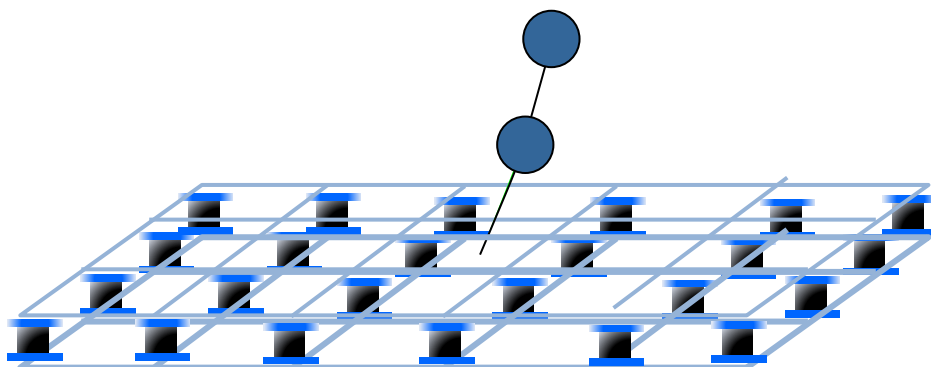


- 質点系モデルで免震層のねじれを考慮した解析を行いたい

免震建物を質点系モデルで検討する際に、免震層のねじれを考慮した検討を行いたい場合があります。RESP-Dでは、上部質点系で免震層のみ立体のモデルを作成して免震層のねじれを考慮した解析を行うことができます。

【ステップ】

1. 質点系振動解析条件にて質点系モデル化設定を行います。
2. 質点系振動解析条件にて免震層のモデル化設定を行います。
3. 荷重増分解析を実行して層の復元力特性を設定します。
4. 上部構造重心位置を設定します。
5. 解析ケースと減衰を設定して質点系振動解析を実行します。
6. 結果を確認します。

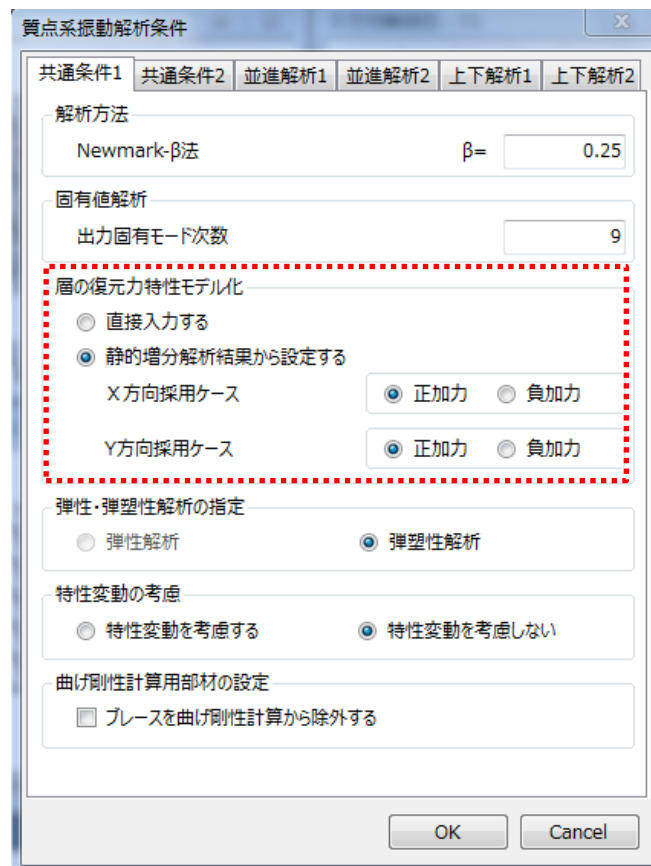


1. 質点系振動解析条件にて質点系モデル化設定を行います。

「計算条件」->「質点系振動解析条件」->「共通条件1」にて、直接入力とするか、もしくは静的増分解析結果から質点系モデルの層復元力特性を設定するかを選択します。ここでは静的増分解析結果から設定します。

