VR 3D·CG FEM CAD Cloud

UC-1 series UC-win series Suite series

RC下部工の設計計算（部分係数法・H29道示対応）Ver.3
ラーメン橋脚の設計計算（部分係数法・H29道示対応）Ver.4

Operation Guidance　操作ガイダンス

FORUM8 フォーラムエイト®

フルカラー POD対応

本書のご使用にあたって

本本操作ガイダンスは、主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。

©2022 FORUM8 Co., Ltd. All rights reserved.

目次

5　第1章　製品概要

5　1　「RC下部工の設計計算（部分係数法・H29道示対応）」プログラム概要
8　2　「ラーメン橋脚の設計計算（部分係数法・H29道示対応）」プログラム概要
10　3　フローチャート

11　第2章　操作ガイダンス

11　1　モデルを作成する
12　1－1　基本条件
13　1－2　橋脚形状
15　1－3　橋脚鉄筋
26　1－4　上部工／支承
27　1－5　地層
30　1－6　杭形状
32　1－7　杭配置
34　1－8　永続/変動照査
42　1－9　レベル2地震動照査
48　1－10　基準値
49　2　結果確認
49　2－1　永続/変動照査
53　2－2　レベル２地震動照査
56　2－3　震度算出（支承設計）連動
58　3　計算書作成
58　3－1　計算書作成（詳細）
59　3－2　計算書作成（一覧）
60　4　保存

61　第3章　Q&A

61　1　適用範囲および適用基準
61　2　入力
62　3　計算（橋脚の永続/変動照査）
63　4　計算(橋脚のレベル2地震動照査)
64　5　計算(基礎のレベル2地震動照査)
64　6　ファイル

第1章　製品概要

1　「RC下部工の設計計算（部分係数法・H29道示対応）」プログラム概要

RC下部工の設計計算（部分係数法・H29道示対応）」はラーメン式橋脚、単柱式橋脚（張り出し式・壁式）、逆T式・重力式橋台、2連・1連BOX、逆T式・L型擁壁の直接基礎、杭基礎をサポートしています。
ラーメン式橋脚については、「ラーメン橋脚の設計計算（部分係数法・H29道示対応)」と同機能を有します。
ラーメン式橋脚、単柱式橋脚、橋台は平成29年版の道路橋示方書に準拠し、ラーメン式橋脚以外の出力はHTML形式となります。

機能及び特長

【機能】
各構造物の対応範囲

		ラーメン式橋脚	単柱式橋脚	橋台	BOXカルバート	擁壁
		H29道示				
安定計算		○	○		○	○
部材設計	EQ無	○	○		○	○
	EQ有	○	○		-	○
耐震照査	躯体	○	○		-	-
	杭	○	○		-	-
補強設計	-	-	-		-	-

なお、設計水平震度を決定するために必要となる対象構造物の固有周期は、本製品では計算していません。
別途算出しておくか、あるいは設計水平震度を直接指定することが必要です。

【特長】
①プロジェクト（Project）、ストラクチャ（Structure）、コンポーネント（Component）単位で設計データベース管理を行う。
②構造物の3面図及び透視図の表示、拡大、縮小、移動。配筋状態も同時表示。透視図の回転表示。表示色の任意指定。
③各構造物の荷重及び荷重の組合せ対応表

	橋台	BOXカルバート	橋脚	擁壁
躯体自重	○	○	○	○
土砂重量	○	-	○	○
土圧	○	○	-	○
静水圧	○	○	○	○
流水圧	-	-	○	-
風荷重	-	-	○	-
地震時慣性力	○	-	○	○
地震時動水圧	-	-	○	-
輪荷重	-	○	-	-
上部工反力	○	○	○	-
温度変化	-	○	-	-
上載荷重	○	○	-	○

④震度算出(支承設計)の連動機能に対応。
⑤UC-1FRAME連動ファイル作成、UC-win/Road 3DSファイル作成に対応。

適用範囲

本製品が設計対象としている構造物は以下に示す鉄筋コンクリート造りの道路構造物です。
これらの構造物に対して、直接基礎または杭基礎の安定計算、躯体・杭体の自動配筋を含む断面設計、耐震性能照査（橋脚、同杭基礎）をサポートしています。

【ラーメン橋脚】
「ラーメン橋脚の設計計算（部分係数法・H29道示対応)」と同機能を有します。

【単柱橋脚】

単柱橋脚を設計対象としています。

張り出しはりあるいは柱の断面形状は、矩形だけでなく景観を考慮した形（円弧面を含む形）を使用できます。

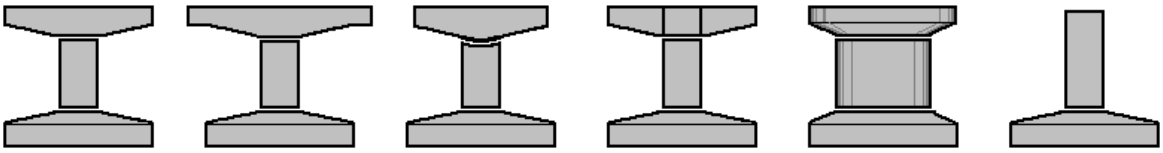
入力可能な張り出しはりあるいは柱の断面形状の詳細については、次ページの表をご覧ください。

柱の断面形状　（形状別）

	矩形	矩形面取り	円形	正八角形	小判形
橋脚1	○	○	○	○	○
橋脚2	○	○	○	○	○
橋脚3	○	○	○	○	○
橋脚4	○	○	○	×	×
橋脚5	×	×	×	×	○
壁式橋脚	○	○	×	×	○

張り出し梁の断面形状（形状別）

	矩形
橋脚1	○
橋脚2	○
橋脚3	○
橋脚4	○
橋脚5	×
壁式橋脚	-



橋脚 1　橋脚 2　橋脚 3　橋脚 4　橋脚 5　壁式橋脚

【橋台】

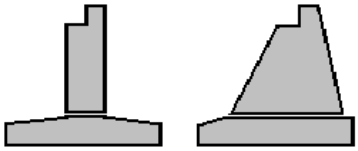
逆T式橋台、重力式橋台を設計対象としています。

橋座面の橋軸直角方向の勾配を片勾配あるいは拝み勾配（□頂点(折れ点)追加）で考慮できます。

フーチング上面の勾配（テーパー）は1方向または2方向で考慮できます。

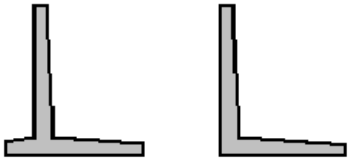
逆T式橋台のたて壁厚は上下端で一定とします。重力式橋台本体の設計（配筋、応力度照査）は行っていません。

また付属物は本体設計でその自重を考慮します。



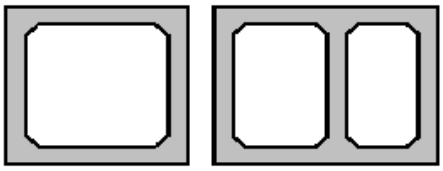
逆T式橋台　重力式橋台

【擁壁】
逆T式擁壁、L式擁壁を設計対象としています。もたれ形状の擁壁は含まれません。
設計計算に際しては壁面に沿う単位幅当たりについて照査を行います。



逆T式擁壁　　L式擁壁

【ボックスカルバート】
2連ボックスまでを設計対象としています。
頂版厚、底版厚はそれぞれ断面内で一定とします。設計計算に際してはボックスカルバート軸線方向の単位幅当たりについて照査を行います。
なおボックスカルバート軸線方向の設計検討は行っていません。



1連ボックス　　2連ボックス

適用基準及び参考文献

日本道路協会 [道路橋示方書・同解説 I 共通編] 平成14年3月（Box、擁壁)、平成29年11月(橋脚、橋台)
日本道路協会 [道路橋示方書・同解説 III コンクリート橋編] 平成14年3月（Box、擁壁)、平成29年11月(橋脚、橋台)
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（Box、擁壁)、平成29年11月(橋脚、橋台)
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（Box、擁壁)、平成29年11月(橋脚、橋台)
日本道路協会 [道路橋示方書・同解説　SI単位系移行に関する参考資料] 平成10年7月
日本道路協会 [道路土工 擁壁工指針, カルバート工指針] 平成11年3月
日本道路協会 [杭基礎設計便覧] 平成4年10月（Box、擁壁)
日本道路協会 [杭基礎設計便覧] 平成19年1月（Box、擁壁)
日本道路協会 [杭基礎設計便覧] 令和2年9月（橋脚、橋台)
日本道路公団 [設計要領第2集 橋梁・擁壁・カルバート] 平成12年1月（Box、擁壁)
全日本建設技術協会 [建設省制定　土木構造物標準設計第1巻解説書（側こう類・暗きょ類）] 昭和61年2月
全日本建設技術協会 [建設省制定　土木構造物標準設計第2巻手引き（擁壁類）] 昭和62年7月

2　「ラーメン橋脚の設計計算（部分係数法・H29道示対応）」プログラム概要

「ラーメン橋脚の設計計算（部分係数法・H29道示対応）」は、平成29年11月に公益社団法人 日本道路協会より発刊された、道路橋示方書・同解説を参考にラーメン式鉄筋コンクリート橋脚の静的照査法による設計に対応した製品です。

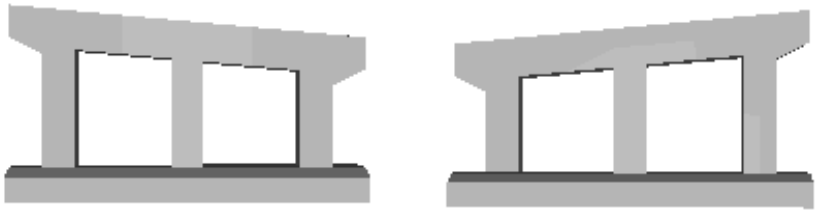
機能および特徴

・はり、柱、フーチングの永続/変動作用が支配的な状況に対する照査が可能
・はり、柱の偶発（レベル2地震動）作用が支配的な状況に対する照査の検討が可能
　※はり，柱の保耐法面内(橋軸直角方向)照査
　※柱の保耐法面外(橋軸方向)照査、はり（張出部）の保耐法面外(橋軸方向)照査
・直接基礎の安定計算が可能
・杭基礎の安定計算、部材照査が可能
・フーチングの剛体照査（2柱式ラーメン橋脚のみ）
・震度算出(支承設計)と連動することが可能（フーチングを持たない梁柱モデルを除く）
・$O1ファイル出力が可能（弊社「FRAMEマネージャ」で読込可能）
・3DSファイル出力が可能（弊社「UC-win/Road」で読込可能）

適用範囲

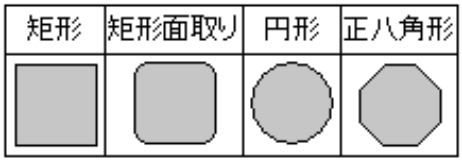
本プログラムでは、1層の門形ラーメン橋脚（2～4柱式）を設計対象としています。
基礎を含めたラーメン橋脚全体の断面設計と耐震設計をサポートしています。
適用範囲は以下のとおりとなっています。

【はり形状】
両側張り出し，左側張り出し，右側張り出し，張り出し無し
※ハンチ無しの形状にも対応しています。
※柱高の変化による梁天端の直角方向勾配を設定する事が可能です。（但し、柱基部は全柱同じ位置に制限されます。）

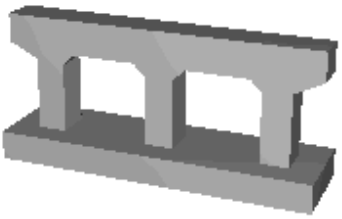


※梁の掛け違い段差部分の荷重は、基本荷重ケース画面－任意死荷重において、梁：分布荷重で考慮する事は可能です。

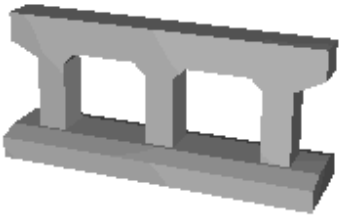
【柱形状】



【フーチング形状】



▲テーパー無し



▲テーパー有り（橋軸方向）

※テーパー有り（直角方向）には対応していません。
※橋軸方向において、フーチング中心位置と柱の中心位置は常に同じ位置とします。

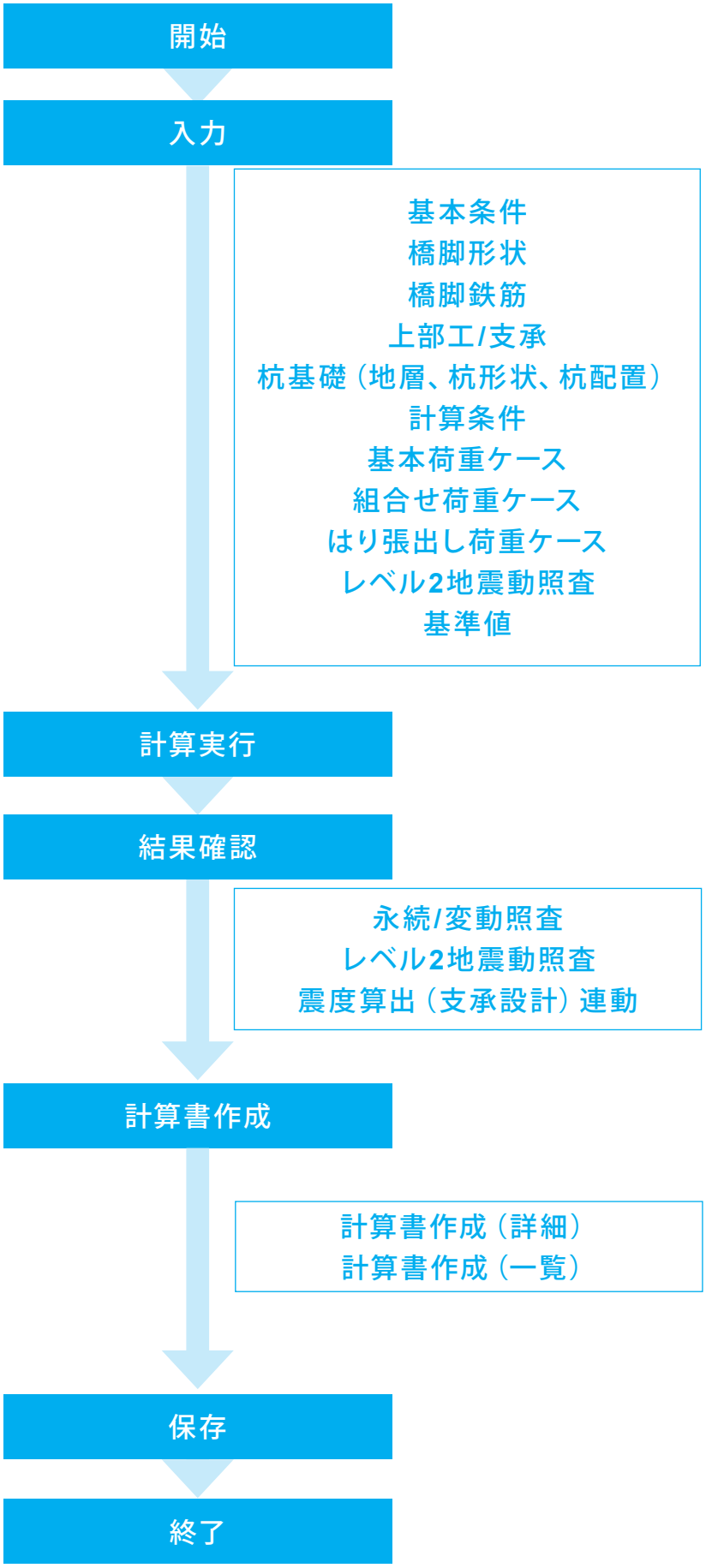
【基礎形式】
直接基礎、杭基礎、なし（梁柱モデル）

適用基準及び参考文献

【適用基準】
道路橋示方書　Ⅰ　共通編　平成29年11月　（公社）日本道路協会
道路橋示方書　Ⅲ　コンクリート橋・コンクリート部材編　平成29年11月　（公社）日本道路協会
道路橋示方書　Ⅳ　下部構造編　平成29年11月　（公社）日本道路協会
道路橋示方書　Ⅴ　耐震設計編　平成29年11月　（公社）日本道路協会
杭基礎設計便覧　令和2年9月　（公社）日本道路協会

【参考文献】
道路橋の耐震設計に関する資料 平成9年3月（公社）　日本道路協会

3　フローチャート

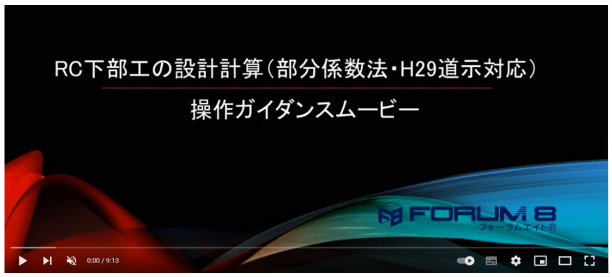

開始
入力
基本条件
橋脚形状
橋脚鉄筋
上部工/支承
杭基礎（地層、杭形状、杭配置）
計算条件
基本荷重ケース
組合せ荷重ケース
はり張出し荷重ケース
レベル2地震動照査
基準値
計算実行
結果確認
永続/変動照査
レベル2地震動照査
震度算出（支承設計）連動
計算書作成
計算書作成（詳細）
計算書作成（一覧）
保存
終了

第2章　操作ガイダンス

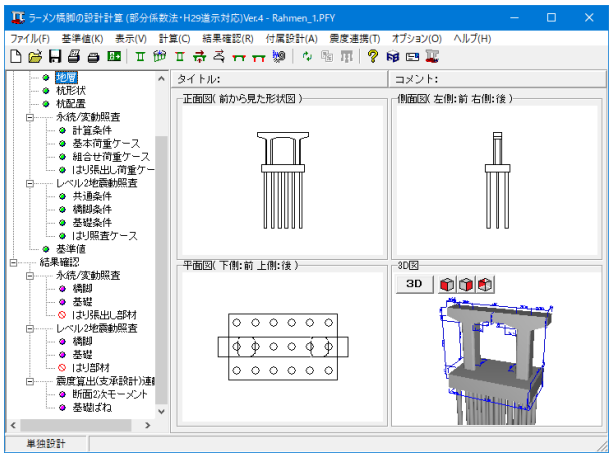
1　モデルを作成する

使用サンプルデータ・・・Rahmen_1.PFY
2柱式ラーメン橋脚：はりが左右に張り出した形状

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。

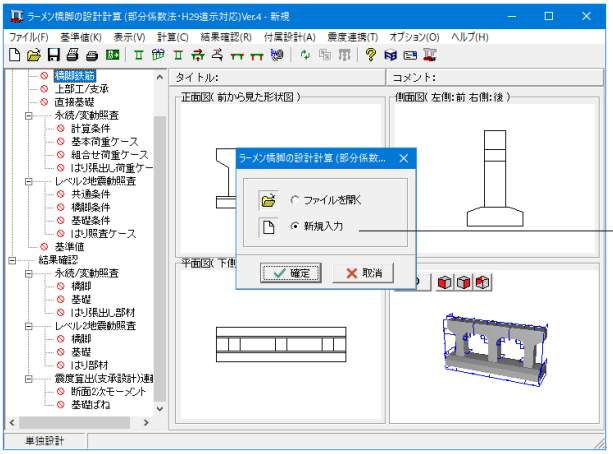


操作ガイダンスムービー
Youtubeへ操作手順を掲載しております。
RC下部工の設計計算(部分係数法・H29道示対応)
操作ガイダンスムービー(9:13)
https://www.youtube.com/watch?v=0Mf7C8LHMPA

