

# RC下部工の設計・3D配筋 (R7/H29道示対応) Ver.4 ラーメン橋脚の設計・3D配筋 (R7/H29道示対応) Ver.5

Operation Guidance 操作ガイダンス



# 本書のご使用にあたって

本本操作ガイドスは、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ください。

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。ご了承ください。

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、あらかじめご了承ください。

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。

# 目次

## 5 第1章 製品概要

- 5 1 「RC下部工の設計・3D配筋（R7/H29道示対応）」プログラム概要
- 8 2 「ラーメン橋脚の設計・3D配筋（R7/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
  - 55 2-3 震度算出（支承設計）連動
- 56 3 計算書作成
  - 56 3-1 計算書作成（詳細）
  - 57 3-2 計算書作成（一覧）
- 57 4 図面作成
  - 58 4-1 基本情報
  - 58 4-2 形状
  - 64 4-3 かぶり
  - 66 4-4 鉄筋（簡易）
  - 70 4-5 鉄筋（詳細）
  - 72 4-6 図面
  - 74 4-7 3D配筋生成
- 75 5 保存
- 76 6 F8-AI UCサポート機能

## 77 第3章 Q&A

- 77 1 適用範囲および適用基準
- 77 2 入力
- 79 3 計算（橋脚の永続/変動照査）
- 81 4 計算（橋脚のレベル2地震動照査）
- 84 5 計算（基礎のレベル2地震動照査）
- 84 6 ファイル

# 第1章 製品概要

## 1 「RC下部工の設計・3D配筋（R7/H29道示対応）」プログラム概要

「RC下部工の設計・3D配筋（R7/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・3D配筋（R7/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、橋台は令和7年版、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 |
|------|-----|----------|-------|----|----------|----|
|      |     | R7/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・3D配筋（R7/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。

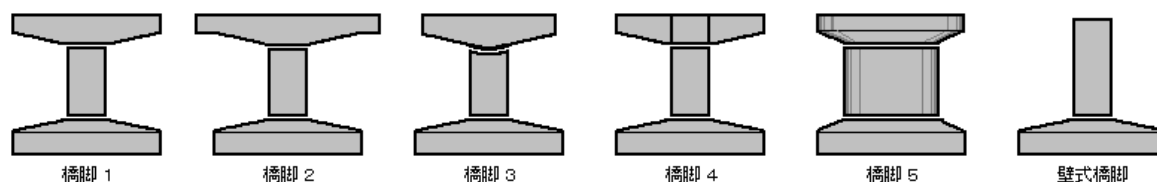
入力可能な張り出しはりあるいは柱の断面形状の詳細については、次ページの表をご覧ください。

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】

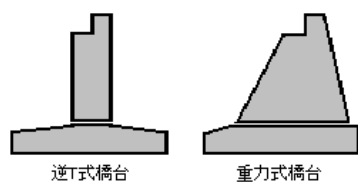
逆T式橋台、重力式橋台を設計対象としています。

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）は1方向または2方向で考慮できます。

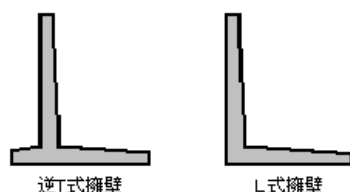
逆T式橋台のたて壁厚は上下端で一定とします。重力式橋台本体の設計（配筋、応力度照査）は行っていない。

また付属物は本体設計でその自重を考慮します。



### 【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。

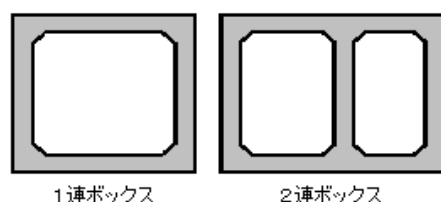


### 【ボックスカルバート】

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。



## 適用基準及び参考文献

### 橋台、橋脚

|             |                                             |
|-------------|---------------------------------------------|
| (公社) 日本道路協会 | 道路橋示方書・同解説 I 共通編 令和7年10月                    |
|             | 道路橋示方書・同解説 III コンクリート部材・コンクリート上部構造編 令和7年10月 |
|             | 道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編 令和7年10月                 |
|             | 道路橋示方書・同解説 V 上下部接続部編 令和7年10月                |
|             | 道路橋示方書・同解説 I 共通編 平成29年11月                   |
|             | 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   |
|             | 道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編 平成29年11月                |
|             | 道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編 平成29年11月                 |
|             | 杭基礎設計便覧 令和2年9月                              |

### BOX、擁壁

|                |                                          |
|----------------|------------------------------------------|
| (公社) 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                 |
|                | 道路橋示方書・同解説 III コンクリート橋編 平成14年3月          |
|                | 道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編 平成14年3月              |
|                | 道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編 平成14年3月               |
|                | 道路橋示方書・同解説 S I 単位系移行に関する参考資料 平成10年7月     |
|                | 道路土工 擁壁工指針, カルバート工指針 平成11年3月             |
|                | 杭基礎設計便覧 平成4年10月                          |
|                | 杭基礎設計便覧 平成19年1月                          |
| (公社) 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 |
|                | 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       |
| 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              |

## 2 「ラーメン橋脚の設計・3D配筋（R7/H29道示対応）」プログラム概要

「ラーメン橋脚の設計・3D配筋（R7/H29道示対応）」は、令和7年10月、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。

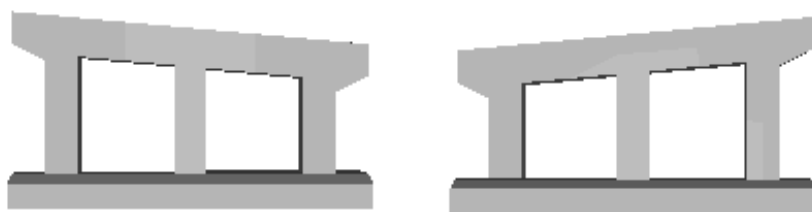
適用範囲は以下のとおりとなっています。

#### 【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。）

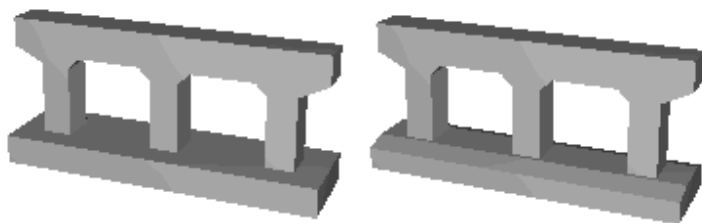


※梁の掛け違い段差部分の荷重は、基本荷重ケース画面－任意死荷重において、梁：分布荷重で考慮する事は可能です。

#### 【柱形状】

| 矩形 | 矩形面取り | 円形 | 正八角形 |
|----|-------|----|------|
|    |       |    |      |

#### 【フーチング形状】



▲テーパ無し

▲テーパ有り (橋軸方向)

※テーパ有り (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

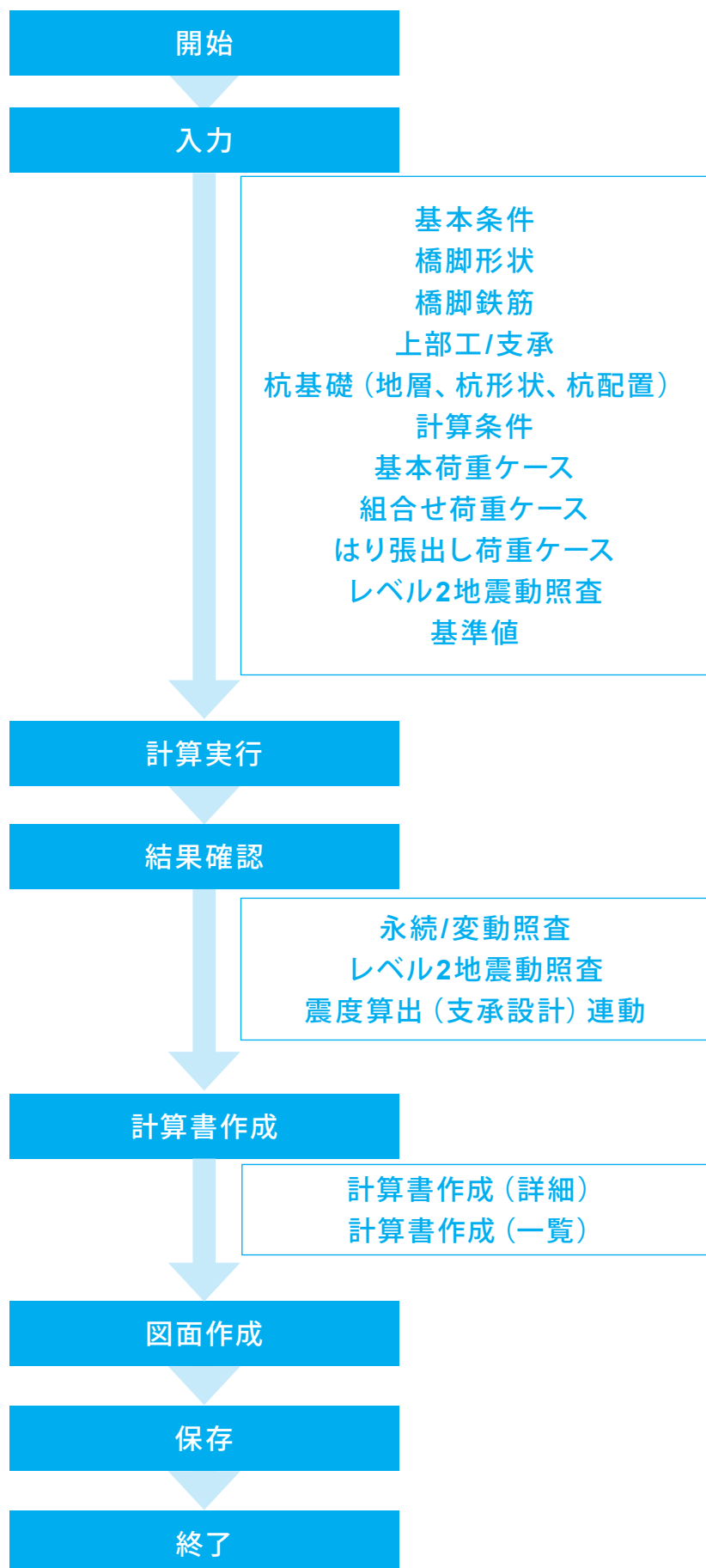
#### 【適用基準】

道路橋示方書・同解説 I 共通編 令和7年10月 (公社) 日本道路協会  
道路橋示方書・同解説 III コンクリート部材・コンクリート上部構造編 令和7年10月 (公社) 日本道路協会  
道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編 令和7年10月 (公社) 日本道路協会  
道路橋示方書・同解説 V 上下部接続部編 令和7年10月 (公社) 日本道路協会  
道路橋示方書・同解説 I 共通編 平成29年11月 (公社) 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 (公社) 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 (公社) 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 (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  
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 (公社) 日本道路協会

