



Operation Guidance 操作ガイダンス





本書のご使用にあたって

本操作ガイダンスは、おもに初めて本製品を利用する方を対象に操作の流れに沿って、操作、入力、処理方法を説明したものです。

ご利用にあたって ご使用製品のバージョンは、製品「ヘルプ」のバージョン情報よりご確認下さい。 本書は、表紙に掲載のバージョンにより、ご説明しています。 最新バージョンでない場合もございます。ご了承下さい。

本製品及び本書のご使用による貴社の金銭上の損害及び逸失利益または、第三者からのいかなる請求についても、弊社は、その責任を一切負いませんので、あらかじめご了承下さい。 製品のご使用については、「使用権許諾契約書」が設けられています。

※掲載されている各社名、各社製品名は一般に各社の登録商標または商標です。

© 2015 FORUM8 Co., Ltd. All rights reserved.

目次

5 第1章 製品概要

- 5 1 プログラム概要
- 6 2 フローチャート

7 第2章 操作ガイダンス

- 7 1 モデルを作成する
- 8 1-1 設計条件
- 9 1-2 構造物形状の登録
- 36 1-3 橋梁モデルの解析
- 44 1-4 常時・風時の解析
- 45 1-5 下部構造の水平方向の剛性
- 46 1-6 任意骨組解析
- 46 1-7 桁かかり長の計算
- 48 2 計算
- 48 2-1 結果確認
- 60 3 保存

61 第3章 Q&A

- 61 1 入力、適用範囲
- 76 2 解析関連
- 93 3 出力及び表示
- 96 4 連動
- 101 5 UC-win/FRAME(3D)データエクスポート
- 106 6 その他

第1章 製品概要

1 プログラム概要

概要

本プログラムは静的フレーム法により固有周期(水平震度)と当該下部構造が支持している上部構造部分の重量(分担重量)を求めるプログラムです。複数振動系を有する橋梁でも、振動単位ごとの固有周期と分担重量を算定します。一基下部構造、固有値解析、任意形状の固有周期算定機能をサポートしています。下部構造は、UC-1下部工製品のデータを連動でき、効率的な下部工の設計を支援します。道路橋示方書・同解説IV下部工編、V耐震設計編 平成24年3月(社)日本道路協会に準拠しています。

適用基準·参考文献

・道路橋示方書・同解説	V耐震設計編	平成24年3月	(社)日本道路協会
・道路橋示方書・同解説	IV下部構造編	平成24年3月	(社) 日本道路協会
・道路橋示方書・同解説	V耐震設計編	平成14年3月	(社) 日本道路協会
・道路橋示方書・同解説	IV下部構造編	平成14年3月	(社) 日本道路協会
・道路橋の耐震設計に関す	する資料 平成9	9年3月 (社)	日本道路協会
• 道路橋支承便覧 平成1	6年4月 (社)	日本道路協会	

2 フローチャート



第2章 操作ガイダンス

各入力項目の詳細については製品の【ヘルプ】をご覧ください。

1 モデルを作成する

使用サンプルデータ・・・Sample05.F3W

ここでは、製品添付の「Sample05.F3W」を新規に作成することを目的とし、説明を進めます。



新規入力を行います。



震度算出Ver.10を起動します。

新規入力

新規入力をチェックして、確定ボタンを押します。



操作ガイダンスムービー

Youtubeへ操作手順を掲載しております。 震度算出(支承設計) (旧基準) Ver.10 操作ガイダンスムービー(12:34)



1-1 設計条件

基本条件



基本条件 一鼓事項 標梁名称(必須) sample 特記事項(任意) 様梁モデルの解析設定 設計方法 ○ 免要説計(免要支承使用時) ◎ 非免要説計 -上部構造を表す」おり位置【精髄方向】-(* 上部構造重心位置 該計区分 橋の種類 B種の構 ・ 地域区分 A1 ・ ・ 構造の構造形式 ○ 上下線一体型のみ ○ 上下線分離型送考慮する □ 日初 期壁格点変位の扱い 「開墾部内の格点変位を考慮しない ※解壁をモデル化している場合のみ有効 1基下部構造の計算(単体根能) ○計算する (*計算しない) 構築モデルの解析 ← 計算する ○ 計算しない 骨結解析モデル (* 2次元モデル ○ 3次元モデル(有償オプション) □ 上部工の連結を考慮する □ 隣接上部構造重量を考慮する ・ 親続下部構造計算 ・ 説続指動単位の自動判定による総合計算 ・ 製結指動単位の自動判定による総合計算 ・ 製精範の方向 固相周期所付による自動判定を行う ・ 機構直角方向 単純桁の場合は1巻下副構造とする レベル「地震動の設計水平器度 ・構合を除いた振動単位系内の最大値 (構合を含めた振動単位系内の最大値 (* 30次元モノルマキャッシュー 「無力違い 娯楽形状のモデル化」 「 利め部材で揺合 「 水平と給直部材で接合 いたとうエデールコは適用されません」 レベル2地震動の設計水平震度 で 構合を形した振動単位系内の最大値 で 構合を含めた振動単位系内の最大値 構軸直角方向 1基下部構造計算 「 固有期期特徴による利定に構合を含む 支承モデル(2重格点)位置 □ 下部構造天曜位置とする - 情性力の作用方向(下部工運動・視知) - 横軸方向 🔄 🙀 横軸直角方向 🔀 🗾 上図 実 特徴血病方向 よ 場合の計容器性平 「今速する」「「今速しない」 作容器性平 8000 経費型性平 8000 □プロック単位固有周期の算定方法 下部工が接触の上部工を支持している場合 □ 下部構造の重量を断面力出しより接分する(推奨) レベル2橋台 情性力算定方法(可動支承) ● 静療探力 C 1/2・Rd+khc ※機能に準じる レベル2橋台支承結計変位の重定方法 (福動単位系内の設計水平震度の最大信を適用 (橋台の計容暨性単を仮知した設計水平震度を適用 (日本時間の) かいりょう おに かんしん (1995) 設計水平震度 (回る実現明によらず設計水平震度の標準値最大信を適用 下部構造の消費特性を考慮した設計水平震度を適用 デフォルト ✓確定 X 取消 ? へい7(H)

設計条件 基本条件

橋梁モデルの全般に係るデータを設定または変更します。

「基本条件」の入力画面が展開されます。 次ページの画面を参考に入力を行います。

一般事項:橋梁名称(必須)

メイン画面左の「解析モデル」 ツリービューに橋梁モデルの最 上位の名称として表示されている橋梁名称を入力します。 →「sample」と入力

橋梁モデルの解析

橋梁モデルを作成し、解析を行うか否かの設定を行います。解 析を行う場合は、計算方法を選択します。 →「計算する」を選択

複数下部構造計算、設計振動単位の自動判定による総合計算

支承条件および固有周期特性により、自動で設計振動単位を 判定し、設計振動単位に応じて「複数下部構造計算」「1基下 部構造計算」を行います。

→「設計振動単位の自動判定による総合計算」を選択

橋軸直角方向 固有周期特性による自動判定を行う

1基下部構造計算を実施し、その結果の固有周期特性により 設計振動単位を判定します。(総合計算が選択されている場合 のみ有効な入力です。)

→「橋軸直角方向 単純桁の場合は1基下部構造とする」の チェックを外す

分担重量の算定方法

プロック単位固有周期の算定方法 橋梁モデルの解析に関する設定です。 →「下部構造の重量を断面力比により按分する(推奨)」の

チェックを外す

レベル2橋台 支承設計変位の算定方法

→「橋台の許容塑性率を仮定した設計水平震度を適用」を選 択

慣性力の作用方向

加力方向の変更しての検討は可能ですが、2方向 (→、←) 同時 には解析出来ません。 (Q1-76参照) https://www.forum8.co.jp/faq/win/sindoqa.htm#q1-76

支承モデル(2重格点)の位置

→「下部構造天端位置とする」のチェックを外す この場合、支承条件画面の「支承モデル位置(ho)」で入力さ れた位置にモデル化します。 入力後、確定ボタンを押します。

1-2 構造物形状の登録

上部構造



構造物形状の登録

上部構造

「構造物形状」-「上部構造」をクリックします。 すると「上部構造(構造物形状の登録)」-「上部工の新規作 成」画面が展開されます。

橋梁モデルで使用する上部構造の追加・削除・編集を行いま す。

上部工の新規作成
上部工の選択
●● 骨組直接入力
回 箱桁
一 一 一 空 床 版
@ 複数箱桁
望⊤桁
宮 合成桁
12 鋼橋:箱桁
扂 鋼橋:I桁
口 簡易式
回JIS箱桁
構造物名称 プレートガーダー
🖌 確定 🛛 🗶 取消

上部工の新規作成

上部工を選択します。 →「鋼橋:| 桁」

構造物名称を入力します。 →「プレートガーダー」

入力後、確定ボタンを押します。

※「骨組直接入力」は、解析に使用する骨組モデルをほぼその まま直接入力するのに対し、「簡易式」では、ある程度簡略化 した入力が可能になります。

(Q1-62参照)

https://www.forum8.co.jp/faq/win/sindoqa.htm#q1-62 (Q1-65参照)

https://www.forum8.co.jp/faq/win/sindoqa.htm#q1-65 (Q1-66参照)

https://www.forum8.co.jp/faq/win/sindoqa.htm#q1-66

■ 上部工形状の入力 - プレート	ガーダー						
S S B 🚯 🚯 🛟	ع ابتدا	∀ ₹ ₹	ଚ୍ଚ <mark>3</mark> D	断侧平		1	
		-			_	_	
					-	_	
			支問到				
一世支間割							
- 諸量値	桁長 (m)	90	0.000		支間長 (m)	機点聞中	荷重入力
主桁配置	支間数	3	•	左側限り出し長	0.000		
			- [支間1	30.000	1	
- 重心位置				支間2	30.000	1	
			[支間3	30.000	1	
				右側県り出し長	0.000		適用
			[✓ 確定
							★ 取消
			ļ				
			1	sat 🗌	90.000	等間隔	7 AU7(B)

「上部工形状の入力ープレートガーダー」 画面が展開されま す。 「支間割」の入力画面になっていることを確認します。

支間割

桁長 (m) →「90.000m」

支間数 →「3」

_

支間長(m)

→下記内容で設定します。

	支間長 (m)	中間点数
左側張り出し長	0.000	
支間1	30.000	1
支間2	30.000	1
支間3	30.000	1
右側張り出し長	0.000	



→下記内容で設定します。 主桁のヤング係数: 2.00E+008 kN/m² 主桁のせん断弾性係数: 7.70E+007 kN/m² 主桁の単位重量: 0.00 kN/m² 後打ちコンクリートのヤング係数: 2.94E+007 kN/m² 後打ちコンクリートの単位重量: 0.00 kN/m² 舗装の単位重量: 0.00 kN/m²

「荷重入力」をクリックします。

荷重入力

→下記内容で設定します。 種類:分布 載荷位置(m):0.000 載荷幅(m):90.000 荷重値1:126.114 荷重値2:126.114

※任意荷重の入力
 上部工の重量とする荷重を任意に入力します。
 入力の方法は、「分布」「集中」の2種類です。
 全ての荷重を任意荷重として入力する場合は、【自重の自動計算】のチェックをはずしてください。
 (Q1-35参照)
 https://www.forum8.co.jp/faq/win/sindoqa.htm#q1-35
 (Q1-82参照)
 https://www.forum8.co.jp/faq/win/sindoqa.htm#q1-82

自重の自動計算 →チェックを外します。

入力後、「確定」をクリックします。

■ 上部工形状の入力 - プレートガーダー - • × 📽 🖇 🚯 🚯 🕹 수 후 그 ㅜ ㅜ ㅜ w 30 뼈 몐 푸 고 📇 🎦 諸量値 支間割 断面寸法 主桁配置 壁高欄 2.00E+008 kN/m² 荷重入力 主桁のヤング係数 主桁のせん断弾性係数 7.70E+007 kN/m² - 舗装 - 重心位置 - 鉛直死荷重反力 0.00 kN/m³ 主桁の単位重量「 2.94E+007 kN/m² 後打ちコンクリートのヤング係数 通用 後打ちコンクリートの単位重量 [0.00 kN/m³ ✔ 確定 舗装の単位重量 0.00 kN/m³ 🗙 取消 **?** ∿⊮7"⊞)





断面寸法:共通データ 橋軸方向検討時 橋軸直角方向については床版剛度は必ず考慮されます。 →「床版剛度考慮」にチェック





<mark>断面寸法:可変データ</mark> →下記内容で設定します。

田離(m): 90.000 W1(m): 0.400 W2(m): 0.009 W3(m): 0.400 H1(m): 1.700 H2(m): 0.019

主桁配置

幅員

通常は全幅員を入力してください。(断面の剛性を評価する上 で有効となる幅を入力

L[1]~L[n]

→下記内容で設定します。

	構造物中心からの距離 (m)
L1	4.500
L2	1.500
L3	-1.500
L4	-4.500
L5	



壁高欄

<mark>左側高欄</mark> →一番左を選択します。

右側高欄

→一番左を選択します。



舗装

舗装の厚さの入力と3D図形で表示する路面の質感を選択します。

舗装の質感

→ 「No Texture」 を選択

<mark>舗装厚 (m)</mark> →「0.000」を入力



重心位置

上部工の重心位置を入力します。 →下記内容で設定します。

番号	H1(m)	H2(m)
N1	0.000	2.100
N2	0.000	
N3	0.000	2.100
N4	0.000	
N5	0.000	2.100
N6	0.000	
N7	0.000	2.100

H1(m)・・・縦断曲線(橋面)から上部工重心位置までの距離 H2(m)・・・重心位置から桁下面までの距離(支点位置のみ入 力します)

■ 上部工形状の入力 - プレー	トガーク	7-			1	
	÷.	<u>J 7 7 7 7</u>	3D 🛛	₣᠓┯_┍ੑੑ₽	1	
		24-	노고 수준도			
+0091		\$GU	旦死何里汉	/]		
	番号	沿直死荷重反力(kN)		鉛直死荷重反力の	自動計算	荷重入力
白-断面寸法	N1	1513.362				
可変データ	N3	4161.746				
	N5	4161.746				
舗装 筆心位置	N7	1513.362				
						適用 ✓確定 メ取消 ? ^ルフŸ(H)
1						

鉛直死荷重反力

上部工の鉛直死荷重反力を入力します。 →下記内容で設定します。

番号	鉛直死荷重反力(kN)
N1	1513.362
N3	4161.746
N5	4161.746
N7	1513.362

入力後、確定ボタンを押します。

隣接橋の鉛直死荷重反力は含まず、着目している上部構造に よる鉛直死荷重反力のみをご入力ください。 (Q1-13参照)

https://www.forum 8.co.jp/faq/win/sindoqa.htm #q1-13

鉛直死荷重反力の自動計算機能

実行された時点で入力されている形状データと荷重状態より 鉛直死荷重反力を計算し、入力値として反映する機能です。 (Q1-51参照) https://www.forum8.co.jp/faq/win/sindoqa.htm#q1-51

上部構造(登録済み上部	構造物形状 T 暫	の登録)					×
±100,009,12187. 這加	「見」	15 複写	● 名称変更	₩ 形状編集	₩ モデル確認	↑ ↓	
構造物名称			配置状態	情報			T
■ 鬱 ブレートガ	-ğ-		Bridge 1	鋼橋:闭	τī —		
3D表示							
				✔ 確定	४ म्राटी	当 ? ヘルブ	Œ.

下部構造



- 「上部構造(構造物形状の登録)」画面に戻ります。 先ほど入力した「プレートガーダー」が入力されていることが 確認できます。

確定ボタンをクリックし、画面を閉じます。

構造物形状の登録

下部構造 「構造物形状」−「下部構造」をクリックします。 すると「下部構造(構造物形状の登録)」−「下部工の新規作 成」画面が展開されます。



下部工の新規作成

下部工を選択します。 →「逆T式橋台」

構造物名称を入力します。 →「A1」

入力後、確定ボタンを押します。

構造物形状の登録 下部構造

橋梁モデルで使用する下部構造の追加・削除・編集を行います。



「下部工形状の入力-A1」が展開されます。 「共通条件」の入力画面になっていることを確認します。

共通条件

コンクリート:ヤング係数

→ 「2.55E+007」

基礎形式 →「直接基礎」



形状-高さ

構造物の高さに関する入力を行います。 →下記内容で設定します。

H1(m)	2.300
H2(m)	6.000
H3(m)	0.000
H4(m)	1.200
H5(m)	0.000
H6(m)	0.000



構造物の側面 →下記内容で	に関する寸流 設定します。	まを入力します。
B1(m)	0.500	
B2(m)	1.200	
B3(m)	0.000	
F1(m)	7.000	
F2(m)	1.000	
F3(m)	0.000	
H4(m)	4.300	

形状-側面寸法



形状一正面寸法

構造物の正面に関する寸法を入力します。 →下記内容で設定します。 W1(m) : 11.000 W2(m) : 11.000

下部工形状の入力 - A1		
• ١ 🕸 🕸 🕸 🕹	⊧ → ⊥ <u>∥</u> ¤ ≿	
	1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000	
□□按整	厚厚 厚種 平均加速 Vs设计算值 Vs读计算值 Vs读计算值 1 1 (m/c) (m/c) (m/c)	適用 ✓ 確定 ★ 取済 ? ^\+7(比)

地盤

共通条件において、地盤条件に「条件入力」を、または基礎形 式に「杭基礎」を選択した場合に、地盤条件を入力します。 今回は入力の変更はありませんので入力を確認します。

地盤種別の判定確認

現在入力している地層データの地盤種別が確認できます。 「適用」または「詳細結果」をクリックしてください。 すると「地盤種別の判定:」に「1種地盤」と表示されます。

直接基礎

今回は入力の変更はありませんので入力を確認します。

入力を確認後、確定ボタンを押します。

下部工形状の入力 - A1					- • •
📽 ð 🖉 😯 😍 💲	÷	🛥 🖪 🖪 📇 🔚			
		1200		11.000	
		2.300			
		6 000 1.000 1 200	300		
		7.000		11,000	
		直接基	Ŀ礎		
	地	盤の動的変形係数 ED 「 直接入力	地盤の変形(系数αED 🔽 直接入力	
高さ	Ι	支持層の層種	砂質土	*	
正面寸法		支持層のN値	50.0		
1/252		支持層の動的ボアノン比	0.50		
		支持層の単位重量(kN/m3)	20.0		
		支持層のVs計算値(m/s)	294.723		通用
		支持層のVs 実測値(m/s)	300.000		18713
	F	支持層の動的変形係数ED(kN/m2)	551020.408		_ ✔ 確定
	F	λ(せん断Ks / 鉛直 Kv)	0.333		🗙 取消
	Π	フーチング橋軸方向幅(m)	7.000		7 NU7"(H)
1				*	

■ 下部構造() ■ 登録済み下部:	構造物形状の L一覧	登録)				
工 * 追加	工 削除	記	■ 20 名称変更	<mark>了</mark> 形状編集	工 } モデル確認	↑ ↓
構造物名称		配置状態	ミ 情報	2		
<u> 『</u> A1			逆T	式橋台		
-3D表示						
			[🗸 確定] 🗙 取	肖 🥊 🤨 ヘルフ (日)

「下部構造(構造物形状の登録)」 画面に戻ります。 先ほど入力した「A1」が入力されていることが確認できます。

続いて「P1」を入力します。 「追加」をクリックします。



下部工の新規作成

下部工を選択します。 →「橋脚 柱幅>梁幅」

構造物名称を入力します。 →「P1」

入力後、確定ボタンを押します。



下部工形状の入力-P1が展開されます。 「共通条件」の入力画面になっていることを確認します。

コンクリート:ヤング係数

→ 「2.50E+007」

<mark>基礎形式</mark> →「杭基礎」

→「机蛬碇」

💷 下部工形状の入力 - P1				
🛎 ð 🛎 🚯 🕸	수교 프 프폰 :	-		
	-	2 200 1 200 1 300 1 300 2 200 8 50	17.000 5.000 5.000	
		橋脚条件		
- 共通条件 - 共通条件 - 形状 - 下秋 - 正面寸法 - 正面寸法 - 使性力作用位置			 ◇認の取扱い ○ 副体 ○ 直下の柱断面と同等 ○ 防休間性時のI ○ 不要 ○ 入力 ○ 計算 	
	「中空 開始高さ	0.000 (m)	□ 許容塑性率の算定 □ My0>MlsのときMy0=Mlsとする	適用
 主鉄筋(橋軸方向) 主鉄筋(直角方向) 地盤 小枕基礎 	高さ 壁厚 橋軸	0.000 (m)		✓ 確定
	直角	0.000 (m)		? \\7"(H)

橋脚条件

橋脚の柱形状および降伏時剛性の入力方法を選択します。

降伏剛性時のI

レベル2地震動の解析に用いる柱の断面2次モーメントの設 定方法を指定します。 →「計算」

計算

配筋情報を入力し、降伏剛性より断面2次モーメントを算定し ます。

許容塑性率の算定

→チェックを外す



高さ

構造物の高さに関する入力を行います。 →下記内容で設定します。

H1(m)	1.200			
H2(m)	1.300			
H3(m)	13.000			
H4(m)	0.000			
H5(m)	2.200			
H6(m)	0.000			
H6分割数	0			



形状一側面寸法

構造物の側面に関する寸法を入力します。 →下記内容で設定します。

L1(m)	2.200
L2(m)	2.200
C1(m)	2.200
C3(m)	0.000
F1(m)	8.500
F2(m)	8.500



形状-正面寸法

構造物の正面に関する寸法を入力します。 →下記内容で設定します。

L3(m)	12.000
L4(m)	5.000
C2(m)	5.000
F3(m)	8.500
F4(m)	8.500



下部工形状の入力 - P1 - • • \$\$\$ \$\$ \$\$ \$\$ \$ 12,000 1.200 \square 13.00 2 200 許容塑性率 橋軸方向 直角方向 μa タイプ I 2.148 1.967 は ・高さ ・側面寸注 ・正面寸注 性力作用・ µa タイプⅡ µm タイプⅠ 2.148 1.967 μmタイプI 1.000 1.000 μmタイプI 1.000 1.000 降伏時酮性I --条件 --横拘束筋(帯鉄筋) --主鉄筋(橋軸方向) --主鉄筋(直角方向) 適用 ✓ 確定 🗙 取消 ? ∿1/7″⊞

慣性力作用位置

→下記内容で設定します。 橋軸方向 H(m) : 2.100 直角方向 H(m) : 2.100

許容塑性率

この値は、レベル2地震動タイプ1およびⅡの場合の設計水平 震度の算出に使用されます。 →下記内容で設定します。

	橋軸方向	直角方向
μaタイプΙ	2.148	1.967
μaタイプⅡ	2.148	1.967
µmタイプ I	1.000	1.000
µmタイプⅡ	1.000	1.000



降伏時条件1-条件

→下記内容で設定します。 上部工死荷重反力(kN): 4161.746 コンクリートの設計基準強度(N/m㎡): 21.00 鉄筋の材質: SD345 鉄筋のヤング係数(kN/㎡): 2.000E+008 柱区間高さ方向分割数: 40



降伏時条件I-横拘束筋(帯鉄筋)
→下記内容で設定します。
H(m) : 0.000
Ah(c㎡) : 1.986
s(cm) : 15.0
dl(cm) : 95.200
dt(cm) : 98.00
dl'(cm) : 95.200
dt'(cm) : 98.00
nsl(本) : 15
nst(本) : 15



降伏時条件1-主鉄筋(橋軸方向)

→下記内容で設定します。

	かぶり KJ(cm)	vぶり 側面かぶり J(cm) SJ(cm)		鉄筋本数合計 起点側+終点側 As+Ae(本)		
1段目	12.0	25.0	32	78		
2段目	0.0	0.0	32	0		



降伏時条件1-主鉄筋(直角方向)

→下記内容で設定します。

	かぶり KC(cm)	かぶり 側面かぶり <c(cm) sc(cm)<="" th=""><th colspan="3">鉄筋本数合計 起点側+終点側 Al+Ar(本)</th></c(cm)>		鉄筋本数合計 起点側+終点側 Al+Ar(本)		
1段目	12.0	22.0	32	34		
2段目	0.0	0.0	32	0		

「配筋イメージ確認」をクリックします。

■ 配筋図のイメージ確認	• - ×
D32	鉄筋径の倍率 1 🚖
8 1200 4500 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0	
	1 + 7
「簡單カロ月¥471七ナル鉄助車 ※父点部の鉄動は、簡單方向として計 播軸方向148日(78本)61947,6000 mm2 播軸方向248日(0本)	上9つ) 0.0000 mm2
直角方向1段目(30本)23826.0000 mm ² 直角方向2段目(0本)) 0.0000 mm ²
直角方向解析モデル鉄筋量 ※交点部の鉄筋は、直角方向として計	上する
橋軸方向1段目(74本)58770.8000 mm2 橋軸方向2段目(0本)) 0.0000 mm ²
直角方向1段目(34本)27002.8000 mm ² 直角方向2段目(0本)) 0.0000 mm ²

配筋イメージ確認

配筋図の状態を視覚的に確認する事ができます。鉄筋の配筋 間隔は等間隔で表示されます。

鉄筋情報

鉄筋量(面積)を表示します。

下部工形状の入力 - P1										
● \$ # \$ \$ \$ \$ \$ \$ # L II # E										
				1 1 2	200	2200	5.00			
					地盤					
共通条件 横脚条件 日- 形状 御面寸法 御面寸法		地盤種別 耐震設計 ○ 自動 ○ 直接	の判定: 上の基盤面 判定 指定	。 同日の上	詳細結 - 面を基盤面と	果 地 ED ロ	盤の変形係数 □ [E0 (常時) ☑ [直接入力 直接入力		
		層厚 (m)	層種	平均N值	Vs計算値 (m/s)	Vsi実測値 (m/s)	動的 ポアノン比	単位重量 (kN/m ³)	Â	
□-降(穴時期)[王]	1	2.500	粘性土	5.0	170.998	0.000	0.50	17.0		1400
横拘束筋(帯鉄筋) 主鉄筋(橋軸方向)	2	4.000	砂質土	10.0	172.355	0.000	0.50	17.0		
主鉄筋(直角方向)	3	3.500	粘性土	5.0	170.998	0.000	0.50	17.0		✓ 確定
□ 杭基礎 林冬仙	4	3.500	砂質土	15.0	197.297	0.000	0.50	19.0		🗙 取消
- 杭諸量	5	36.500	砂質土	50.0	294.723	0.000	0.50	19.0	-	7 NJ7"(H)
	•									·

地盤

→下記内容で設定します。

入力後、「適用」または「詳細結果」をクリックしてください。 すると「地盤種別の判定」に「II種地盤」と表示されます。

	層厚 (m)	層種	平均N值	Vsi計算値 (m/s)	Vsi実測値 (m/s)	動的 ポアソン比	単位重量 (kN/m3)	動的変形係数 ED(kN/㎡)
1	2.500	粘性土	5.0	170.998	0.000	0.50	17.0	97387.693
2	4.000	砂質土	10.0	172.355	0.000	0.50	17.0	98939.729
3	3.500	粘性土	5.0	170.998	0.000	0.50	17.0	97387.693
4	3.500	砂質土	15.0	197.297	0.000	0.50	19.0	144900.394
5	36.500	砂質土	50.0	294.723	0.000	0.50	19.0	323336.995



杭基礎-杭条件

<mark>杭先端条件</mark> →「ヒンジ」を選択

面積・断面2次モーメント自動計算 →チェックを外す



杭基礎-杭諸量

杭諸量

→下記内容で設定します。
地表面~フーチング下面までの深さ(m) : 0.000
フーチング下面~設計地盤面までの深さ(m) : 0.000
杭径(m) : 1.2000
杭長(m) : 14.900
杭の断面積(m) : 1.13097000
杭のやング係数(kN/m) : 2.500E+007
杭の断面2次モーメント(m4) : 0.10178762
杭軸方向ばね定数 Kv(kN/m) : 0.00

Kv算定杭長

→「杭全長」を選択



杭基礎-杭配置(詳細入力)

「杭配置編集」をクリックします。



杭配置編集-初期配置

杭配置編集

初期配置、行・列調整、座標調整タブを順に確認します。

初期配置

→下記内容で設定します。

杭縁端距離(m)	橋軸方向	1.200
	直角方向	1.200
フーチング幅(m)	橋軸方向	8.500
	直角方向	8.500
杭列数	橋軸方向	3
	直角方向	3



杭配置編集-行·列調整

行・列調整

今回は入力の変更はありませんので入力を確認します。

各列・行を選択すると、該当する軸が赤く表示されます。



杭配置編集-座標調整

座標調整

今回は入力の変更はありませんので入力を確認します。

各座標を選択すると、該当する軸が赤く表示されます。 確認後、確定ボタンを押します。



「杭基礎-杭配置(詳細入力)」の画面に戻ります。

確定ボタンを押します。

	 下部構造 録済み下部 	(構造物形状 エー覧	の登録)					×
	工 ⁺ 追加	工 见 耳 削除	記載	∑ ⊃ 名称変更	<mark>置</mark> 形状編集	工 } モデル確認	+ ∔	
1	構造物名称 ☞ ▲1		配置状態	<u>と</u> (情報) (***)	1 - 1			
	L AI L P1			迎!: 橋脚	r\/周古 □柱幅>梁帖			
3	D表示							
					✔確定) × मह	<u>ې ۱۲۵</u>	E.
								//.

