

---

# 二柱式橋脚の設計計算 (部分係数法・H29道示対応)

Operation Guidance 操作ガイダンス

---



# 本書のご使用にあたって

本操作ガイドは、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

最新情報は、製品添付のHELPのバージョン情報をご利用下さい。

本書は、表紙に掲載時期の各種製品の最新バージョンにより、ご説明しています。

ご利用いただく際には最新バージョンでない場合もございます。ご了承ください。

## 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、ご所有の本製品のインストール用CD-ROMなどから「問い合わせ支援ツール」をインストールして戴き、製品画面上から、問い合わせ支援ツールを利用した簡単なお問い合わせ方法をご利用下さい。環境などの理由でご使用いただくことが可能ではない場合には弊社、「サポート窓口」へメール若しくはFAXにてお問い合わせ下さい。

なお、ホームページでは、最新バージョンのダウンロードサービス、Q&A集、ユーザ情報ページ、ソフトウェアライセンスのレンタルサービスなどのサービスを行っておりますので、合わせてご利用下さい。

ホームページ [www.forum8.co.jp](http://www.forum8.co.jp)

サポート窓口 [ic@forum8.co.jp](mailto:ic@forum8.co.jp)

FAX 0985-55-3027

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、あらかじめご承知置き下さい。

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。

VIEWER版でのご使用については、「VIEWER版使用権許諾契約書」が設けられています。

Web認証（レンタルライセンス、フローティングライセンス）でのご使用については、「レンタルライセンス、フローティングライセンス版使用権許諾契約書」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。

# 目次

5	<b>第1章 製品概要</b>
5	1 機能および特長
5	2 適用範囲
6	3 適用基準及び参考文献
7	4 フローチャート
8	<b>第2章 操作ガイダンス</b>
8	1 モデルを作成する
8	1-1 初期入力
9	1-2 形状
10	1-3 材料
11	1-4 基礎
12	1-5 部材
15	1-6 荷重
17	1-7 考え方
18	2 計算確認
18	2-1 結果総括
19	2-2 安定計算
19	2-3 部材設計
20	3 計算書作成
20	3-1 結果一覧
21	3-2 結果詳細
21	4 印刷
22	5 データ保存
23	<b>第3章 Q&amp;A</b>
23	1 適用範囲、制限条件

# 第1章 製品概要

## 1 機能および特長

### 機能

- はり無し二柱式橋脚の設計計算を行うことができます。
- 一般的な形状であれば、「初期入力」ダイアログで基本的な設計条件を入力するだけで、設計計算、計算書の作成等が簡単に行えます。  
※杭基礎の照査は連動により対応。
- 当社「震度算出（支承設計）（部分係数法・H29道示対応）」プログラムと連動し、設計水平震度を取り込むことが可能です。
- 当社「基礎の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）」プログラムと連動し、基礎の照査が可能です。

### 特長

#### 形状、配筋

- 柱鉄筋の段落しを考慮することができます。
- かけ違い橋脚の沓座等の荷重を考慮することができます。
- 主鉄筋の材質と帯鉄筋の材質を変えることができます。
- 帯鉄筋が高さ方向に変化する入力が可能です。

#### 永続/変動/偶発（衝突）作用が支配的な状況に対する照査

- 限界状態に応じた曲げモーメント、軸力、せん断力に対する照査に対応しています。
- 柱に作用する集中荷重、橋脚天端に作用する集中・分布荷重、風荷重、流水圧、動水圧、過載荷重を考慮可能です。
- 水位は荷重ケースごとに入力することができます。

#### 偶発（レベル2地震動）作用が支配的な状況に対する照査

- 限界状態に応じた曲げモーメント、軸力、せん断力に対する照査に対応しています。
- 柱に作用する集中荷重、橋脚天端に作用する集中・分布荷重を考慮可能です。

#### 付属設計

- ・橋座の設計を行うことが可能です。

## 2 適用範囲

### 形状および工法

本プログラムがサポートしている橋脚の形式・形状等は以下のとおりです。

#### ■ 橋脚の形式

はりのない二柱式橋脚の設計計算に対応しています。

#### ■ 柱形状

矩形、矩形面取り（R面取り、直線面取り）、小判形、円形に対応しています。

柱のテーパ、中空形状については対応しておりません。

#### ■ フーチング形状

テーパなしまたは橋軸方向テーパを選択可能です。

#### ■ 基礎形式

直接基礎および杭基礎（基礎の照査については「基礎の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）」との連動）

#### 照査内容

本プログラムで照査できる内容は以下のとおりです。

■ 柱の照査

■ 安定計算(直接基礎)

※杭基礎の照査は「基礎の設計・3D配筋(部分係数法・H29道示対応)」との連動が必要。

■ フーチングの照査

※杭基礎の照査は「基礎の設計・3D配筋(部分係数法・H29道示対応)」との連動が必要。

■ 橋座の設計(橋座部の耐力照査)。

### 3 適用基準及び参考文献

#### 適用基準

道路橋示方書・同解説 I 共通編 平成29年11月 (社) 日本道路協会

道路橋示方書・同解説 III コンクリート橋・コンクリート部材編 平成29年11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29年11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29年11月 (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 (社) 日本道路協会

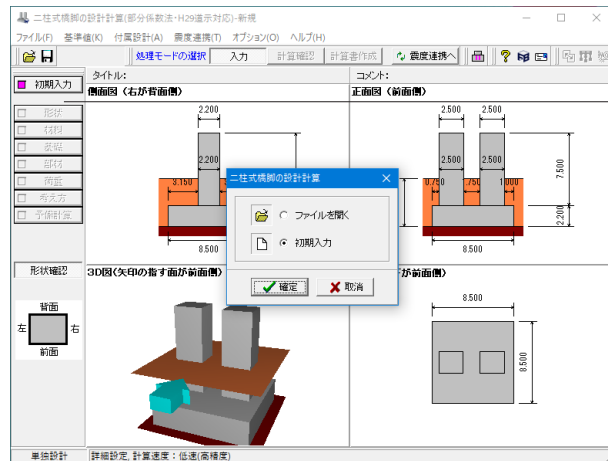
#### 4 フローチャート



## 第2章 操作ガイドンス

### 1 モデルを作成する

ここでは、「Sample\_Rect.PF2」を作成することを目的とし、説明を進めます。  
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。