### 3 フローチャート



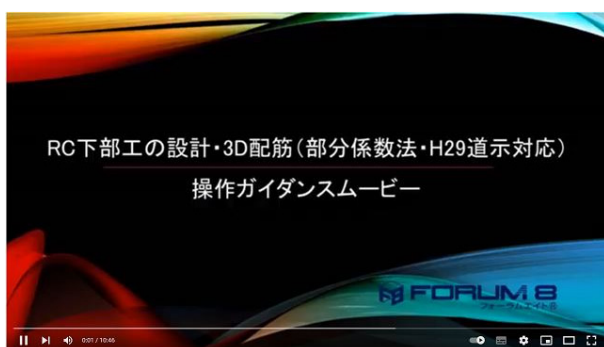
## 第2章 操作ガイダンス

### 1 モデルを作成する

使用サンプルデータ・・・Rahmen\_1.PFY

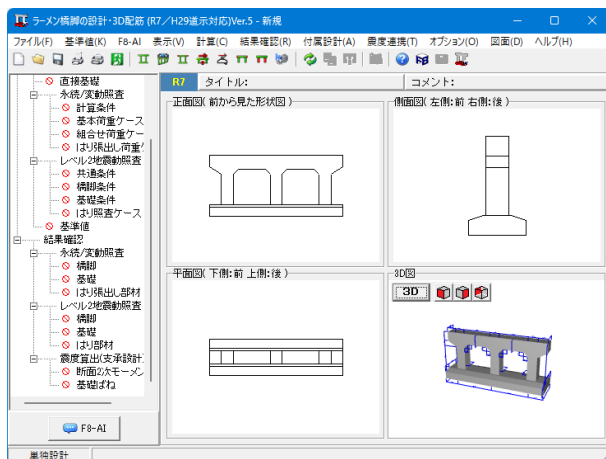
2柱式ラーメン橋脚：はりが左右に張り出した形状

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・3D配筋(部分係数法・H29道示対応)  
操作ガイダンスムービー(10:46)  
<https://www.youtube.com/watch?v=i7giPf9J3TM>

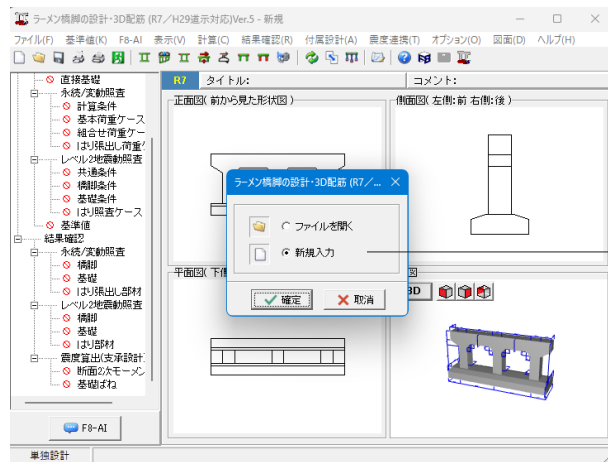


#### 項目ツリーアイテム

上から順に入力してください。

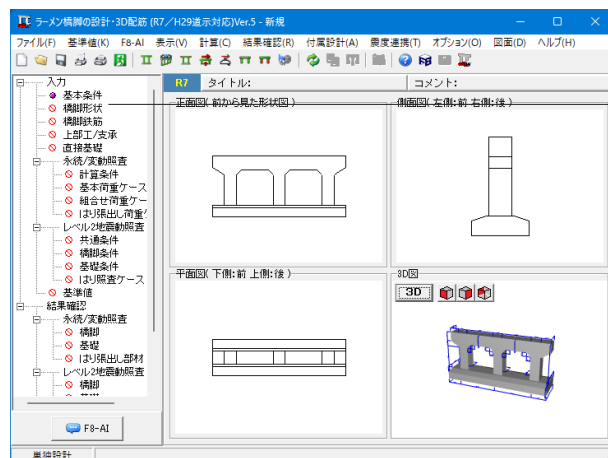
入力画面や結果確認画面は、メイン画面のツリー項目にマウスカーソルを合わせてダブルクリックします。

## 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**

一般事項  
タイトル、コメント、その他:

準拠基準  
☒ R7道示 ☐ H29道示

基礎形式  
☐ 直接基礎 ☒ 杭基礎 ☐ なし(梁柱モデル)

地域区分

地盤種別

鉄筋コンクリートの単位重量  kN/m<sup>3</sup>

水の単位重量  $\gamma_w$   kN/m<sup>3</sup>

コンクリートの設計基準強度

|       | $\sigma_{ck}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) |
|-------|---------------------------------------|
| はり    | 21                                    |
| 柱     | 21                                    |
| フーチング | 21                                    |

鉄筋材質

|       | 主鉄筋材料 | 帯鉄筋材料 |
|-------|-------|-------|
| はり    | SD345 | SD345 |
| 柱     | SD345 | SD345 |
| フーチング | SD345 | SD345 |

## 基本条件

### 準拠基準

→「R7道示」

※「R7道示」に設定した場合、入力画面「杭形状」のタブ「杭条件①」の「杭基礎設計便覧(令和2年9月)」は自動的にチェックした状態になります。

### 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

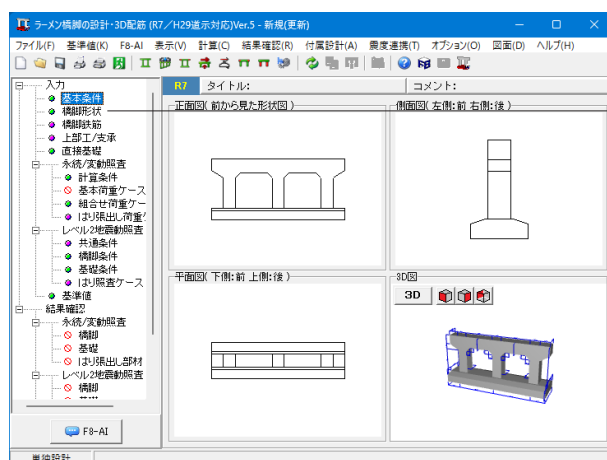
|       | $\sigma_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> ) |
|-------|------------------------------------|
| はり    | 21                                 |
| 柱     | 21                                 |
| フーチング | 21                                 |

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。

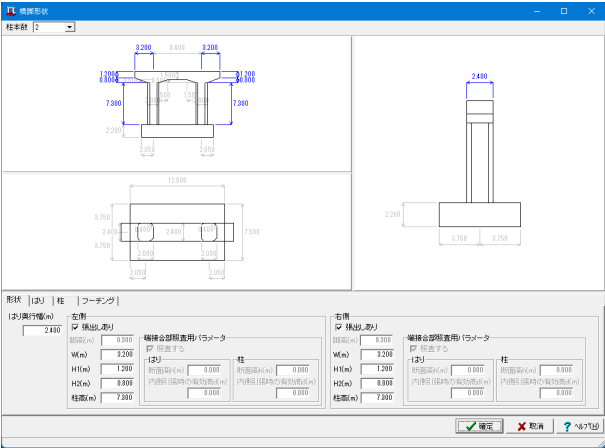
### 鉄筋部材

|       | 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。

柱数

→2

はり奥行幅 (m)

→2.400

|        | 左側    | 右側    |
|--------|-------|-------|
| 張り出し   | あり    | あり    |
| 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

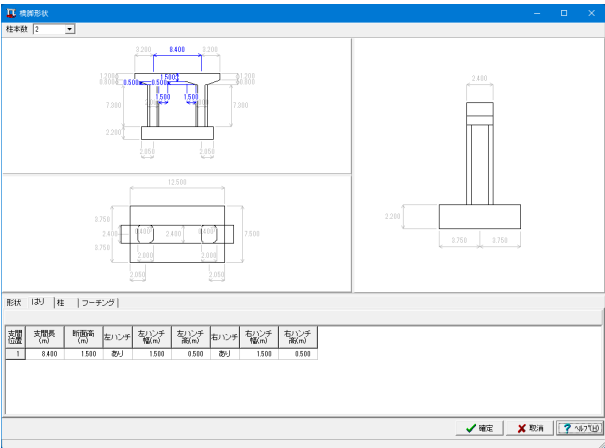
チェックを外すと、照査を省略します。

・断面高h(m)

内側引張になった場合に計算に必要な部材高さhを指定して下さい。

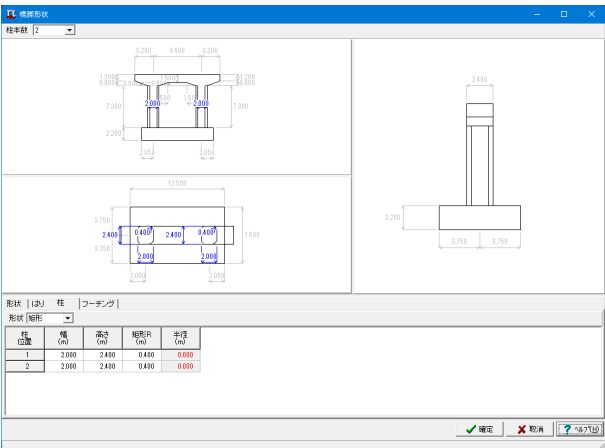
・内側引張時の有効高d(m)

内側引張になった場合に計算に必要な断面の有効高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 |

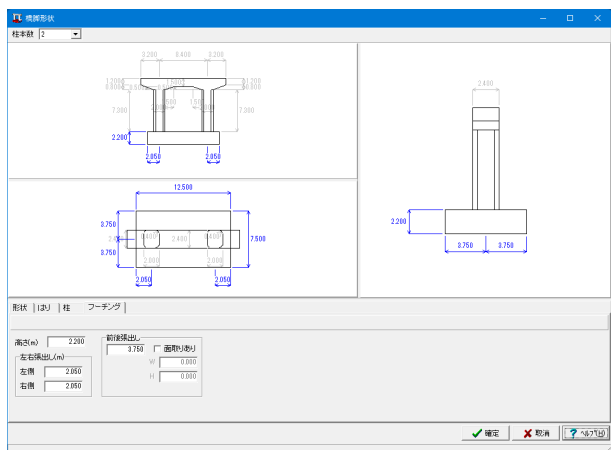


柱

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

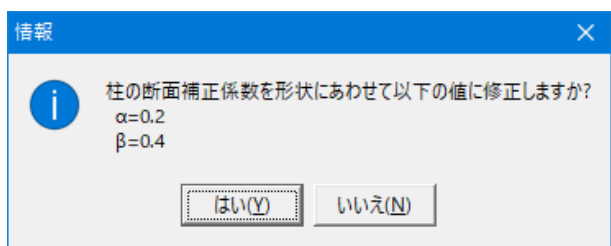
高さ (m)  
→2.200

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

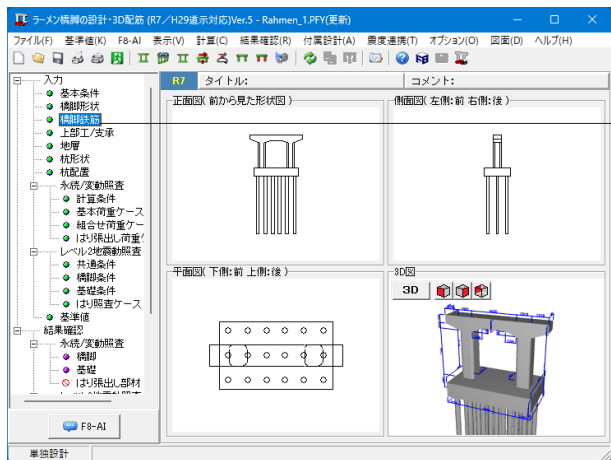


確定ボタンを押すと、情報画面が表示されます。  
内容を確認し、「はい」をクリックします。

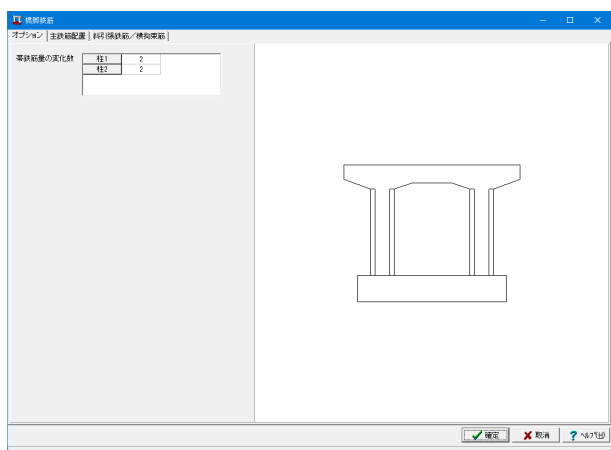
## <参考MEMO>

「情報」画面で表示される柱の断面補正係数の自動修正メッセージは、柱形状を変更して確定した場合に表示されます。断面補正係数 $\alpha$ 、 $\beta$ は、柱の形状によって決まるコンクリートの応力度—ひずみ曲線に影響する係数で、H29道示V6.2.3 (P.138)、R7道示III5.3.4 (P.117) のように使用します。