「下部構造(構造物形状の登録)」画面に戻ります。 -先ほど入力した「P1」が入力されていることが確認できます。

続いて 「P2」 を入力します。 「追加」 をクリックします。



下部工の新規作成

下部工を選択します。 →「橋脚 柱幅>梁幅」

構造物名称を入力します。 → 「P2」

入力後、確定ボタンを押します。

下部工形状の入力 - P2		- • ×
📽 ð 📽 🚯 🗘 •	⊧ - L ∐ # ≻	
	共通条件	
- 横脚条件 - 横脚条件 白.形状 - 高さ - 側面寸法 - 両寸法	-コングリート 単位乗量 Y c 2450 kN/m ² ヤング体数 250E+007 kN/m ²	
	フーチング形式	
 - 峰(大時朝)(王) - 条件 - 横拘束筋(帯鉄筋) 	「地盤条件 「ゆ」種「「工種」「工種」「工種」「条件入力」	適用
- 主鉄筋(橋軸方向) - 主鉄筋(直角方向) - 地盤 日 杭基礎 - 枕条件 - 林幸母	基礎形式 ○ 直接基礎 ○ 基礎はね直接入力 ○ 杭泰曜 ○ 地盤の変形を無視	 ✓ 確定 X 取消
杭配置(詳細入力)	C ケーソン差礎 F 常時の基礎ばねを算出	? \V7(A)

下部工形状の入力-P2が展開されます。 「共通条件」の入力画面になっていることを確認します。

コンクリート:ヤング係数 →「2.50E+007」

地盤条件

→「|種」

<mark>基礎形式</mark> →「杭基礎」



橋脚条件

橋脚の柱形状および降伏剛性の入力方法を選択します。

降伏剛性時の日

レベル2地震動の解析に用いる柱の断面2次モーメントの設定 方法を指定します。 →「計算」を選択

計算

配筋情報を入力し、降伏剛性より断面2次モーメントを算定し ます。

許容塑性率の算定

→チェックを外す



形状一高さ

高さ

構造物の高さに関する入力を行います。 →下記内容で設定します。

H1(m)	1.200		
H2(m)	1.300		
H3(m)	14.000		
H4(m)	0.000		
H5(m)	2.200		
H6(m)	0.000		
H6分割数	0		



形状-側面寸法

側面寸法

構造物の側面に関する寸法を入力します。 →下記内容で設定します。

L1(m)	2.200		
L2(m)	2.200		
C1(m)	2.200		
C3(m)	0.000		
F1(m)	8.500		
F2(m)	8.500		



形状一正面寸法

正面寸法

構造物の正面に関する寸法を入力します。 →下記内容で設定します。

L3(m)	12.000
L4(m)	5.000
C2(m)	5.000
F3(m)	8.500
F4(m)	8.500



慣性力作用位置

→下図内容で設定します。 橋軸方向 H(m) : 2.100 直角方向 H(m) : 2.100

下部工形状の入力 - P2						- • ×		
Solution 4 + 1 Solution 4 + 1								
			1.200 1.200 14.000 2.200	2200	12.000 5.000 5.000 8.500			
			許容塑	性率				
一共通条件 		橋舶方向	直角方向					
日形状	μa タイプ I	2.075	1.905					
	µa タイプⅡ	2.075	1.905					
	ルm タイブ I	1.000	1.000					
	µm タイプⅡ	1.000	1.000					
- 条件 - 条件 - 積拘束筋(帯鉄筋) - 主鉄筋(積絶方向) - 主鉄筋(直角方向) - 地線 日 杞憂堤 - 杞憂堤 - 枕惑骨 - 枕惑骨 - 枕惑屋(詳編入力)						適用 ✓確定 ★取消 ? ∿レブ(出)		

許容塑性率

この値は、レベル2地震動タイプ1およびⅡの場合の設計水平 震度の算出に使用されます。 →下図内容で設定します。

	橋軸方向	直角方向
μaタイプΙ	2.075	1.905
µaタイプⅡ	2.075	1.905
µmタイプⅠ	1.000	1.000
µmタイプⅡ	1.000	1.000



降伏時剛性1-条件

→下記内容で設定します。 上部工死荷重反力(kN): 4161.746 コンクリートの設計基準強度(N/m㎡): 21.00 鉄筋の材質: SD345 鉄筋のヤング係数(kN/㎡): 2.000E+008 柱区間高さ方向分割数: 40



降伏時剛性I横拘束筋(帯鉄筋)
→下記内容で設定します。
H(m) : 0.000
Ah(cmႆ) : 1.986
s(cm) : 15.0
dl(cm) : 95.200
dt(cm) : 98.000
dl'(cm) : 95.200
dt'(cm) : 98.000
nel(木) ・ 15

nsl(本) : 15 nst(本) : 15



降伏時剛性1-主鉄筋 (橋軸方向) →下記内容で設定します。

→ト記内谷で設定しより。

	かぶり KJ (cm)	側面かぶり SJ (cm)	鉄筋径	鉄筋本数合計 起点側+終点側 As+Ae(本)
1段目	12.0	25.0	32	78
2段目	0.0	0.0	32	0



降伏時剛性I-主鉄筋(直角方向)

降伏時剛性1-主鉄筋 (直角方向) →下記内容で設定します。

「市記内谷(改定しよ

	かぶり KC (cm)	側面かぶり SC (cm)	鉄筋径	鉄筋本数合計 起点側+終点側 Al+Ar(本)
1段目	12.0	22.0	32	34
2段目	0.0	0.0	32	0

「配筋イメージ確認」をクリックします。



配筋イメージ確認

配筋図の状態を視覚的に確認する事ができます。鉄筋の配筋 間隔は等間隔で表示されます。

鉄筋情報

鉄筋量 (面積)を表示します。

💷 下部工形状の入力 - P2										- • •
📽 ð 📽 🚯 🍪	÷	• 7 •	L 🛛	4						
	_,			,	1.200	2200	5.00			
					地盤					
- 共通条件 - 横脚条件 日 形状 - 高さ - 側面寸法		地盤種別 耐震設設 ○ 自動 ○ 直接	の判定: I 上の基盤配 判定 指定	【種地盤 面 「 層目の」	「「新聞る」 上面を基盤面と	第二一地 ED (する)	曽の変形係数 □ [10 (常時) ☑ [直接入力 直接入力		
		<i>層厚</i> (m)	層種	平均N值	Vs計算値 (m/s)	Vsi 実則値 (m/s)	動的 ポアソン比	単位重量 (kN/m ³)	Â	
□-降伏時開性I 条件	1	2.500	粘性土	5.0	170.998	0.000	0.50	17.0		1400
横拘束筋(帯鉄筋) 主鉄筋(橋軸方向)	2	4.000	砂質土	10.0	172.355	0.000	0.50	17.0		巡用
主鉄筋(直角方向) 地線	3	3.500	粘性土	5.0	170.998	0.000	0.50	17.0		🗸 確定
□ 杭基礎 林冬供	4	3.500	砂質土	15.0	197.297	0.000	0.50	19.0		🗙 取消
- 枕諸量 枕諸量 	5	36.500	砂質土	50.0	294.723	0.000	0.50	19.0	-	? N17"(H)
····· 1/18L18L (8740/(/)/	14									

地盤

→下記内容で設定します。

入力後、「適用」または「詳細結果」をクリックしてください。 すると「地盤種別の判定:」に「II種地盤」と表示されます。

	層厚 (m)	層種	平均N值	Vsi計算値 (m/s)	Vsi実測値 (m/s)	動的 ポアソン比	単位重量 (kN/m3)	動的変形係数 ED(kN/㎡)
1	2.500	粘性土	5.0	170.998	0.000	0.50	17.0	97387.693
2	4.000	砂質土	10.0	172.355	0.000	0.50	17.0	98939.729
3	3.500	粘性土	5.0	170.998	0.000	0.50	17.0	97387.693
4	3.500	砂質土	15.0	197.297	0.000	0.50	19.0	144900.394
5	36.500	砂質土	50.0	294.723	0.000	0.50	19.0	323336.995



杭基礎-杭条件

<mark>杭先端条件</mark> →「ヒンジ」を選択

面積・断面2次モーメント自動計算 →チェックを外す



杭基礎-杭諸量

杭諸量

→下記内容で設定します。
地表面~フーチング下面までの深さ(m) : 0.000
フーチング下面~設計地盤面までの深さ(m) : 0.000
杭径(m) : 1.2000
杭長(m) : 14.900
杭の断面積(m) : 1.13097000
杭のやング係数(kN/m) : 2.500E+007
杭の断面2次モーメント(m4) : 0.10178762
杭軸方向ばね定数 Kv(kN/m) : 0.00

Kv算定杭長

→「杭全長」を選択



杭基礎-杭配置(詳細入力)

「杭配置編集」をクリックします。



杭配置編集-初期配置

杭配置編集

初期配置、行・列調整、座標調整タブを順に確認します。

初期配置

下図内容で設定します。							
杭縁端距離(m)	橋軸方向	1.200					
	直角方向	1.200					
フーチング幅(m)	橋軸方向	8.500					
	直角方向	8.500					
杭列数	橋軸方向	3					
	直角方向	3					





杭配置編集-行·列調整

行・列調整

今回は入力の変更はありませんので入力を確認します。

各列・行を選択すると、該当する軸が赤く表示されます。

杭配置編集-座標調整

座標調整

今回は入力の変更はありませんので入力を確認します。

各座標を選択すると、該当する軸が赤く表示されます。 確認後、確定ボタンを押します。



「杭基礎-杭配置(詳細入力)」の画面に戻ります。

確定ボタンを押します。

下部構造(登録済み下部	【構造物形状 工一覧	(の登録)				
工⁺ 追加	工 削除	武 複写	∑ 〕 名称変更	☐ 形状編集	<u>こ</u> モデル確認	↑↓
構造物名称		配置状態	と 「情報」	2		
JL A1			逆下	式橋台		
王 P1			橋肤	柱幅>梁帆		
亚 P2			橋脚	□柱幅>梁帷		
				✔ 確定) × A2	道 【 了 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、

「下部構造 (構造物形状の登録) 」 画面に戻ります。 - 先ほど入力した 「P2」 が入力されていることが確認できます。

続いて「A2」を入力します。 「追加」をクリックします。



<mark>下部工の新規作成</mark> 下部工を選択します。 →「逆T式橋台」

構造物名称を入力します。 →「A2」

入力後、確定ボタンを押します。

下部工形状の入力 - A2		- • • • ×
🛎 ð 🛎 🚯 🛟 👶 🕯	· - L 🛛 🛤 👝	
	共通条件	
- - 形状 - 一高さ - 側面寸法 - 正面寸法	コングリート 単位乗量 ア c 24.50 kN/m ² ヤング休数 255E-007 kN/m ²	
	フーチング形式 ・ 段差なし ・ 段差あり ・ 停 得 能方向 ・ で 直角方向	
	- 地盤条件 「 『種	適用
	 基礎形式 ○ 直接基礎 ○ 基礎はね直接入力 	✔ 確定
	○ 杭基礎 ○ 地盤の変形を無視	🗙 取消
	C ケーソン基礎 「常時の基礎はねを算出	? ∿17"(⊞)
-		

下部工形状の入力-A2が展開されます。 「共通条件」の入力画面になっていることを確認します。

コンクリート:ヤング係数

 \rightarrow [2.55E+007]

基礎形式

→「直接基礎」



形状-	高さ
構造物	の高

構造物の高さに関する入力を行います。 →下記内容で設定します。

H1(m)	2.300
H2(m)	6.200
H3(m)	0.000
H4(m)	1.000
H5(m)	0.000
H6(m)	0.000



形状-側面寸法

構造物の側面に関する寸法を入力します。 →下図内容で設定します。

B1(m)	0.500
B2(m)	1.100
B3(m)	0.000
F1(m)	6.000
F2(m)	1.000
F3(m)	0.000
F4(m)	3.4000



形状-正面寸法

構造物の正面に関する寸法を入力します。 →下記内容で設定します。 W1(m) : 11.000 W2(m) : 11.000

入力後、「適用」をクリックし3D画面に反映させます。

地盤

共通条件において、地盤条件に「条件入力」を、または基礎形 式に「杭基礎」を選択した場合に、地盤条件を入力します。 今回は入力の変更はありませんので入力を確認します。

地盤種別の判定確認

現在入力している地層データの地盤種別が確認できます。「適用」または「詳細結果」をクリックしてください。 すると「地盤種別の判定」に「I種地盤」と表示されます。





直接基礎

今回は入力の変更はありませんので、入力を確認します。

入力を確認後、確定ボタンを押します。

	下部構造(登録済み下部)	構造物形状 工一覧	の登録)				- • ×	
	□ ↑ 追加	工 削除	記 複写	∑ ⊃ 名称変更	□ 形状編集	<u>こ</u> モデル確認	↑ ↓	
	構造物名称		配置状態	悻割 <u></u>	2]
	L A1		使用中()	R) 逆T	式橋台	-		
	工 P1 97 P2		使用中	補服 橋明	↓ 在幅>梁¶ ↓ 柱幅>涩ホ			
	A2		使用中	·iiiiiiii 逆T	式橋台	8		
	-3D表示							
				_				
ľ				Г		1		-
				_	🗸 確定	🗙 取	消 ? ヘルプ(日	D
ſ							1.	-//

1-3 橋梁モデルの解析

縦断線形

10 震度算出(支承設計)Ver.10	- (新規) (更新)	- • 💌
ファイル(E) 編集(E) 表示(⊻) 入力(I) 結果確認(<u>B</u>) 付属機能(<u>A</u>) オブション(<u>Q</u>) ヘルフ(<u>H</u>)	
D 🗃 🖬 🖯 🗃 🔊	○ 30 単共由工業業業長務業 査業予報報	? 🖻 🇱
③ 入力項目 「 解析モデル	解析モデル 縦断線形 🗆 全体系格点番号	🔍 Q. 🥵
		×
0 145% C J 7/00/841/1		
▲ 上下部構造の配置	1 🗢 3 - Ann ha	nata haran ana ana ana ana ana ana ana ana ana
— Q 支承条件		90 100 110 🕅
— ○ 岡部材		
◇ 隣接上部構造重量		
○ 分担重量(1巻)		
 高額折条件 		× ×
● 支承条件		
② 風荷重		
<		
OT.		
51		11.

下部構造(構造物形状の登録)画面に戻ります。

これまでに設定した下部工が全て入力されていることが確認 できます。

確定ボタンを押します。

橋梁モデルの解析

縦断線形

「橋梁モデルの解析」-「縦断線形」をクリックします。 すると「縦断線形(橋梁モデルの解析)」画面が展開されま す。

橋梁モデルの解析

上部構造と下部構造の組合せにより、橋梁モデルを作成し、その解析を行います。
🌃 縦断線形(橋梁モデルの角	益析)					• •
& & &	 変化点の 	追加米温	尺点の削除				
<u>^</u>	Y			90.0000m			
e	*	+	ŝ	0.0000%	÷ •	\$	·····×
-10					•	뾇	
24				st.	- Byd		
⊴!0 -	-10 0	10	20 30	40 50	60 70	80 90	100 1.5
縦断変化点	X座標 (m)	Y座標 (m)	左勾配(%)	変化点までの距離(m)	縦断曲線長(VCL)(m)		[
1	0.0000	0.0000					
2	90.0000	0.0000	0.0000	90.0000			
縦断変化点の	の制限値	0000			✔ 確定	🗙 取消	? ∿⊮7"(<u>H</u>)

縦断線形

縦断線形の定義を行います。線形の変化が無い(高低差が無い)場合には、特に入力の必要はありません。デフォルトのままで結構です。 →下図内容で設定します。

「縦断変化点の制限値」をクリックします。

縦断変化点	X座標(m)	Y座標(m)	左勾配(%)	変化点までの距離(m)	縦断局線長(VCL) (m)
1	0.0000	0.0000			
2	90.0000	0.0000	0.0000	90.0000	



構造物形状の登録縦断変化点の制限値

直線勾配の最大値 ± : 100.0(%) 縦断局線長(VCL)の最小値 : 2.00(m)

縦断変化点の制限値

縦断線形の直線勾配および緩和区間の制限値を指定します。

縦断曲線長 (VCL) の最小値

緩和曲線の水平距離の最小値を設定します。

上下部構造の配置



橋梁モデルの解析

上下部構造の配置

「橋梁モデルの解析」-「上下部構造の配置」 をクリックしま す。

すると「上部工を追加(配置)」画面が表示されます。

上部工を追加(配置)	X
┌追加上部工の選択────	
冠 ブレートガーダー	● モデル確認
✓ 確定 ¥ 取消	? ヘルブ(円)



上部工を追加(配置)

追加上部工に「プレートガーダー」が選択されていることを確認し、確定ボタンをクリックします。

上下部構造の配置

橋梁モデルの配置を行います。 次頁へ続きます。

上下部構造の配置

上部工配置情報

「上下部構造の配置 (橋梁モデルの解析)」 画面が展開されま す。

Bridge1が選択されていることを確認し、上部工配置情報、下部工配置情報、橋軸直角方向への偏心量を入力していきます。

Bridge1

→下図内容をご確認ください。

上部工No	上部工名称	左すき間(m)	右すき間(m)
Bridge 1	プレートガーダー	0.000	0.000

上部工配置情報

配置する上部工情報を設定します。表で上部工を選択すると、 図面上でその上部工が選択色で表示されます。

上下部構造の	記置(橋梁	モデルの解析)						×
16 个	上部	江を追加(配置)	上部工の費	置解除	橋梁基準	は位置の移動		
Bridge 1 A A1 P P1 P P2 L A2					Bridge 1			
		0 10	20 30	40	50	60 70	80 90	nµn ₽
	上部工作	记置情報 【下部工配置作	翻 備軸了	「角方向へ」	の偏心量			
	下部工 No	下部工名称	反転配置	骨組位置 の偏心量 ×(m)	下部工天端から 横面(縦断曲線) までの高さか(m)	左端 中間	掛け違い部 右端 SR,SL	Â
	1	A1	する	0.000	2.100			
	2	P1	しない	0.000	2.100	l C C C C C C C C C C C C C C C C C C C		=
	3	P2	しない	0.000	2.100	` 	部工骨組み位置、	
	4	A2	しない	0.000	2.100	×sr	備心室(右方向け) ,SL:上部工すき間	
						橋面=舗装上	面(縦断曲線位置) 【】	*
						✓ 確定	🗙 取消 🔤 🥐 🗤	.7℃H)
J		A1				下部工	位置:X座標 = 0.0	000 //

上下部構造の配置

下部工配置情報

配置する下部工情報を設定します。表で下部工を選択すると、 図面上でその下部工が選択色で表示されます。

下部工名称

登録済みの下部工から配置する下部工を決定します。同一下部 エを複数箇所に設置することはできませんので、配置に必要 な数だけ下部工を作成しておく必要があります。 以下の拡大図を参考にドロップダウンリストからそれぞれ下部

工を選択します。

すると左上のBridge1下部工の名称が反映されることがわかります。

反転配置

→「する」または「しない」を選択します。

上部工 No	上部工 名称	反転 配置	骨組位置 の偏心量 X(m)	下部工天端から 橋面 (縦断曲線) までの高さh(m)
1	A1	する	0.000	2.100
2	P1	しない	0.000	2.100
3	P2	しない	0.000	2.100
4	A2	しない	0.000	2.100

振 介 ふ () 上部工を追加(配置) 上部工の配置解除 構築基準位置の移動	
日本日 日本日 日 日本日 日 日 日 日 日 日 日 日 </th <th>×</th>	×
	-
▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲	,7"(⊞) 100

上下部構造の配置 橋軸直角方向への偏心量 上部工

配置構造物の偏心量を入力します。 →下図内容をご確認ください。

上部工No	基準ライン	偏心量(m)
Bridge 1	中心ライン	0.000



上下部構造の配置 橋軸直角方向への偏心量 下部工

配置構造物の偏心量を入力します。 →下図内容をご確認ください。

下部工No	基準ライン	偏心量(m)
1	中心ライン	0.000
2	中心ライン	0.000
3	中心ライン	0.000
4	中心ライン	0.000

確認後、確定ボタンを押します。

支承条件



橋梁モデルの解析 -支承条件

「橋梁モデルの解析」-「支承条件」をクリックします。

支承条件

上部工の各支点の支承条件を入力します。

1	12 支承条件(橋梁モデルの解析)										
8	2	Q 🥵	支承記号の描	画選択 🧿	桶軸方向 C	橋軸直角7	6				
4.1											
ľ	- House	N	1		F			F			м
5 0 5	1 minutum	[в	ridge 1				x
10 1	and and and	z	mminutmilinut	mhanada	umhutuduutu	ilinituilini	անուտվուտո	mundanı	niimmalimmaii	untraliantar	in the second
-	77	<u>(1-5</u> 0) ((条件・しへ)	5 10 11-1地香耕(士)	15 20 亚东(4・L.A	25 30 11.01約零新(なく)	85 40 4 T \ Ì 士 군	45 50 5	5 60 55411/5/-	<u>65 /0 /t</u> 111、主要工業) 80 日 日マウモ (bo)	<u>35 90 95 P</u>
	1	-okini b	#2 mi+ts / 11 He	100 200 100 100 100 100 100 100 100 100	//242.8et8//C241.	1 1 2 20	GREITI DE VIZZE	leens/C2+12	/ # / SCAK C /	1/12/11 (10)	
		橋軸方向	時岸空流数 の ばね値(kN/m)	10 9 直角方向	ばね値(kN/m)	鉛直方向	ばね値(kN/m)	橋軸回り	(kN.m/rad)	「「「「」」「「」」「「」」「」」「「」」「」」「「」」」「」」「」」「」」「	(kN.m/rad)
	1	自由	0.15	拘束		拘束		拘束		自由	
	2	拘束		拘束		拘束		拘束		自由	
	3	拘束		拘束		拘束		拘束		自由	
	:	自由	0.15	拘束		拘束		拘束		自由	
节)束	支承の設ま E or 自由 c	+ r はね [マウスで	ダブルクリ・	ックするかスペー	スキーで切	り替わります〕		✔ 確定	🗙 取消	? ~1.7°(H)

支承条件

支承条件:レベル1地震動

→下図内容で設定します。

橋軸方向

「拘束」、「自由」、「ばね」から選択します。入力を変更する 際は、該当する橋軸方向の上でクリックし変更します。

	橋軸方向	静摩擦係数or ばね値(kN/m)	橋軸 直角方向	ばね値 (kN/m)	鉛直方向	ばね値 (kN/m)	橋軸回り	ばね値 (kN/m)	橋軸 直角回り	ばね値 (kN/m)
1	自由	0.15	拘束		拘束		拘束		自由	
2	拘束		拘束		拘束		拘束		自由	
3	拘束		拘束		拘束		拘束		自由	
4	自由	0.15	拘束		拘束		拘束		自由	



支承条件 支承条件:レベル2地震動 (タイプI)

→下記内容で設定します。

	橋軸方向	静摩擦係数or ばね値(kN/m)	橋軸 直角方向	ばね値 (kN/m)	鉛直方向	ばね値 (kN/m)	橋軸回り	ばね値 (kN/m)	橋軸 直角回り	ばね値 (kN/m)
1	自由	0.15	拘束		拘束		拘束		自由	
2	拘束		拘束		拘束		拘束		自由	
3	拘束		拘束		拘束		拘束		自由	
4	自由	0.15	拘束		拘束		拘束		自由	

	1	1	友承条件(橋梁モデルの解	(析)							- • •	
● F F M Bridee 1 Br	9	2	🞗 🥵	支承記号の描	画選択 ④	橋軸方向 C	橋軸直角7	617					
M F F M Bridge 1 Bridge 1 Bridge 1 Bridge 1 (1-5 0 5 10 15 20 25 20 35 40 45 50 55 00 65 70 75 20 65 90 55 10 Control 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10													
Brates 1 Brates 1 世生のなり、 1	Ι.	-	N			F		<u>M</u>					
1 0 5 0 15 20 25 20 25 00 05 70 75 00 05 90 95 95 90 90 95 90 </td <td>5 0 5</td> <td>հանունուն</td> <td>[</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>В</td> <td>ridge 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	5 0 5	հանունուն	[В	ridge 1					
[1] 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 3 3 1 3 4 4 4 5 3 1 1 1 2 5 4 1 1 2 5 3 1 3 5 4 5 5 5 1 5 5 5 5 5 1 5 5 5 5 5 5 5 5	101	multin	z	untun huntun jõunt	mhanada	ana ja ana ja ana ana ana ana ana ana an		անտանուտ	mminut	niimmalimmaii	untrulinutur		
		517	NT-5 U	0 10 11.11(約四新)古(15 20 新冬佳・L ベ	25 30 11.2物産動(タイ=	<u>35 40</u> ゴエン 支援	45 50 5 条件:レベル2地	5 6U 齋動(タイ=	05 70 70 ブロ))古承王デ	80 i	7) 82 - 90 - 95 12	
1 自由 0.15 初凍 初凍 自由 自由 2 初車 初車 10束 自由 3 行車 竹車 10束 自由 3 行車 竹車 10束 自由 4 自由 0.15 拘束 10束 自由 4 自由 0.15 拘束 10束 自由 5 砂車 10束 10束 自由 5 砂車 10束 10束 自由 10束 10束 10束	Г	T	28+1-1-C	静塵摔係粉or	橋朝	102-20-00 (0) 1.	(0++++			(こう) していてい してい してい してい してい してい しんしゅう しんしょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう	橘軸	(しばね(値))	
1 自由 0.15 初康 抗康 前康 2 抗康 約康 抗康 自由 3 抗康 抗康 抗康 自由 4 自由 0.15 拘康 抗康 打康 4 自由 0.15 拘康 拘束 打康 5 少政武士 竹東 打康 自由			倚難方回	ぱね値(kN/m)	道角方向	I3.€JIE(KN/m)	品造方向	13.421B(KN/m)	189805	(k.N.m/rad)	直角回り	(kN.m/rad)	
2 拘束 拘束 拘束 自由 3 拘束 拘束 拘束 拘束 自由 4 自由 0.15 拘束 拘束 拘束 自由 4 自由 0.15 拘束 拘束 拘束 自由 5 少の設計 <		1	自由	0.15	拘束		拘束		拘束		自由		
3 拘束 拘束 拘束 自由 4 自由 0.15 拘束 拘束 向束 自由 自由 自由 <		2	拘束		拘束		拘束		拘束		自由		
▲ 自由 0.15 拘束 拘束 拘束 <		3	拘束		拘束		拘束		拘束		自由		
		4	自由	0.15	拘束		拘束		拘束		自由		
支承の設計 🗸 確定 🗶 取消 🤶 34.71円													
ちま ※ 白ウ ※ ぼわ [つウフダボゴルタ しのナるかファニフォー ダボル 結ちょけます]		-7#	支承の設置		16-31-241.		7+24	いおわります1		✔ 確定	🗙 取消	? ^µ7(H)	

支承条件

支承条件:レベル2地震動(タイプⅡ) →下図内容で設定します。

	橋軸方向	静摩擦係数or ばね値(kN/m)	橋軸 直角方向	ばね値 (kN/m)	鉛直方向	ばね値 (kN/m)	橋軸回り	ばね値 (kN/m)	橋軸 直角回り	ばね値 (kN/m)
1	自由	0.15	拘束		拘束		拘束		自由	
2	拘束		拘束		拘束		拘束		自由	
3	拘束		拘束		拘束		拘束		自由	
4	自由	0.15	拘束		拘束		拘束		自由	



支承条件 支承モデル位置 (ho) (ho) 鉛直方向位置

骨組みモデルにモデル化するときの支承位置を入力します。上 部構造下面位置を基準とした距離を指定します。 入力に変更はありません。

確認後、確定ボタンを押します。



剛部材



支承設計

※今回は必要ありません。

- 「支承の設計」では以下の設定が可能です。
- ·支承形状
- ·水平剛性
- ・設計条件
- ・設計地震力・支承位置
- ・ 文承位 値 ・ 許容値
- ・照査項目

橋梁モデルの解析 岡部材

「橋梁モデルの解析」ー「剛部材」をクリックします。

剛部材

道路橋示方書V耐震設計編において、剛性=∞と示される部 材についての設定を行います。プログラムでは、この部材を完 全剛体として取り扱う事ができません。その為、ここで設定さ れた断面諸値を剛部材として適用します。

剛部材(橋梁モデルの解析)	
支承部材 梁部材 フ	ーチング部材
断面積 1000.00000 m ²	ねじり定数 1000.00000 m ⁴
橋軸方向 断面2次モーメント 1000.00000 m ⁴	橋軸直角方向 断面2次モーメント 1000.00000 m ⁴
	デフォルト
	【 ✔ 確定】 ★ 取消 】 ? ヘルフ℃出

副部材(橋梁モデルの解析) 文承部材 梁部材 フーチング部材 | 支承部材 梁部材 フーチング部材 | 断面積 1000.00000 m² ねじり定数 1000.00000 m² 橋軸方向 1000.00000 m² 福軸直角方向 1000.00000 m² 断面2次モーメント 1000.00000 m² 活動直角方向 1000.00000 m² 「デフォルト」 「ごフォルト」 デフォルト」

剛部材

支承部材 下部工天端〜上部工質点までの部材 入力に変更はありません。数値を確認します。

剛部材 梁部材

橋脚形状梁部材 入力に変更はありません。数値を確認します。

剛部	材(橋梁モデルの創	译析)			×
	支承部材	梁部材	フーチ	ング部材	
	断面積	1000.00000	m²	ねじり定数	1000.00000 m ⁴
	橋軸方向 断面2次モーメント	1000.00000	m ⁴	橋軸直角方向 断面2次モーメ	ント 1000.00000 m ⁴
					デフォルト
				✔確定	🗶 取消 🛛 🥐 ヘルプ(<u>H</u>)

剛部材

フーチング部材 下部エフーチング部材 入力に変更はありません。数値を確認します。

確認後、確定ボタンを押します。

分担重量 (1基)



橋梁モデルの解析

<mark>-分担重量 (1基)</mark> 「橋梁モデルの解析」-「分担重量 (1基) 」をクリックしま す。

123 分担重量(1基)	
	- 任意分担重量 Wu(kN)を設定する個所
	橋軸方向(L) 直角方向(T)
	Lv1 □ 計算 □ 計算
	Lv2TypeI
Bridge 1	
	隣接上部構造の直角方向分担重量
	☞ 鉛直死何重反刀
	C 隣接上部構造重量
20	
< 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 ▷	
支承 条件 Lv1(L) 支承 条件 Lv1(T) 支承 条件 Lv2 条件 支承 Lv2 条件 Lv2 条件 Lv2 Lv2 Lv3 Lv3 Lv3 Lv3 Lv3 Lv3	支承 Lv2
1 自由 -1.000 1 拘束 -1.000 1 自由 -1.000 1 拘束 -1.000	1 自由 -1.000 1 拘束 -1.000
2 拘束 -1.000 2 拘束 -1.000 2 拘束 -1.000 2 拘束 -1.000	2 拘束 -1.000 2 拘束 -1.000
3 拘束 -1.000 3 拘束 -1.000 3 拘束 -1.000 3 拘束 -1.000	3 拘束 -1.000 3 拘束 -1.000
4 自由 -1.000 4 拘束 -1.000 4 自由 -1.000 4 拘束 -1.000	4 自由 -1.000 4 拘束 -1.000
	1
	【 ✔ 確定】 _ ★ 取消 _ ? ヘルフ℃日

分担重量

「設計振動単位の自動判定」により、1基下部構造とそれが支持する上部構造からなる設計振動単位と判定された振動単位 系の固有周期算定に用いる上部構造重量を指定します。このツ リー項目は「設計条件 | 基本条件 | 橋梁モデルの解析 | 設計振 動単位の自動判定による総合計算」が選択されている場合の み有効となります。

確認後、確定ボタンを押します。

FRAMEモデルの確認



-橋梁モデルの解析 FRAMEモデルの確認

「橋梁モデルの解析」ー「FRAMEモデルの確認」をクリック します。



FRAMEモデルの解析確認

橋梁モデルとして作成された解析用骨組モデルを確認する機 能です。 ※この画面で、データの修正を行うことはできません。

各モデルの確認を行うことができます。

データの表示

画面左側のツリーで選択された項目のデータを、画面右下のリ ストに表示します。

図面の移動、拡大、縮小

図面上で右クリックすると、図面表示に関するメニューが表示 されます。

確認後、閉じるを押します。



1-4 常時・風時の解析

解析条件

8時・風時の解析 解<mark>析条件</mark> 「常時・風時の解析」−「解析条件」をクリックします。



解析条件

「常時・風時の解析」は、「支承の設計」に必要な「常時の支 点移動量」「風時の支点移動量」「風時の支点反力」を算定す るための機能です。特に常時および風時の結果が不要な場合 は、設定する必要はありません。 今回は設定の必要はありません。

1-5 下部構造の水平方向の剛性

解析条件



下部構造の水平方向の剛性 ↑ 🛛 慣性力作用位置 下部構造名称 ビ <u>L</u> A1 ビ 里 P1 ビ 里 P2 ビ <u>L</u> A2 | 記畫状態| 情報 |使用中(... 注T式場台 |使用中 - 橋即 柱幅>梁幅 |使用中 - 橋即 柱幅>梁幅 |使用中 - 逆T式場台 構築モデルから取得 1恭(単体) I 追加 下部構造名称 橋軸方向(m) 橋軸直角方向(m) 前除 A1 0.000 0.000 0.000 0.000 P2 0.000 0.000 室) 名称変更 0.000 0.000 **工** 形状編集 **工** モデル確認 換算基礎ばね算定位置 ・ フーチング下面位置 3D 形状表示 < ○ 仮想固定点位置 ≪下部構造の水平方向の副性≥ (1)情告力作用位置に大平荷面や銃術に、情告力作用位置に生じる空位さより算出する。 (1)信告力作用位置にまじる空位さより算出する。 (2)の方式に有相互振入力の結合、入力れた剤性を用いる。 (2)条が低すの対応者、入力れた剤性を用いる。 (2)条が低すの対応者に対応に対応でされている場合での存起側に割性を用いる。 (4)基礎はな算定(の置い、デジク下面とする。 「下部構造実成場合の場合、能感回い一個性力作用位置までの存起側の)」 (a) 基礎はな真定(の置い、信告)を行用(位置までの存起側の) (b) 基礎はな真定(の置い)信力作用(位置までの存起側の) 常時 橋軸方向 橋軸直角方向 下前 活動 デ 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 1 <th1</th> <th1</th> <th1</th> 7.200 0.000 7.200 ----- 1.595019E+006 A1 0.000 7.200 - 6.678108E+007 4 フォント(E) 印刷(P) 📝 確定 🗶 取消 🍞 ヘルブ(日)