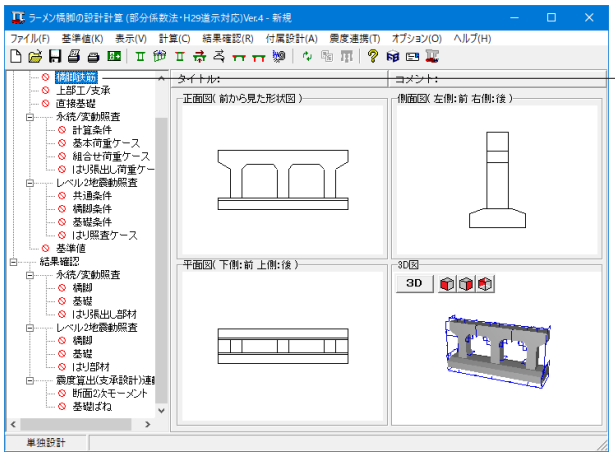


項目ツリーアイテム
上から順に入力してください。
入力画面や結果確認画面は、メイン画面のツリー項目にマウスカーソルを合わせてダブルクリックします。

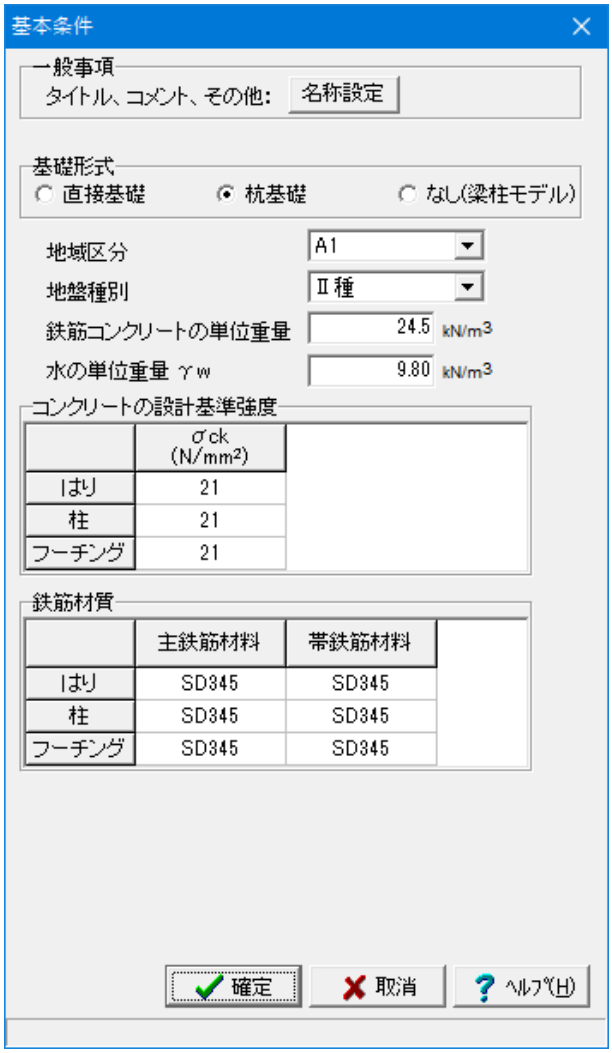
1－1　基本条件



新規入力
製品起動時に表示される選択画面で「新規入力」をチェックして、確定ボタンを押します。
初期入力を行います。



入力
「基本条件」をクリックします。
基本条件画面が展開されます。



基本条件

基礎形式

「杭基礎」を選択

地域区分

→A1

地盤種別

→II種

耐震設計上の地盤種別を選択します。

コンクリートの設計基準強度

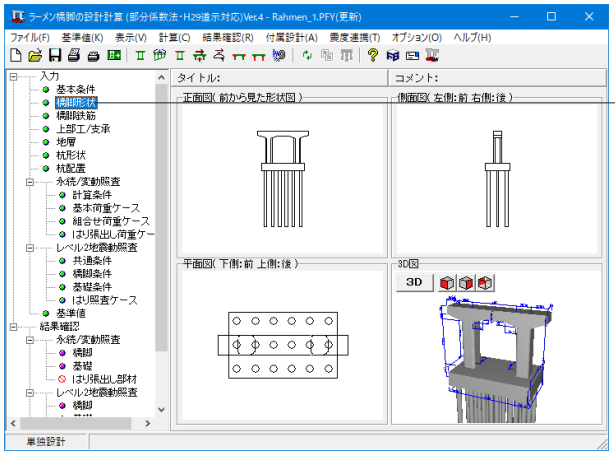
	σck (N/mm^2)
はり	21
柱	21
フーチング	21

予め初期値として道示記載の基準値を設定していますので、必要に応じて変更してください。

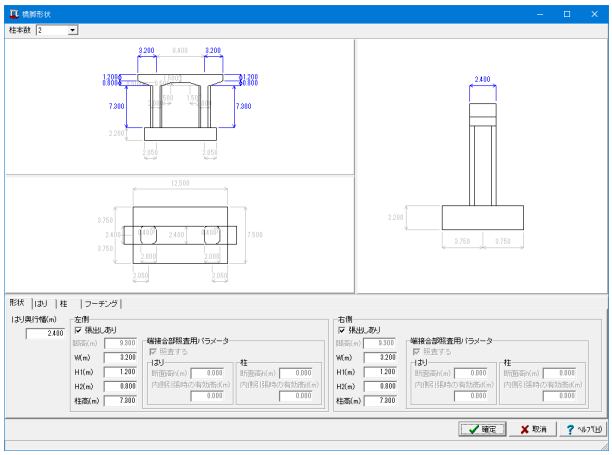
鉄筋部材

	主鉄筋材料	主鉄筋材料
はり	SD345	SD345
柱	SD345	SD345
フーチング	SD345	SD345

1−2　橋脚形状



「橋脚形状」をクリックします。
形状、はり、柱、フーチングタブを順に開き入力を行います。



形状

形状の基本設定を行います。
入力部分とガイド図が連動しているので、ガイドに合わせて検討したい寸法（m）に変更してください。

柱本数

→2

	左側	右側
W（m）	3.200	3.200
H1（m）	1.200	1.200
H2（m）	0.800	0.800
柱高（m）	7.300	7.300

＜参考MEMO＞

【端接合部照査用パラメータ】

張り出しのないはりの隅角部に対してのみ照査します。

・照査する

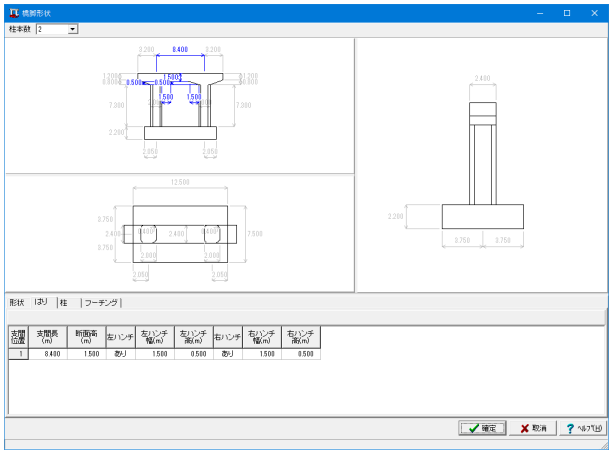
チェックを外すと、照査を省略します。

・断面高h(m)

内側引張になった場合に計算に必要となる部材高さhを指定して下さい。

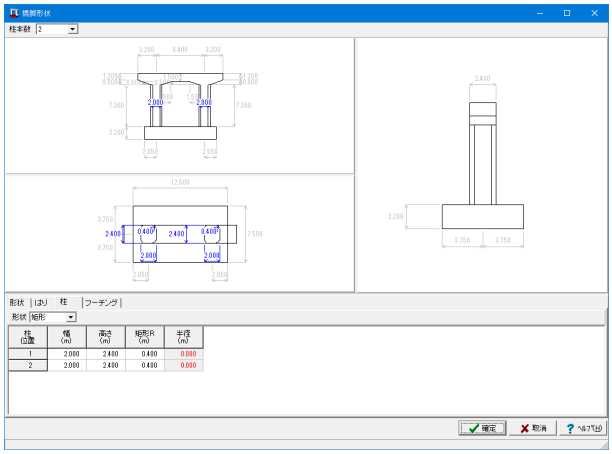
・内側引張時の有効高d(m)

内側引張になった場合に計算に必要となる断面の有効高dを指定して下さい。



はり

支間長(m)	8.400
断面高(m)	1.500
左ハンチ	あり
左ハンチ幅(m)	1.500
左ハンチ高(m)	0.500
右ハンチ	あり
右ハンチ幅(m)	1.500
右ハンチ高(m)	0.500

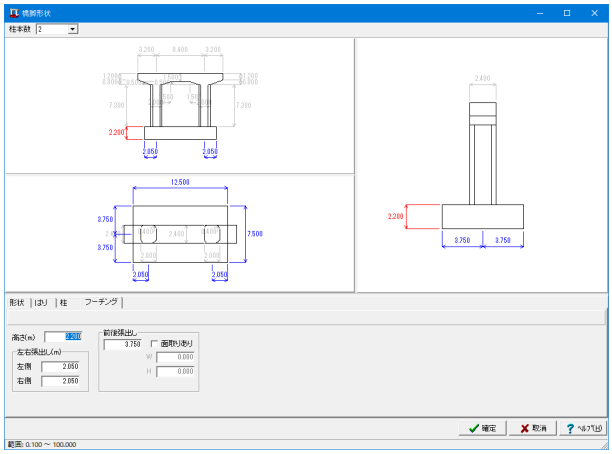


柱

形状

→矩形

柱位置	幅（m）	高さ（m）	矩形R（m）
1	2.000	2.400	0.400
2	2.000	2.400	0.400



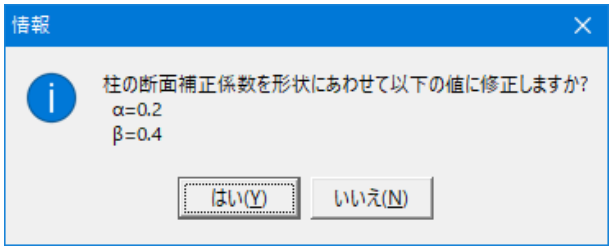
フーチング

高さ（m）
→2.200

左右張出し(m)

左側	2.050
右側	2.050

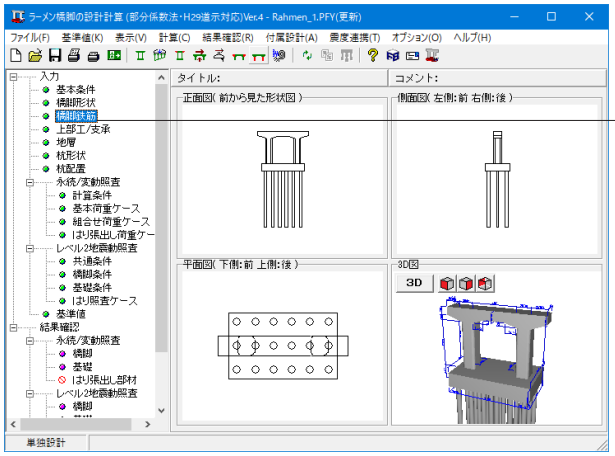
前後張出し(m)
→3.750
面取りあり：チェックを外す



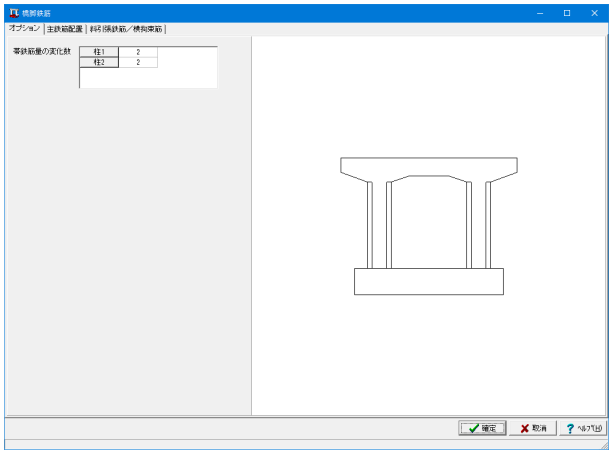
確定ボタンを押すと、情報画面が表示されます。

内容を確認し、「はい」をクリックします。

1－3　橋脚鉄筋



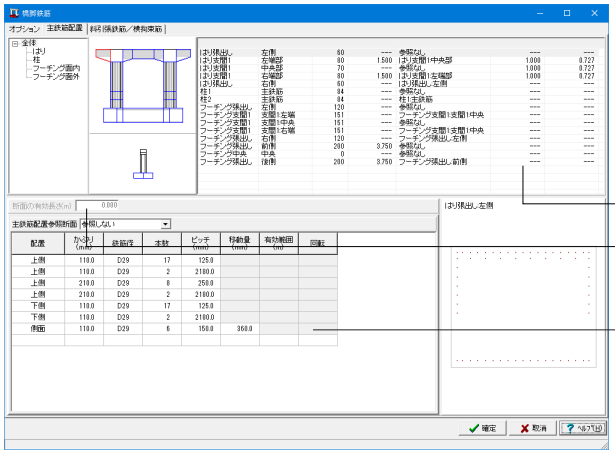
「橋脚鉄筋」をクリックします。



オプション

帯鉄筋量の変化数
柱ごとに、帯鉄筋の変化数を指定してください。
最大2つまで指定可能です。

柱1、2→共に「2」を選択



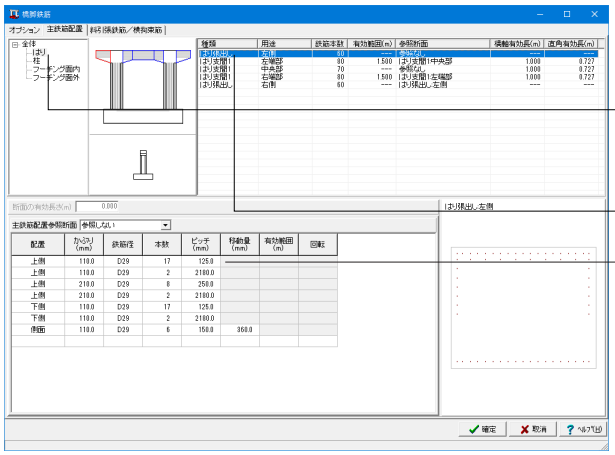
主鉄筋配置

はり、柱、フーチング面内、フーチング面外より入力する種類を選択します。
※今回はそれぞれ種類ごとに入力を行っていますが、「全体」を選択し入力を行っても構いません。

定義範囲のリストになります。部位ごとに設定を行います。

支間の左右側、柱の帯鉄筋範囲などの場合、断面の定義範囲の長さを指定します。

右上のリストで選択した部位の主鉄筋配置を定義します。



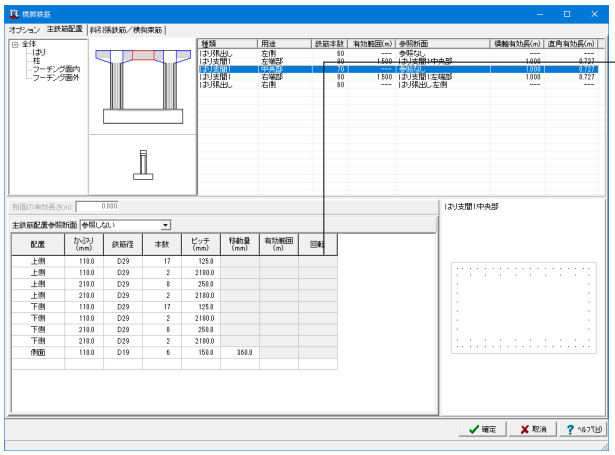
主鉄筋配置_はり
はり張出し-左側

「はり」を選択します。
上から順に以下の拡大図の数値を入力します。

「はり張出し−左側」を選択します。

主鉄筋を配置します。

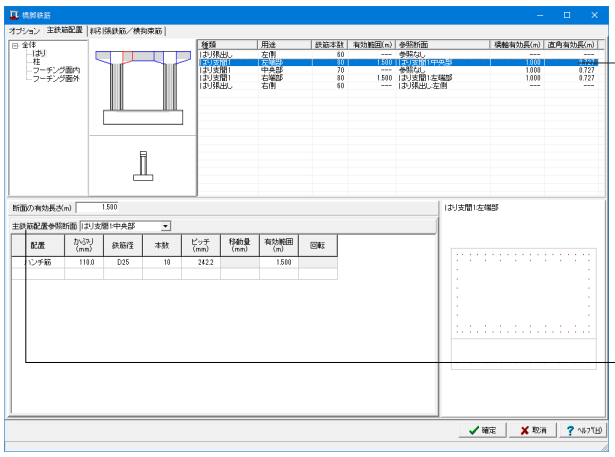
配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)
上側	110.0	D29	17	125.0	-
上側	110.0	D29	2	2180.0	-
上側	210.0	D29	8	250.0	-
上側	210.0	D29	2	2180.0	-
下側	110.0	D29	17	125.0	-
下側	110.0	D29	2	2180.0	-
側面	110.0	D29	6	150.0	360.0



（はり支間1ー中央部）

主鉄筋を配置します。

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)
上側	110.0	D29	17	125.0	-
上側	110.0	D29	2	2180.0	-
上側	210.0	D29	8	250.0	-
上側	210.0	D29	2	2180.0	-
下側	110.0	D29	17	125.0	-
下側	110.0	D29	2	2180.0	-
下側	210.0	D29	8	250.0	
下側	210.0	D29	2	2180.0	
側面	110.0	D19	6	150.0	360.0



（はり支間1ー左端部）

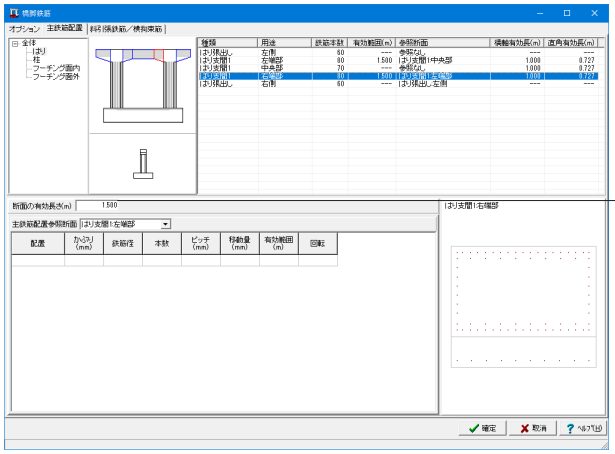
はり支間1ー左端部を選択し、下記数値を入力します。

断面の有効長さ： 1.500 m
主鉄筋配置参照断面：「はり支間1：中央部」を選択

数値を入力し、主鉄筋を配置します。

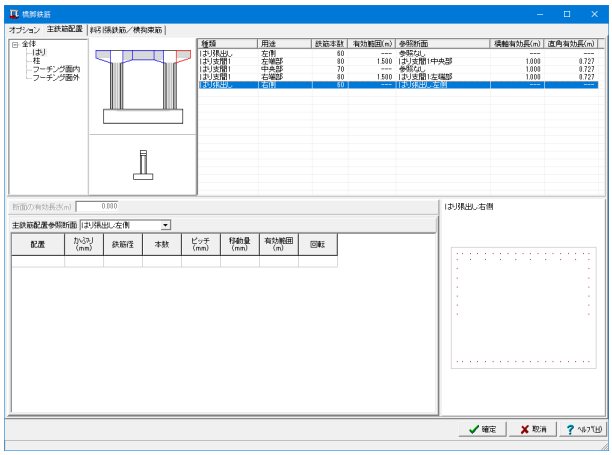
主鉄筋配置参照機能
「主鉄筋配置参照断面」機能により、他の定義範囲で定義した主鉄筋配置を参照することが可能です。
参照元の断面の主鉄筋配置が修正されると、参照先の主鉄筋配置も変更されます。
(Q2-8参照)
https://www.forum8.co.jp/faq/win/rc-h29.htm#q2-8

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	有効範囲 (m)
ハンチ筋	110.0	D25	10	242.2	1.500



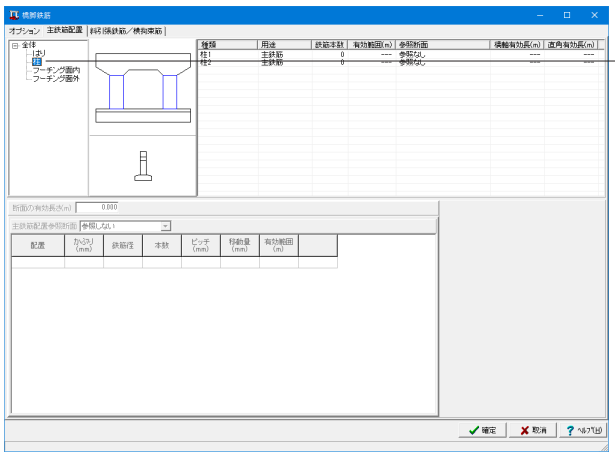
（はり支間1ー右端部）
はり支間1ー右端部を選択し、下記の設定を行います。

断面の有効長さ： 1.500 m
主鉄筋配置参照断面：「はり支間1：左端部」



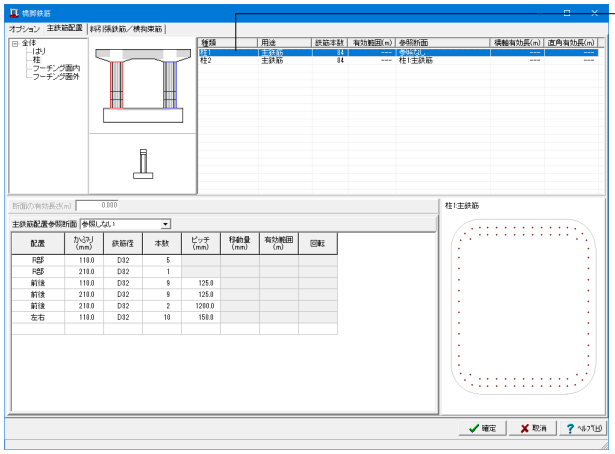
（はり張出しー右側）
はり張出しー右側を選択し、下記の設定を行います。

主鉄筋配置参照断面：「はり張出し：左側」



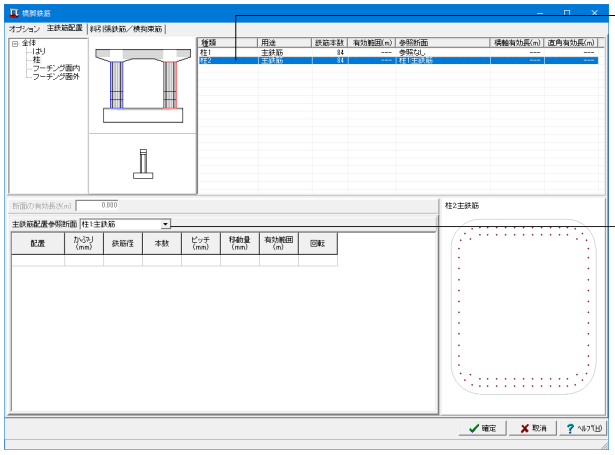
主鉄筋配置_柱

「柱」を選択します。
「柱1」
「柱2」の順に数値を入力します。



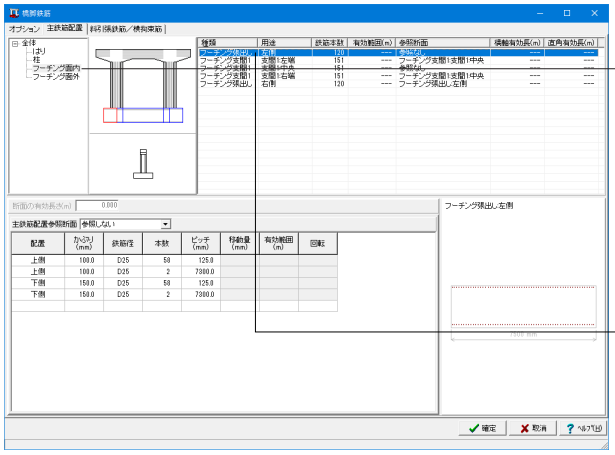
「柱1」を選択し主鉄筋を配置します。

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)
R部	110.0	D32	5	
R部	210.0	D32	1	
前後	110.0	D32	9	125.0
前後	210.0	D32	9	125.0
前後	210.0	D32	2	1200.0
左右	110.0	D32	10	150.0



「柱2」

主鉄筋配置参照断面：「柱1：主鉄筋」を選択します。
「主鉄筋配置参照断面」機能により、他の定義範囲で定義した主鉄筋配置を参照することが可能です。



主鉄筋配置_フーチング面内

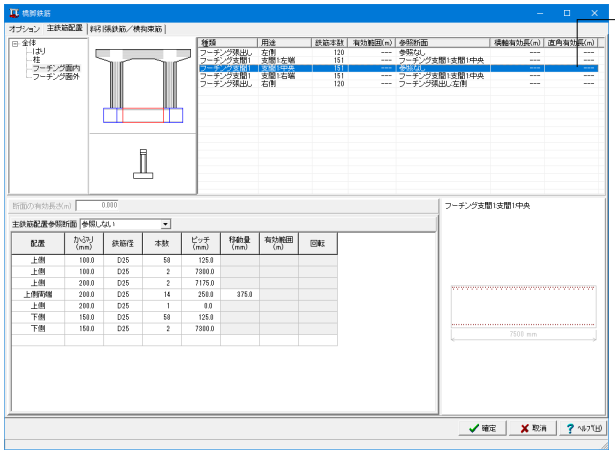
「フーチング面内」を選択します。

「フーチング張出し-左側」、「フーチング支間1-支間1：左端」、「フーチング支間1-支間1：中央」、「フーチング支間1-支間1：右端」、「フーチング張出し-右側」の順に数値を入力します。