## 1-3 橋脚鉄筋



「橋脚鉄筋」をクリックします。

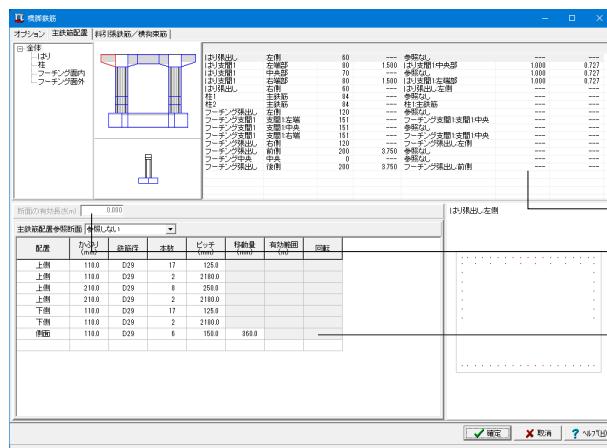


## オプション

### 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

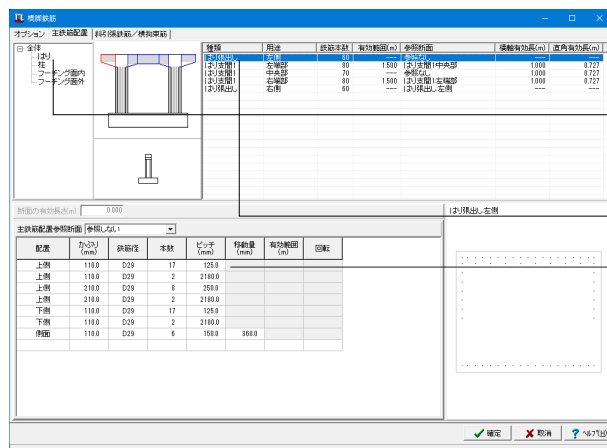
はり、柱、フーチング面内、フーチング面外より入力する種類を選択します。

※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。

一支間の左右側、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。



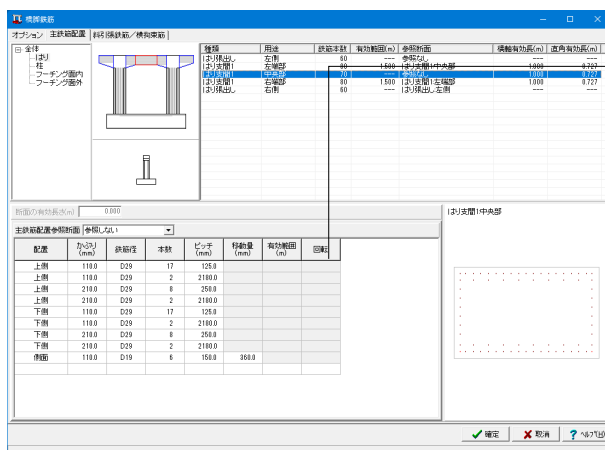
主鉄筋配置\_はり  
はり張出し-左側

—「はり」を選択します。

①「はり張出し—左側」を選択します。

主鉄筋を配置します。  
上から順に以下の拡大図の数値を入力します。

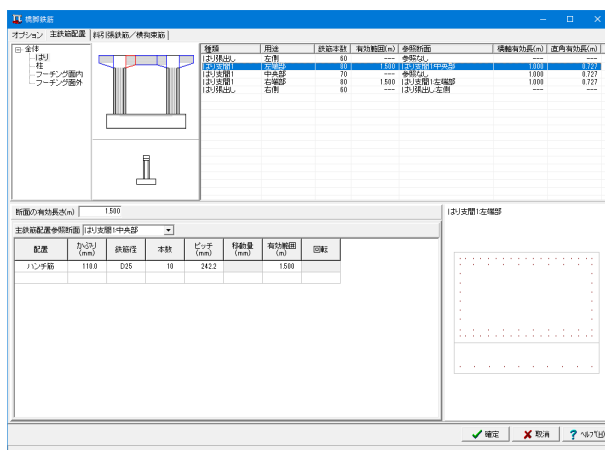
| 配置 | かぶり (mm) | 鉄筋径 | 本数 | ピッチ (mm) | 移動量 (mm) |
|----|----------|-----|----|----------|----------|
| 上側 | 110.0    | D29 | 17 | 125.0    | -        |
| 上側 | 110.0    | D29 | 2  | 2180.0   | -        |
| 上側 | 210.0    | D29 | 8  | 250.0    | -        |
| 上側 | 210.0    | D29 | 2  | 2180.0   | -        |
| 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—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—左端部)

はり支間1—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。

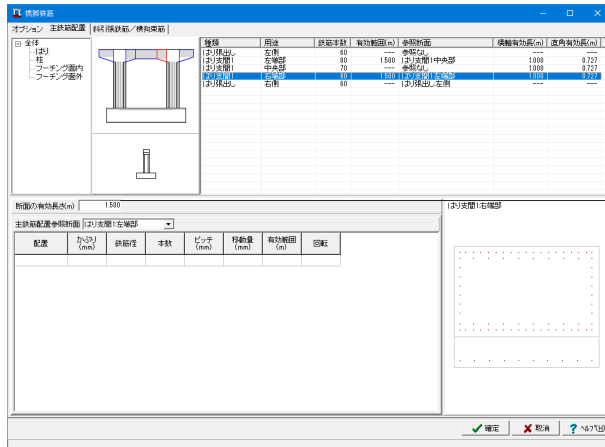
参照元の断面の主鉄筋配置が修正されると、参照先の主鉄筋配置も変更されます。

(Q2-8参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/rc-h29.htm#q2-8>

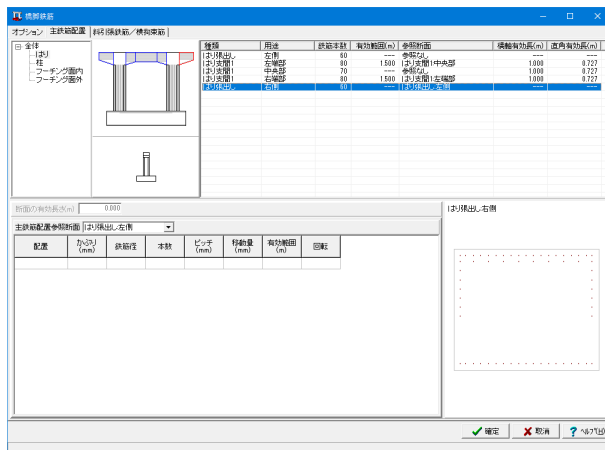
| 配置   | かぶり (mm) | 鉄筋径 | 本数 | ピッチ (mm) | 有効範囲 (m) |
|------|----------|-----|----|----------|----------|
| ハンチ筋 | 110.0    | D25 | 10 | 242.2    | 1.500    |

## 第2章 操作ガイドンス



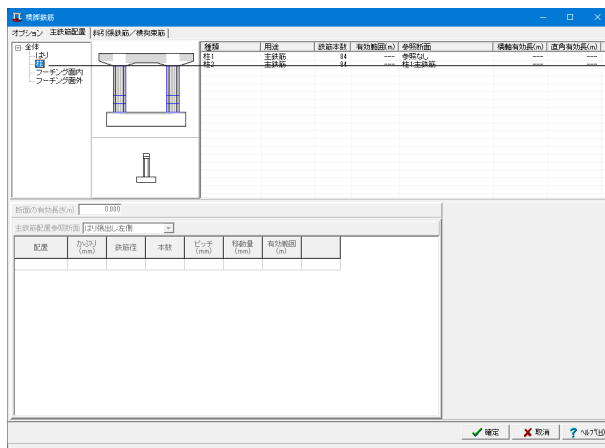
(はり支間1-右端部)  
はり支間1-右端部を選択し、下記の設定を行います。

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」



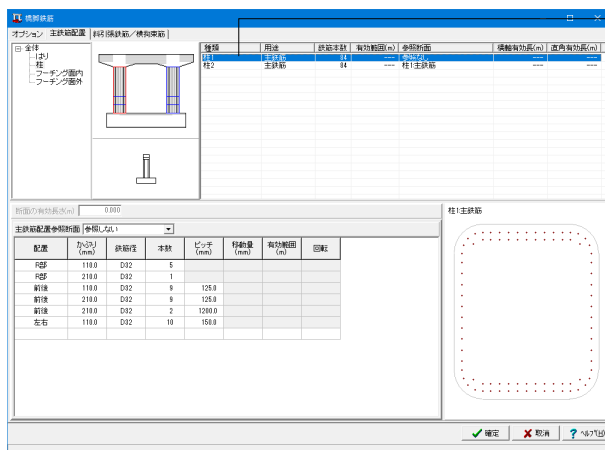
(はり張出し-右側)  
はり張出し-右側を選択し、下記の設定を行います。

主鉄筋配置参照断面：「はり張出し:左側」



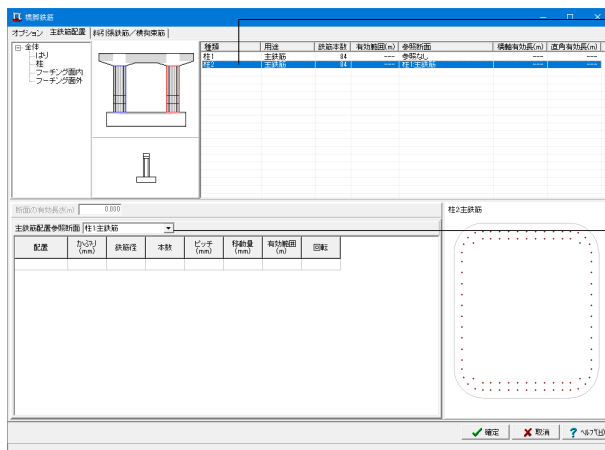
主鉄筋配置\_柱

「柱」を選択します。  
「柱1」  
「柱2」の順に数値を入力します。



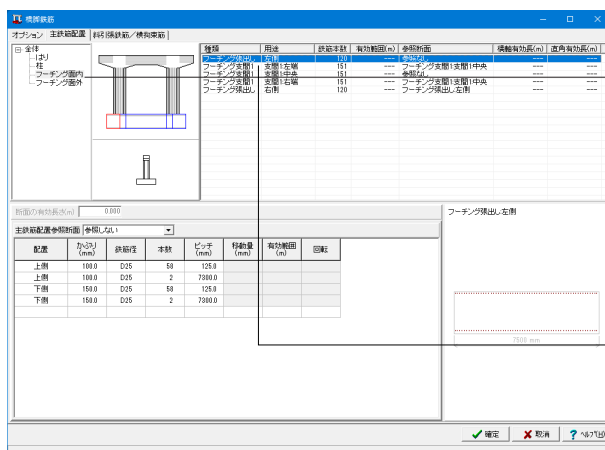
「柱1」を選択し主鉄筋を配置します。

| 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: 中央」、「フーチング支間1-支間1: 左端」、「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。

