

### 3 . 簡易モデルの作成 - 2 (扇形モデルの解析)

下図のモデルを作成します。実際に操作しながら読み進める構成になっています。

#### <モデル概要>

概要：扇状 / 2層の建物

材料：鉄骨造 ( $E=2,100,000 \text{ Kg/c m}^2$ )  
(ポアソン比 = 0.3)

部材：H型鋼 1種類のみ(H-600 × 300 × 20 × 30)

梁は床を強軸方向で受ける / 柱は強軸が扇状の円中心を向いている

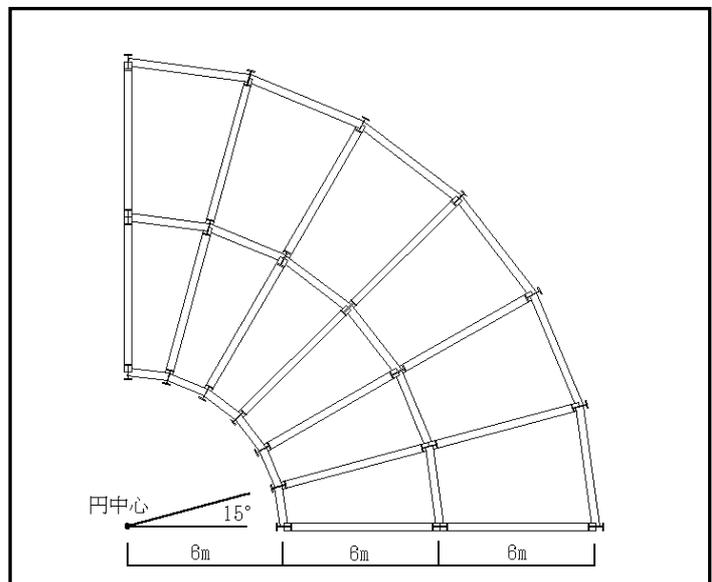
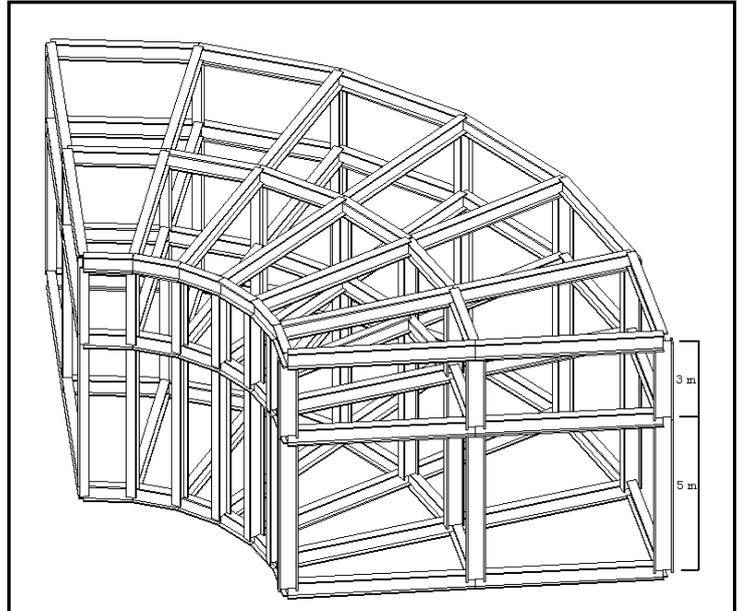
階高：1層 5m、2層 3m

支点：柱脚全てピン支持とする

平面寸法：下図参照

解析ケース1：全ての梁に(1t/m)の等分布荷重を鉛直荷重で部材荷重として与える

解析ケース2：屋根面の全ての節点に(1t)の集中荷重を水平X方向で節点荷重として与える



**1 .STAN を起動します** STAN が起動され、STAN / 3D の画面が表示された状態よりの説明となります。  
データの新規作成を開始します。まず、初期設定で単位系と材料を定義します。

**[ファイル] [データ新規作成] をクリック。**

**[タイトル]** には図中のように、何か入力して下さい。単位系はそのまま[STAN 系]を利用します。次に**[材料特性設定]** ボタンをクリック。

材料番号[1]、ヤング係数[2100000]、ポアソン比[0.3]を入力して鉄鋼を定義。入力したら[OK]をクリック。上図に戻りますので、また[OK]をクリック。  
入力は半角数字で。

材料番号	ヤング係数 kg/cm <sup>2</sup>	せん断弾性係数 kg/cm <sup>2</sup>	温度膨張率	ポアソン比	単位重量 t/m <sup>3</sup>	材料名
1	2100000			0.3		

ワンポイント：材料特性データの定義はデータベースより数値を参照して入力する事も可能です。

**2 . 断面形状を定義します (定義断面は BH - 600×300×20×30 とします)**

**[データ] をクリック。**  
右図が出ますので **[断面性能]** をクリック。

左下画面が出ますので断面性能を定義します。断面記号 [1] を入力。材料番号 先ほど定義した [1] 番を入力。種別 1 種類しか設けませんのでとりあえず [1] 番を入力。形状 [5] 番はH型鋼です。以降の数値はH型鋼寸法です。(cm) ここまで入力したら下段の **[OK]** をクリック。

断面記号	材料番号	種別	形状	P1 A cm <sup>2</sup>	P2 I <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	P3 I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	P4 I <sub>z</sub> cm <sup>4</sup>
1	1	1	5	60	30	2	3

ワンポイント：断面性能データの設定はデータベースより数値を参照して入力する事も可能です。

### 3. グリッド機能で1構面を自動作成します

画面上で [右クリック] すると左のメニューが出ます。  
メニュー最下段の [グリッド] をクリック。

下図と同じ数値を入力して[OK] をクリック。左へ

グリッドでモデルが表示されたら、このボタンをクリックして [節点番号] を追加選択して [OK] をクリック。

**グリッドによるデータ作成**

グリッド		スパン数		スパン長	
X方向	3		6		
Y方向	0				
Z方向	1		5		
層毎の節点番号のステップ数					
0					

**最初の節点の情報**

節点番号	0
X座標	0
Y座標	0
Z座標	0

**最初の部材番号**

0
---

OK      キャンセル

### 4. 部材を削除します

画面上で [右クリック] すると右図が出ます。 [部材削除] を選択。

×マークの3部材を選択します。  
完了したら [右クリック]。

部材削除

4  
7  
1

部の部材を削除します

部材を削除した結果、部材の接続していない節点が発生した場合、各自で適切な処理を行って下さい。

削除 & 他部材選択      削除 & 終了      キャンセル

部材番号を確認して [削除 & 終了] をクリック。

## 5. 柱の強軸の向きを変えます

この柱を [ダブルクリック] します。下図が現れます。

表示項目をクリックして、表示に [断面形状] を追加します。

骨組部材情報修正

部材番号	I 端節点	J 端節点	部材長
8	2	6	5.000

材端条件

	x 軸	y 軸	z 軸
I 端	剛	剛	剛
J 端	剛	剛	剛

断面記号 剛域番号 指定方法

1	0	P1(角度)
		P2
		P3

指定方法に [ 2 ] を入力、P1 に [ 1 ] を入力します。[ 2 ] の意味は「このH型鋼の強軸を、節点番号(P1)の方向に向ける」です。指定後 [修正&終了] をクリック。

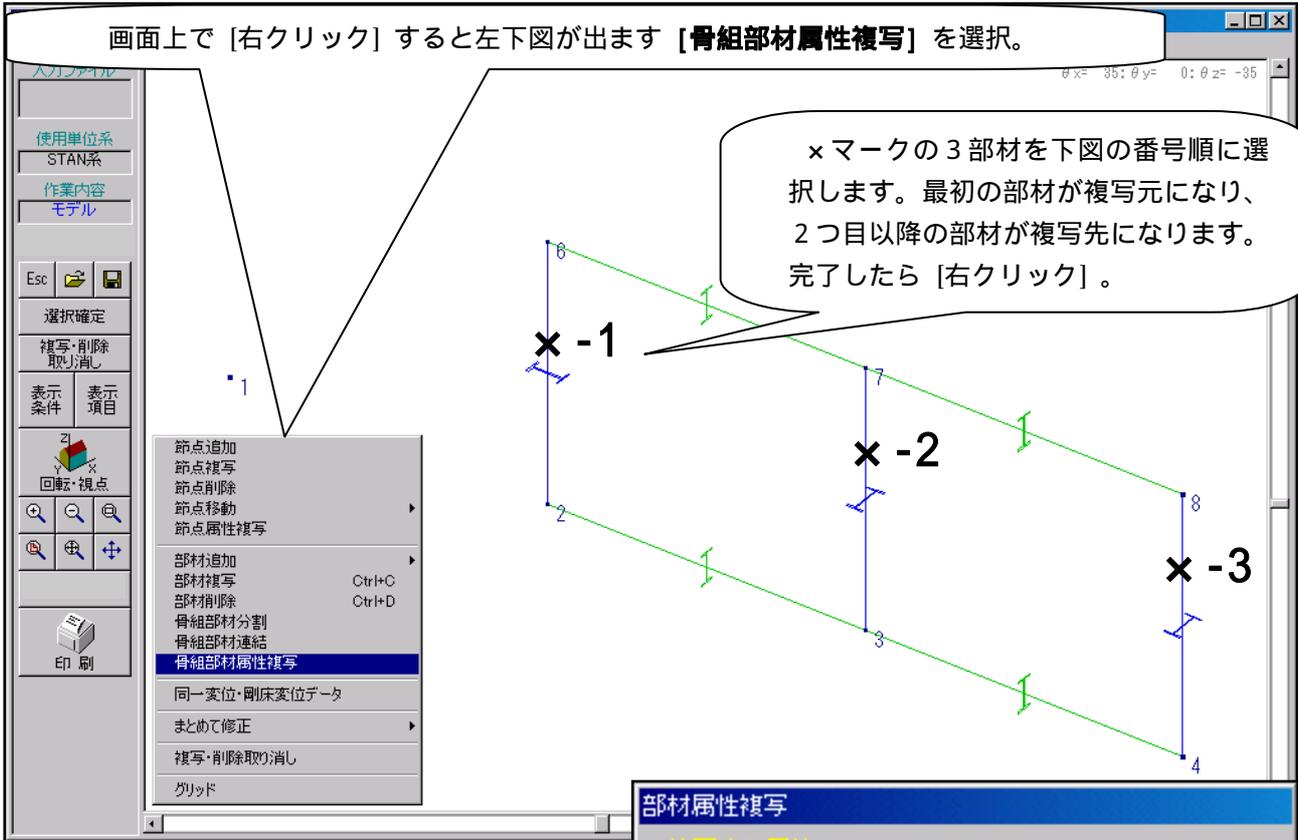
ワンポイント：表示項目には右図の種類があります。作業内容により、適宜 表示項目を変更して見やすい状態にしておきます。

表示項目

選択項目	表示条件	表示部材
<input type="checkbox"/> 部材番号	<input type="checkbox"/> 節点番号	<input checked="" type="checkbox"/> 水平
<input type="checkbox"/> 断面記号	<input checked="" type="checkbox"/> 節点位置	<input checked="" type="checkbox"/> 鉛直
<input type="checkbox"/> 剛域番号	<input checked="" type="checkbox"/> 単独節点	<input checked="" type="checkbox"/> 斜め
<input type="checkbox"/> 断面コメント	<input type="checkbox"/> 震度グループ番号	<input checked="" type="checkbox"/> その他
<input type="checkbox"/> 節点荷重 <input type="checkbox"/> 表示条件	<input type="checkbox"/> 節点重量:長期用	<input checked="" type="checkbox"/> トラス
<input type="checkbox"/> CMQ荷重	<input type="checkbox"/> 節点重量:地震用	<input checked="" type="checkbox"/> 壁レスルト
<input type="checkbox"/> 部材荷重 <input type="checkbox"/> 表示条件	<input checked="" type="checkbox"/> 材端	<input checked="" type="checkbox"/> 剛性無
<input type="checkbox"/> 面荷重 <input type="checkbox"/> 表示条件	<input type="checkbox"/> 断面形状	
<input type="checkbox"/> 展開節点荷重	<input checked="" type="checkbox"/> 全座標軸	
<input type="checkbox"/> 展開部材荷重	<input type="checkbox"/> 部材座標軸	

OK キャンセル

6. 他の柱の強軸の向きも変えます (部材の属性複写機能を利用)



複写する属性の中の [材軸指定方法] を選択。これで一番初めに指定した部材の「材軸指定方法」が、二番目以降に選択した全ての部材に複写されます。選択したら [修正&終了] をクリック。

3つの柱の強軸の向きが揃ったのを確認したら、表示項目のボタンをクリックして表示から [断面形状] を外しておきます。これは以降の操作において、図の表示を煩雑にしないための前処置です。そのままでも問題ありません。

**部材属性複写**

複写する属性

<input type="checkbox"/> 断面タイプ記号	<input type="checkbox"/> 剛域タイプ番号
<input type="checkbox"/> 始端×軸まわり材端条件	<input checked="" type="checkbox"/> 材軸指定方法
<input type="checkbox"/> 始端y軸	<input type="checkbox"/> 始端作図寸法
<input type="checkbox"/> 始端z軸	<input type="checkbox"/> 終端作図寸法
<input type="checkbox"/> 終端×軸まわり材端条件	<input type="checkbox"/> 部材分布ばね
<input type="checkbox"/> 終端y軸	<input type="checkbox"/> 部材応力計算点
<input type="checkbox"/> 終端z軸	<input type="checkbox"/> CMQタイプ番号
	<input type="checkbox"/> 部材荷重