※静的増分解析結果から設定する場合において免震部材の剛性を高める

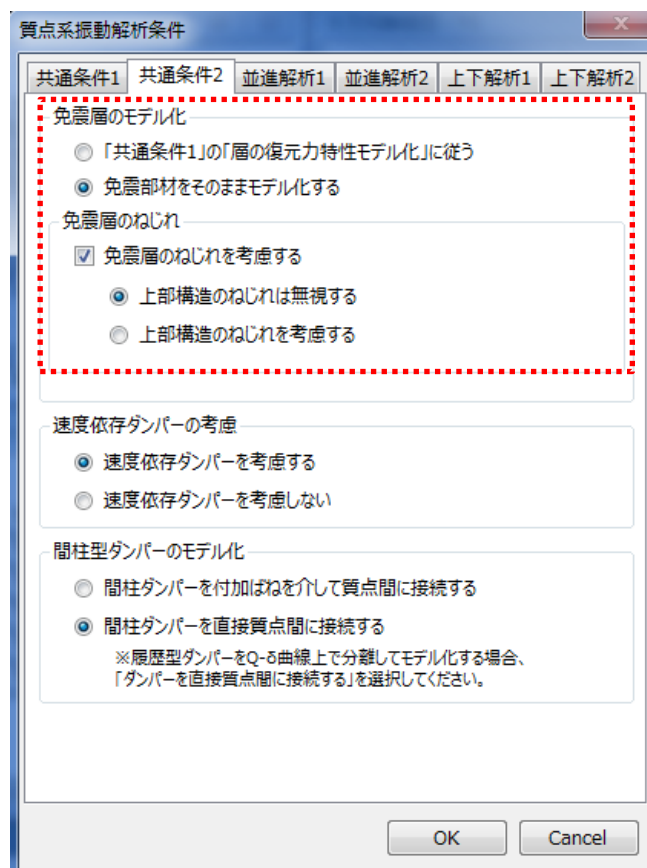
ためには「計算条件」->「剛性計算条件」->「剛性計算条件5」で剛性倍率を設定します。



2. 質点系振動解析条件にて免震層のモデル化設定を行います。

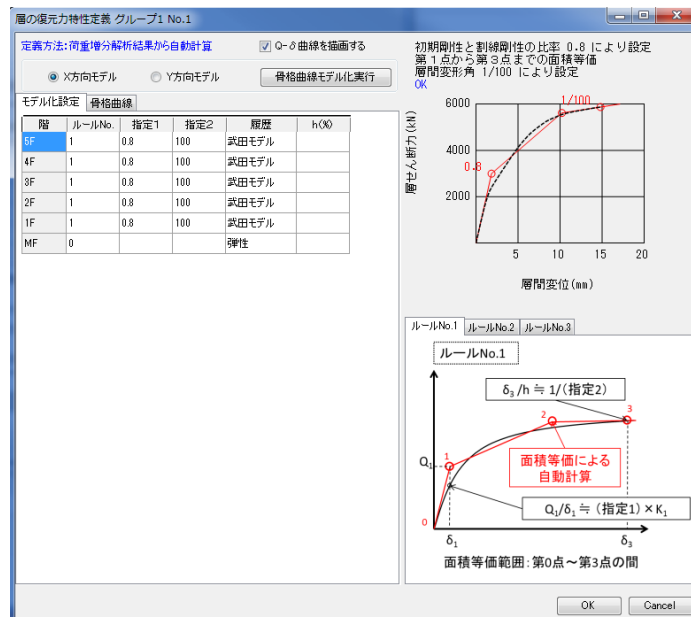
「計算条件」->「質点系振動解析条件」->「共通条件2」にて、免震層のモデル化方法を選択します。「免震部材をそのままモデル化」を選択して、「免震層のねじれを考慮する」にチェックを入れます。

※免震部材をそのままモデル化するため、立体モデルにて免震部材を予め入力しておく必要があります。



3. 荷重増分解析を実行して層の復元力特性を設定します。

計算実行後、「計算条件」->「層復元力特性の設定」にて上部構造の復元力の設定を行います。



4. 上部構造重心位置を設定します。

免震層には1階床を介して水平力が伝達します。その水平力の作用中心である上部構造の軸力重心位置（つまり1階の重心位置）に質点系モデルを立てることで、免震層の剛心位置と重心位置の違いを考慮したモデル化となります。そのため上部構造重心位置を「計算条件」->「層復元力特性の設定」にて入力します。重心位置は「計算・出力」->「静的解析構造計算書」->「§11.1 偏心率」にて確認できます。