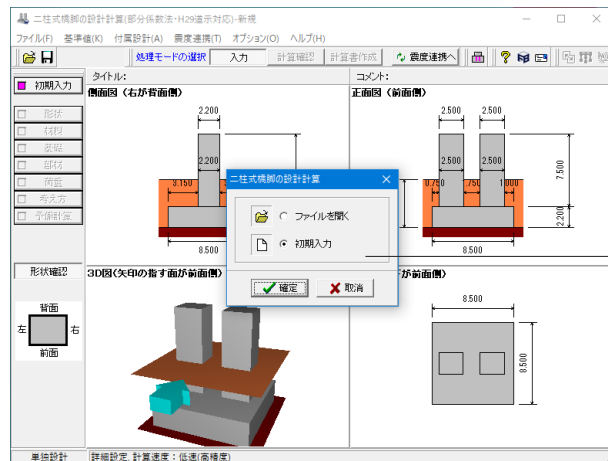


#### 項目ツリーアイテム

上から順に入力してください。  
入力済みはツリーアイテムを緑色で表示し、未入力およびデータ不整合箇所はツリーアイテムをピンクで表示します。

#### 1-1 初期入力

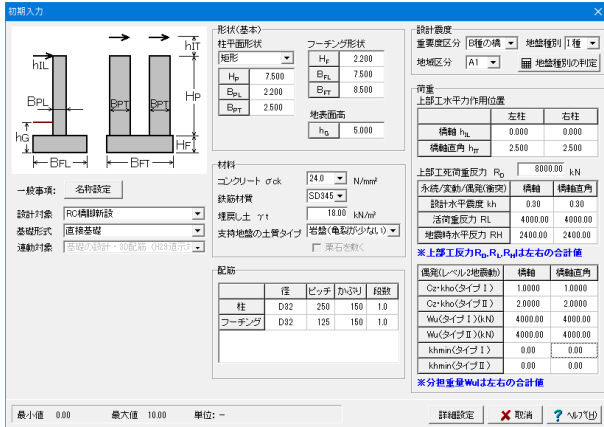
初期入力を行います。



#### 初期入力

初期入力をチェックして、確定ボタンを押します。





### 形状

柱平面形状:デフォルト値のままです、  
フーチング形状:BFL:7.500を入力します。  
地表面高:デフォルト値のままです。

### 材料

支持地盤の土質タイプ:岩盤(亀裂が少ない)を選択します。

### 配筋

下記の通り入力します。

	径	ピッチ	かぶり	段数
柱	D32	250	150	1.0
フーチング	D32	125	150	1.0

### 設計震度

デフォルト値のままです。

### 荷重

上部工水平力作用位置 下記の通り入力します。

	左柱	右柱
橋軸	0.000	0.000
橋軸直角	2.500	2.500

上部工死荷重反力 8000 kNと入力します。

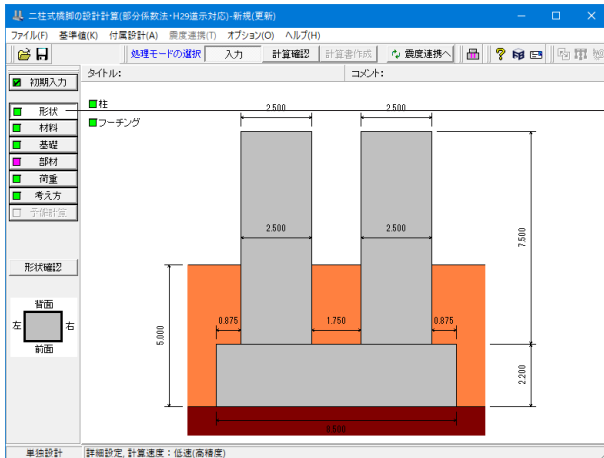
下記の通り入力します。

許容応力度法	橋軸	橋軸直角
設計水平震度 k h	0.30	0.30
活荷重反力	4000.00	4000.00
地震時水平力	2400.00	2400.00

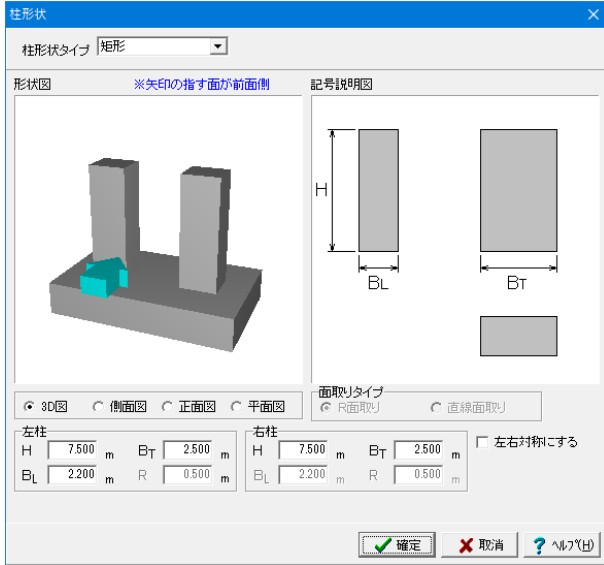
保有耐力法	橋軸	橋軸直角
Cz・khco(タイプ I)	1.0000	1.0000
Cz・khco(タイプ II)	2.0000	2.0000
Wu(タイプ I) kN	4000.00	4000.00
Wu(タイプ II) kN	4000.00	4000.00
khcmin(タイプ I)	0.00	0.00
khcmin(タイプ II)	0.00	0.00