フーチング
フーチングの鉄筋配置は、直角方向、橋軸方向のそれぞれについて定義します。

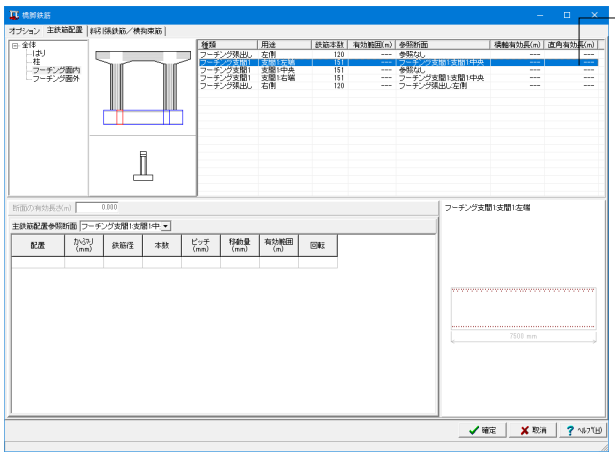
（フーチング張出し-左側）

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)
上側	100.0	D25	58	125.0
上側	100.0	D25	2	7300.0
下側	150.0	D25	58	125.0
下側	150.0	D25	2	7300.0



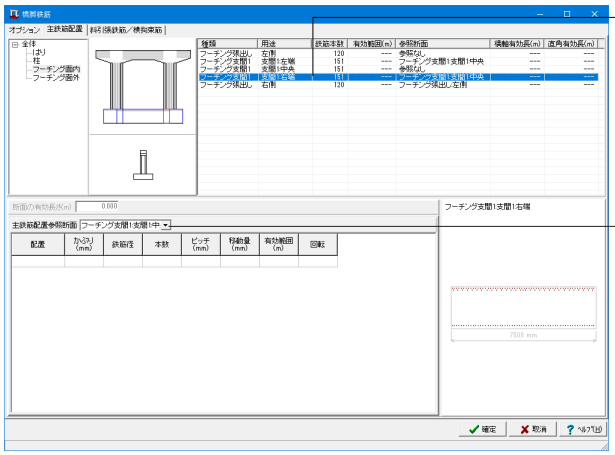
（フーチング支間1-支間1：中央）

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)
上側	100.0	D25	58	125.0	
上側	100.0	D25	2	7300.0	
上側	200.0	D25	2	7175.0	
上側両端	200.0	D25	14	250.0	375.0
上側	200.0	D25	1	0.0	
下側	150.0	D25	58	125.0	
下側	150.0	D25	2	7300.0	



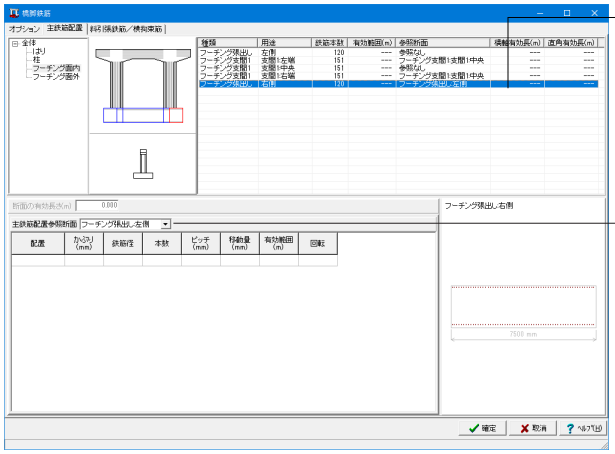
（フーチング支間1-支間1：左端）

主鉄筋配置参照断面：「フーチング支間1：支間1：中央」を選択します。



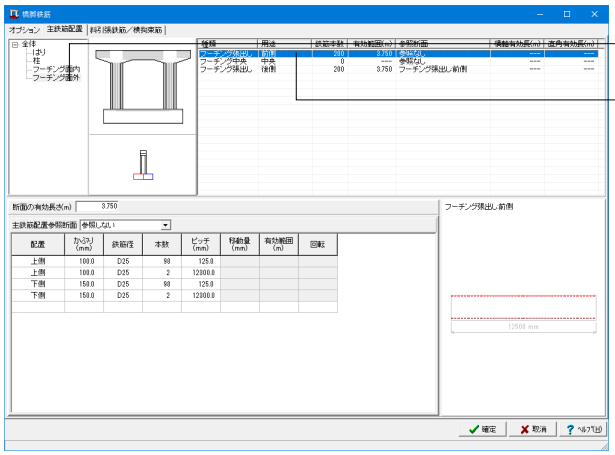
（フーチング支間1-支間1：右端）

主鉄筋配置参照断面：「フーチング支間1：支間1：中央」を選択します。



（フーチング張出し-右側）

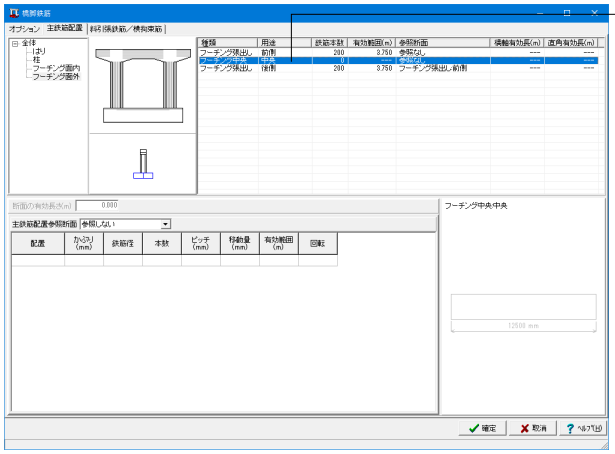
主鉄筋配置参照断面：「フーチング張出し：左側」
を選択します。



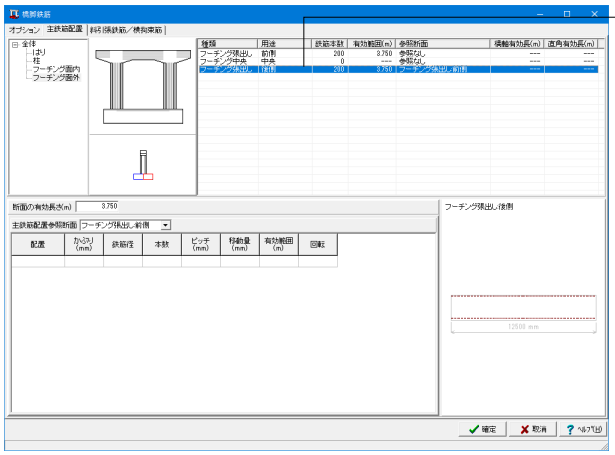
フーチング面外
「フーチング面外」を選択します。

（フーチング張出し-前側）
断面の有効長さ(m)：3.750

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)
上側	100.0	D25	98	125.0
上側	100.0	D25	2	12300.0
下側	150.0	D25	98	125.0
下側	150.0	D25	2	12300.0

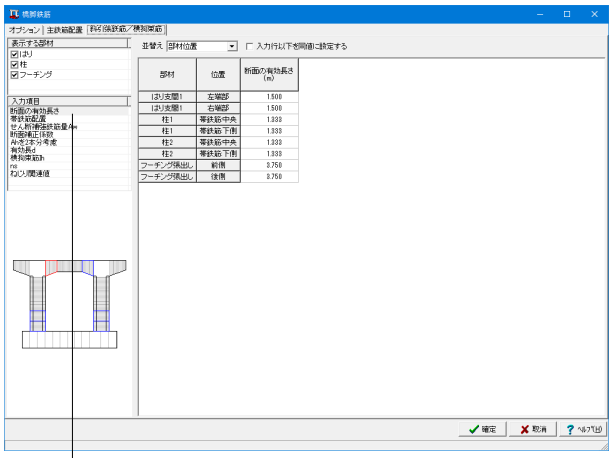


（フーチング中央-中央）
今回、入力はありません。



（フーチング張出し-後側）

断面の有効長さ：3.750m
主鉄筋配置参照断面：「フーチング張出し：前側」



斜引張鉄筋/横拘束筋

斜引張鉄筋/横拘束筋に関連する数値を表形式で入力します。

表示する部材

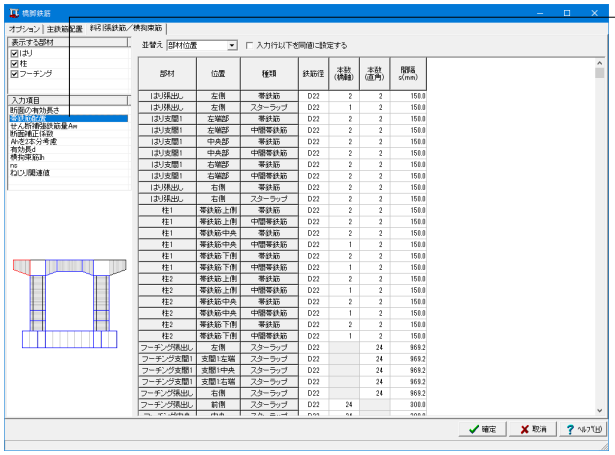
すべての部材にチェックが入っていることを確認してください。
はり、柱、フーチングから、チェック（レ）のついた部材を右側の入力シートに追加します。

<参考MEMO>
【並び替え】
画面右側の表を、指定した優先順に並び替えます。
「部材位置」では、はり、フーチング面内部材は張出部も含めて左から右の順番に、柱部材は上から順番に、フーチング面外部材は前から順番に並び替えます。
「部材名ー種類」では、はり張出し、はり支間、柱、フーチング面内、フーチング面外の順に並び替えます。
「種類ー部材名」は、入力表に列「種類」が表示されている場合は「種類」を優先して並び替えを行います。「種類」が表示されていない場合は部材順に並び替えます。

【入力行以下を同値に設定する】
チェック（レ）している場合、入力した行から下は全て同じ値を設定します。

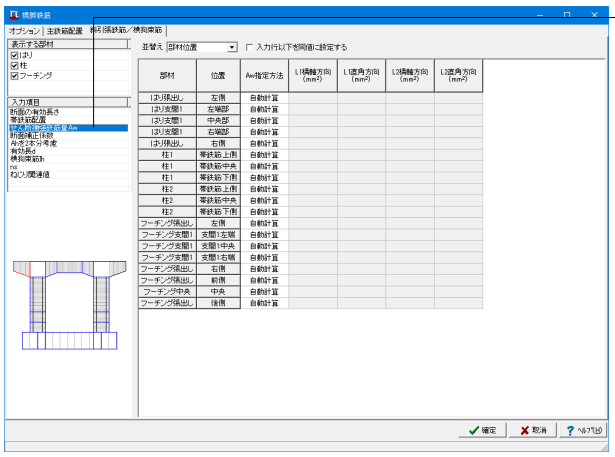
（断面の有効長さ）
「断面の有効長さ」を選択します。
ここでは、はりのハンチ断面等で指定する「断面の有効長さ」を設定します。

部材	位置	断面の有効長さ (m)
はり支間1	左端部	1.500
はり支間2	右端部	1.500
柱1	帯鉄筋中央	1.333
柱1	帯鉄筋下側	1.333
柱2	帯鉄筋中央	1.333
柱2	帯鉄筋下側	1.333
フーチング張出し	前側	3.750
フーチング張出し	後側	3.750



（帯鉄筋配置）
帯鉄筋、中間帯鉄筋の鉄筋径、本数、間隔を設定します。

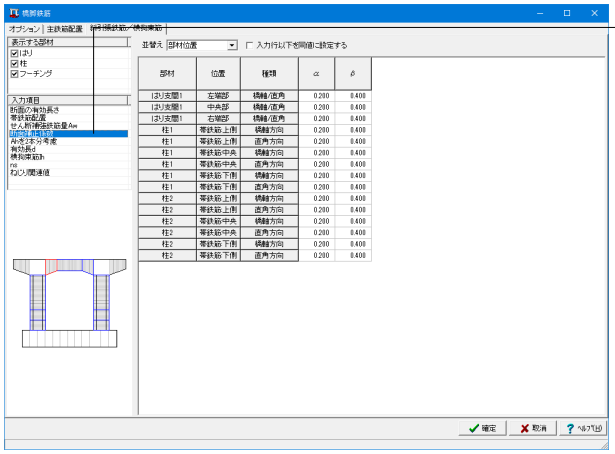
部材	位置	種類	鉄筋径	本数（橋軸）	本数（直角）	間隔s（mm）
はり帳出し	左側	帯鉄筋	D22	2	2	150.0
はり帳出し	左側	スターラップ	D22	1	2	150.0
はり支間1	左端部	帯鉄筋	D22	2	2	150.0
はり支間1	左端部	中間帯鉄筋	D22	2	2	150.0
はり支間1	中央部	帯鉄筋	D22	2	2	150.0
はり支間1	中央部	中間帯鉄筋	D22	2	2	150.0
はり支間1	右端部	帯鉄筋	D22	2	2	150.0
はり支間1	右端部	中間帯鉄筋	D22	2	2	150.0
はり帳出し	右側	右側	D22	2	2	150.0
はり帳出し	右側	スターラップ	D22	2	2	150.0
柱1	帯鉄筋：上側	帯鉄筋	D22	2	2	150.0
柱1	帯鉄筋：上側	中間帯鉄筋	D22	2	2	150.0
柱1	帯鉄筋：中央	帯鉄筋	D22	2	2	150.0
柱1	帯鉄筋：中央	中間帯鉄筋	D22	1	2	150.0
柱1	帯鉄筋：下側	帯鉄筋	D22	2	2	150.0
柱1	帯鉄筋：下側	中間帯鉄筋	D22	1	2	150.0
柱2	帯鉄筋：上側	帯鉄筋	D22	2	2	150.0
柱2	帯鉄筋：上側	中間帯鉄筋	D22	1	2	150.0
柱2	帯鉄筋：中央	帯鉄筋	D22	2	2	150.0
柱2	帯鉄筋：中央	中間帯鉄筋	D22	1	2	150.0
柱2	帯鉄筋：下側	帯鉄筋	D22	2	2	150.0
柱2	帯鉄筋：下側	中間帯鉄筋	D22	1	2	150.0
フーチング張出し	左側	スターラップ	D22	-	24	969.2
フーチング支間1	支間1：左端	スターラップ	D22	-	24	969.2
フーチング支間1	支間1：中央	スターラップ	D22	-	24	969.2
フーチング支間1	支間1：右端	スターラップ	D22	-	24	969.2
フーチング張出し	右側	スターラップ	D22	-	24	969.2
フーチング張出し	前側	スターラップ	D22	24	-	300.0
フーチング中央	中央	スターラップ	D22	24	-	300.0
フーチング張出し	後側	スターラップ	D22	24	-	300.0



（せん断補強鉄筋量Aw）
斜引張鉄筋量Awの自動計算／直接指定の選択と、Awの直接指定値の設定を行います。

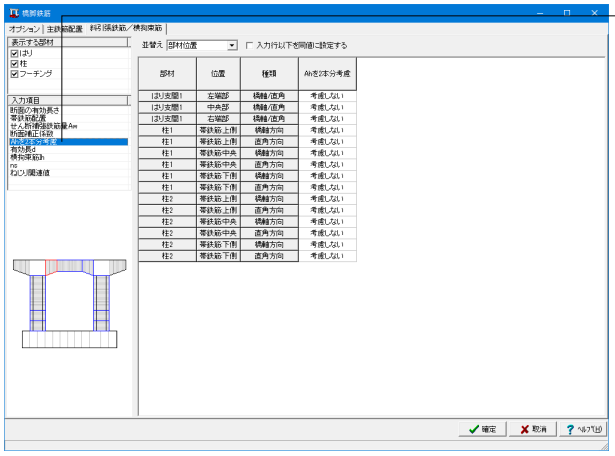
直接指定する場合：鉄筋径、鉄筋本数で指定した斜引張鉄筋は無視され、直接指定された値が使用されます。
このとき、帯鉄筋間隔は以下の値が使用されます。
①フーチング以外の場合：「既設|帯鉄筋」で指定した「間隔s」の値
②フーチングの場合：「既設|スターラップ」で指定した「間隔s」の値
直接指定しない場合：帯鉄筋、中間帯鉄筋、スターラップの鉄筋径、鉄筋本数から計算されます。

今回入力に変更はありません。



（断面補正係数）
道示Ⅴ 6.2.3　コンクリートの応力度−ひずみ曲線で使用する断面補正係数を指定します。
矩形は（α、β）＝（0.2, 0.4）
円形は（α、β）＝（1.0, 1.0）
とすることが記述されています。

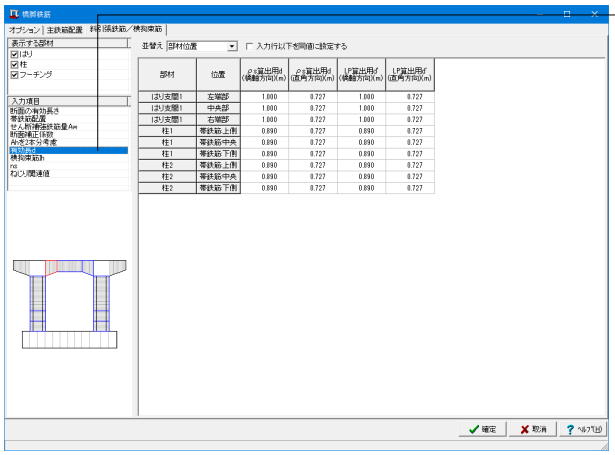
今回入力に変更はありません。



（Ahを2本分考慮）

考慮する場合は、Ahの算出に、帯鉄筋の断面積を2本分考慮します。考慮しない場合は、1本分考慮します。
※3本以上を考慮することはできません。

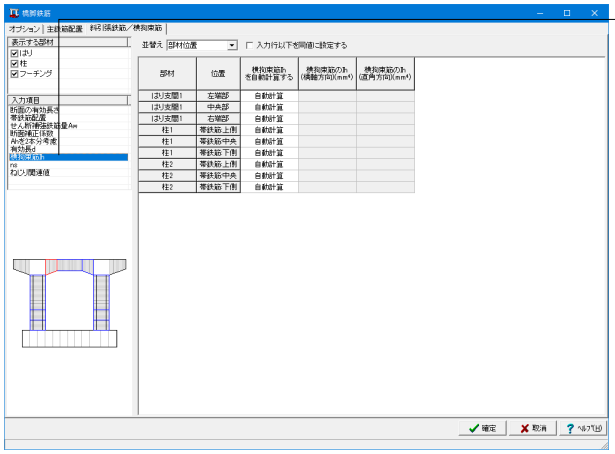
今回入力に変更はありません。



（有効長d）

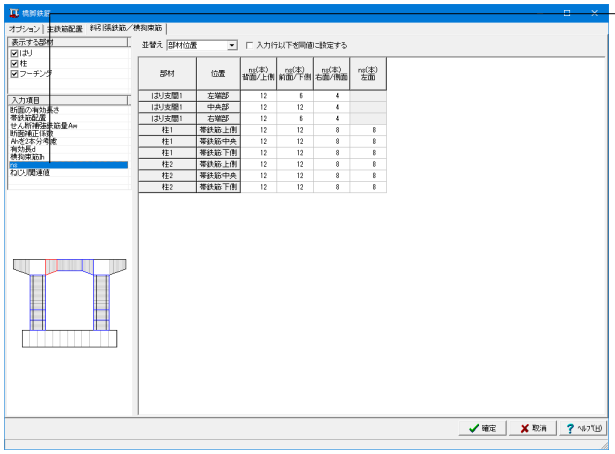
各断面の有効長を入力します。
ρs算出用d：道示Ⅴ 6.2.3　横拘束筋の体積比ρs算出用の横拘束筋の有効長dを指定します。
LP算出用d：道示Ⅴ 8.5　塑性ヒンジ長を算出するための横拘束鉄筋の有効長d'を指定します。

部材	位置	ρs算出用d（橋軸方向）(m)	ρs算出用d（直角方向）(m)	LP算出用d'（橋軸方向）(m)	LP算出用d'（直角方向）(m)
はり支間1	左端部	1.000	0.727	1.000	0.727
はり支間1	中央部	1.000	0.727	1.000	0.727
はり支間1	右端部	1.000	0.727	1.000	0.727
柱1	帯鉄筋：上側	0.890	0.727	0.890	0.727
柱1	帯鉄筋：中央	0.890	0.727	0.890	0.727
柱1	帯鉄筋：下側	0.890	0.727	0.890	0.727
柱2	帯鉄筋：上側	0.890	0.727	0.890	0.727
柱2	帯鉄筋：中央	0.890	0.727	0.890	0.727
柱2	帯鉄筋：下側	0.890	0.727	0.890	0.727



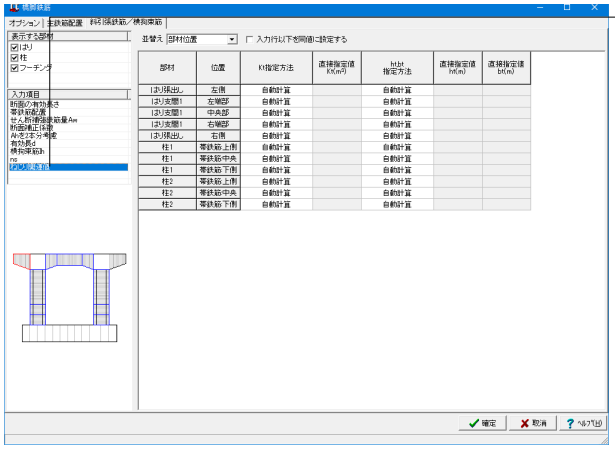
（横拘束筋Ih）
道示Ⅴ 8.5　横拘束筋の断面二次モーメントIhの自動計算／直接指定の選択と、Ihの直接指定の設定を行います。

今回入力に変更はありません。



（ns）
道示Ⅴ 8.5　塑性ヒンジ長を算出するための横拘束鉄筋の有効長d'が最も大きいコンクリート部分に配置される圧縮側軸方向鉄筋の本数nsを設定します。

部材	位置	ns （本）背面/上側	ns （本）前面/下側	ns （本）右面/側面	ns （本）左面
はり支間1	左端部	12	6	4	-
はり支間1	中央部	12	12	4	-
はり支間1	右端部	12	6	4	-
柱1	帯鉄筋：上側	12	12	8	8
柱1	帯鉄筋：中央	12	12	8	8
柱1	帯鉄筋：下側	12	12	8	8
柱2	帯鉄筋：上側	12	12	8	8
柱2	帯鉄筋：中央	12	12	8	8
柱2	帯鉄筋：下側	12	12	8	8



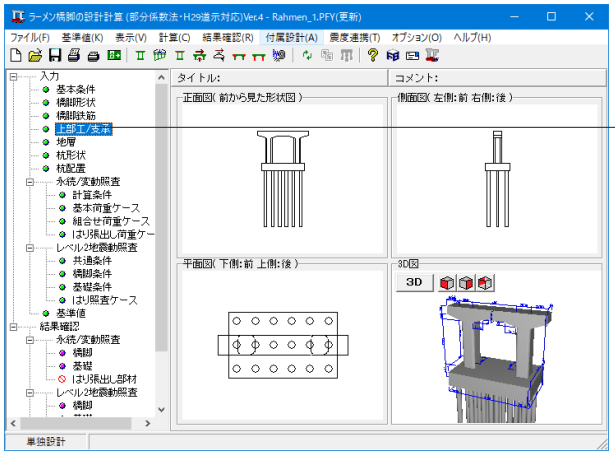
（ねじり関連値）

Kt：道示Ⅲ　5.7.3ウェブ又はフランジコンクリートの圧壊に対するねじり耐力の特性値Mtuc算出時のねじりモーメントによるせん断応力度に関する係数Ktを指定します。