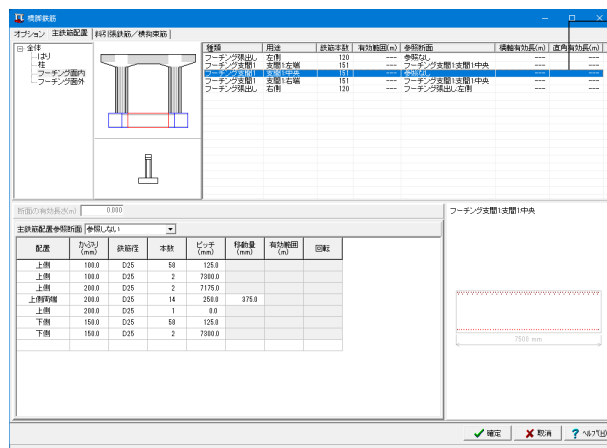
### フーチング

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)

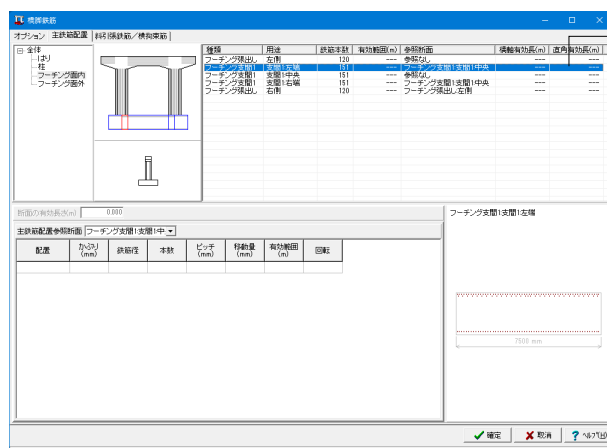
| 配置 | かぶり (mm) | 鉄筋径 | 本数 | ピッチ (mm) |
|----|----------|-----|----|----------|
| 上側 | 100.0    | D25 | 58 | 125.0    |
| 上側 | 100.0    | D25 | 2  | 7300.0   |
| 下側 | 150.0    | D25 | 58 | 125.0    |
| 下側 | 150.0    | D25 | 2  | 7300.0   |

## 第2章 操作ガイダンス



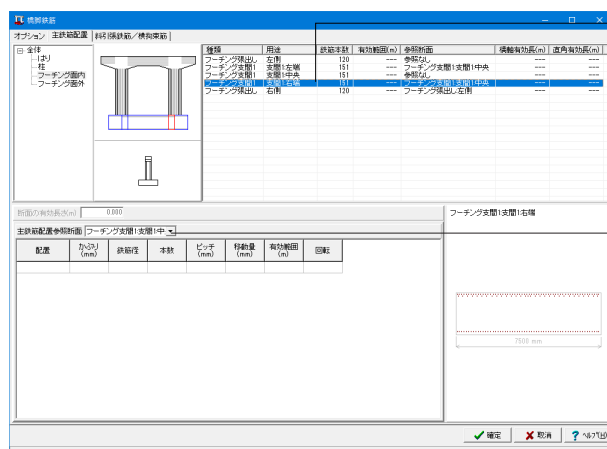
(フーチング支間1-支間1:中央)

| 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   |          |



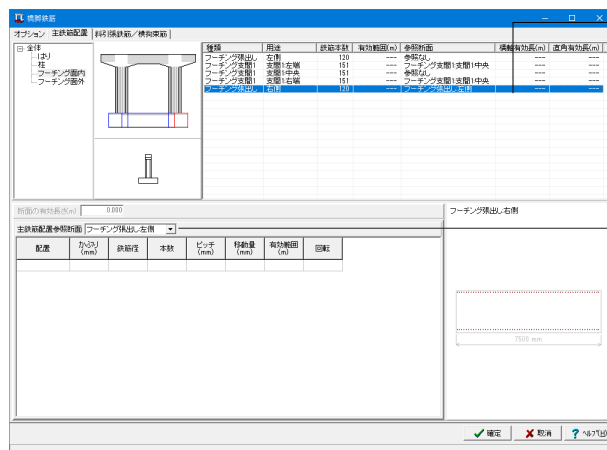
(フーチング支間1-支間1:左端)

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。



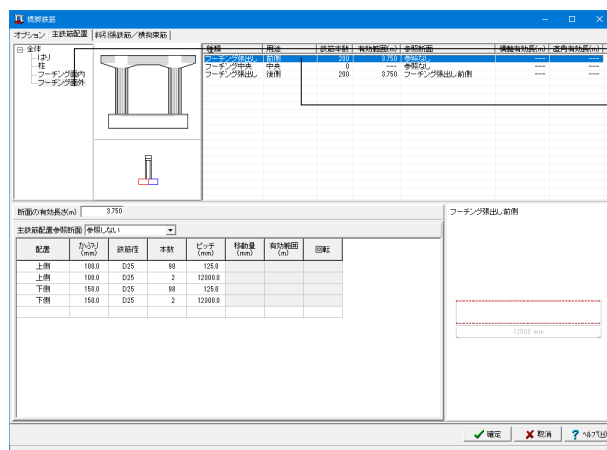
(フーチング支間1-支間1:右端)

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)

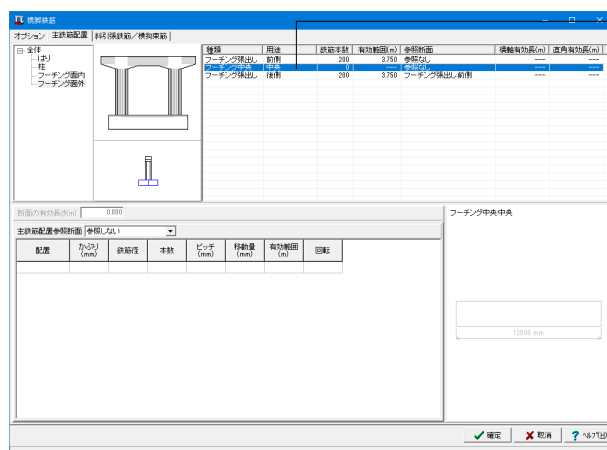
主鉄筋配置参照断面:「フーチング張出し:左側」を選択します。



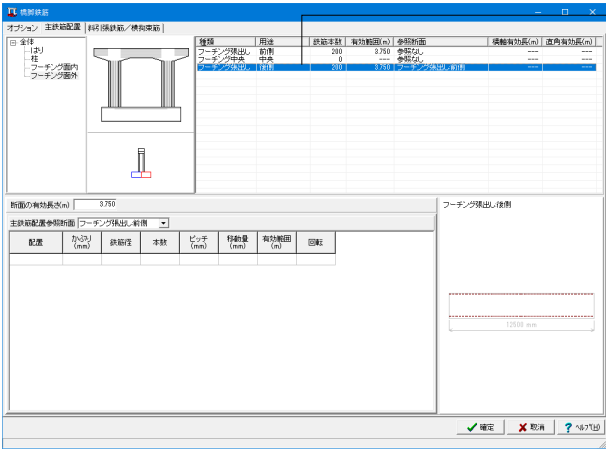
フーチング面外  
「フーチング面外」を選択します。

(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 (mm) | 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  |



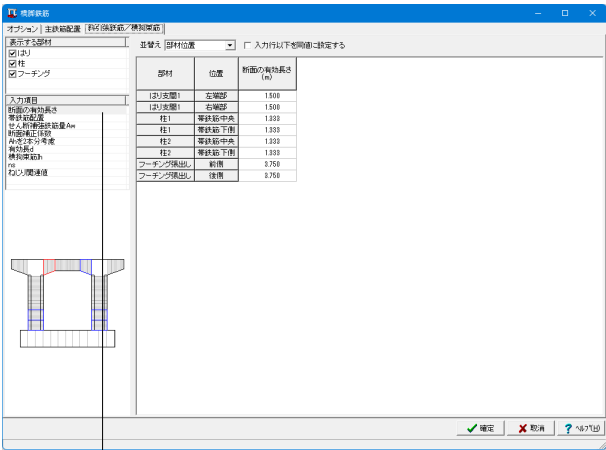
(フーチング中央-中央)  
今回、入力はありません。



(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-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-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<br>(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          |

オプション / 主鉄筋配置 / 材料/部材位置 / 橋脚部位置

近接大 部材位置

入力項目

部材 位置 種類 鉄筋径 本数 (橋軸) 本数 (直角) 間隔 s(mm)

はり張出し 左側 帯鉄筋 D22 2 2 150.0

はり張出し 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

はり張出し 右側 帯鉄筋 D22 2 2 150.0

はり張出し 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 帯鉄筋中央 中間帯鉄筋 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

(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) |
|----------|--------|--------|-----|---------|---------|----------|
| はり張出し    | 左側     | 帯鉄筋    | D22 | 2       | 2       | 150.0    |
| はり張出し    | 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    |
| はり張出し    | 右側     | 右側     | D22 | 2       | 2       | 150.0    |
| はり張出し    | 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    |

## 第2章 操作ガイドンス

| 部材      | 位置     | Aw指定方法 | L1間隔方向 (mm) | L2間隔方向 (mm) | L3間隔方向 (mm) | L4間隔方向 (mm) |
|---------|--------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 斜引張鉄筋Aw | 左側     | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 右側     | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 中央部    | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 左端部    | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 右端部    | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 左側上端部  | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 左側下端部  | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 右側上端部  | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 右側下端部  | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 中央部上端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 中央部下端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 左端部上端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 左端部下端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 右端部上端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 右端部下端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 中央部上端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 中央部下端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 左側上端部  | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 左側下端部  | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 右側上端部  | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 右側下端部  | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 中央部上端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 中央部下端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 左端部上端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 左端部下端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 右端部上端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 右端部下端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 中央部上端部 | 自動計算   |             |             |             |             |
| 斜引張鉄筋Aw | 中央部下端部 | 自動計算   |             |             |             |             |

(せん断補強鉄筋量Aw)