全て選択      全て解除

荷重複写範囲

当該荷重ケースのみ       全荷重ケース

部材荷重複写方法

上書き       追加

複写元部材番号       複写先部材番号

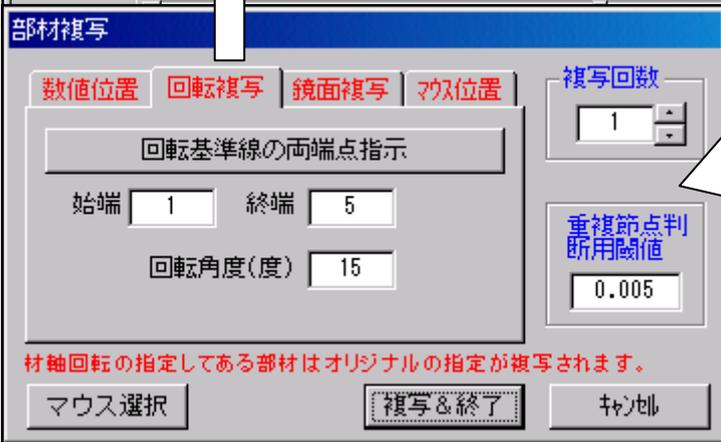
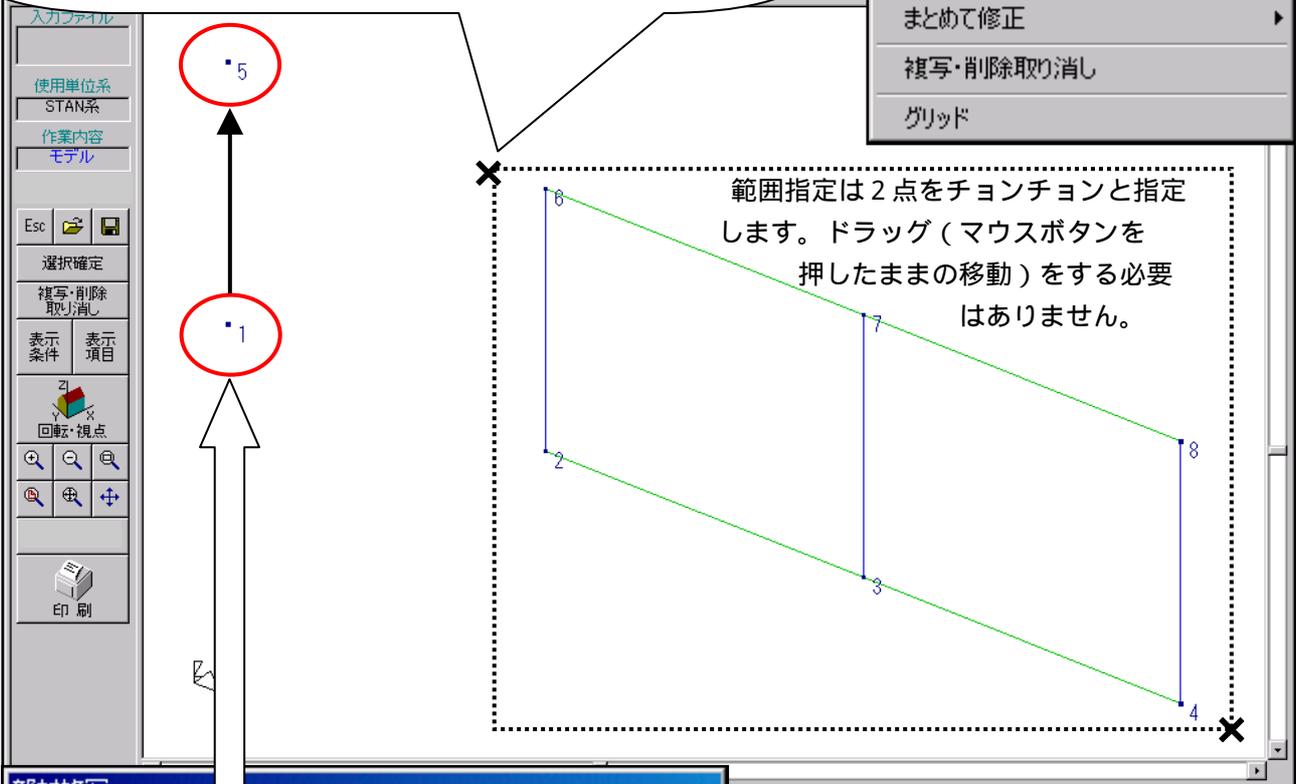
複写&他部材指示      複写&終了      キャンセル

## 7. 部材を複写します

画面上を [右クリック] で右図が出ます。[部材複写] をクリック。



複写図形を指定します。下図の様に部材を2点で囲みます。部材が赤くなったら [右クリック] します。  
 (部材の無い箇所をクリックすれば、自動的に範囲指定モードになります。)



[回転複写] のタグをクリック。  
 [回転基準軸の両端点指示] をクリック。画面上で節点[1]と[5]番を選択して [右クリック]。  
 この図に戻るので回転角度 [15]、複写回数 [1] を入力して [複写&終了] をクリック。

ワンポイント：回転角度は「右ねじの法則」で正負が決まります。よって始端と終端の指定順番も、角度方向を決定する要因になります。このデータでは 1 5 の順番で指定します。

## 8. 部材を追加します

画面上を [右クリック]。左図が出てきます。**[部材追加]** **[骨組部材]** を選択。

節点追加	
節点複写	
節点削除	
節点移動	▶
節点属性複写	
<b>部材追加</b>	<b>骨組部材 Ctrl+A</b>
部材複写	Ctrl+C
部材削除	Ctrl+D
骨組部材分割	
骨組部材連結	
骨組部材属性複写	

使用単位系  
STAN系

作業内容  
モデル

Esc [保存] [印刷]

選択確定

複写・削除  
取り消し

表示条件 表示項目

回転・視点

### 参照する部材

### 骨組部材追加

部材番号	I 端節点	J 端節点	部材長
18	0	0	0

**材端条件**

	x 軸	y 軸	z 軸
I 端	剛	剛	剛
J 端	剛	剛	剛

断面記号 剛域番号 指定方法

9998	0	P1(角度)	0
作図 I 端	作図 J 端	P 2	
		P 3	

CMQ編集 部材荷重編集

参照 部材追加 追加&終了

2 節点指示 & 追加 キャンセル

追加部材の各設定を入力します。

**[参照]** をクリックして画面上で 1 つの部材をクリックします。(上図参照)

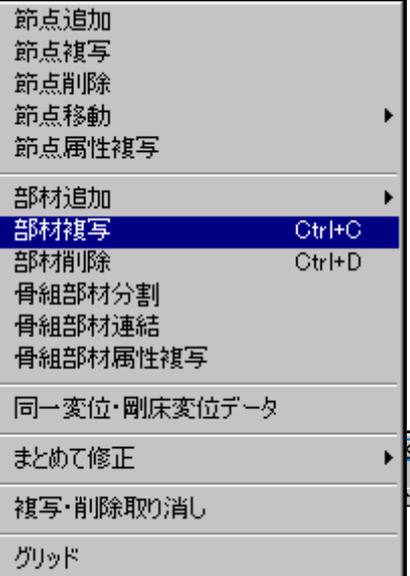
指定が終わったら **[右クリック]** でこの画面に戻ります。各設定が参照した部材と同じになっています。

次に **[2 節点指示 & 追加]** をクリック。上図の矢印の順番に従い 6 つ部材を追加します。

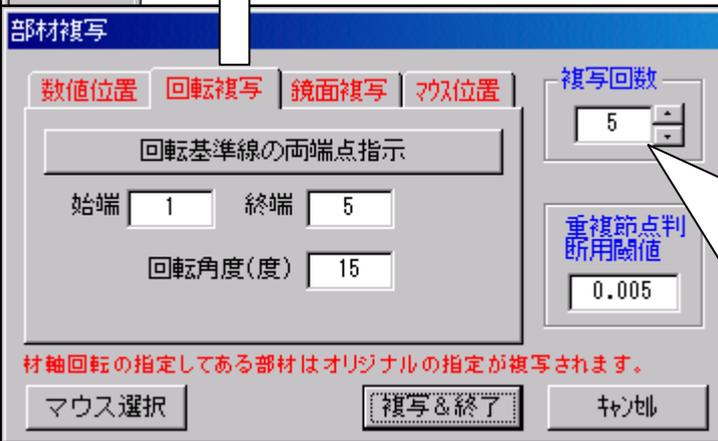
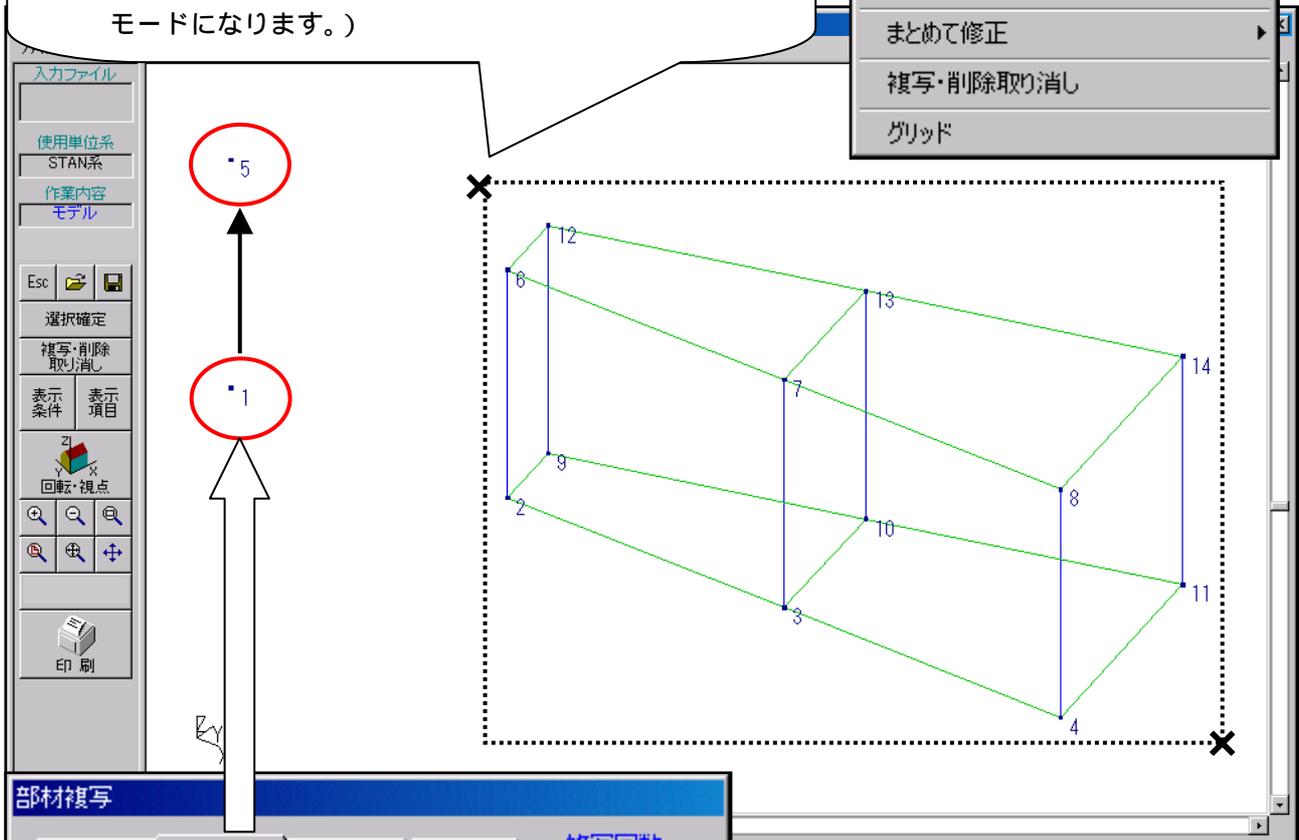
全部の指定が終わったら **[右クリック]** で左図に戻って **[追加 & 終了]** をクリックで追加完了です。

## 9. 部材をコピーします (1層を完成させます)

画面上を [右クリック] で右図が出ます。[部材複写] をクリック。



複写図形を指定します。下図のように部材を2点で囲みます。部材が赤くなったら [右クリック]。  
(部材の無い箇所をクリックすれば自動的に範囲指定モードになります。)