下部構造の水平方向の剛性 解析条件

「下部構造の水平方向の剛性」 -- 「解析条件」をクリックしま す。

解析条件

下部構造の水平方向の剛性計算を単体機能としてサポートします。弾性荷重法を用いて、下部構造の水平方向の剛性を算出 します。

計算対象の下部構造を選択します。

確認後、確定ボタンを押します。

1-6 任意骨組解析

解析条件



任意骨組解析 -解析条件

「任意骨組解析」-「解析条件」をクリックします。

E			
8787 72/20 8787 72/20 977-2 11/20 11/20 12/20	100 Jan	<u>333 600</u>	450

基本条件

任意解析モデルの基本条件を設定します。 今回は特に設定の必要はありません。

確定ボタンを押します。

1-7 桁かかり長の計算

解析条件



<mark>桁かかり長の計算 解析条件</mark> 「桁かかり長の計算」--「解析条件」をクリックします。

● ↓ At が支持する上部構造 「登集造会作 空星でないます。 空目では、していたいます。 空目では、していたいます。 ごけいたいます。 ごけいたいます。 </th <th>柿かけ</th> <th>かり長の計</th> <th>算</th> <th></th>	柿かけ	かり長の計	算												
正確確認知時 正確確認知時 正確確認知時 正確確認知時 C 任意指定 1000 1000 1000 111112020 111112020 111112020 1000 1000 111112020 1111112020 111112020 <						1	⊧ ↓ /	いがす	持する	5上部	構造				
工作 日本 日	I 追加	T L	部構造名和 A1	រ <u>ព</u> ី	/置状態 用中(置状態 情報 用中(… 逆T式橋台			となる上記 Eデルから	部構造 5取得		○任	意指定		
	I NM	ļ	P1 P2	伊伊	使用中 稿期 使用中 稿期 体田中 祥王		幅>梁 幅>梁 -	部構造	t 1	ŧ				Bridge 1 #¥8##\$	
	調査		n2	D4			° [16	1)	L (m) タイブ I	uR(タイフ	m) 9 I :	L(m) ダイブⅡ	uR (m) タイブロ
TEXIDAREL SUBAR SUBA	(1) (1) (1) (1) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2	更					ŀ	Bridge 1	30.	000	30.000	0.0	00	30.000	0.000
正式 日 1.3 開展 1.3 開展 1.3 開展 1.5 開場 1.5 開場 1.5 目標 2.5 目前 1.5 目標 2.5 目前 1.5 目標 2.5 目前 1.5 目標 2.5 目前	国語 形状編集														
	I) FTU	審認													
<u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12代表</u> <u>#12(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(</u>	ЗD							: 支間長 : 桁かかり	見に彩い	を及ぼ	す下部構	遺間の間	Ē雜		
≪析かかり長の計算≫ FTPIAL途谷林 a LBHL途谷林 LBHL途谷林 SEM Se/T I Se/T I A1 0.00250 Brikke 1 3.0000 0.650 30.000 0.675 0.000 6.550 A2 0.00250 Brikke 1 30.000 0.650 30.000 0.075 0.000 0.650 SER ど気切かり長 ビスパン20倍類加により生いるとお時構造と下部構造大能制成の最大相対変位 0.075 0.000 0.655 30.000 0.075 0.000 0.850 SEM ビスパン20倍類加により生いるとたの構造とてお時構造と下部構造大能制の最大相対変位 0.0050 0	形状表	际 🔝		m			u Mil	R:レベル	2地震動	より生	じる上部権	這と下き	郭椿道天	端間の最	大相対変位
TBIBL/3264k a G 上部構造名体 (m) SEM (m) U G (m) (m) (m) <th(m)< th=""> (m) (m)<th>≪桁九</th><th>いかり長</th><th>その計算 </th><th>»</th><th></th><th></th><th></th><th>917</th><th>11</th><th></th><th></th><th>91.</th><th>JI</th><th></th><th></th></th(m)<>	≪桁九	いかり長	その計算 	»				917	11			91 .	JI		
A1 000200 Pridue 1 30000 0850 3000 0055 0000 0850 3000 055 0000 0850 3000 0550 30000 0550 3000 0550 3000 0550 3000 0550 3000	下部	構造名称	εG	上部構造名称	(m)	(m)	L (m)	uG (m)	uR (m)	SER (m)	L (m)	uG (m)	uR (m)	SER (m)	
A2 000250 Bridge 1 30.000 0.850 30.000 0.075 0.000 0.850 30.000 0.85	A1		0.00250	Bridge 1	30.000	0.850	30.000	0.075	0.000	0.850	30.000	0.075	0.000	0.850	
SER 必要指かかり長 (AF レインジを開催がよび生じる上部構造大価額の最大相対変位 (AF していジを開催がたまって生じる地盤の相対変位 SEM 桁かかり気の最小値 全国 地震時地盤づすみ。 上 桁かかり気に影響を及ぼす下部構造間の距離 」 支閉長 フォント(D) ED時(D) 【 単原料 2 (1) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2	A2		0.00250	Bridge 1	30.000	0.850	30.000	0.075	0.000	0.850	30.000	0.075	0.000	0.850	
	SER	必要桁カ	かり長												
	uR	レベル25	も震動によ	り生じる上部構造	と下部構	遗天端	間の最大	大相対変	位						
SEM Whithかり長の最小値 G 地理規地盤ですみ L Whithかり長に影響を及ぼす下部構造間の距離 Dオント(D ED時(D) 工業 取得 ? いい	uG	地震時の	地盤ひす	みによって生じる	地盤の相	対変位									
EG 地震報地盤びずみ、 L 桁かかり気に影響を及ばす下部構造間の距離 Jオント(D) EDGND 【 ごGND 】 【 文 幅定 】 × 取消 】 ? へい	SEM	桁かかり	長の最小	Ē.											
L 桁かかり長に影響を及ばす下部構造間の距離 i 支閉長 フォント(D ENGK(D) 「一個(K) 「 100(K) 」 100(K) (100(K)) (10	εG	地震時地	盛ひずみ												
□ 支加長 フォント(D ED64(D) 【 【 電電】 ★ 取用 【 ? 40	L	桁かかり	長に影響												
フォント(12) ENGK(12) 【 文庫定】 × 取消 ? へい	I	支間長													
フォント(E) 印刷(E) 🖌 磁定 🖌 取消 🦿 🗤															
	? ∿⊮7℃ <u>H</u>														

解析条件

桁かかり長の計算を単体機能としてサポートします。「道路橋 示方書・同解説V耐震設計編」(平成24年 日本道路協会) P305「16.2 桁かかり長」の解説に準拠し、桁かかり長を算定 します。ただし以下の場合の桁かかり長の算定には対応してい ません。

- ・斜橋の桁かかり長
- ・曲線橋の桁かかり長

確認後、確定ボタンを押します。

上部構造数

計算対象となる上部構造の数を入力します。 任意指定の場合のみ入力可能です。 計算対象となる上部構造は、最大4つまで定義できます。 (Q1-79参照) https://www.forum8.co.jp/faq/win/sindoqa.htm#q1-79

2 計算

2-1 結果確認

震度算出 (支承設計) 解析結果



1.1 度度昇出(文本設計)解析結果			• ×								
構築モデルの総合計算	-		-								
● レベル1											
q −5 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 p											
- 覧 詳細: 橋軸方向 詳細: 橋軸直角方向											
【下部工名称:A1】											
≪解析結果-橋軸方向-レベル1≫											
▶ MF171Pa木 freefai/J19」レンソル1///											
設計振動単位 構造物名称 (m) (sec) 種別 Khgo Khg Kho Khi Kh (kN) (kN)	(ian)	(kN)	(m)								
2 1基 A1 0.003 0.119 1種 0.16 0.16 0.2000 0.20 0.20 1513.382 0.000	227.004	1135.021	0.000								
≪増せちょ たとび 八相手号 ● ◇											
◎1月11/1日のよび 万担里単Wu≫ 支持オスト部構造 接触方向											
名称 支承 h (m) Fs Rd ann Fs: Rd ann 上眼镜 ann H ann Wu ann											
ブレートガーダー 1 0.000 0.15 1513.362 227.004 378.341 227.004 1135.021											
Σ 227.004 1135.021											
※Wuは慣性力から算定された値とする											
≪下部構造の重量の80%と上部構造重量を作用させた場合に生じる変位≫											
δ 慣性力作用位置の変位 (m) 0.00349											
δp 下部構造躯体の曲げ変形 (m) 0.00058											
δo 基礎の水平変位 (m) 0.00114											
θ a 基礎の回転変位 (red) 0.00025											
ho 基礎ばね位置~慣性力作用位置までの高さ (m) 7.200											
	1 608										
74.1	니ル	4 1 1	ヨレン								

計算 計算確認

「結果確認 (R)」-「計算 (F)」をクリックし計算を行います。

計算

橋梁モデルの解析、および1基株構造の解析(単体機能)を実行し、固有周期、上部工分担重量、設計水平震度等を算出します。

計算実行後は、結果確認のための画面が表示されます。

震度算出 (支承設計) 解析結果 一覧

震度算出 (支承設計) 解析結果が表示されます。 「一覧」 タブを選択します。

選択するレベルを変えることで、結果を切り替えることが出来 ます。

震度算出(支承設計)解析結果

詳細:橋軸方向

「詳細:橋軸方向」タブも同様に、選択するレベルを変えることで、結果を切り替えることが出来ます。

🏭 震度	算出(支持	承担役部十) 角曜材	稲果	-	-					-		_	-		- ×
(構業モ)	デルの統治	計算													
¢ν	~71/1	¢ν	<%/₽2(I) (⊂ レベル2	(Ⅱ)									
	0 2]			[]x
	-5 0	5	10 15	20	25	30	35 4	0	45 50	55	60 6	5 70	75 80	85 91) 95 Þ
一覧	一覧 詳細:橋軸方向 詳細:橋軸直角方向														
【下部	【下部工名称:A1】														
≪解	≪解析結果 - 橋軸直角方向 - レベル1≫														
128 128	+振動単	構造物名	S.	,Τ,	T/Tmin		地盤		構造	物	Rd	F	H	Wu	h
	112	村	(m)	(sec)		種別	Khgo	Khg	Kho	Kh	040	(80)	(kN)	080	(m)
	至	AI	0.004	0.122	-	川里	0.16	0.16	0.2000	0.20	1513.302	1513.302	302.672	1513.302	2.100
≪t	1性力H	および 🤅	分担重	量Wu	>										
	支持す	る上部構造			橋軸直1	为方向									
-1	石松	支承 ゼー 1	h (m)	F 04N) H04	N0 672	WU (44) 1513 96	2							
	. 175 .	Σ	2.100	1513.3	62 302	672	1513.36	12							
*w.	は慣性力	から算定さ	れた値と	する				_							
-≪⊤	部構造	の重量の	080%	ると上き	那構造言	自量で	を作用	させ	た場合	に生し	こる変位ン	≫			
δ			慣性力	作用位置	この変位	(m)	00370								
δρ		T	部構造	躯体の曲	由げ変形。	jm) 0	.00007								
δο							.00154								
θ o 基礎の回転変位 (w) 0.00022															
ho	基礎はな	っ位置~慣り	生力作用	位置ま	での商さい	im)	9.300								
												フォント	EDE	B	1U3
	_		_					_							

震度算出 (支承設計) 解析結果

詳細:橋軸直角方向

「詳細:橋軸直角方向」タブも同様に、選択するレベルを変えることで、結果を切り替えることが出来ます。

確認後、閉じるをクリックします。

FRAME解析 (A)

🌇 震度算出(支承設計)Ver.10 - (新規)	(更新)		
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 入力	I) (A) <p< td=""><td>プション(O) ヘルプ(H)</td><td></td></p<>	プション(O) ヘルプ(H)	
ပြား🚔 🖬 🗛 🗃 ၁၉ 🗴	, 計算(F)	i 🚽 🖾 🕁 🖽 🔁	1 ? 🖻 🇱 👘
③ 入力項目 解析モデル 解析	常時・風時の解析(R)	各点番号	8 8 9
	FRAME解析(A)		
白白橋梁モデルの解析 20-	固有値解析(E)		
	応答スペクトル解析(S)		
→ 支承条件			
	· · · ·		
	ୁ କୁ କୁ	- -	₽ ×
→ 分担重量(1基)	Świ:		Świe
-	#**]	I	#°X
日日の部時・周期時の時期	Şw‡	Ŝwi:	
	ավտումությունությունություն	ահամանանակայիստնունու	nahatan hatan hada
	<u> </u>	40 50 60 70 80	90 100 110 0
□ ● 風何里 白-● 免毒構築(標準モデル)	TIMES		
◎ 支承定数			
			_
□ □ Fap構造のホモガ同び. □ □ 解析条件			_
白 🗅 任意骨組解析	ų 💷		×
SI			
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

結果確認

-FRAME解析 (A)

「結果確認 (R)」-「FRAME解析 (A)」 をクリックし解析を行 います。

FRAME解析

FRAME解析を行い、結果を表示します。本メニューは、「基本 条件 | 橋梁モデルの解析」で「計算する」が選択されている場 合のみ有効となります。



🔑 描画オプション設定ウィンドウ()	P)
Ø のHTMLファイル出力(H)	
🐔 結果のHTMLファイル出力(T)	
🚭 HTML形式プリンタ・ファイル出力(M)	
■ 結果データの出力(Q)	
💕 任意データ指定(R)	
👹 描画オプション(S)	•
象 拡大(U)	F4
Q 縮小(∨)	F8
🕵 Utyk	
👯 設定(X)	
<u>□</u>	•
圖 画面レィアウト変更(Z)	•

固有値解析 (F)



FRAME解析結果

表示する結果は、それぞれツリー項目の選択で切り替えます。

※画面上で、右クリックをすると下記のポップアップメニューが 表示されます。画面上部とツールボタンの操作をポップアップ メニューから実行することができます。(下記図参照)

結果を確認しましたら、画面を閉じます。

結果確認

固有値解析 (E)

「結果確認 (R)」-「固有値解析 (E)」をクリックし解析を行います。

固有値解析

固有値解析を実行します。本メニューは、橋梁モデルの解析を 行う場合のみ有効となります。

医有值解析结果		-					
@ 6411 C 641	2(I) C レベル2(I)	☞ 橋軸方向	0	博軸直角方向 1	🔹 次モード		
固有値解析の結果 アニメー	ション						
○ 累積有効質量比 ○ 有	助質量比 〇 有効が	東 () 量量	腺係数	A	B.		
≪固有値解析の結果	ℝ − レベル1地震	励 - 橋軸方向]≫				_
	固有周期とモード減衰	定数の関係図					
0.16							
0.14							
0.13							
間 0.11							
餐 0.09 日							
¥ 0.07							
0.06							
0.04							
0.02		0.5 0.6	0.7				
011 012	固有周	期 (sec)	-	010			
卓越するモード = 1次モー	e						
モード 振動数 0%	固有周期 (sec)	刺激係数		モード減衰定数			
1次モード 1.153	0.867 -45	97 -0.023	2 0.000	0.10570			-
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		EDBI	Engir	eer's Studioデータの	のエクスポート(<u>E</u>)	開じる	? ∿1/7"(H)

固有値解析の結果

固有値解析の結果が表示されます。

モード

右上のモードを変更すると、連動する真ん中の表中の該当する 座標が赤く表示されます。また下に表示される表で詳しいデー タを確認できます。



アニメーション 表示設定

「表示設定」をクリックし、モデルの表示設定を行います。

設定後、閉じるをクリックし、固有値解析画面も閉じます。

表示設定									
🔽 オリジナルモ	デルの	D表示							
	表示	サイズ(ポイント)							
節点	~	2 🚖							
支点		4							
フレーム要素	~								
ばね要素	◄	5 🚖							
モード形状スケ	ール	1000 🚖							
デコ	デフォルト 閉じる								

応答スペクトル解析(S)



結果確認

応答スペクトル解析 (S) 「結果確認 (R)」ー「応答スペクトル解析 (S)」をクリックし解 析を行います。

応答スペクトル解析(S)

応答スペクトル解析の結果を表示します。 応答スペクトル法とは、固有値解析により振動系の固有周期、 固有振動モード、刺激係数等を必要な次数まで求め、個々の 固有振動モードに対する応答を加速度応答スペクトルを用いて 算出し、これに個々の固有振動モードの寄与率を考慮して重ね 合わせて振動系に生じる最大応答を求める方法です。

応答スペクトル解析						×			
等価線形部材剛性の収束精	度: 🦳	5.0 (%) 43	東計算 計算回	臌上限値:	5) (D)			
計算するモード数 : ④う	デフォルト 〇	任意設定	20						
橘脚レベル2柱モデル ○ 全部材非線形 ○ 基部非線形+路伏剛性									
橋脚降伏変位の寛定方法									
- 滅衰定数 上部構造									
名称	直接指定	減衰定数							
プレートガーダー		0.020							
下部構造	uniter a dise a data series	(0.17/07/14		梁剛体 on/off	-	_			
名称	直接指定	線形部材	基礎	梁剛体	非線形				
Al		0.050	0.100	_	-				
P1 P2		0.050	0.200	_					
A2		0.050	0.100	_	_				
計算			🗸 確定	🗙 取消	? ^#:	7°(⊞)			

協答スペクトル解析結果 - • • ● レベル1 C レベルズI) C レベルズII) 「○ 機能方向 C 機能直角方向」 「「● 次モード」 ○ I種 C II種 C II種 A B ≪固有値解析の結果 - レベル1地震動 - 橋軸方向≫ 固有周期とモード減衰定数の関係図 0.11 0.10 0.09 🗗 🛱 新 0.08 1 0.07 1 0.06 ¥ 0.05 0.04 0.03 0.02 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 固有周期 (sec) 0.6 0.7 0.8 卓越するモード = 1次モード ^{業20}5 ℃ ⁺ F = 1.X.⁺ ⁺ モード 振動数 (e) 1次モード 1.153 0.967 45.610 0.000 0.000 0.10578 印刷 Engineer's Studioデータのエクスポート(E) 閉じる ? ヘルフ(E) 印刷ブレビュー

応答スペクトル解析(S)

応答スペクトル解析画面が展開されます。 →「計算」をクリックします。

固有値解析の結果

結果を確認します。

モード

右上のモードを変更すると、連動する真ん中の表中の該当する 座標が赤く表示されます。また下に表示される表で詳しいデー タを確認できます。



表示設定 X ▼ オリジナルモデルの表示 表示 サイズ(ポイント) 節点 $\overline{\mathbf{v}}$ 2 ¢ 4 $\mathbf{\nabla}$ 支点 ¢ フレーム要素 \mathbf{V} 5 ばね要素 $\mathbf{\nabla}$ \$ ¢ モード形状スケール 1000 閉じる デフォルト

			Labored as the	a determinate of		+ 105	er den beter etter e
	al)	(ca) S(ca)	出力1回≫ 電空数補正係数	ル1地震動 - / モード滅衰定数	レーレへ」 刺激係数	心合スペクトJ 固有周期 (sec)	< 川田速度) モード
	57	0.000 157	0.78674	0.10578	1.153	0.867	1次モード
	71	0.000 171	0.85673	0.08012	-0.001	0.148	2次モード
	56	0.000 156	0.78022	0.10882	0.005	0.132	3次モード
	62	0.000 162	0.81154	0.09537	-0.001	0.111	4次モード
	62	0.000 162	0.80974	0.09607	1.706	0.102	5次モード
	96	8.445 196	1.09658	0.03786	0.000	0.071	6次モード
	63	5.181 163	0.98509	0.05230	0.000	0.056	7次モード
	32	2.061 132	0.81474	0.09415	-0.001	0.053	8次モード
	47	0.000 147	0.92152	0.06396	0.000	0.043	9次モード
	69	0.000 169	1.05822	0.04218	0.002	0.039	10次モード
	31	0.000 131	0.81857	0.09272	-0.735	0.032	11次モード
	30	0.000 130	0.81439	0.09428	0.001	0.031	12次モード
	106	0.000 206	1.28966	0.02255	-0.003	0.031	13次モード
	:13	0.000 213	1.33140	0.02010	0.000	0.023	14次モード
	13	0.000 213	1.33252	0.02004	0.000	0.019	15次モード
	32 47 69 31 30 106 113	2.001 132 0.000 145 0.000 165 0.000 131 0.000 130 0.000 206 0.000 213 0.000 213	0.81474 0.92152 1.05822 0.81857 0.81439 1.28866 1.33140 1.33252	0.08415 0.06396 0.04218 0.09272 0.09428 0.02255 0.02010 0.02004	-0.001 0.000 0.002 -0.735 0.001 -0.003 0.000 0.000	0.033 0.043 0.039 0.032 0.031 0.031 0.023 0.019	a 次モード 10次モード 11次モード 12次モード 12次モード 13次モード 14次モード 15次モード

<mark>アニメーション</mark> 結果を確認します。

表示設定

「表示設定」をクリックし、モデルの表示設定を行います。

設定後、閉じるをクリックします。

応答スペクトル解析結果

応答スペクトル解析の結果を表示します。

加速度応答スペクトル

標準加速度応答スペクトルより、道示V耐震設計編(4.2.1) (4.3.1)(4.3.2)の式により算定。

じんえんり	C レベル	2(I) C L	≪ル2(Ⅱ)	☞ 橋軸方向	○樹	脑角方向	1 🛊	次モード 🤉 I 和	● ○ Ⅱ種	С
旨値解析の	信果 アニメー	ション 応答:	スペクトル解析	結果						
速度応答ス	。 ペクトル「モニ	下海格点变位	12番平均に、	「ちの茶値」を	G (maight feather)	収束結果主	解析モデル	橋脚照査結果		
2 披占亦	ホーレベ	山山物三香	h _ 156 ah-t	ਸ਼ਹਿ – 1 ¹ ਇ	⊥_ k''≫	second to 1		[management]		
D固有値解	板で得られる	ルー地震動 変位ペクトル	① 一 作向 早出/ ② 基準点の7	7月9 - レス 秋平変位を1.(モート/	た格点変化	ά			
	変任	① 変位② 質点重量								
梧点番号	Х	θZ	X'	θ Z'	(t) (t)	m• X′	m• X'*	構造初名称		
1	-0.000004	0.000001	-0.000174	0.000024	0.000	0.000	0.000	A1		
2	-0.000003	0.000001	-0.000102	0.000024	311.913	-0.032	0.000	A1		
3	-0.000001	0.000001	-0.000029	0.000024	0.000	0.000	0.000	A1		
4	0.000000	0.000001	-0.000015	0.000024	230.843	-0.003	0.000	A1		
5	0.000000	0.000001	0.000000	0.000024	0.000	0.000	0.000	A1		
6	0.025289	-0.001776	1.000000	-0.070209	0.000	0.000	0.000	P1		
7	0.023329	-0.001776	0.922490	-0.070208	139.880	129.038	119.036	P1		
8	0.020851	-0.001775	0.824481	-0.070205	0.000	0.000	0.000	P1		
9	0.010186	-0.001441	0.402760	-0.056982	357.258	143.889	57.953	P1		
10	0.003042	-0.000680	0.120294	-0.026878	0.000	0.000	0.000	P1		
11	0.002295	-0.000679	0.090746	-0.026847	397.106	36.036	3.270	P1		
12	0.001549	-0.000678	0.061232	-0.026814	0.000	0.000	0.000	P1		
13	0.025423	-0.001706	1.005276	-0.067458	0.000	0.000	0.000	P2		
14	0.023539	-0.001706	0.930804	-0.067457	139.880	130.201	121.191	P2		
15	0.021158	-0.001706	0.836635	-0.067454	0.000	0.000	0.000	P2		
16	0.010116	-0.001384	0.400013	-0.054728	384.739	153.900	61.562	P2		
					ii	1		i		

該 応望	ミスペクトル解	断結果					-	
€L	~1L1 (`レベル2(I) C L~N2	I) • 橋軸方向	○ 橋軸直角方向	1 🔹 次モード 🤇	1種 0	I種 ○ Ⅲ8
固有値	解析の結果	アニメーショ	ン 応答スペク	ル解析結果				
加速	記応答スペクト.	レーモード毎	格点变位 2乗	平均による応答値 等価額	\$形部材収束結果 解	所モデル 橋脚照査結	果	
福点	部材 21	「格点」						
"	2垂平均(よろ広答	(値(ね占)-	しべし1地震動 -	橋軸方向≫			_
N	, X (m)	θZ (rad)	構造物名称	0 .00.000000	10110221-377			
1	0.000733	0.000079	A1					
2	0.000495	0.000079	A1					
3	0.000281	0.000056	A1					
4	0.000247	0.000056	A1					
5	0.000214	0.000056	A1					
6	0.034503	0.002424	P1					
7	0.031829	0.002424	P1					
8	0.028448	0.002424	P1					
9	0.013912	0.001966	P1					
10	0.004176	0.000929	P1					
11	0.003156	0.000928	P1					
12	0.002139	0.000927	P1					
13	0.034685	0.002329	P2					
14	0.082115	0.002329	P2					
15	0.028867	0.002328	P2					
16	0.013808	0.001888	P2					•
	EDE	Iブレビュー		印刷	Engineer's Studioデータ	8のエクスポート(E)	閉じる	? ∿17″⊞



モード毎格点変位

各モードにおける格点の水平変位および格点変位を示しま す。

2乗平均による応答値

応答スペクトル解析の応答変位および応答断面力が表示され ます。

等価線形部材収束結果

今回、等価線形部材はありません。

応答え	スペクトル	,船析結果												
· レ^	SUL1	○ レベル	2(I) C	レベル2(Ⅱ)	○ 橋軸方向	ה	○ 橋舶	直角方向	1	● 次モー	F 6	「1種	○Ⅱ種	CI
有値解	斜の結果	7=メー	ション応	答スペクトル解れ	F結果									
速度	芯答スペク	トルーモー	下每格点实	位 2乗平均に	よる応答値 執	寄価線 :	形部材料	双束結果 善	解析モ	デル 橋脚	照查結	果)		
点	部材													
《解	朝モデ	ル(格点	0 - 124	、ル1地震動	1 - 橋軸方	向≫	,							-
No	X(m)	Y(m)	m(t)	構造物名称										
1	0.000	-2.100	0.000	A1										
2	0.000	-5.100	311.913	A1										
3	0.000	-8.100	0.000	A1										
4	0.000	-8.700	230.843	A1										
5	0.000	-9.300	0.000	A1										
6	30.000	-2.100	0.000	P1										
7	30.000	-3.204	139.880	P1										
8	30.000	-4.600	0.000	P1										-
9	30.000	-11.100	357.258	P1										
10	30.000	-17.600	0.000	P1										
11	30.000	-18.700	397.106	P1										
12	30.000	-19.800	0.000	P1										
13	60.000	-2.100	0.000	P2										
14	60.000	-3.204	139.880	P2										
15	60.000	-4.600	0.000	P2										
16	60.000	-11.600	384.739	P2										
17	60.000	-18.600	0.000	P2										
_	-		1		100						-	0.0		
	E	唎フレビュ	-		티베	E	ng neer:	: Studioデー	-90).	エクノポート	Ð	<u></u> 開じる	2 3	11.7%

2 応答スペクトル解析結果		×
●レベル1 CレベルXI) CレベルXII) ○ 橋軸方向 ○ 橋軸直角方向 1 臺 次モード ○ I種	○Ⅱ種	С Щ
固有値解析の結果 アニメーション 応答スペクトル解析結果		
加速度応答スペクトル モード番格点変位 2乗平均による応答値 等価線形部材収束結果 解析モデル 横脚照直結果		
≪橋脚照査結果 – レベル1地震動 – 橋軸方向≫		
橘脚照査結果はありません。		
ロルリプレビュー ロル利 Engineer's Studioデータのエクスポート(E) 開い	?	∿l/7*(∐

解析モデル

解析モデルの格点座標および部材剛性を表示します。

橋脚照査結果

今回、橋脚照査結果はありません。

結果を全て確認後、閉じるをクリックします。

🔛 震度算出(支承設計)Ver.10 - (新規)(更新)	
[ファイル(F)] 編集(E) 表示(V) 入力(I) 結果確認(R) 付属機能(A)) オプション(O) ヘルプ(H)
新規入力(N) 間 < (O) 間書値軍(L) サンブルデータフォルダを開 < (A)	「全体系統通常
構造物の追加認知(D) 上書き保存(S) Ctrl+S 名前を付けて保存(A)	\$ • \$ • \$
FRAMEデータのエクスポート(F)	I I 🦗
UC-win/FRAME(3D)データのエクスボート(E) Engneer's Studioデータのエクスボート(L)	
印刷プレビュー(V) 印刷項目設定(1) スタイル設定(T) プリンタ設定(R)	ពីកំណុំអាម្នារណូរកម្មនោះតិសិត្តអាម្នារអាម្នារអាម្នារអាម្នារអាម្នារអាម្នារអាម្នា 20 40 50 60 70 20 90 100 110 b
調表出力(C) 終了(X)	
51	

___UC-win/FRAME(3D)データのエクスポート

「ファイル」ー「UC-win/FRAME(3D)データのエクスポート」を クリックします。

「震度算出 (支承設計)」で設定されている情報を基に、 「UC-win/FRAME(3D)」データファイル (*.F3D) を生成しま す。

※UC-win/FRAME(3D)Ver.6.0.0以降のバージョンで読み込み 可能です。

UC-win/FRAME(3D)データのエクスポート							×
レベル2地震動	下部構造情報						
▼ タイプ I ▼ タイプ I	構造物名称	データ	Type I	Type II	地盤	指罪	
地盤種別 ・ I種	A1 P1 P2 A2	[] [] []	降伏剛性 降伏剛性 降伏剛性 路伏剛性	降伏爾門生 降伏爾門生 降伏爾門生 隆伏爾門生	種 種 種	送T式橋台 橋脚 柱幅>梁幅 橋脚 柱幅>梁幅 遂T式橋台	
モデル(構成)							
モデル(構御) 詳細設定 Myの算出方法 C My=My0 で My=Mis							
 委部の部材長宣宣に用いる習性とジジ長し ごうちじ(特赦方向) ごうちじ(特赦方向) ごし(特赦方向) ごして(病前方向) でした(病前方向) でした(方向海) 							
^{₩-} Φモデル © パイリニア C トリリニア							
下部構造 ● 集中 ○ 分布							
免疫支承モデル C バイリニア 確認							
- 非免震支承 ◎ 支承線ごとにモデル化 ○ 支承ごとにモデル化							
→ 残留変位照査位置(精軸方向) ● 病脚天端 C 上部構造重心位置	•						Þ
滅衰定数に0が設定されている部材、ばね要素、支点のF 各係数の値は、「UC-win/FRAME(3D)」側で設定・確認	ayleigh滅宴に を行ってくださし	関する係 い。	敬々、おは	のとします。			
#線形モデルデータチェック バイリニアモデル作成	演费定额	ε		出力実	Ŧ	閉じる ?	∿#7"⊞



🇱 震度算出(支承設計)Ver.10 - (新規)(更新)	- • •
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 入力(I) 結果確認(R) 付属機能(A) オプション(O) ヘルプ(H	H)
新規入力(N) 聞く(O) 聞き直す(L) サンプルデータフォルダを開く(A) 構造物の追加設込(D)	문제한() ? = 2 & & <u>%</u>
上書き保存(S) Ctrl+S 名前を付けて保存(A)	• <u>*</u>
FRAMEデータのエクスポート(F) UC-win/FRAME(3D)データのエクスポート(E) Engneye's Shuflicデータのエクスポート(L)	
Cospital Section (10) (10) (10) (10) (10) (10) (10) (10)	10000000000000000000000000000000000000
現表出力(C)	

各種設定を行います。

非線形モデルデータチェック 橋脚形状の非線形モデル保持状態を一覧形式で表示します。

減衰定数 減衰定数の確認と直接指定を行います。

出力実行 出力実行をクリックすると、出力を行うことも可能です。

出力実行

出力実行をクリックすると、データを保存することが可能で す。

-Engneer's Studioデータのエクスポート

「ファイル」-「Engneer's Studioデータのエクスポート」をク リックします。

「震度算出 (支承設計)」で設定されている情報を元に、 「Engneer' Studio」データファイル (*.es) を生成します。 ※Engneer's Studio Ver.3.0.1以降のバージョンで読み込み可 能です。

Engneer's Studioデータのエクスポート							×
レベル2地震動	下部構造情	報					
	構造物名和	5 データ	Type I	Туре II	地盤	借車股	
地盤種別 「 I種	A1 P1 P2 A2		降伏剛性 降伏剛性 降伏剛性 隆伏剛性	降伏爾特生 降伏爾特生 降伏爾特生 隆伏爾特生	種種種種	送T式橋台 橋脚 柱幅>梁幅 橋脚 柱幅>梁幅 遂T式橋台	
モデル(構成) で 除伏別性 C Takeda(M-φ) C Fibre C M-θ							
モデル(構脚) 詳細設定 Myの算出方法 の Municipal							
M- ゆモデル の パイリニア C トリリニア							
管量マトリックス 上部構造 ・ 条中 C 分布							
下部構造 ・ 集中 0 分布							
免疫支承モデル C バイリニア	WE22						
- 非免震支承 ◎ 支承線ごとにモデル化 ○ 支承ごとにモデ	JU/E						
機留変位照査位置(構軸方向) の 橋脚天塔 C 上部構造重心(1 2						Þ
減衰定数に0が設定されている部材、ばね要素 各係数の値は、「UC- win/FRAME(3D)」倒て	k、支点のRayleigh滅事 e設定・確認を行ってくだ	に関する係 さい。	数α、β は	のとします。			
非線形モデルデータチェック バイリニア・	モデル作成	笔数		(出力実)	Ŧ	開US ?	₩7"(<u>H</u>)

各種設定を行います。

非線形モデルデータチェック 橋脚形状の非線形モデル保持状態を一覧形式で表示します。

減衰定数 減衰定数の確認と直接指定を行います。

出力実行 出力実行をクリックすると、出力を行うことも可能です。

🔛 名前を付けて保存	Ŧ			×
(呆存する場所(J):] Sample	•	+ 🗈 💣 🖬 🔻	
Ca	名前	*	更新日時	種類
最近表示した場所		検索条件に一致する項目は	ありません。	
デスクトップ				
ネットノーク				
	•	m		•
	ファイル名(N):	Sample05.es	-	保存(<u>S</u>)
	ファイルの種類(工):	Engneer's Studioモデルデータ (*.es)	•	キャンセル

出力実行

出力実行をクリックすると、データを保存することが可能で す。

🌃 震度算出 (支承設計) Ver.10 - (新規) (更新)										
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 入力(I) 結果確認(R) 付属機能(A) オプション(O) ヘルプ(H)										
新規入力(N)	🛃 🗶 🗶 🔁 🖽 🟧 🏧 🚮 👪 🔂 🗮 🧱									
開<(0)	□ 全体系格点番号									
開き直す(L)	•									
サンブルデータフォルダを聞く(A)										
構造物の追加読込(D)										
上書き保存(S)	Ctrl+S									
名前を付けて保存(A)										
FRAMEデータのエクスポート(F)	T T Åut									
UC-win/FRAME(3D)データのエクスポート(E)	• • <u>x</u>									
Engneer's Studioデータのエクスポート(L)	Rat Buck									
印刷プレビュー(V)										
印刷項目設定(I)	80 40 50 60 70 80 90 100 110 D									
スタイル設定(T)										
プリンタ設定(R)										
調表出力(C)										
終了(X)										
SI	1									

------印刷プレビュー

「ファイル」ー「印刷プレビュー」をクリックします。

入力データ及び計算結果をF8出力編集ツールを用いて印刷プレビューを行います。出力はプレビュー画面より行います。







印刷プレビュー画面が表示されます。

見出しの編集

画面左端の各ボタンを押下することで、見出しの編集を行うことが可能です。

ツリー左にある編集ボタンをクリックした後、章番号に対する 下記の編集が可能となります。

■出力項目を選択

プレビューに出力する:ツリーの「全選択ボタン」、 プレビューに出力しない:ツリーの「全解除ボタン」をクリック ■章番号を全て振り直す

- ツリーの「章番号の振り直しボタン」をクリック
- ■章番号を入れ替える
- 見出しを入れ替えたい場所へドラッグして移動させる ■章番号と見出しの文字列を編集する
- 見出しをダブルクリック
- ■前章の章番号表示/非表示を切り替える
- ツリーの「前章の章番号表示/非表示切り替えボタン」をク リック

■章の追加/削除をする

対象となる見出し番号を右クリック

スタイル設定

- 画面上部のスタイル設定を押下することで、
- ■表示
- ■目次の追加
- ■ページ情報の設定
- ■文書全体の体裁を設定
- など行うことが可能です。

-ソースの編集

画面上部の「ソース」を押下することで、ソースの編集が可能 です。

- 🖻 I	F8出力	編集ツール(F8-PPF互持	奂) 印刷プレビュー ((有償版)					- 0	8
77	ァイル(F) 表示(V) 電子納益	品(C) ヘルプ(H)							
閉	10300	🗁 🔒 🔒 😽			100 -		3 : (*) Q		? 😅	
	1 🖓	章 橘梁モデルの解析	▲ JUビュー `	ソース						
-		1.1 基本条件 <mark>1.2 解析データ</mark>								
_	4									
<u></u>	1									
駒	Ē	保存する場所(D:	퉬 Sample			-	+ 🗈 💣	•••		
20,0		Ca.	名前	^			更新日時		種類	
100		最近表示した場所		1	検索条件に一致る	する項目は	ありません。			
-	2									
-	4	≓7.0ka≓t								
12	1	57,5155								
語										
		71779								
		コンピューター								
		ネットワーク	•							- 1
			ファイルタ(N):					-	保存(S)	
			ファイルの種類ので	PPE file	c (& cof)				キャンカフル	
			>> 1) POPERCIP	jiri ne	s (- pp)/			<u> </u>	115 67	
		出力範囲			オプション					
		(* すべて(A)			画像形式		v			
		○ ヘ~シ指定(G)	1 1	/から(E)						
			103 10-5	/まで田						
		○ 現在のページ(E)								

-保存

下記の形式で保存が可能です。
ご確認ください。
■テキスト形式 (TXT)
■HTML形式 (HTM、HTML)
■PPF形式 (PPF)
■WORD形式 (DOC)

WORD形式 (DOC) に出力する際にはMicrosoft(R)Word97以 降がインストールされている必要があります。 ※推奨はMicrosoft(R) Word2000以降 ※Microsoft(R)Word97では、出力時にエラーとなる可能性が あります。



—印刷

現在表示している文書の印刷が可能です。

3 保存



保存

ファイルの保存について説明します。

「ファイル」ー「名前を付けて保存」またはツールバーより、「上書き保存」をクリックします。 ファイル名に名前を入力し、「保存」をクリックします。

保存

編集中のデータに新しい名前を付けて保存します。



第3章 Q&A

各力項目の詳細については製品の【ヘルプ】をご覧ください。

1 入力、適用範囲

Q1-1 1基下部構造の「下部工配置情報の設定」で、「Khp」には何を入力したらよいか?