斜引張鉄筋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。

| 部材     | 位置     | 種類    | $\alpha$ | $\beta$ |
|--------|--------|-------|----------|---------|
| 断面補正係数 | 左端部    | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 右端部    | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 中央部    | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 左側上端部  | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 左側下端部  | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 右側上端部  | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 右側下端部  | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 中央部上端部 | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 中央部下端部 | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 左端部上端部 | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 左端部下端部 | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 右端部上端部 | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 右端部下端部 | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 中央部上端部 | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 中央部下端部 | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 左側上端部  | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 左側下端部  | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 右側上端部  | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 右側下端部  | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 中央部上端部 | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |
| 断面補正係数 | 中央部下端部 | 横断/直交 | 0.200    | 0.400   |

(断面補正係数)

H29道示V 6.2.3およびR7道示III 5.3.4 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  $(\alpha, \beta) = (0.2, 0.4)$

円形は  $(\alpha, \beta) = (1.0, 1.0)$

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。

| 部材       | 位置     | 種類    | Ahを2本分考慮 |
|----------|--------|-------|----------|
| Ahを2本分考慮 | 左端部    | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 右端部    | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 中央部    | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 左側上端部  | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 左側下端部  | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 右側上端部  | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 右側下端部  | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 中央部上端部 | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 中央部下端部 | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 左端部上端部 | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 左端部下端部 | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 右端部上端部 | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 右端部下端部 | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 中央部上端部 | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 中央部下端部 | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 左側上端部  | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 左側下端部  | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 右側上端部  | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 右側下端部  | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 中央部上端部 | 横断/直交 | 考慮       |
| Ahを2本分考慮 | 中央部下端部 | 横断/直交 | 考慮       |

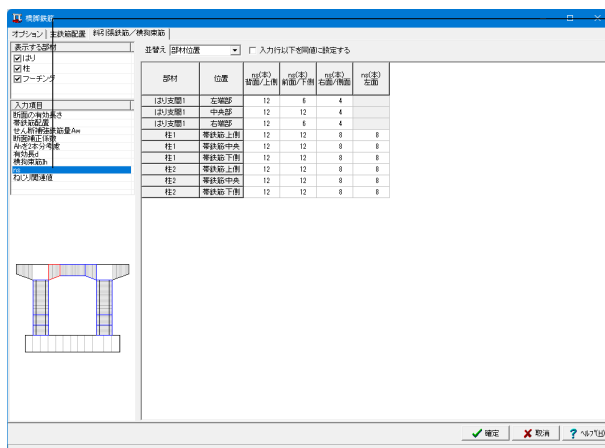
(Ahを2本分考慮)

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。

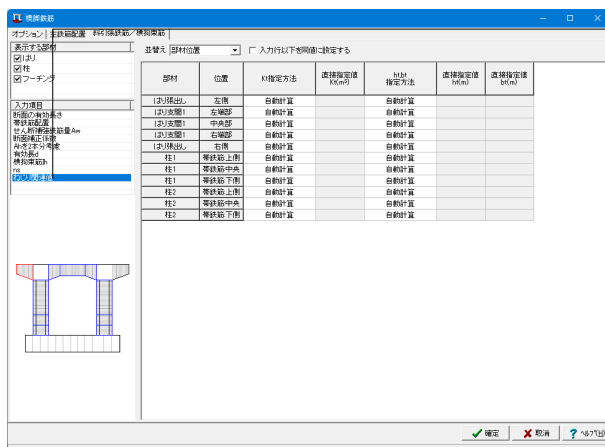




(ns)

H29道示V 8.5およびR7道示IV 9.4.7 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         |



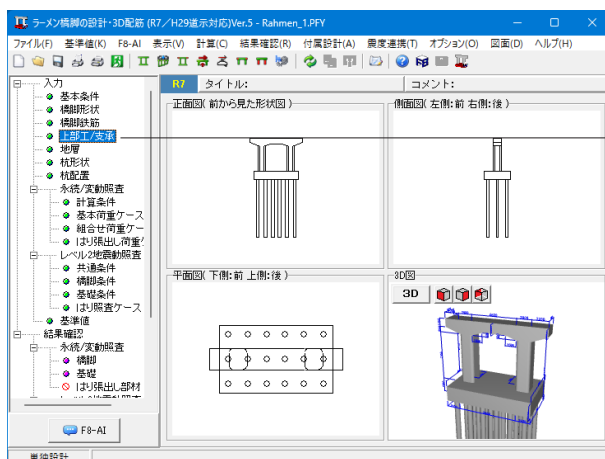
(ねじり関連値)

Kt: H29道示III 5.7.3およびR7道示III 5.9.6 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 $M_{tuc}$ 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 $K_t$ を指定します。

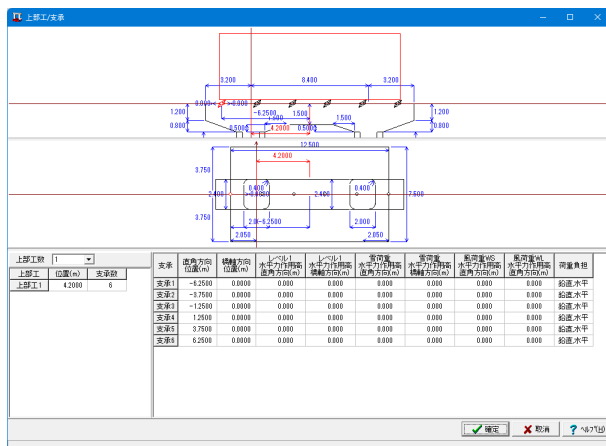
bt, ht: H29道示III 5.4.1およびR7道示III 5.6.1 ねじりモーメントを受ける鉄筋コンクリート構造の部材において、横方向鉄筋又は軸方向鉄筋に生じる応力度算出、およびH29道示III 5.7.3およびR7道示III 5.9.6 部材の斜引張破壊に関するねじり耐力の特性値 $M_{tus}$ 算出時のbt, htを指定します。

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输入します。  
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。

### 【風荷重WS水平力作用高(直角方向)】

はり天端から風荷重WSの橋軸直角方向水平力の作用位置までの距離を指定します。

### 【風荷重WL水平力作用高(直角方向)】

はり天端から風荷重WLの橋軸直角方向水平力の作用位置までの距離を指定します。

### 【荷重負担】

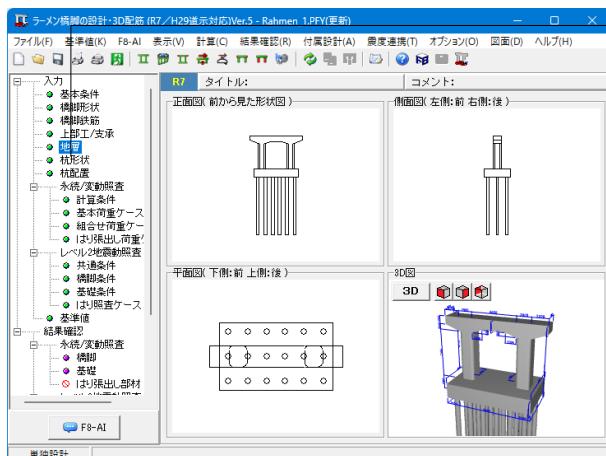
支承が負担する荷重の方向を指定します。

この設定は、

- ・保耐法面内照査の計算
- ・固有算定(震度連携)用の橋軸直角方向の断面2次モーメント算出に影響します。

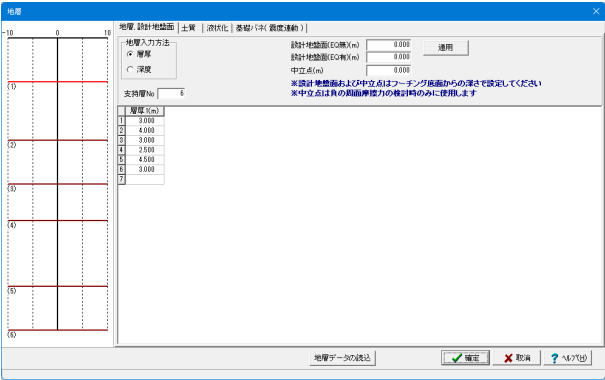
| 支保  | 直角方向位置(m) | 橋軸方向位置(m) | レベル1水平力作用高(直角方向)(m) | レベル1水平力作用高(橋軸方向)(m) | 雪荷重水平力作用高(直角方向)(m) | 雪荷重水平力作用高(橋軸方向)(m) | 風荷重WS水平力作用高(直角方向)(m) | 風荷重WL水平力作用高(直角方向)(m) | 荷重負担  |
|-----|-----------|-----------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-------|
| 支保1 | -6.250    | 0.000     | 0.000               | 0.000               | 0.000              | 0.000              | 0.000                | 0.000                | 鉛直,水平 |
| 支保2 | -3.750    | 0.000     | 0.000               | 0.000               | 0.000              | 0.000              | 0.000                | 0.000                | 鉛直,水平 |
| 支保3 | -1.250    | 0.000     | 0.000               | 0.000               | 0.000              | 0.000              | 0.000                | 0.000                | 鉛直,水平 |
| 支保4 | 1.250     | 0.000     | 0.000               | 0.000               | 0.000              | 0.000              | 0.000                | 0.000                | 鉛直,水平 |
| 支保5 | 3.750     | 0.000     | 0.000               | 0.000               | 0.000              | 0.000              | 0.000                | 0.000                | 鉛直,水平 |
| 支保6 | 6.250     | 0.000     | 0.000               | 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(震度連携)タブを順に開きます。



地層、設計地盤面

地層入力方法

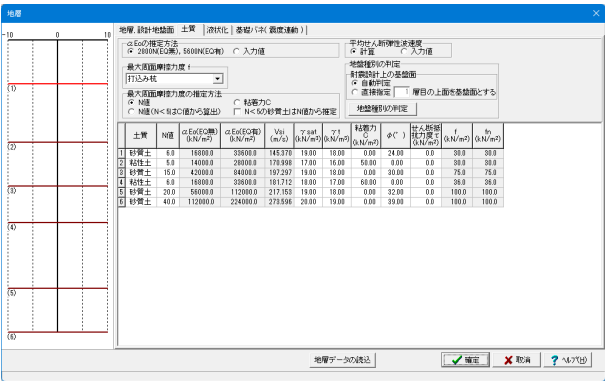
→層厚

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

$\alpha E_o$ の推定方法

→2800N(EQ無),5600N(EQ有)

$\alpha E_o$ (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

地盤種類の判定

この機能は、地層から地盤種別を判定するツールの的な機能です。  
設計計算では、「基本条件」画面で設定した地盤種別を用います。

→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   | $\gamma_{sat}$<br>( $kN/m^3$ ) | $\gamma_t$<br>( $kN/m^3$ ) | 粘着力<br>C<br>( $kN/m^2$ ) | $\phi$<br>( $^{\circ}$ ) | せん断抵抗力度<br>$\tau$<br>( $kN/m^2$ ) |
|---|-----|------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 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                              |