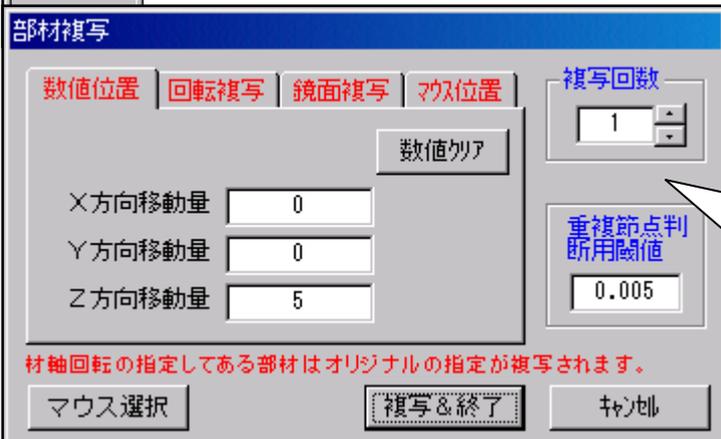
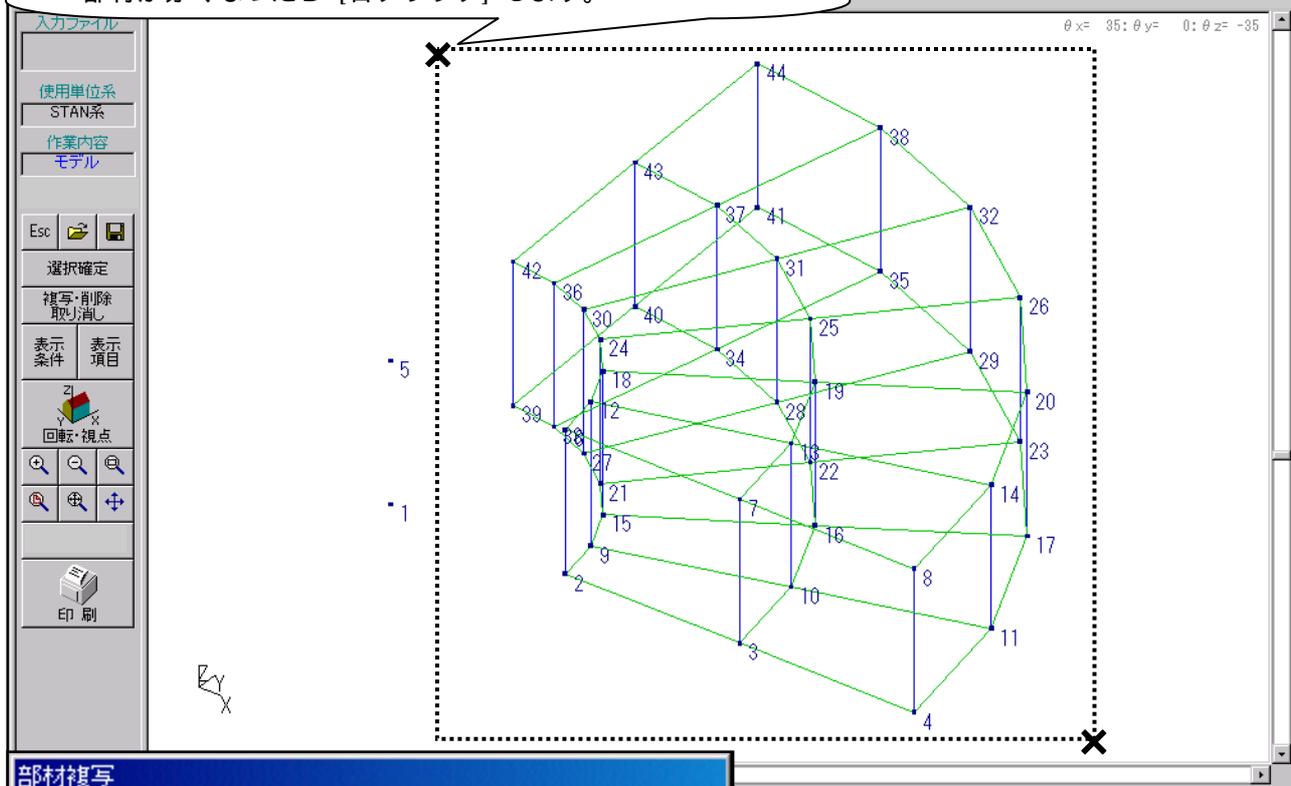
[回転複写] のタグをクリック。  
[回転基準線の両端点指示] をクリック。画面上で節点 [1] と [5] 番を選択して [右クリック]。この図に帰るので、回転角度 [15]、複写回数 [5] を入力して [複写&終了] をクリック。

## 10.1層分を上方に複写します

画面上を [右クリック] で右図が出ます。【部材複写】をクリック。



複写図形を指定します。下図の様に部材を2点で囲みます。部材が赤になったら [右クリック] します。

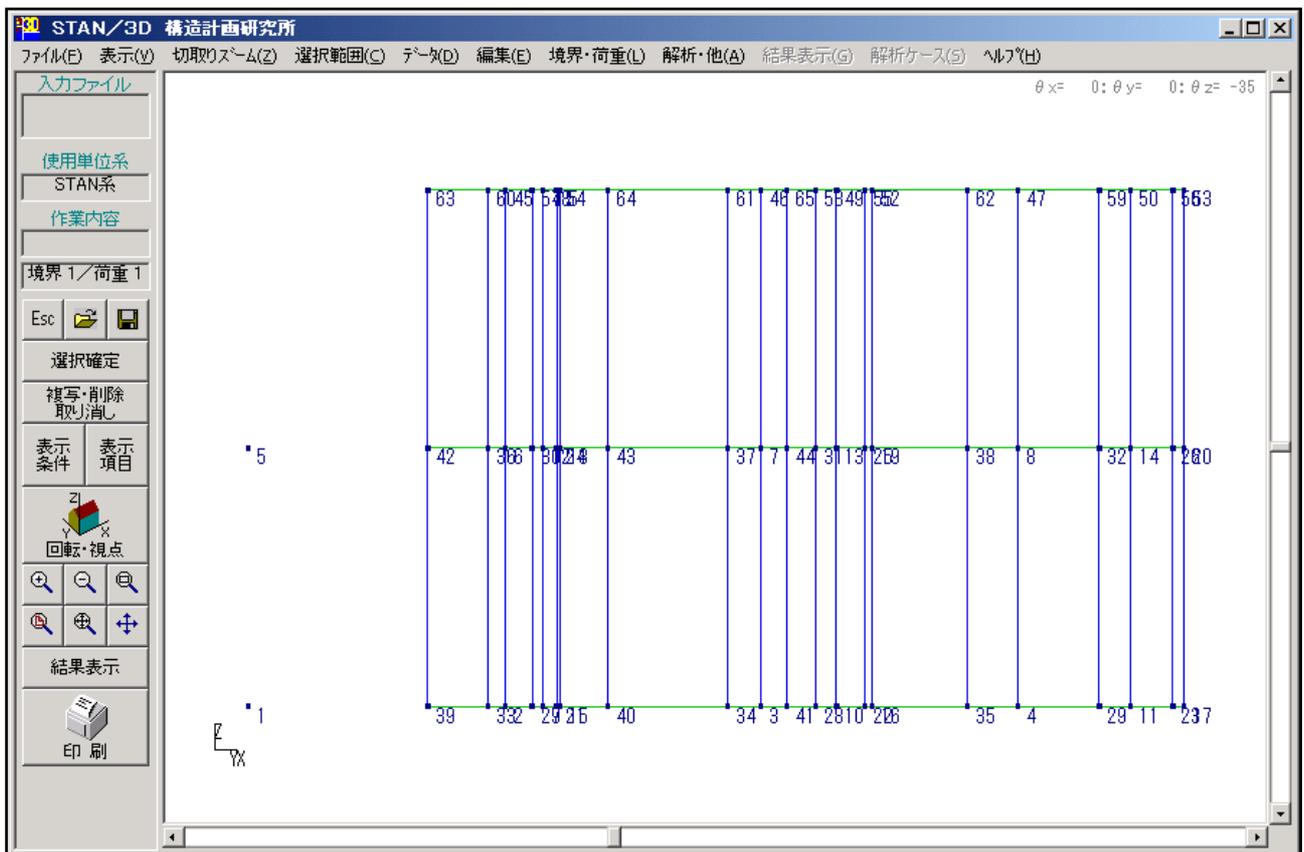
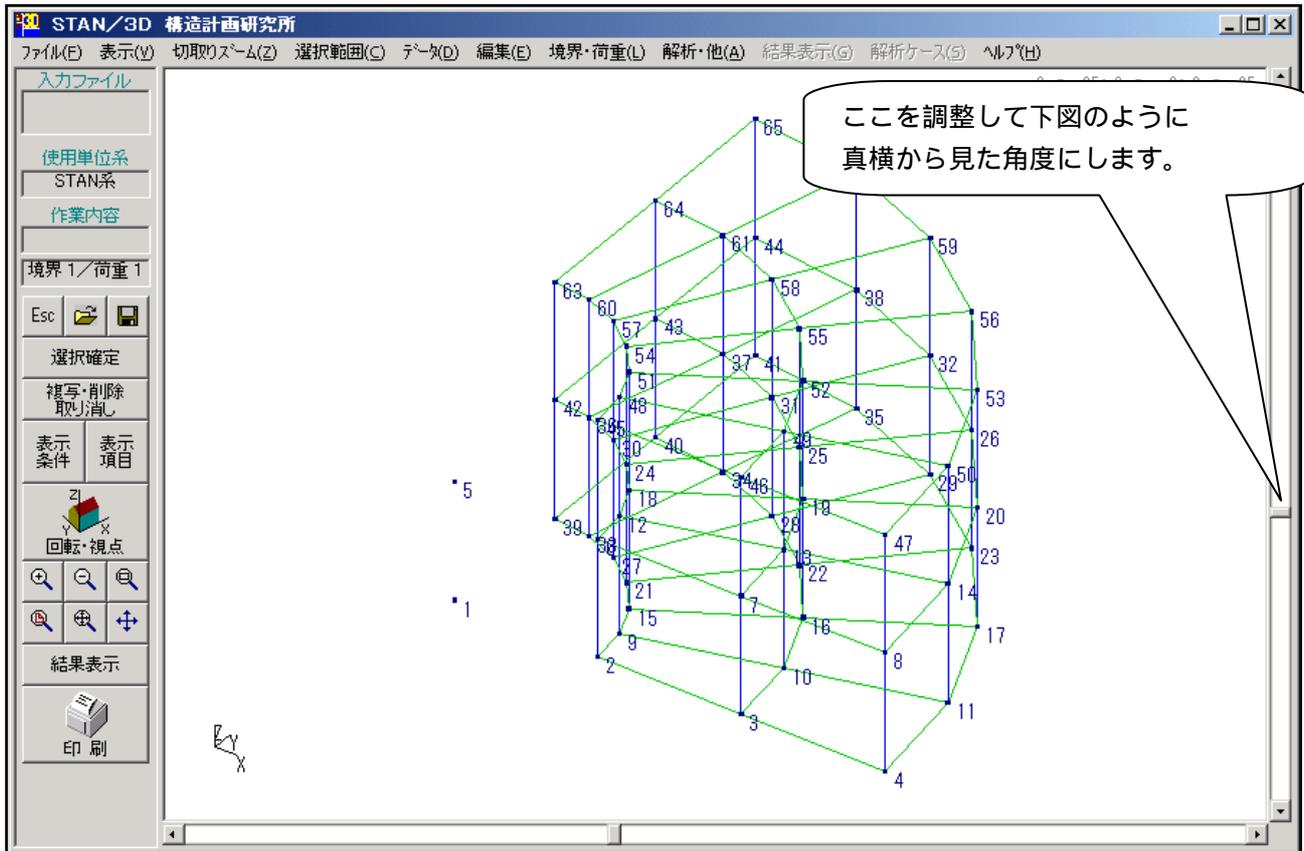


【数値位置】のタグをクリック。  
Z方向移動量 [5]、  
複写回数 [1] を入力して  
【複写&終了】をクリック。

ワンポイント：上記の複写手順で複写を行っても2階のフロア部分の部材は重複配置されません。STAN / 3D の複写機能は、既存の節点及び部材と重なる複写は行わないようになっています。

## 1.1. 見る角度を変えます（真横からの図にします）

以上で形状の作成は終了です。階高を調整する作業の前に、見る角度を調整します。



## 1.2. 2層の階高を3mに変更します

5mの階高で作成した1層を上階に複写しているのので、2階の階高も5mです。最上部分を2m下げて、2階の階高を3mにします。

The image shows a software interface for a 3D model. On the left is a menu with options like '節点追加' (Add Node), '節点複写' (Copy Node), '節点削除' (Delete Node), '節点移動' (Move Node), and '節点属性複写' (Copy Node Properties). The '節点移動' option is selected, showing sub-options '複数節点' (Multiple Nodes) and '仮想2線の交点へ移動' (Move to Intersection of Virtual 2 Lines). Below the menu is a toolbar with icons for selection, copy, paste, and other functions. The main area displays a 3D model of a structure with nodes numbered 34 through 63. A dashed box highlights a section of the model. A dialog box titled '選択節点の移動' (Move Selected Nodes) is open, showing options for '平行移動' (Parallel Move), '絶対値移動' (Absolute Move), '点まわり回転移動' (Point Rotation Move), and '線分まわり回転移動' (Line Rotation Move). The '平行移動' option is selected. The dialog box has input fields for X, Y, and Z direction movement amounts. The Z direction movement amount is set to -2. Buttons for '移動&他節点選択' (Move & Select Other Nodes), '移動&終了' (Move & End), and 'キャンセル' (Cancel) are at the bottom.