すべて入力後、詳細設定を押し閉じます。

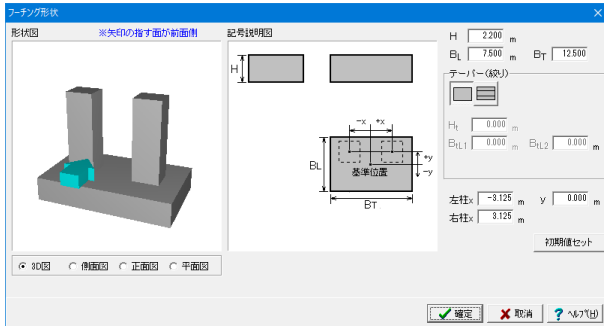
## 1-2 形状



ツリーの「形状」をクリックします。  
柱平面形状が矩形および矩形面取り (R面取り、直線面取り) の場合の柱形状を設定します。

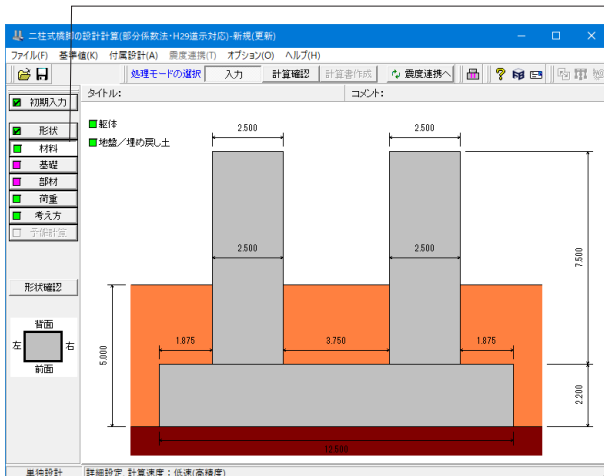


**柱**  
柱形状タイプ:矩形を選択します。  
他はデフォルト値のままです。



**フーチング**  
下記の通り入力します。  
H:2.200m  
BL:7.500m  
BT:12.500  
左柱:-3.125m  
右柱:3.125m  
y:0.000m

### 1-3 材料



ツリーの「材料」をクリックします。

**躯体**  
各部材で使用する材料および[水中部材として扱う]かどうかを設定してください。本ダイアログに初期設定されている材料は、[初期入力]の[材料]で設定した材料です。

**地盤/埋戻し土**  
上載土砂重量、および直接基礎の照査で必要となる[地盤/埋戻し土]に関する諸値を設定してください。本プログラムでは、フーチング側面の土層を「表土」、「良質層」、「支持層」の3層にモデル化しています。各荷重ケースの水位考慮時に用いる「支持地盤および根入れ地盤の単位重量」は、各荷重ケースで設定される[水位]を用いてプログラムで計算します。

今回は地盤/埋戻し土のみ設定します。



### 躯体

各部材で使用する材料および[水中部材として扱う]かどうかを設定してください。  
本ダイアログに初期設定されている材料は、[初期入力]の[材料]で設定した材料です。



### 地盤/埋戻し土

地表面の形状:デフォルト値のままです。

橋軸方向、直角方向:デフォルト値のままです。  
他下記の通り入力します。

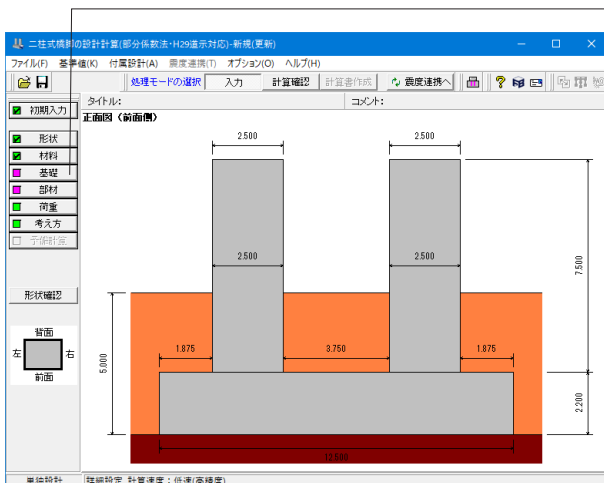
γa	23.00
γb	23.00
γc	23.00
γt	18.00

### 支持層

tan φB	0.600
c	1500.000
φ	40.00
qLmt(変位制限)	2500
qLmt(耐荷性能)	3750

フーチング剛体照査用のkV  
αEoから求める:196000kN/m<sup>2</sup>を入力します。

## 1-4 基礎



ツリーの「基礎」をクリックします。

弊社「震度算出(支承設計)」との連携時に使用するばね値を設定します。また、「震度算出(支承設計)」連携時は剛性モデルの一部として使用します。

なお、ばね値はフーチング下端中心位置における値を設定してください。



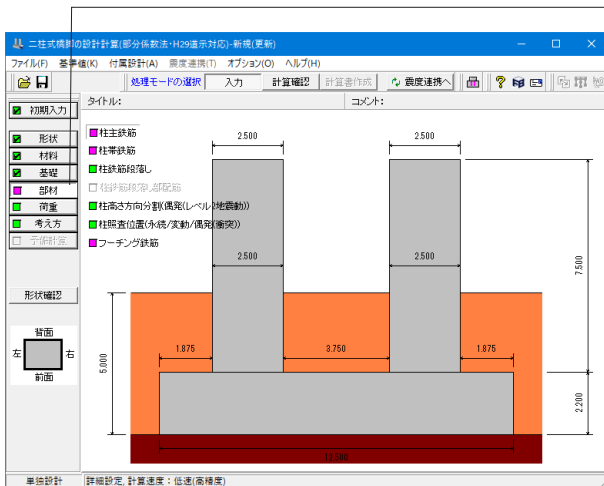
基礎ばね

下記の通り入力します。

算定用データ

N値:30.0  
 $\alpha E_0$ (EQ無し):1000kN/m<sup>2</sup>  
 動的ポアソン比  $\nu D$ :0.5  
 単位重量:19.0kN/m<sup>3</sup>

1-5 部材



ツリーの「部材」をクリックします。

ここでは柱主鉄筋、柱帯鉄筋、柱鉄筋段落し、柱高さ方向分割(偶発(レベル2地震動))、柱照査位置(永続/変動/偶発(衝突))、フーチング鉄筋を設定します。



柱主鉄筋(矩形)