A1-1

Khpは「fAL×RAL≦1/2×kh×WA」(H14道示「耐震設計編」P76)等のただし書きに対応する為、震度算出(支承設計)
 Ver.1.01.00より追加しました。
 支承条件が可動の場合に当該下部工が支持する上部構造を含む振動単位の設計水平震度を入力します。
 例えば、単純桁(可動、固定)の場合、固定側の設計水平震度を入力することになりますので、手計算で解くのではなく、固定側の設計水平震度を一度計算し、その値を直接Khpに入力することになります。
 1基下部構造の計算で慣性力算定時に静摩擦係数と比較を行いますが、「0.0」が設定されている場合は使用されません。

なお、示方書には、桁Aを含む設計振動単位の設計水平震度を使用することしか明記されておらず、複数下部構造の計算 で算出した『桁Aを含む設計振動単位の設計水平震度』を用いるか、上記のように1基下部構造の計算で算出した『桁Aを 含む設計振動単位の設計水平震度』を用いるかはお客様のご判断が必要であると考えます。

Q1-3 桁断面が変化する上部工を「骨組直接入力」で入力するとき、部材長と単位重量はどのように入力したらよいか?

A1-3 旧版の「直接入力」に相当する形状として「簡易式」を用意しております。

任意の変断面を設定可能な「簡易式」は、桁長を任意の部材長で分割して部材剛性を入力する事ができます。 最終的には、支間を中間点で分割した部材に換算したモデルでの解析となります。 部材剛性の換算方法については、製品ヘルプ「計算論理および照査の方法 | 上部工の入力 | 上部構造剛性の算出方法 | 簡 易式」をご参照下さい。

なお、「簡易式」編集画面上の「荷重入力」で、旧版のような分布荷重の入力が可能となります。 荷重の入力方法については、「荷重入力」 画面上のヘルプボタンを押下すると詳細が表示されますので、そちらをご覧くだ さい。

Q1-4 「質点の重量」とは?また、質点重量を合計しても、死荷重の合計とは一致しないが?

A1-4 「質点の重量」とは、上部工重量および載荷荷重を上部エモデルの各節点に格点集中荷重に置き換えた値を意味しま す。

、 「質点重量の合計が上部構造重量合計と一致しない場合】 上部工の荷重データの入力ミスが考えられます。 上部工の荷重を任意入力として設定した場合に「自重の自動計算」がチェック(画面左下部分)されていると、上部工の重 量が「任意で入力した荷重」+「自動計算された自重」となり二重に考慮している事になります。

【質点重量の合計が鉛直死荷重反力合計と一致しない場合】 鉛直死荷重反力と上部工の荷重は別の入力となりますので入力によっては合計値が一致しない事があります。 どちらかの入力ミスが考えられます。※意図したご入力であればプログラム上の問題はありません。 なお、鉛直死荷重反力の自動計算機能を用いた場合は、入力されている上部構造重量を用いて鉛直死荷重反力を算定す るので、荷重合計=鉛直死荷重反力合計となります。

Q1-5 「慣性力の作用位置」とは?

A1-5 下部工形状入力画面の慣性力作用位置は、形状から1本棒に変換するときの部材剛性の算出に使用するための入力とお 考えください。

> 部材剛性を算出する際、「橋脚」及び「重力式橋台」の場合には慣性力の作用位置に単位荷重を載荷させて算出します。 「定形骨組直接入力」の場合には部材剛性を直接入力するため、慣性力作用位置の入力はありません。 また、「逆T式橋台」の場合は壁基部の壁厚と直角方向幅より計算するため、同様に入力がありません。

製品ヘルプの「計算論理および照査の方法 | 下部工の入力 | 部材剛性の算出」に部材剛性の算出方法を記載しておりますので、ご参照ください。

■実際に各計算で使用される慣性力作用位置の取り扱いは以下のようになります。

・複数下部構造の計算時(橋軸/直角方向ともに以下で算出された位置を慣性力作用位置とします) 慣性力作用位置 = (1) - (2)

(1):下部工天端から橋面までの高さ(「入力|下部構造|配置情報の設定|下部工の位置|(h)橋面(縦断曲線)から下 部工天端までの距離」で設定)

(2):上部構造の重心位置から橋面までの高さ(「入力|上部構造|形状の編集|重心位置」で設定)

・1基下部構造の計算時 慣性力作用位置 = 「入力|1基下部構造 計算設定|載荷位置」

Q1-7 パット型ゴム支承をどのように扱ったらよいか?

 A1-7 ご指摘の「ゴム支承の水平変位に伴う水平力を評価」の記述により、パッド型ゴム支承は「水平ばね」として評価し設計を 行う必要があると考えます。
 現バージョンにおいても、支承条件を「バネ」としていただくことで解析が可能です。

> パッド型ゴム支承を水平ばねとして評価した場合、設計水平震度の取り方が変わってきます。 可動支承として扱う場合 「可動」-「固定」構造 設計振動単位は「1基」 バネ支承として扱う場合 「バネ」-「固定」構造 設計振動単位は「複数」

パッド型ゴム支承の場合は地震時において相対変位は生じますが、滑り型可動支承とは異なりばね結合されており、上部 構造と下部構造の間に力のやり取りが行われます。 したがって反力分散支承に準じて取扱うのが良いと考えます。

最終的なモデル化の妥当性については、設計者のご判断となります。

Q1-8 免震支承のレベル1地震動の橋軸直角方向の支承条件を「固定」としたい。

A1-8 Ver4.00.00より、レベル1地震動のついては「拘束(固定)」を選択できるように拡張しました。

Q1-9 幅員が変化する形状の入力は可能か。(Ver.4)

A1-9

上部工形状「コンクリート(箱桁、中空床版、複数箱桁)」にて幅員変化をサポートしております。 ただし、ホロー数及びW1、W2が変化する場合には対応しておりません。 形状入力で対応できない場合は、「骨組直接入力」または「簡易式」で、部材を分割して、部材位置の幅員に応じた重量、 断面剛性を定義することにより対応可能です。

■剛性入力

「骨組直接入力」「簡易式」いずれも任意長での剛性入力が可能です。

■重量入力

「骨組直接入力」では、集中荷重としての入力になります。 「簡易式」は、分布荷重での設定が可能です。

※部材剛性入力のイメージ図



※断面が変化するところは、部材を分割して入力します。 最終的には、中間点数で分割された部材長で平均化されます。(上図)

Q1-10 「振動単位」と「ブロック単位」の違いは?

A1-10 架け違いを有する橋梁において、桁が弾性支承または固定支承により連結されている場合に設計振動単位としては全体 系としてみなすことができます。しかし、架け違い橋脚で分けられる各区間の橋梁規模、橋脚の剛性、バネ支承のバネ定 数が大きく異なる場合は、「それぞれの桁を支持するブロック毎の振動特性を十分に耐震設計に反映さる事が重要であ る。」との考え方により、上部工単位での集計を行い固有周期を算出しています。これは、「平成8年道路橋示方書・同解 説に関する質問・回答集(3)」(平成11年3月 建設省土木研究所)に準拠したものです。

> ブロック単位の固有周期は、ブロック単位の分割された設計振動単位を構成する構造物の変位Ui 節点重量Wi より算 定されます。但し、変位および断面力につきましては、全体系で計算を行います。ブロック単位に分割されたモデルによる フレーム計算を行うのではありません。

ブロック単位と設計振動単位のどちらを採用すべきかにつきましては、設計者のご判断が必要であると考えます。

詳細はヘルプの 「計算論理および照査の方法 | 複数下部構造 | ブロック単位固有周期の算出方法」 をご参照ください。

本来、同一の振動単位系に属する橋梁モデルは全体系で解析を行う必要があると考えます。 「隣接上部構造重量」を使用することにより、隣接上部構造を簡易的にモデル化することが可能となりますが、使用に当 たっては「当該下部構造が分担する隣接上部構造重量」が正しく評価されている事が前提となりますので十分にご注意 下さい。

特に隣接する橋梁の下部構造規模が大きく異なる場合の分担重量は、単純に下部工および支承バネの合成バネ比から 算定することはできません。 当該下部構造が分担する隣接上部構造の重量につきましては、設計者のご判断により適宜ご入力いただきますようお願 いいたします。

Q1-11 斜角を考慮することはできるか?

A1-11 「震度算出(支承設計)」では斜角を考慮した入力や慣性力の算出はサポートしておりません。 厳密に言いますと、斜橋については、2次元モデルでの解析は不可能ですので、本プログラムではサポート外となっていま す。ご了承いただきますようお願いいたします。 なお、道示Vの6.2.2慣性力(2)解説(P.51)に「斜角が大きい斜橋(一般に60°以上)の場合には計算の簡便さを考えて直橋 とみなして……」との記述がありますが、この記述に該当し、「直橋」として取り扱っても問題ないと判断された場合には、 本プロダクトをご利用いただけます。しかし、これを「斜橋」として取り扱う場合はサポート外となります。

Q1-13 掛け違い橋脚の場合、「鉛直死荷重反力」には隣接橋の死荷重反力を含めて入力するのか?

A1-13 上部構造データとして入力する鉛直死荷重反力は、隣接橋の鉛直死荷重反力は含まず、着目している上部構造による鉛 直死荷重反力のみをご入力ください。

なお、上部構造データとして入力する鉛直死荷重反力は、以下の計算に影響いたします。

・支承条件が「可動」である場合の慣性力算定

・総合計算による橋軸直角方向「1基下部構造計算」時の分担重量

骨組解析には使用されませんので、複数下部構造計算における固有周期および設計水平震度の結果には影響ありません。

また、架け違い橋脚の形状が「橋脚 梁幅≧柱幅」または「橋脚 柱幅>梁幅」でかつ「降伏剛性時 I を計算」とした場 合は、「降伏時剛性 I | 条件 | 上部工死荷重反力」の入力に隣接橋を考慮した値をご入力ください。

Q1-14 支承条件に固定・可動の両方を設定したい。

A1-14

■「1基下部構造(単体機能)」をご利用の場合 Ver4.03.00より、複数支承の入力に対応しました。 但し、複数の支承があり、「固定」「可動」が混在する場合は、摩擦力を考慮した慣性力《道路橋示方書(解6.3.6)(解 6.3.18)》を算定する事はできません。 固定側から差し引く他の可動支承の摩擦力が不明であるためです。

≪Ver4.02.01以下の場合≫ 1基下部構造の計算における入力は、支承条件1つのみの設定となっており、掛け違い橋脚の複数の支承条件を同時に設定する事はできません。 1基下部構造の計算(固有周期および設計水平震度)の算定は、「支承条件」の影響を受けません。 分担重量を正しく入力していただければ、固有周期・設計水平震度までは算定する事が可能です。 但し、慣性力につきましては両方の支承条件を考慮する必要がございますので、別途算定していただく必要があります。

■「橋梁モデルの解析 設計振動単位の自動判定による総合計算」をご利用の場合 支承条件は上部工単位で設定しますので、左側上部工の終点側/右側上部工の起点側を入力する事が共有する下部工上 に左側・右側の支承条件を設定する事になります。

Q2-4. 「上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位」とは? A2-4. 本プログラムは、「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編 平成14年3月 社団法人 日本道路協会」(以 下、道示V)のP64(図-解6.2.8)「固有周期算定モデル」に示されるような、離散型の骨組構造にモデル化し、変位法を用 いて固有周期を算定しています。

具体的には、道示VのP55 (6.2.3)よりδを算定し、(6.2.2)より固有周期を算定しています。 ここで、表記のw(s)及びu(s)は、骨組構造の格点に載荷した集中荷重及び変位法で算定された格点の変位を意味します。

すなわち、上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位量とは、P64(図-解6.2.8) 「固有周期算定モデル」に示されるような、「●:重量に相当する力を作用させる節点」に「重量に相当する力」(1G相当 の荷重)を作用させ、変位法により算定された橋梁全体の変位量を意味します。

複数下部構造における固有周期は、全体系の骨組剛性を考慮した上での結果です。 すなわち、支承条件だけでなく、上部構造や下部構造の剛性も考慮した上での結果です。

Ver3.02.00より、FRAME解析結果の確認機能をサポートしました。こちらにより、FRAME解析の全ての結果を確認および出力する事が可能です。

また、メニュー「ファイル | FRAMEデータのエクスポート」より、弊社FRAME製品で橋梁モデルを取り込むためのエクス ポートファイル作成機能をご用意しております。

本機能をご利用いただき、FRAME製品で骨組構造および変位をご確認ください。

■変位の算出法について

微小変位理論に基づいた解析により、格点変位を未知量とする多元連立方程式を解くことによって所要の変位・断面力・ 反力を算出します。この連立方程式は、構造データから決定される剛性マトリックスと荷重データから決定される荷重ベ クトルから構成されます。

一般的な変位法(構造力学の教科書等に記載されています)と考え方は同じなので、お手元の文献類をご覧ください。

Q1-15 ラーメン橋の場合の支承条件は?またラーメン橋を解析する場合の注意点をおしえてほしい。

- A1-15 支承条件は全て「拘束」と設定し、剛結合としてモデル化してください。 ご注意いただきたいのは次の点です。
 - ・橋脚の降伏剛性の算定機能および「橋脚の設計」連動においては単柱式橋脚として算定されます。
 このためラーメン橋としての降伏剛性については別途算定し、直接指定していただく必要がございます。
 ※ラーメン橋の降伏剛性算出は、各断面のM-φ関係より算出します。詳細は以下の資料をご参照ください。
 「道路橋の耐震設計に関する資料 PCラーメン橋~(略)」(平成10年1月)

・「橋脚の設計」と連動してエクスポートされる「UC-win/FRAME(3D)」モデルは、ラーメン橋として作成されたモデルで はございません。

ラーメン橋の場合は、塑性ヒンジが柱の上下と上部構造の中間支点部に生じる可能性があると思いますが、これを考慮したM-φ要素やM-θモデルをエクスポートする事はできません。

常に単柱の橋脚で設定される $M-\varphi$ 要素や $M-\theta$ モデルとなります。

Q1-16 上部工が分離し、下部工が上下線一体のときの入力のしかたは?

A1-16 大まかな手順は以下の通りです。

(1)基本条件にて、「上下線分離を考慮する」を選択
(2)詳細ボタンより、上下線(Aライン/Bライン)の位置および縦断線の扱いを設定
(3)使用する上部構造および下部構造の登録 ※通常と同様の手順です
(4)上部構造の配置 配置するライン(Aライン/Bライン)を選択して上部構造を配置
(5)下部構造の配置
・「下部工配置形式」の画面にて、「配置状態」を「一体型」に設定

・「下部工配置情報」にて下部工を配置

後は、通常の場合と同様に支承条件等の入力を行います。

製品付属のサンプルデータ「sample04.F8W」は、上下線分離構造で分離下部工と一体型下部工が混在したデータです。 こちらが参考になると思われますので、ご参照ください。

Q1-17 ポータルラーメン橋の固有周期を算出できるか?

- A1-17 「任意骨組解析」機能を使用にて、上下部構造一体のFrameモデルを作成し、固有周期を算定する事が可能です。 この機能は、任意のFrameモデルに対して、道路橋示方書V耐震設計編 P62 解6.2.15を適用し、固有周期および設計水 平震度の標準値を算定する機能です。
- Q1-18 免震支承の場合、「常時・風時の解析」-「支承条件」画面のバネ値は支承形状に応じて内部計算されるのか?
- A1-18 「免震支承の等価剛性算定」機能にて、地震時と同様に等価剛性を算定し、「常時・風時の解析 | 支承条件」の入力デー タとして反映する事ができます。

常時(橋軸方向)については、等価剛性を算定する際に考慮する移動量項目を「免震支承の等価剛性算定」 画面にて選択 します。

Q1-19 鉛直死荷重反力を入力していれば、改めて荷重を入力する必要はないと考えてよいか?

A1-19 複数下部構造計算を行う場合は、必ず入力が必要です。 「荷重の入力」で設定された値は、上部構造の質点重量として骨組解析に用いられます。

UC-win/FRAME(3D)エクスポートにおいても、上部構造の質量として扱われるのは「荷重の入力」で設定された値です。

ー方、鉛直死荷重反力の値は、以下の計算にのみ使用されます。 骨組解析には使用されませんので、複数下部構造計算における固有周期および設計水平震度の結果には影響ありません。

・支承条件が「可動」である場合の慣性力算定

・総合計算による橋軸直角方向「1基下部構造計算」時の分担重量

※計算に影響がない場合も連動時に下部構造側で取り込みの対象となる場合があるので正しくご入力下さい。

Q1-20 下部工1基に複数の支承線を設定する方法は?(Ver.4)

A1-20 支承条件は上部工単位で設定しますので、掛け違い部の橋脚であれば左側上部工の終点側/右側上部工の起点側を入力すれば、共有する下部工上に複数の支承条件を設定することになります。

「支承条件」の入力画面で表示されている平面図の白い矩形は支承位置を表しています。 Bridge1-Bridge2が連続している場合は、 Bridge1-右端部支承線 Bridge2-左端部支承線 を設定することにより、共有する下部工上に複数の支承条件を設定することになります。 平面図と入力表は連動していますので、現在入力中の支承が平面図にて赤表示となります。 また、画面をクリックすることで入力支承を切り替えることもできます。

Q1-21 免震橋の計算を行ったところ、直接入力した支承のバネ値が変わってしまった。支承のバネ値を変えることなく免震橋の 計算を行う方法はあるか?(Ver.4)

A1-21 「免震支承の等価剛性算定」機能を使用すると、支承形状より等価剛性を算定し、入力データとして反映します。

等価剛性を算定する必要がなく、支承のバネ値を直接指定する場合は、「支承条件」にて直接バネ値の入力を行い、「免 震支承の等価剛性算定」機能を使用しないようにします。 また、「免震支承の等価剛性算定」機能を実行してしまった場合も「取消」で画面を終了し、結果を入力値として反映しな いようにして下さい。

- なお、等価剛性算定機能を使用しない場合、以下の設定は不要です。
 - ●免震橋梁 (橋梁モデルの解析) の支承定数
 - ●免震支承の等価剛性算出
 - ●支承の設計 | 支承形状
- 以下の入力は、橋梁の減衰定数 hを算定する場合に使用されます。
- 「免震設計条件 | 橋梁の減衰定数 h」を直接入力する場合は、設定は不要です。
- ●下部工及び基礎の減衰定数、
- ●支承条件 | 設計変位UB, 減衰定数hB

Q1-22 桁高が変化する形状の入力は可能か? (Ver.4)

 A1-22
 以下の形状は桁高変化を入力する事ができます。

 「箱桁(コンクリート)」
 「鋼橋:箱桁」

 「鋼橋:I桁」
 「鋼橋:I桁」

上記で対応できない形状につきましては 「骨組直接入力」 「簡易式」 の入力にて、桁高の変化を考慮した部材剛性を直接指定して頂くことで解析可能です。

Q1-23 免震橋の支承条件を「固定」とすることはできないのか。(Ver.4)

A1-23 本プログラムでは橋軸直角方向を「免震設計」として取り扱う場合、支承条件に「固定」を混在させることはできません。 端部の支点を固定させることにより、免震支承の変位にも影響を与えますが、支承の等価剛性および橋梁の減衰定数を 算定する上で、固定支承の影響をどのように反映するかが不明であるため、現在サポート外としております。

> 免震支承の等価剛性が予めわかっている状態であれば、「非免震」構造として、「固定」「免震支承(バネ)」を混在させ た状態で固有周期・分担重量・設計水平震度の標準値を算定する事はできます。 設計水平震度、慣性力については、別途算定していただく必要があります。 この場合は、以下の値により、Cs:構造物特性補正係数を算定します。 橋梁の減衰定数hに基づく補正係数CE 橋脚の許容塑性率は、免震時の値μm

橋軸直角方向について、免震橋の減衰定数による設計地震動の低減を見込まない場合 (反力分散構造とする)であれば、 「橋軸直角方向:検討しない」と設定いただくことで固定を設定する事は可能です。

Q1-24 骨組直接入力のとき、荷重は質点重量で入力しなければならないが、どのように入力したらよいか。(Ver.4) また、剛域を設定できるか。(Ver.4)

A1-24 固有周期を道路橋示方書V耐震設計編P62(解6.2.15)の式を用いて算定していますので、荷重については節点重量として 定義して頂く必要があります。 上部構造、下部構造の重量を節点に割り振って設定します。 ヘルプ「計算論理および照査の方法 | 上部工の入力 | 上部構造重量の算出方法」に上部構造の分布荷重を節点重量へ変 換する時の説明がございます。 こちらが参考になるのではないかと思われますのでご参照下さい。

> 剛域の設定はできません。 部材剛性として十分に大きな値を設定する事でご対応頂きますようお願い致します。 画面より、Frameデータをエクスポートする事が可能です。 エクスポートしたデータは、「FRAME(面内)」などで使用できますので、こちらで剛域を設定した結果と比較して頂く場合 等にご利用下さい。

Q1-25 橋脚の降伏剛性を求めるための鉄筋データはどこで入力するのか。(Ver.4)

A1-25 下部工形状『橋脚 梁幅≧柱幅, 橋脚 柱幅>梁幅』を選択された場合は、「下部工形状の入力--橋脚条件--降伏剛性時の」」で『計算』を選択いただきますと、「下部工形状の入力--降伏剛性I-主鉄筋」で鉄筋を入力することができます。 なお、「骨組直接入力」「ラーメン橋脚」「簡易式」では、降伏剛性を自動計算することはできませんので、「橋脚の設計」 などを用いて降伏剛性を算出した値を直接入力してください。

Q1-26 支承変位より求めた値を等価剛性として直接入力できるか。(Ver.4)

- A1-26 等価剛性を直接入力する事は可能です。 「支承条件」画面にてバネ値として等価剛性を直接ご入力下さい。 橋梁の減衰定数をプログラムにて算定する場合は、支承の設計変位・減衰定数についても直接ご入力していただく必要 があります。
- Q1-27 プレテンホロー桁をモデル化するには? (Ver.4)
- A1-27 上部構造の選択にて「JIS桁」をご選択下さい。 こちらではJIS規格の選択と任意形状でホロー桁を設定する事ができます。 「任意形状」の選択肢は、JIS規格の選択画面の一番上に表示されます。

Q1-28 鉛直死荷重反力だけがわかっているとき、質点重量はどのように入力したらよいか。(Ver.4)

A1-28 鉛直死荷重反力だけの情報から、正確に中間支点の質点重量を算定する事は出来ません。 鉛直死荷重反力の情報しかない場合、質点重量をどのようにモデル化するかについては設計者のご判断となりますが、上 部構造が等断面であるなら全死荷重を距離にて分割する方法も有効であると考えます。 この場合は、ヘルプ「構造物形状の登録|上部構造|上部構造データ|支間割・諸量・・・|荷重」の【集中荷重への変換】 が参考になると思われるのでご参照下さい。

Q1-29 直角方向の支承条件を「可動」とできるか。(Ver.4)

A1-29 メイン機能におきましては、直角方向を「可動」と設定する事はできません。

「任意骨組解析」機能では、支承条件を自由に設定する事が可能です。 「橋梁モデルの解析」で使用するモデルを取り込んで編集する事ができますので、以下の手順にてデータを作成するのが 簡便だと思われます。 (1)橋梁モデルの解析機能にて、通常通りモデルを作成 (2)「任意骨組解析」機能にて(1)のモデルを取り込む (3)支承条件を編集する ※「二重格点(支承条件)」の「z方向結合条件」が直角水平方向の条件となります。

ただし、「任意骨組解析」機能では、結果出力が固有周期・設計水平震度の標準値算定のみとなりますのでご注意ください。

分担重量についてもFRAME解析結果より抽出する事になります。

Q1-31 橋軸方向と直角方向とで、慣性力の作用位置を変えることはできるか。(Ver.4)

A1-31 橋軸方向の慣性力作用位置として任意の値を設定する事はできませんが、橋軸方向の慣性力作用位置までの距離を0と する事は可能です。

「基本条件 | 上部構造を表すはり位置 【橋軸方向】」の設定にて、はり位置を「下部構造天端」をご選択下さい。

以下のヘルプもご参照下さい。

- ・「計算論理および照査の方法 | 複数下部構造 | 解析モデルー上部構造を表すはり位置【橋軸方向】」
- 「計算論理および照査の方法 | 入力データの複数下部構造モデルへの反映」【慣性力作用位置】

Q1-32 地層の傾斜を考慮することはできるか。(Ver.4)

A1-32 「震度算出(支承設計)」形状入力でサポートする基礎では、地層傾斜を考慮する事ができません。 地層傾斜を考慮する場合は、別途基礎バネを算定し、「基礎バネ直接入力」にて指定していただく事になります。

> 「橋脚の設計」「橋台の設計」を介して、「基礎の設計計算, 杭基礎の設計」データと連動している場合は、地層傾斜を考慮する事が可能です。 この場合、地層ラインと杭中心ラインの交点位置で層厚を取得し、基礎バネの計算を行います。

Q1-33 印刷プレビューを行おうとしたときに表示された下記メッセージは何を意味しているのか。(Ver.4) エラーがあります[支承の設計計算] Bridge 1-支承線1の計算で以下の致命的エラーが発生しました。 免震支承のバネ値<橋軸方向 KBが[0.0]になっています。</td>

A1-33 エラーは、「支承の設計計算」にて発生しています。 メッセージの内容より、「支承条件|支承の設計」画面「水平剛性」タブの【免震支承のバネ値】が「0.0」で設定されてい るものと思われます。 支承の設計画面「設計条件」にて「仮計算」がチェックされている場合は、支承条件画面で入力されている剛性とは別に 水平剛性(支承の等価剛性)を入力していただき、その剛性を用いて支承の照査計算を行います。 「支承条件」画面のボタンより「支承の設計」画面を表示し、メッセージに表示されている支承線の水平剛性値をご確認 下さい。

> また、「支承の設計」の結果が不要であれば、印刷項目の設定にて「□免震支承の設計」のチェックを外していただくと、 出力時に免震支承の計算を行わないのでメッセージを回避する事ができます。

Q1-34 形状が左右対称でない橋脚をモデル化する方法は? (Ver.4)

A1-34 「震度算出(支承設計)」では、左右非対称の橋脚をサポートしておりません。 その為、入力の際には「定形骨組直接入力」をご利用いただく事になります。

別途、

・偏心を考慮した降伏剛性時の断面2次モーメント ・柱中心と基礎バネの算定位置の偏心を厳密に考慮するのであれば、その偏心を考慮した基礎バネ値 を算定し、設定していただく事になります。

基礎バネ偏心位置を考慮する場合には、ヘルプ「計算論理および照査の方法 | 複数下部構造 | 基礎バネ算出の位置」を 参考にしてください。

Q1-35 上部構造に載荷する荷重を任意荷重だけとする方法は?(Ver.4)

A1-35 上部構造に実際に載荷される荷重は、「任意で入力した荷重」+「自動計算した荷重」となります。 全ての荷重を任意荷重として入力する場合は、【自重の自動計算】のチェックをはずしてください。

Q1-36 1基下部構造で地震時の支承の変位を計算することはできるか。(Ver.4)

A1-36 1基下部構造計算機能で、地震時の変位を算定する事はできません。 ※1基下部構造計算機能で算定される橋脚の変位は、0.8自重+分担重量(任意)を載荷した状態の変位です。

レベル2地震時で橋脚または橋脚基礎の塑性化を考慮する場合であれば、骨組解析でこの変位を算定する事は出来ません。

骨組み解析では応答塑性率等を考慮することができないからです。

Q1-37 上部構造の重心位置から橋面までの高さH1を変えるとどこに影響するか。(Ver.4)

A1-37 H1を変更することにより、慣性力作用位置が変化します。 ただし、入力画面「基本条件」の「上部構造を表すはり位置【橋軸方向】」で「下部構造天端」を選択している場合は、橋 軸方向の骨組に限って H1の影響はありません。

> 「計算論理および照査の方法 | 入力データの複数下部構造モデルへの反映 | 【支承位置】」 にて慣性力作用位置について図解しております。 下記説明と併せてご参照いただきますようお願い致します。

H1:橋面~上部構造重心位置までの距離 H2:上部構造重心位置~上部構造下面位置までの距離 ho:上部構造下面位置~支承をモデル化する位置(二重格点位置)までの距離 (h):橋面~下部構造天端までの距離 ※H1、H2は「上部構造」、hは「上下部構造の配置」、hoは「支承条件」で定義される値です。

慣性力作用位置は、下部構造天端〜上部構造重心位置までの距離となりますので常に

慣性力作用位置=(h) - H1

で算定します。 ここで、H2は下部構造天端位置までの距離ではなく、上部構造下面位置までの距離である事にご注意下さい。

仮に、下部構造天端位置に支承をモデル化するとした場合は H1+H2+ho=(h) ho:上部構造下面位置~下部構造天端までの距離 という入力になります。

慣性力作用位置をわかりやすく 慣性力作用位置h = H2 と入力する方法も上記ヘルプにて紹介しておりますので、是非ご一読いただきますようお願い致します。

Q1-38 上部構造形状入力時の中間点数はどれぐらいの数を入力したらよいか。(Ver.5)

A1-38 「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編 平成14年3月」のP64(図-解6.2.8)「固有周期算定モデル」では、中間点を1としています。 上部構造に断面変化があれば厳密には1点とはできませんが、解析結果に与える影響がほとんど無いため、通常は中間に 1点設ければ問題ないと考えます。 上部工形状の変化が大きい場合でも、中間点数のめやすとしましては3(4分割)程度で十分であると考えます。

Q1-39 基本条件で「□隣接上部構造重量を考慮する」にチェックを付けると、免震支承の等価剛性の算出ができない理由は? (Ver.5)

A1-39

隣接橋を簡易的にモデル化した状態では、隣接橋を含む橋梁の減衰定数および支承の等価剛性を算定する事ができない ため、

・橋梁の減衰定数の自動算定 ・免震支承の等価剛性算定機能 を制限しています。 隣接上部構造重量を設定した状態で免震設計を行う場合は、別途「免震橋の減衰定数」および「免震支承の等価剛性」 を算定していただきこれを直接入力していただく必要があります。

Q1-40 橋脚の降伏剛性はどのように算出したらよいか。(Ver.5)

 A1-40
 「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編 平成14年3月 社団法人 日本道路協会」(道示V) P56の6行目をご参照ください。

Ky=Py/δy ここに、 ky:橋脚の降伏剛性 Py:橋脚の降伏耐力 δy:橋脚の降伏変位

Q1-41 「温度変化の範囲」にはどのように入力したらよいか。(Ver.5)

A1-41 支承の変位量算定においては、温度変化の範囲(-10℃~+50℃の場合は60°)をご入力下さい。

> 道路橋示方書 | (共通編) 4.1.3および道路橋支承便覧(平成16年4月)3.4.1では、温度変化の移動量算定に「ΔT:温度変化 の範囲」と記載されています。 また、「道路橋の耐震設計に関する資料」においても、温度変化(-10℃~+40℃)の範囲Δ50°にて計算を行っています。