11.2 偏心率

加力方向：X正Y正

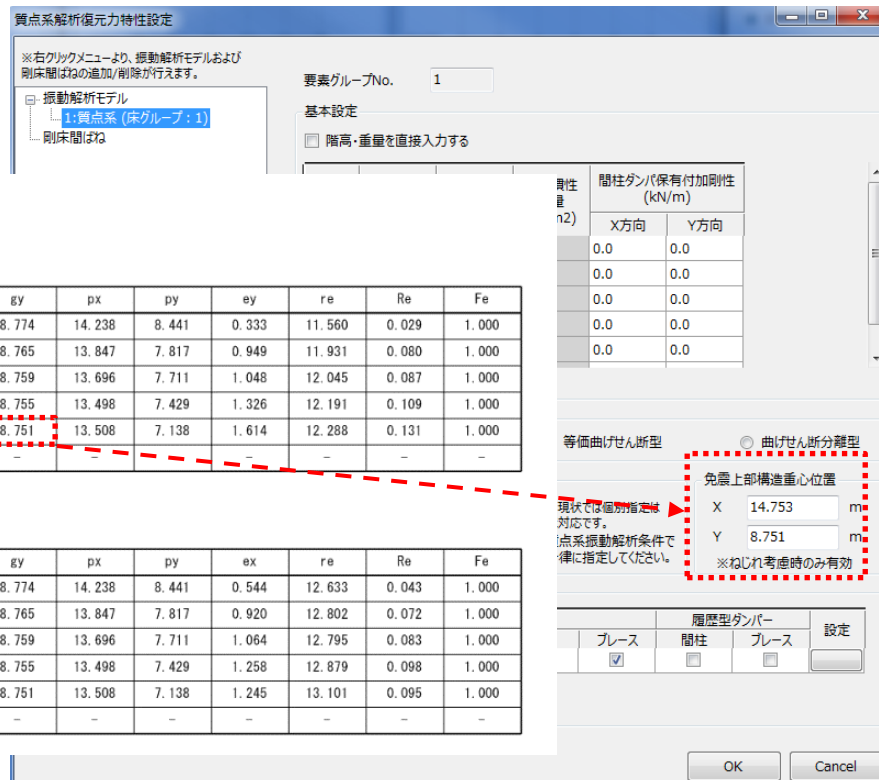
X方向

階	gx	gy	px	py	ey	re	Re	Fe
5F	14.782	8.774	14.238	8.441	0.333	11.560	0.029	1.000
4F	14.767	8.765	13.847	7.817	0.949	11.931	0.080	1.000
3F	14.760	8.759	13.696	7.711	1.048	12.045	0.087	1.000
2F	14.756	8.755	13.498	7.429	1.326	12.191	0.109	1.000
1F	14.753	8.751	13.508	7.138	1.614	12.288	0.131	1.000
MF	-	-	-	-	-	-	-	-

加力方向：X正Y正

Y方向

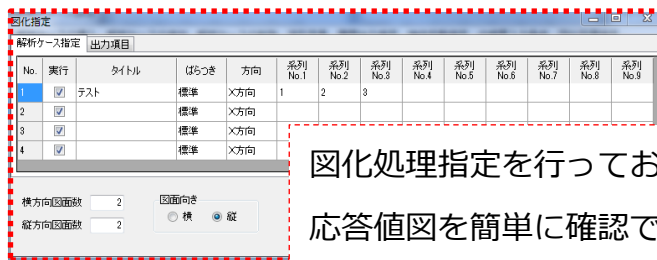
階	gx	gy	px	py	ex	re	Re	Fe
5F	14.782	8.774	14.238	8.441	0.544	12.633	0.043	1.000
4F	14.767	8.765	13.847	7.817	0.920	12.802	0.072	1.000
3F	14.760	8.759	13.696	7.711	1.064	12.795	0.083	1.000
2F	14.756	8.755	13.498	7.429	1.258	12.879	0.098	1.000
1F	14.753	8.751	13.508	7.138	1.245	13.101	0.095	1.000
MF	-	-	-	-	-	-	-	-



