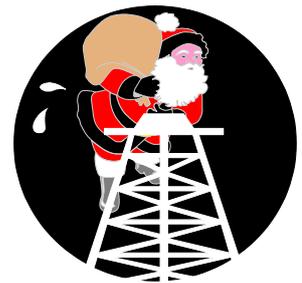
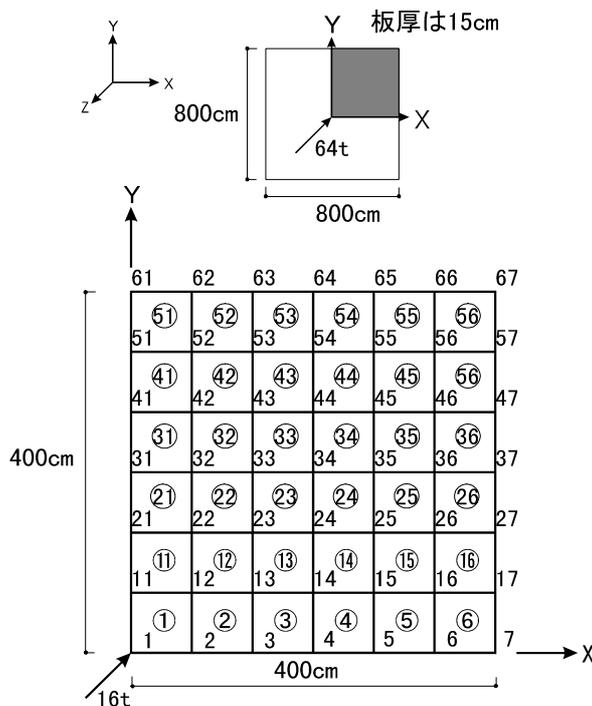


BUILD.3Sの活用方法

- その2 -



『平板曲げ要素』を使用したモデルの境界条件について



平板曲げ要素のモデルの境界条件は、3Sで扱える要素の中でも一番複雑になりがちな要素の一つです。この要素の特徴を把握すれば、板要素のモデル化はより容易に作ることができます。

今回は3Sのマニュアルに掲載されている以下のような例題でご説明いたします。このモデルは集中荷重を受ける周辺ピン支持の正方形スラブを平板曲げ要素でモデル化したものです。解析モデルとして、全体の1/4で行い、節点1に集中荷重の1/4を作用させます。また、Z軸は紙面に垂直な方向になります。

左のモデルで境界条件をどのように入力すれば良いのでしょうか？

縁辺である61~67,7,17,...57節点の固定条件はX,Y方向が「固定」になるのは容易に理解できることです。それ以外の節点を未入力(自由)で解析を行うと、どうなるのでしょうか？
解析は正常に終了します。

ところが以下のようなワーニングメッセージが大量に出力されます。

“ 剛性マトリックスの行と列が0のため、その自由度を固定にします X、Y、 Z ”

このワーニングが出力された理由は、平板曲げ要素の要素剛性マトリックスにあります。

要素剛性マトリックスは変位関数を用いて計算しますが、その際の自由度は上の図で言うと、Z方向、X(X軸回り)、Y(Y軸回り)になります。逆の言い方をすれば、平板曲げ要素で入力したモデルは必ずX、Y方向、Zは「固定」にしなければなりません。

したがって、大量のワーニングメッセージを出さないようにするためには、データ行の1行目に、以下のように入力すると良いでしょう。

要素番号	拘束条件						増分	終値
	X	Y	Z	X	Y	Z		
1	固定	固定	自由	自由	自由	固定	1	67

この1行によって平板曲げ要素のルールである、固定条件を全節点に渡り設定することができます。そして、2行目以降のデータには支点である61~67,7,17,...57節点を設定します。この入力によって、解析時間が短縮され、大量のワーニングによって解析が中断されることもありません。ぜひ、参考にしてください。

今回は、平板曲げ要素と平面シェル要素の関係についてお話いたします。