01-42 隣接上部構造重量に分担重量を入力しても、支承バネを入力する必要があるのか。(Ver.5)

A1-42 隣接上部工の支承条件は、骨組解析結果の変位量に影響し、その結果固有周期の算定に影響します。 本プログラムは、「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編 平成14年3月 社団法人日本道路協会」のP55 (6.2.3)よりδを 算定し、(6.2.2)より固有周期を算定しています。 ここで、表記のw(s)及びu(s)は、骨組構造の格点に載荷した集中荷重及び静的フレーム法で算定された格点の変位を意味 します。

すなわち、u(s)が変化すれば固有周期が変化します。

隣接上部工が下部工天端と一体となって変形する場合は支承条件は固定でよいと考えますが、設計者のご判断となりま すことをあらかじめご了承いただきますようお願い申し上げます。

なお、ヘルプ「入力データ|橋梁モデルの解析|隣接上部構造重量」ページ中程の【入力する隣接上部構造の選択】で は、隣接上部構造の仮想桁による変位の影響を図解しておりますのでご参照ください。

ラーメン橋脚の形状入力に対応しているか。立体解析オプションとの関連は?(Ver.5) 01-43

A1-43

「震度算出(支承設計)」は、立体解析オプションライセンスの有無に関わらず、ラーメン橋脚の形状入力をサポートして います。

「下部構造(構造物形状の登録)」画面(左側のツリーにて、「構造物形状の登録」-「下部構造」をダブルクリックし表示 される画面)の「追加」ボタンを押下し、「下部工の新規作成」画面にて「ラーメン橋脚」(上から7番目)をご選択くださ い。

また、「震度算出(支承設計)」は、立体解析オプションライセンスの有無に関わらず、「RC下部工の設計計算・ラーメン橋 脚の設計計算(ラーメン橋脚専用タイプ)」との連動をサポートしています。 連動機能を使用した場合は、「RC下部工の設計計算・ラーメン橋脚の設計計算(ラーメン橋脚専用タイプ)」Ver7.01.00 以降と連動したラーメン橋脚のみ立体骨組解析に対応しています。

「震度算出(支承設計)」固有のラーメン橋脚と「RC下部工の設計計算・ラーメン橋脚の設計計算(ラーメン橋脚専用タ イプ)」と連動したラーメン橋脚の何れも3柱式まで入力可能です。

■立体解析オプションについて

本来、ラーメン橋脚を含む橋梁モデルは、橋梁全体を立体骨組モデルで解析する必要があります。 「震度算出(支承設計)」の従来版では、平面骨組モデルのみで解析を行うため、慣性力作用位置に単位荷重を載荷させ

た時の変位が一致する剛性を持つ1本柱モデルへ換算して全体系モデルへ適用します。

しかし、1本柱換算モデルは、あくまで近似的な方法であり、ラーメン橋脚の剛性を1本柱橋脚の剛性に厳密に置換えるこ とはできません。

立体骨組解析オプションでは、立体骨組モデルで解析を行いますので、ラーメン橋脚の門形骨組による解析が可能となり ました。

また、上下線分離におきましても、従来版では、本線と入路または本線と出路がモデル化の際重なっていました (Z座標 =0) が、3次元モデルでは奥行きを考慮することができる (Z座標≠0) ようになりました。

弊社のホームページの下記URLでも、立体解析オプションについてご紹介していますのであわせましてご参照ください。 http://www.forum8.co.jp/topic/up80-p15.htm

1基下部構造において、上部構造重量の載荷位置はどこからどこまでの距離か。(Ver.5) Q1-44

「1基下部構造」単体機能における、上部構造重量載荷位置は、橋座面からの距離となります。(図参照) A1-44 橋軸方向について、慣性力作用位置を下部構造天端とする場合は、「載荷位置=0」となります。



Q1-45 動的解析で得られた応答値に対する免震支承の等価剛性を算出したい。(Ver.5)

A1-45

動的解析で得られた応答変位に対する等価剛性を算定する場合は、「免震支承の等価剛性算出」画面(左側のツリーに て、「免震橋梁(橋梁モデルの解析)」- 「免震支承の等価剛性算出」をダブルクリックし表示される画面)にて以下の設 定を行います。

この場合は、指定した変位に対する等価剛性を算定しますので、設計変位の初期値にて応答変位を指定すると応答変位 に対する計算結果を得る事ができます。

・慣性力の非定常性を表す補正係数 CB = 1.0

- ・収束計算 しない
- ・設計変位UBの初期値(仮定値) = 応答変位

入力方法に関しましては、本画面にて「ヘルプ」ボタンを押下し表示されるヘルプトピックをご参照ください。

Q1-47 「既定外の構造形式のため、たわみによる移動量算出は行いません。」と計算書にあるが、ここで言う「既定」とは? (Ver.5)

A1-47 道路橋支承便覧(平成16年4月)のP108「(2)上部構造のたわみによる移動量」では、 ①固定・可動支持される単純げた橋の可動支承 ----- 式 (3.4.9) ②弾性支持される単純げた橋 ----- 式 (3.4.10) ③連続げた(中間支点固定支持)の可動支承 ----- 式 (3.4.11) ④連続げた(端支点固定支持)の可動支承 ----- 式 (3.4.12) ⑤弾性支持される連続げた ----- 式 (3.4.14) の場合のみ死荷重による移動量の算定式が記載されており、上記以外の構造形式の場合は算定方法が不明のため算定 されません。

Q1-49 「免震支承の設計」画面の「支承形状」タブで支承形状を入力することができない。(Ver.5)

A1-49 「免震支承の設計」 画面 (左側のツリーにて、「橋梁モデルの解析」 - 「支承条件」 をダブルクリックし表示される 「支承条 件」画面にて「支承の設計」ボタンを押下し表示される画面)の「設計条件」タブにて、「仮計算」のチェックがはずれてい るためです。 編集時は、「仮計算」のチェックを付けて下さい。

Q1-50 支承位置=下部工天端となるように入力する方法は?(Ver.9)

基本条件「支承モデル (2重格点) 位置」「ロ下部構造天端位置とする」 をチェックして下さい。 A1-50

Q1-51 鉛直死荷重反力と質点重量を一致させたい。(Ver.5)

鉛直死荷重反力の合計と質点重量の合計が一致するように鉛直死荷重反力を入力してください。 A1-51

> 「上部工形状の入力」 画面 (左側のツリーにて、「構造物形状の登録」 - 「上部構造」 をダブルクリックし表示される画面 にて「形状編集」 ボタンを押下し表示される画面)の「鉛直死荷重反力」に、「鉛直死荷重反力の自動計算」 機能がありま す。

> 「鉛直死荷重反力の自動計算」は、実行された時点で入力されている形状データと荷重状態より鉛直死荷重反力を計算 し、入力値として反映する機能です。

> 「鉛直死荷重反力の自動計算」ボタンを押下すると計算結果が表示されますので、「取込」ボタンで表示されている結果 を入力値として反映します。

> 形状データや荷重が修正された場合には、再度「鉛直死荷重反力の自動計算」を実行していただく必要がありますのでご 注意下さい。

> 「解析モデル確認」画面(左側のツリーにて、「構造物形状の登録」-「上部構造」をダブルクリックし表示される画面に て「モデル確認」 ボタンを押下し表示される画面) にて、質点重量および鉛直死荷重反力の合計値を表形式で表示してお ります。

入力値の確認および荷重と鉛直死荷重反力の合計値による整合性の確認等にご利用下さい。

Q1-54 曲線橋の計算は可能か。(Ver.6)

A1-54

「震度算出 (支承設計)」では曲線橋をサポートしておりません。 上部工は、骨組モデルとして直線状にモデル化されます。 入力項目「橋梁モデルの解析 | 縦断線形」 で縦断勾配を定義することが可能ですが、この機能は骨組モデルの格点Y座標 を変化させるもので、格点間を結ぶ部材は直線になります。

弊社の「UC-win/FRAME(3D)」では、任意形立体骨組み構造を対象とした3次元解析を行うことができます。 固有周期を算定することを目的として「UC-win/FRAME(3D)」を使用する場合は、以下をご参照ください。 ・UC-win/FRAME(3D)データのエクスポートを利用する場合は、エクスポートしたファイルをUC-win/FRAME(3D)で読み 込んだ後、節点座標や部材の要素座標系等を変更することになります。 ・UC-win/FRAME(3D)で固有値解析を行います。計算結果にモード次数と固有振動数を出力しますので、1次モードが卓

越しているかどうかの確認や、固有周期(固有振動数の逆数)を求めることができます。 ・上記固有値解析を利用せずに「震度算出(支承設計)」と同様な手法で固有周期を算定する場合は、UC-win/

・上記回有iii 麻祈を利用せずに「展長昇面(文承設計)」と回様な子法で回有周期を昇足する場合は、UC-WII/ FRAME(3D)で解析後の各節点の変位と重量をユーザー様ご自身で取り出し、表計算ソフトなどで集計することになりま す。(道示V P62)

Q1-55 地震時の可動支承の変位量を算出する方法はあるか。(Ver.6)

A1-55 可動支承の場合、レベル1地震時の相対変位であれば、Frame解析の結果である変位量に設計水平震度を乗じて、地震時の相対変位とする事も可能と考えます。 しかし、レベル2地震時で橋脚または橋脚基礎の塑性化を考慮する場合であれば、骨組解析でこの変位を算定する事は出来ません。骨組み解析では応答塑性率等を考慮することができないからです。

Q1-56 「深礎フレーム」で算出した基礎バネを入力する際、橋軸直角方向のKxyとKyzはどのように考えたらよいか。(Ver.6)

A1-56 通常の基礎では2次元での照査を行いますので、鉛直軸回りの回転(フーチングを上から見てのねじり)に関する照査は 行われていません。従って、杭基礎に限らず鋼管矢板基礎やケーソン基礎においても鉛直軸回りに関するバネ定数は算出 されません。これらのバネをどのように設定するかで橋軸直角方向の計算に影響しますが、道路橋示方書V耐震設計編 では、「上部構造と下部構造の結合条件は鉛直軸回りを自由としてもよい」としているので、この軸回りのバネ定数(Ky)は 「固定」を、また軸回りのバネ定数との連成項(kxy, kyz)については「0.0」を入力すればよいと考えます。

Q1-57 橋梁の移動量を算出することはできるか。(Ver.6)

A1-57 レベル1地震時の相対変位であれば、Frame解析の結果である変位量に設計水平震度を乗じて、地震時の相対変位とする事も可能と考えます。
 しかし、レベル2地震時で橋脚または橋脚基礎の塑性化を考慮する場合であれば、骨組解析でこの変位を算定する事は出来ません。
 骨組み解析では応答塑性率等を考慮することができないからです。

Q1-58 平成24年道示対応版オプションは、どのような場合に必要なのか。(Ver.8)

オプションライセンスが有効な場合は、下記機能が使用できます。 ・下部構造形状入力-杭基礎にて PC杭、RC杭の選択 ・橋脚形状入力にて 主鉄筋 SD295の選択 帯鉄筋 σsy直接指定 震度算出(支承設計)の形状入力を使用し、上記設定を行いたい場合に必要になります。 下部構造製品にて平成24年道示対応版オプションを使用して作成したデータを連動する場合は、震度側のオプションラ イセンスは必要ありません。

Q1-59 下部構造形状入力にて、「SD295」の鉄筋が入力できない。(Ver.8)

A1-59 平成24年版道示で対象外となった旧材質を使用する場合、Ver.8では、別途道示オプションが必要です。 Ver.9では、道示オプションは全て取り込まれた状態ですので入力が可能です。

Q1-60 補強設計における基礎の減衰定数を考慮した設計水平震度を算定することができるか。(Ver.10)

A1-60 Ver.10.0.0にて、下部構造の減衰特性を考慮した設計水平震度の算定に対応しました。

A1-58
Q1-61 「橋脚の復元設計」との連動は可能か。 (Ver.9)

A1-61 できません。 旧示方書に準拠した計算は、「震度算出(支承設計)(カスタマイズ版)」をご利用下さい。

Q1-62 上部構造の中間点を任意の位置に設けたい。 (Ver.9)

A1-62 「骨組直接入力」をご利用下さい。 「部材」画面の部材長設定を「任意長指定」とすることで中間点までの部材長を指定することが可能です。

Q1-63 基礎の減衰定数を考慮した設計水平震度を算定する方法を教えてほしい。(Ver.10)

- A1-63 1.「基本条件」画面の「設計水平震度|下部構造の減衰特性を考慮した設計水平震度を適用」にチェック(レ)します。 2.「減衰定数|下部工及び基礎の減衰定数」画面で算定条件を設定してください。
- Q1-64 フーチングが独立した橋脚は、震度算出(支承設計)の立体解析オプションの機能を用いて計算する事はできるか。 (Ver.10)
- A1-64 本プログラムの基礎バネ算出位置は一箇所ですので、立体解析オプションがある場合も独立フーチングは適用範囲外で す。
- Q1-65 「構造物形状登録」-「上部構造」-「骨組み直接入力」の、重量や部材の入力値には主桁以外に横げたやブラケット等の 重量や断面係数は考慮しなくても良いのか。(Ver.10)
- A1-65 道示V (P68) に、以下の記述があります。 「上部構造及び下部構造の剛性と重量の分布を算出し、橋をモデル化する。このとき、剛性及び重量の算出には二次部 材は無視して主要部材だけを考慮して求める」 この二次部材についての詳細説明はありませんが、ご指摘の部材がこれに該当しなければ、考慮しなてくもよいと考えま す。 なお、考慮するか否かの判断は、最終的に設計者がご判断していただきますようよろしくお願いいたします。

Q1-66 上部構造形状入力における「骨組直接入力」と「簡易式」の違いを教えてほしい。(Ver.10)

A1-66 「骨組直接入力」は、解析に使用する骨組モデルをほぼそのまま直接入力するのに対し、「簡易式」では、ある程度簡略 化した入力が可能になります。 例えば、等断面・等分布荷重のデータを入力すると以下のような違いがあります。 「骨組直接入力」

(育相直接入力)」
 全部材に対しての剛性入力・全格点に対する荷重入力を行う必要があります。
 「簡易式」
 「断面」で部材長=桁長として一括で入力でき、荷重も分布荷重として一括で入力できます。
 また、断面変化位置(「断面」データの部材長)も支点位置にかかわらず指定できますので、断面変化の入力も容易に
 行えます。
 支間を任意の部材長で分割する場合は、「骨組直接入力」でご入力下さい。
 その他の入力では中間点数を変更することは可能ですが、部材長は均等に分割されます。

このような特徴を考慮され、どちらで検討するかをご判断ください。

Q1-67 旧示方書に準拠した設計水平震度を算定することができるか。(Ver.10)

A1-67 本製品は、平成24年版の道路橋示方書に対応した製品です。 旧示方書に準拠した設計水平震度を算定することは出来ません。 震度算出(支承設計)(カスタマイズ版)をご利用下さい。 Q1-68 震度算出 (支承設計)を使い、多径間の橋梁で、端部の橋台だけモデル化をしないというような使用方法はできるか。また、代替できる方法はあるか。(Ver.10)

A1-68

大変申し訳ございませんが、対応しておりません。 代替方法としまして下記をご案内致します。

> ・ダミーの橋台を作成する 橋台の支承条件が可動であれば、橋台を除く設計振動単位の結果を得ることができます。

・橋台を支点としたい場合は、任意骨組解析を利用する 「任意骨組解析」–「解析条件」画面において、「橋梁モデルの取込み」ボタンを用意しています。 この機能を用いて、橋梁モデルの解析データを任意骨組解析に必要なデータに変換する事ができます。 取込(変換)後に、不要となる箇所を適宜削除/編集して頂く事で、橋台を支点とした固有周期や設計水平震度の標準値 の結果を得る事ができます。 製品ヘルプ「操作方法」–「入力データ」–「任意骨組解析」の各説明もあわせてで確認ください。

- Q1-69 「二柱式橋脚の設計計算」との連動は可能か。(Ver.10)
- A1-69 申し訳ございませんが、現バージョンでは対応しておりません。

Q1-70 インターロッキング式橋脚に対応可能か。(Ver.10)

- A1-70 本製品の機能では対応しておりません。 特殊橋脚の設計に対応している「橋脚の設計・3D配筋」との連携機能をご利用下さい。
- Q1-71 橋脚が堤体内にあるため偏土圧が作用する。この偏土圧を考慮して固有周期を出すにはどのようにしたらよいか。 (Ver.10)

A1-71

レベル1地震時は、橋脚の形状入力および橋脚の設計との連動において、全断面有効の断面2次モーメントを使用するので偏土圧を考慮することが出来ません。
 レベル1についても考慮する場合は、「定型骨組直接入力」で入力し、偏土圧を考慮した部材剛性(断面2次モーメント)を直接指定していただくしか方法がございません。
 レベル2のみ考慮の場合は以下の方法で考慮することが可能です。
 ■震度算出の橋脚形状入力の場合
 降伏剛性を直接指定とし、偏土圧を考慮した断面2次モーメントを入力します。
 ■橋脚との連動時
 土圧を初期荷重として、H24道示V(P.198)の式(10.7.6)に従って求めた降伏剛性を用いることが可能です。以上、よろしくお願い致します。

Q1-72 上下線分離型で下部構造を上下線で共有したいが「一体型」が選択できない。(Ver.10)

- A1-72 上下線に配置される下部工位置が一致している場合に、「上下部構造の配置|下部工配置形式」にて「一体型」の選択が可能になります。
 下部工位置は
 ・上部構造の支間データ(左右張り出し長および支間長)
 ・「上部工配置情報|(左右のすき間))
 ・「下部工配置情報|骨組位置の偏心量」
 等の入力により決定されます。
 「一体型」の選択肢が表示されない場合は、「上下部構造配置面面」の平面図にて下部構造配置の矩形を選択した状態で画面右下に表示される「下部工位置:X座標」の値が上下線で一致しているかどうかをご確認下さい。
 この値が一致している場合に、「一体型」の選択が可能となります。
 詳細はヘルプ「入力データ|橋梁モデルの解析|上下部構造の配置|上下部構造の配置(下部工配置形式)」をご参照くだ
- Q1-73 支承のばね値は、支承線の合計値を入力するのか。(Ver.10)
- A1-73 1支承線分のばね値(合計値)をご入力下さい。

さい。

- Q1-74 橋台の許容塑性率の初期値が3の理由は? (Ver.10)
- A1-74 道示V耐震設計編 H24 P286の記述により初期値を3としています。

Q1-75 上部構造形状入力「重心位置」で入力するH1の入力には、舗装厚を含むのか。(Ver.10)

A1-75 舗装厚を含む値を入力して下さい。

Q1-76 震度計算で、加震方向を→、←の2方向で計算することができるか。(Ver.10)

A1-76 加力方向の変更しての検討は可能ですが、2方向(→、←)同時には解析出来ません。 加力方向は、「基本条件 | 慣性力の作用方向」にて設定します。 同時に計算が出来ませんので、切り替えて計算頂くか、加力方向の異なる別ファイルとして頂きますようお願い致します。

Q1-77 下部工の任意骨組入力で、質点重量を偶数点でしか入力できないようになっているのはなぜでしょうか?

A1-77 重心位置に重量を作用させるように2部材の中間点に重量を入力するようにしております。

Q1-78 「支承条件」画面に「支承モデル位置(ho)」の入力箇所が表示されません。どうやって指定すれば良いのでしょうか。

A1-78 「基本条件」画面で「支承モデル(2重格点)位置」の設定で「□下部構造天端位置とする」がチェックされている場合は自動で下部構造天端位置に支承をモデル化するので位置の入力は表示されません。 直接指定したい場合は、このチェックを外して下さい。

Q1-79 桁かかり長の検討で、検討対象から除外する方法はありますか。

A1-79 桁かかり長の検討では、橋梁モデルで設定(登録)した全下部工(橋脚、橋台)が表示されます。 「桁かかり長の計算」-「解析条件」画面で、検討対象から除外する場合は、上部工数を0に変更することで対処願います。

Q1-80 下部構造の入力に地下水位の設定が無いが影響は考慮されないのか。

A1-80
 地盤種別の判定には、影響しません。
 基礎ばねを算定する際に地盤の動的ポアソン比を使用しますが、こちらが地下水位以浅、以深で値が変わります。
 層毎の設定になりますので、地下水位で分割してご入力下さい。
 基礎ばね算定における単位体積重量は、水位によらずγt:湿潤重量を適用する為、地下水位の影響はありません。

Q1-81 Bridge番号を起点側から振り直すことができますか?

A1-81 可能です。 ッリーメニューを「解析モデル」に切り替えて、メニュー「編集」または解析モデルのツリー上で右クリックをすると上部工 番号の入れ替えおよび振り直しのメニューが表示されます。 この機能は、位置関係を変えずに定義の順番のみ変更するものです。 定義の順を入れ替えて、番号の振り直しを実施すると上から順にBridge1~Nへ振り直しをします。

Q1-82 上部構造の質点重量の合計値が想定と合いません。上部構造重量を任意で指定する方法がありますか。

A1-82 上部構造編集画面の「荷重入力」ボタンより、任意荷重の設定が可能です。 画面左下の「□自重の自動計算」がチェックされている場合は、「自重の自動計算値+任意荷重」が考慮されます。 全ての荷重を任意で設定する場合は、「□自重の自動計算」のチェックを外してご入力下さい。

Q1-83 鋼橋の荷重入力で「自重の自動計算」にチェックを入れた場合、計算されるのは鋼重のみでしょうか。

A1-83 自重の自動計算においては、舗装、高欄、桁(鋼材)の重量が考慮されます。 ヘルプ「入力データ|構造物形状の登録|上部構造|上部エデータ|支間割・諸量値・荷重・壁高欄・舗装|重心位置」をご 参照下さい。 ※上部構造形状入力「重心位置」画面からヘルプボタンを押下すると表示されます。

Q1-84 ヘルプに「基本的には床版が桁と一体となって挙動すると考える場合には床版の剛性を考慮することになります。」とありますが、非合成箱桁橋でも床版が桁と一体となって挙動すると考えればよろしいのでしょうか?

A1-84

「設計要領第二集 橋梁建設編 (平成28年8月)」のP3-34に下記の記述がございます。 2)上部構造の剛性は、床板を含めて全断面有効として算出してよい。 地震時においては床版は桁と一体となって挙動することから、床版は合成桁、非合成桁に関わらず全断面有効として上部 構造剛性を算出してよい。 上記より、「非合成箱桁橋でも床版が桁と一体となって挙動する」と考えるのがよろしいかと存じます。

Q1-85 上部構造重量を分布荷重で入力すると質点重量の値に端数が生じますが、これを丸めて指定する方法はありませんか。

A1-85 端数を丸めるような設定はございません。 分布荷重で算定された値を集中荷重として入力し直すと端数を丸めて入力はできます。 その他の方法としては、骨組み直接入力へ変換して重量を調整する方法があります。

Q1-86 変化点の追加方法、線形の設定方法を教えて下さい。

 A1-86 変化点は、「変化点の追加」ボタン押下後に図中の追加したい大体の場所をクリックすると追加されます。 正確な位置修正は、下部の表で行ってください。
 縦断線形の長さおよび勾配の変更は図でも可能ですが、数値の調整は下部の表にて行ってください。
 縦断線形を設定する場合は、橋梁をすべてカバーできるように設定します。
 橋梁の前後にはみ出る分には問題はありません。

Q1-87 橋軸方向の上部構造のはり位置を上部構造毎に設定することはできませんか。

A1-87 設定することができません。 任意骨組解析機能では、自由な設定が可能ですが、固有周期および設計水平震度の標準値までしか算定できません。

Q1-88 連結桁の設定方法を教えて下さい。

A1-88
 下記の手順で設定できます。
 ・基本条件画面で「上部構造の連結を慮する」をチェックします。
 ・上部構造を二つ以上同じライン上に配置します。
 ・連結部材の設定をします。
 詳細は、ヘルプ「操作方法」連結桁モデルの作成方法」をご参照下さい。

Q1-89 雪荷重を考慮した計算ができますか?

A1-89 雪荷重については、対応しておりません。

2 解析関連

- Q2-1 橋台の慣性力は、支承の静摩擦係数 (fa=0.15) による数値と、支承を固定とした場合 (kh=0.14) の数値のうち小さい方 を使用するはずだが、本プログラムではどのように処理されるのか?
- A2-1 設計水平震度=0.14(当該下部工が支持する上部工を含む設計水平震度)を直接入力していただく仕様となっております。 1基下部構造の入力画面(A2橋台)の『Khp:当該下部工が支持する上部工を含む設計水平震度』でご入力下さい。 この入力がない場合(Khp=0.0)は、比較を行わず静摩擦係数を用いて慣性力を算定します。

慣性力算定方法につきましては、製品ヘルプ「計算論理および照査の方法 | 1基下部構造 | 下部構造に作用する慣性力の 算出方法」をご参照下さい。

Q2-2 橋台のレベル2地震動の設計水平震度khcが算出されない理由は?

A2-2 レベル2地震動(タイプI・II)の設計水平震度(Khc)を算出する際、許容塑性率が必要となりますが、橋台ではこの値が算出 されないため、設計水平震度(Khc)は算出されません。 但し、橋台の許容塑性率を仮定して算定する事は可能です。 「基本条件」画面の「橋台の許容塑性率」で「考慮する」を選択します。 ここで設定された許容塑性率はすべての橋台に適用され、橋台個々に設定をする事はできません。 また、許容塑性率を仮定して算定した橋台の設計水平震度を振動単位の設計水平震度の判定(最大値を採用)に含むか 否かは別設定となります。 設計者のご判断により、ご利用下さい。

Q2-3 上部工死荷重の合計と、計算によって得られた分担重量の合計が異なるのはなぜか?

A2-3 骨組解析において載荷される重量は、鉛直死荷重反力の値ではなく「解析モデル」で確認することのできる「質点重量」 となります。 そのため、「質点重量の合計値」と解析結果の分担重量の合計が一致することになります。 現在、「荷重の入力」が意図した(鉛直死荷重反力と一致)状態ではないと推測されます。 鉛直死荷重反力の合計と上部構造重量合計が一致するように荷重を入力してください。

Q2-4 「上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位」とは?

A2-4 「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編 平成24年3月 社団法人 日本道路協会」(以下、道示V)のP71(図-解6.2.5) 具体的には、道示VのP64(6.2.3)よりδを算定し、(6.2.2)より固有周期を算定しています。 ここで、表記のw(s)及びu(s)は、骨組構造の格点に載荷した集中荷重及び変位法で算定された格点の変位を意味します。

> すなわち、上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位量とは、P64(図-解6.2.8) 「固有周期算定モデル」に示されるような、「●:重量に相当する力を作用させる節点」に「重量に相当する力」(1G相当 の荷重)を作用させ、変位法により算定された橋梁全体の変位量を意味します。

複数下部構造における固有周期は、全体系の骨組剛性を考慮した上での結果です。 すなわち、支承条件だけでなく、上部構造や下部構造の剛性も考慮した上での結果です。

メニュー「ファイル|FRAMEデータのエクスポート」より、弊社FRAME製品で橋梁モデルを取り込むためのエクスポート ファイル作成機能をご用意しております。 本機能をご利用いただき、FRAME製品で骨組構造および変位をご確認ください。

■変位の算出法について

微小変位理論に基づいた解析により、格点変位を未知量とする多元連立方程式を解くことによって所要の変位・断面力・ 反力を算出します。この連立方程式は、構造データから決定される剛性マトリックスと荷重データから決定される荷重ベクトルから構成されます。

一般的な変位法(構造力学の教科書等に記載されています)と考え方は同じなので、お手元の文献類をご覧ください。

Q2-5 「下部構造の水平方向の剛性」の基礎バネはどのように算出されているのか?

A2-5 以下、いずれかの方法で算定されます。 ・慣性力作用位置に荷重を載荷させた時の変位より、フーチング下面位置の水平ばね・回転ばねを算定する ・水平ばね(=Ass)をそのままに、仮想部材を設け仮想固定点位置における回転ばねを算定する これは、連成項の影響を水平方向と回転方向へ換算するもので連成項(Kxz(Asr))=0の場合は 基礎の水平バネ = Kx(Ass)

基礎の回転バネ = Kz(Arr) となります。 Kx(Ass) Kz(Arr) Kxz(Asr)の基礎バネの状態と連成項がない状態で慣性力作用での変位が一致するように算定されて います。

詳細は、製品ヘルプをご参照下さい。

Q2-6 解析結果にある「T/Tmin」とは?

A2-6 T/Tminは、固有周期最小値とそれぞれの固有周期の比になります。

固有周期特性の判断基準としましては、道路橋示方書V耐震設計編P60上段に「表-解6.2.1において、橋脚間の固有周期 特性が橋脚ごとに大きくことならないとは、仮に橋を1基の橋脚とそれが支持している上部構造部分に分割して、それぞれ を1つの設計振動単位とみなして求めた固有周期の最大値と最小値の比が1.5未満であることをいう。」の記述がございま す。

この記述の解釈としては、下部工を独立した振動単位に分割した結果での固有周期の比較となりますので、1基下部構造としてモデル化を行い算出した固有周期を比較することになります。プログラムでは、1基下部構造計算結果としてこの固有 周期特性比を「T/Tmin」として表示しております。

ただし、この固有周期特性の比較は道示VP60の解説に「橋脚間の」と記載されているため「橋台」については比較を行いません。

※詳細は、道路橋示方書V耐震設計編 P60およびP63 (表-解6.2.1)をご参照下さい。

橋梁モデルの解析では、基本条件にて「□橋軸直角方向 固有周期特性により自動判定を行う」がチェックされている場合に、下記の手順により判定を行います。

①1基とそれが指示する上部構造に分割して計算

②固有周期特性の比較

③固有周期の最大値と最小値の比が1.5以上であれば複数下部構造として計算

Q2-7固有周期特性を判別するとき、橋台を含めているか?

A2-7 固有周期特性による判定においては、「橋脚間の固有周期特性」との記述がございますので橋脚のみを比較の対象として います。

橋台の固有周期特性により複数下部構造計算を行う場合は、「□橋軸直角方向 固有周期特性による自動判定を行う」 のチェックを外していただきますようお願い致します。

道示における1基下部構造としての固有周期算定法は、近似的に1自由度の力学系を仮定して求める方法で、あくまで簡易 的な計算法と言えます。 そのため「条件付き(固有周期の差の大小)」で適用を許しているものと思います。 本来、連続桁橋の固有周期は複数下部構造として求めるべきものと考えますので、上記判断で迷われた場合は、敢えて固 有周期特性で判断するのではなく、複数下部構造として取り扱えば十分であると考えます。 ただし、設計振動単位の最終的な決定は設計者のご判断に委ねられます事をご了承下さい。

Q2-9 橋脚の慣性力の作用位置はどのように決定されているか?

Q2-11 「分担重量(1基)」で分担重量を入力したが、「橋梁モデルの総合計算」では可動橋脚の分担重量は死荷重の1/2となって おり、入力した分担重量が反映されていない。

A2-11 総合計算において、計算結果として表示される分担重量は、
 H = Khc・Wu
 の式が成立するように慣性力Hから逆算された値です。
 可動支承の慣性力は、H=1/2Rd・Khcで算定されるので、
 Wu = 1/2Rd
 となります。

分担重量(1基)にて入力した値は、固有周期算定時の上部構造荷重として使用されます。 計算結果確認画面の「F:固有周期算定に用いる上部構造重量」として表示されますのでご確認下さい。

支承条件が「固定」であれば、慣性力は H = Wu・Khc で算定されるので、入力された分担重量と計算値は常に一致します。

なお、入力した分担重量をそのまま最終的な分担重量(結果)とする場合は、基本条件にて分担重量を慣性力から逆算し ない設定として下さい。

Q2-12 橋梁に縦断勾配があるとき、桁の剛性はどのように評価され、解析に影響してくるのか?

A2-12 本プロダクトでは、縦断勾配を設けた場合の剛性についても水平時と同じ値が適用されます。 よって縦断勾配による影響は、部材剛性の違いではなく、上部構造部材に生じる角度によるものです。

> Frameモデルの確認にて、実際に解析しているFrameモデルの詳細を確認する事が可能ですので、部材剛性の確認等に ご利用下さい。

Q2-13 Frameデータのエクスポートを行い、Frameマネージャ側で温度荷重のケースを作成して計算しても作用力が算出されない。

A2-13

まず、材質の設定において、線膨張係数αが設定されているかご確認ください。 固有周期算定モデルのエクスポートファイルを流用されているのであれば、線膨張係数の値は0.0でエクスポートされます。

この場合は、線膨張係数の入力を別途行っていただきますようお願い致します。 固有周期算定用のモデルは、動的変形係数EDより算定された固有周期算定用の基礎バネ値が使用されています。 温度変化時のモデルでは、常時の基礎バネ値を使用しますので、支点条件の変更も必要です。 「震度算出(支承設計)」にて、常時・風時の解析設定を行っている場合は、常時解析モデルも同時にエクスポートされま す。 温度荷重による解析は、常時モデルをエクスポートしてご利用頂くのがよろしいかと存じます。

温度何里による脾析は、吊時モデルをエクスホートしてご利用頂くのかよろしいかと存します。 また、「震度算出(支承設計)」でも温度荷重によるFrame解析の結果を確認する事が可能です。

Q2-14 入力した静摩擦係数は何に反映されるのか?