地震 地層設計地盤面 | 土質 | 液状化 | 基礎 | 中 (震度運動) |

液状化の利用  
☐ する ☐ しない 水底との垂直距離 D1(m) 0.000  
 液状化利用の計算

低減係数DE  
☐ 計算値 ☐ 入力値 水底層からの距離 D2(m) 0.000  
 水底深さ H(m) 3.000

☒ 1000 m以下の層計低減なし 液状化が地盤中の地盤土層上の軸圧の垂直(σ<sub>vm</sub>-σ<sub>v</sub>) (kN/m<sup>2</sup>) 0.000 ※σ<sub>v</sub>の入力はタブ「土質」へ移動しました

| 層 | σ <sub>vm</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | FC<br>% | Ip    | DE  | DE1 | DE2 | DE3 |
|---|-----------------------------------------|-------------|-------------|---------|-------|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 0                                       | 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 | --- | --- | --- |

地層データの読み込み 確定 取消 ? ヘルプ

## 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<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | D50<br>(mm) | D10<br>(mm) | FC<br>(%) | 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 |

地震 地層設計地盤面 | 土質 | 液状化 | 基礎 | 中 (震度運動) |

平均土層弾性係数  
☐ 計算 ☐ 入力値 設計地盤面(m) 0.000 ※設計地盤面はフーチング底面からの深さで設定してください

☐ 軸圧実形係数Eとの直接指定 固有値積算適用(「適用」にチェックすると地盤の鉛直方向地盤応力係数の取得) 地盤が軸圧実形係数EED

| 土質 | N値<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | γ <sub>10</sub><br>(kN/m <sup>3</sup> ) | V <sub>50</sub><br>(m/s) | μD      | 軸圧実形係数<br>E(kN/m <sup>2</sup> ) |       |
|----|----------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|---------|---------------------------------|-------|
| 1  | 砂質土                        | 6.0                                     | 16.0                     | 145.376 | 0.500                           | ----- |
| 2  | 砂質土                        | 6.0                                     | 16.0                     | 170.998 | 0.500                           | ----- |
| 3  | 砂質土                        | 15.0                                    | 16.0                     | 189.207 | 0.500                           | ----- |
| 4  | 砂質土                        | 6.0                                     | 17.0                     | 181.712 | 0.500                           | ----- |
| 5  | 砂質土                        | 20.0                                    | 18.0                     | 217.153 | 0.500                           | ----- |
| 6  | 砂質土                        | 40.0                                    | 19.0                     | 229.696 | 0.500                           | ----- |

地層データの読み込み 確定 取消 ? ヘルプ

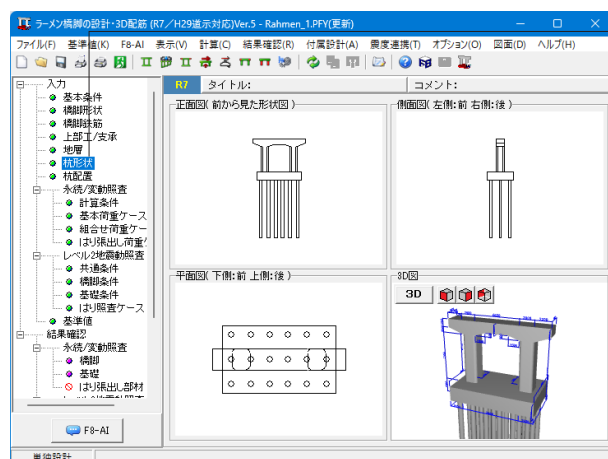
## 基礎バネ (震度運動)

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。

※入力画面「基本条件」で「準拠基準」を「R7道示」に設定した場合は、自動的にチェックされ変更できません。

杭種：鋼管杭

施工工法：打込み(打撃)

### 断面の変化

→断面変化なし(1断面)

### 杭データ

杭径：「800」mm

鋼管厚(第1断面)：「10」mm

外側錆代：「1」mm

形状

杭条件① 杭条件② | 支持力/引拔力 | 負の周面摩擦力 | 杭とフーチングの接合部

杭長(m) 16.400 永続/変動計算ピッチ(m) 0.100

地盤の変形係数の推定方法  
☐ 杭の水平断面試験  
☐ 標準貫入試験に加えて面内抵抗試験又は孔内水平断面試験  
☐ 標準貫入試験のみで、N値が4以上の砂質土  
☐ 標準貫入試験のみで、N値が5以上の粘性土  
☐ 標準貫入試験のみで、N値が5未満  
☐ 杭頭水平力PH=0時の正曲げ、負曲げの扱い  
☐ 杭頭曲げモーメントMと向き(符号)を正曲げ  
☐ 杭頭曲げモーメントMと向き(符号)を負曲げ

杭先端条件  
☐ 固定 ☐ ヒンジ ☐ 自由 ☐ 回転  
 せん断 Ks 1000 kN/m  
 回転 Kt 1000 kN/mrad

水平地盤反力係数kHの低減係数(μ)  
 橋軸方向 1.000  
 直角方向 1.000

杭のヤング係数比(SC杭、SC杭+PHC杭)  
 応力度照査に用いるヤング係数比 5.000

杭の軸方向ねじり定数 Kv  
☐ 計算値 ☐ 入力値  
 Kv(固有周期) 1000 kN/m

確定 取消 ヘルプ

## 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、 $\mu=1.0$  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 $d_d$ 算出時の調査・解析係数 $\xi_1$ を決定する条件 (H29道示Ⅳ 表-10.5.5(b) p255およびR7道示Ⅳ 表-15.4.5(b) p425)、および、鋼管に生じる応力度の制限値 $\sigma_d$ 算出時の調査・解析係数 $\xi_1$ を決定する条件 (H29道示Ⅳ 表-10.8.2(b) p273およびR7道示Ⅳ 表-15.5.1(b) p429)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

H29道示Ⅳ 図-解10.8.1およびR7道示Ⅳ 図-解15.5.1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/引拔力

### 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:  $W=0.0$ 、 $W_s>0$ で計算します。

### 引拔力の杭の有効重量

→「無視」

無視:  $W=0.0$ で計算します。

形状

杭条件① | 杭条件② | 支持力/引拔力 | 負の周面摩擦力 | 杭とフーチングの接合部

使用杭  
☒ 支持杭 ☐ 摩擦杭

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 N値 40.0  
☐ qdを直接指定 qd 0.0 kN/m<sup>2</sup>

押込力の杭の有効重量  
☒ 無視 ☐  $W = W_0 = 0$  ☐ 有効重量( $W/W_0$ )を考慮する

引拔力の杭の有効重量  
☒ 無視 ☐ 有効重量( $W$ )を考慮する

押込み支持力の周面摩擦力の剥離範囲(回転杭を除く)  
☐ 直接指定 杭先端から 0.000 (m)

支持力の周面摩擦力の剥離範囲(ブーリング工法の場合のみ)  
 杭頭から ☐ 1/δ ☐ 入力 0.000 (m)

確定 取消 ヘルプ

形状

杭条件① | 杭条件② | 支持力/引拔力 | 負の周面摩擦力 | 杭とフーチングの接合部

負の周面摩擦力  
☒ 検討しない ☐ 検討する

群杭としての負の周面摩擦力  
☐ 適用しない ☐ 適用する

杭の有効重量  
☒ 考慮しない ☐ 考慮する

コンクリート杭の鋼材軸方向力(※1)  
☐ 考慮しない ☐ 考慮する

PHC杭の杭頂応力度  
☐  $\sigma_{cc}$ を考慮しない ☐  $\sigma_{cc}$ を考慮する

杭の臨状応力度  
 $\sigma_y$  0.00 N/mm<sup>2</sup>  
 $\sigma_{cy}$  0.00 N/mm<sup>2</sup>  
 $\sigma_{sy}$  0.00 N/mm<sup>2</sup>

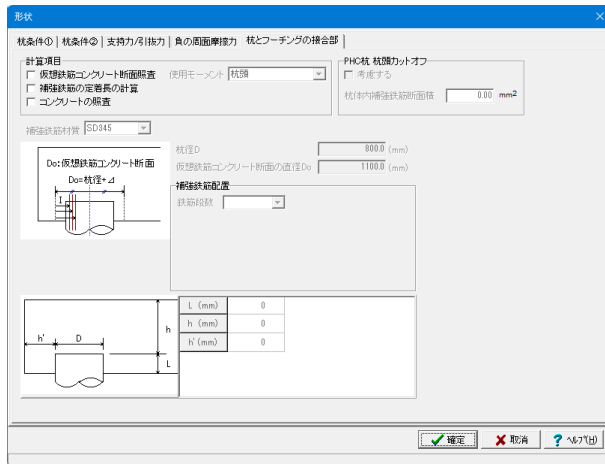
検討する荷重ケース  
☐ 死荷重  
☒ 選択  
 ※「組合せ荷重ケース」を設定後、選択可能です。  
 ※負の周面摩擦力の検討は、通常、死荷重時を計算します。

| 方向                                     | 荷重状況 | 荷重ケース名         | 水位 | 温度  |
|----------------------------------------|------|----------------|----|-----|
| <input checked="" type="checkbox"/> 垂直 | 永続   | 死+SHU          | 考慮 | 無視  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 傾軸 | 永続   | 死+SHU          | 考慮 | --- |
| <input type="checkbox"/> 垂直            | 永続   | 1.00DE+活+SHU-L | 考慮 | 無視  |
| <input type="checkbox"/> 垂直            | 変動   | 死+活+SHU        | 考慮 | 無視  |
| <input type="checkbox"/> 垂直            | 変動   | 死+SHU+TH       | 考慮 | 上昇  |
| <input type="checkbox"/> 垂直            | 変動   | 死+SHU+TH       | 考慮 | 下降  |
| <input type="checkbox"/> 垂直            | 変動   | 死+活+SHU+TH     | 考慮 | 上昇  |
| <input type="checkbox"/> 垂直            | 変動   | 死+活+SHU+TH     | 考慮 | 下降  |
| <input type="checkbox"/> 傾軸            | 永続   | 1.00DE+活+SHU-L | 考慮 | --- |
| <input type="checkbox"/> 傾軸            | 変動   | 死+活+SHU        | 考慮 | --- |