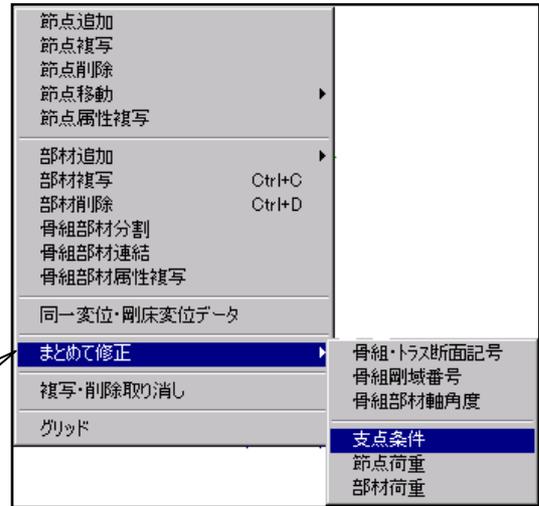
画面上を [右クリック]。左図が出てきます。[節点移動] [複数節点] を選択。

上図のように節点を2点で囲みます。節点が赤くなったら [右クリック]。

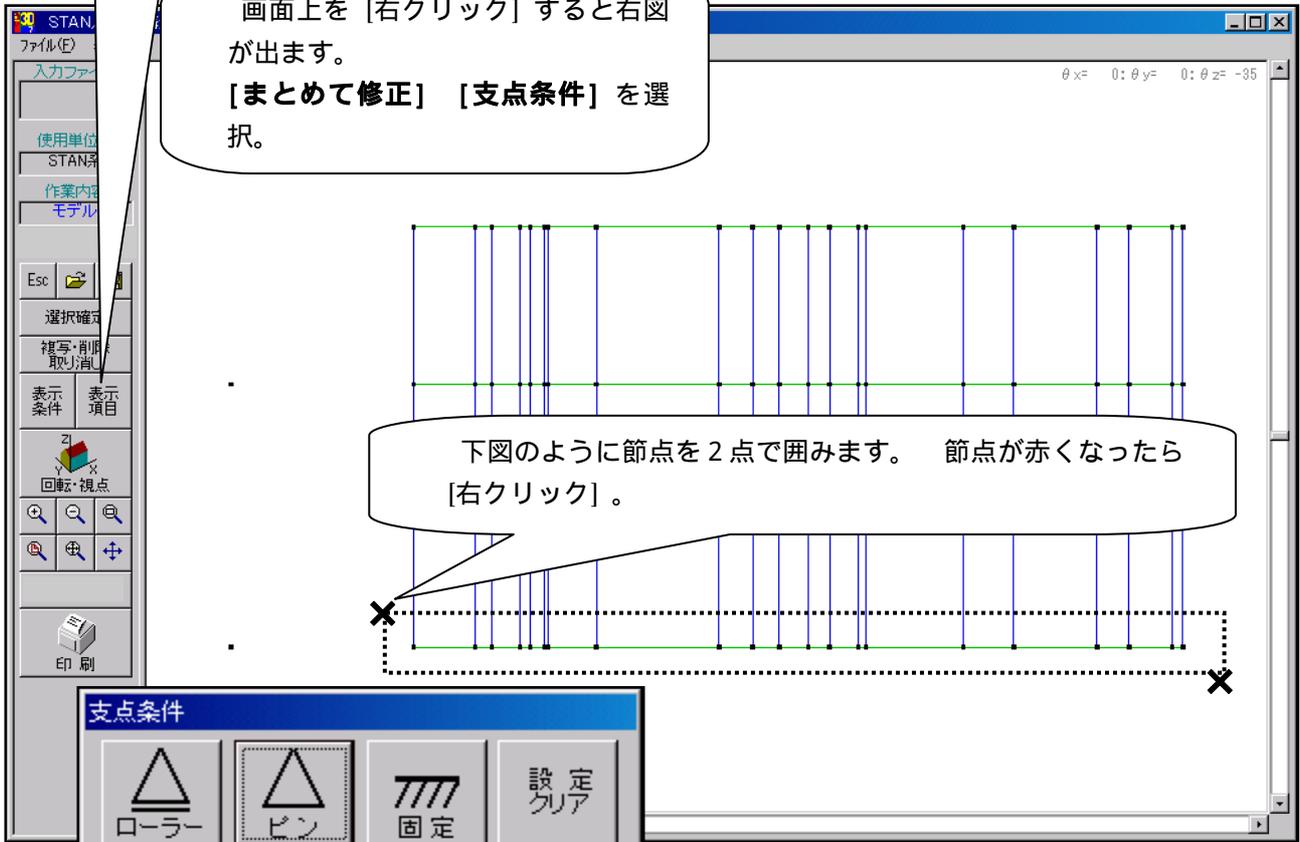
[平行移動] のタグをクリック。Z方向移動量に [-2] を入力し [移動&終了] をクリック。

### 1.3. 柱脚の節点にピン支持の指定をまとめて行います

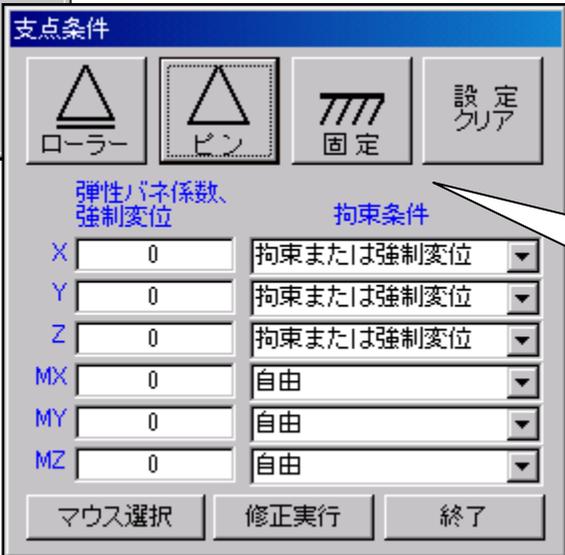
表示項目をクリックして表示の  
[節点番号]を外します。



画面上を [右クリック] すると右図  
が出ます。  
[まとめて修正] [支点条件] を選  
択。



下図のように節点を2点で囲みます。 節点が赤になったら  
[右クリック]。



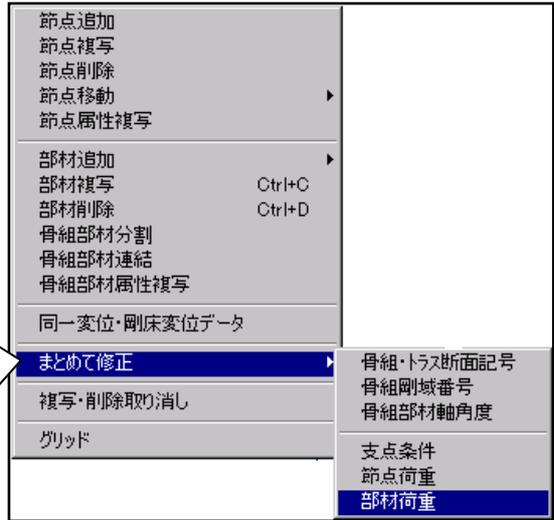
[ピン] のボタンをクリック。  
[修正実行] [終了] の順でクリック。

## 1.4 . 荷重ケース1の荷重（等分布部材荷重）設定をまとめて行います

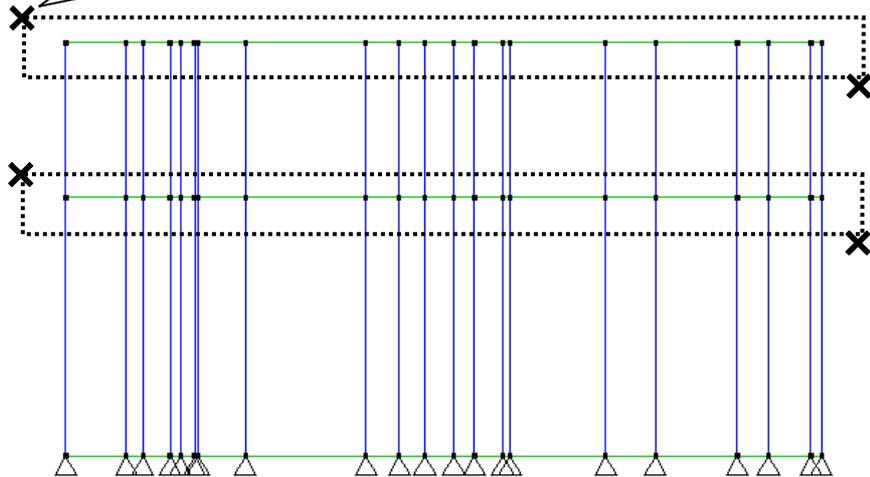
STAN / 3D を起動すると、初期状態は「荷重定義 1」  
になっています。このまま荷重を設定します。

表示項目をクリックして表示に  
[部材荷重]と[節点荷重]を追加しま  
す。

画面上を [右クリック] すると  
右図が出てきます。  
[まとめて修正] [部材荷重] を  
選択。



下図のように部材を2点で囲みます。範囲指定は連続して行  
えます。部材が赤くなったら [右クリック] 。



部材荷重の編集

ファイル 編集 モード L=1

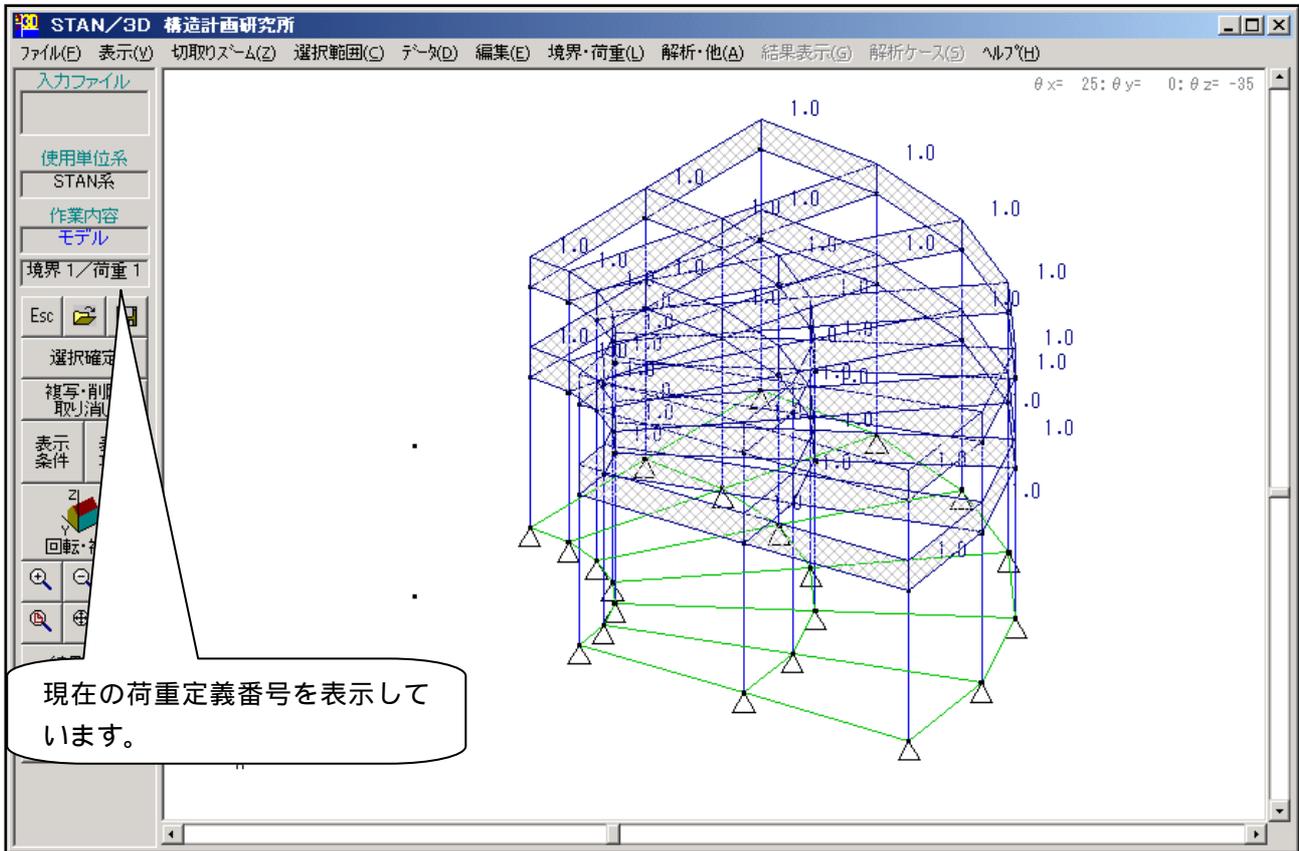
長さ 取方	タイ プ	方 向	倍率	単位荷 重記号	単位荷重	P1	P2	P3	P4	P5	P6
0	0	6			1	1.000	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***

行追加 修正 & 他部材選択 修正 & 終了 キャンセル

部材荷重データを入力します。(上図参照)  
タイプには [0] を入力します。(荷重タイプ0は、部材への等分布荷重を意味します。)  
方向には [6] を入力します。(方向6は、基準座標系での - Z 方向を意味します。)  
単位荷重には [1] を入力します。(単位面積あたりの荷重密度です。この場合 1 t / m<sup>2</sup> です。)  
P1には [1] を入力します。(上記の単位荷重で支配幅が1 mという意味です。)  
以上を入力したら右下の **[修正 & 終了]** をクリック。