A2-14 慣性力の算定に用います。

詳細は、ヘルプ「計算論理および照査の方法 | 複数下部構造 | 下部構造に作用する慣性力の算出方法」をご参照下さい。 また、このヘルプは道路橋示方書 V 耐震設計編 P76~P79の記述を元に作成されています。

複数下部構造における固定支承・可動支承を有する場合の算定方法は、1基下部構造における慣性力算定式(解 6.3.5) (解 6.3.6)および(解 6.3.17)(解 6.3.18)に準じております。 これは、当該下部構造の設計振動単位が複数下部構造であっても「規模の大きく異なる2連の上部構造が同一の下部構 造に支持されている場合には、可動支承側に作用する摩擦力の影響が無視できない(P76解説)」の記述を考慮し、可動 支承側の影響を含め安全側の設計とした方が良いとの判断によるものです。

Q2-15 免震支承のとき、免震支承の有効設計変位に対して等価剛性を算出しているか?

A2-15 有効設計変位UBeを用いて、等価剛性を算定しています。 ただし、支承定数の基準書で「道路橋支承便覧(平成16年4月)」を選択されている場合は、変位に慣性力の非定常性を 表す係数CBを乗じるのではなく、せん断ひずみに乗じて有効せん断ひずみとします。

■道路橋の耐震設計に関する資料(平成9年3月)

 $\gamma = UBe/\Sigma te \cdots i f a d t d m U f d m v f d$

Q2-16 レベル2も固有周期特性による設計振動単位の判定が行われるか?

A2-16 レベル1と同様に判定を行います。 結果一覧に1基下部構造での結果を表示し、固有周期特性が1.5を越える場合は複数下部構造計算を行う旨メッセージが 表示されます。

Q2-17 計算実行すると「許容塑性率の値が0.5以下となっています」「連動先プロダクトで設定された免震化条件と相違があります」というメッセージが表示される。この場合の対処方法と、メッセージを無視したときの計算結果への影響は?

A2-17 ■警告について

「震度算出(支承設計)」と「橋脚の設計」での免震化の設定に相違があるためです。

「許容塑性率の値が0.5以下となっています。」のメッセージは、免震化条件の相違から発生した警告です。 警告画面の右下にある「ヘルプ」ボタンを押下して、ヘルプをご参照ください。 各メッセージ項目の詳細を表示することができます。

【例】

震度算出 (支承設計)・・・「入力 | 設計条件 | 基本条件」にて免震設計とする 【免震設計】 橋脚の設計・・・「入力 | 設計条件 | 基本条件」 「補正係数CEを考慮する」 をチェックしない 【非免震設計】

設定の違いにより、免震設計時の許容塑性率µmが取得できないため、許容塑性率に関する警告も表示されます。

■計算結果への影響について Frame解析結果への影響はありません。 よって、固有周期・全支点がバネまたは固定の場合の分担重量への影響はありませんが、設計水平震度は正しく算定され ません。 許容塑性率による低減が正しく行われない為です。

Q2-18 免震支承の等価剛性における設計変位(仮定値)UBはどのように算出されているのか?

A2-18

仮定値の初期値は、「道路橋の耐震設計編に関する資料 平成9年3月」に示されるγ (有効設計変位におけるせん断ひず み) の範囲より算定しています。

高減衰ゴム支承の場合 最小 γmin=0.0 最大 γmax=3.0 UBe = UB・CB (CB:慣性力の非定常性を表す係数) γ = UBe/Σte UB = γ・Σte / CB 上記式にて最小変位UBmin、最大変位UBmaxを算定し、その中間値を初期値としています。 初期変位 = (UBmax + UBmin) / 2.0

支承定数にて、「支承便覧 平成14年4月」を選択されている場合は、特にγの範囲に指定はありませんが、初期値の目安として旧定数と同じ扱いをしています。

初期値は、手動で設定する事も可能です。 収束計算画面より、「設計変位UBの初期値(仮定値)」の青文字をクリックすると設定画面が表示されます。 詳細は、ヘルプをご参照下さい。

収束計算過程における仮定値は、以下で算定されます。 新仮定値=(旧仮定値+実変位)/2

Q2-19 2径間連続桁橋の計算で、レベル2地震時の橋台の分担重量Wuがゼロになる理由は?

A2-19 ■総合計算の場合

最終結果である分担重量は、慣性力からH=Kh(Khc)・Wuの関係が成り立つように逆算しています。 つまり、以下の式で算定されます。 Wu = H / Kh(Khc) 詳細は、ヘルプ「計算論理および照査の方法 | 複数下部構造 | 下部構造が支持する上部構造分担重量の算出方法算」を ご参照下さい。

橋台の場合は、許容塑性率が算定されないためレベル2地震時の設計水平震度(Khc)が算定されません。 お問い合わせのケースのように設計振動単位内に橋台しか存在しない場合は、Khc=0.0となり、結果としての分担重量が 算定されません。

基本条件にて「橋台の許容塑性率を考慮する」とし、許容塑性率を過程する事で橋台のレベル2地震時設計水平震度Khc および分担重量Wuを算定する事ができます。

■1基下部構造(単体機能)の場合

「1基下部構造(単体機能)」においては、この取り扱いを選択する事ができます。 ○慣性力から逆算する ※総合計算と同じ結果となります ○固有周期算定に用いた分担重量を結果とする

Q2-21 常時の支承の移動量算定において、支承ばね剛性や橋脚ばね剛性を考慮しているのでしょうか?

A2-21 支承便覧準拠を指定されている場合、支承バネおよび橋脚(基礎を含む)バネの影響は、支承便覧P107に記載されている式にて考慮し、支承移動量を算定しています。

Q2-25 風荷重は分布荷重として考慮されるのか、それとも影響線載荷か。(Ver.4)

A2-25 影響線載荷です。 風荷重反力については、部材単位で荷重を作成しておき、この荷重を作用させた場合の反力が正値のものを集計して算定 しています。 詳細は、ヘルプの 「計算論理および照査の方法 | 常時・風時の解析 | 風時の解析」 をご参照ください。

Q2-26 ブロック単位で算定した分担重量の合計が上部構造の重量合計と一致しない理由は?(Ver.4)

A2-26 最終的な分担重量は、慣性力/設計水平震度の式で慣性力より算定しています。

ブロック単位の結果の場合、掛け違い部では双方の上部構造における設計水平震度が慣性力の算定に用いられますが、 割り戻す設計水平震度は、着目している設計振動単位における値です。 よって、上部構造毎に設計水平震度が異なる場合は、最終的な分担重量の合計と上部構造重量の値が一致しません。

「基本条件|分担重量の算定方法」にて、割り戻す設計水平震度をそれぞれの上部構造における設計水平震度とした場合は、両者の値は一致します。

Q2-27 温度時の水平力を確認する方法は?(Ver.4)

- A2-27 Ver.6.01.00より、常時荷重によるFrame解析を行った場合に支承に生じる水平力を抽出するように拡張しました。 Ver.6.01.00未満のバージョンにおいては、常時の支点移動量を算出するモデルの解析結果より、断面力を抽出していただ くしか方法がございません。
 - モデルを作成するには、以下の操作を行います。
 - ①「設計条件|基本条件」の左下「支承の設計 基準書の選択」で、「道路橋支承便覧 平成16年4月」を選択します。
 - ②「常時・風時の解析」解析条件」で、「常時の支点移動量を算出する」をチェックします。
 - ③「常時・風時の解析|解析条件」の「上部構造の伸縮による移動量 算定方法」で、「静的骨組解析」を選択します。
 - ④「常時・風時の解析|上部構造」で、上部工ごとに「常時の移動量考慮項目」の「温度変化」にチェックを入れて「温度 変化の範囲」、「線膨張係数」を指定します。
 - ⑤「常時・風時の解析 | 支承条件」で、支承条件の設定を行います。

上記の解析結果を見るために、以下の操作を行います。 ①メニュー「結果確認 | FRAME解析」を起動します。 ②左のツリービューから「常時・風時の解析 | 常時の支点移動量 | 温度変化」を選択します。 ③右側に、部材断面力が表示されます。 ④印刷するには、ツールバーから計算機マークのボタンを選択してください。

常時荷重によるFrame解析を行った場合に支承に生じる水平力を抽出するように拡張しました。

Q2-28 温度時の解析に鉛直荷重(自重)を考慮する必要はないのか。(Ver.4)

A2-28 純粋に温度荷重変化の変位を算定するのであれば、鉛直荷重(自重)は、載荷しません。 鉛直荷重(自重)を載荷した場合には、死荷重による変位が含まれます。

ご参考までに、死荷重による移動量算定方法は、道路橋支承便覧(平成16年4月)P108~に記載されています。

Q2-31 基礎バネ位置に値があるものとないものとがある理由は?(Ver.4)

A2-31 基礎バネ位置とは、骨組解析モデルの位置と基礎バネ算定位置(フーチング中心)の偏心量となります。 鉛直力作用位置(支承位置)が骨組位置となりますので、橋台と橋脚の違いによって変化するのではなく、下部工のモデル による違いがございます。 通常、橋脚の場合は橋軸方向に下部エモデルが左右対称となっており、基礎バネ位置は0.0となります。 1基下部構造としての計算では、鉛直力が関係しないので、そのままのバネ値を使用しますが、複数下部構造(橋軸方 向)の計算で、橋台の支承条件が固定の場合には、鉛直力が関係するので、支承線の位置で基礎バネを算出し直します。 製品ヘルプ「計算論理および照査の方法 | 複数下部構造 | 基礎バネ算出の位置」もあわせてご覧いただきますよう、よろ しくお願いします。

Q2-32 鉛プラグ入り積層ゴム支承の一次剛性算定時の係数αは何に影響するのか? (Ver.4)

A2-32 係数αは、等価減衰定数に影響します。

等価剛性については、定数を用いた直接的な算定式にて求めていますので、1次剛性・2次剛性の値は使用しません。 算定式については、支承便覧の以下のページに記載がございます。 等価剛性算定式:支承便覧P95~P97 等価減衰定数算定式:P98

また、等価剛性算定を実行した状態で印刷プレビューを実行すると、結果において計算式を確認する事ができますのでご利用下さい。

Q2-33 設計振動単位の自動判定による総合計算の判定基準は?(Ver.4)

A2-33 ◆橋軸方向 使用される橋脚高に関係なく、支承条件で分割されます。

◆橋軸直角方向

「基本条件|橋梁モデルの解析|□橋軸直角方向 固有周期特性による自動判定を行う」がチェックされている場合は、1 基下部構造計算を実施し、その結果の固有周期特性により設計振動単位を判定します。

チェックされていない場合は、常に全体系を一つの設計振動単位とした複数下部構造計算を行います。

※橋軸直角方向の支承条件として「バネ」が1カ所でも指定されている場合の設計振動単位は、固有周期特性によらず 「複数下部構造」として判定されます。

固有周期特性により判定するが選択されている場合には、使用する橋脚高の相違により、1基下部構造計算結果の固有周期特性が大きく異なり、複数下部構造と判定されるケースも考えられます。

固有周期特性により、複数下部構造と判定された場合は、 「印刷プレビュー|解析結果|一覧表」 「結果確認画面 一覧表」

に「固有周期の最大値と最小値の比が1.5以上であるため、複数下部構造として算定する」とコメントが表示されます。

Q2-34 フーチング中心位置と支承線にずれがあるとき、基礎バネはどのように算出され計算に考慮されるのか? (Ver.4)

A2-34 「震度算出(支承設計)」では、フーチング中心位置とフレーム位置が一致しない場合(基礎バネ算出位置0以外の場合) にフレーム位置でのバネ値に換算した値を用いて複数下部構造計算を行っています。 換算方法につきましては、「計算論理および照査の方法|複数下部構造|基礎バネ算出位置」をご参照下さい。

Q2-35 本プログラムにおいて設計水平震度と地盤種別をどのように取り扱っているか説明してほしい。(Ver.4)

A2-35 ・上部工慣性力算出に使用する設計水平震度Khについて

道示VP85「6.3.3 設計水平震度」の(2)項に同一の振動単位においては「橋脚」ごとの地盤種別を考慮して求めた設計水 平震度のうち最も大きな値を設計水平震度として用いる事が記述されています。 本プログラムでは、この記述に準拠し、同一振動単位系の「橋脚」グループの最大値を設計水平震度として慣性力を算出 しています この最大値の判定に「橋台」も含む場合は、「基本条件 | レベル1 地震動の設計水平震度」「レベル1 地震動の設計水平震 度」の設定で「橋台を含めた・・・」をご選択下さい。 ・地盤面の設計水平震度Khgについて 地盤面のゆれはそこに設置された構造物のゆれに大きく影響しますが、構造物のゆれが地盤のゆれを支配することは考 えられません。 したがって、地盤種別が異なったとしても地盤面の設計水平震度に最大値を与える地盤の値を適用する必要はないと考 え、本プロダクトでは、地盤面の設計水平震度はそれぞれの地盤種別から算定されたKhgを最終結果としています。 ※(参考)道路橋示方書V耐震設計編 P84 ~土の重量に起因する慣性力や地震時土圧には橋の振動が大きく影響しな いためである。 ・設計水平震度の標準値 Khc0について 「(2)同一の振動単位においては(略)」については、許容塑性率・地盤種別を考慮した設計水平震度Khcに対する記述 であると解釈し、Khc0については、それぞれの地盤種別・許容塑性率を考慮した値としています。 下部構造設計におけるKhc0についても、最大値ではなく、各橋脚に応じた値を採用しています。 仮に標準値Khc0についても最大値を採用するとした場合 最大設計水平震度Khcを算定した、Khc0を採用する 各Khc0の最大値を採用する のいずれを使用するべきかも問題になるかと思います。 以上が、弊社としての考えとなります。 本件につきましては明記した正式な資料等を持ち合わせておりませんので、最終的には設計者のご判断が必要であると 考えます。 「橋脚の設計」の「考え方」-「保有耐力法」-「柱」で「「道示V(解7.4.1)に対する照査」の「橋軸方向に適用する、橋 軸直角方向に適用する」のチェックを外しているにも関わらず、「震度算出(支承設計)」側で計算するとKhc=0.4・Czと なっている。(Ver.4)

A2-36 レベル2の算出式の値が0.4・Czを下回ると、Khc=0.4・Czとなります。

道示V 6.4.3設計水平震度の(1)の1)、および2)により、 レベル2の設計水平震度Khcの算出式は、 Khc = Cs・Cz・Khco ですが、 1) Cz・Khcoの値が0.6を下回る場合には、Khc=0.6・Csとなります。

2) Khcの値が0.4・Czを下回る場合には、Khc=0.4・Czとなります。

Q2-37 鉛直バネは計算に影響するのか。(Ver.4)

Q2-36

A2-37 水平力しか載荷しませんので直接的な影響はありませんが、複数下部構造の計算においては影響します。 しかし、設計例では鉛直バネを考慮していないケースが多く、基礎形式によっては鉛直バネの算定方法が明らかでないも のもあります。 プログラムでは、鉛直バネの算定方法が明らかな基礎についてはこれを算定し、計算に反映させるようにしておりますが、 不明な場合は「固定」として扱っています。

Q2-38 免震支承の支承定数の設定における基準書の選択によって、等価剛性はどのように算出されるのか。(Ver.4) ・道路橋の耐震設計に関する資料(平成9年3月) ・道路橋支承便覧(平成16年4月)

A2-38

支承定数の基準書で「道路橋の耐震設計に関する資料(平成9年3月)」を選択されている場合は、有効設計変位UBeを 用いて、等価剛性を算定しています。

「道路橋支承便覧(平成16年4月)」を選択されている場合は、変位に慣性力の非定常性を表す係数CBを乗じるのでは なく、せん断ひずみに乗じて有効せん断ひずみとします。

■道路橋の耐震設計に関する資料(平成9年3月) γ = UBe/Σte・・・有効せん断ひずみ UBe = UB・CB・・・有効設計変位

■道路橋支承便覧 (平成16年4月) ye = CB・y・・・有効せん断ひずみ y = UB/Σte

基準書により、式の表現が異なりますが有効せん断ひずみ (有効設計変位時のせん断ひずみ)を用いる点に相違はありま せん。

Q2-39 分担重量を指定したにも関わらず、計算結果では異なる値が算出されている。原因は何が考えられるか。(Ver.4)

A2-39

分担重量算定方法が、「慣性力から算定する」に設定されると、結果としての分担重量は慣性力の値より H = Kh (Khc)・Wu の関係が成り立つように逆算して求められます。

この指定は、入力画面「1基下部構造(単体機能) | 解析条件」の左下「結果としての分担重量算定方法」で設定されます。 慣性力の算定方法については、ヘルプ「計算論理および照査の方法 | 1基下部構造 | 下部構造に作用する慣性力の算出方 法」をご参照下さい。 また、計算結果プレビューで「1基下部構造 | 解析結果 | 詳細」にて、慣性力および分担重量の計算過程をご確認いただけ ます。

入力された分担重量をそのまま結果として使用される場合は、「固有周期算定に用いた分担重量を結果とする」をご選択 下さい。

Q2-40 ラーメン橋は設計振動単位の自動判定による総合計算を行う必要があるか。(Ver.4)

A2-40 道路橋示方書V耐震設計編「表-解 6.2.1 設計振動単位」の記述に準じると、ラーメン橋の設計振動単位は常に複数下部 構造なので、設計振動単位の自動判定による総合計算を行う必要はなく、複数下部構造計算を行えばよいと考えます。

Q2-41 「FRAMEデータのエクスポート」で作成したファイル (*.\$01) を「FRAMEマネージャ」(FRAME(面内)) で開いたとき、橋台 の基礎バネの値が変わっている。(Ver.4)

A2-41

本プロダクトで入力する基礎バネ値は、フーチング中心で算出した値です。 1基下部構造としての計算では、鉛直力が関係しないので、フーチング中心の基礎バネをそのまま計算に用います。 複数下部構造(橋軸方向)の計算で、橋台の支承条件が固定の場合には、鉛直力が関係するので、支承線の位置で、基礎 バネを算出し直します。 詳細は、ヘルプの 「計算論理および照査の方法|複数下部構造|基礎バネ算出の位置」 をご参照下さい。

【座標系について】 「震度算出(支承設計)」と「FRAMEマネージャー」とは座標系が異なります。

「震度算出(支承設計)」 ■水平方向:左向きを(+) ■鉛直方向:下向きを(+) ■回転方向:反時計回りを(+)

「FRAMEマネージャー」 ■水平方向:左向きを(一) ■鉛直方向:下向きを(一) ■回転方向:反時計回りを(+)

したがいまして、「FRAMEマネージャー」に入力する場合はKxz (Kxm)、Kyz (Kym)の符号を反転していただく必要があ ります。 ※ () 内は「FRAMEマネージャー」での記号

なお、水平バネ、鉛直バネ、回転バネについては符号を考慮しておりませんので、座標系の違いによる符号の反転は必要 ありません。

橋軸方向 震度算出 \rightarrow FRAMEマネジャー 水平 kx \rightarrow kx 鉛直 ky \rightarrow ky 回転 kz \rightarrow km 連成 kxy \rightarrow kxy 連成 - kxz \rightarrow kxm 連成 - kyz \rightarrow kym

直角方向 震度算出 \rightarrow FRAMEマネジャー 橋軸回り回転 kx \rightarrow kx 鉛直回転 ky \rightarrow ky 水平 kz \rightarrow kz 連成 kxy \rightarrow kxy 連成 kxz \rightarrow kxz 連成 kyz \rightarrow kyz

Q2-42 免震設計のときに表示される「固有周期(橋梁全体の全支承を固定で計算した場合の参考値)」とは?(Ver.4)

A2-42 道示VP136の、

「ここで、固有周期の長い橋とは、橋の規模にもよるが、一般に支承条件を全て固定と仮定した場合の固有周期が1.0秒 程度以上の橋を目安としてよい。」

という記述にあるように、免震橋を採用してよいかの判定のために参考値として出力しています。 この結果は、水平方向のバネを「固定」と置き換えた場合の結果であり、その他の支承条件に設定されている値はそのま ま適用されます。つまり「鉛直バネ」を入力されている場合は、「固定」とせず入力値が適用された結果となります。

Q2-43 免震構造において、支承バネを直接入力したとき、等価剛性の収束計算は必要か。(Ver.5)

A2-43

「免震支承の等価剛性算定」では、免震支承の設計変位を道示V耐震設計編 P142の記述により算定し、その設計変位 (有効設計変位)における免震支承の等価剛性を算定します。 ヘルプ「計算論理および照査の方法 | 複数下部構造計算 | 免震設計」以下のヘルプに計算の流れ、具体的な計算式が記載されていますのでご参照下さい。

免震支承の場合、その等価剛性は支承の変位に依存するので収束計算が必要になります。 「免震支承の等価剛性算定」は、支承の各条件より、この収束計算を実行し、等価剛性および支承の減衰定数を算定します。

算定された結果を「支承条件」入力データとして反映する事を目的としたツール的機能です。

したがいまして、免震支承の等価剛性KBが分かっている場合は、「免震支承の等価剛性算出」の収束計算は必要ではなく、免震支承の等価剛性KBを支承のバネ値に直接入力します。

Q2-45 下部工毎に地盤種別が異なるとき、同一設計振動単位においては地盤面の設計水平震度Khgについても各下部工毎に求めたKhgの最大値を用いるべきか。(Ver.5)

A2-45 地盤面のゆれはそこに設置された構造物のゆれに大きく影響しますが、構造物のゆれが地盤のゆれを支配することは考えられません。 したがって、地盤種別が異なったとしても地盤面の設計水平震度に最大値を与える地盤の値を適用する必要はないと考え、本プロダクトでは、地盤面の設計水平震度はそれぞれの地盤種別から算定されたKhgを最終結果としています。

※(参考)道路橋示方書V耐震設計編 P84 ~土の重量に起因する慣性力や地震時土圧には橋の振動が大きく影響しな いためである。

Q2-46 全体系静的骨組解析により算定される断面力Fはどのように算出されるのか。(Ver.5)

A2-46 本プログラムは、「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編 平成24年3月 社団法人日本道路協会」(以下、道示V)の P71(図-解6.2.5)「固有周期算定モデル」に示されるような、離散型の骨組構造にモデル化し、変位法を用いて固有周期を 算定しています。

静的骨組解析により算定された断面力は、固有周期算定モデルでの変位法による計算における断面力の結果です。

■静的骨組解析により算定された断面力の算出法について 微小変位理論に基づいた解析により、格点変位を未知量とする多元連立方程式を解くことによって所要の変位・断面力・ 反力を算出します。この連立方程式は、構造データから決定される剛性マトリックスと荷重データから決定される荷重ベ クトルから構成されます。

一般的な変位法(構造力学の教科書等に記載されています)と考え方は同じなので、お手元の文献類をご覧ください。

※変位法について説明した資料はこちら「変位法.pdf」

Q2-47 「震度算出(支承設計)」における分担重量をどのように理解したらよいか(Ver.5)

A2-47 本プログラムでは、道示VP71「図-解6.2.5 固有周期算定モデル」に示されるような、離散型の骨組構造にモデル化し、変 位法を用いて固有周期を算定しています。 複数下部構造計算での固定および弾性支承における分担重量は、「固有周期算定モデル」の変位法によって算定される 断面力(下部構造天端部材、天端側に生じるせん断力)(道示VP70のF)となります。 せん断力(分担重量)の方向は、水平方向(慣性力の作用方向)です。 ※フレーム計算結果の断面力は、メニュー「結果確認 | FRAME解析...」でご確認いただけます。

> なお、分担重量の算定方法に関しましては、「震度算出 (支承設計)」ヘルプの 「計算論理および照査の方法 | 複数下部構造 | 下部構造が支持する上部構造分担重量の算出方法」 をご参照ください。

Q2-48 風荷重時の支点の移動量は上部構造のみの値か、あるいは下部構造の移動量を含んでいるのか。(Ver.5)

A2-48 「風時の支点移動量」算出のフレームモデルでは、下部構造もモデル化されていますので、下部構造の移動量も考慮されます。

Q2-49 「橋台の設計」との連動で、A1橋台を回転して配置したのがA2橋台のとき、A2橋台は逆方向の作用力により照査を行う 必要があるか。(Ver.5)

A2-49 「橋台の設計」では、慣性力の作用方向=土圧の作用方向となります。
 上部構造の慣性力を算定した方向にかかわらず、算定された上部構造慣性力を土圧方向(背面→正面方向)に作用させて解析を行います。
 よって厳密には、
 A1橋台は、「X順方向」
 A2橋台は、「X逆方向」
 の結果(震度算出で算定された慣性力)で、設計を行うのが正確と言えます。
 しかし、作用方向を変更しただけで算定される慣性力が大きく異なるケースは、殆どありません。
 作用方向による影響が懸念される場合は、震度算出にて両方向の計算を行い、計算結果が大きく異なるようであれば、それぞれの橋台における安全側の数値を採用いただくのが良いと考えます。

Q2-50 橋軸直角方向の基礎バネ Ky が固定になっている理由は?(Ver.5)

A2-50 橋軸直角方向の計算に用いる基礎バネは、以下の通りです。

橋軸方向回り回転バネ(Kx=Arr):橋軸回りの回転力と回転変位の関係を表すバネ定数(kN・m/rad) 鉛直方向回り回転バネ(Ky):鉛直軸回りの回転力と回転変位の関係を表すバネ定数(kN・m/rad) 橋軸直角方向バネ(Kz=Ass):橋軸直角方向の力と変位の関係を表すバネ定数(kN/m) kxy:橋軸回り回転力(回転変位)と鉛直軸回りの回転変位(回転力)の関係を表すバネ定数 kxz(Asr):橋軸回りの回転力(回転変位)とZ軸方向の変位(力)の関係を表すバネ定数 kvz:鉛直軸回りの回転力(回転変位)とZ軸方向の変位(力)の関係を表すバネ定数

通常の基礎では2次元での照査を行いますので、鉛直軸回りの回転(フーチングを上から見てのねじり)に関する照査は 行われていません。従って、杭基礎に限らず鋼管矢板基礎やケーソン基礎においても鉛直軸回りに関するバネ定数は算出 されません。これらのバネをどのように設定するかで橋軸直角方向の計算に影響しますが、道路橋示方書V耐震設計編 では、「上部構造と下部構造の結合条件は鉛直軸回りを自由としてもよい」としているので、この軸回りのバネ定数(Ky)は 「固定」を、また軸回りのバネ定数との連成項(kxy, kyz)については「0.0」を入力すればよいと考えます。 そのため、橋軸直角方向 鉛直方向回り回転バネ(Ky):固定 kxy:0.0 kyz:0.0

として扱っています。

Q2-51 下部構造の水平方向の剛性の項で、KFuとKFrはどのように算出されるのか。

A2-51 算定式は以下の通りです。

①「慣性力作用位置に荷重を載荷させた時の変位よりフーチング下面位置の水平ばね・回転ばねを算定する場合」
 基礎の水平バネKFu = Ho / δo (kN/m)
 基礎の回転バネKFr = Mo / θo (kN・m/rad)

②「水平ばね (=Ass) をそのままに、仮想部材を設け仮想固定点位置における回転ばねを算定する場合」
 基礎の水平バネKFu = Ass (kN/m)
 基礎の回転バネKFr = Arr-Ass・HG² (kN・m/rad)

※計算式の詳細は、ヘルプ「操作方法 | 入力データ | 下部構造の水平方向の剛性 | 解析条件」をご参照下さい。 「下部構造の水平方向の剛性」 画面のヘルプボタンより表示できます。

どちらの式も「地盤バネは回転と水平変位が独立したバネとして取り扱う方が簡単である」との主旨から、連成項の影響 を水平・回転に換算する事を目的としています。 ①の方法では、同じ基礎でも慣性力作用位置によって換算バネ値が異なる ②の方法では、慣性力作用位置に関わらず換算バネ値が一定である という特徴があります。

Q2-52 常時の基礎バネはどこで確認することができるのか。(Ver.5)

A2-52 「下部構造(構造物形状の登録)」画面(左側のツリーにて、「構造物形状の登録」-「下部構造」をダブルクリックし表示 される画面)の「モデル確認」ボタンを押下し、「解析モデル確認」画面の基礎バネ(常時)にてご確認ください。 なお、印刷プレビューにて確認する場合は、「ファイル(F)|印刷項目設定(1)」の「印刷項目の設定」で、「橋梁モデルの 解析」の「常時基礎バネ」をチェックしてご確認ください。 なお、常時基礎バネが算定されていない場合は、「解析モデル確認」画面にて「常時の基礎バネは設定されていませ ん。」と出力されます。

Q2-53 ある下部構造の分担重量がマイナスになる原因は何が考えられるか。(Ver.5)

A2-53 分担重量が負になる原因として、例えば当該下部構造だけが他の下部構造と比較して高い構造物である場合や基礎バネ 値が小さい場合などに上部構造の変位よりも下部構造自身の変位が大きくなり、下部構造が上部構造に引き戻される状態となり、その結果、分担重量が負で発生してしまうことが考えられます。

> 当該下部構造のレベル1地震動橋軸直角方向の分担重量が負になったと仮定すると、 ①当該下部構造上の支承のレベル1地震動橋軸直角方向のバネ値に1.000000E+000(限りなく可動に近い値)を設定 し、当該下部構造の自重作用だけによる変位を確認します。 「複数下部構造の計算 | レベル1 | 詳細: 橋軸直角方向」の結果から、この時の当該下部構造天端格点[1]の変位

②支承条件を変更せずにそのまま複数下部構造の計算を行ったときの当該下部構造の変位を確認します。 「複数下部構造の計算 | レベル1 | 詳細: 橋軸直角方向」の結果から、この時の当該下部構造天端格点[1]の変位

①と②を比較すると、①の方が大きく、上部構造と連結した場合は当該下部構造が自重により大きく変形しようとするのを上部構造によって引き戻されるような状態となっているのではないかと思われます。
 よって、この場合は、せん断力がマイナスとなり、負の分担重量が算定される結果となります。
 道路橋示方書・同解説V 耐震設計編(平成14年3月)P81には、慣性力の分担率が下部構造間で大きく異なる構造を有する橋に対しては、「橋全体系としての耐震安全性について十分配慮する必要がある」との記述があります。
 従来の道示規定のように、単に慣性力を増加させて耐力の小さい橋脚が設計されないようにするだけでなく、橋全体系としての耐震性の向上を図る方法の選択も可能であると規定していることから、下部構造設計用の慣性力決定には設計者のご判断が必要であると考えます。

Q2-54 降伏剛性はどのように算定されるのか。(Ver.5)

A2-54 降伏剛性は、道示V P167 「10.3 単柱式の鉄筋コンクリート橋脚の水平耐力及び水平変位の算出」の解説に準拠して算 定しています。 具体的には、

①橋脚を高さ方向にm分割し、分割された断面ごとに初降伏モーメントMy0、初降伏曲率φy0を算出します。 高さ方向の分割数としては、50分割程度でよい。(道示V P174の解説)

②道示V P174 (解10.3.6)式により、初降伏時の上部構造の慣性力の作用位置の変位δy0を算出します。
 ③初降伏時の水平耐力Py0を算出します。

分割された断面ごとに降伏水平耐力Py0iを

 Py0i = My0i / (h + yi)

 Py0i:i番目の断面の初降伏水平耐力

 My0i:i番目の断面の初降伏モーメント

 h:橋脚天端から上部構造の慣性力の作用位置までの距離(Iz算出時は橋軸方向の、Iy算出時は橋軸直角方向の値)

yi:i番目の断面の橋脚天端からの距離

算定し、1~m断面の中でPy0iが最小となる値を初降伏時の水平耐力Py0とします。

「橋脚の設計」ヘルプの、「計算理論及び照査の方法 | 保有耐力法による柱の照査 | 水平力P-水平変位δの算出 | ひび 割れ時、初降伏時、終局時の水平力の算出」も併せましてご参照ください。

④道示V P56の6行目の式

Ky = Py / δy

より、降伏剛性Kyを算出します。

「橋脚の設計」ヘルプの、「計算理論及び照査の方法 | 保有耐力法による柱の照査 | 降伏剛性 | 降伏剛性」も併せましてご参照ください。

⑤降伏剛性時の断面2次モーメントlyを算出します。

ly = Ky * (h^3 - hu^3) / (3 * E)

h:橋脚基部から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ

hu:梁下端(はり部を剛体)または橋脚天端(はり部を直下の柱断面と同等)から上部構造の慣性力の作用位置までの 高さ

E:コンクリートのヤング係数

「橋脚の設計」ヘルプの、「計算理論及び照査の方法 | 保有耐力法による柱の照査 | 降伏剛性 | 降伏剛性時の断面2次 モーメント」も併せましてご参照ください。

Q2-55 「下部構造の水平方向の剛性」で表示される基礎バネと、計算書の「解析データ」に出力される基礎バネとで値が異なる 理由は?(Ver.5)

 A2-55
 「下部構造の水平方向の剛性」で表示出力される「基礎水平バネKFu」KFr「基礎回転バネ」は、

 連成項の影響を水平方向と回転方向へ換算するもので連成項(Kxz(Asr))=0の場合は

 基礎の水平バネ = Kx(Ass)

 基礎の回転バネ = Kz(Arr)

 となります。

つまり、
 ①Ass, Asr, Arrのモデル
 ②KFu, Asr=0.0, KFrのモデル
 ①と②の変位が一致するように換算された値です。

詳細および換算方法は、ヘルプ「操作方法 | 入力データ | 下部構造の水平方向の剛性 | 解析条件」をご参照下さい。 「下部構造の水平方向の剛性」 画面 (左側のツリーにて、「下部構造の水平方向の剛性」 - 「解析条件」 をダブルクリックし 表示される画面) にて「ヘルプ」 ボタンを押下しても表示できます。