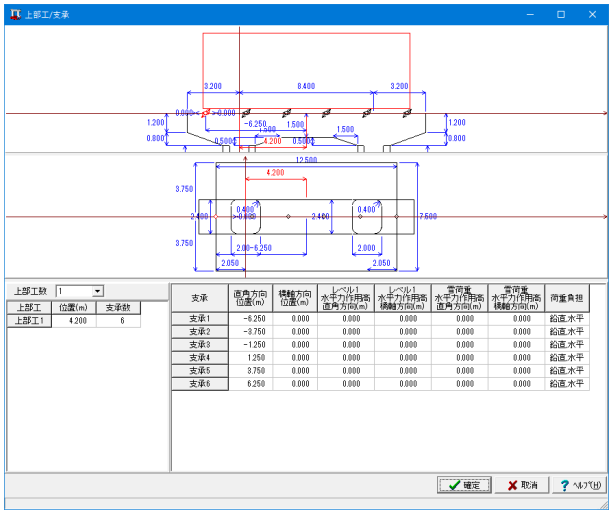
bt, ht：道示Ⅲ 5.4ねじりモーメントを受ける鉄筋コンクリート構造の部材において，横方向鉄筋又は軸方向鉄筋に生じる応力度算出、および道示Ⅲ　5.7.3部材の斜引張破壊に関するねじり耐力の特性値Mtus算出時のbt, htを指定します。

今回入力に変更はありません。
確定ボタンを押します。

1－4　上部工／支承



「上部工/支承」をクリックします。



上部工数
ラーメン橋脚上に配置される上部工の個数を指定します。
→1

上部工1
位置：各上部工の基準位置を左柱の中心から指定します。
支承数：各上部工ごとの支承個数を指定します。

上部工	位置(m)	支承数
上部工1	4.200	6

支承
支承1～支承6までを下の拡大図の数値を参考に入力します。
入力後、確定ボタンを押します。

＜参考MEMO＞
【直角方向位置】
位置で指定された指定位置を原点として、右側をプラス、左側をマイナスで入力します。

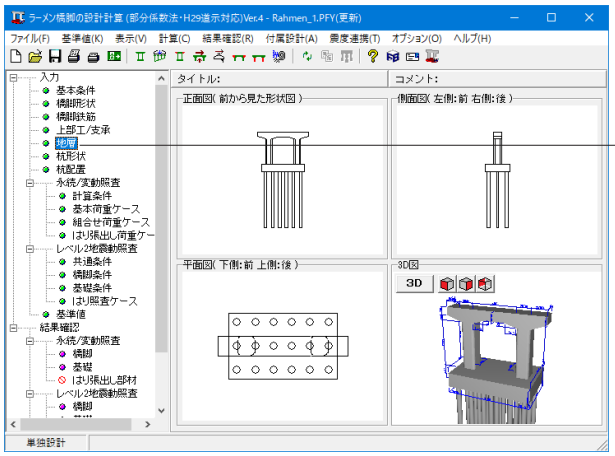
【橋軸方向位置】
はり中心位置を原点として、上側をプラス、下側をマイナスで入力します。

【レベル1水平力作用高（直角方向）】
はり天端から水平力の作用位置までの距離を指定します。

【レベル1水平力作用高（橋軸方向）】
はり天端から水平力の作用位置までの距離を指定します。

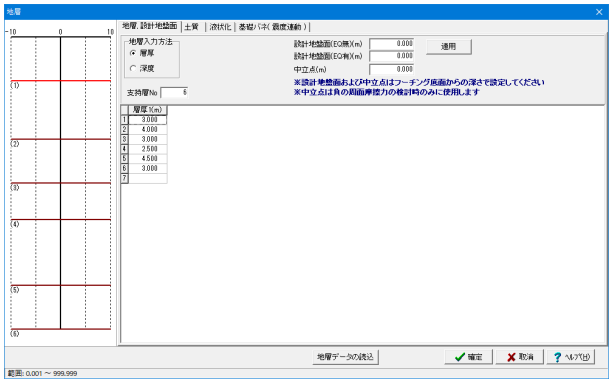
支承	直角方向位置(m)	橋軸方向位置(m)	レベル1 水平力作用高 直角方向(m)	レベル1 水平力作用高 橋軸方向(m)	雪荷重 水平力作用高 直角方向(m)	雪荷重 水平力作用高 橋軸方向(m)	荷重負担
支承1	-6.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	鉛直水平
支承2	-3.750	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	鉛直水平
支承3	-1.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	鉛直水平
支承4	1.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	鉛直水平
支承5	3.750	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	鉛直水平
支承6	6.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	鉛直水平

1－5　地層



「地層」をクリックします。

地層.設計地盤面、土質、液状化、基礎バネ（震度連動）タブを順に開きます。



地層、設計地盤面

地層入力方法
→層厚

支持層
→6

層厚

	層厚1(m)
1	3.000
2	4.000
3	3.000
4	2.500
5	4.500
6	3.000

土質

αEoの推定方法
→2800N(EQ無),5600N(EQ有)
αEo(EQ無)には平均N値の2800倍した値を設定します。
平均N値を変更したタイミングでこの値も自動的に計算されます。

平均せん断弾性波速度
→計算
平均N値から平均せん断弾性波速度を計算します。

最大周面摩擦力度f
→打込み杭

地盤種別の判定
→自動判定
基盤面を内部で自動算出し、基盤面よりも上面の地層のみを用いて地盤種別を判定します。
入力されている地層データに基盤面と判定される地層が存在しない場合は、全ての地層を用いて地盤種別を判定します。

最大周辺摩擦力度の推定方法
→N値
平均N値＜5の層では0.0とします。

各地層データ
下記に従ってデータを入力します。

	土質	N値	γsat (kN/m³)	γt (kN/m³)	粘着力 C (kN/m²)	φ (°)	せん断抵抗力度 (kN/m²)
1	砂質土	6.0	19.00	18.00	0.00	24.00	0.00
2	粘性土	5.0	17.00	16.00	50.00	0.00	0.00
3	砂質土	15.0	19.00	18.00	0.00	30.00	0.00
4	粘性土	6.0	18.00	17.00	60.00	0.00	0.00
5	砂質土	20.0	19.00	18.00	0.00	32.00	0.00
6	砂質土	40.0	20.00	19.00	0.00	39.00	0.00

液状化

液状化の判定
→する

低減係数DE
→計算値
内部的に計算した低減係数DEを用いて計算します。

水位深さ　H1(m)
→3.000

各地層データ
下記に従ってデータを入力します。

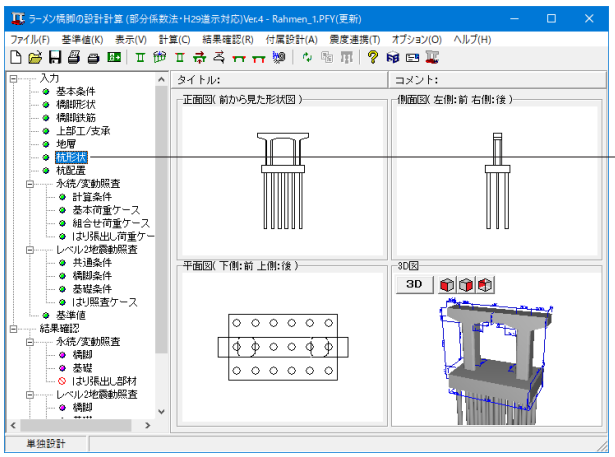
	SW	σN (kN/m^2)	D50 (mm)	D10 (mm)	FC (%)	Ip
1	0	0.00	0.00000	0.00000	10.00	0.0
2	0	100.00	0.00000	0.00000	0.00	0.0
3	0	0.00	0.00000	0.00000	10.00	0.0
4	0	100.00	0.00000	0.00000	0.00	0.0
5	0	0.00	0.00000	1.20000	10.00	0.0
6	0	0.00	0.00000	2.00000	10.00	0.0

基礎バネ（震度連動）

震度連携を行う場合のみ設定します。

今回、入力に変更はありません。
すべて入力後、確定ボタンを押します。

1－6　杭形状



「杭形状」をクリックします。

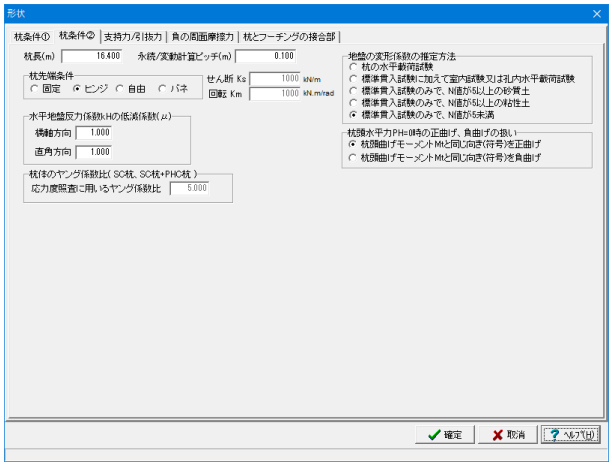
杭条件①

「杭基礎設計便覧(令和2年9月)」にチェック
(Q1-5参照)
https://www.forum8.co.jp/faq/win/rc-h29.htm#q1-5
単柱橋脚、および橋台は、入力画面「杭の入力」のタブ「杭種」のチェックボックス「杭基礎設計便覧(令和2年9月)」にチェックを入れてください。

杭データ
杭径：「800」mm
鋼管厚（第1断面）：「10」mm
外側錆代　：「1」mm

＜参考MEMO＞
【羽根外径】
回転杭を選択した場合のみ選択可能になります。
1.5倍径：羽根外径Dwを杭径(鋼管径)Dpの1.5倍した径で検討します。
2.0倍径：羽根外径Dwを杭径(鋼管径)Dpの2.0倍した径で検討します。

断面の変化
主鉄筋の断面変化を設定します。変化位置の設定は、定着長を考慮した設計上の断面変化位置を入力してください。
→断面変化なし（1断面）



杭条件②

杭長

→16.400(m)
フーチング内の埋込み長を除いたフーチング下面からの設計上の杭長を指定してください。

永続/変動計算ピッチ

→0.10(m)
ピッチを大きくすることで、永続/変動照査の計算時間を短縮することができます。
(Q3-6参照)
https://www.forum8.co.jp/faq/win/rc-h29.htm#q3-6

水平方向地盤反力係数kH の低減係数（μ）

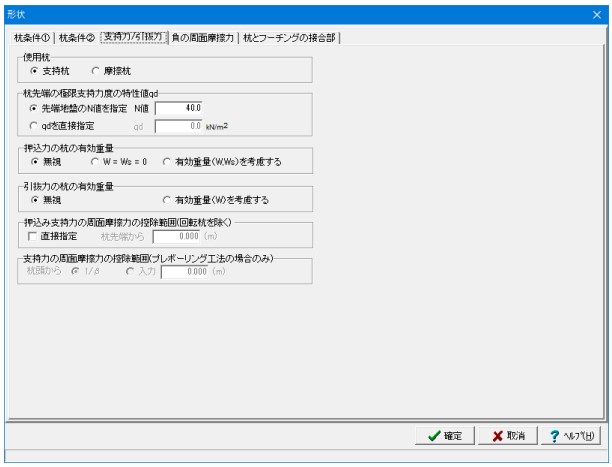
→　橋軸方向　1.000　直角方向　1.000
低減を考慮しない場合には、μ=1.0 とします。

地盤の変形係数の推定方法

杭の水平変位の制限値dd算出時の調査・解析係数ξ1を決定する条件（H29道示Ⅳ 表－10.5.5(b) p255）、
および、鋼管に生じる応力度の制限値σd算出時の調査・解析係数ξ1を決定する条件（H29道示Ⅳ 表－10.8.2(b) p273）
として使用します。

杭頭水平力PH=0時の正曲げ、負曲げの扱い

道示Ⅳ 図－解10.8.1より、杭頭に作用する水平力の方向に応じて「正曲げ」、「負曲げ」を自動的に判断しますが、水平力=0kNの場合はここで指定した方法に従います。



支持力/引抜力

杭先端の極限支持力度の特性値qd

→「先端地盤のN値を指定」を選択
→N値：「40.0」

押込力の杭の有効重量

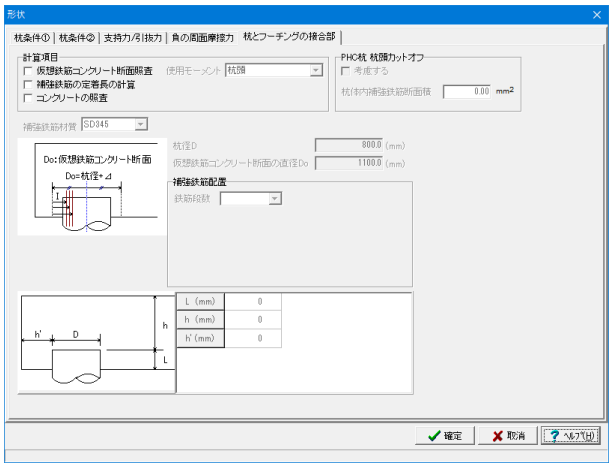
→「無視」
無視：W=0.0、Ws＞0で計算します。

引抜力の杭の有効重量

→「無視」
無視：W=0.0で計算します。

負の周面摩擦力

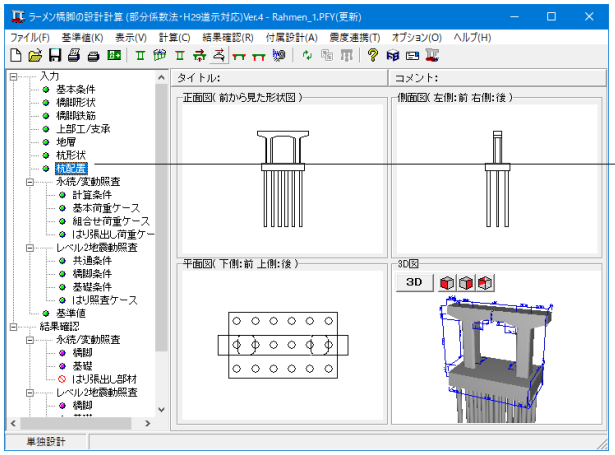
今回入力に変更はありません。



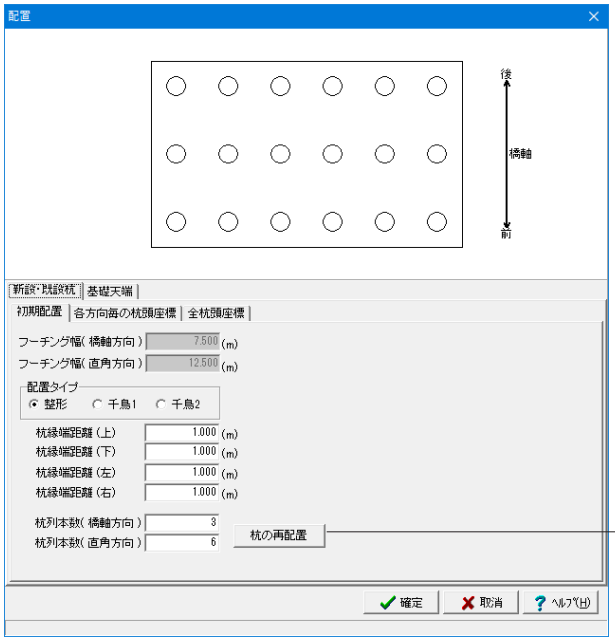
杭とフーチングの接合部

今回入力に変更はありません。

1−7　杭配置



「杭配置」をクリックします。



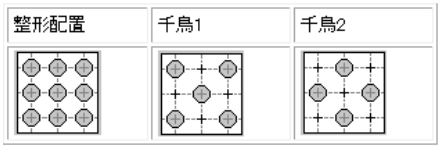
初期配置

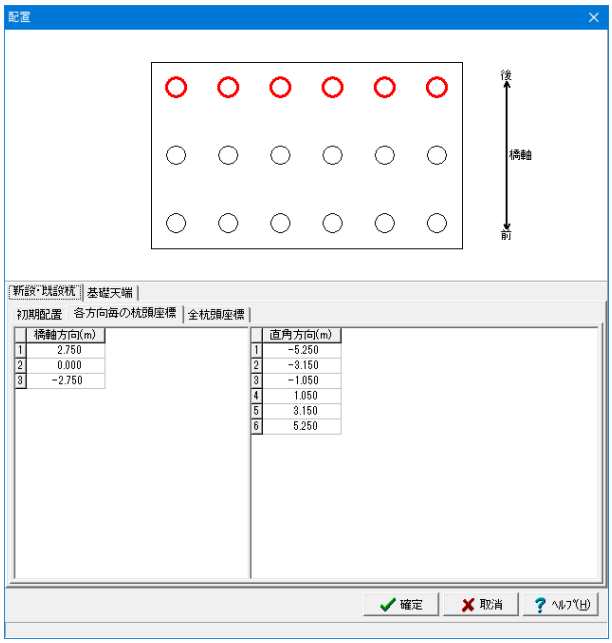
はじめに配置タイプと杭縁端距離と杭列本数を指定した後、「杭の再配置」ボタンを押下します。

今回入力の変更はありませんので、そのまま「杭の再配置」ボタンをクリックします。

＜参考MEMO＞
参考値として、以下を表示しています。
・フーチング幅（橋軸方向）：側面図からみたフーチング底面幅
・フーチング幅（直角方向）：正面図からみたフーチング底面幅

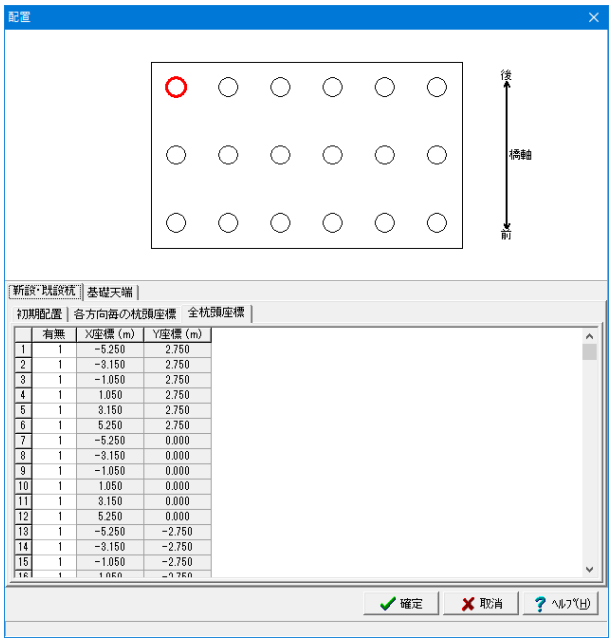
配置タイプ：配置タイプは下記のとおりです。





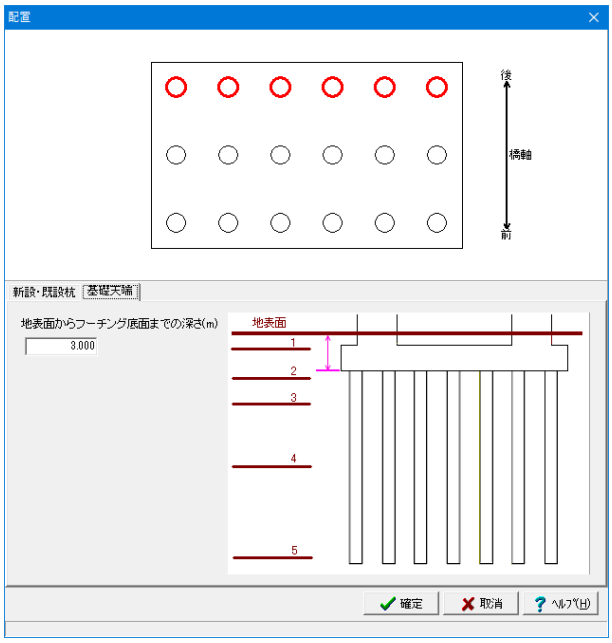
各方向毎の杭頭座標

今回入力に変更はありません。



全杭頭座標

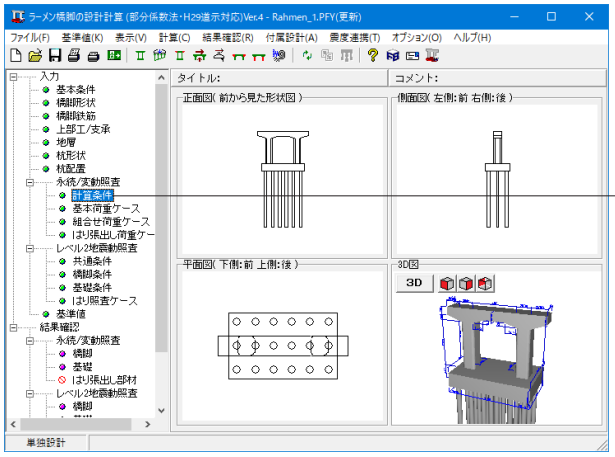
座標を確認します。



基礎天端

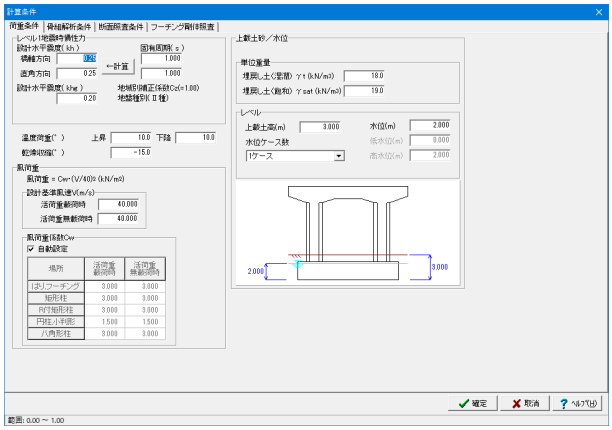
地表面からフーチング底面までの深さ(m)
画面右下のガイド図を参考に数値を入力します。
→「3.000」