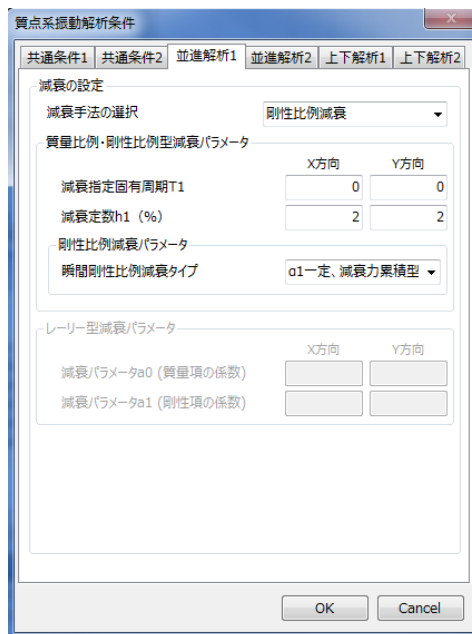
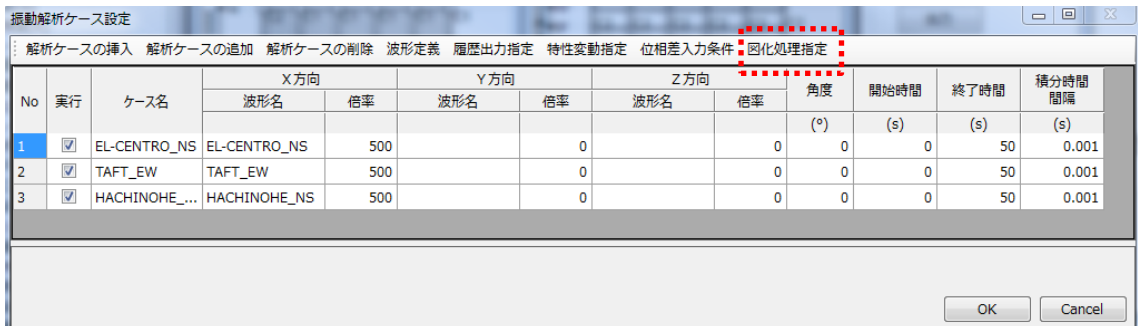
5. 解析ケースと減衰を設定して質点系振動解析を実行します。

「計算条件」->「振動解析ケースの設定」にて解析ケースを設定します。

「計算条件」->「質点系振動解析条件」にて減衰を設定します。

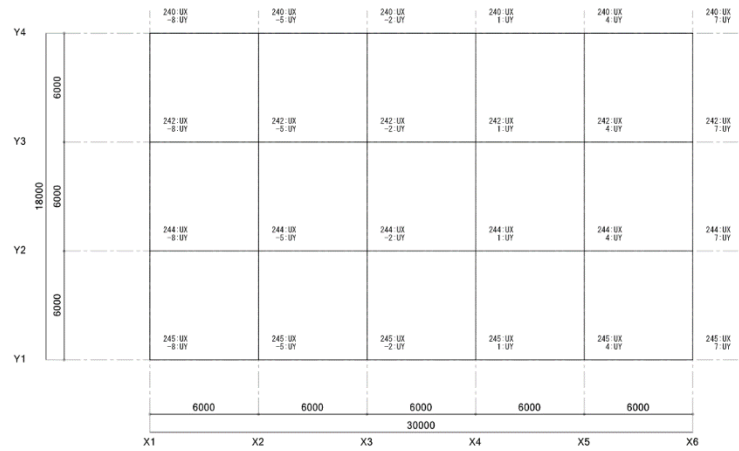
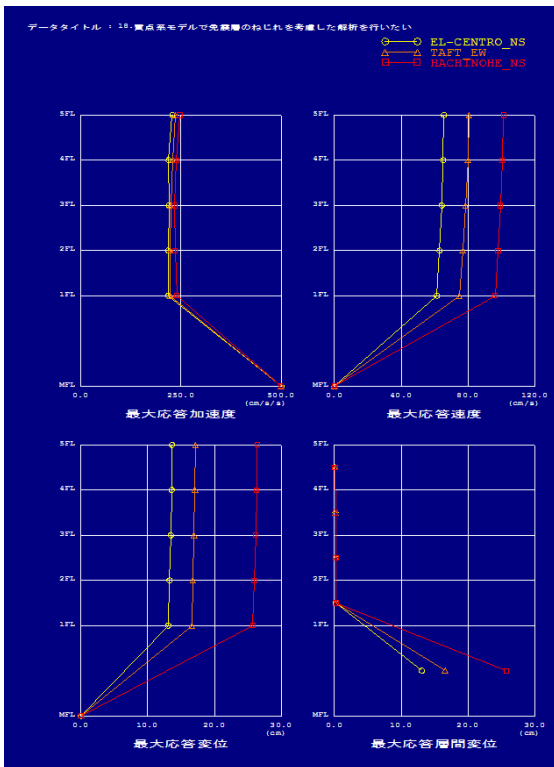