- Q2-57 地震時の遊間を設定する場合のUs(「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編 平成14年3月 社団法人 日本道路協会」の P236)の算定方法は?(Ver.5)
- A2-57 複数下部構造の計算結果の「支承の変位」」から支承部の相対変位を求め、この値をUsに適用すべきだと思われます。

なお、支承部の相対変位は、「支承の変位⊿」に設計水平震度を乗じることで求めることができます。つまり、震度算出の 変位は全重量を慣性力の作用方向に作用させて求められたものですが、これに設計水平震度を乗ずることで慣性力が作 用した時の 変位を求めることができます。ただし、免震支承を除きます。

詳細は、こちらのドキュメントを参照して下さい。

Q2-58 液状化の影響を考慮した検討に対応しているか。(Ver.6)

- A2-58 固有周期の算定に際しては、液状化を考慮しておりません。 「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編 平成24年3月」P66に以下の記述がございます。「また、固有周期の算定に際しては、~(中略)~、土質定数の低減を見込まない。」 この解説より、固有周期の算定に際しては、液状化を考慮する必要はないと思われます。
- Q2-59 本製品で採用している固有値解析の手法は?(Ver.6)
- A2-59 subspace法です。
- Q2-60 「橋台の設計」と連動しているとき、「橋台の設計」側で確認できる基礎バネと「震度算出」側の骨組モデルで確認できる 基礎バネに違いがある理由は? (Ver.6)

A2-60 「震度算出(支承設計)」または「橋台の設計」にて、剛性モデルを確認して頂くと、基礎バネの表に「基礎バネ位置(m)」 が表示されます。 基礎バネ位置とは、母組紀転モデルの位置と基礎バネ管定位置(フーモング中心)の但心景とたります。

基礎バネ位置とは、骨組解析モデルの位置と基礎バネ算定位置(フーチング中心)の偏心量となります。

「橋台の設計」の場合は、以下の入力より算定されます。

・躯体形状寸法

・フーチング寸法

・「荷重」--「上部工反力・地表面荷重」--「上部工反力作用位置 | X方向XR(m)」 ※上部工反力作用位置に骨組モデルを 作成します。

1基下部構造としての計算では、鉛直力が関係しないので、そのままのバネ値を使用しますが、複数下部構造(橋軸方向)の計算で、橋台の支承条件が固定の場合には、鉛直力が関係するので、支承線の位置で基礎バネを算出し直します。 詳細は、「震度算出(支承設計)」ヘルプの 「計算論理および照査の方法|複数下部構造|基礎バネ算出の位置」

|計算論理および照査の方法|複数ト部構造|基礎ハネ算出の位置_ をご参照ください。

Q2-61 「結果確認」-「計算」で算出される固有周期と、「固有値解析」で算出される固有周期が異なる。(Ver.6)

A2-61 両者は完全には一致しません。

「震度算出(支承設計)」の固有周期算定方法は、「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編 平成24年3月 社団法人 日本 道路協会」(以下、道示V)にある1自由度振動系を前提とした簡易的な手法です。 Ver.6では、厳密な固有値解析によって固有周期を求めることができます。 道示V(P.69)にも固有値解析によって求めてもよいとされています。 固有値解析の結果と比較することにより、1自由度振動系とみなすことができない複雑な構造形式かどうかを判定する指 標になります。

「震度算出(支承設計)」の固有周期算定方法は、道示V(P.71)の(図-解6.2.5)「固有周期算定モデル」に示される ような、離散型の骨組構造にモデル化し、変位法を用いて固有周期を算定しています。 具体的には、道示V(P.64)の (6.2.3)よりδを算定し、(6.2.2)より固有周期を算定しています。

ここで、表記のw(s)及びu(s)は、骨組構造の格点に載荷した集中荷重及び変位法で算定された格点の変位を意味します。 詳細は、「震度算出(支承設計)」ヘルプの 「計算論理および照査の方法|複数下部構造|固有周期の算出方法」 をご参照ください。

一方、固有値解析では、剛性マトリクス[K]と質量マトリクス[M]より、
 [[K]-ω2[M]]=0
 を解いて固有振動数ωを求め、
 T = 1 / ω
 より固有周期を算定しています。
 詳細は、「震度算出(支承設計)」へルプの
 「計算論理および照査の方法 | 固有値解析 | 固有値について」
 をご参照ください。

固有値解析手法の特徴の適切な説明を行うことが難しいため、下記文献を紹介いたします。

[1]鷲津久一郎 編著、「有限要素法ハンドブックI 基礎編」、培風館、1981 [2]鷲津久一郎 編著、「有限要素法ハンドブックII 応用編」、培風館、1983 [3]K.J.Bathe、E.L.Wilson 著、「有限要素法の数値計算」、科学技術出版、1979

[1]p.94以降の「3.固有値問題」
[2]p.29以降の「3.直接積分法」
[3]p.387以降の「第9章 直接積分法の解析」
[3]p.p.470以降の「第11章 固有値問題の解法」
に詳しく解説されています。

Q2-62 免震支承の等価剛性算出を行うたびに分担重量などが変わる理由は?(Ver.6)

A2-62 「免震支承の設計」画面(左側のツリーにて、「橋梁モデルの解析」-「支承条件」をダブルクリックし表示される「支承条件(橋梁モデルの解析)」画面にて「支承の設計」ボタンを押下し表示される画面)の「設計地震力(収束 & 照査)」タブで入力する設計地震力(「橋脚の設計」との連動では「橋脚の設計」が設計地震力を計算し自動で設定)が、分担重量の変化に伴い変化するためです。

以下の流れにより、分担重量が変化しています。 ①「橋脚の設計」の結果より、設計地震力Puを取得 ②「免震支承の等価剛性算定」→設計地震力が変更になったので等価剛性が変化 ③支承の等価剛性が変化したので、Frame解析結果に影響し分担重量が変化

Q2-63 可動側の慣性力はどのように算出されるのか。(Ver.6)

A2-63

可動側の慣性力は、道示V耐震設計編P76(解6.3.2)の解説より H = 支承静摩擦係数(0.15)×鉛直死荷重反力Rd となります。 (解6.3.3)のただし書きにより、以下の値が上限値になります。 H ≤ 1/2×上部構造を含む設計水平震度(固定側震度=0.18)×上部構造重量

印刷プレビューの慣性力詳細出力にて計算過程を確認する事ができますのでご参照下さい。

Q2-64 分担重量を慣性力から逆算せずに算定することはできないのか。(Ver.8)

A2-64 Ver7.00.00にて、橋梁モデルの解析における分担重量の算定方法の指定を追加しました。 「基本条件」にて、慣性力から逆算するか否かの設定を行う事ができます。 算定方法の詳細は、製品ヘルプ「計算論理および照査の方法 | 複数下部構造 | 下部構造が支持する上部構造分担重量の 算出方法算」をご参照下さい。

Q2-65 支承条件が可動(自由)の場合の慣性力作用位置が旧版と異なるのはなぜか?(Ver.9)

A2-65 Ver8.1.0より、可動支承における慣性力作用位置の算定方法が変更になっています。
 平成24年版 道示V耐震設計編「・・・可動の場合においては上部構造の慣性力として・・・支点に作用させる(P81, P89)」の記述に対応したものです。
 Ver8.1.0改定履歴抜粋
 【仕様変更】
 橋梁モデルの解析にて、可動支承の場合の慣性力作用位置を下部構造天端から支点(支承位置)までの距離とするように変更しました。
 ※本修正により、旧バージョンと計算結果が異なる場合がございます。
 Ver.9.1.1より、支点位置とするか否かを設定できるようになりました。
 基本条件にて「□支点位置とする」のチェックを外すと、旧バージョンと同様に上部構造重心位置までの距離とします。

Q2-66 レベル2地震動の支承変位が算定されないのはなぜか? (Ver.9)

A2-66 平成24年版 道路橋示方書において、静的解析における反力分散支承および免震支承の変位算定式が削除されました。 その為、旧示方書に準じた設計地震力 (Cm・Pu) による支承の変位は算定されません。

> 地震時の支承変位については、動的解析で算定することが規定されていますが、本ソフトで算定する場合は設計地震力 を直接指定していただく事になります。 お手数ですが、設計地震力を指定した上で計算を実行していただきますようお願い致します。

Q2-67 震度算出の結果出力で下部構造の水平方向剛性はどこに適用されるのか。(Ver.9)

A2-67 独立したオプション的機能なので、結果は他の計算に影響しません。
 下部構造の特性を示す機能です。
 <使用例>

 ・剛性比による分担重量のチェック
 ・支承メーカへの提出
 設計上必ず必要な項目ではありませんので、用途に応じてご利用下さい。
 なお、本結果が不要の場合は「印刷項目の設定」にて「□下部構造の水平方向の剛性」のチェックを外してください。

- Q2-68 固有周期が計算値なので、表示値で手計算すると設計水平震度が異なる場合がある。固有周期を表示値で丸める事は出 来ないのか。
- A2-68
 Ver.10.0.0以降では、可能です。

 「オブション|表示桁数|丸めの設定」で設定します。

 連動結果に反映するには、再計算-保存の手順が必要になります。

Q2-69 固有周期によらず標準設計水平震度のピーク値を使用するのはどこかに規定があるか。(ver.10)

- A2-69 既設道路橋の耐震補強に関する参考資料 日本道路協会 平成9年8月 2-1 に記載があります。
- Q2-70 構造物形状の登録の下部構造で、ケーソン基礎にした場合、自動で基礎ばねを計算するが、AVV (鉛直ばね)が固定となっている。鉛直ばねは考慮しなくても良いのか。(Ver.10)

A2-70 ケーソン基礎では、橋軸方向の鉛直方向バネKy(Avv)は算定されませんので、鉛直方向への変位を無視するものとして「固定」を設定しています。
 なお、「道路橋の耐震設計に関する資料」の固有周期算定例(杭基礎)では、水平、回転に関するバネ値のみを考慮しています。
 資料に明記されておりませんので、鉛直方向に関連する支持条件は判りませんが、本例では鉛直方向を固定、鉛直と水平および回転の連成バネは0.0として取り扱っているのではないかと思われます。

- Q2-71 剛性モデルが同じ下部構造データで「定型直接骨組入力」とその他の入力で下部構造の水平方向の剛性が異なるのはな ぜか。(Ver.10)
- A2-71 梁およびフーチングの剛性の扱いが異なる為です。 梁およびフーチングは剛体として取り扱いますが、定型骨組直接入力とした場合は入力値が適用されます。 この違いにより、下部構造の水平方向の剛性に差異が生じています。

Q2-72 1基下部構造として計算する場合に分担重量は自動計算されないのか。(Ver.10)

A2-72 「橋梁モデルの解析」を行う場合は、上部構造と支承の条件より自動で分担重量を算定して計算を行います。 また、計算値を用いずに任意で指定することも可能です。 「1基下部構造(単体機能)」においては、自動で計算は行われません。 上部構造分担重量は入力された値を用いて計算します。

Q2-73 柱が逆テーパーの場合の部材剛性はどのように算定されるのか。基部の断面形状から決まるのか。(Ver.10)

A2-73 「橋脚の設計・3D配筋」や震度算出(支承設計)の下部工形状「橋脚」において、剛性を算定する際は、震度算出(支承 設計)ヘルプ「計算論理および照査方法」-「下部工の入力」-「部材剛性の算出方法」-「c)重力式橋台、変断面の橋 脚」に記載のとおり、断面変化を考慮した剛性としています。 柱付け根断面の剛度を代表して、全断面に適用した剛性算定はしておりません。

Q2-74 縦断線形に勾配を入力した場合に縦断線形に合わせて下部構造を上方向に移動させたい。(Ver.10)

A2-74 下部構造は縦断線形を基準に配置されるので、勾配に合わせて自動で上下に移動します。 縦断線形の長さが足りない場合などで下部工配置位置に基準となる線形がない場合は、0.0を基準に配置されます。 移動しない場合は、下部構造の位置まで縦断線形があるかどうかをご確認下さい。

Q2-75 風荷重による水平反力を算定する場合は、なぜ影響線載荷を行うのか。(Ver.10)

A2-75 風荷重は、死荷重のように固定された一定位置に作用するものではありません。 載荷位置によって反力値が変わるので、一括で載荷した場合が最も不利であるとは限りません。 そのため、最も不利となる反力を算定するために作用位置をずらしながら解析を行います。

Q2-76 反転配置を行った場合、計算に影響はあるのか。(Ver.10)

A2-76 加力方向によって部材剛性が異なる場合、基礎ばねに連成功が指定されている場合は、計算モデルが変わります。 詳細は、下記のヘルプをご参照下さい。 「操作方法 | 連動下部構造からの剛性取得」 「操作方法 | 入力データ | 構造物形状の登録 | 下部工データ | 基礎 | 基礎ばね」

Q2-77 上部構造データとして入力する鉛直死荷重反力は、どの計算に使用されるのでしょうか?

A2-77 下記の計算に使用されます。 支承条件が「可動」である場合の慣性力算定 橋梁モデルの解析にて、1基下部構造と判定された設計振動単位の分担重量の自動算定 ※全体系Frame解析時の荷重としては、使用されませんのでご注意下さい。

Q2-78 直接基礎の基礎ばね算定方法はどの基準書に記載があるのでしょうか。

A2-78 平成14年版の耐震設計編 P60に記載に記載がございます。 平成24年版からは基礎ばねの算定方法の記述は削除され、「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編に関する参考資料 (平成27年3月)」のP64に記載されています。

- Q2-79
 橋梁モデルの解析結果で表示される慣性力の作用位置が、下記式で出した値と合いません。
 慣性力作用位置=(h) H1
 H1:橋面~上部構造重心位置までの距離
 (h):橋面~下部構造天端までの距離
- A2-79 隣接橋を含めて、複数の上部構造を支持している場合は、一番高い位置の値が表示されます。 当該橋だけでなく、隣接上部構造の慣性力作用位置もご確認下さい。 検討結果の「詳細」画面では、それぞれの上部構造の慣性力作用位置をご確認いただけます。

Q2-80 分担重量や水平力は、隣接荷重も含めた結果でしょうか?

A2-80 隣接荷重も考慮された結果です。 結果確認画面で隣接橋を支持する下部構造を選択して詳細表示を行うとそれぞれの上部構造からの分担重量および水平 力の詳細を確認することができます。

Q2-81 レベル1とレベル2で異なる固有周期となるのはなぜでしょうか。

A2-81 橋脚の柱剛性がレベル1、レベル2で異なります。 ・レベル1コンクリートの全断面有効の剛性 (鋼材を考慮しない) ・レベル2降伏剛性 また、支承条件についてもレベル1/レベル2タイプ1/レベル2タイプ18それぞれに異なる入力が可能です。 条件が異なる場合は、固有周期に影響します。

Q2-82 橋梁モデルの解析で単純桁の橋軸直角方向の分担重量が、剛性差があるのに同じ値で算定されます。なぜでしょうか。

A2-82 橋軸直角方向のFrame解析において、下記条件における単純桁では、端部に発生するせん断力(分担重量)は、基礎を含む下部工剛性および支承の剛性によらず常に左右対称で算出されます。

(1)鉛直軸回り(θy)の支承条件が『自由』(2)上部工の荷重状態が上部工の中心を基準に完全な左右対称

(1)の条件により、下部工のねじり剛性による影響を受けず、モデルとしては、上部工を両端バネ支点の単純桁モデルに置き換えたモデルに等しい状態での計算と考えられますので、単純に両下部工に等しい分担重量が発生する結果となります。 鉛直軸回り(θy)の支承条件を『固定』にすると、下部工のねじりが影響してくることになりますので、橋軸直角方向の分担 重量も変化します。

Q2-83 Lv.1地震動に対する耐震性能照査では、なぜ鉄筋を無視した剛性を使用するのでしょうか。

A2-83 道路橋示方書V耐震設計編 H24版P65に下記の記述がございます。 「ここで、橋脚の全断面を有効とみなして算出される剛性とは、鉄筋コンクリート橋脚の場合はコンクリートの全断面を 有効とし、鋼材を無視して算出した剛性である」 固有周期算定においては、上記記述に準じて鋼材は考慮致しません。

Q2-84 慣性力の作用方向を変更すると固有周期に影響しますか?

A2-84 同じモデルであれば、荷重の作用方向を変えても水平変位の絶対値は変わらないので固有周期に影響はありません。 作用方向によって、下部構造剛性や基礎ばね値が異なる場合は、影響します。

3 出力及び表示

- Q3-1 温度変化による変位、断面力を確認するには?
- A3-1 「震度算出(支承設計)Ver.3」 Ver.3.02.00では、FRAME解析結果確認機能に対応しました。 結果確認-FRAME解析とたどられ、荷重ケースの選択個所で該当する荷重ケースを選択ください。

温度荷重載荷時の部材断面力を確認する事が可能です。 また、本画面よりFRAMEの計算結果を出力する事もできます。

なお、「上部構造伸縮による支承移動量の算定方法」にて、「○道路橋支承便覧 (平成16年) 準拠」 を選択されている場 合は、上記結果を確認する事はできません。

Q3-2 「UC-win/FRAME(3D)」ファイルをエクスポートし、「UC-win/FRAME(3D)」で読み込んだとき、ソリッド表示されない。

- A3-2 ソリッド表示を行うためには、メニュー「ファイル | UC-win/FRAMEデータのエクスポート」の「モデル」で、降伏剛性以外 を選択する必要があります。
 - この選択が可能となるのは、以下の橋脚形状に限ります。
 - ・「橋脚の設計」と連動し、「UC-win/FRAME(3D)」 データが付加されている
 - ・「橋脚 梁幅≧柱幅」および「橋脚 柱幅>梁幅」で、「降伏剛性時の」」および「許容塑性率」を算定するが設定されて いる
 - 「橋脚の設計」をご利用の場合は、お手数ですが、以下の手順で再度保存してください。
 - 1. 橋脚の設計を起動します。
 - 2. メニュー「オプション」から「動作環境の設定」を選択します。
 - 3. 「震度算出 (支承設計)連携時」の、「UC-win/FRAME(3D)データを付加する」 にチェックを入れて「確定」 ボタンで 閉じます。
 - 4. ツールバーから「震度連携へ」 ボタンをクリックします。
 - 5.「震度算出 (免震支承).F8W」ファイルを開きます。(ソリッド表示する橋脚を選択します。)
 - 6. メニュー「ファイル」から「上書き保存」を行います。
 - 7. 橋脚の設計を終了します。
 - 8. 震度算出 (支承設計)を起動します。
 - 9. メニュー「ファイル」から「UC-win/FRAME(3D)データのエクスポート」を選択します。
 - (6で保存した橋脚が[3D]と表示されます。)

Q3-3 橋梁モデルの解析において、可動支承橋脚の結果が表示されない。

A3-3 基本条件にて「複数下部構造」が選択されている場合は、独立した設計振動単位(1基下部構造計算)の計算は行わず、 結果も表示されません。 総合計算においては、1基下部構造計算も実施し、全ての下部構造の結果を同時に確認する事ができます。

Q3-4 「橋脚の設計」と連携して作成した橋脚の形状図が大きく出力され、用紙からはみ出してしまう。(Ver.4)

A3-4 「震度算出(支承設計)」で印刷する際のプリンタの用紙サイズの設定と、「橋脚の設計」で震度連携データに橋脚を保存する際のプリンタの用紙サイズの設定に相違があるのではないかと思われます。 おそらく、前者はA4の設定に、後者はA3の設定になっていたのではないかと思われます。 両者を一致させませんと、図が枠線からはみでる場合がございます。

> お手数をお掛けしますが、以下の何れかでご対応していただきますようお願い致します。 ①A3で印刷する場合は、「震度算出(支承設計)」で印刷する際のプリンタの用紙サイズをA3の設定にする。 ②A4で印刷する場合は、「橋脚の設計」でプリンタの用紙サイズをA4の設定にし、震度連携データに保存する。

- Q3-5 掛け違い橋脚の起点側と終点側それぞれの分担重量を確認するには?(Ver.4)
- A3-5 一覧では、下部構造単位での結果となりますので合計値が表示されます。 ブロック単位の場合も同様です。

それぞれの分担重量については、同画面の「詳細」タブ<慣性力Hおよび分担重量Wu>の欄にてご確認下さい。下部構造は画面上部の平面図をクリックして切り替えます。

Q3-6 設計水平震度の丸め処理は何に基づいて行われているか。(Ver.4)

A3-6 「JIS丸め」と呼ばれる方法にて丸めを行っています。(JIS Z8401)

Q3-7 温度変化のFRAMEデータのエクスポートの方法は?(Ver.5)

- A3-7 A3-7. ①「設計条件|基本条件」の左下「支承の設計 基準書の選択」で、「道路橋支承便覧 平成16年4月」を選択 します。
 - ②「常時・風時の解析|解析条件」で、「常時の支点移動量を算出する」をチェックします。

③「常時・風時の解析|解析条件」の「上部構造の伸縮による移動量 算定方法」で、「静的骨組解析」を選択します。 ④「常時・風時の解析|上部構造」で、上部工ごとに「常時の移動量考慮項目」の「温度変化」にチェックを入れて「温度 変化の範囲」、「線膨張係数」を指定します。なお、線膨張係数の指数部は、10の-6乗となっていますのでご注意ください。(線膨張係数の指数部が見え難くご迷惑をお掛けし申し訳ございません。)

- ⑤「常時・風時の解析」支承条件」で、支承条件の設定を行います。
- ⑥メニュー「ファイル | FRAMEデータのエクスポート」を起動します。
- ⑦「名前を付けて保存」画面にてファイル名を入力し「保存」ボタンを押下します。

⑧「ファイル名(常時面内[温度変化]).\$O1」というファイルが作成されますので、「FRAMEマネージャ」あるいは「FRAME (面内)」を起動し、メニュー「ファイル(F)|ファイル読み込み(T)|他製品データの読み込み(Z)」にて前述のファイルを開きます。

- Q3-8 「橋台の設計」と連動時(「橋台」は「杭基礎の設計」と連動)、地盤種別の判定の算出過程を計算書に出力することはできるか。(Ver.5)
- A3-8 ①「橋台の設計」の「初期入力」画面の「材料・荷重」タブにて、「地盤種別の判定を連動する」がチェックされている場合

「杭基礎の設計」の「地層データ」 画面の「計算条件」 タブにて、「液状化の判定を行う」 がチェックされ、「地盤種別」 に 「内部計算」 が選択されている場合に算出過程が表示されます。

②「橋台の設計」の「初期入力」 画面の「材料・荷重」 タブにて、「地盤種別の判定を連動する」 がチェックされていない 場合

「地盤種別」の横の「条件」ボタンの設定から開く「地層データ」画面にて、地盤種別算出用の設計条件を入力し確定した場合に算出過程が表示されます。

Q3-9 Ver8では免震橋のF3Dエクスポートを行う事ができないのか? (Ver.8)

A3-9 Ver8.3.0より、エクスポート時に支承のバイリニアモデルを作成し、エクスポートすることが可能となっています。
 下記条件を満たしている場合のみ使用可能です。
 ・支承形状が全て確定されていること
 ・バイリニアモデルが作成できる支承であること

支承変位については、震度算出にて算定する事ができませんので、別途算定し直接指定していただく必要がございます。

Q3-10 「Engneer's Studio」データのエクスポートには対応していないのか?(Ver.9)

A3-10 Ver9.0.0より対応しています。

Q3-11 解析結果画面に表示される《設計条件》に表示される慣性力作用位置が赤表示となるのはなぜか。(Ver.9)

- A3-11 ここで表示される下部工入力値とは、下部構造プロダクト側で設定されている慣性力の作用位置です。 震度算出側の橋梁モデルより算定した値(モデル適用値)と相違がある場合に赤で表示されます。 プロダクト毎の設定個所は、下記の通りです。
 - ■下部工入力値
 - ・「橋脚の設計」-「初期入力」-「上部工水平力作用位置 hlL、hlT」
 - ・「橋台の設計」--「荷重」--「上部工反力、地表面荷重」--「共通設定 上部工反力の作用位置 Y方向」
 - ・「震度算出(支承設計)下部工形状入力」ー「下部工形状の入力」ー「慣性力作用位置」

■モデル適用値

橋梁モデル (複数下部構造計算モデル) における、上部構造と下部構造の位置関係で決定される慣性力作用位置です。 お問い合わせのデータでは、A2橋台の支承条件が可動であるため慣性力作用位置までの距離が0.0となっています。

Q3-12 結果をエクセルに出力することができるか。(Ver.10)

A3-12 印刷プレビュー画面のメニュー「ファイル|ファイル出力」からエクセルファイルへ保存することが可能です。 「名前を付けて保存」の画面でファイルの種類を「Excel files(*.xlsx)」として下さい。 エクセルがインストールされている環境でしか使用出来ません。

Q3-13 橋梁モデルの解析の出力で下部構造配置順に出力を行うことはできるか。(Ver.10)

A3-13 可能です。 「印刷項目の設定 | 橋梁モデルの解析 | 設計振動単位の順序 (橋軸方向)」の設定を「下部構造を優先する」として下さい。

- Q3-14 「橋脚の設計」側で結果の取り込みを行った場合、橋脚側の比較表の分担重量が相違なしとなりますが、「震度算出」側 では赤表示となる場合があるのはなぜでしょうか。
- A3-14 ご指摘件は、取り扱い桁数の違いによる相違です。
 ・橋脚の設計入力値小数点以下二桁
 ・震度算出計算値実数(小数点数以下の値も有効)
 橋脚側の比較表では、この誤差を表示しないよう小数点以下2桁で表示を行っています。
 Ver.10.2.0より、慣性力、分担重量の丸めに対応しています。
 こちらの設定を行うと両者を一致させることが可能です。
- Q3-15 掛け違い橋脚の上部構造毎の分担重量を確認することができるか。
- A3-15 震度算出側では、結果確認画面および印刷プレビューにて確認できます。 橋脚の設計側では、それぞれに入力できないため、連動する結果は合計した値です。 個々の結果を確認する事はできません。

4 連動

Q4-1 下部工製品との連動時、下部工の諸条件と基礎条件も連動しているのか?

A4-1 連動します。但し、入力データがそのまま連動するのではなく、震度算出の解析に必要なデータのみを「剛性モデル」として生成し、連動しています。
 「震度算出(支承設計)」の「下部工配置情報の設定」画面より、「解析モデルの確認」ボタンを押下して下さい。こちらで表示している「剛性モデル」が下部エアプリケーションで生成された連動データとなります。
 基礎につきましては、基礎条件ではなく固有周期の算定に用いる「基礎バネ値」が連動します。
 製品ヘルプ「震度算出(支承設計)と下部エプロダクトの連動 | 連動データ」もあわせてご参照下さい。

Q4-3 「橋脚の設計」で入力した鉛直死荷重反力が「震度算出(支承設計)」に連動されていない。

- A4-3 「震度算出(支承設計)」の入力データとして、鉛直死荷重反力値は取り込まれません。 「震度算出(支承設計)」で設定された値は、「橋脚の設計」にて結果の取込を行うと入力値として反映されます。
 - 下部構造から連携されるデータは、原則として以下2点のデータのみです。

 ・下部構造の剛性モデル
 ・支承変位算定用の設計地震力に関連するデータ(塑性化の判定および水平力)

Q4-4 「上部工形状入力」「下部工形状入力」起動時に「ドライバをロードできません」のエラーが発生する。

プリンタの設定をご確認下さい。

A4-4 通常使用するプリンタ「Acrobat Distiller」が選択されている場合にご指摘の現象が確認されています。申し訳ございま せんが、現在プログラムによる対策法がわかっておりません。通常使用するプリンタを変更する事で対応いただけますよう お願い致します。PDFファイルへの出力は、「PDF Writer」をご利用下さい。

Q4- 「震度算出(支承設計)」と「橋台の設計」の両方を起動して連動データを編集している際、「橋台」側にデータが反映されていないことがある。「震度算出」をいったん終了して「橋台」を起動するなどの操作が必要なのか?

A4-6

橋台・震度を終了、再起動する必要はございません。 以下の手順で新しい結果を反映させる事ができます。

- (1)「震度算出(支承設計)」計算→保存(sample.F8W)
- (2)「橋台の設計」にて新しい結果が保存されている (sample.F8W)を再読込
 ※震度算出にて、計算結果を更新しても橋台側のデータが自動で更新されるわけではありません。
 手動でのファイル更新 (再読込) 作業が必要ですのでご注意下さい。

1つのファイルを複数の製品で扱いますので、同時に起動して操作されている場合は、保存・読込の処理に十分ご注意下さい。

【注意事項】

- ・編集を行ったら、他製品へ切り替える前に保存を行う
- ・他製品で編集を行った場合 (震度算出で計算結果を更新した場合を含む) は、必ずファイルの再読込を実行する

Q4-7 ブロック単位の結果を下部工製品に連動させることはできるか? (Ver.4)

- A4-7 Ver7.00.00より、ブロック単位の結果を連動することが可能です。 「基本条件」にて、設計振動単位の結果/ブロック単位の結果いずれを連動対象とするのかご選択下さい。 Ver7.00.00未満のバージョンにおいては、連動できませんので下部構造プロダクトにて手動にて取り込みをしていただき ますようお願い致します。
- Q4-8 下部工製品と連動しているが、繰り返し計算を行っても、下部工側と震度算出側の分担重量が一致しない。(Ver.4)
- A4-8 分担重量については、双方が影響し合いますので両者を完全に一致させる事が困難な場合も考えられます。 その場合は、ある程度の許容範囲を設ける事になりますが、この範囲につきましては特に文献等に明記されていませんの で設計者の判断が必要であると考えます。

Q4-9 「震度算出(支承設計)」側で表示される基礎バネと「橋台の設計」側で表示される基礎バネの値が異なっている。 (Ver.4)

A4-9 (1)「震度算出(支承設計)|構造物形状の登録|下部構造|モデル確認」画面で表示される基礎バネ値が異なる場合

この画面で表示される基礎バネ値は、連動下部構造で算定された値そのままです。 この値が異なる場合は、「橋台の設計」にて現在の基礎バネが算定される状態で剛性モデルの保存が行われていない可 能性があります。 つまり、橋台または基礎側のデータ更新後にファイルの上書き保存を行っていない場合が考えられます。

この場合は、「橋台の設計」にて剛性モデルを更新して下さい。 読み込み→上書き保存の処理を実行する事で、現状のデータから剛性モデルを再計算し、保存します。

(2)「震度算出(支承設計)|橋梁モデルの解析|FRAMEモデルの確認」画面で表示される支点バネ値が異なる場合

この画面で表示される支点バネ (基礎バネ) 値は、実際にFRAME解析に用いられる値です。 このバネ値は「基礎バネ位置」 が設定されている場合に、 換算が行われます。 換算方法については、 ヘルプ 「計算論理および照査の方法 | 複数下部構造 | 基礎バネ算出の位置」をご参照下さい。

Q4-10 「RC下部工の設計計算Ver.6, ラーメン橋脚の設計計算Ver.6 (ラーメン橋脚専用タイプ)」で作成した複数の橋脚モデル を、ひとつの「震度算出 (支承設計)」のデータに連動させる方法は? (Ver.4)

A4-10 手順は次のとおりです。

①「RC下部工Ver.6 (ラーメン橋脚専用タイプ)」を起動します。
 ②ラーメン橋脚ファイル (*. F9U)を読み込みます。
 ③メニュー「震度連携(T)|単独設計/震度連携の切替(F)」を選択します。
 このとき、画面左下の「単独設計」の表示が「震度連携」に変化します。
 ④メニュー「ファイル(F)|名前を付けて保存(A)...」で、(*.F8W)のファイル形式で保存します。
 ⑤構造物名称を入力します。

⑥再度、メニュー「震度連携(T)|単独設計/震度連携の切替(F)」を選択します。 このとき、画面左下の「震度連携」の表示が「単独設計」に変化します。
⑦2つ目のラーメン橋脚ファイル(*. F9U)を読み込みます。
⑧再びメニュー「震度連携(T)|単独設計/震度連携の切替(F)」を選択します。 このとき、画面左下の「単独設計」の表示が「震度連携」に変化します。
⑨メニュー「ファイル(F)|名前を付けて保存(A)...」で、④で保存したファイル名に保存します。
⑩構造物名称を入力します。

以降のラーメン橋脚を追加する場合は、⑥~⑩の繰り返しになります。

①「震度算出(支承設計)」を起動します。
 ②④で保存したF8Wファイルを開きます。
 ③「構造物形状の登録|下部構造」画面に、⑤および⑩で指定した構造物名称の下部工が登録されていることを確認できます。

連動に関する詳細は、ヘルプ「震度算出 (支承設計) と下部エプロダクトの連動」に記載されておりますのでご参照ください。

Q4-11 「下部構造の水平方向の剛性」画面で表示される基礎水平バネと基礎回転バネが、連動プログラムで算出された基礎バネと異なる理由は?(Ver.4)

 A4-11 「下部構造の水平方向の剛性」で表示出力される「基礎水平バネ」「基礎回転バネ」については、単位荷重を作用させた 変位より算定しております。
 これは、連成項の影響を水平方向と回転方向へ換算するもので連成項(Kxz(Asr))=0の場合は
 基礎の水平バネ = Kx(Ass)
 基礎の回転バネ = Kz(Arr)
 となります。
 Kx(Ass) Kz(Arr) Kxz(Asr)の基礎バネの状態と連成項がない状態で慣性力作用での変位が一致するように算定されてい ます。

Q4-12 「震度算出(支承設計)」単独では直角方向の偏心は考慮されないが、「橋脚の設計」と連動しているとき、直角方向の計算で柱の偏心は考慮されるか。(Ver.4)