左柱

下記の通り入力します。

【橋軸方向】背面、前面

かぶり	径	緑端	配筋	緑端
150	D32	150	100+16@125+100	150

【橋軸直角方向】右、左

かぶり	径	緑端	配筋	緑端
150	D32	150	137+13@125+138	150

右柱

右柱に反映をクリックし、コピーします。

**柱帯鉄筋**

帯鉄筋を構束鉄筋として考慮する  
 帯鉄筋をせん断補強筋として考慮する  
 限界圧縮ひずみ  $\epsilon_{cc}$  に下限欠配 Edes を考慮する

主鉄筋が多段配筋(全周配筋)時の帯鉄筋取り扱い  
 ※2段目以降に配置される帯鉄筋の取り扱い  
 構束鉄筋として考慮する  
 せん断補強鉄筋として考慮する

左柱  右柱  右柱に反映

径: D22

破壊形態の判定に用いるせん断耐力  
 中間部を含める  着目点から抽出  
 照査高さ指定: 0.000 m

中間帯鉄筋  
 たな筋: [中間帯鉄筋として定着]   
 たな筋以外の中間帯鉄筋を設置する

径: D22  
 橋軸方向: 2 本/段  
 橋軸直角方向: 2 本/段

高さ方向配置  
 構束鉄筋の有効長を直接指定  塑性ヒンジ長の算定に用いる有効長を直接指定  円弧部のmsを直接指定

区間	始端高さ (m)	高さ間隔 (mm)	中間帯鉄筋間隔倍数	背面ns (本)	前面ns (本)	右側ns (本)	左側ns (本)
基部	0.000	150	1	6	6	6	6
区間 2							
区間 3							
区間 4							
区間 5							
区間 6							
区間 7							
区間 8							
区間 9							
区間 10							

ねじり照査用設定  
 係数kt: 直接指定 0.000 m<sup>2</sup>  
 幅bt, 高さht: 直接指定 bt: 0 mm ht: 0 mm

確定 取消 ヘルプ

### 柱帯鉄筋

左柱  
 径:D22を選択します。

### 中間帯鉄筋

たな筋:中間帯鉄筋として定着を選択します。  
 たな筋以外の中間帯鉄筋を設置するにチェックを入れます。  
 径:D22を選択します。  
 橋軸方向:2本 橋軸直角方向:2本 を入力します。

### 高さ方向配置

下記の通り入力します。

#### 【橋軸直角方向】右・左

区間	始端高さ	高さ間隔	中間帯鉄筋間隔倍数	背面	前面	右側	左側
基部	0.000	150	1	6	6	6	6

### 右柱

右柱に反映をクリックし、コピーします。

**柱鉄筋段落し**

参考  
 左柱全高 7.500 m  
 右柱全高 7.500 m

左柱  右柱に反映

左柱			右柱		
断面	位置 (m)	定着長 (m)	断面	位置 (m)	定着長 (m)
断面 1			断面 1		
断面 2			断面 2		
断面 3			断面 3		
断面 4			断面 4		
断面 5			断面 5		
断面 6			断面 6		
断面 7			断面 7		
断面 8			断面 8		
断面 9			断面 9		
断面 10			断面 10		

確定 取消 ヘルプ

### 柱鉄筋段落し

柱主鉄筋の段落し位置を柱基部からの高さで設定します。  
 ここでは特に入力変更はありません。

**柱高さ方向分割(偶発(レベル2地震動))**

設定方法  
 分割区間と分割数の設定  基本分割数

左柱  右柱  右柱に反映

参考値  
 柱全高 7.500 m

照査位置 (m)

分割区間の設定  
 基本ピッチ算出用分割数 50

確定 取消 ヘルプ

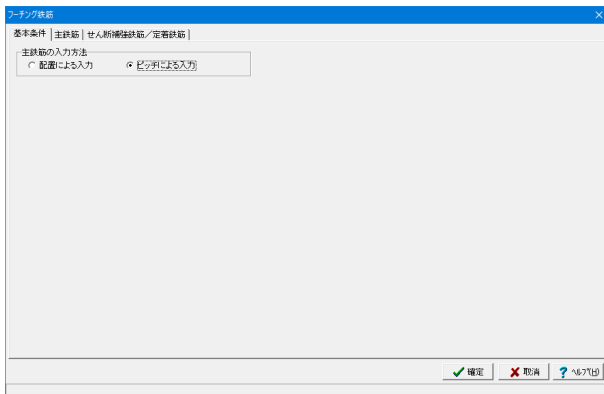
### 柱高さ方向分割(偶発(レベル2地震動))

偶発(レベル2地震動)の照査で水平耐力および水平変位を求めるとき、高さ方向に分割して算定点とし、数値積分により求めますが、このときの分割方法を設定します。  
 ここでは特に入力変更はありません。



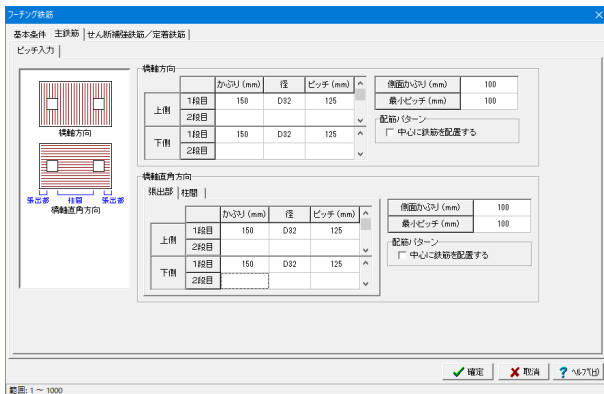
**柱照査位置(永続/変動/偶発(衝突))**

永続/変動/偶発(衝突)ケースで柱中間部の応力度照査を行う位置を設定します。  
ここでは特に入力変更はありません。



**フーチング鉄筋**

<基本条件タブ>  
主鉄筋の入力方法:ピッチによる入力を選択します。



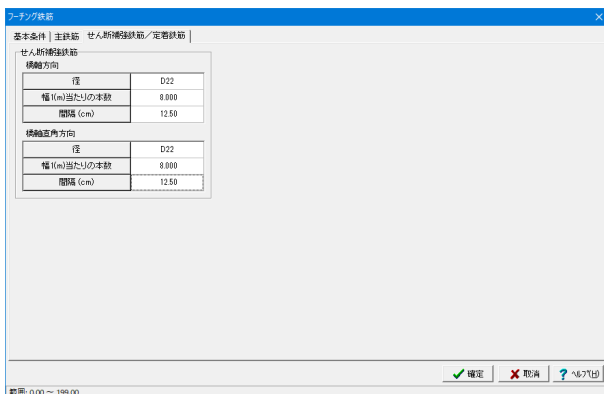
<主鉄筋タブ>

下記の通り入力します。  
橋軸方向、橋軸直角方向(張出部、柱間)