1－8　永続/変動照査



計算条件

「計算条件」をクリックします。



（荷重条件）

レベル1地震時慣性力

設計水平震度（kh）
橋軸方向：「0.25」　直角方向：「0.25」
設計水平震度（khg）：「0.20」

温度荷重（℃）

上昇：「10.0」　下降：「10.0」

上載土砂/水位

単位重量
土の水中重量γw'＝飽和重量（γsat）－水の単位重量（γw）により算出しています。

埋戻し土（湿潤）γ（kN/m^3）	18.0
埋戻し土（飽和）γsat（kN/m^3）	19.0

レベル
上載土高さ（m）：「3.000」
水位ケース数：「1ケース]
水位（m）：「2.000」

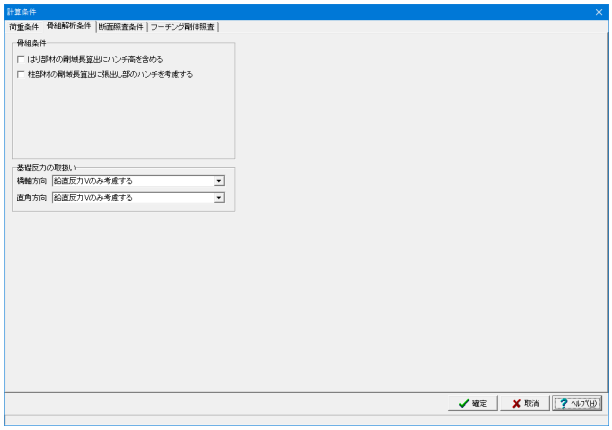
風荷重

直角方向の荷重ケースで橋桁に作用する風荷重の基本荷重ケース（WS）を含む荷重ケースで考慮し、載荷する方向は上部工の風荷重作用方向と一致させています。

設計基準風速V(m/s)

活荷重載荷時	40.000
活荷重無載荷時	40.000

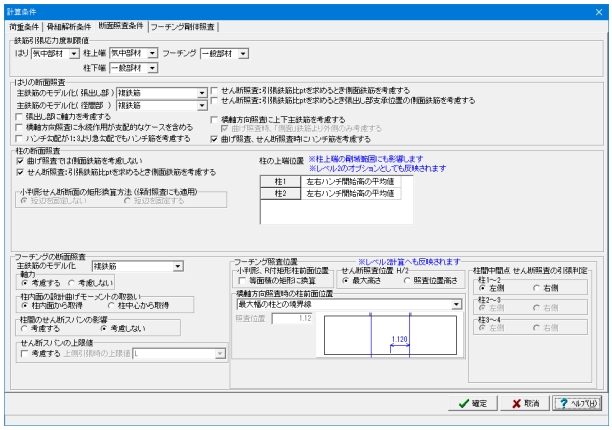
Ⅰ編8.17(4) より、初期値を40m/sとしています。



（骨組解析条件）

基礎反力の取り扱い

橋軸方向：「鉛直反力Vのみ考慮する」
直角方向：「鉛直反力Vのみ考慮する」
この設定は永続/変動照査のみに影響します。



（断面照査条件）

鉄筋引張応力度制限値

はり	気中部材
柱上端	気中部材
柱下端	一般部材
フーチング	一般部材

「気中部材」は、Ⅲ編6.2.2の制限値を使って腐食の照査を行います。
「気中部材」と「一般部材」は、Ⅲ編6.3.2の制限値を使って、疲労の照査を行います。
「水中部材」は、Ⅳ編6.3の制限値を使って、疲労の照査を行います。
(Q2-3参照)
https://www.forum8.co.jp/faq/win/rc-h29.htm#q2-3

はりの断面照査

主鉄筋のモデル化（張出し部）：「複鉄筋」
「橋軸方向照査に永続作用が支配的なケースを含める」チェックをはずします。
「曲げ照査、せん断照査時にハンチ筋に考慮する」にチェックします。

柱の断面照査

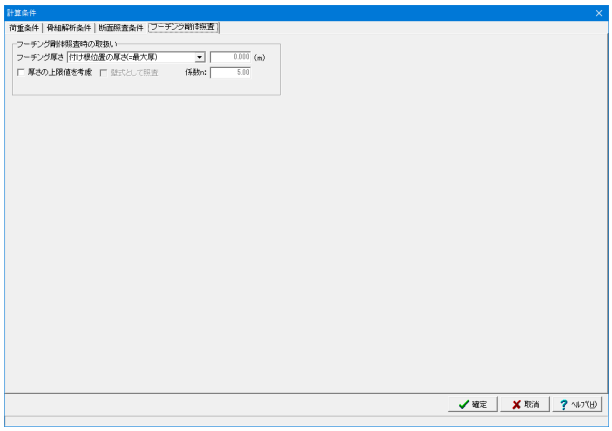
「曲げ照査では側面鉄筋を考慮しない」にチェックします。

フーチングの断面照査

軸力：「考慮する」

フーチング照査位置

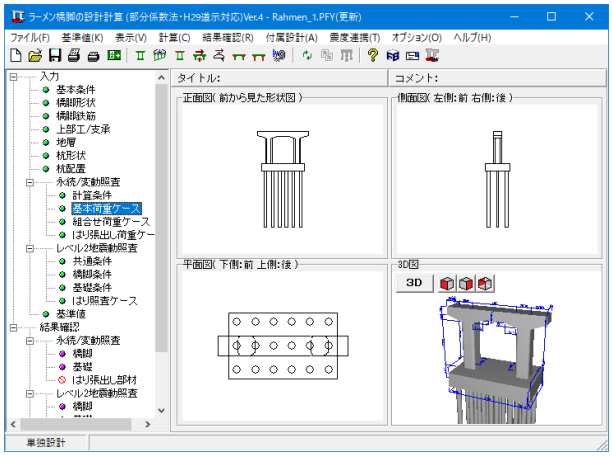
せん断照査位置H/2：「最大高さ」



（フーチング剛体照査）

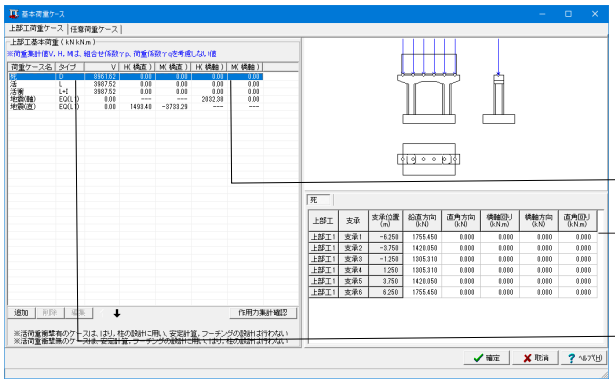
フーチング剛体照査時の取扱い

フーチングの厚さ：「付け根位置の厚さ（＝最大厚）」
フーチングにテーパーが付く場合等において、お考えのフーチング厚さを計算に反映することができます。



基本荷重ケース

「基本荷重ケース」をクリックします。



（上部工荷重ケース）
上部工基本荷重ケースの追加、削除、編集を行います。
上部工基本荷重では、支承ごとにその荷重値を定義します。

上部工基本荷重ケースの追加、削除、編集
上部工荷重ケースを選択し、追加、削除、編集の何れかを行います。
選択中の上部工荷重ケースについて、各支承の荷重値を編集します。

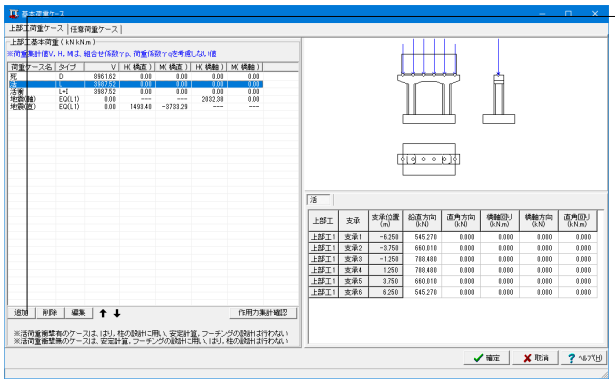
「荷重ケース名：D」をダブルクリックして編集画面を開きます。

荷重ケース名：死

名称を「死」と入力し、
荷重属性が「死荷重（D）」
が選択されていることを確認します。
確定ボタンを押します。

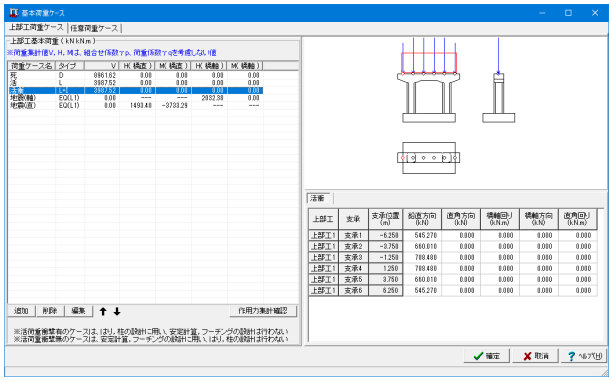
死荷重値の上部工荷重を下表に従って設定します。

上部工	支承	支承位置(m)	鉛直方向(kN)	直角方向(kN)	橋軸回り(kN.m)	橋軸方向(kN)	直角回り(kN.m)
上部工1	支承1	-6.250	1755.450	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承2	-3.750	1420.050	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承3	-1.250	1305.310	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承4	1.250	1305.310	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承5	3.750	1420.050	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承6	6.250	1755.450	0.000	0.000	0.000	0.000



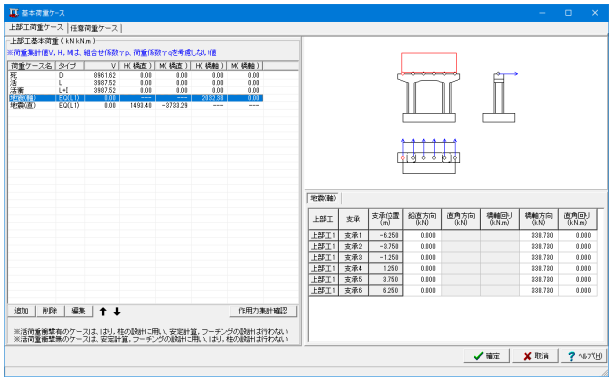
上部工基本荷重の追加をクリックします。
名称：「活」
荷重属性：「活荷重(衝撃無)(L)」
を入力、選択し、確定ボタンを押します。

上部工	支承	支承位置(m)	鉛直方向(kN)	直角方向(kN)	橋軸回り(kN.m)	橋軸方向(kN)	直角回り(kN.m)
上部工1	支承1	-6.250	545.270	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承2	-3.750	660.010	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承3	-1.250	788.480	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承4	1.250	788.480	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承5	3.750	660.010	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承6	6.250	545.270	0.000	0.000	0.000	0.000



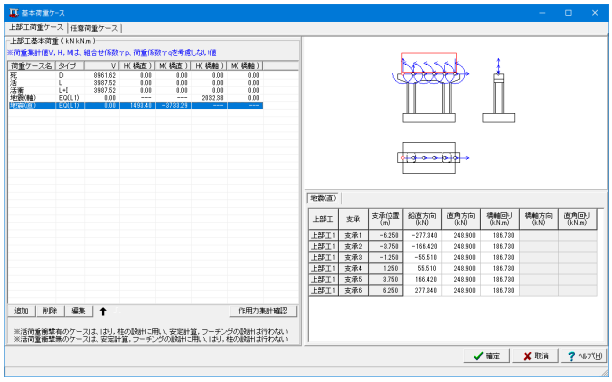
同様に、活荷重衝撃有りのケースを追加します。
名称：「活衝」
荷重属性：「活荷重(衝撃有)(L+I)」

上部工	支承	支承位置(m)	鉛直方向(kN)	直角方向(kN)	橋軸回り(kN.m)	橋軸方向(kN)	直角回り(kN.m)
上部工1	支承1	-6.250	545.270	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承2	-3.750	660.010	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承3	-1.250	788.480	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承4	1.250	788.480	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承5	3.750	660.010	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承6	6.250	545.270	0.000	0.000	0.000	0.000



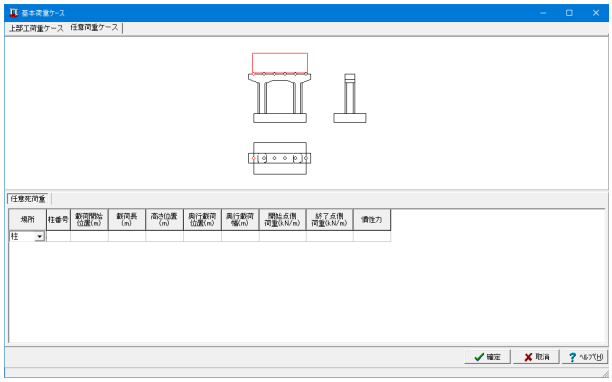
続いて、橋軸方向の地震時ケースを追加します。
名称：「地震（軸）」
荷重属性：「地震の影響（レベル1）（EQ（L1）/橋軸方向」

上部工	支承	支承位置(m)	鉛直方向(kN)	直角方向(kN)	橋軸回り(kN.m)	橋軸方向(kN)	直角回り(kN.m)
上部工1	支承1	-6.250	0.000	-	-	338.730	0.000
上部工1	支承2	-3.750	0.000	-	-	338.730	0.000
上部工1	支承3	-1.250	0.000	-	-	338.730	0.000
上部工1	支承4	1.250	0.000	-	-	338.730	0.000
上部工1	支承5	3.750	0.000	-	-	338.730	0.000
上部工1	支承6	6.250	0.000	-	-	338.730	0.000



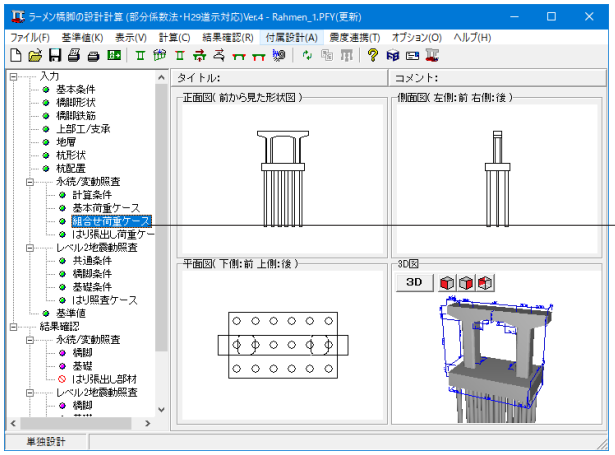
続いて、橋軸方向の地震時ケースを追加します。
名称：「地震（直）」
荷重属性：「地震の影響（レベル1）（EQ（L1）/直角方向」

上部工	支承	支承位置(m)	鉛直方向(kN)	直角方向(kN)	橋軸回り(kN.m)	橋軸方向(kN)	直角回り(kN.m)
上部工1	支承1	-6.250	-277.340	248.900	186.730	-	-
上部工1	支承2	-3.750	-166.420	248.900	186.730	-	-
上部工1	支承3	-1.250	-55.510	248.900	186.730	-	-
上部工1	支承4	1.250	55.510	248.900	186.730	-	-
上部工1	支承5	3.750	166.420	248.900	186.730	-	-
上部工1	支承6	6.250	277.340	248.900	186.730	-	-



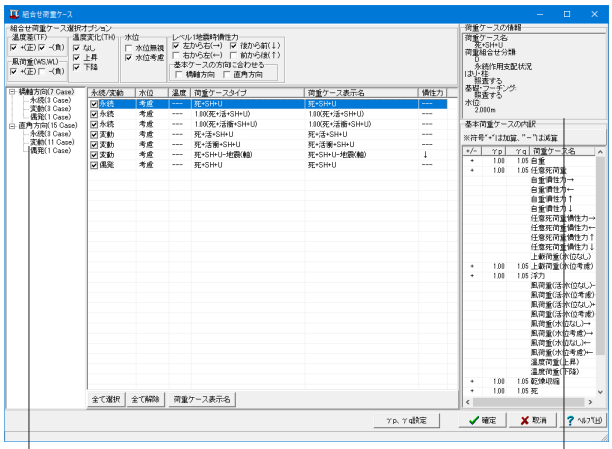
（任意荷重ケース）
今回入力に変更はありません。

任意荷重を定義します。ここで定義された荷重は、任意死荷重として載荷されます。ここで定義した荷重は、レベル2地震動照査時の死荷重にも考慮されます。
(Q4-4参照)
https://www.forum8.co.jp/faq/win/rc-h29.htm#q4-4



組合せ荷重ケース

「組合せ荷重ケース」をクリックします。



温度変化、風荷重、温度差、水位、レベル1地震時慣性力
表示されている組合せケースのうち、照査を行うケースにチェックを付けます。チェックした条件に該当する組合せケースが、選択可能となります。

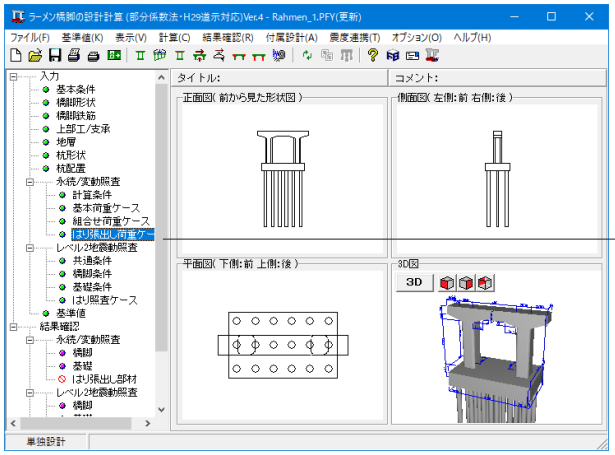
風荷重：
「負」のチェックをはずす
水位：
「水位無視」のチェックをはずす
レベル1地震時慣性力：
「右から左（←）」のチェックをはずす
「前から後（↑）」のチェックをはずす

今回、その他に変更はありませんので、確定ボタンを押します。

＜参考MEMO＞
リスト表示
のツリーで選択したケースを画面中央にリスト表示します。

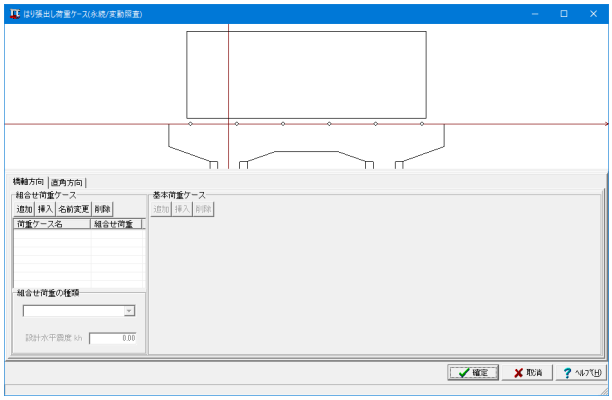
荷重の内訳表示
中央に表示されたリストで選択した組合せケースの情報、内訳、各基本荷重のγp、γqを表示します。

荷重ケース名指定
組合せ荷重ケース名を指定することが可能です。
ケースを選択し、「荷重ケース表示名」をクリックするか、ケースをダブルクリックします。



はり帳出し荷重ケース

「はり帳出し荷重ケース」をクリックします。



はりの張り出し部分の永続/変動照査を行います。

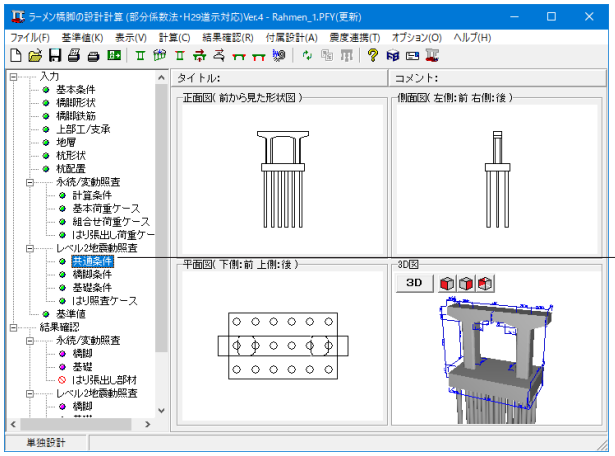
＜参考MEMO＞
この計算は骨組解析を行いません。計算上、橋脚躯体の骨組解析で得られる曲げモーメントが一致しない場合がありますが、理由は製品ヘルプ「はり張出し照査と橋脚躯体骨組解析の相違点について」をご覧ください。
はり張出し部の計算では、軸力は無視しています（N＝0.0kN）。
躯体自重、任意死荷重（入力画面「基本荷重ケース」のタブ「任意荷重ケース」で定義した荷重）の取扱いは下記の通りです。

		橋軸方向	直角方向
躯体	自重	---	自動載荷
	慣性力	自動載荷	無視
任意死荷重	死荷重	---	自動載荷
	慣性力	自動載荷	無視

橋軸方向、直角方向

どちらのタブも今回変更はありませんので、確定ボタンを押します。

1－9　レベル2地震動照査



「共通条件」をクリックします。

共通条件

地震動タイプ選択

「地震動タイプⅠ」

死荷重時の荷重ケース

本設定は地震時保有耐力法の計算を行う際に参照するケース（死荷重時）を指定します。
「橋軸ケース｜死+ＳＨ+Ｕ｜温無｜水有」を選択
「フーチング・基礎」の「計算（水位有）」のチェックを外す

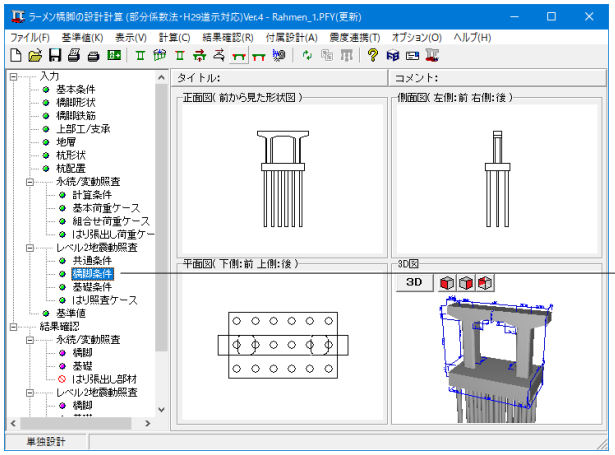
設計水平震度

		Cz・kho	khmin	khcmin	khg
タイプⅠ	橋軸方向	1.4520	0.00	-	0.54
	直角方向	1.4520	0.00	-	0.54

部材の塑性化

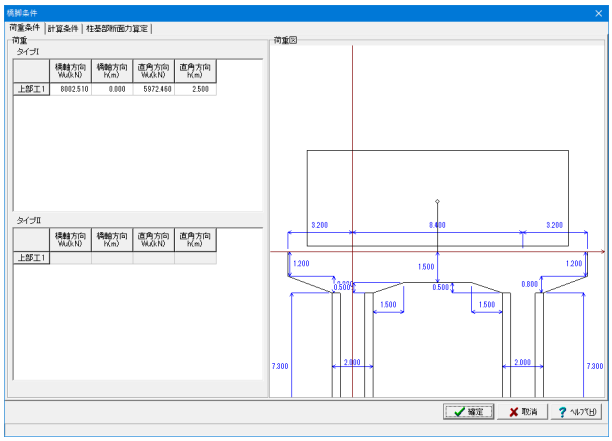
部材	方向	液状化	タイプⅠ
橋脚	橋軸	-	期待する
	直角	-	期待する
基礎	橋軸	無	期待しない
		有	期待しない
	直角	無	期待する
		有	期待する