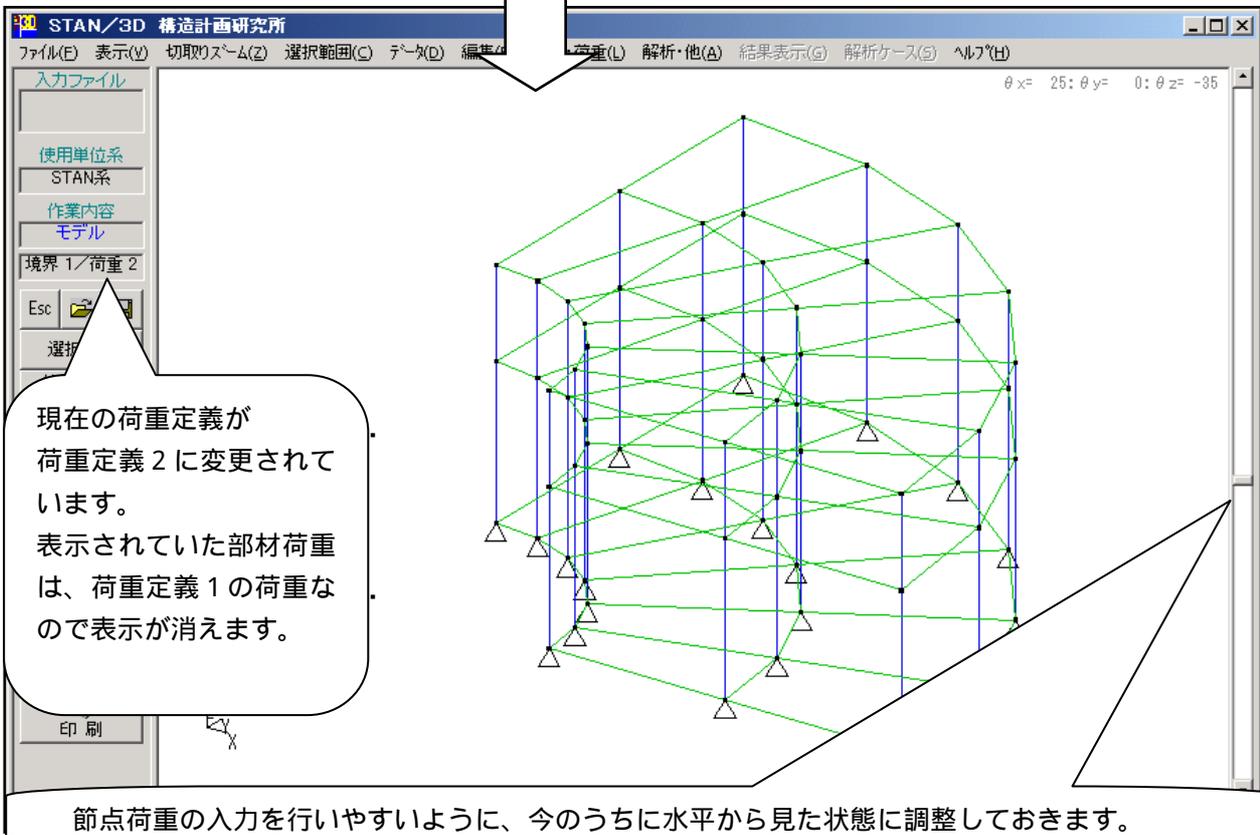
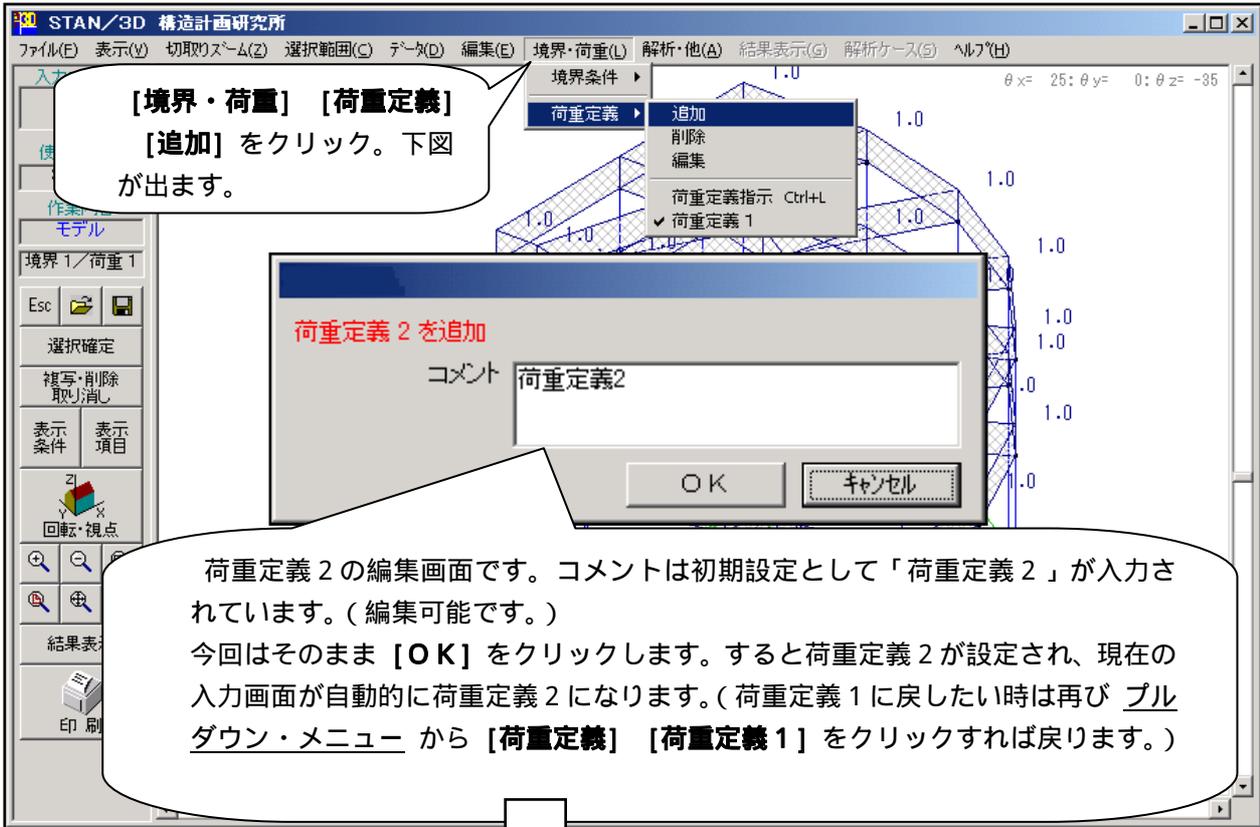
## 15. 荷重定義1の荷重(等分布部材荷重)の確認を行います

荷重図が表示されていますので、見る角度をいろいろと変えて荷重状態を確認してください。

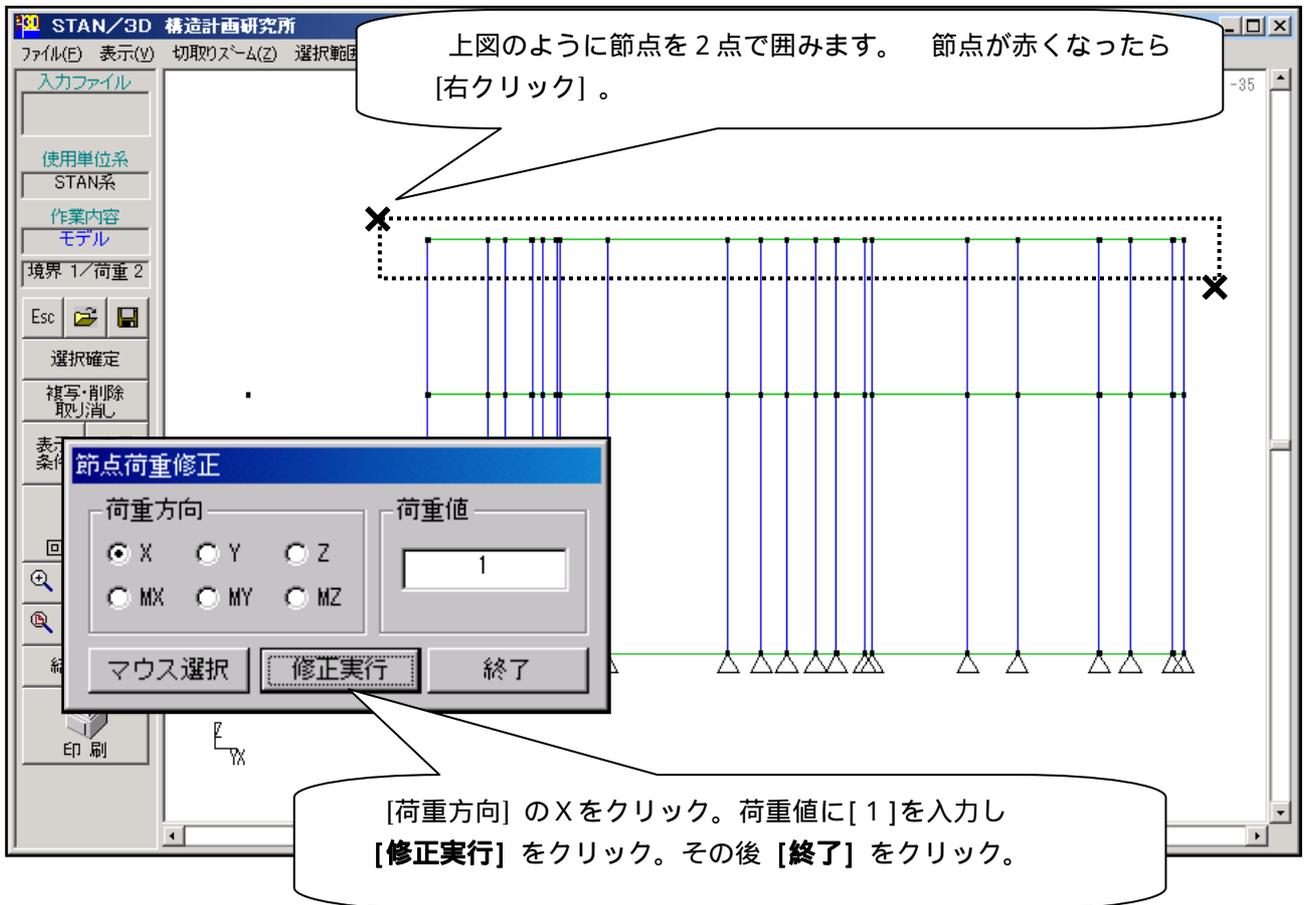
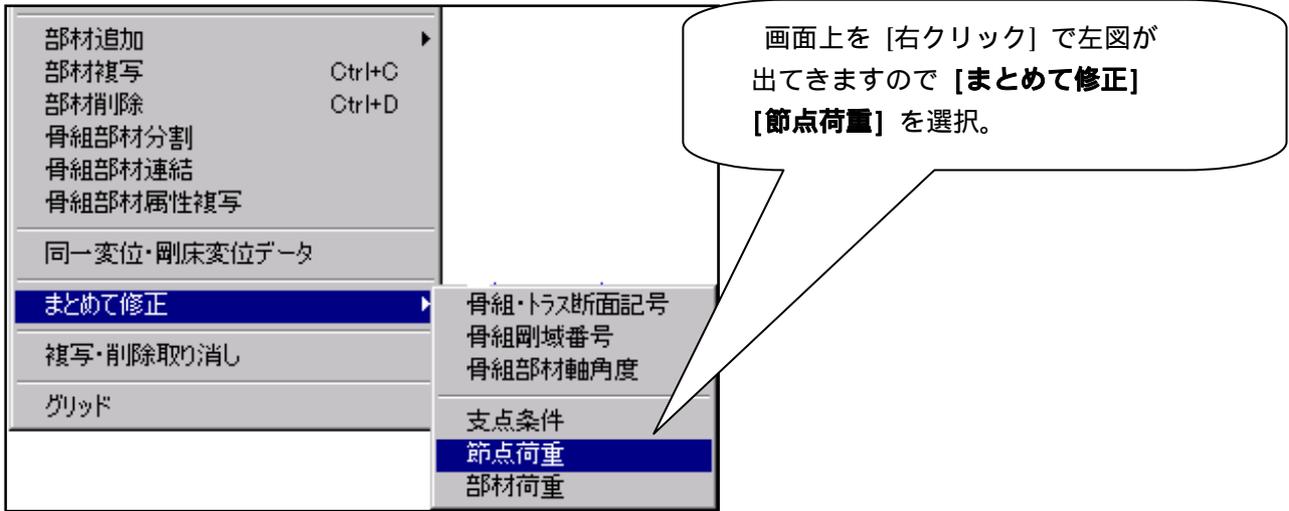