		かぶり	径	ピッチ
上側	1段目	150	D32	125
	2段目			
下側	1段目	150	D32	125
	2段目			

側面かぶり	100
最少ピッチ	100



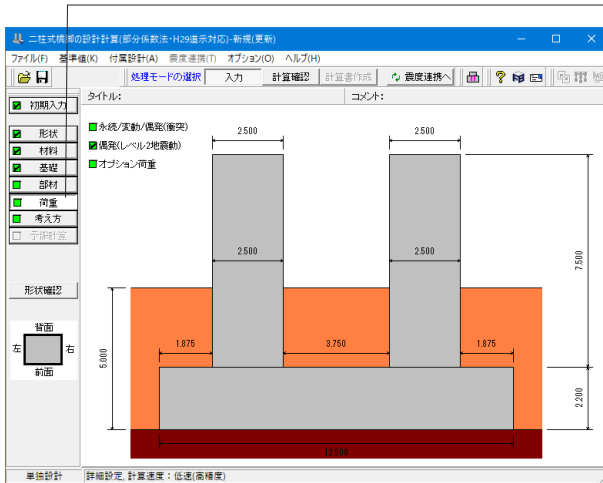
<せん断補強鉄筋/定着鉄筋タブ>

下記の通り入力します。  
橋軸方向、橋軸直角方向

径	D22
幅1(m)当たりの本数	8.000
間隔(cm)	12.50

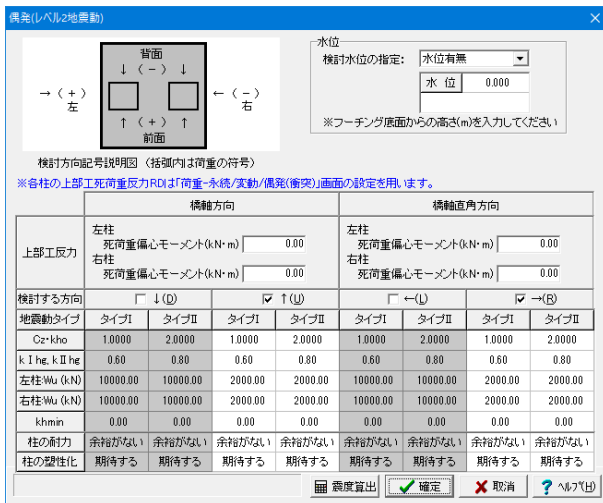
## 1-6 荷重

ツリーの「荷重」をクリックします。



### 永続/変動/偶発(衝突)

荷重ケース一覧を表示し、ケースの複写や並び替えを行います。

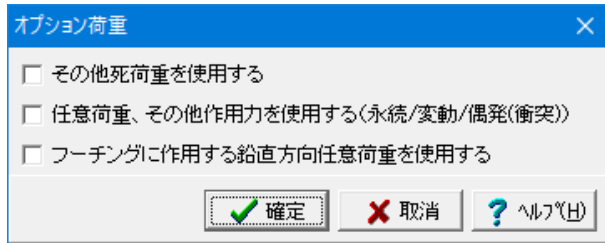


### 偶発(レベル2地震動)

柱、フーチングの偶発(レベル2地震動)の照査に必要なデータの設定を行います。

ここで入力する荷重は全て荷重係数 $\gamma_q$ 、荷重組合せ係数 $\gamma_p$ を乗じない値として下さい。

設定項目の種別(D, EQ等)に応じて、計算時に自動的に係数を考慮します。



#### オプション荷重

死荷重扱いのその他荷重、任意荷重を使用する場合に設定してください。タブをクリックすると3つの選択肢画面が表示されます。

##### [その他死荷重を使用する]

以下の死荷重扱いのその他荷重を設定する場合にチェックします。

- ・橋脚天端に作用するその他死荷重 (集中)
- ・柱に作用するその他死荷重

##### [任意荷重、その他作用力を使用する (永続/変動/偶発(衝突)) ]

以下の任意荷重、その他の作用力を設定する場合にチェックしてください。

- ・安定照査に考慮するその他作用力
- ・水平方向任意荷重 (橋軸方向)
- ・水平方向任意荷重 (橋軸直角方向)

##### [フーチングに作用する鉛直方向任意荷重を使用する]

フーチングに作用する鉛直方向荷重を入力する場合にチェックしてください。(上載土砂に傾斜があるような場合に、土砂重量の調整荷重として利用することができます。)

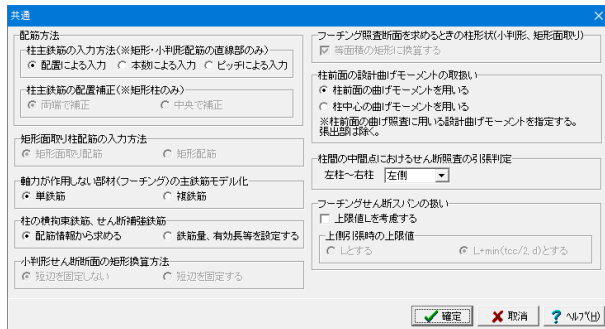
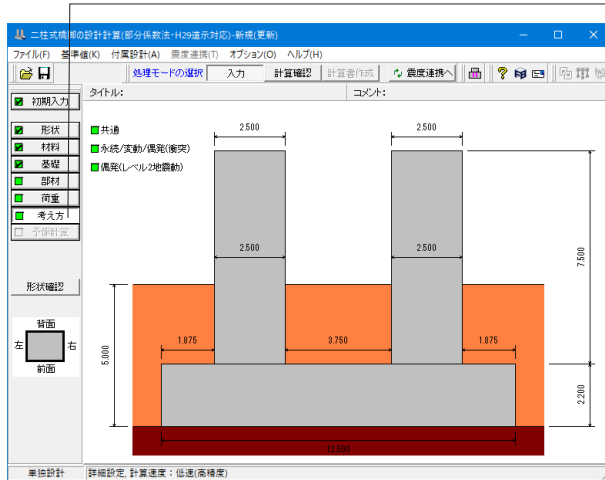
安定計算、フーチング照査において荷重を考慮します。