基礎/直角/無と有のタイプⅠを「期待する」に変更します。



橋脚条件

「橋脚条件」をクリックします。
荷重条件、計算条件、柱基部断面力算定タブを順に開きます。

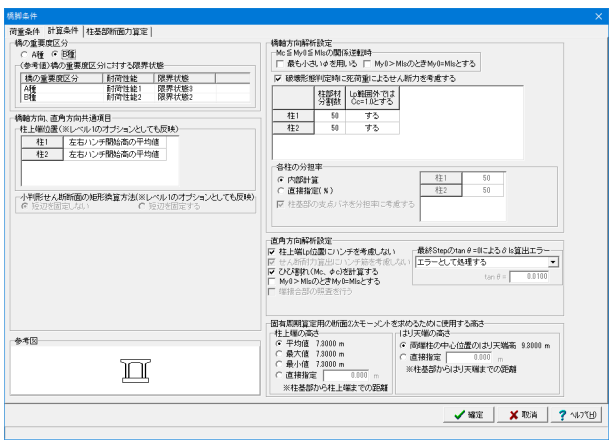


（荷重条件）

（荷重）
地震動タイプ別、各上部ごとに慣性力作用位置と上部構造部分の重量をそれぞれ下記の数値を設定します。上部工の設定は、ツリー「入力ー上部工/支承」で設定された上部工数分だけ表示されます。

タイプⅠ（上部工1）

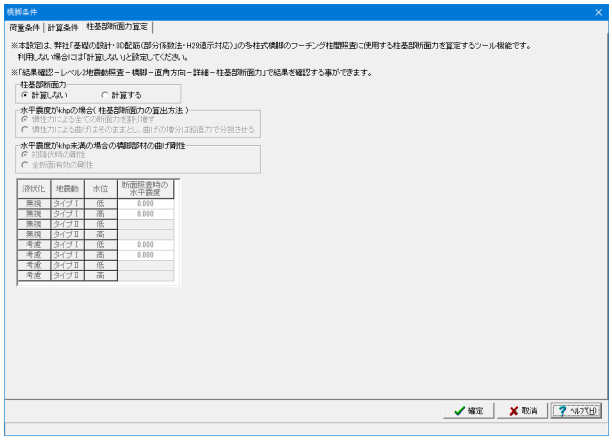
橋軸方向 Wu(kN)	橋軸方向 h(m)：	直角方向 Wu(kN)	直角方向 h(m)
8002.510	0.000	5972.460	2.500



（計算条件）

橋の重要度区分
構造物の重要区分を選択します。
→「B種」
B種を選択した場合は、Ⅰ編2.3より耐荷性能2とし、Ⅰ編5.1より限界状態2を超えないことを照査します。
ただし、入力画面「レベル2地震動照査｜共通条件」で「塑性化を期待する部材」を「期待しない」とした場合は、限界状態1を超えないことを照査します。

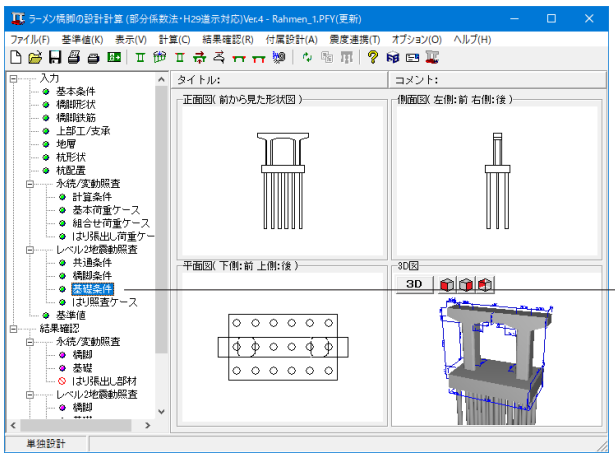
破壊形態判定時に死荷重によるせん断力を考慮する
終局水平耐力Puに死荷重に作用する柱基部のせん断力Soを慣性力の作用方向に応じて加味して破壊形態判定を行います。
死荷重時に作用する柱基部のせん断力が０の場合には、この設定を考慮するとしても結果に影響はありません。



（柱基部断面力算定）

本設定は、弊社「基礎の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）」の多柱式橋脚のフーチング柱間照査に使用する柱基部断面力を算定するツール機能です。
利用しない場合は「計算しない」としてください。

今回は「計算しない」が選択されていることを確認し、確定ボタンを押します。



基礎条件

「基礎条件」をクリックします。

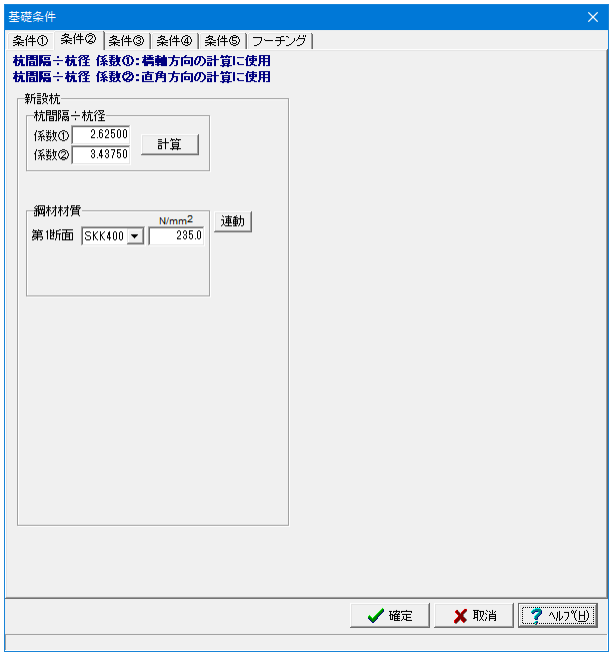
（条件①）

計算条件
→液状化を無視
全層 低減係数DE2=1.0として計算を行います。

作用力と照査方向
慣性力の向き（橋軸方向）：「前から後（↑）」
慣性力の向き（直角方向）：「右から左（←）」

着目点ピッチ(m)
上：「0.10」　　中間：「0.20」
杭頭から杭の特性長（1/β）と1/βから先端までを2分した合計3区間（上/中/下）に分けて部材長ごとにピッチを設定します。
部材ごとに地盤の弾塑性判定、抗体の曲げ剛性設定を行いますので、ピッチが小さいほど精度が高くなります。ただし、その分演算時間も要することになります。
なお、このピッチは、地層ごとに設定しています。
(Q5-1参照)
https://www.forum8.co.jp/faq/win/rc-h29.htm#q5-1

M－φ算出用軸力の取扱い
平均反力
死荷重時の作用鉛直力を杭本数で除した値を軸力として全杭同一のM－φ関係としています。

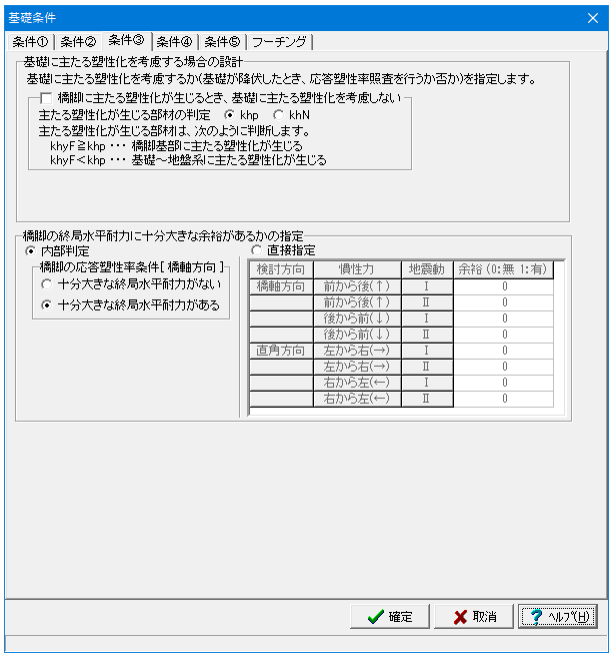


（条件②）

新設・既設杭及び増し杭ごとに設定します。

杭間隔÷杭径
砂質地盤のηp・αp値を意味しています。杭間隔は荷重載荷直角方向の杭中心間隔をさします。
「計算」をクリックします。

今回、入力に変更はありません。



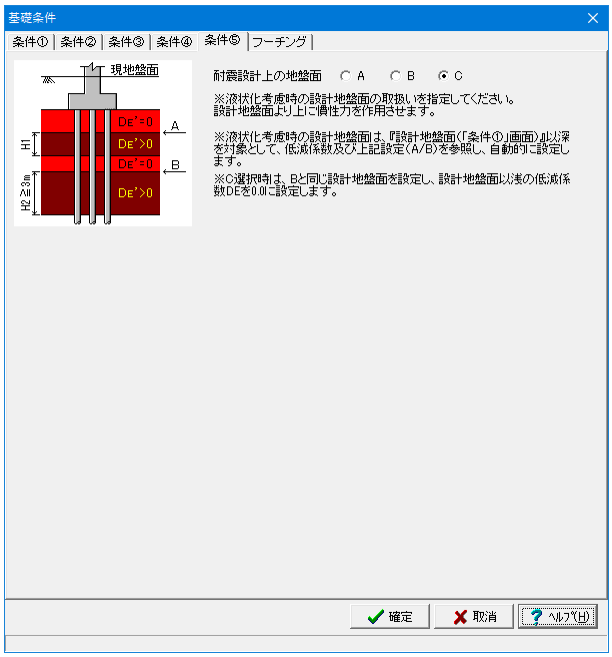
（条件③）

入力に変更はありません。

＜参考MEMO＞
【基礎に主たる塑性化を考慮する場合の設計】
橋脚に主たる塑性化が生じるとき、基礎に主たる塑性化を考慮しない：
H29道示Ⅴ10.1(P.235)に、「なお，塑性化を期待する部材として橋脚基礎を選定する場合には，塑性化が橋脚基礎にのみ生じるようにするために，図－解10.2.1(b)に示すように，基礎の降伏耐力が橋脚の終局水平耐力又は橋脚躯体基部に生じる断面力を上回らないことも確認する必要がある。」とあります。
本確認を行う場合チェックしてください。
チェックした場合、基礎の降伏耐力が橋脚の終局水平耐力あるいは橋脚躯体基部に生じる断面力を上回っているとき、橋脚基部に主たる塑性化が生じていると判断し、基礎に主たる塑性化は考慮しません。
なお、本プログラムでは、橋脚基部に主たる塑性化が生じているか否かを、
khyF≧khp・・・・橋脚基部に主たる塑性化が生じる
khyF＜khp・・・・基礎～地盤系に主たる塑性化が生じる
ここに、
khyF：基礎が降伏に達するときの水平震度
khp：地震時保有水平耐力法による橋脚基礎の照査に用いる設計水平震度
として判定します。

（条件④）

今回入力に変更はありません。



条件⑤

入力に変更はありません。

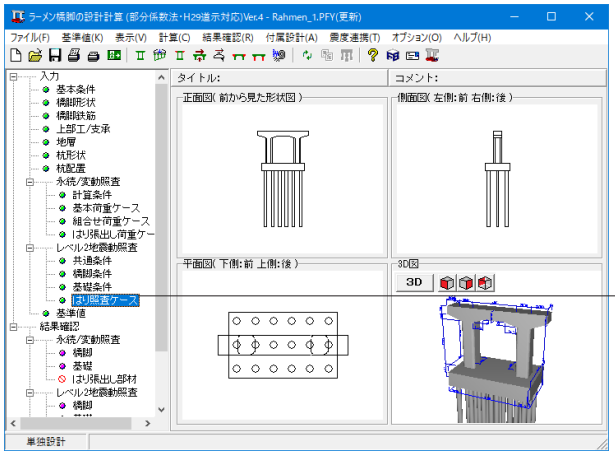
＜参考MEMO＞
【耐震設計上の地盤面】
液状化考慮時における耐震設計上の地盤面の取扱いを設定してください。耐震設計上の地盤面より上に慣性力を作用させます。

A：液状化考慮時において、耐震設計上の地盤面は条件①「設計地盤面(H1)」で設定した箇所に設定されます。

B：液状化考慮時において、耐震設計上の地盤面は条件①「設計地盤面(H1)」以深で、地盤反力が期待できる層厚が3m以上連続する範囲の上端に設定します。（H24道示Ⅴ　図ー解4.6.3）

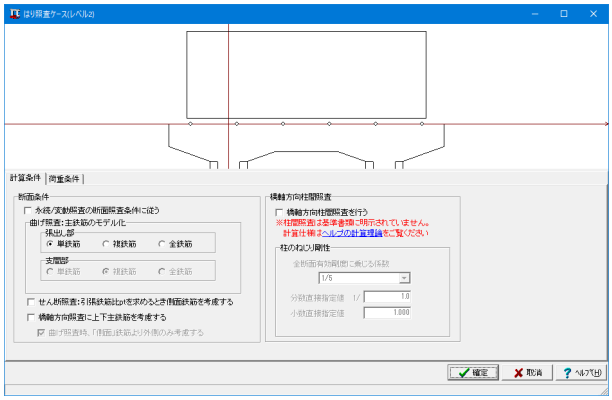
C：上記Bと同じ位置に耐震設計上の地盤面を設定し、それ以浅の低減係数DEを0.0（地盤反力を無効）として計算を行います。

（フーチング）
入力に変更はありません。



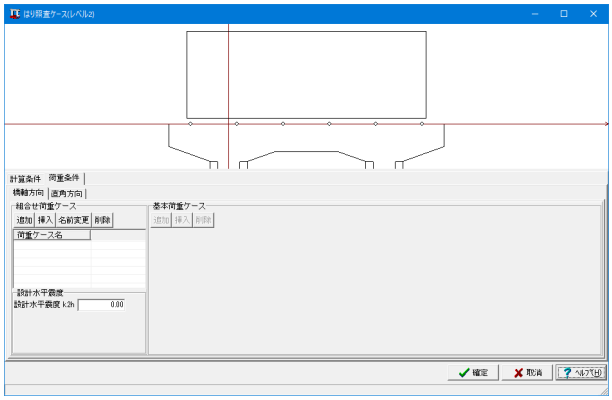
はり照査ケース

「はり照査ケース」をクリックします。



（計算条件）

曲げ照査：主鉄筋のモデル化
ー単鉄筋
引張側に配置される鉄筋のみを考慮したモデル化で計算を行います。

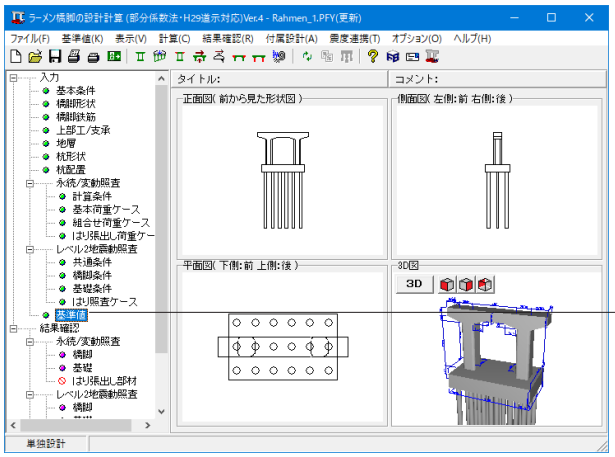


（荷重条件）

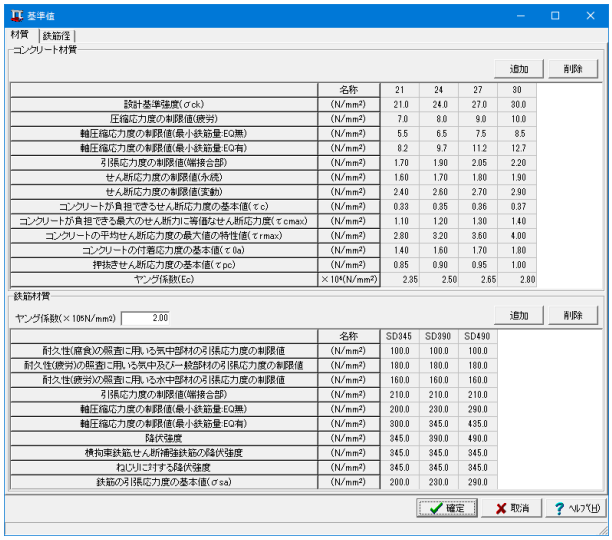
「橋軸方向」、「直角方向」タブともに変更はありません。

確定ボタンを押します。

1－10　基準値

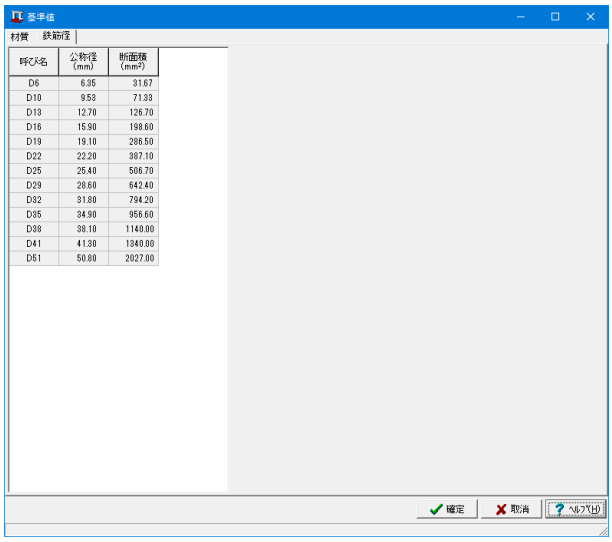


「基準値」をクリックします。
材質、鉄筋径タブを順に開きます。



材質

コンクリート材質、鉄筋材質を設定をします。

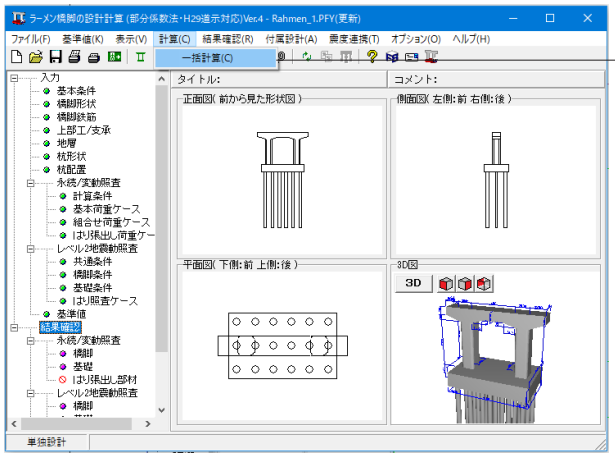


呼び名	公称径 (mm)	断面積 (mm²)
D6	6.35	31.67
D10	9.53	71.33
D13	12.70	126.70
D16	15.90	198.60
D19	19.10	286.50
D22	22.20	387.10
D25	25.40	506.70
D29	28.60	642.40
D32	31.80	794.20
D35	34.90	956.60
D38	38.10	1140.00
D41	41.30	1340.00
D51	50.80	2027.00

鉄筋径
今回入力に変更はありません。

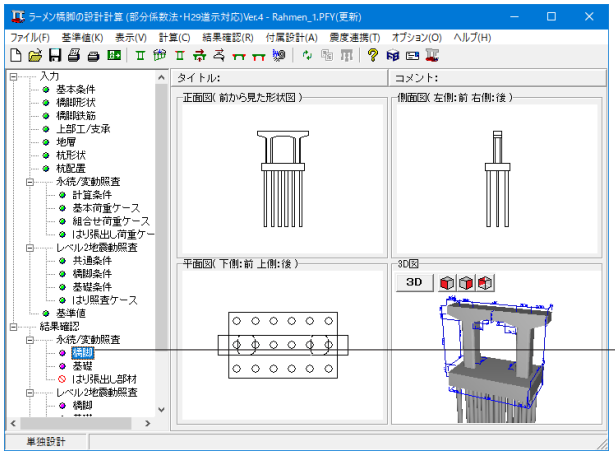
確定ボタンを押します。

2　結果確認



「計算」をクリックします。
「一括計算」をクリックし、計算を行います。

2－1　永続/変動照査

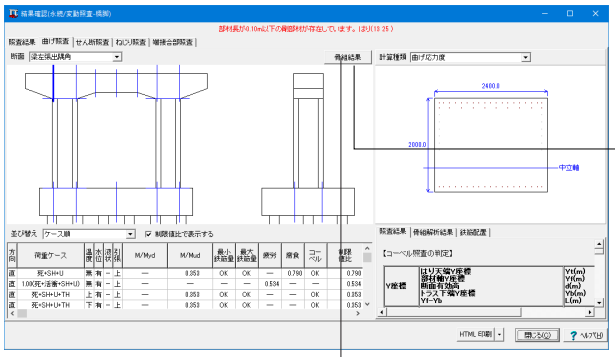


橋脚

「橋脚」をクリックします。

（照査結果）
永続／変動照査の結果を簡略に表示します。

＜参考MEMO＞
【場所別集計結果】
はり、柱、フーチングごとに、照査結果を表示します。
【端接合部の照査集計結果】
張り出しのないはりの端接合部（隅角部）について、照査結果と必要鉄筋量を表示します。両側に張出しのあるモデルでは照査しないため表示しません。
【荷重ケース別集計結果】
荷重ケースごと、照査ごと、部材ごとの照査結果を表示します。



（曲げ照査）

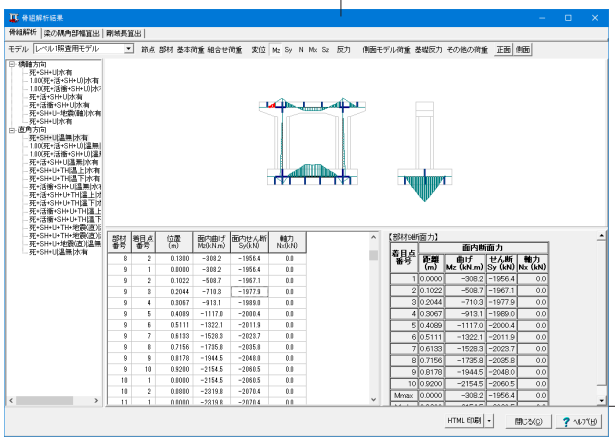
断面
ドロップダウンリストより確認したい断面を選択できます。

骨組結果
断面力算出に使用した骨組解析に関する情報を表示します。
・骨組解析
・梁の隅角部幅算出
・剛域長算出

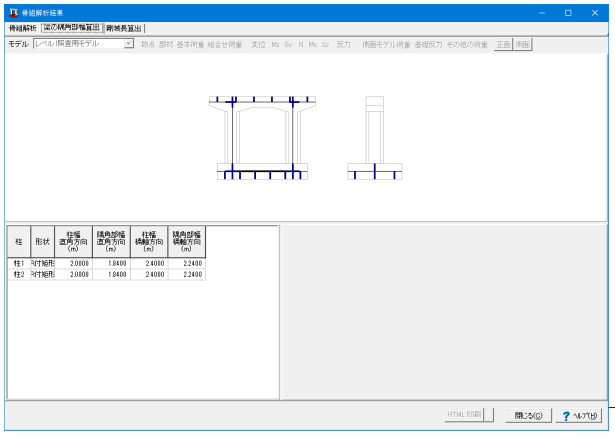
制限値比
表示中の全ての照査項目のうち、計算値÷制限値が最大となる値を表示します。

