	1.2	30.0	30.0	30.0	0	0
8	e8	1.2	30.0	30.0	30.0	300	500
9							
10							
11							
12							

特殊応力名称表示



水平方向の温度応力は入力指定と部材の断面内容から以下のように計算されます。

$$M = n \cdot EI_0 \cdot \alpha \cdot \frac{\Delta T_b}{t_b}$$

n : 温度応力の倍率

E : ヤング係数

I_0 : 原断面の断面二次モーメント

α : 線膨張係数

ΔT_b : 水平方向の温度差

t_b : 水平方向の厚さ

入力項目－大梁

温度応力

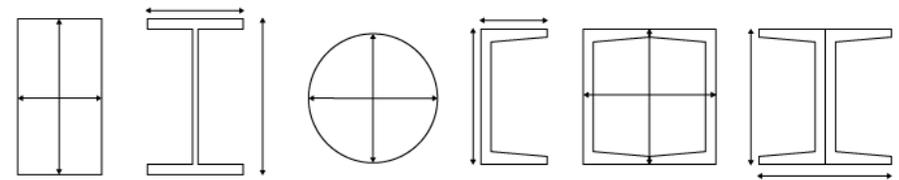
梁 柱 プレース

No.	特殊応力名称	α	ΔT	ΔT_b	ΔT_D	t_b	t_D
	全角12文字	$\mu/^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	mm	mm
1	e1	1.2	30.0	0.0	0.0	0	0
2	e2	1.2	-30.0	0.0	0.0	0	0
3	e3	1.2	0.0	30.0	0.0	0	0
4	e4	1.2	0.0	-30.0	0.0	0	0
5	e5	1.2	0.0	0.0	30.0	0	0
6	e6	1.2	0.0	0.0	-30.0	0	0
7	e7	1.2	30.0	30.0	30.0	0	0
8	e8	1.2	30.0	30.0	30.0	300	500
9							
10							
11							
12							

