● 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 カとするか、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。

質点系振動解	析条件			-				X		
共通条件1	共通条件2	並進解析1	並	崔解林	新2 上下	解析	1上	下解析2		
解析方法										
Newm	ark-β法				β=	-		0.25		
固有値解	析									
出力固			9							
層の復元力特性モデル化										
◎ 直接	◎ 直接入力する									
◎ 静8	 静的増分解析結果から設定する 									
X7	う向採用ケース	K.		۲	正加力	0	負加け			
Y方	「向採用ケース			0	正加力	0	負加け	,		
」 ○弾性·弾塑	型性解析の指定	È		•••						
◎ 弾性	生解析		0)弾	塑性解析	i				
-特性変動(の考慮									
◎ 特性	生変動を考慮	する	0)特	性変動を	考慮し	ない			
曲げ剛性調	計算用部材の	設定								
ブレ	ースを曲げ剛	生計算から除タ	外する	5						
					OK		Ca	ncel		

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。

寬点系振動解	析条件	1	-		X					
共通条件1	共通条件2	並進解析1	並進解析2	上下解析1	上下解析2					
- 免震層の	Eデル化		•••••							
© [#	◎「共通条件1」の「層の復元力特性モデル化」に従う									
● 免震部材をそのままモデル化する										
○免震層のねじれ										
☑ 免震層のねじれを考慮する										
◎ 上部構造のねじれは無視する										
◎ 上部構造のねじれを考慮する										
·										
一速度依存	ダンパーの考慮	t								
 速 	度依存ダンパー	を考慮する								
◎ 速	◎ 速度依存ダンパーを考慮しない									
間柱型列	ッパーのモデルイ	Ł								
◎ 間柱ダンパーを付加ばねを介して質点間に接続する										
 間相 	主ダンパーを直	接質点間に接	続する							
*	※履歴型ダンパーをQ-δ曲線上で分離してモデル化する場合、									
		EWIENCI2000.3	STORING CL	12010						
			(ок	Cancel					

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。

計算処理	×
解析処理	
✓ 架構認識処理	未処理
☑ 準備計算 (荷重、剛性等)	未処理
☑ 応力解析	未処理
☑ 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)	未処理
🔲 固有値解析	未処理
🔲 応答解析	未処理
※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	
メッセージ	
処理	
全体	Stop
Run Print	Close



4

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。

				৴ঢ়ঽ	プNo. 1 紅星を直接入力	要素グルー) 基本設定 同 階高・動	540	振動解析モデル 涂が行えます。 ミグループ:1)	リックメニューより、 ぱねの追加/削『 動解析モデル <mark>1:質点系 (月</mark> 床間ぱね	※右ク 剛床間 一-振		
±	付加剛性 1)	Eダンパ保有 (kN/m	割性 間柱の 副		I	1				I	L	偏心率
	Y方向	方向	n2) X方									
	0	0.	0.0								司:X正Y正	加力方向
	0	0.	0.0									X方向
	0	0.	0.0	Fe	Re	re	ey	ру	рх	gу	gx	階
	0	0.	0.0	1.000	0.029	11.560	0.333	8. 441	14. 238	8.774	14. 782	5F
	0	0.	0.0	1.000	0.080	11.931	0.949	7.817	13.847	8.765	14.767	4F
				1.000	0.087	12.045	1.048	7.711	13.696	8, 759	14. 760	3F
				1.000	0.109	12.191	1.326	7.429	13, 498	8.755	14. 756	2F
◎ 曲げせん	6	ナム、球転売り	等価曲げせん	1.000	0.131	12. 288	1.614	7.138	13, 508	8.751	14. 753	1F
о щисти	:	106/1±	ту шши) с/	-	-	-				-	-	MF
計部構造重心 14.753 8.751	∼免震上 X Y	新指定は ▶	現状では個別 対応です。 点系振動解	 							匀:X 正 Y 正	加力方向 Y方向
ねじれ考慮時の	※ね	てください。	律に指定して	Fe	Re	re	ex	ру	рх	gy	gx	階
				1.000	0.043	12.633	0.544	8. 441	14. 238	8.774	14. 782	5F
リダンパー	履歴型ダ			1.000	0.072	12.802	0.920	7.817	13.847	8.765	14.767	4F
ブレース	間柱	-ス	ブレー.	1.000	0.083	12.795	1.064	7. 711	13.696	8.759	14. 760	3F
		1	V	1.000	0.098	12.879	1.258	7. 429	13. 498	8.755	14. 756	2F
				1.000	0.095	13.101	1.245	7.138	13.508	8.751	14. 753	1F
				-	-	-		-	-	-	-	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。

No.	実行	91 HJ	ばらつき	方向	系列 No.1	系列 No.2	系列 No.3	系列 No.4	系列 No.5	系列 No.6	系列 No.7	系列 No.8	系列 No.9				
1	V	テスト	標準	X方向	1	2	3							18			
2	V		標準	X方向													
3			標準	X方向	1777												
4	V		標準	X方向	Li r	<u>v</u> /	レトロ	IШ·	七日		.4=		7 +	->	/ LF		⊒⊥
					- L	쓰1	し火	:理:	旧人	Εæ	.1丁	5	C đ	D.	< C	目の国	反八
株前国際 2 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●																	

振動角	新ケー	ス設定	C 1978	70.70	100	Sec. 1				1.00	- C	
解	デケー フ	への挿入 解析ケー	スの追加 解析ケー	スの削除 波	対形定義 履歴出力	力指定 特性変調	助指定 位相差入力象	条件 図化処	理指定			
			X 方向		Y方	向	Z方向	备度	88540588	(カフェは日日	積分時間	
No	実行	ケース名	波形名	倍率	波形名	倍率	波形名	倍率	用反		Rei Do L 양제	間隔
									(°)	(s)	(s)	(s)
1		EL-CENTRO_NS	EL-CENTRO_NS	500		0		0	0	0	50	0.001
2	V	TAFT_EW	TAFT_EW	500		0		0	0	0	50	0.001
3	V	HACHINOHE	HACHINOHE_NS	500		0		0	0	0	50	0.001
F												
											ОК	Cancel

覚只杀振動解析条件	
共通条件1 共通条件2 並進解析1	並進解析2 上下解析1 上下解析2
→減衰の設定	
減衰手法の選択	剛性比例減衰 ▼
●質量比例・剛性比例型減衰パラメー	-9
	X方向 Y方向
減衰指定固有周期T1	0 0
減衰定数h1(%)	2 2
剛性比例減衰パラメーター	
瞬間剛性比例減衰タイプ	α1一定、减衰力累積型 ▼
- レーリー型減衰パラメータ	
	X方向 Y方向
減長バラメータa0 (質量項の係数	
減衰パラメータa1 (剛性項の係数	文)
	OK Cancel
	Cuilder

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。



層の最大応答値グラフ