詳細、鉄筋配置
断面計算で考慮した鉄筋の断面積などを、位置ごとに表示します。

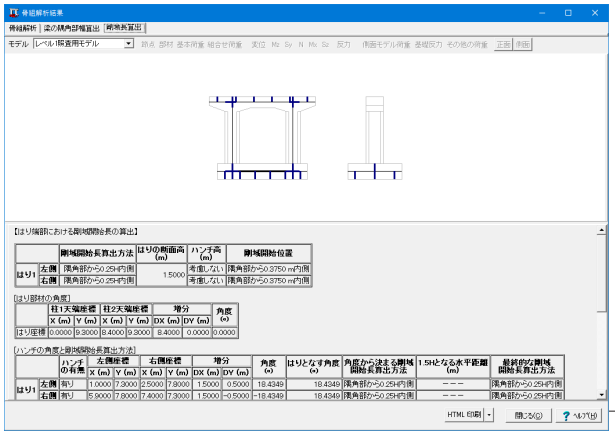
照査結果、骨組解析結果、鉄筋配置
左下の「結果リスト」で選択されている照査に使用された断面図を表示します。



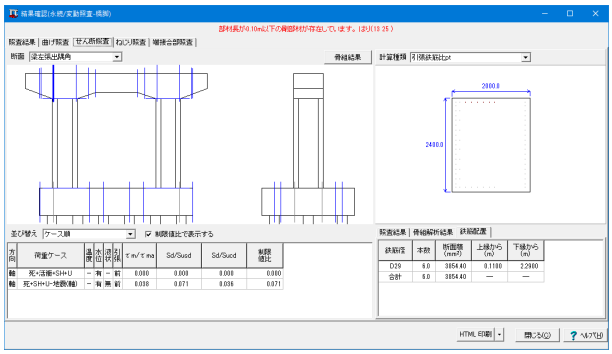
骨組み結果-骨組み解析



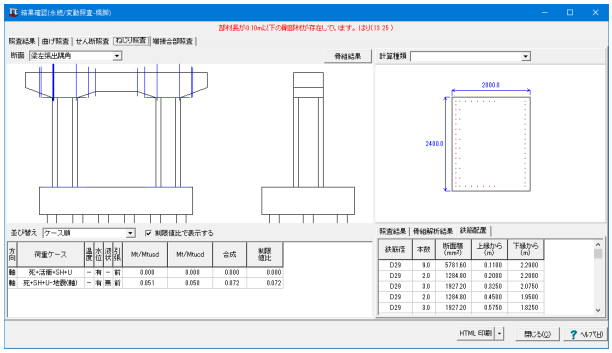
骨組み結果-梁の隅角部幅算出



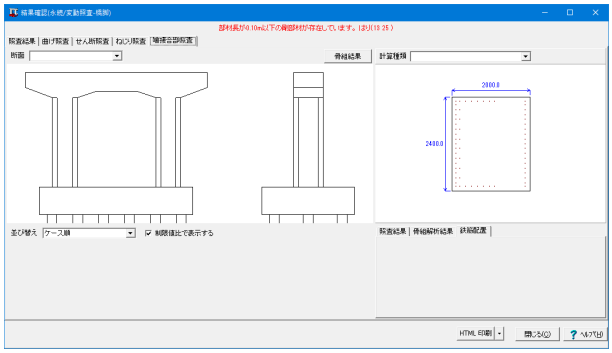
骨組み結果-剛域長算出



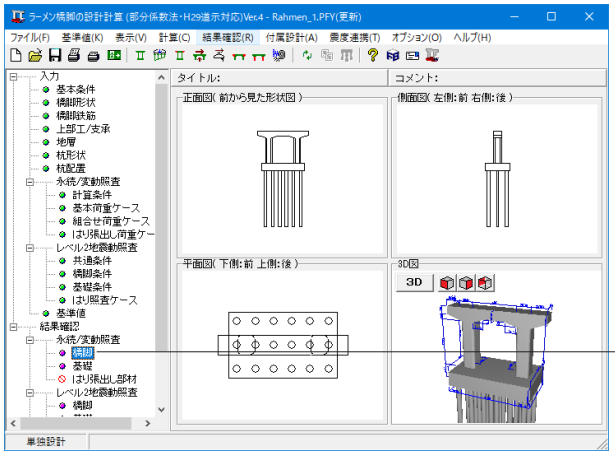
（せん断照査）
曲げ照査と同様に、結果の確認を行います。



（ねじり照査）
曲げ照査、せん断照査と同様に、結果の確認を行います。

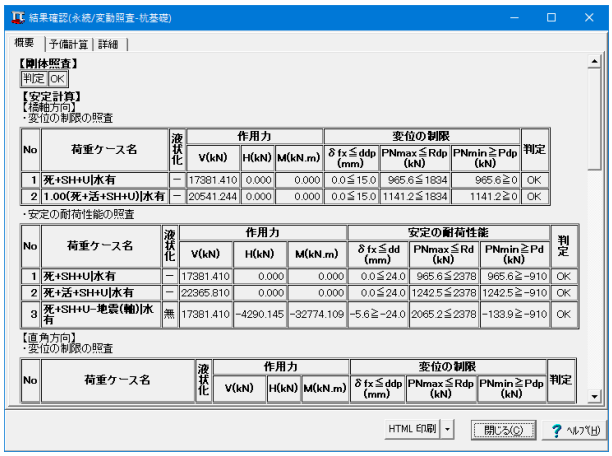


（端接合部照査）
端接合部（張出しのない隅角部）が存在しないため照査は行われません。

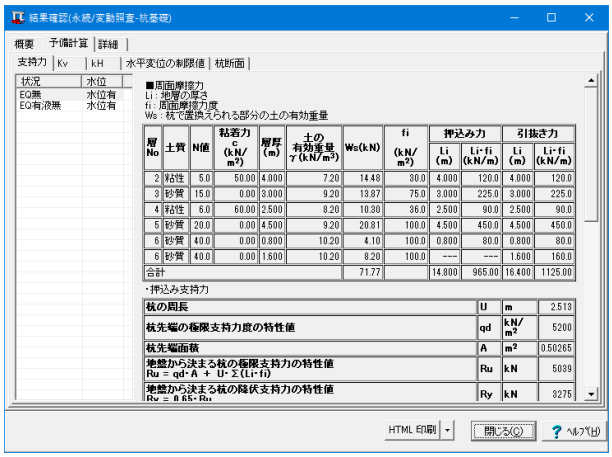


基礎

「基礎」をクリックします。



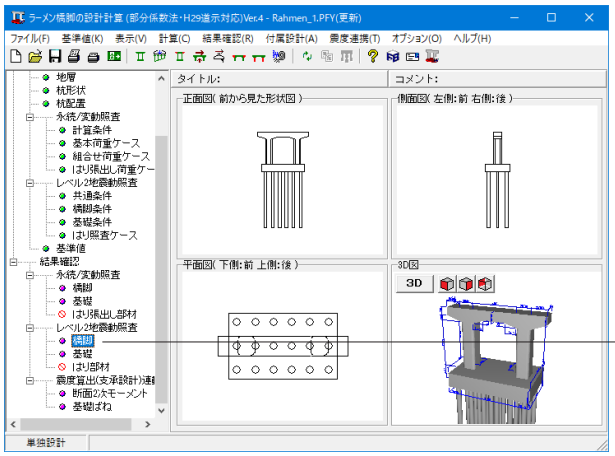
（概要）
結果概要を表示します。



（予備計算）
支持力、Kv、kH、水平変位の制限値、杭断面のそれぞれの項目タブをきりかえて確認します。

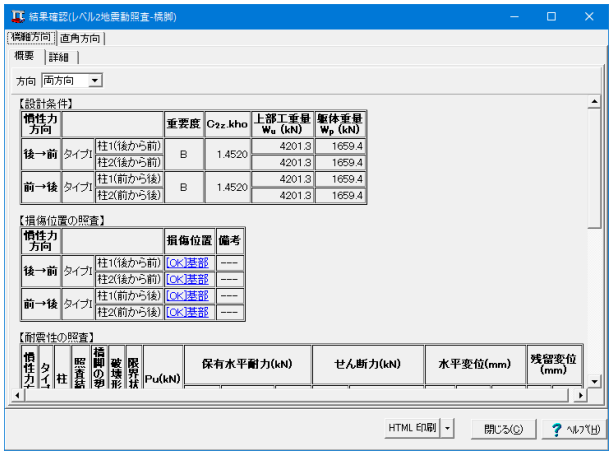
（詳細）
安定計算、杭体、杭とフーチングの接合部、負の周面摩擦力のそれぞれの項目タブをきりかえて確認します。

2−2　レベル２地震動照査

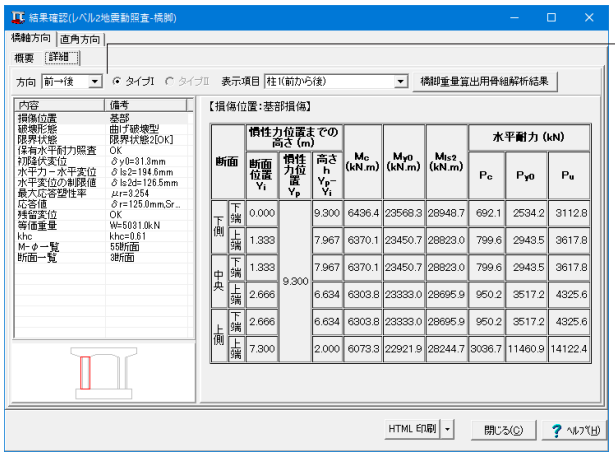


橋脚

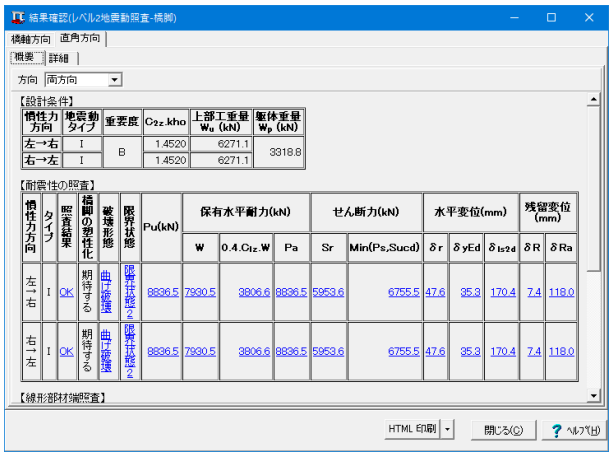
「橋脚」をクリックします。
「橋軸方向」、「直角方向」タブを開き、結果を確認します。



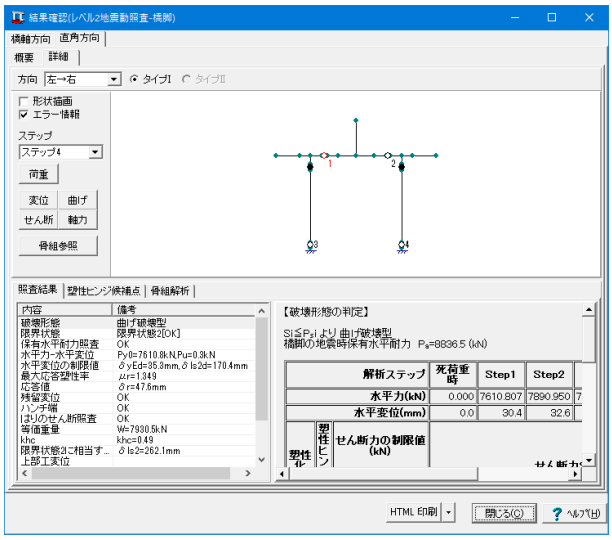
（橋軸方向-概要）
慣性力作用方向別に、結果を一覧表示します。



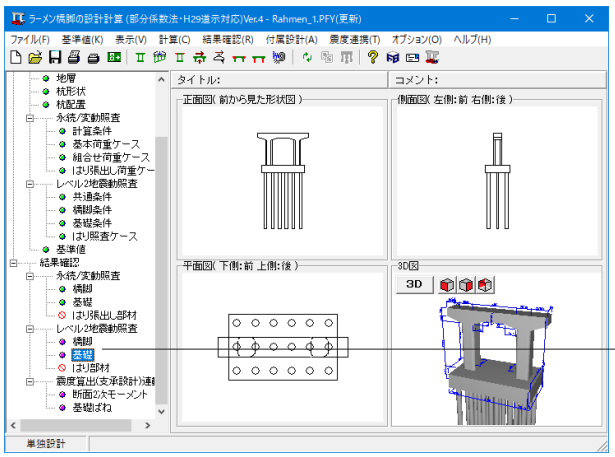
（橋軸方向-詳細）
「方向」、「タイプ」、「表示項目」を選択することで、各項目の詳細結果を確認することができます。



（直角方向-概要）
慣性力作用方向別に、結果を一覧表示します。

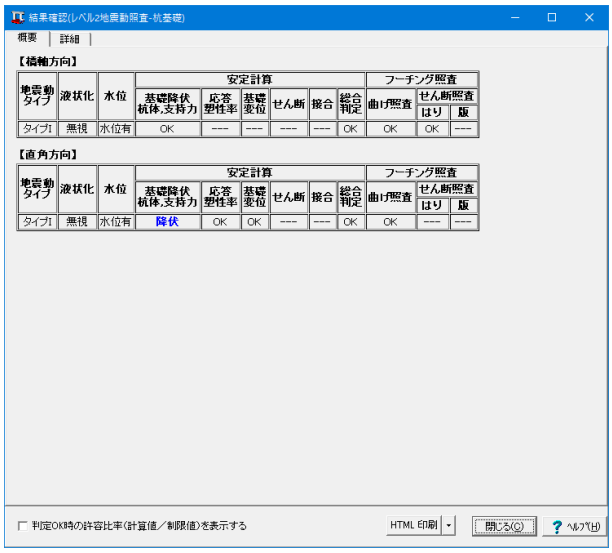


（直角方向-詳細）
詳細画面は、上側のモデル図表示部と、下側の結果表示部から構成されています。
モデル図の左側の「ステップ」で選択された解析ステップは、結果表示部とも連動しています。

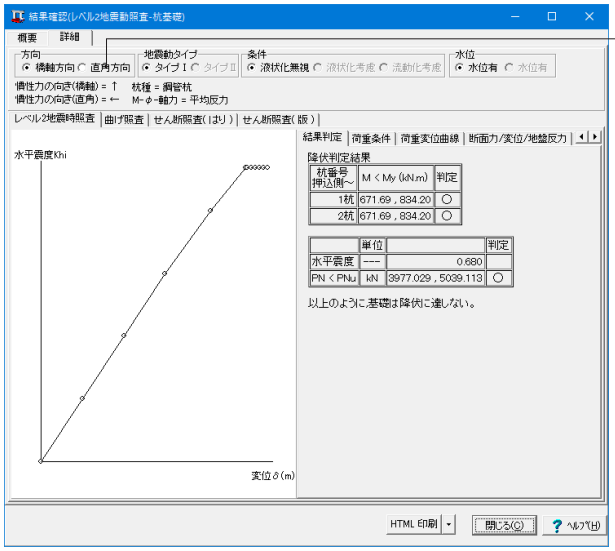


基礎

「基礎」をクリックします。

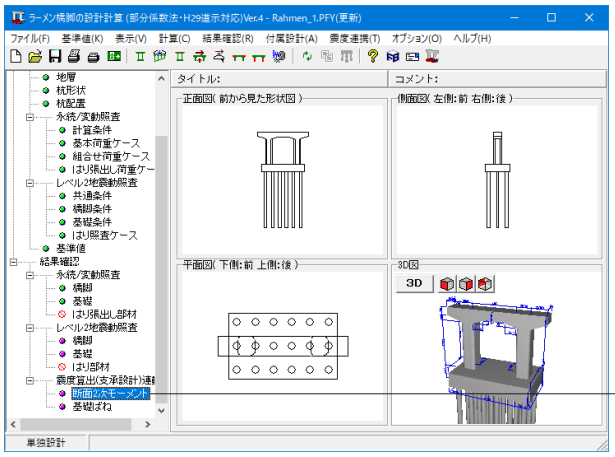


（概要）
基礎が降伏したか否かの大まかな判定結果を確認することができます。



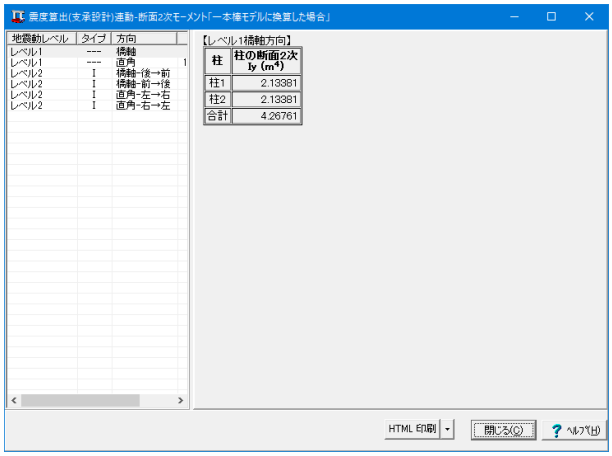
（詳細）
「方向」、「地震動タイプ」、「条件」、「水位」を選択することで、各項目の詳細結果を確認することができます。

2−3　震度算出（支承設計）連動

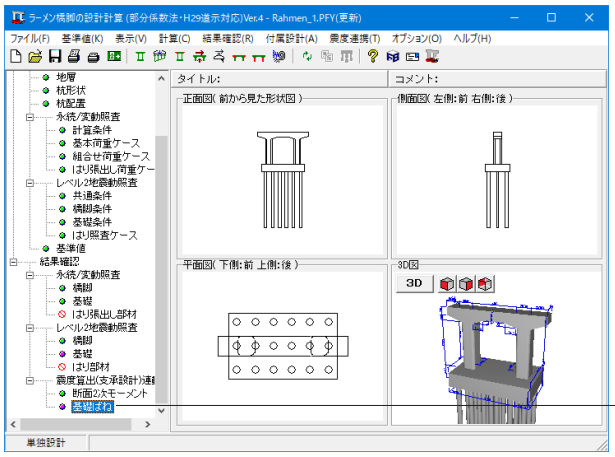


断面2次モーメント

「断面2次モーメント」をクリックします。



断面2次モーメント
震度算出（支承設計）連動における橋脚の断面2次モーメントの結果を表示します。



基礎ばね

「基礎ばね」をクリックします。

【固有周期算定】

	橋軸方向	直角方向
Ass (kN/m)	3.016327E+006	3.016327E+006
Asr (kN/rad)	-3.053773E+006	-3.053773E+006
Ars (kN.m/m)	-3.053773E+006	-3.053773E+006
Arr (kN.m/rad)	4.432501E+007	1.034668E+008
Asv (kN/m)	0	0
Arv (kN.m/m)	0	0
Avs (kN/m)	0	0
Avr (kN/rad)	0	0
Avv (kN/m)	7.562088E+006	7.562088E+006

【EQ無】

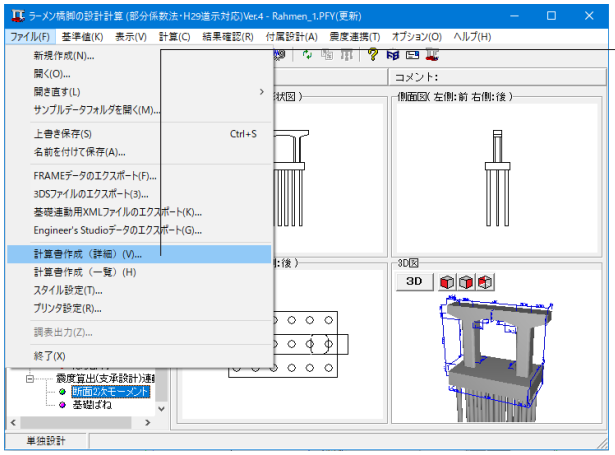
	橋軸方向	直角方向
Ass (kN/m)	6.781829E+005	6.781829E+005
Asr (kN/rad)	-1.196036E+006	-1.196036E+006
Ars (kN.m/m)	-1.196036E+006	-1.196036E+006
Arr (kN.m/rad)	3.391427E+007	8.028710E+007
Asv (kN/m)	0	0
Arv (kN.m/m)	0	0
Avs (kN/m)	0	0
Avr (kN/rad)	0	0
Avv (kN/m)	5.929398E+006	5.929398E+006

基礎ばね

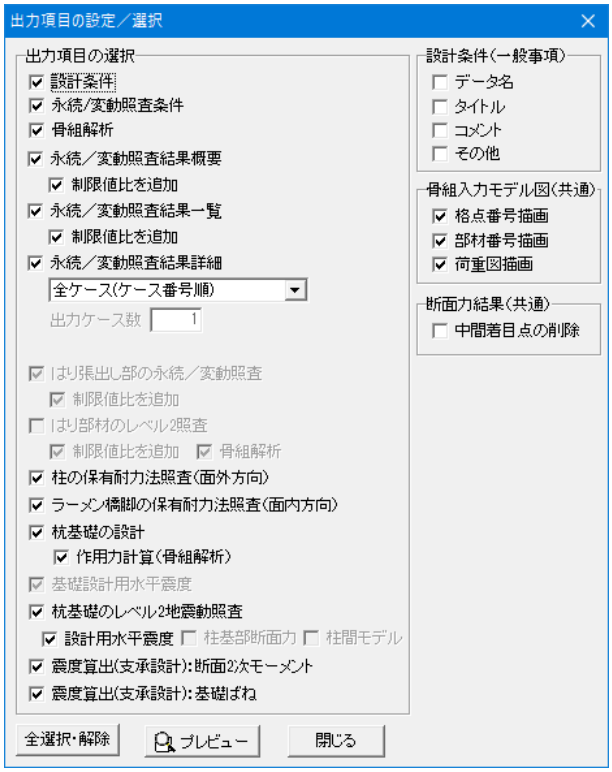
震度算出（支承設計）連動における
・固有周期算定用の基礎ばね
・EQ無時の基礎ばね
の結果を参照できます。