図化処理指定を行っておくと層の最大応答値図を簡単に確認できます。



6. 結果を確認します。

「計算・出力」->「質点系振動解析結果グラフ」->「層の最大応答値グラフ」を選択すると最大応答値を確認できます。質点系振動解析結果の「免震層平面応答値図」から免震層の最大応答変位を確認することも可能です。

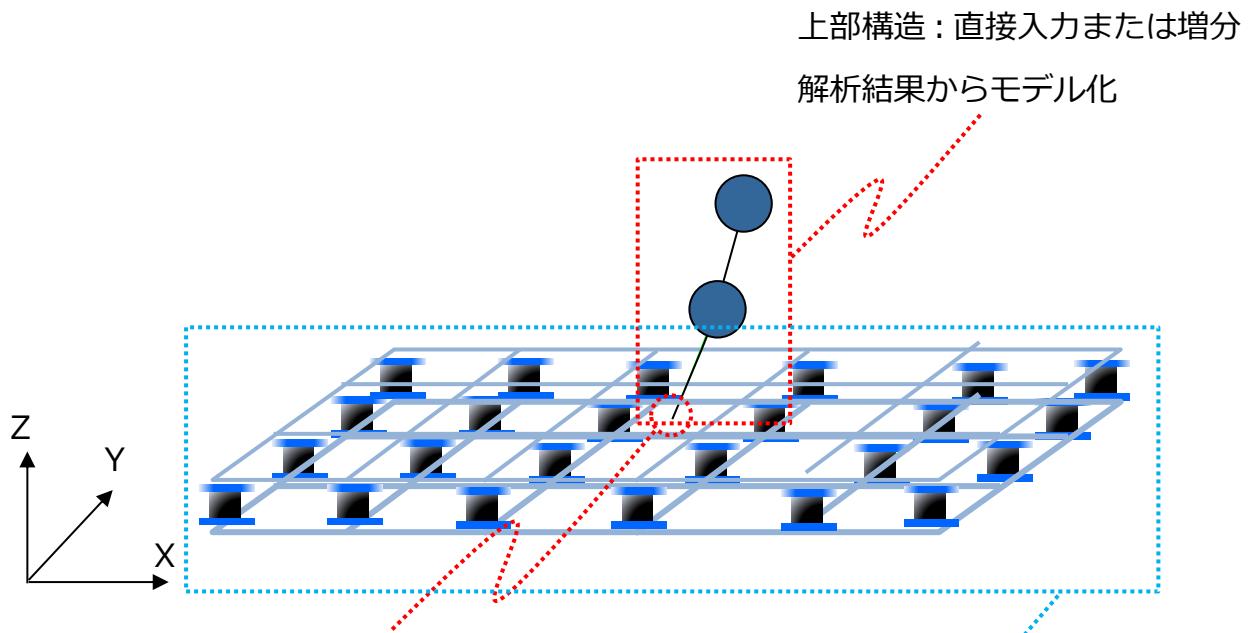


1F - 振動解析平面変位図(X方向) EL-CENTRO_NS

免震層最大応答変位図

層の最大応答値グラフ

上記モデル化は具体的には以下のようなモデル化になります。



- ・指定した上部構造重心位置
- ・最も座標に近い免震層上側節点に剛体拘束

- ・免震部材は立体モデルそのままとしてモデル化
- ・免震層上側節点はUZ, TX, TY 自由度を拘束
- ・免震層下側節点は全自由度を拘束
- ・免震部材上下節点は上下それぞれ剛床仮定