



## 第 55 話 特異なモデルをつくる

今回は、前回話した特殊なモデルを、SPACE を用いて具体的に作成し、適切なモデルか否か検証してみよう。右図の簡単な 2 つのモデルを用いる。このモデルは、「屋根部と下部構造との接合はピン接合とし、曲げモーメントは伝達しない」とする。

まず、2 つに構造を分離し、各々の構造材料で異種構造の解析モデルを構築する。図 1 の解析モデル A は、SPACE のモデラーで以下のように作成する。

- 1 : 通常操作で、平面門型ラーメンモデルを作成する。スパンは 6m、解高は 3m とする。規定値で柱は分割 1、梁は分割 3 となっているが、ここでは、分割を 4 とする。これは梁中央に節点を取るためである。
- 2 : 境界条件として、柱脚節点を固定とする。
- 3 : 荷重として、梁中央に長期荷重用の鉛直荷重 100KN を設定する。

これで、門型ラーメンの解析モデルが設定されたわけであるが、一度、設定した情報をファイルに保存しよう。これだけで静的解析が可能となっていることから、弾性解析を実施する。曲げモーメント分布が図 2 のように得られており、作成したモデルが適切であることが分かる。ここまでに各種のエラーが出るようであればマニュアルを参照して、解析パラメータや静的解析結果出力ファイルを見ることで、それらのエラーを取り除いておこう。

次は、いよいよ、屋根部と下部構造を切り離し、節点の同一化を行って、ピン接合モデルを作成する。

- 4 : 2 つの柱頭節点上に、2 つの実節点を挿入する。ここでは、立面図を用いて操作する。まず「通り芯節点と実節点の切り替え」チップを押し、入力を実節点とする。その後「節点の追加」チップを押し、

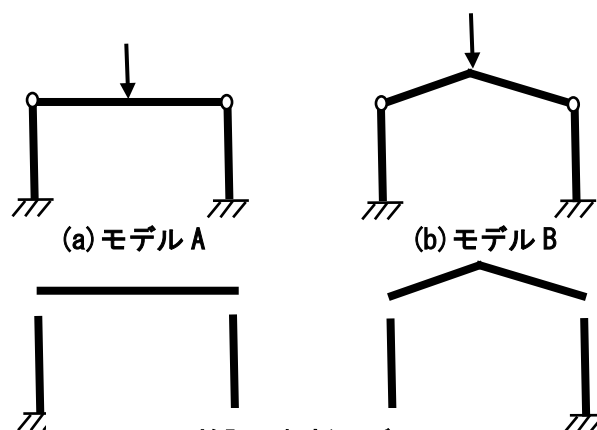


図 1 検証用解析モデル

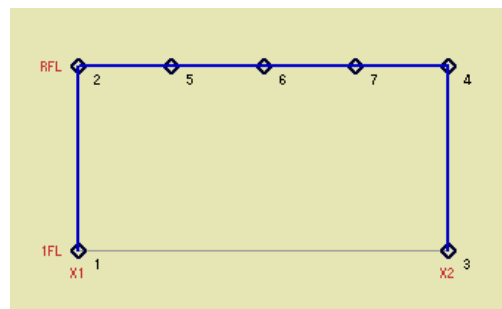


図 2 門型ラーメン

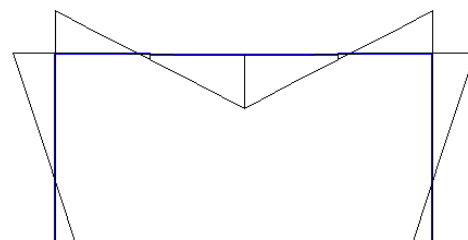


図 3 曲げモーメント図

部材情報					
使用種別	両端情報				
部材番号	i 端節点番号	j 端節点番号	i 端剛域長さ	j 端剛域長さ	i 節
3	8	5	0.00	0.00	
4	5	6	0.00	0.00	
5	6	7	0.00	0.00	
6	7	9	0.00	0.00	