3　計算書作成

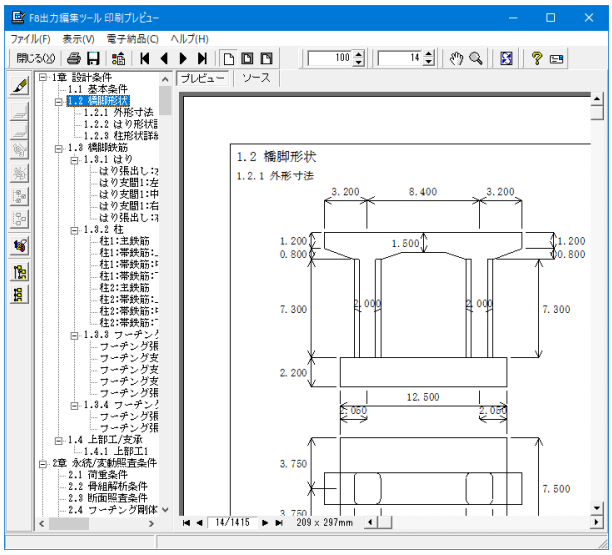
3－1　計算書作成（詳細）



ファイルメニューから
「計算書作成（詳細）」をクリックします。



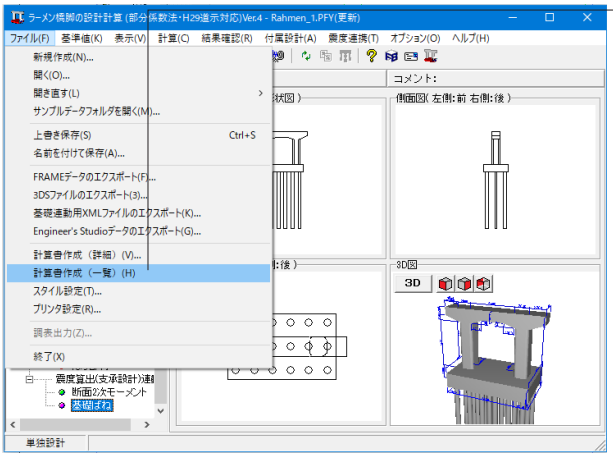
出力項目の設定／選択
出力したい項目に☑を入れて「プレビュー」ボタンをクリックします。



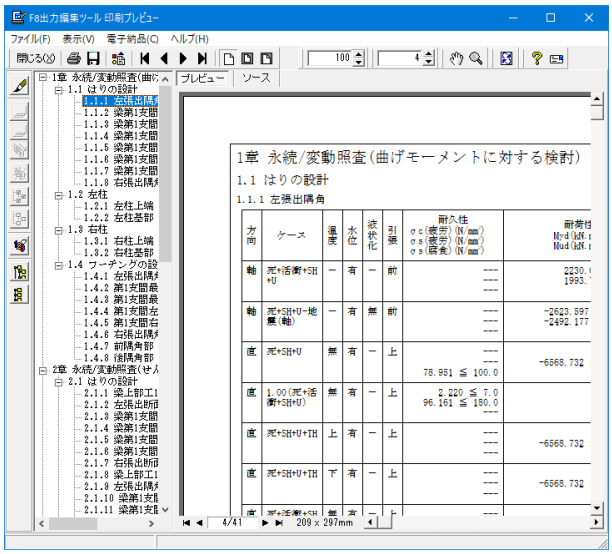
F8 出力編集ツールが起動し、印刷プレビュー画面が表示されます。
他のファイル形式への保存、ソースの編集を行うことで文章を修正することが可能です。
続けて、実際に印刷を行う場合は、
「印刷」ボタンをクリックしてください。

以下の操作が可能です。
■見出しの編集
■スタイル設定
■ソースの編集
■保存
■印刷

3−2　計算書作成（一覧）

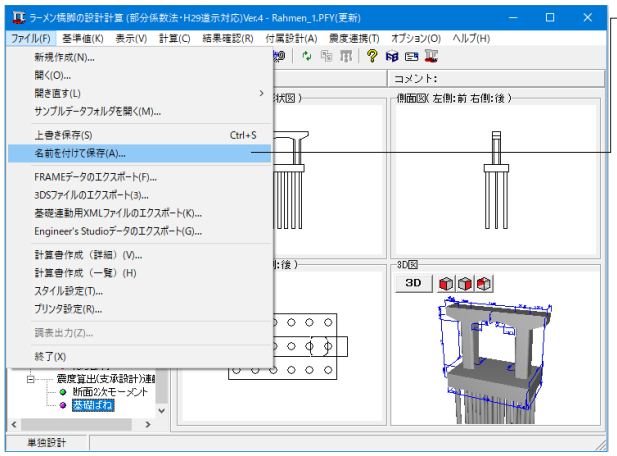


ファイルメニューから
「計算書作成（一覧）」をクリックします。

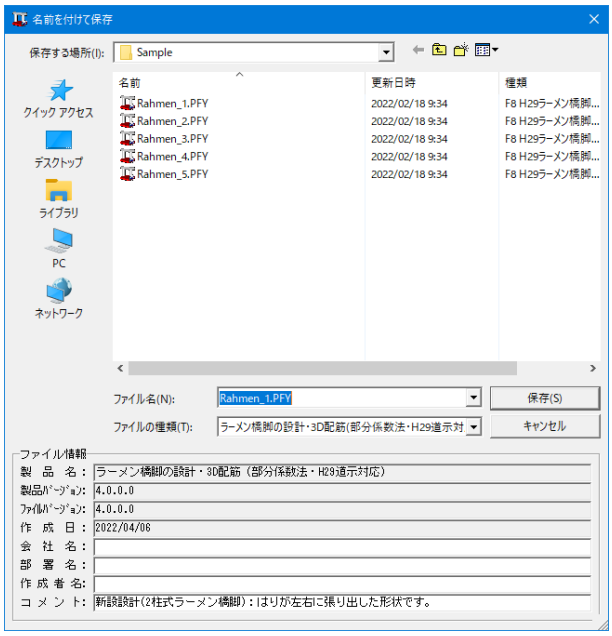


全計算結果を一覧形式の書式で計算書に出力します。

4　保存



ファイルメニューから、「名前を付けて保存」を選択し、必要に応じてデータ保存が可能です。
また、既存データを「上書き保存」にて書きかえることも可能です。



<参考MEMO>
その他エクスポートについては下記ご確認ください。
【FRAMEデータのエクスポート】
永続/変動照査に使用するFRAMEモデル（荷重ケースを含む）をFrameマネージャ連動ファイル($O1)の形式で出力します。
Frame連動データのファイル名は
・正面図の面内モデル：***In.$O1
・正面図の面外モデル：***Out.$O1
・側面図の面内モデル：***Side.$O1
としています。***は指定した入力されたファイル名称です。

【3DSファイルのエクスポート】
UC-win/Road連動用(3D図)のデータを出力します。当社製品「UC-win/Road」での読み込みはメニュー「ファイル－3Dモデルの読み込み」から行う事が可能です。

【基礎連動用XMLファイルのエクスポート】
２～３柱式の、フーチングを有するラーメン橋脚を対象として、本プログラムで作成した形状（柱、フーチング形状）及び柱基部の断面力をXML形式ファイル(*.xpr)にエクスポートします。
弊社製品「基礎の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）」で読み込むことが可能です。

【Engineer's Studioデータのエクスポート】
「Engineer's Studio」(Ver.8)の入力データファイル（*.ES）をエクスポートします。「RC下部工の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）」ではラーメン橋脚のみ対応しています。

第3章　Q&A

1　適用範囲および適用基準

Q1-1　既設検討・補強設計に対応しているか

A1-1　現在は対応しておりません。
H29道示を適用した既設検討・補強設計に関する参考資料や基準類の発刊後に対応を検討する予定です。

Q1-2　旧データの読込は可能か

A1-2　Ver.10以降の、拡張子が「*.F4U」、または「*.F3W」のファイルの読込が可能です。
ただし、H24道示から計算手法が大幅に変更されているため、形状及び配筋以外は全ての項目の再設定が必要です。

Q1-3　柱が橋軸方向に並び、橋軸方向に伸びるはりの上面が道路となる構造は対応できるか

A1-3　申し訳ございませんが、対応しておりません。
本製品では、上部工が橋脚上に支承を介して配置される構造物としており、必ず定義する必要があります。
上部工がはりと一体となったり、ラーメン橋脚の面内方向が上部工の軸方向となる構造物は、モデル化することができません。

Q1-4　ラーメン橋脚で梁を無視した構造物の計算を行いたい。

A1-4　本製品はラーメン構造の橋脚として計算しますので、梁を無視した構造物の計算はできません。
弊社製品「二柱式橋脚の設計計算(部分係数法・H29道示対応)」をご検討ください。

Q1-5　杭基礎設計便覧(令和2年9月)に対応しているか。

A1-5　Ver.3で対応しました。
ラーメン橋脚は、入力画面「杭形状」のタブ「杭条件①」のチェックボックス「杭基礎設計便覧(令和2年9月)」にチェックを入れてください。
単柱橋脚、および橋台は、入力画面「杭の入力」のタブ「杭種」のチェックボックス「杭基礎設計便覧(令和2年9月)」にチェックを入れてください。

2　入力

Q2-1　荷重として入力する値は、荷重係数γq、組合せ係数γpを考慮しない値でよいか

A2-1　上部工基本荷重、任意死荷重、温度荷重等、本製品で入力する荷重値はγq、γpを考慮しない値を入力してください。
プログラムで自動的にγp、γqを乗じます。

Q2-2　入力画面「レベル2地震動照査｜共通条件」の「死荷重時の荷重ケース」が選択できない

A2-2　「死荷重時の荷重ケース」は、入力画面「永続／変動照査｜組合せ荷重ケース」の画面で選択した「偶発」のケースが選択候補になります。
入力画面「永続／変動照査｜組合せ荷重ケース」の画面で「偶発」のケースを選択してください。

Q2-3　入力画面「永続/変動照査｜計算条件」のタブ「断面照査条件」の「鉄筋引張応力度制限値」で選択する「一般部材」、「気中部材」、「水中部材」は、計算にどう影響するか

A2-3　「気中部材」は、Ⅲ編6.2.2の制限値を使って腐食の照査を行います。
「気中部材」と「一般部材」は、Ⅲ編6.3.2の制限値を使って、疲労の照査を行います。
「水中部材」は、Ⅳ編6.3の制限値を使って、疲労の照査を行います。

Q2-4　**入力画面「橋脚鉄筋」のタブ「斜引張鉄筋／横拘束筋」の「ns」として入力する圧縮側軸方向鉄筋本数nsは、鉄筋径が異なる場合どのように換算すればよいか**

A2-4　H29道示Ⅴ p195の解説に「nsとして計上される軸方向鉄筋において直径の異なる軸方向鉄筋が含まれる場合には，小さい方の直径を式（8.5.4）における軸方向鉄筋の直径φ'とする。」と記載されています。
これより、鉄筋径の違いに関わらず、鉄筋本数を指定するものと考えます。
φ'は、プログラム側で自動的に小さい鉄筋径を抽出します。
具体的には、側面鉄筋よりも内側の範囲で断面中心から圧縮側にある鉄筋のうち鉄筋径の最も小さい値を採用します。

Q2-5　**ラーメン橋脚のはりの入力において、ハンチ幅≧ハンチ高の形状が入力できない理由は何か。**

A2-5　「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」の図－8.25に示される「ハンチ幅≧ハンチ高さ」の場合の塑性ヒンジ位置の考え方に対応していないためです。
ご了承ください。

Q2-6　**ラーメン橋脚のレベル2地震動照査において、フーチングの柱間照査が初期状態で「照査しない」となっているのはなぜか。**

A2-6　連続フーチングの柱間照査を行うには柱から伝えられる断面力が必要ですが、レベル2地震時においてこの断面力をどのように考えて求めるか基準類に明示されていません。
本製品ではヘルプ「計算理論及び照査の方法｜杭基礎｜レベル2地震動照査｜フーチング橋軸直角方向レベル2地震動照査」に示した考え方で照査を行っておりますが、基準等に沿ったものではないため、初期値を「照査しない」としています。
ご了承ください。

Q2-7　**杭基礎モデルの入力画面「地層」に入力するγt、γsatの重量は、どのような値を入力すればよいか。**

A2-7　水位より上の単位重量を湿潤重量γtとしてご入力ください。
水位以深は水中重量として（飽和重量－水の単位重量）を用いていますので、飽和重量γsatには水中重量に水の単位重量を加えた値を入力してください。

Q2-8　**主鉄筋の入力箇所が多い。簡単に入力できないか。**

A2-8　入力画面「橋脚鉄筋」のタブ「主鉄筋配置」に、「主鉄筋配置参照断面」の選択を設けています。
ここで断面を選択すると、その断面で定義した鉄筋配置を参照します。
ただし、参照可能な断面には制限があります。
詳細は、ヘルプ「入力｜橋脚鉄筋｜鉄筋配置」の「主鉄筋配置：(1)主鉄筋配置参照機能」をご覧ください。

3　計算（橋脚の永続/変動照査）

Q3-1　**H29道示Ⅲの図－15.8.2（P333）のハンチの有効部分の扱いが、H24道示対応版と異なっているのはなぜか**

A3-1　H24道示Ⅲ P294では、「(5) 節点部の応力度を照査する場合のハンチの有効部分は…」と記述されており、H24道示対応版以前はコンクリートがハンチ部で圧縮応力度を受ける下側圧縮時に（1:3）の有効範囲を適用する仕様としていました。

しかし、H29道示Ⅲ P333では、「3) 設計曲げモーメントの照査におけるハンチの有効部分は…」と記述されており、下側圧縮時に限定する根拠がなくなったため、常に（1:3）の有効範囲を適用する仕様に変更しました。

Q3-2　**限界状態1の照査で使用する降伏曲げモーメントの特性値Mycと最大鉄筋量照査で使用する降伏曲げモーメントの値が異なる場合があるのはなぜか**

A3-2　限界状態1の照査で使用する降伏曲げモーメントの特性値Mycは、H29道示Ⅲ P126の解説より、圧縮応力度が設計基準強度の2/3に達する状態が先行する場合はこのときの抵抗曲げモーメントを採用します。
一方、最大鉄筋量照査はH29道示Ⅳ P70の(2) 2) i)の解説の通り、鉄筋の降伏よりもコンクリートの破壊が先行しないかを照査しますので、降伏曲げモーメントは設計基準強度の2/3に達するか否かを考慮しません。
このため、限界状態1の照査で使用する降伏曲げモーメントの特性値Mycが設計基準強度の2/3に達する状態で決定された場合は、最大鉄筋量照査で使用する降伏曲げモーメントの値と異なります。

Q3-3　矩形断面の圧壊に対するねじり耐力の特性値Mtucの算出で使用する係数Ktを自動計算にした場合、どのように設定しているか

A3-3　H29道示Ⅲの表ー解5.7.1の長方形の式から算出します。
η1は、Ⅲ編表ー解5.7.1に示されていますが、これは「構造力学公式集　土木学会」（平成15年3月31日発行）のP46表2.2(b)「長方形断面のねじり剛性と最大せん断応力を求める係数」の1/k1の値です。
η1の線形補間値と、1/k1の値の差が無視できないため、本製品の計算では1/k1を使用しています。

詳細は、ヘルプ「計算理論及び照査の方法｜橋脚躯体の部材照査｜ねじりモーメントに対する照査」の「・圧壊に対するねじりモーメントの制限値Mtusd」をご覧ください。

Q3-4　上部工荷重が橋軸方向に偏心しているため橋軸方向に変位が生じるが、はりの面外方向の曲げモーメントが0kN.mになる

A3-4　ラーメン橋脚躯体形状が左右対称で、荷重条件も左右対称の場合、左柱と右柱の橋軸方向の変位量は同じになります。
この場合、はりは橋軸方向に変形せず、曲げモーメントは0.0kN.mになります。

Q3-5　橋座の設計は可能か

A3-5　可能です。Ver.2.1.0で橋座の設計機能を追加しました。

Q3-6　ラーメン橋脚の杭基礎モデルの計算時間を短縮したい。

A3-6　入力画面「杭形状」のタブ「杭条件②」の「永続/変動計算ピッチ」（初期値0.100m）を大きくすることで計算時間を短縮することができます。
杭基礎の計算時間には、荷重ケース数、杭列数、杭の計算ピッチ、杭長が大きく影響します。

Q3-7　３柱式ラーメン橋脚の死荷重時の軸力が、中柱に集中する。

A3-7　乾燥収縮の影響が考えられます。
乾燥収縮は、はりと柱の全部材に設定します。
これにより、３柱式ラーメン橋脚の場合は、左右の柱に引張力、中央の柱に圧縮力が生じる傾向になります。
本製品のヘルプ「計算理論及び照査の方法｜2柱式と3柱式ラーメン橋脚の乾燥収縮による影響」もご参考ください。

Q3-8　ラーメン橋脚の、永続/変動照査の橋軸方向の骨組解析モデルの支点が柱基部に設定されているのはなぜか。

A3-8　橋軸方向の梁、柱の断面力を算出するために、面外方向の骨組解析を行っています。
フーチングを剛とした断面力を計算する必要がありますが、面外方向の解析では剛部材を定義することができないため、柱基部を完全拘束することで、梁、柱の断面力を計算しています。

Q3-9　張出し部のせん断照査にせん断補強鉄筋が考慮されない。

A3-9　張出し部がコーベルと判定された場合はH29道示Ⅳ編5.2.7のP81の解説ii）「下部構造を構成する部材等をコーベルとして設計する場合は，…コンクリートが負担できるせん断力のみを考慮することが基本となる。」より、せん断補強鉄筋を考慮しない仕様としています。
詳細はヘルプ「計算理論及び照査の方法｜橋脚躯体の部材照査｜コーベル」の「■コーベルのせん断力に対する照査」をご覧ください。

4　計算(橋脚のレベル2地震動照査)

Q4-1　形状、荷重条件とも左右対称で、配筋も右側部材の配筋を左側部材から参照して定義したラーメン橋脚モデルだが、レベル2地震動照査の面内解析では右→左方向と左→右方向の結果が異なっている

A4-1　入力画面「橋脚鉄筋」のタブ「主鉄筋配置」で、柱の配筋を参照している場合、参照先の鉄筋配置が反転されないことにご注意ください。
例えば、左柱の配筋が左側12本、右側10本で左右対称でない場合、これを右柱で参照すると、右柱も左側12本、右側10本の配筋になります。
左右対称となるためには、右柱は左側10本、右側12本とする必要がありますが、参照機能ではそのようになりません。
この場合は、参照機能を使用せず、それぞれの配筋を定義する必要があります。

Q4-2　ラーメン橋脚の設計の面内方向のレベル2地震動照査で、エラーメッセージ【終局ステップ:Mls算出で軸力が適用範囲外になりました】が表示された。このエラーは、どの様な状態で発生するのか？

A4-2　限界状態2、または限界状態3に対応する水平変位の特性値δls2、δls3を算出するときに、「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P222の7)の解説より、「終局水平耐力Puに達した時に各塑性ヒンジ位置に生じる軸力を見込んで」、Mls、φlsを算出します。
軸力と限界状態曲げモーメントMlsの関係は、同資料の図ー参8.26（P220）のように楕円状になりますが、終局時の軸力がこの楕円より下側、または上側になると、Mls、φlsを求めることができません。
エラーメッセージは、この状態を指しています。

Q4-3　入力画面「レベル2地震動照査｜橋脚条件」のタブ「荷重条件」でWuを全て0.1倍にして結果を比較したところ、水平耐力Pa(kN)は変化しなかった。なぜか。

A4-3　慣性力は「道路橋の耐震設計に関する資料　平成９年３月」の図－3.3.3（P3-21）のように、上部工重量Wuのみ考慮します。
この慣性力を徐々に大きくして、2柱式橋脚の場合は４つ目の塑性ヒンジ点が発生したときの水平変位、水平力、断面力が終局状態です。
支承位置や上部工慣性力作用位置等の条件が同じであれば、４つ目の塑性ヒンジ点が発生したときの水平変位、水平力、断面力は同じになります。

Q4-4　レベル2地震動照査で任意の死荷重を考慮したい。

A4-4　入力画面「永続/変動照査｜基本荷重ケース」のタブ「任意荷重ケース」で定義した任意死荷重は、レベル2地震動照査時の死荷重として考慮されます。

Q4-5　結果画面「レベル2地震動照査｜橋脚」のタブ「直角方向｜詳細｜照査結果」の「破壊形態」でせん断力が赤色で表示されるが問題ないか。

A4-5　せん断力Sがせん断耐力Ps、Ps0を超えた場合に青、赤文字で表示しています。
この文字色は、照査結果のOK、NGを表すものではありません。

赤文字のせん断力が1つ以上あれば、せん断破壊型です。
赤文字がなく青文字のせん断力が1つ以上あれば、曲げ損傷からせん断破壊型です。
赤文字も青文字もない場合は、曲げ破壊型です。

詳細は、ヘルプ「結果確認｜レベル2地震動照査－橋脚」の「(2)直角方向｜2)詳細｜・照査結果｜－破壊形態」をご覧ください。

5　計算(基礎のレベル2地震動照査)

Q5-1　杭基礎モデルの入力画面「レベル2地震動照査｜基礎条件」のタブ「条件①」の「着目点ピッチ」で指定したピッチに分割されない。

A5-1　分割ピッチは、地層ごとに設定しています。
層下端が、杭頭～1／βの範囲内の場合、「上」の設定値が適用されます。
層下端が、1／β～（1／βと杭先端の中点）の範囲内の場合、「中間」の設定値が適用されます。
層下端が、（1／βと杭先端の中点）～杭先端の範囲内の場合、「下」の設定値が適用されます。

6　ファイル

Q6-1　「震度算出（支承設計）(部分係数法・H29道示対応)」がインストールされていないPCで、震度連携ファイル（*.PFU）での保存、読み込みは可能か

A6-1　可能です。

Q&Aはホームページ
（RC下部工の設計計算（部分係数法・H29道示対応）http://www.forum8.co.jp/faq/win/rc-h29.htm）
（ラーメン橋脚の設計計算（部分係数法・H29道示対応）http://www.forum8.co.jp/faq/win/rahmen-h29.htm）
にも掲載しております。

RC下部工の設計計算（部分係数法・H29道示対応）Ver.3／ラーメン橋脚の設計計算（部分係数法・H29道示対応）Ver.4操作ガイダンス

2022年 4月　第1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

お問い合わせについて

本製品及び本書について、ご不明な点がございましたら、弊社、「サポート窓口」へお問い合わせ下さい。
なお、ホームページでは、Q＆Aを掲載しております。こちらもご利用下さい。

ホームページ　www.forum8.co.jp
サポート窓口　ic@forum8.co.jp
FAX　0985-55-3027

RC下部工の設計計算（部分係数法・H29道示対応）Ver.3
ラーメン橋脚の設計計算（部分係数法・H29道示対応）Ver.4

操作ガイダンス

www.forum8.co.jp

FORUM8
フォーラムエイト®