特殊応力名称表示

鉛直方向の温度応力のみ考慮する場合は α 、 ΔT_D 、 t_D のみ指定します。

t_D が0の場合は入力されている部材断面から自動計算します。

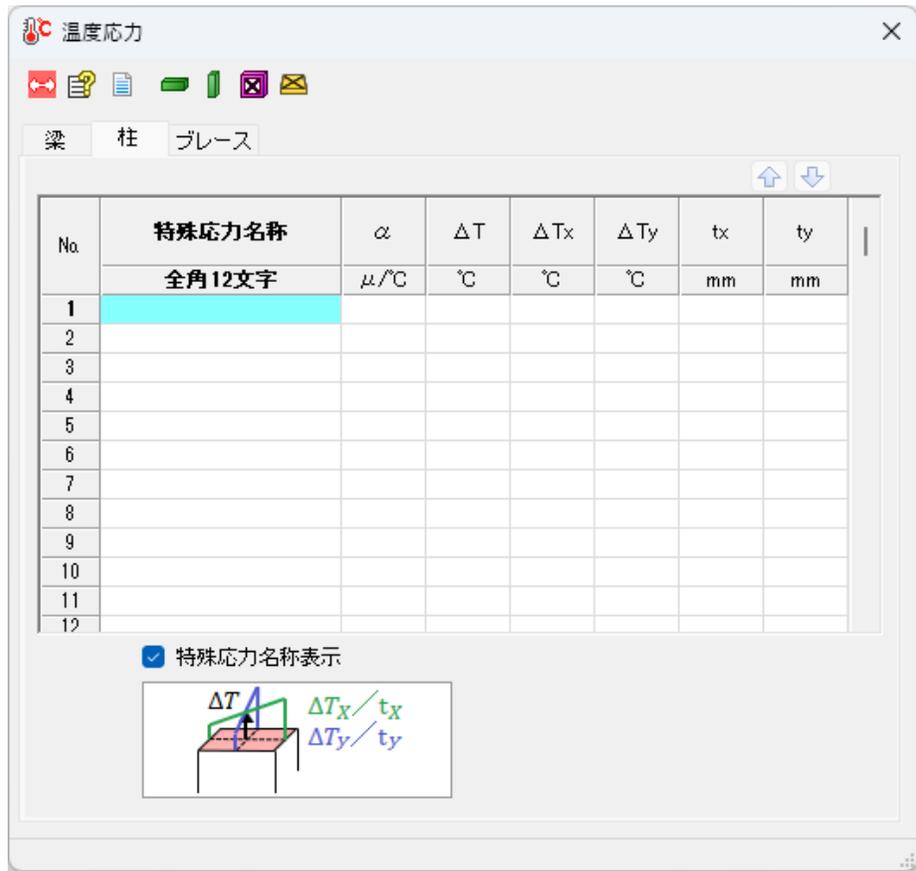


ΔT_b と同様に、 ΔT_D も正負の違いによって部材に作用するモーメントの向きが異なります。

正值の場合は上端が伸び、下端が縮むような変形となり、負値の場合は上端が縮み、下端が伸びるような変形となります。

計算内容は鉛直方向の場合も水平方向と同様となります。

入力項目一柱



柱では以下の指定が可能です。

α : 線膨張係数

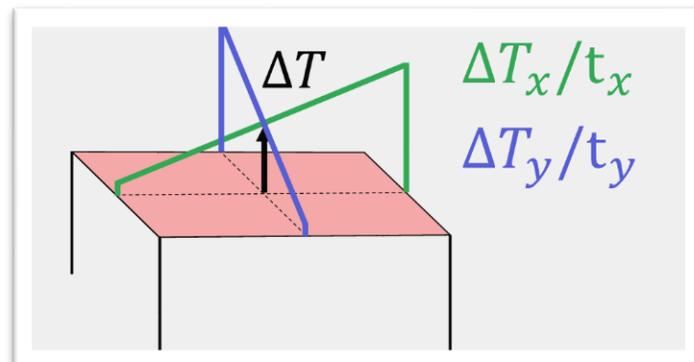
ΔT : 軸方向の温度差

ΔT_x : X方向の温度差

ΔT_y : Y方向の温度差

t_x : X方向の温度勾配用厚さ

t_y : Y方向の温度勾配用厚さ



※ 図は温度差を正値入力した場合の変形を示します。

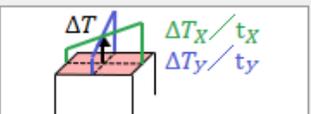
入力項目－柱

温度応力

梁 柱 プレース

No.	特殊応力名称	α	ΔT	ΔT_x	ΔT_y	tx	ty
	全角12文字	$\mu\text{/}^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	mm	mm
1	c1	1.2	30.0	0.0	0.0	0	0
2	c2	1.2	-30.0	0.0	0.0	0	0
3	c3	1.2	0.0	30.0	0.0	0	0
4	c4	1.2	0.0	-30.0	0.0	0	0
5	c5	1.2	0.0	0.0	30.0	0	0
6	c6	1.2	0.0	0.0	-30.0	0	0
7	c7	1.2	30.0	30.0	30.0	0	0
8	c8	1.2	30.0	30.0	30.0	500	500
9							
10							
11							
12							

特殊応力名称表示



柱も大梁の場合と同様となります。

軸方向のみ温度応力を考慮する場合は α 、 ΔT のみ指定します。

X方向のみ温度応力を考慮する場合は α 、 ΔT_x 、txのみ指定します。

Y方向のみ温度応力を考慮する場合は α 、 ΔT_y 、tyを指定します。

入力項目一柱

温度応力

梁 柱 プレース

No.	特殊応力名称	α	ΔT	ΔT_x	ΔT_y	t_x	t_y
	全角12文字	$\mu/^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	mm	mm
1	c1	1.2	30.0	0.0	0.0	0	0
2	c2	1.2	-30.0	0.0	0.0	0	0
3	c3	1.2	0.0	30.0	0.0	0	0
4	c4	1.2	0.0	-30.0	0.0	0	0
5	c5	1.2	0.0	0.0	30.0	0	0
6	c6	1.2	0.0	0.0	-30.0	0	0
7	c7	1.2	30.0	30.0	30.0	0	0
8	c8	1.2	30.0	30.0	30.0	500	500
9							
10							
11							
12							