今回はいずれにもチェックをせず確定を押して閉じます。

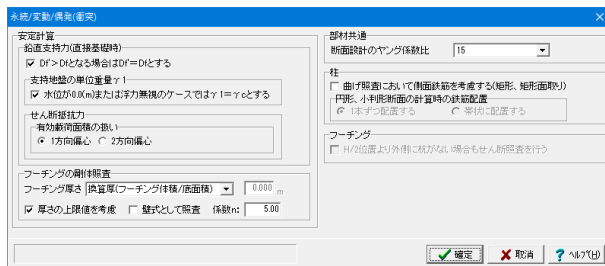


## 1-7 考え方

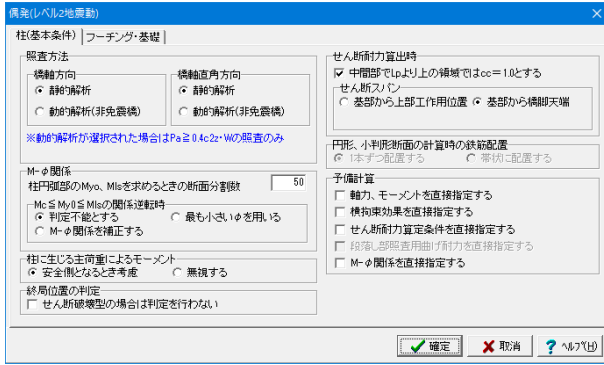
ツリーの「考え方」をクリックします。



**共通**  
ここでは特に入力変更はありません。



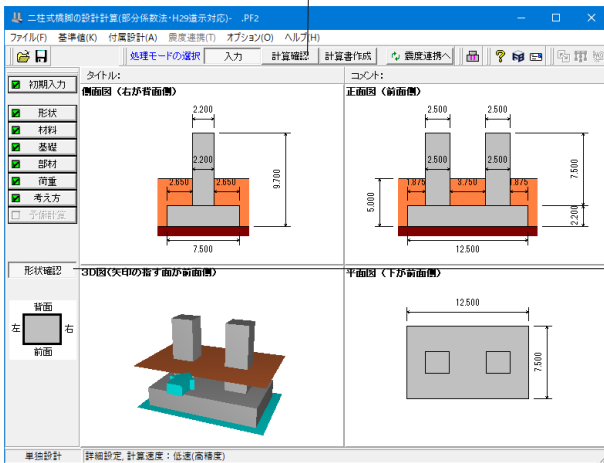
**永続/変動/偶発(衝突)**  
ここでは特に入力変更はありません。



偶発(レベル2地震動)

柱(基本条件)、フーチング・基礎の2つタブが表示されます。いずれのタブも特に入力変更はありません。

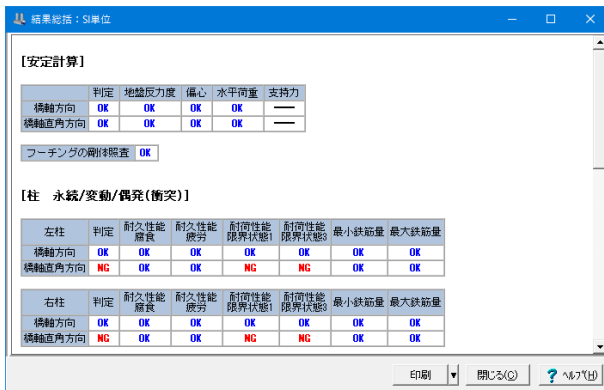
2 計算確認



メイン画面「計算確認」をクリックすると計算結果が表示されます。

形状確認  
4面図と正面図を切替えて表示します。

2-1 結果総括



安定計算及び部材設計における照査結果が項目毎に一覧形式で表示されます。

## 2-2 安定計算

安定計算: S1単位

【橋軸方向】  
フーチング中心の作用力

ケース	荷重状態	水位	鉛直力 V (kN)	水平力 H (kN)	モーメント M (kN・m)
D	D	無し	20207.22	0.00	0.00
1.0(D+H)	1.0(D+H)	無し	23244.87	0.00	0.00
D+L	D+L	無し	25207.22	0.00	0.00
D+EQ	D+EQ	無し	20207.22	4748.43	23988.24

荷重ケース名	種類	基礎の変位の制限			判定
		回転 $\theta$	地盤沈下 $S_{max}$	水平変位 $H_{Max}$	
D(水位無視)	永続	0.000	215.544	0.00	OK
		1.250	2500.000	8598.43	
1.0(D+H)(水位無視)	—	0.000	247.848	0.00	OK
		1.250	2500.000	7898.14	