確定 取消 ヘルプ

## 負の周面摩擦力

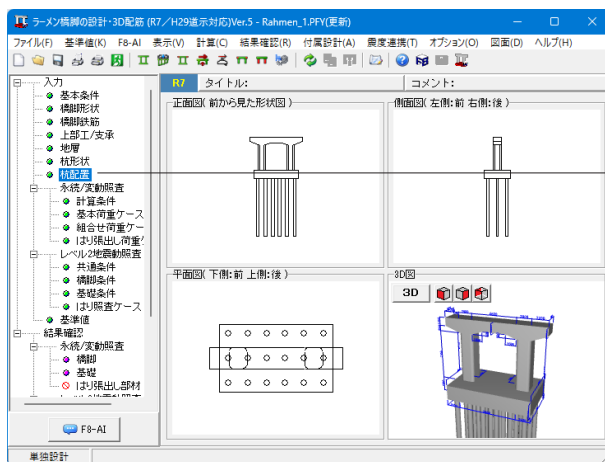
今回入力に変更はありません。



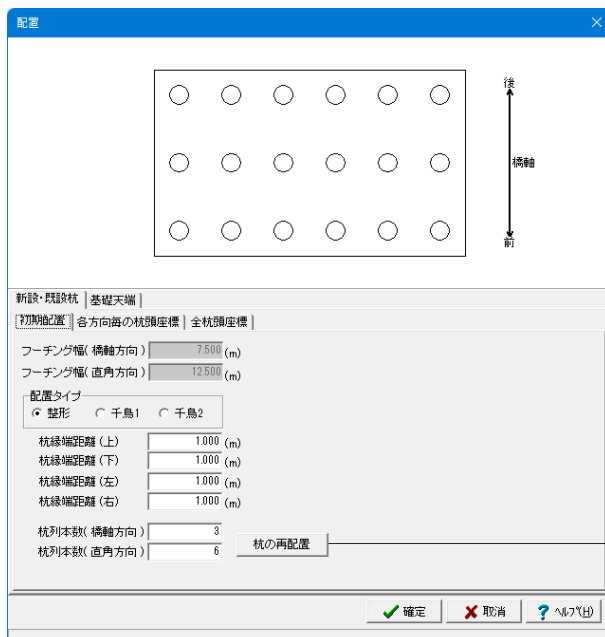
## 杭とフーチングの接合部

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。



## 新設・既設杭\_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。

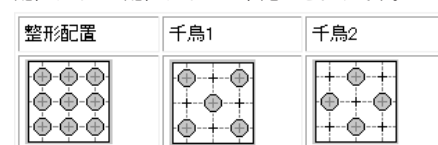
今回入力の変更はありませんので、そのまま「杭の再配置」ボタンをクリックします。

### <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。



配置

新設・既設杭 | 基礎先端 |

初期配置 | 各方向毎の杭頭座標 | 全杭頭座標 |

| 橋軸方向(m) |        | 直角方向(m) |        |
|---------|--------|---------|--------|
| 1       | 2.750  | 1       | -5.250 |
| 2       | 0.000  | 2       | -3.150 |
| 3       | -2.750 | 3       | -1.050 |
|         |        | 4       | 1.050  |
|         |        | 5       | 3.150  |
|         |        | 6       | 5.250  |

確定 取消 ヘルプ

## 新設・既設杭\_各方向毎の杭頭座標

今回入力に変更はありません。

配置

新設・既設杭 | 基礎先端 |

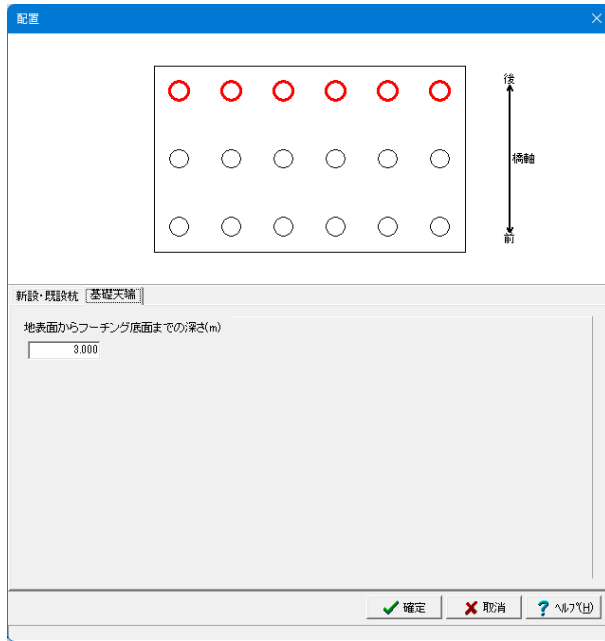
初期配置 | 各方向毎の杭頭座標 | 全杭頭座標 |

|    | 有無 | X座標(m) | Y座標(m) |
|----|----|--------|--------|
| 1  | 1  | -5.250 | 2.750  |
| 2  | 1  | -3.150 | 2.750  |
| 3  | 1  | -1.050 | 2.750  |
| 4  | 1  | 1.050  | 2.750  |
| 5  | 1  | 3.150  | 2.750  |
| 6  | 1  | 5.250  | 2.750  |
| 7  | 1  | -5.250 | 0.000  |
| 8  | 1  | -3.150 | 0.000  |
| 9  | 1  | -1.050 | 0.000  |
| 10 | 1  | 1.050  | 0.000  |
| 11 | 1  | 3.150  | 0.000  |
| 12 | 1  | 5.250  | 0.000  |
| 13 | 1  | -5.250 | -2.750 |
| 14 | 1  | -3.150 | -2.750 |
| 15 | 1  | -1.050 | -2.750 |
| 16 | 1  | 1.050  | -2.750 |

確定 取消 ヘルプ

## 新設・既設杭\_全杭頭座標

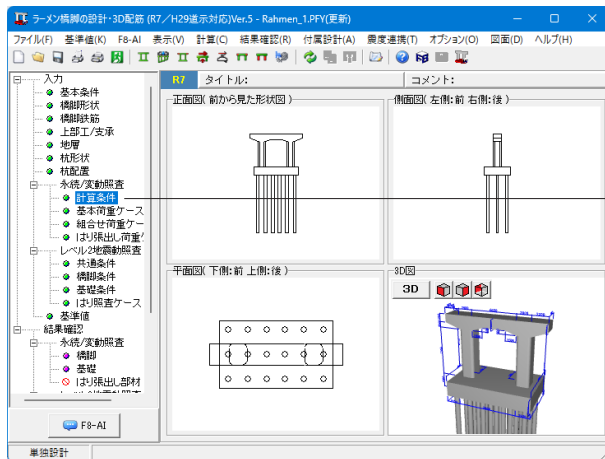
座標を確認します。



## 基礎天端

地表面からフーチング底面までの深さ(m)  
→「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。

計算条件

荷重条件 | 骨組解析条件 | 断面照査条件 | フォーダング制振限度 |

レベル1地震時慣性力

設計水平震度 (kh)  国産規格 (α)

橋軸方向  直角方向

設計水平震度 (khg)  地域別地震動 (α=1.00)  地震種別 (I, II, III)

温度荷重 (°C) 上昇  下降

乾燥収縮 (mm)

風荷重

風荷重 =  $C_w(V/40) \geq 0.5 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

設計基準風速 (m/s)

活荷重載荷時

活荷重無載荷時

風荷重係数  $C_w$

☒ 自動設定

| 場所        | 活荷重<br>載荷時 | 活荷重<br>無載荷時 |
|-----------|------------|-------------|
| 1次1次フォダング | 0.000      | 0.000       |
| 短桁        | 0.000      | 0.000       |
| 中桁        | 0.000      | 0.000       |
| 1次2次      | 1.500      | 1.500       |
| 八角形柱      | 0.000      | 0.000       |

断面: 0.00 ~ 1.00

確定 取消 ヘルプ

## 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 (°C)

上昇: 「10.0」 下降: 「10.0」

### 上載土砂/水位

単位重量

土の水中重量  $\gamma w' = \text{飽和重量} (\gamma \text{ sat}) - \text{水の単位重量} (\gamma w)$  により算出しています。

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| 埋戻し土 (湿潤) $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )             | 18.0 |
| 埋戻し土 (飽和) $\gamma \text{ sat}$ (kN/m <sup>3</sup> ) | 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 (m/s)

|         |        |
|---------|--------|
| 活荷重載荷時  | 40.000 |
| 活荷重無載荷時 | 40.000 |

H29道示 8.17(4)およびR7道示 8.17.3より、初期値を40m/sとしています。

計算条件

荷重条件 | 骨組解析条件 | 断面照査条件 | フォーダング制振限度 |

骨組解析条件

☐ 1次1次フォダングの制振限度を出しコンクリート系を考慮する

☐ 柱部材の制振限度を出し制振限度の1/2を考慮する

基礎反力の取り扱い

橋軸方向

直角方向

断面: 0.00 ~ 1.00

確定 取消 ヘルプ

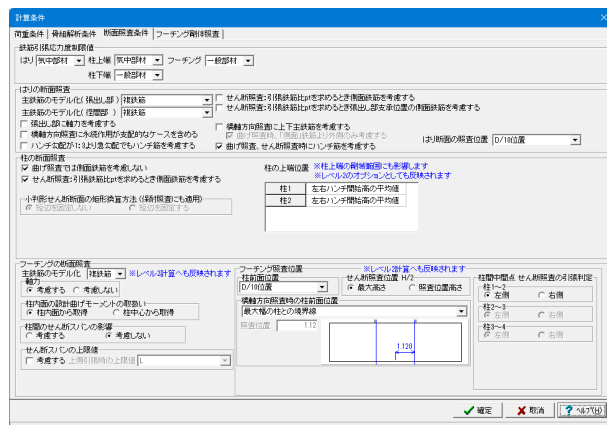
## 骨組解析条件

### 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、水平反力H、モーメントMを考慮する」

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、H29道示Ⅲ6.2.2およびR7道示Ⅲ14.2.2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、H29道示Ⅲ6.3.2およびR7道示Ⅲ14.3.2の制限値を使って、疲労の照査を行います。

「水中部材」は、H29道示Ⅳ6.3およびR7道示Ⅳ22.3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」

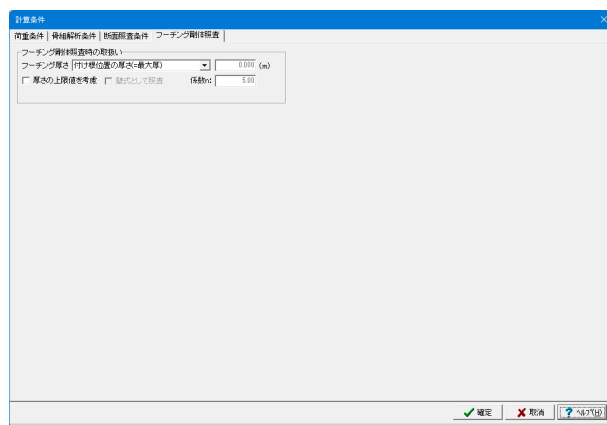
「船団照査：引張鉄筋比 $p_t$ を求めるとき側面鉄筋を考慮する」にチェックします。

