## ● 免震層に履歴ダンパーを配置したい

免震層の減衰確保のために支承材とは別に鋼材による減衰材を配置することがあります。RESP-Dでは免震層に履歴系減衰材を部材として配置し、解析をおこなうことができます

#### 【ステップ】

- 1. 免震建物モデルを作成します。
- 2. 中央付近のスパンに軸を追加します。
- 免震支承材・減衰材で、追加された軸位置以外の節点に天然ゴム系積 層ゴムを配置します。
- 4. 免震支承材・減衰材で、軸位置に別置き U 型ダンパーを配置します。
- 5. 上下の節点については十分に回転が拘束されているものとみなし、支 点条件で回転を拘束します。
- U型ダンパーについて振動解析ケース設定から履歴出力指定を行い、
   振動解析を実行します。
- 7. 履歴を確認します。

更新日:2017年9月29日

# 1. 免震建物モデルを作成します。

例として基礎免震モデルとして作成します。

[基本事項]->[階・軸の追加と消去]->[階の追加]で免震層を追加します。

RESP-D:名称未設定モデル					
ファイル(F) 編集(E) 表示(V)	基本事項(K) 部材リスト(B)	荷重·材料(K) 計算条件(C)	計算・出力(0) ツール(T) ウィンドウ	ν(W) ∧ルプ(H)	
📔 🗋 📓 🖪 🐧 🐧 🎯 🔍 G	階・軸の設定(N)				
操作対象 贝	階・軸の追加と削除・	階の追加 遅	択	新規節:	
節点·梁·柱	階グループの設定(G)	階の削除	- Y1	J ≥ 2 J − f	
<mark>▶ 節点 (N)</mark>	建築概要の入力(S)	軸の追加		初月	
大梁(G)	19 20 21 22	軸の削除	REC:0 to		-X-
		階名称の変更・免震層の			
壁・ブレース 耐雪磨,粘性磨(W)		軸名称の変更	追加方法		
	<sup>©</sup> Y2 <sup>7</sup> 8 9 10			DFK /7 ×/r	15
			◎ 指正階の上階に追加	陌名利	
			<ul> <li>最下層に追加</li> </ul>		
			階高		
			追加階の階高 [m]		2
			XEDULATION FULLY [111]		2
			階名称		
			追加階の名称		M1
			☑ 免震届として追加		
				OK	Cancol

基礎梁を配置します。

伏図 - №	11						
• * /		FG1	FG1	FG1	FG1	FG1	
0009	FG1	ត្រូ FG1	FG1	FG1	FG1	FG1	
0000 Y2_1	FG1	ច្ច FG1	FG1	FG1	FG1	FG1	
0009 V1	FG1	FG1	FG1	FG1	FG1	FG1	
-	×	(1 )	(2 >	(3 >	(4 > 6000	(5 ) 6000	K6

### 2. 中央付近のスパンに軸を追加します。

[基本事項]->[階・軸の追加と消去]->[軸の追加]で追加したい場所に軸 を追加します。このとき、大梁はあえて分割しません。大梁を分割すると 大梁の捩り剛性によりU型ダンパーのせん断力に対するモーメントに抵 抗する必要があるため、捩り剛性を考慮する必要が生じてきます。実際に はモデル化されていない小梁などで十分に回転が拘束されることを確認 している前提で、今回はモデル化上節点を回転固定とし、水平移動は剛床 として追従させるという方針とします。





## 3. 免震支承材・減衰材で、追加された軸位置以外の節点に天然ゴム系積層ゴ

## ムを配置します。

[部材リスト]->[免震装置符号]で[免震装置符号定義]を表示し、支承材、減 衰材の設定をします。例として支承材を天然系積層ゴム、減衰材をU型ダン パーとして配置します。

RESP-D	:名称未設定	ミモデル					194 <u>4:40</u> 1020	2		
ファイル(F)	編集(E)	表示(V)	基本事項(K) 音	B材リスト(B) 荷重・材料	(K) 計算条件(C) 計算・出力	ち(O) ツール(T) ウィンドウ(W)	へルプ(H)			
(アイルに)     (アイ	<pre>#属(E) #属(E) #G K(X) 粘性壁(W) ((F) B) レース(A) -ス(H) U) O)  i/v ((E) </pre>		→++≠((()))         →            (?)         □           (?)         (?)         <	RC適性 RC適性 RC適性 RC適相 RC適相 RC適相 RC適相 RC適相 RC適相 RC適相 RC適相 RC適相 RC適相 RC適相 RC適相 RCづけ RC適相 RCづけ RC適相 RCづけ RC適相 RCづけ RC適相 RC() Sabt(C) Sabt(C) Sabt(RC) Sabt(RC) Sabt(RC) RC適相 RC) RC適相 RC) RC) RC) RC) RC) RC) RC) RC)	(X) ITF##(L) ITF# (L) (X) ITF##(L) (X) ITF#(L) (X) IT	Y1     Image: Constraint of the second	30日 30日 30日 30日 30日 31日 31日 31日 31日 31日 31日 31日 31日 31日 31			
RF 5F	免震器	居符号								
4F 3F	. A3	5x+ 99 - 4	x-+.==							
3] 2F	: 光度	表表直話	的花衣小						-	
IF 隣屈 X)	No		符号	表示色	支承材/減衰材	装置タイプ		メーカー名	シリーズ名	装置名
	1	天然	然ゴム系積…	(255, 0, 0)	支承材	天然ゴム系積層ゴム		(株)ブリチストン	ゴム総厚20cmタイプ	NH060G4
	2	U型	2ダンパー	(128,255,255)	減衰材	U型ダンパー		新日鉄住金エンジ	NSUD	NSUD40×4 🗸
										OK Cancel