印刷 | 閉じる | ヘルプ

### フーチング中心作用力

全ての荷重ケースのフーチング下端中心における作用力を表示します。

### 安定計算

【基礎の変位の制限】

永続作用支配状況に対する照査結果を表示します。

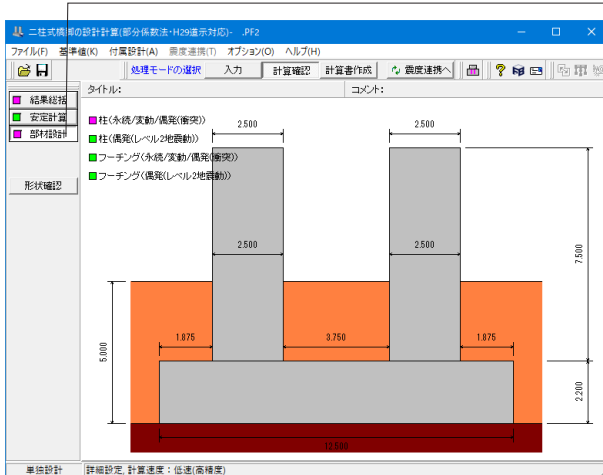
【限界状態1、限界状態3】

永続/変動作用支配状況に対する照査結果を表示します。

### フーチング厚さ照査

フーチング剛体照査の結果(判定)が表示されます。

## 2-3 部材設計



ツリーの「部材設計」をクリックすると柱(永続/変動/偶発(衝突))、柱(偶発(レベル2地震動))、フーチング(永続/変動/偶発(衝突))、フーチング(偶発(レベル2地震動))の結果が確認できます。

柱(永続/変動/偶発(衝突)): S1単位

左柱 | 右柱

### 柱(永続/変動/偶発(衝突))

基礎設計断面

※曲げ照査において側面鉄筋を考慮しない

橋軸方向方向幅 B = 2.500 (m)  
橋軸方向高 H = 2.200 (m)

番号	位置	径 (mm)	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	前面	150 [D2]	18	15088.0
2	背面	150 [D2]	18	15088.0
3	左側	150 [D2]	14	11118.0
4	右側	150 [D2]	14	11118.0

鉄筋量合計  $\Sigma A_s = 52417.2$  (mm<sup>2</sup>)

### 鉄筋量照査

判定	高さ (m)	最小鉄筋量 $A_{s[500mm]}(mm^2)$	最大鉄筋量 $A_{s[1.05H]}(mm^2)$
OK	0.000	52417.2 [4700.0]	52417.2 [30000.0]

※矩形形状の場合、比較する鉄筋量は、隅角部の重複鉄筋を除いた鉄筋量

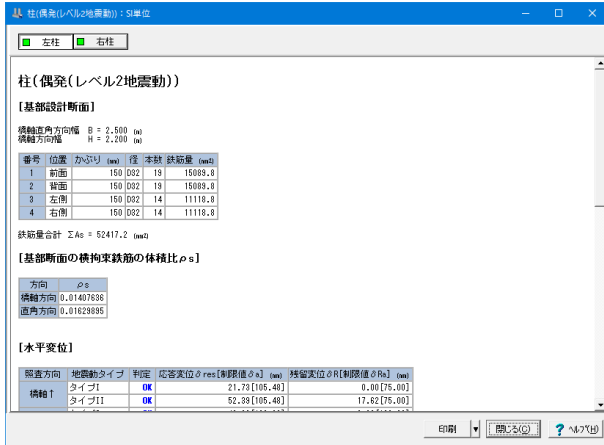
【橋軸方向】  
設計断面力

印刷 | 閉じる | ヘルプ

### 柱(永続/変動/偶発(衝突))

永続/変動/偶発(衝突)支配状況に対する照査結果を表示します。

左柱、右柱タブを押してそれぞれの結果が確認できます。

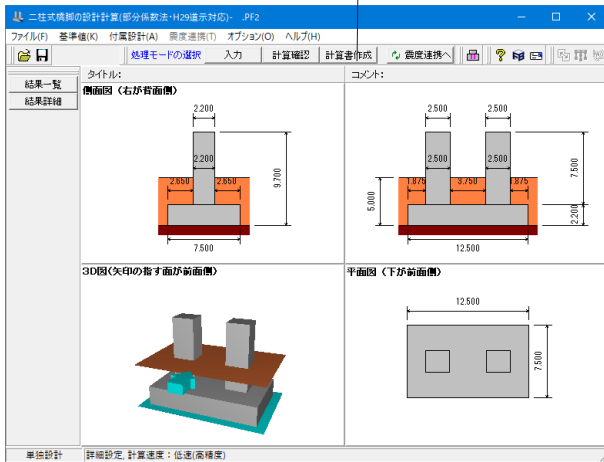


柱(偶発(レベル2地震動))