特殊応力名称表示

ΔT_x 、 ΔT_y の正負によって部材に作用するモーメントの向きが異なります。

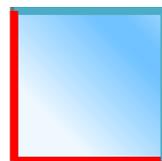
(赤線が伸びる面、青線が縮む面)



ΔT_x が負値
 ΔT_y が正値



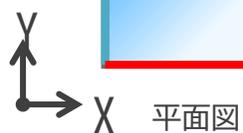
ΔT_x が正値
 ΔT_y が正値



ΔT_x が負値
 ΔT_y が負値



ΔT_x が正値
 ΔT_y が負値



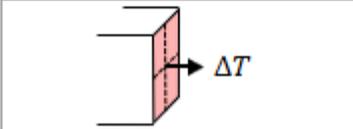
入力項目－ブレース

温度応力

梁 柱 ブレース

No.	特殊応力名称	α	ΔT
	全角12文字	μ/C	$^{\circ}\text{C}$
1	b1	1.2	30.0
2	b2	1.2	-30.0
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

特殊応力名称表示



ブレースでは以下の指定が可能です。

α : 線膨張係数

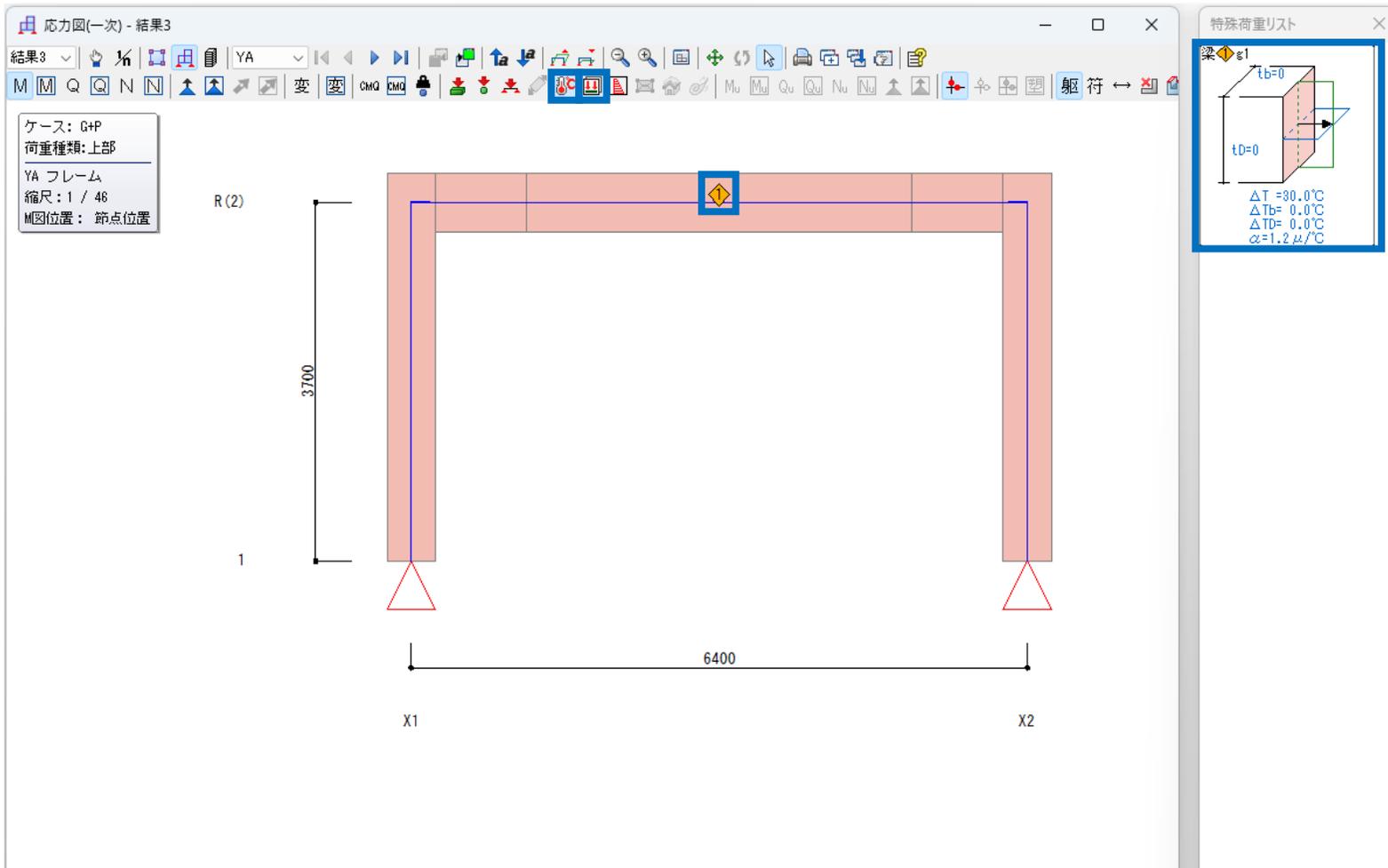
ΔT : 軸方向の温度差

ブレースでは軸方向の温度応力のみ指定が可能です。

計算内容については大梁、柱と同様となります。

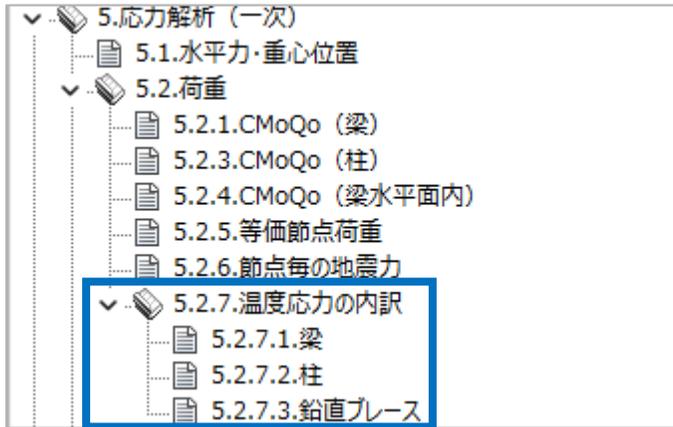
計算結果

計算結果は「1.1.応力図(一次)」の、「G+P」のケースより確認することができます。



計算結果

温度応力によって部材に掛けられる応力の内訳を「5.2.7. 温度応力の内訳」に出力します。



The screenshot shows the '梁温度応力 - 結果2' window. It displays a table with columns for '層' (Floor), 'フレーム' (Frame), '軸-軸' (Axis-Axis), '符号' (Symbol), '分割 No.' (Division No.), 'N' (kN), and 'M' (kNm). The 'M' column is further divided into '鉛直面内' (In-plane) and '水平面内' (Out-of-plane).

層	フレーム	軸-軸	符号	分割 No.	N kN	M kNm	
						鉛直面内	水平面内
R	YA	X1 X2	6GX1	1	121.31	12.24	1.47

The screenshot shows the '柱温度応力 - 結果2' window. It displays a table with columns for '階' (Floor), 'X軸' (X-axis), 'Y軸' (Y-axis), '符号' (Symbol), '分割 No.' (Division No.), 'N' (kN), 'Mx' (kNm), and 'My' (kNm).