次に操作対象を[支承材・履歴系減衰材]として免震層の先ほど追加した軸 位置以外の節点に天然ゴム系積層ゴムを配置します。



### 4. 免震支承材・減衰材で、軸位置に別置き U 型ダンパーを配置します。

伏図 - 1F - - -Y4 「天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム 0000 Y3 一天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム lğ 12型ダンパー 12型ダンパー Y2 1 「山型ダンパー 中国ダンパー 中国シパー リ型ダンパー 3000 (2 天然ゴム系積層ゴル天然ゴム系積層ゴル天然ゴム系積層ゴル天然ゴム系積層ゴル天然ゴム系積層ゴル天然ゴム系積層ゴム 000 •Y1 天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム天然ゴム系積層ゴム X3 6000 **X**6 <u>×1</u> ¥4 X5 <u>×2</u> 6000 6000 6000 6000

免震層の軸位置にU型ダンパーを配置します。

### 5. 上下の節点については十分に回転が拘束されているものとみなし、支点条

### 件で回転を拘束します。

U型ダンパーを配置した上下の節点について下側節点の支点条件を固定 に、上側節点の支点条件をばねにします。このときばね値として回転ばね にのみ大きな値(今回の例としてバネ剛性X軸回り、Y軸回りそれぞれに 100000000kN・mm/rad)を入力します。

#### 下側節点の支持条件



#### 上側節点の支持条件



### 6. U型ダンパーについて振動解析ケース設定から履歴出力指定を行い、振動

#### 解析を実行します。

履歴出力指定を行います。



1043	0/34/01.	1	ABXAL										
1	解析ケースの挿入 解析ケースの追加 解析ケースの削除 波形定義 履歴出力指定 特性変動指定 位相差入力条件 図化処理指定												
Г				X方向		Y方向 Z方向		<b>4</b> .m		886405488	*** 7****	積分時間	
N	0 実	紆	ケース名	波形名	倍率	波形名	倍率	波形名	倍率	用反		IBI DO L SA	間隔
										(°)	(s)	(s)	(s)
1	8	V	EL-CENTRO	EL-CENTRO_NS	500		0			0	0	30	0.01
E													
入力したい地震波を設定													
	OK Cancel												

#### 免震支承材・履歴系減衰材履歴より出力したいフレーム、軸、ケース、方向を設定

出力指定 履歴出力											
■ <del>「「「「「」」」。</del> ● 震支承相	」 <b>カー 部</b> オ・履歴系派	<b>林別層時刻</b> 歴 遠京材履歴	■ 節点時 間柱型ダンパー	刻歴   4 履歴   耐震	住履歴 電壁・粘性制	大梁履歴 震璧履歴   水 <sup>3</sup>	ブレース・ダン, 平ブレース・ダン	パー応力履歴 パー履歴 ┃↑	5 節点間ブレ- 寄状流体・粘性体の	-ス・ダンパール 『ンパー履歴	5力履歴 支点ばね
No	階	フレーム	フレーム	車由	車由	ケースNo	方向				
1	M1	Y2_1	Y2	×3	×4	1	х				
									8	出力時間間源 0.01	a (sec)
選択行の対象	、要素数:4	(入力例)	1F, X1, X2,	Y1, Y2, 1					ок		キャンセル

更新日:2017年9月29日

振動解析を実行します。



計算処理	×
解析処理	
☑ 架構認識処理	完了
☑ 準備計算 (荷重、剛性等)	完了
☑ 応力解析	完了
🔲 断面算定	未処理
□ 増分解析	未処理
◎ 終局検定	未処理
□ 杭モデル解析	未処理
質点系振動解析 (固有値解析・振動解析)	未処理
🔲 固有値解析	未処理
🔲 応答解析	未処理
☑ 立体振動解析(固有値解析・振動解析)	完了
☑ 固有値解析	完了
☑ 応答解析	完了
※時刻歴や履歴系の出力指定は、振動解析実行前に	行って下さい。
図化処理実行 □ 常に再計算する	
実行状況 立体振動解析を行う	
メッセージ	
处理 	Char
4/E	Stop
Run Print	Close

選択後『Run』をクリックし解析を実行する

更新日:2017年9月29日

## 7. 履歴を確認します。

[ツールバーのプロットボタンから確認する方法] ツールバーの一番右のプロットボタンをクリックします。



出力したい履歴を選択するとグラフを表示することができます。



更新日: 2017年9月29日

[CSV データより確認する方法]

解析して保存されているデータの中の[立体振動解析]を開き、 [hisXX\_Iso.csv]というファイルを開きます。(XXには振動ケース番号が入り ます)





せん断変形とせん断応力の関係をグラフ作成し、確認します。