図 4 節点番号の付け替え

柱頭上部位置をクリックして、2つの実節点を割り付ける。操作終了チップを押した後、節点番号表示させる。

- 5 : 集団による設定に変更した後、梁作成チップを押し、さらに、梁全体をドラックして囲むと該当する部材情報が図 4 に示される。両端情報タブで、図 2 を参照しながら、部材番号 3 の i 端節点番号を 2 から 8 に、部材番号 4 から 9 に変更する。部材情報ダイアログで「OK」ボタンを押すと、図 5 に屋根部と下部構造が分離されて表示される。

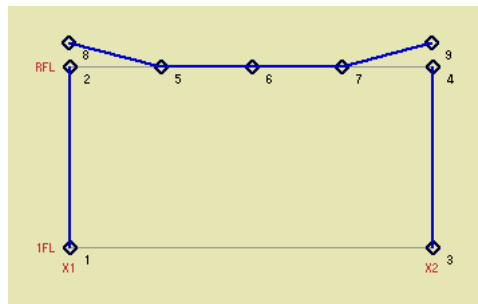


図 5 2 つに分離したモデル

- 6 : 節点 2 と 9、節点 4 と 9 の変位を同一とする操作を行う。「他節点と変位同一化設定」チップを押し、節点自由度の表示を図 6 のように設定する。ここでは、3つの回転角は独立としている。図 5 で、まず、節点 8 を押し、続いて 2 を押す。同様に、9 を押し、4 を押す。これで、続いて押した節点の自由度が同一化されたことになる。



図 6 節点同一化のための自由度設定

これまでに設定した情報を全てファイルに出力し、静的解析を行う。モデルの検証であることから、門型ラーメンと同様に弾性解析が良い。得られた結果が図 7 に、曲げモーメント図として示される。ここでは、梁端部と柱頭部では曲げモーメントはゼロとなり、ピン接合を示すが、柱に曲げモーメントが発生する。これは、梁端部の反りで、両柱が内側に倒れ、結果、柱にこのような曲げモーメントが発生する。

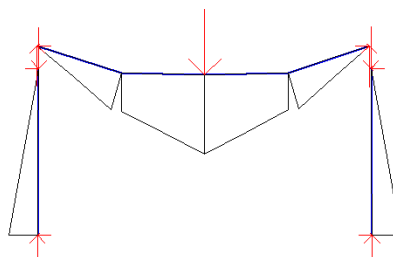


図 7 曲げモーメント図

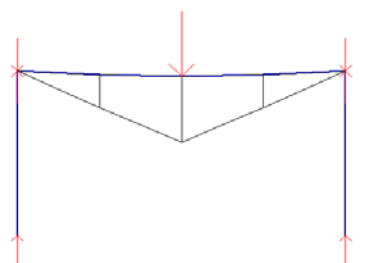


図 8 曲げモーメント図

- 7 : 同一化した節点の座標を同じとする。

梁での操作と同様に、集団による設定に変更した後、節点追加チップを押し、さらに、梁の節点全体をドラックして囲むと該当する節点情報が得られ、そこで、座標を変更する。

再度、静的解析を行い、図 8 のように適切な曲げモーメント図が得られる。復習のために、図 9 のモデル B について同様の操作を行い、結果を検証されたい。

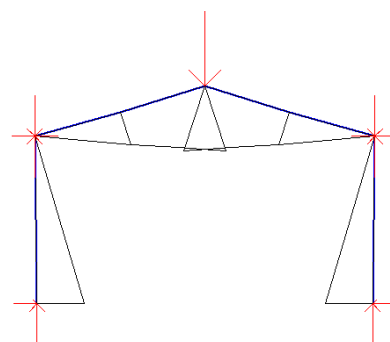
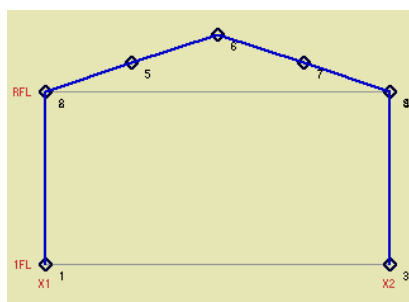


図 9 モデル B の解析モデルと曲げモーメント図