階	X軸	Y軸	符号	分割 No.	N kN	Mx kNm	My kNm
2	X2	YA	5C1	1	298.17	22.20	22.20

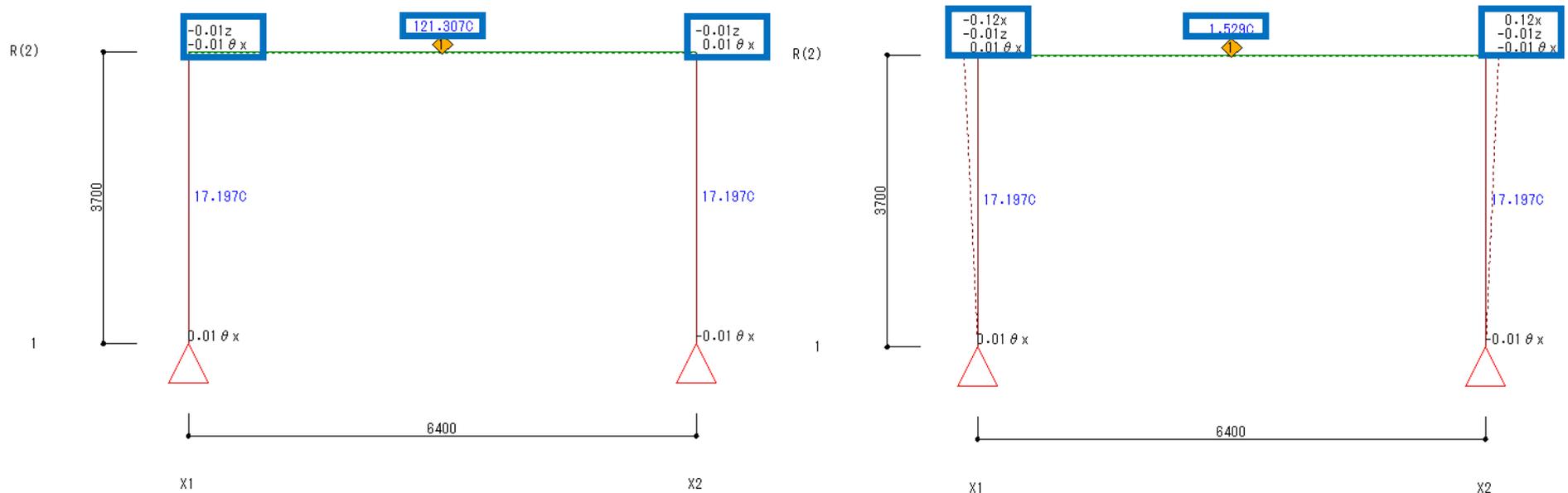
The screenshot shows the '鉛直ブレース温度応力 - 結果2' window. It displays a table with columns for '階' (Floor), 'フレーム' (Frame), '軸-軸' (Axis-Axis), '符号' (Symbol), 'タイプ' (Type), and 'N' (kN). The 'N' column is further divided into '左下り' (Down-left) and '右下り' (Down-right).

階	フレーム	軸-軸	符号	タイプ	N kN	
					左下り	右下り
2	YA	X1 X2	BR101	X	82.81	82.81

使用上の注意点

■剛床仮定の解除

大梁に温度応力を配置する場合は[10.2. 剛床仮定の解除] の指定の有無によって応力計算結果が異なります。剛床仮定の場合は部材は変形せず、部材に生じる温度応力は部材にそのまま残る結果となりますので注意が必要です。