## 1.6. 荷重定義 2 を追加します

節点荷重を設定する前に、荷重定義 2 の器を作成しておきます。

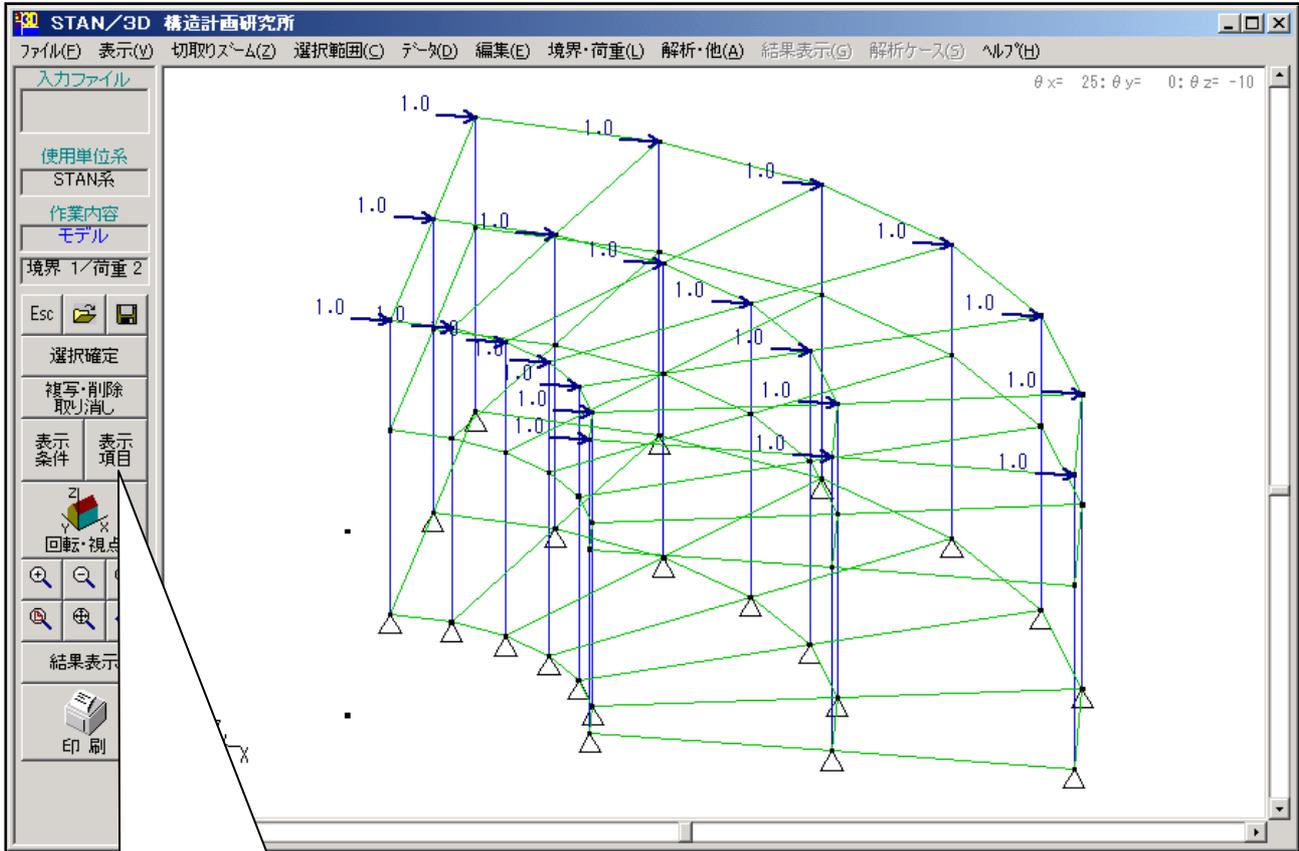


**17. 荷重定義2の荷重（節点への集中荷重）設定をまとめて行います**



## 1.8 . 荷重定義 2 の荷重 ( 節点への集中荷重 ) の確認を行います

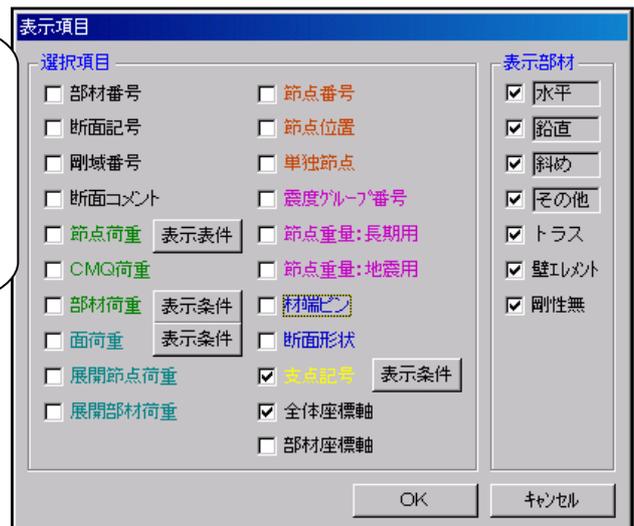
荷重図が表示されていますので、見る角度をいろいろと変えて荷重状態を確認してください。



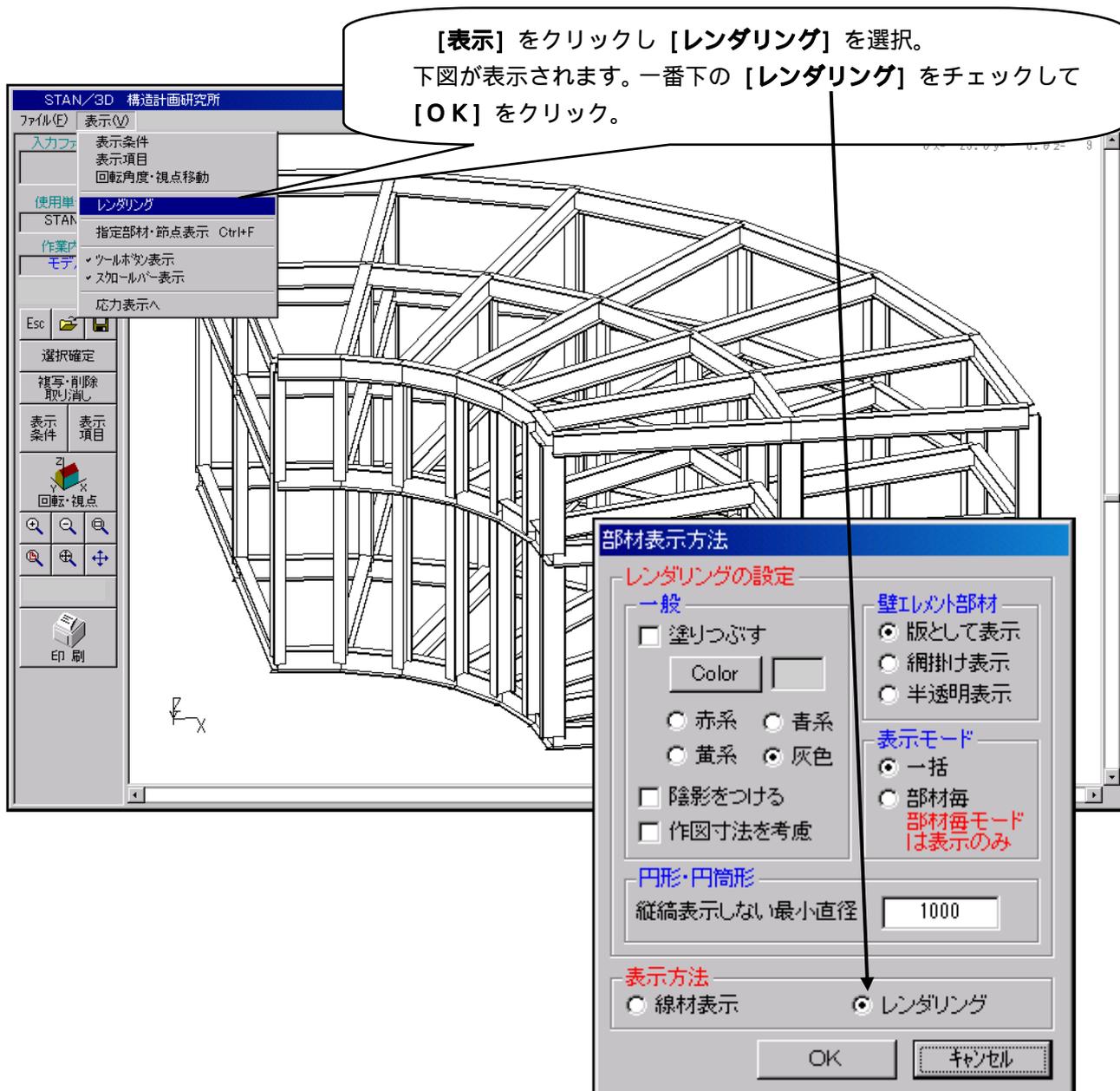
以降の作業に備えて、表示項目をさっぱりさせておきます。

表示項目をクリックして選択項目に  
**[支点記号]** と **[全体座標系]** を残し、他は外してください。(右図を参照)

設定したら **[OK]** をクリック。



## 19. レンダリングを行います



見る角度の調整やズームを行って表示の具合を確認してください。

確認が終了したら表示を「線材表示」に戻してください。(この操作は応力図等を表示した時、煩雑にならないようにするための前処理です。)

## 2.0 . 解析ケースを設定します

設定した [荷重定義] は、そのままでは解析対象になりません。解析を行うには、解析ケースへの設定が必要です。

[データ] [解析ケースデータ] をクリック。

解析ケース番号	解析ケース名	境界条件番号	浮き上り	1 A	1 B	2 A	2 B	3 A	3 B
1	鉛直荷重	1	0	1	1				
2	水平荷重	1	0	2	1				

荷重定義 をそのままの倍率で解析ケースに設定します。

解析ケース番号 1、2

解析ケース名 何か適当に名称を付けてください。

境界条件番号 1 (今回 複数の境界条件を設定していません。)