A4-12 「橋脚の設計」から連動を行う場合は、道示V耐震設計編 P199に記載される方法にて、偏心モーメントを考慮した降伏 剛性が自動で算定され、その結果に基づいた断面剛性が連動されます。 震度算出側では、その断面剛性(断面2次モーメント)を用いて固有周期を算定します。

この偏心を考慮した計算過程については「橋脚の設計」の以下出力項目にてご確認いただけます。 「結果詳細|柱の設計(レベル2地震動に対する保有耐力法による照査)|固有周期算定用剛性」

なお、直角方向の基礎バネについてはフーチング中心で算定された値がそのまま連動され、偏心位置についても考慮されません。

よって、柱中心と基礎バネの算定位置の偏心を厳密に考慮するのであれば、その偏心を考慮した基礎バネ値を別途算定していただき、基礎バネ値を直接入力していただく必要がございます。

- Q4-13 「橋脚の設計」と連携している免震設計のデータを計算させると「許容塑性率の値が0.5以下となっています」という メッセージが表示される。「橋脚」側での計算結果では、許容塑性率はメッセージのように"0.5以下"にはなっていない。 (Ver.4)
- A4-13 本プログラムの「設計条件|基本条件」にて、「免震支承使用時 減衰定数による地震動の低減を行わない」にチェックが ついているのではないかと思われます。

推測が正しければ以下の方法にてエラーを回避することができます。

①「橋脚の設計」の「荷重|保有耐力法ケース|免震橋」の橋軸方向および橋軸直角方向ともに「□補正係数CEを考慮する」のチェックを解除します。

②「震度算出(支承設計)」の「設計条件|基本条件」にて、「設計方法」に「非免震設計」を選択します。

免震橋の補正係数CEより地震力の低減を行わず、免震支承の等価剛性がわかっているようでしたら、「非免震設計」として免震支承の等価剛性KBを支承のバネ値に直接ご入力して頂ければ良いと思われます。

本プログラムの「設計条件|基本条件」にて、「免震支承使用時 減衰定数による地震動の低減を行わない」をチェックすると、免震橋の減衰定数(h)による設計地震動の低減を行わず、橋脚の許容塑性率についても非免震時の値(µa)が使用されます。

ところが、「橋脚の設計」で、「□補正係数CEを考慮する」にチェックがついていますと、橋脚の許容塑性率は免震時の値 (µm)が連動され、非免震時の値(µa)が取得できずエラーとなります。

「□補正係数CEを考慮する」のチェックを解除すれば、非免震時の値 (µa) が連動されますので、エラーが回避されま す。

Q4-14 「橋脚の設計」との連動時、剛性はどの検討方向のものが「震度算出(支承設計)」に渡されるのか。(Ver.4)

A4-14 「橋脚の設計」における「荷重-保有耐力法ケース」の検討方向で指定された方向について剛性モデルを生成、および許容塑性率の算定を行い、これが「震度算出(支承設計)」に連動されます。

なお、「震度算出(支承設計)」では、慣性力作用方向の両方向同時計算・連動に対応しておりません。 「橋脚の設計-荷重-保有水平耐力ケース」で選択されている検討方向と「震度算出(支承設計)-基本条件-慣性力 の作用方向」で設定している方向が一致していない場合、その方向の剛性モデルが取得できないためエラーとなります。 したがいまして、慣性力作用方向によって剛性モデルが異なる場合は、以下のようにデータファイルを分割することをご検 討いただきますようお願い致します。

 ■順方向/逆方向の検討を行う場合のデータの扱いについて
 1つのデータを切り替えて計算するより、
 ・順方向計算ファイル
 ・逆方向計算ファイル
 とデータを分離される方が、データ管理上安全であると考えます。
 この場合、それぞれのファイルに含まれる下部構造データは全く別となりますので、下部構造データを変更する場合はそれ
 ぞれのファイルに対して編集が必要になります。

- Q4-15 「震度算出(支承設計)」の「下部構造の水平方向の剛性」機能にて算定された躯体水平剛性が「橋脚の設計」で算定された降伏剛性と一致しないのはなぜか。(Ver.5)
- A4-15 「震度算出(支承設計)」の「下部構造の水平方向の剛性」で入力されている「慣性力作用位置」と「橋脚の設計」の「初期入力」で入力されている「上部工水平力作用位置」が一致していない事が原因です。

Q4-16 「橋脚の設計」と連動するとき、「固有周期算定用」と「常時」の基礎バネはどのように反映されるのか。(Ver.5)

- A4-16 「橋脚の設計」と連動した場合、「固有値算定用」および「常時」の基礎バネは、「橋脚の設計」のメニュー「震度連携(T) |基礎バネ(S)」画面のタブ「固有周期算定用」「支承設計用(常時)」で設定されています。 「橋脚の設計」と「杭基礎の設計」を連動した場合の基礎バネの値は、「杭基礎の設計」側で計算され、「橋脚の設計」の メニュー「震度連携(T)|基礎バネ(S)」画面に自動で反映されます。
- Q4-17 「橋台の設計」と連動時、解析結果の比較表に「橋台の設計」の固有周期が赤字で0.000と表示されている。(Ver.5)
- A4-17 「橋台の設計」で固有周期が0.000と入力され、「震度算出(支承設計)」の計算値と不一致である為、赤字で表示されて います。

「橋台の設計」の「荷重|②設計震度」で「震度算出」ボタンを押下し表示される「設計震度」 画面の「固有周期」の入力 をご確認ください。

「震度算出 (支承設計)」の計算結果の取込を行えば自動で「固有周期」の入力値が設定され、矛盾 (赤字で表示)を解 消することができます。

Q4-18 連動ファイルの下部構造を単独ファイルへ保存することは可能か。(Ver.9)

A4-18 可能です。下記の手順で保存できます。
 ①下部構造プロダクト側で連動ファイルを読み込み
 ②「単独設計モード」へ切り替える
 ③名前を付けて保存

Q4-19 連動の手順を簡単に示したヘルプを教えてほしい。(Ver.9)

- A4-19 ヘルプ「震度算出(支承設計)と下部エプロダクトの連動 | 連動データの作成例」に連動データ作成手順とよくある質問が 記載されています。 こちらをご参照下さい。
- Q4-20 「橋脚の設計」にて結果を取り込んでいるのに比較表で一致させることができない。(Ver.10)
- A4-20 橋脚側で設計水平震度を0.4czと設定している場合は、震度側の計算値は適用されません。

Q4-21 連動下部構造のデータを変更したが、震度算出に反映されない。(Ver.10)

A4-21 下部構造プロダクトで更新したファイルと震度算出で読み込んでいるファイルが同一のものであることを確認してください。
 連動は、連携ファイル「*.F3W」を共有することで行います。
 同じファイル名で異なるフォルダのファイル参照している事も考えられます。
 フォルダ名、ファイル名が同一であることをご確認下さい。

Q4-22 震度算出と連動下部構造の慣性力作用方向の設定を一致させる方法は?(Ver.10)

A4-22 下記に入力箇所と方向の対応表を示します。

■検討方向設定対応一覧

製品	設定箇所	橋軸方向 順方向	橋軸方向 逆方向	橋軸直角方向 順方向	橋軸直角方向 逆方向
震度算出	基本条件 慣性力の作用方向 (下部工連動・複数)	×	← x	Z	<u>/</u> 2
橋脚の設計	荷重 保有耐力法検討ケース 検討する方向	@)↑ ସ	I⊇ †(D)	I →(<u>B</u>)	(j)→ ¬
橋台の設計	荷重 保有耐力法の荷重ケー ス 照査対象	前→後 💌	前←後 ▼	左→右 💌	左←右 ▼

※震度算出では、順方向、逆方向を一度に計算することは出来ません。

※「橋台の設計」で「両方」が選択されている場合は、順方向、逆方向、両方の剛性モデルが作成されます。

※「橋台の設計」で柱の保有耐力法による照査を行わない場合は、上記設定は影響しません。

Q4-23 橋台連動データなのに比較表に下部工形式が橋脚と表示される。(Ver.10)

- A4-23 壁の保有水平耐力照査を行う場合は、下部構造形式を「橋脚」として連動しているためです。
- Q4-24 下部構造プロダクトと連動した場合、上部構造慣性力作用位置や鉛直死荷重反力値は、下部構造側の設定値が使用され るのか。
- A4-24 上部構造慣性力作用位置および鉛直死荷重反力値は、震度側の設定値が反映されるので、震度側の計算に下部構造プロ ダクトの入力値は使用されません。 これらの値は、比較表に双方の設定値が表示されますので、入力の整合が取れているかをご確認下さい。

Q4-25 連携ファイルに登録した下部構造を削除するにはどうすれば良いでしょうか。 下部構造プロダクトから削除できますか?

A4-25 削除は、震度算出側の操作で行います。下部構造プロダクトでは、削除できません。
 震度算出の下記の画面にて、削除したい構造物を選択して「削除」ボタンを押下すると削除されます。
 ・構造物形状の登録ー下部構造
 ・1基下部構造(単体機能)ー解析条件

5 UC-win/FRAME(3D)データエクスポート

Q5-1 「橋脚の設計」と連携しているデータで、「UC-win/FRAME(3D)データのエクスポート」をしようとしたところ、「モデル(橋脚)」は「降伏剛性」だけしか選べない。(Ver.9)

A5-1 以下の手順で ご確認ください。

ステップ1: 下記手順通りで動的非線形ファイルが付加されているかをご確認下さい。 「非線形動的解析データを付加する」の設定はファイルに保存されません。 ※この情報は、レジストリに保存されるため動作環境に依存します。 その為、ファイル保存時に付加する設定がされていたかをデータファイルでチェックすることはで きません。 ユーザ様の方で、付加する設定が行われているかをご確認いただきますようお願い致します。 【非線形モデルを付加する手順】 ①「橋脚の設計」を起動します。 ②ツールバーから「震度連携へ」ボタンを押下し、震度連携モードとします。 ③ファイルを開き、橋脚モデルを読み込みます。 ④メニュー「オプション|動作環境の設定」を開いて、「震度算出 (支承設計) 連携時」の以下の オプションにチェックを 入 れます。 「非線形動的解析データを付加する」 「非線形動的解析データの出力設定画面を表示する」 ⑤メニュー「ファイル|上書き保存」を実行します。 ⑥⑤を実行すると「非線形動的解析データの出力設定」が開きます。 「非線形動的解析データを付加する」とし、作成したいモデルの項目にチェックを入れて「続行」します。 ⑦エクスポートする各橋脚について、③~⑥を繰り返します。 ⑧保存が完了したら「震度算出(支承設計)」を起動してファイルを開きます。 ⑨「ファイル|UC-win/FRAME(3D)データのエクスポート」の画面から「モデル (橋脚)」で「降伏剛性」以外を選択して Т クスポートを行い、「UC-win/FRAME(3D)」で正しく読み込めることをご確認ください。 ステップ2: 手順通りにファイルを付加しているが反映されないと言うことであれば、「橋脚の設計」 で保存し ているファイルと「震度 笛 出 (支承設計)」で読み込んでいるファイルが同一であることをご確認下さい。

下記のようなケースで、連動データの更新が正しく行われていない場合がございます。 ・異なるフォルダに同じ名称のファイルを作成し更新している場合

- ・異なるフォルタに同じ名称のファイルを作成し更新している場
- 「橋脚の設計」単独ファイルを更新している場合

フォルダ名称、ファイルの更新日付等でご確認下さい。

Q5-2 「UC-win/FRAME(3D)」のデータにエクスポートする際に橋台をM-θモデルとすることは可能か? (Ver.4)

A5-2 橋台についてはM-θモデルのエクスポートはサポートしておりません。 エクスポート後、「UC-win/FRAME(3D)」側にて編集して頂きますようお願い致します。

Q5-3 「UC-win/FRAME(3D)」データにエクスポートするときに免震支承とすることができない。(Ver.4)

A5-3 支承定数の基準書にて、「道路橋の耐震設計に関する資料 平成9年3月」が選択されている場合は、バイリニア算定に必要な定数を保持していない為、バイリニアでのエクスポートが制限されます。

選択が有効となる支承の種類については、画面のヘルプより【免震支承モデル】をご参照下さい。

なお、免震支承モデルの選択が有効になるのは、支承の種類に加えて 「免震橋梁(橋梁モデルの解析) | 免震支承の等価剛性算出」 「バイニリアモデルの作成」 のいずれかの計算が実行され、その結果が有効な場合に限られます。

Q5-4 上部工や下部工の自重はUC-win/FRAME(3D)データエクスポートの対象にはなっていないのか。(Ver.4)

A5-4 エクスポート対象です。 エクスポート時の設定により「集中質量マトリックス (剛体要素の質量)」または「分布質量マトリックス (部材断面の単位 長さ重量)」としてエクスポートされます。

Q5-5 「UC-win/FRAME(3D)」のデータにエクスポートしたとき、上部工重量はどこで確認することができるか。(Ver.4)

A5-5 上部工重量は、剛体要素の質量として定義されています。 これは、以下の方法で確認することができます。

【図に表示する方法】

①「UC-win/FRAME3D」を起動して、「震度算出 (支承設計)」からエクスポートしたファイル (×××.F3D) を読み込みます。

②メニューの「表示(V)」から「荷重の表示(I)」にチェックを入れると、上部工の各格点に荷重が表示されます。

【質量を確認する方法】

①「UC-win/FRAME3D」を起動して、「震度算出(支承設計)」からエクスポートしたファイル(×××.F3D)を読み込みます。

②メニューの「表示(V)」から「節点(D)」のチェックを外します。

これにより、剛体要素 (青色の点) が表示されます。

③マウスでこの剛体要素を選択して、右クリックメニューから「剛体要素(剛域・質量)の編集(P)…」を選択します。 ④「剛域要素の編集」画面のタブ「質量と重心」の「質量」に、「震度算出(支承設計)」で定義した質量がton単位で設定 されています。

詳細は「震度算出(支承設計)」のヘルプ「操作方法|その他|UC-win/FRAME(3D)データのモデル化について」の「◆上 部構造」の部分をご参照ください。 このページに記載されている通り、「震度算出(支承設計)」からエクスポートされる内容は、骨組構造、荷重など、骨組解 析として必要なものはすべて含まれています。 ただし、「震度算出(支承設計)」は静的解析プログラムですので、エクスポートデータが動的解析に最適な状態となって いるとは限らないことをご了承下さい。

Q5-6 「UC-win/FRAME(3D)」のデータにエクスポートされる基礎バネはどこで確認することができるか。(Ver.4)

A5-6 以下のいずれかで確認できます。

- 「震度算出(支承設計)」で基礎バネ値を確認する方法
 「震度算出(支承設計)」の入力「構造物形状の登録」下部構造」画面から橋脚を選択して
- 「震度算出(支承設計)」の入力「構造物形状の登録|下部構造」画面から橋脚を選択して、「モデル確認」ボタンで 「固有周期算定」用の基礎バネ値が表示されます。
- 2. 「震度算出 (支承設計)」から「UC-win/FRAME(3D)」への変換について

「UC-win/FRAME(3D)」へ基礎バネをエクスポートする際の設定方法は、「震度算出(支承設計)」のヘルプ「操作方法 |その他|UC-win/FRAME(3D)データのモデル化について」のページの中ほどにある「・橋脚のタイプ(RC橋脚固定)◆ 基礎」をご参照ください。

- 3.「橋脚の設計」と連動している場合、「橋脚の設計」上で基礎バネを確認する方法 「橋脚の設計」のメニュー「震度連携(T) | 基礎バネ(S)」 画面のタブ「固有周期算定用」 で設定されています。
- 4.「震度算出(支承設計)」で橋脚を定義したとき(連動でないとき)の基礎バネの算出方法を確認する方法 ①「震度算出(支承設計)」のメニュー「ファイル(F)|印刷項目設定(I)…」画面で、「橋梁モデルの解析」および、その中の 「解析データ」にチェックを入れます。
- 2①の画面の「プレビュー」ボタンを押下します。
- ③「解析データ」下の橋脚の章内で、「基礎バネの算出」が出力されます。

- Q5-7 「橋脚の設計」で震度連携データを新規作成し、「UC-win/FRAME(3D)データを付加する」にチェックを付けて保存しよう とすると、「UC-win/FRAME(3D)データを付加することはできません」という警告が表示された。対処方法は?(Ver.4)
- A5-7 UC-win/FRAME(3D)データを付加するファイルは「震度算出(支承設計)」Ver4.01.00以降で1回は保存されている事が 条件となります。 以下の手順にて、ファイルを更新してください。
 - ■新規ファイルを作成する場合
 (1)「震度算出(支承設計)」Ver4.01.00以降にて、データを作成後、ファイル保存
 (2)「橋脚の設計」にて、データを作成後、(1)で作成したファイルに保存を実行
 - ■「橋脚の設計」側で既にUC-win/FRAME(3D)データを付加しないまま作成したファイル「*.F8W」が存在する場合 (1)ファイルを一旦「震度算出(支承設計)」Ver4.01.00以降で読み込み/保存を実行 (2)「橋脚の設計」にて、ファイルを読み込み直し、UC-win/FRAME(3D)データを付加して上書き保存を実行
- Q5-8 橋軸方向と直角方向とで慣性力の作用位置が異なるとき、「UC-win/FRAME(3D)」へエクスポートするとどのように取り扱われるのか。(Ver.4)
- A5-8 「震度算出(支承設計)」から「UC-win/FRAME(3D)」へエクスポートする場合は、慣性力の作用位置は常に上部構造重 心位置として扱われます。「基本条件」の上部構造はり位置の設定は反映されませんのでご注意下さい。
- Q5-9 「RC下部工の設計計算, ラーメン橋脚の設計計算」と連動して作成したラーメン橋脚は、「UC-win/FRAME(3D)」データに エクスポートするときにはどのようにモデル化されるのか。
- A5-9 「震度算出(支承設計)」は、2次元の解析を行う為、ラーメン橋脚については、1本棒換算モデルデータを連動していま す。 その為、「震度算出(支承設計)」を介してラーメン橋脚をエクスポートすると2次元モデル(1本棒換算モデル)でエクス ポートされます。 ラーメン橋脚をラーメン橋脚(門型データ)としてエクスポートすることはできませんので、エクスポート後に、「UC-win/ FRAME(3D)」にて作成・編集する事になります。
- Q5-10
 「震度算出(支承設計)」で免震という条件にしてUC-win/FRAME(3D)データを作成したが、UC-win/FRAME(3D)で読み

 込むと「モデル設定」画面で「一般の橋」などとなっている。問題ないか?
- A5-10 「震度算出(支承設計)」や「橋脚の設計」が作成したUC-win/FRAME(3D) データは、 $M \phi$ 特性や $M \theta$ 特性(ばね特性)が安全係数も含めて全てが任意設定となっています。 $M \phi$ 特性や $M \theta$ 特性が任意設定になっている場合は、モデル設定画面の橋種や重要度の定義はどこにも使用されません。

UC-win/FRAME(3D)には、新規に断面形状を持つ断面 (アウトライン) を作成して鉄筋を配置し、曲げ計算用の準拠基準 を選択すると、その断面と連動してM-φ特性やM-θ特性 (ばね特性) を計算するしくみがあります。この場合は、モデル 設定画面「オプ ション設定」で指定されている橋の重要度や橋種に応じて安全係数αを自動設定します。

したがって、「震度算出(支承設計)」や「橋脚の設計」が作成したUC-win/FRAME(3D)データでは、モデル設定画面で設定している橋の重要度や橋種はM-φ特性などに使用されません。

「橋脚の設計」には、免震というスイッチがあります。「橋脚の設計」から「震度算出(支承設計)」へデータを連動させるときは、このスイッチが必要です。なぜなら、「橋脚の設計」がUC-win/FRAME(3D)のM-φ特性を任意設定で作成して保持しているためです。「震度算出(支承設計)」の中ではM-φ特性を作成していません。このようにして、「橋脚の設計」の中で作成したUC-win/FRAME (3D)データをそのまま「震度算出(支承設計)」へ取り込んでいます。

「震度算出(支承設計)」にも"免震"という設定があります。すると、「橋脚の設計」で設定された"免震"というスイッチと 「震度算出(支承設計)」の"免震"のスイッチは、整合がとれていないといけません。「橋脚の設計」と「震度算出(支承設計)」との連動時に、もし"免震"というスイッチの設定に不整合があると警告がでます。

したがって、「橋脚の設計」→「震度算出 (支承設計)」→「UC-win/FRAME(3D)」と連動させるときは、 $M-\varphi$ 特性は「橋脚の設計」が作成している $M-\varphi$ 特性に設定する安全係数も「橋脚の設計」で設定している 免震の設定は「橋脚の設計」と「震度算出 (支承設計)」の両方にある UC-win/FRAME(3D)で設定する橋の重要度や橋種は使用しない ということになっています。

ただし、UC-win/FRAME(3D)のレポート出力を報告書に使用する場合などを考えると、計算に使用されていない橋の重 要度や橋種を"免震橋"としておくことも考えられます。

Q5-11 「免震支承の等価剛性算出」で算定されるバイリニアモデルと、「UC-win/FRAME(3D)データのエクスポート」で算定され るバイリニアモデルの違いは? (Ver.4)

A5-11 UC-WIN/FRAME(3D)エクスポート画面からヘルプボタンを押下して表示されるヘルプの「バイリニアモデル作成」をご参照下さい。

等価剛性算定時に算出されるバイニリアモデルは、有効設計変位によって算定します。

一方、UC-WIN/FRAME(3D)エクスポート機能の「バイリニアモデル」は、指定された変位そのものに対するバイニリアモデルを算定します。

これは、動的解析により算定された設計変位に対してバイニリアモデルを算定する事を目的とした機能です。

<参考>

支承便覧 P432 より

y:地震時においては、静的照査の場合は有効せん断ひずみ、動的照査の場合はせん断ひずみ

バイニリアモデルは、等価せん断弾性係数および等価減衰定数の設計式より求まる履歴面積とバイニリアモデルの面積 が等価となる条件で一次剛性、二次剛性に関するせん断弾性係数が決定されています。 よって「y:バイニリアモデルの骨格曲線におけるゴムの最大ひずみ」とは

有効設計変位によって等価せん断係数を算定している場合 γ=有効設計せん断ひずみ 設計変位によって等価せん断係数を算定している場合 γ=設計せん断ひずみ としてバイニリアモデルを算定しています。

Q5-12 UC-win/FRAME(3D)データにエクスポートすると、コンクリートのせん断弾性係数が震度算出(支承設計)で入力した値と異なる理由は?(Ver.4)

A5-12 UC-win/FRAME(3D)では、せん断弾性係数Gcを直接入力できません。 ポアソン比とヤング係数とからヘルプ「操作方法 | モデル作成 | 材料(2)~材料エディター~ | コンクリート | [せん断弾性係数 Gc]」に示す式で算出した値です。

3Dデータエクスポートにおける「震度算出(支承設計)」のモデルについては、ヘルプ「操作方法 | その他 | UC-win/ FRAME(3D)データのモデル化について」をご参照下さい。 こちらに記載されているとおり、せん断弾性係数を直接入力する場合以外は、ポアソン比 = 0.167としてエクスポートしま す。

一方、震度算出(支承設計)側で使用されるせん断弾性係数は、G=E(ヤング係数)/2.3 として算定しています。

いずれも「道路橋示方書 共通編 3.3 設計計算に用いる物理定数」の記述により、そのように取り扱っておりますが、小 数点以下桁数の扱いにより差が生じています。 <抜粋> Gc = Ec / 2.3 ・・・(3.3.1) 式 (3.3.1)はコンクリートのポアソン比を1/6として求めたものである。 1/6=0.166666・・・≒0.167

厳密に(1/6)として計算すると、両者は一致します。 G = E /2(1+0.166666・・・) = E / 2.3333・・・・ Q5-13 UC-win/FRAME(3D)データエクスポート時に、質量マトリックスを上部構造、下部構造ともに「集中」と指定しているにも 関わらず、「UC-win/FRAME(3D)」で確認すると上部工構造は集中荷重、下部構造は分布荷重になっている。その理由は?

エクスポート時の質量マトリックスの選択は、下部構造が「降伏剛性モデル(数値断面)」でエクスポートされる場合のみ A5-13 有効となる設定です。

非線形解析モデルでエクスポートされる場合は、3D側にて、断面形状、部材長、単位体積重量から部材の質量を算定し、 それより整合質量マトリクスを計算部で作成します。

降伏剛性 (数値断面) モデルでは、断面の形状のエクスポートが行われないため、直接、集中荷重/分布荷重を設定しエ クスポートを行っています。

◆集中質量マトリクスと整合質量マトリクスの違いについて

集中質量マトリクスは、UC-win/FRAME(3D)では1節点だけに設ける剛体要素に質量を与えて作成する方法です。この方法は、質量点が少ないと精度が低下すると言われています。そのために部材長を短くして節点を多数設ける必要があります。次の整合質量マトリクスに比べると質量点が多数必要になるというデメリットがある反面、部材質量を単純に2節点間に割り振る(=2で割る)のでわかりやすい、という利点があります。

整合質量マトリクスは、分布質量マトリクス(教科書によっては調和質量マトリクス)と呼ばれるもので、剛性マトリクスを 導出する際の形状関数を用いて作成する方法です。UC-win/FRAME(3D)で普通にモデル化するとこれがデフォルトとなっ ています。寸法形状を持つ断面を作成して部材に割り当てると、プログラムが、断面形状、部材長、単位体積重量から部材 の質量を算定し、それより整合質量マトリクスを計算部で作成します。回転慣性質量も自動的に考慮されます。この方法 は、少ない節点数でも精度のよい解を出すと言われています。最近発刊された

「鋼橋の耐震・制震設計ガイドライン」(宇佐美勉編著・日本鋼構造協会編、2006年9月1日、技報堂)

では、p.123にこれらの質量マトリクスの違いを解説しており、その中で集中質量法では数値的不安定を起こすことがあるので、整合質量法を採用するのがよい、とも紹介されています。

- Q5-14 「橋脚の設計」と連動した橋脚について、「UC-win/FRAME(3D)データのエクスポート」でM-θ (バイリニア)で出力することはできるか。(Ver.4)
- A5-14 「橋脚の設計 Ver.7」では、単独エクスポートおよび震度連携時ともにM-θ (バイリニア) モデルをサポートしています。 下記の手順にてエクスポートを行ってください。

1.震度連携プロジェクトファイル (*.F8W) より、該当する橋脚を「橋脚の設計 Ver.7」で読み込みます。 2.「橋脚の設計」のメイン画面のメニュー「UC-win/FRAME(3D)データファイル出力」より開かれる設定画面において、 「モデル選択=M- θ 」,「M- θ のモデル化=バイリニア」とします。 3.同画面を「確定」し、その後、「1.」のF8Wファイルに上書き保存を実行します。 4.保存時に表示される出力設定画面において、「計算モデル」の「M- θ 」にチェック(レ)し、[続行]します。 5.「震度算出(支承設計)」で「4.」のファイルを読み込み、エクスポートを行ってください。

- Q5-16 UC-win/FRAME(3D)データにエクスポートしたとき、フーチングの回転慣性質量が考慮されていないが、問題はないか。 (Ver.5)
- A5-16 フーチング、梁の回転慣性モーメントの影響が大きいと考えられる場合は考慮する必要があると考えます。 ただし、最終的な決定は設計者のご判断に委ねられます事をご了承下さい。 UC-win/FRAME(3D)データのエクスポートでは、橋台フーチングは、断面を割当てた部材を剛域としていませんので回転 慣性質量は自動で設定されません。 一方、橋脚梁は、断面を割当てた部材を剛域としていますので回転慣性質量は自動で設定されます。 変更が必要と判断された場合には、UC-win/FRAME(3D)で直接変更する必要があります。 入力方法に関しましては、「剛体要素の編集」画面にてヘルプボタンを押下して表示されるヘルプトピックをご参照くださ い。(回転慣性質量の計算式も記載しています。)

UC-win/FRAME(3D)データのエクスポートで作成されたモデルを雛形に、設計者のご判断により適宜モデルをご変更いただきますようお願いいたします。

Q5-17 UC-win/FRAME(3D)データエクスポート時に、アウトラインのある断面がエクスポートされる条件は?(Ver.5)

A5-17

以下の何れかの橋脚が存在する場合のみアウトラインを有する断面がエクスポートされます。

「橋脚の設計」と連動し、「UC-win/FRAME(3D)」データが付加されている場合
 「橋脚 梁幅≧柱幅」および「橋脚 柱幅>梁幅」で、「降伏剛性時の」」および「許容塑性率」を算定するとした場合

2. 「橋脚 梁幅三杜幅」 およひ 「橋脚 杜幅>架幅」 じ、 「降伏剛性時の」」 および 「計谷塑性举」 を昇走 9 るとした場合

上記の場合でも、「UC-win/FRAME(3D)データのエクスポート」画面の「モデル(橋脚)」にて「降伏剛性」を選択した場合は数値断面がエクスポートされます。

詳細は、「UC-win/FRAME(3D)データのエクスポート」画面の「ヘルプ」ボタンを押下して表示されるヘルプトピックの[モデル(橋脚)]の説明をご参照ください。

Q5-20 「UC-win/FRAME(3D)」にデータをエクスポートしたところ、橋台の重量が多く算出されている。この理由は?(Ver.6)

A5-20 「震度算出(支承設計)」のモデルでは、胸壁部分の重量についても躯体部に含んで計上しています。 その為、質点重量から算定された単位重量が元の設定された単位重量より大きく算定される事になっています。

> 「震度算出 (支承設計)」からエクスポートを行う場合は、胸壁部分の重量を自動で除く事はできません。 もし、胸壁部分の重量を別途考慮するなど、本断面データから削除したい場合は、「UC-win/FRAME(3D)」側で編集して いただきますようお願い致します。

Q5-21 上部構造の位置が橋軸直角方向に偏心している状態でエクスポートを行うことは可能か。(Ver.10)

- A5-21 「上下部構造の配置 | 橋軸直角方向への偏心量」にて上部構造の位置を指定できます。 二次元解析には影響しませんが、エクスポート時には考慮されますのでこちらをご利用下さい。
- Q5-22 可動支承の摩擦力を動解のモデルで考慮できるようなエクスポートは可能か。(Ver.10)
- A5-22 支承条件に応じた分担重量をモデル化するようなエクスポートには対応しておりません。 エクスポートされるモデルは、全体系のフレーム解析モデルとお考え下さい。 隣接上部構造重量については、地震動ごとの分担重量が設定できますので、こちらに支承条件に応じた分担重量を設定 いただくと質点重量としてエクスポートされます。
- Q5-23 震度算出 (支承の設計) からEngeneer's Studioへのエクスポートを行ったとき、橋台部のフーチング部のモデル化がV字 型となりうまくいきません。
- A5-23 ヘルプ [「UC-win/FRAME(3D)」および「Engineer's Studio」へのエクスポート|FRAME(3D)・Engineer's Studioデータ ファイル] をご参照下さい。 ご指摘のモデルは、橋台の基礎バネ位置によるもので問題はありません。 骨組モデル作成位置(橋台の場合:鉛直力作用位置)と基礎バネ算定位置(フーチング中心)に相違がある場合は、V字型 にモデル化されます。 基礎バネ算定位置にばねを設けるためのものです。
- Q5-24 ESエクスポート設定画面でモデルの選択がグレー表示で選択できません。
- A5-24 震度算出では、橋梁モデルをエクスポートの対象としているので、橋梁モデルが作成されていないとエクスポート出来ません。

橋脚単体のエクスポートを行う場合は、「橋脚の設計」からのエクスポートをご利用下さい。

6 その他

Q6-1 画面の切り替わりが遅かったり、3D表示画面で動かなくなったりする原因は?(Ver.4)

A6-1 製品が利用しているOpenGLの機能に、お使いのマシンのグラフィックカード、もしくはグラフィックドライバが完全に対応 していないことが考えられます。

> 製品付属のツールにてアクセラレーションモードを切り替える方法をお試し下さい。 ツールの使用方法は以下の通りです。

1. 製品に付属のOpenGL設定ツール(F8GLSetting.EXE)を起動する。(※製品は終了した状態にしておく)

・ウィンドウズの左下にある「スタート」ボタンを押し、「プログラム - FORUM 8 - 震度 - OpenGL設定ツール」を選択

2.「OpenGLのハードウェアアクセラレーション機能を使う」からチェックを外してOKボタンを押す。

Q6-2 単体製品と下部エプロダクトSuite版の連携は可能ですか。

A6-2 可能です。 震度と下部エプロダクトの連携においては、Suite版、単体製品の制限はありません。

Q&Aはホームページ (震度算出 (支承設計) (旧基準) http://www.forum8.co.jp/faq/ucwin/ucwintwuqa.htm) にも掲載しております。

震度算出(支承設計)(旧基準) Ver.10 操作ガイダンス

2024年 5月 第14版

禁複製

発行元 株式会社フォーラムエイト 〒108-6021 東京都港区港南2-15-1 品川インターシティA棟21F TEL 03-6894-1888

本プログラム及び解説書についてご不明な点がありましたら、必ず文書あるいは FAX、e-mailにて下記宛、お問い合せ下さい。また、インターネットホームページ上の Q&A集もご利用下さい。なお、回答は 9:00~12:00/13:00~17:00 (月~金) となり ますのでご了承ください。

https://www.forum8.co.jp/faq/qa-index.htm

ホームページ www.forum8.co.jp サポート窓口 ic@forum8.co.jp FAX 0985-55-3027 震度算出(支承設計)(旧基準) Ver.10 操作ガイダンス

www.forum8.co.jp