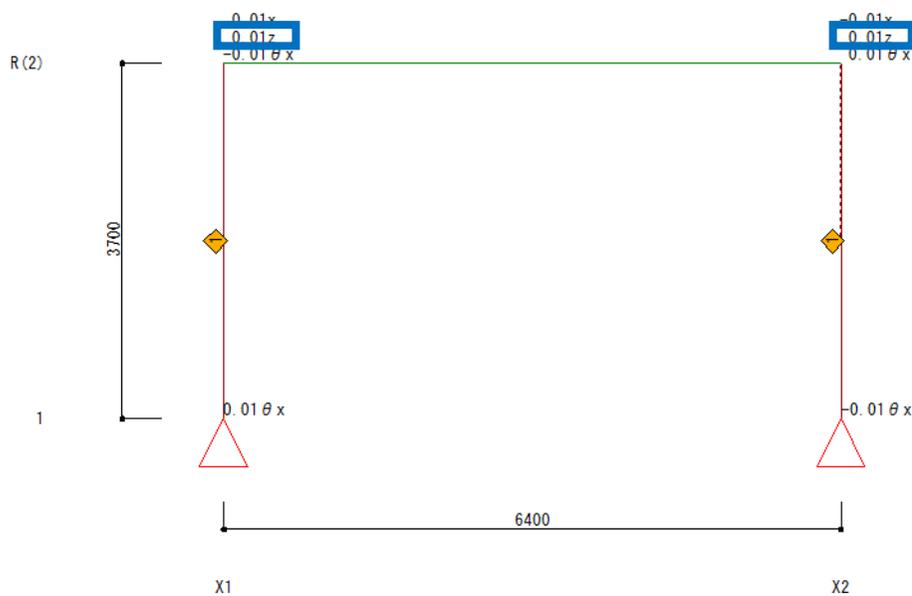
剛床仮定の解除なし

剛床仮定の解除あり
(R層 鉛直時)

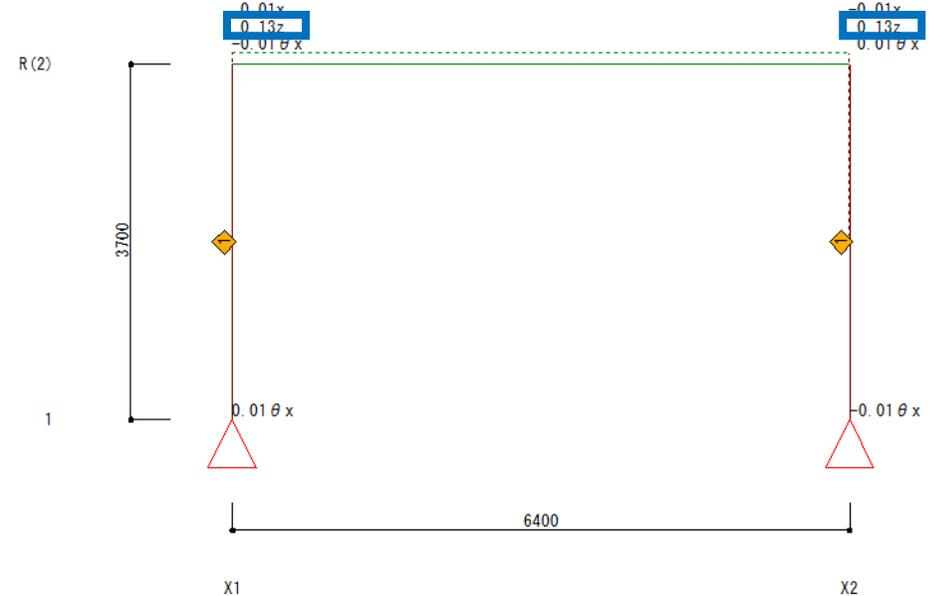
使用上の注意点

■柱軸変形の考慮

[2.3. 応力計算条件] 2. 柱軸変形の考慮 鉛直荷重時について考慮しないとしている場合、柱の軸変形用断面積を1000倍にして解析します。そのため、温度応力の指定に対して部材の変位が小さくなりますので注意が必要です。



柱軸変形の考慮しない



柱軸変形の考慮する