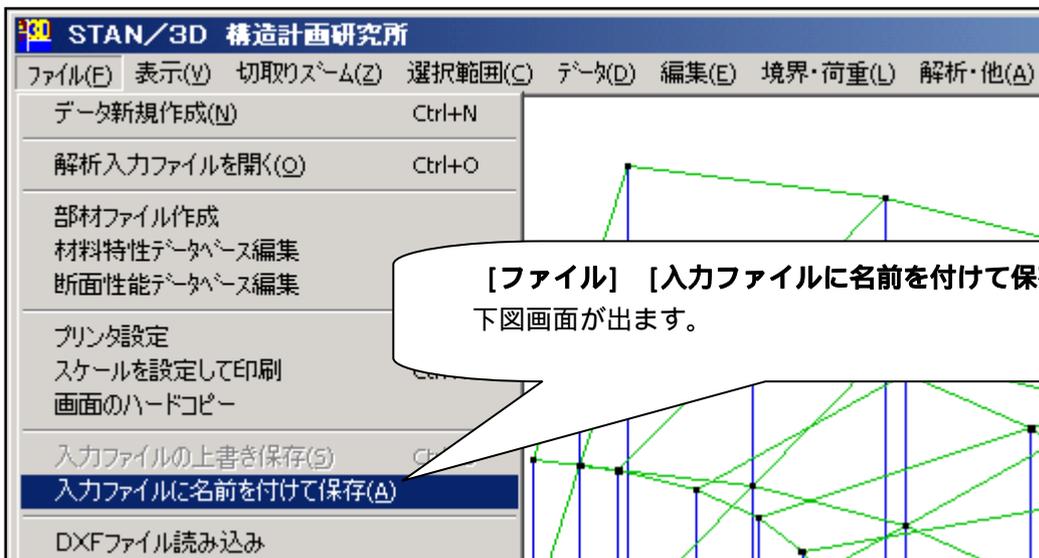
浮き上り 設定しません。

1 A 1、2 (解析したい荷重定義番号)

1 B 1 (倍率)

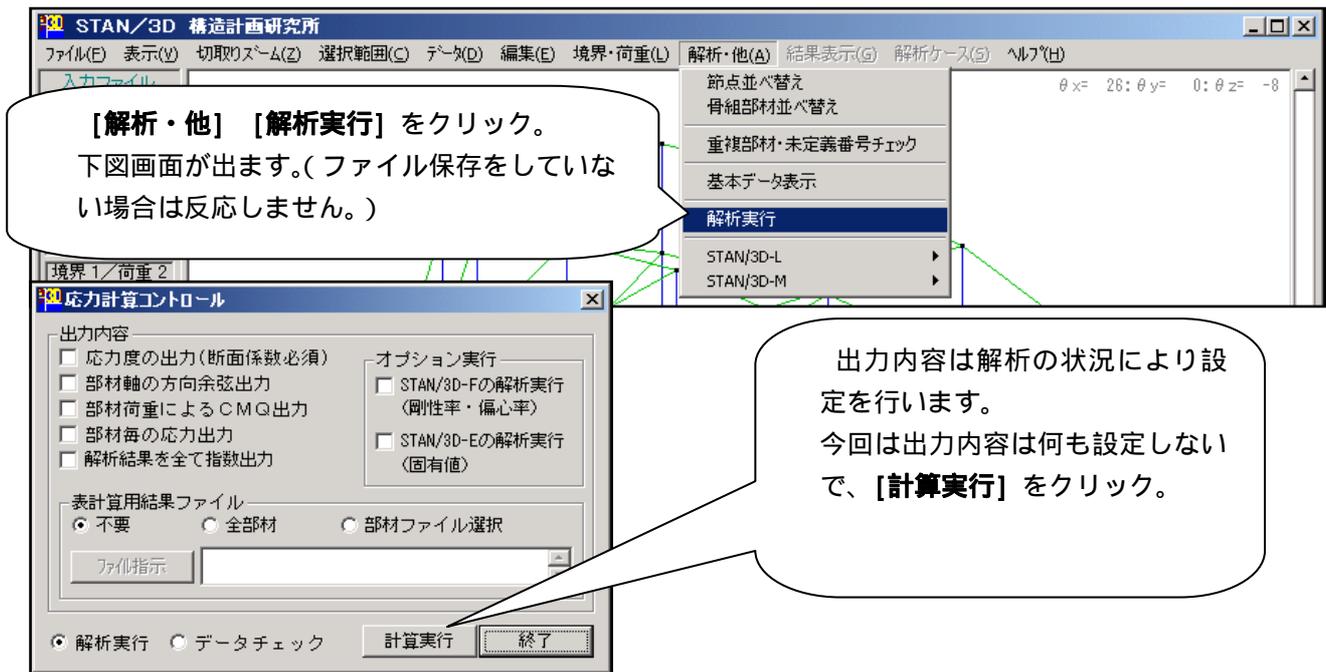
入力が完了したら右下の [OK] ボタンをクリック。

## 2.1. ファイルを保存します

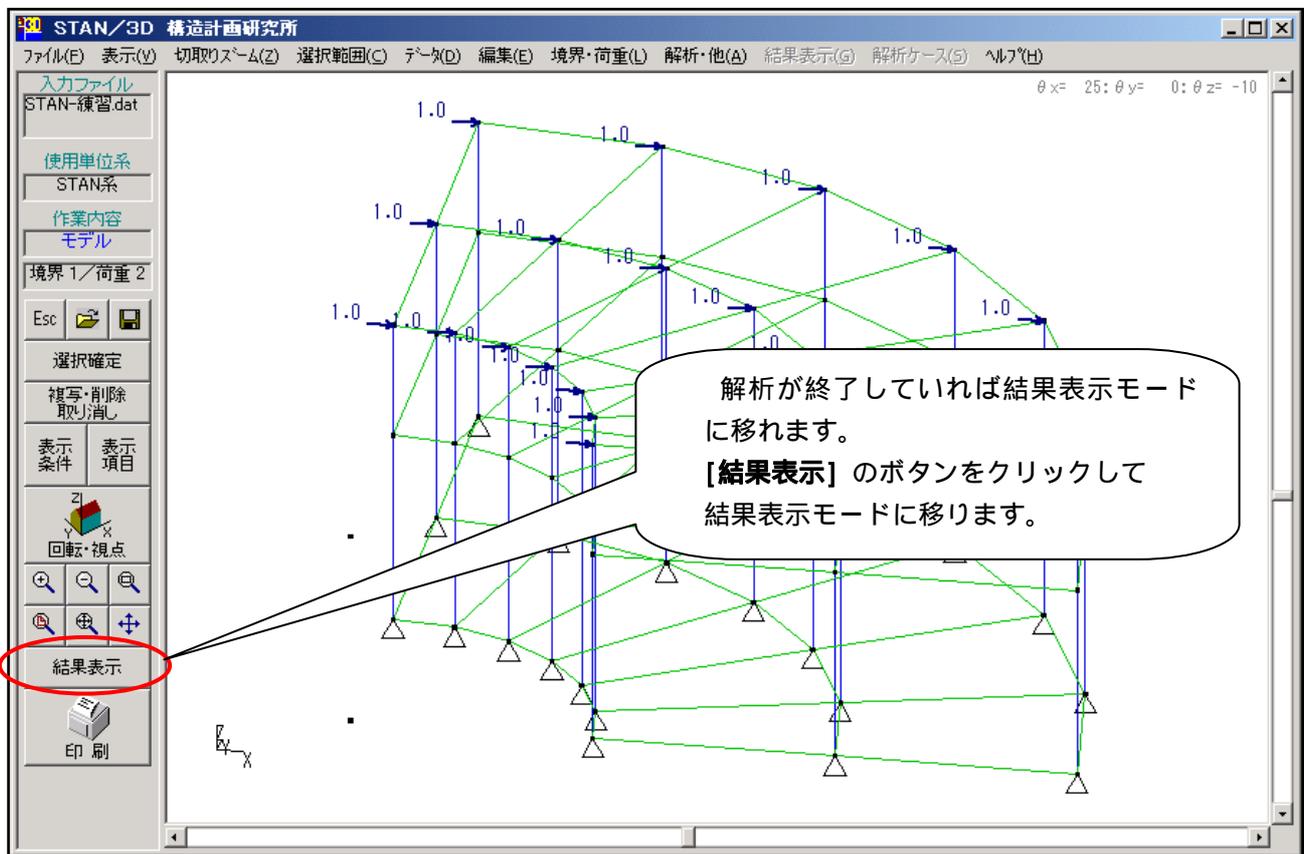


以上で「モデルの作成」は終了です。次に「解析の実行」に移ります。上記の保存が完了したら STAN を終了しないで次のページに移ってください。

## 2.2. 解析を実行します



解析の進行を示す「白い画面」が表示されますが、一瞬で閉じてしまいます。(大きなモデルでしたら確認ができると思います。)すると再び上図の画面に戻りますので [終了] をクリックしてください。以上で解析の実行は終了です。



### 2.3 . 変形図を表示させます

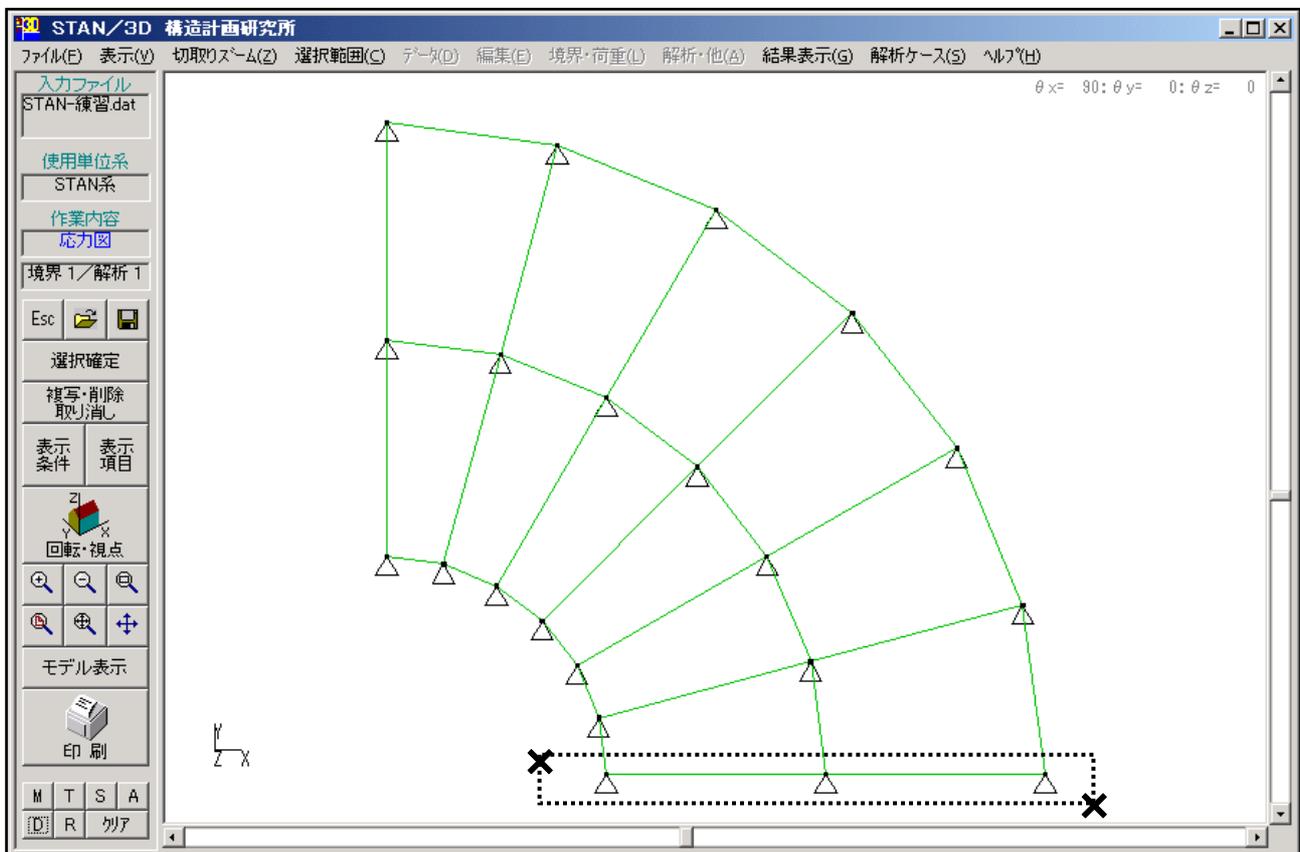
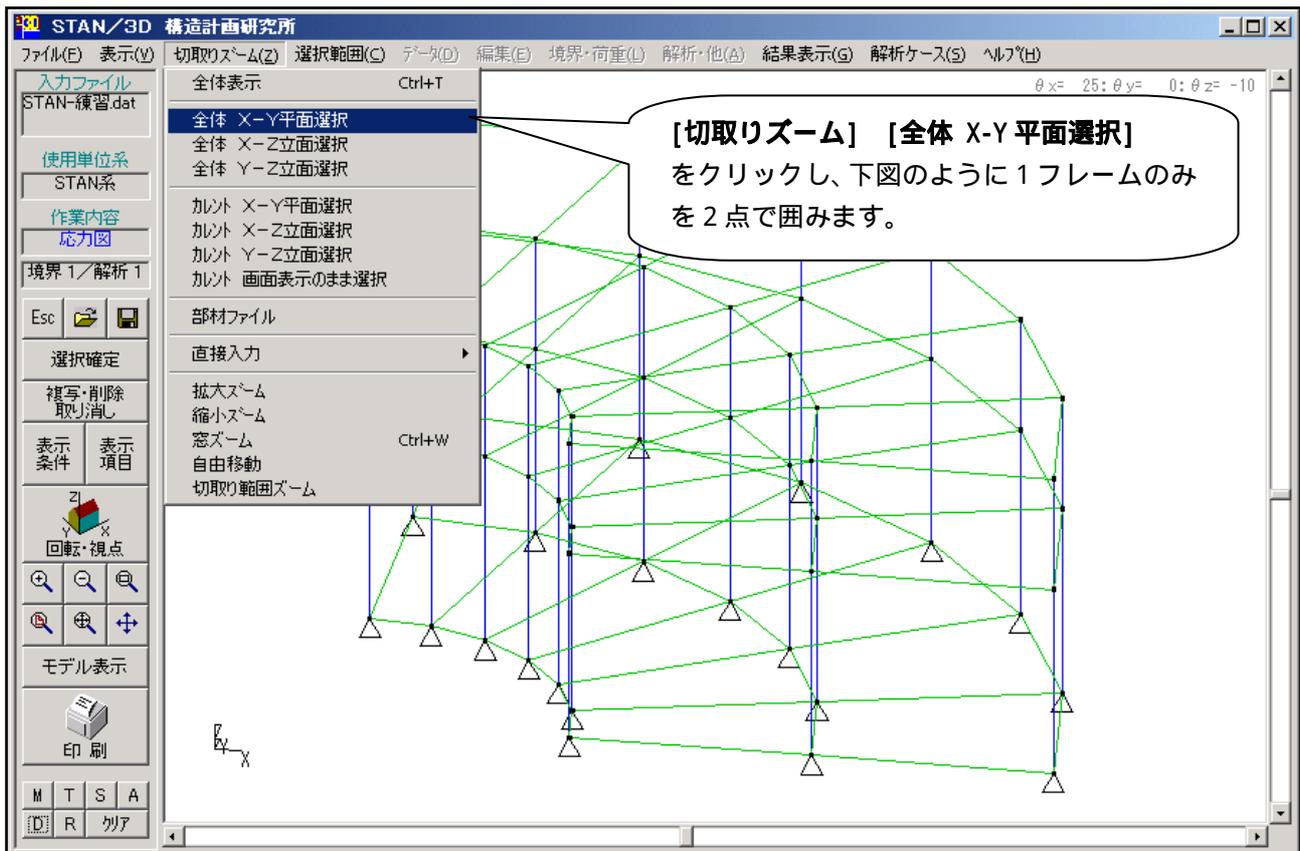
**[結果表示] [応力表示基本設定] をクリック。**  
下図が表示されます。