偶発(レベル2地震動)に対する照査結果を表示します。  
 左柱、右柱タブを押してそれぞれの結果が確認できます。

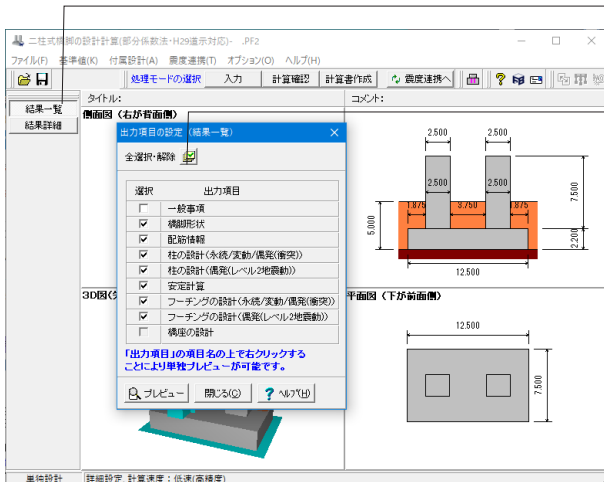
3 計算書作成

メイン画面「計算書作成」をクリックします。



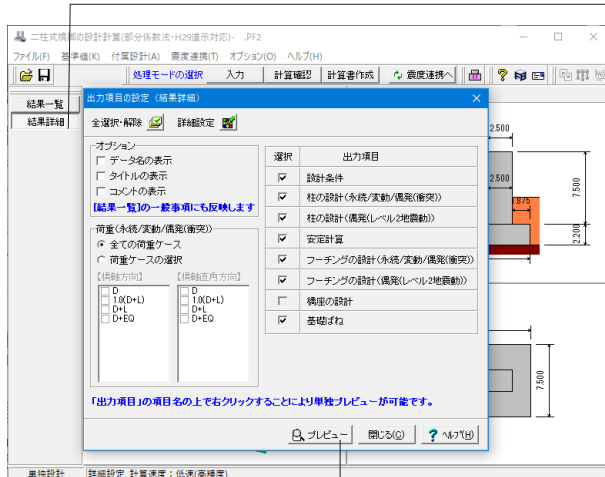
3-1 結果一覧

ツリーの「結果一覧」をクリックします。  
 計算書の結果一覧の出力項目に関する設定を行います。



[全選択・全解除]ボタン  
 出力項目における全てのチェック状態を選択/未選択に再設定します。

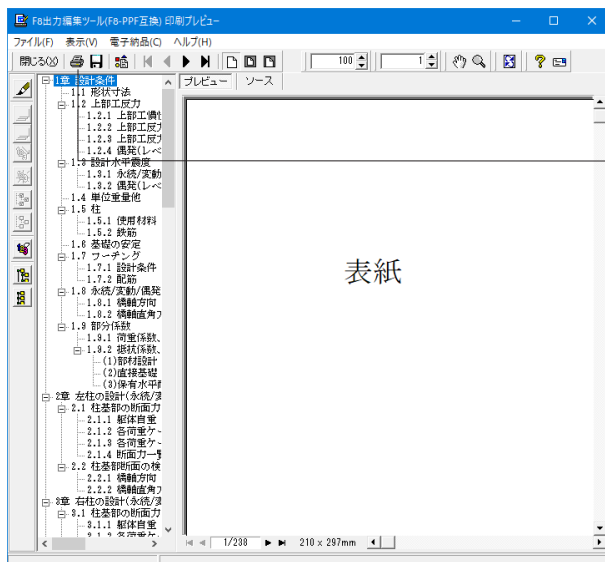
### 3-2 結果詳細



ツリーの「結果詳細」をクリックします。  
出力項目に関する設定を行います。

数量表は図面作成が可能な場合のみ選択することができます。

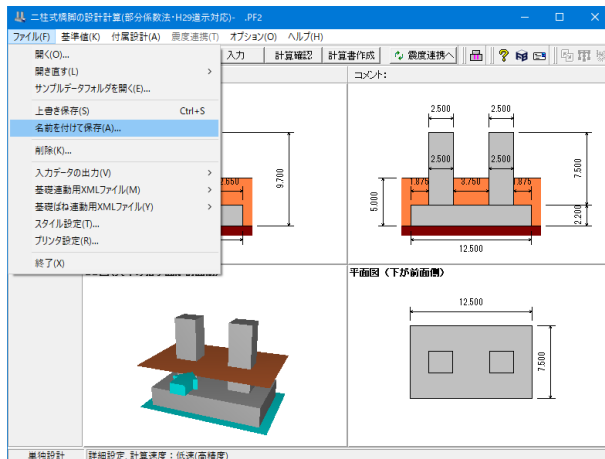
### 4 印刷



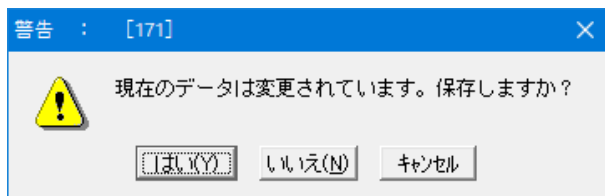
計算書作成表示のプレビューをクリックすると印刷プレビュー画面が表示されます。

続けて、実際にプリントを行う場合はプリンタボタンをクリックしてください。

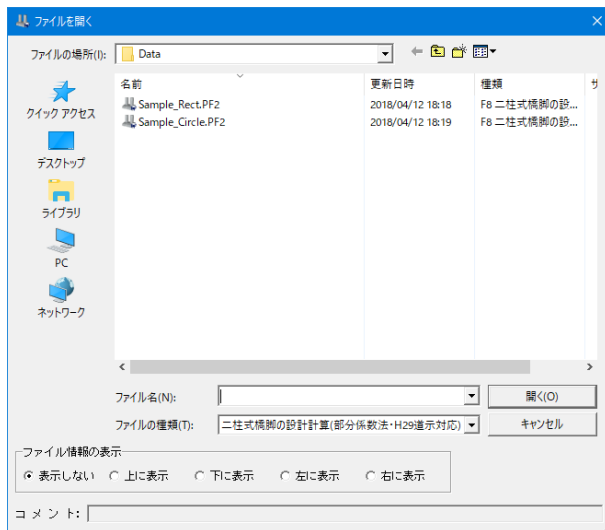
## 5 データ保存



メイン画面「ファイル」-「名前を付けて保存」をクリックします。



保存を行わずにプログラムを終了させようとした場合、左図のような確認メッセージが表示されます。保存する場合は「はい」を選択し、保存場所・ファイル名を指定します。  
※「いいえ」を選択すると、データは保存されずに終了しますのでご注意ください。



「ファイル」-「名前を付けて保存」からデータを保存します。既存のデータに上書きする場合は「ファイル」-「上書き保存」を選択します。

## 第3章 Q&A

### 1 適用範囲、制限条件

Q1-1 既設検討・補強設計に対応しているか

A1-1 現在是对应していません。  
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。

※Q&Aはホームページ (<http://www.forum8.co.jp/faq/win/multiplier-h29.htm>) にも掲載しております。









# 二柱式橋脚の設計計算 (部分係数法・H29道示対応) 操作ガイダンス

2018年 6月 第2版

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

禁複製

本プログラム及び解説書についてご不明な点がございましたら、必ず文書あるいはFAX、e-mailにて下記宛、お問い合わせ下さい。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。

ホームページ [www.forum8.co.jp](http://www.forum8.co.jp)  
サポート窓口 [ic@forum8.co.jp](mailto:ic@forum8.co.jp)  
FAX 0985-55-3027

本システムを使用する時は、貴社の業務に該当するかどうか充分のチェックを行った上でご使用下さい。本システムを使用したことによる、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、当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。

※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。

# 二柱式橋脚の設計計算（部分係数法・H29道示対応）

操作ガイダンス

[www.forum8.co.jp](http://www.forum8.co.jp)

 **FORUM 8**  
フォーラムエイト®