画面の表示は **[解析ケース1]** を選択します。

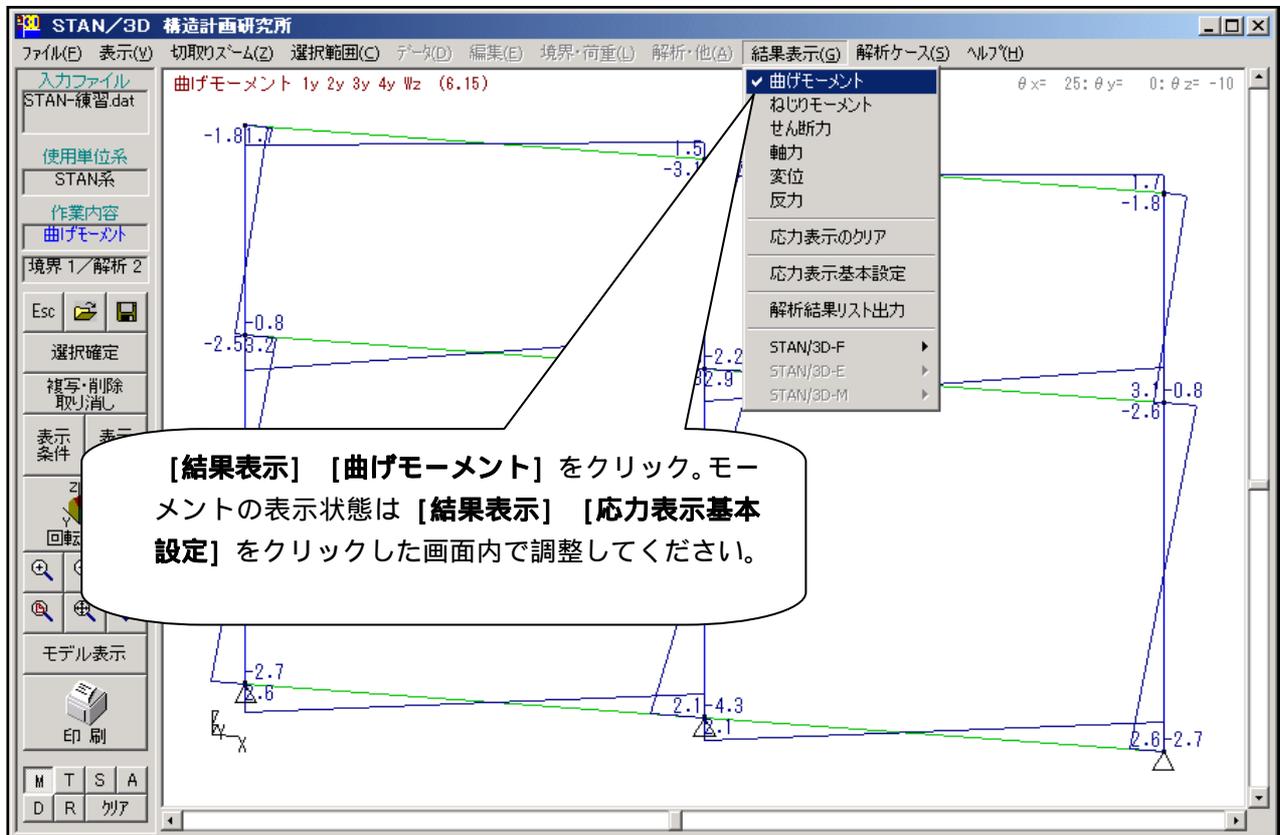
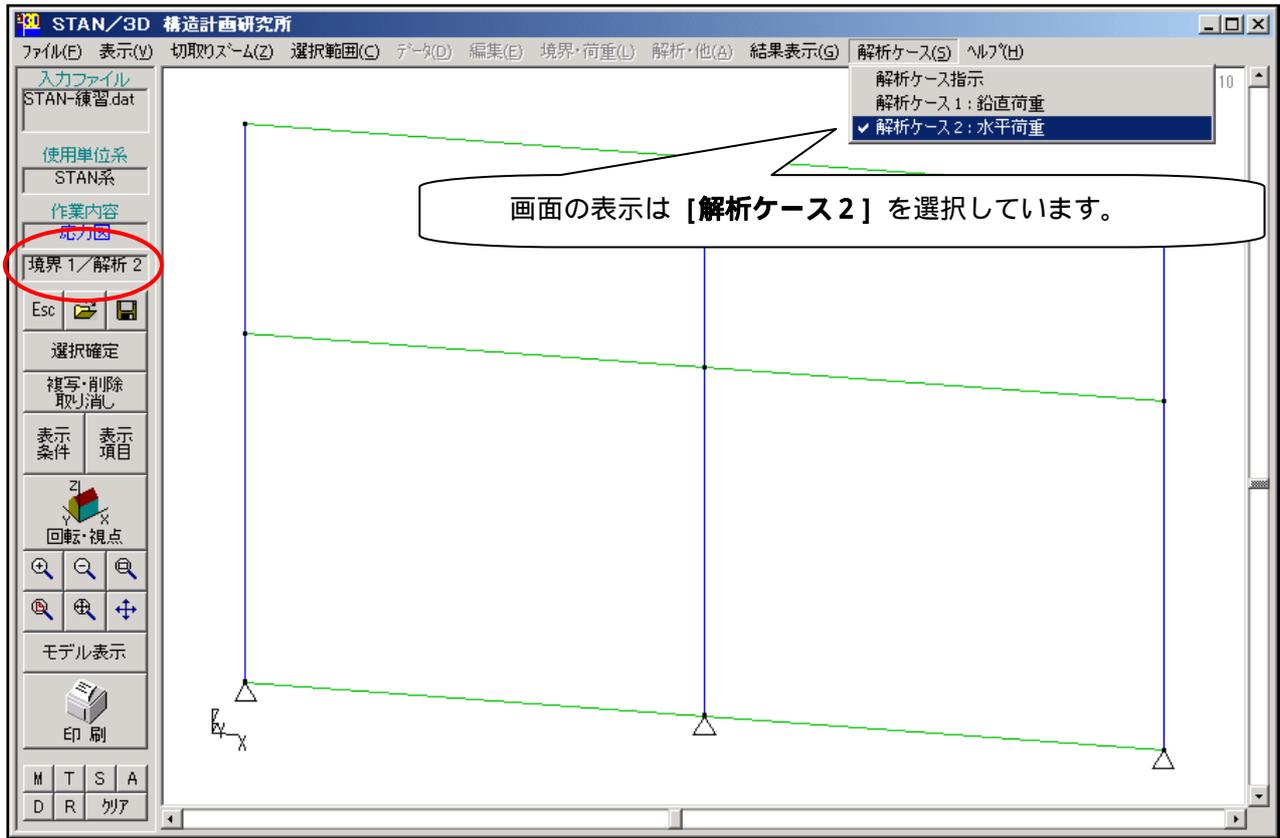
**[変位]** のタグをクリックします。**[表示応力]** で **[D]** を選択し、他は右図と同じ設定で **[OK]** をクリックすれば下画面のような変形図になります。

適切な表示設定がされていれば **[結果表示] [変位]** と選択するだけで表示のオン・オフが可能です。(他の応力も同じ)

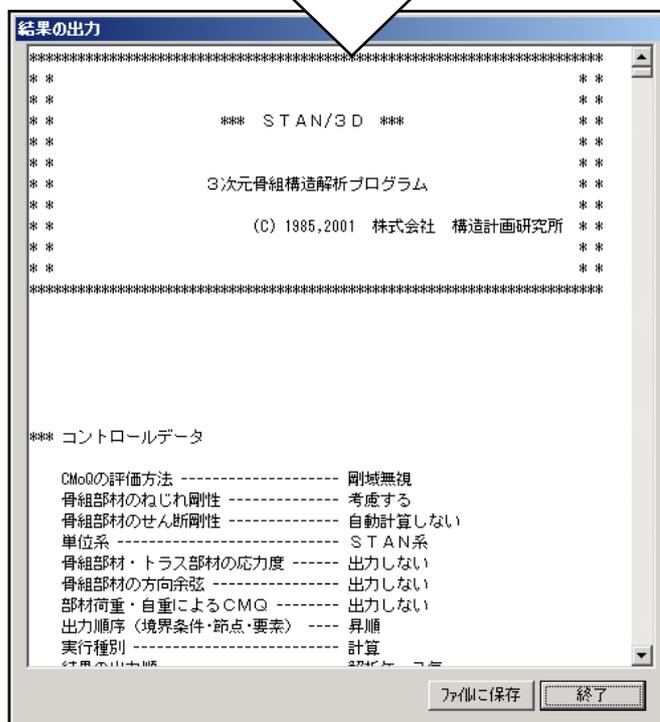
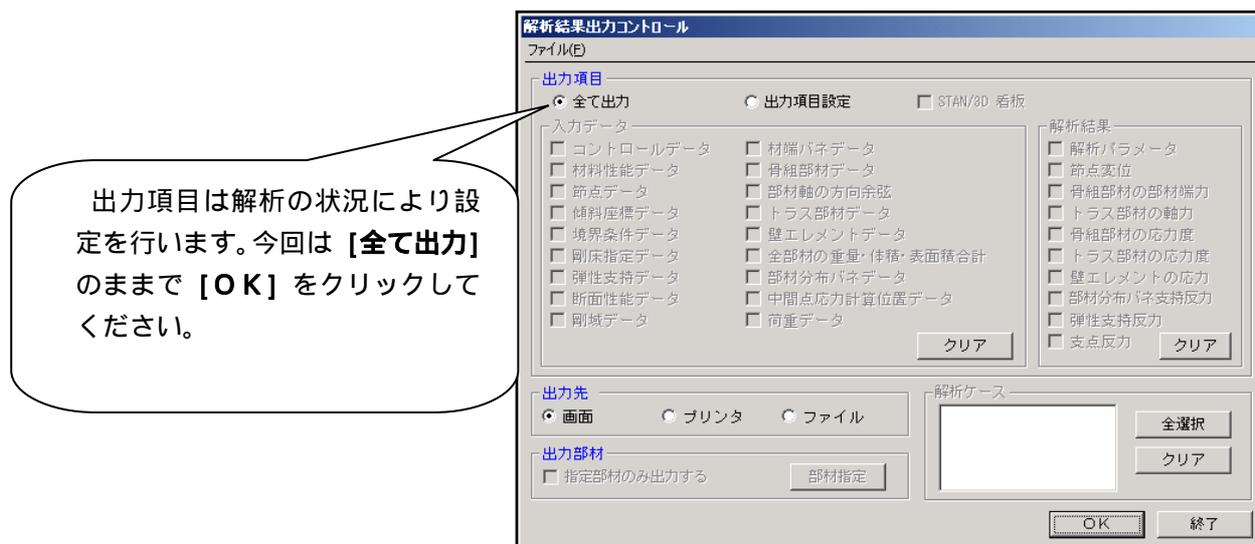
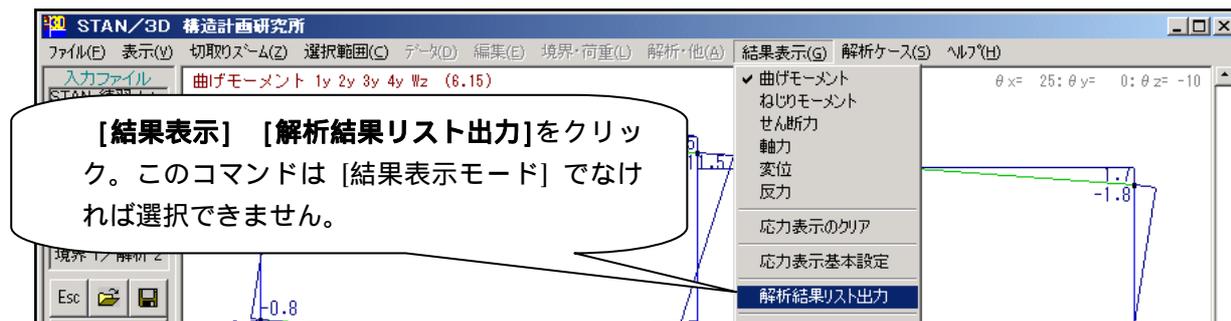
## 24. モーメント表示のためにフレームを1面だけ取り出します



## 2.5 . モーメント図を表示させます

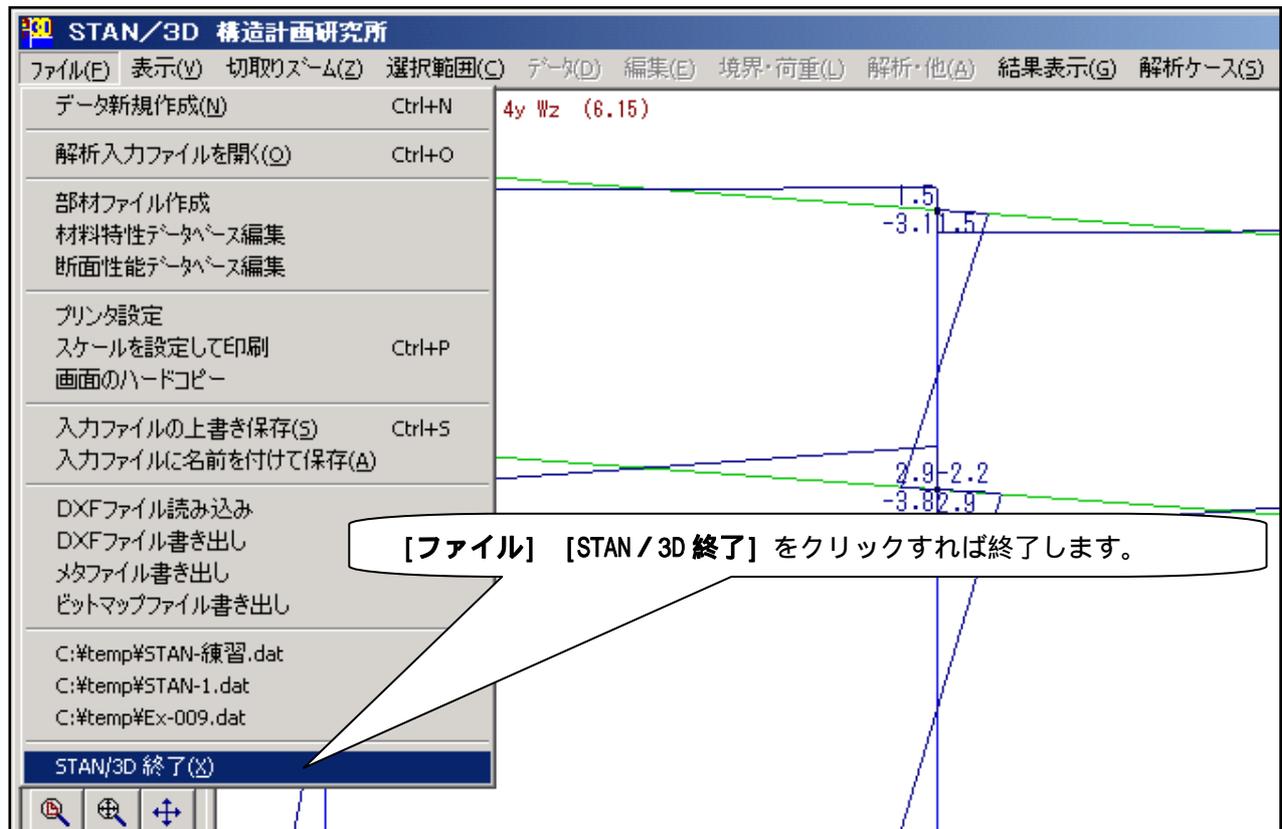


## 2.6 . 結果リストの表示をします

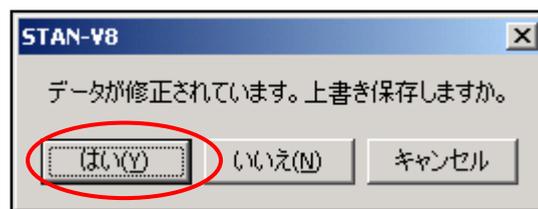


スクロール・バー で表示位置を変えて各項目を確認してください。**[終了]** をクリックすれば上図の **解析結果出力コントロール画面** に戻ります。ここでも **[終了]** をクリックして下さい。以上で結果リストの表示は終了です。

## 2.7. STAN / 3Dを終了します



保存確認の画面が現れた場合、**[はい(Y)]** をクリックしてください。



以上で全て終了です。

操作に関するトレーニングは以上で終了になります。基本的な内容に関しては、STAN / 3D のヘルプ内 4章「**4. ご利用における一般事項**」をお読みください。特に重要な座標系についての記載があります。