### 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」

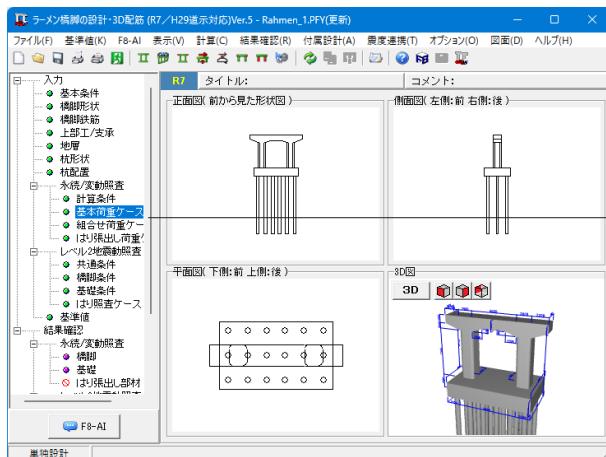


## フーチング剛体照査

### フーチング剛体照査時の取扱い

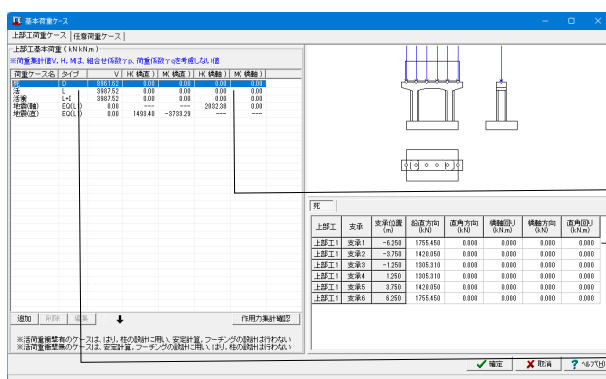
フーチングの厚さ：「付け根位置の厚さ（＝最大厚）」

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      |

## 第2章 操作ガイドンス

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。

基本荷重ケース名の編集

名称

荷重属性

|                                                 |                                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> 死荷重 ( D )                 | <input type="radio"/> 雪荷重 ( SW )                    |
| <input checked="" type="radio"/> 活荷重(衝撃無) ( L ) | <input type="radio"/> 雪荷重慣性力 ( SWEQ ) / 橋軸方向        |
| <input type="radio"/> 活荷重(衝撃有) ( L+I )          | <input type="radio"/> 雪荷重慣性力 ( SWEQ ) / 直角方向        |
| <input type="radio"/> プレストレス力 ( PS )            | <input type="radio"/> 橋桁に作用する風荷重 ( WS )             |
| <input type="radio"/> コンクリートのクリープの影響 ( CR )     | <input type="radio"/> 活荷重に対する風荷重 ( WL )             |
| <input type="radio"/> コンクリートの乾燥収縮の影響 ( SH )     | <input type="radio"/> 地震の影響(レベルⅠ) ( EQ(L1) ) / 橋軸方向 |
| <input type="radio"/> 温度変化の影響 ( TH )            | <input type="radio"/> 地震の影響(レベルⅠ) ( EQ(L1) ) / 直角方向 |
| <input type="radio"/> 温度差の影響 ( TF )             |                                                     |

| 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      |

上部工荷重ケース (任意荷重ケース)

※荷重集計値に H, Hc, 組合せ係数 γ<sub>0</sub>、荷重係数 γ<sub>0</sub> の考慮はなし

| 荷重ケース名 | タイプ    | V       | H       | 橋脚    | H    | 橋脚   | H    | 橋脚   |
|--------|--------|---------|---------|-------|------|------|------|------|
| 恒      | 0      | 8981.82 | 0.00    | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 活      | 1      | 3987.52 | 0.00    | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 地震     | EQ(L1) | 0.00    | 0.00    | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 地震動    | EQ(L1) | 0.00    | 1493.40 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

図示: 橋梁断面図と荷重分布図 (鉛直方向)

| 上部工  | 変位  | 変位位置 (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 | 変位1 | -6.250   | 0.000     |           |             | 338.730   | 0.000       |
| 上部工1 | 変位2 | -3.750   | 0.000     |           |             | 338.730   | 0.000       |
| 上部工1 | 変位3 | -1.250   | 0.000     |           |             | 338.730   | 0.000       |
| 上部工1 | 変位4 | 1.250    | 0.000     |           |             | 338.730   | 0.000       |
| 上部工1 | 変位5 | 3.750    | 0.000     |           |             | 338.730   | 0.000       |
| 上部工1 | 変位6 | 6.250    | 0.000     |           |             | 338.730   | 0.000       |

追加 | 削除 | 編集 | ↑ ↓ | 内用力集計確認

※活荷重集計値のケースは、(より) 他の設計に用い、安全設計、ワーキングの設計に付かない。  
※活荷重集計値のケースは、安全設計、ワーキングの設計に用い、(より) 他の設計に付かない。

確定 | 取消 | ?

| 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      |

上部工荷重ケース (任意荷重ケース)

※荷重集計値に H, Hc, 組合せ係数 γ<sub>0</sub>、荷重係数 γ<sub>0</sub> の考慮はなし

| 荷重ケース名 | タイプ    | V       | H    | 橋脚   | H    | 橋脚   | H    | 橋脚   |
|--------|--------|---------|------|------|------|------|------|------|
| 恒      | 0      | 8981.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 活      | 1      | 3987.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 地震     | EQ(L1) | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 地震動    | EQ(L1) | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

図示: 橋梁断面図と荷重分布図 (直角方向)

| 上部工  | 変位  | 変位位置 (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 | 変位1 | -6.250   | -277.340  | 248.900   | 186.730     |           |             |
| 上部工1 | 変位2 | -3.750   | -166.420  | 248.900   | 186.730     |           |             |
| 上部工1 | 変位3 | -1.250   | -55.510   | 248.900   | 186.730     |           |             |
| 上部工1 | 変位4 | 1.250    | 55.510    | 248.900   | 186.730     |           |             |
| 上部工1 | 変位5 | 3.750    | 166.420   | 248.900   | 186.730     |           |             |
| 上部工1 | 変位6 | 6.250    | 277.340   | 248.900   | 186.730     |           |             |

追加 | 削除 | 編集 | ↑ | 内用力集計確認

確定 | 取消 | ?

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)」

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)」

<参考MEMO>

このサンプルでは、橋軸直角方向の上部工基本荷重を「道路橋の耐震設計に関する資料(H.9.3)社団法人日本道路協会」図-3.3.3(P.3-21)に記述されている方法で次のように設定しています。

・梁天端から上部構造慣性力作用位置までの高さ=2.50m

・梁軸線から梁天端までの高さ=0.75m

・梁軸線におけるモーメント

$$M = \Sigma H \cdot (2.50 + 0.75) = 1493.40 \times 3.25 = 4853.55(\text{kN.m})$$

・鉛直反力

$$R_i = M / (\Sigma x_i^2) \cdot x_i$$

$$x_1 = -6.25, x_2 = -3.75, x_3 = -1.25, x_4 = 1.25, x_5 = 3.75, x_6 = 6.25(\text{m})$$

・水平反力

$$\Sigma H \div \text{支承数} 6 = 1493.40 \div 6 = 248.9(\text{kN})$$

・回転反力

梁天端で入力した水平力による梁軸線におけるモーメント

$$M' = H \cdot 0.75 = 248.90 \times 0.75 = 186.73(\text{kN.m})$$

を相殺するために、M'を荷重データとして反対方向に載荷しています。

| 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  | -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

任意死荷重

| 場所 | 柱番号 | 荷重位置 (m) | 荷重係数 (m) | 高さ位置 (m) | 直角方向 (kN) | 橋軸方向 (kN) | 橋軸回り (kN.m) | 橋脚点荷重 (kN/m) | 橋脚点荷重 (kN/m) | 橋脚点荷重 (kN/m) |
|----|-----|----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 柱  | 1   |          |          |          |           |           |             |              |              |              |

確定 | 取消 | ?

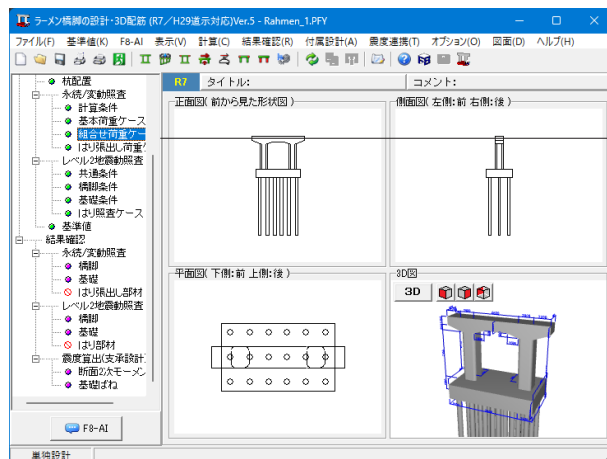
## 任意荷重ケース

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。

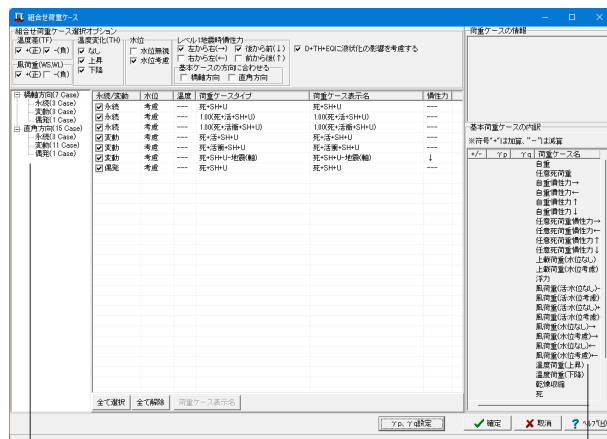
(Q4-4参照)

<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

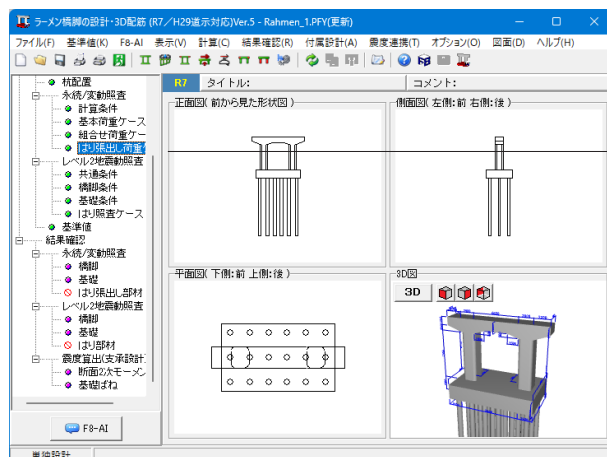
のツリーで選択したケースを画面中央にリスト表示します。

### 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  $\gamma_p$ 、 $\gamma_q$  を表示します。

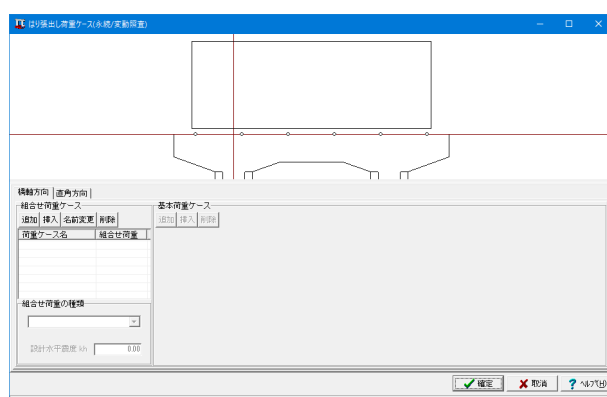
### 荷重ケース名指定

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。



## はり張出し荷重ケース

「はり張出し荷重ケース」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、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)。

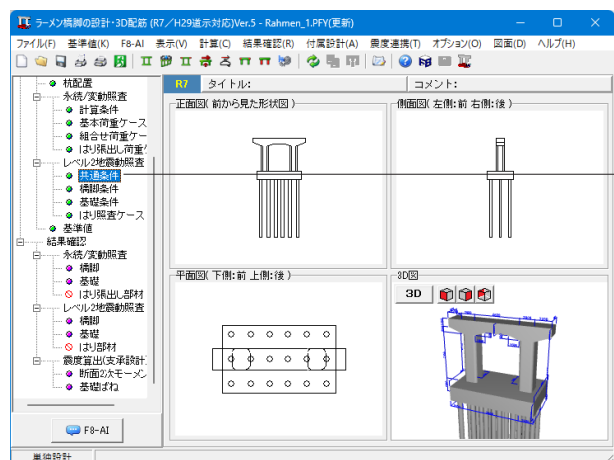
躯体自重、任意死荷重 (入力画面「基本荷重ケース」のタブ「任意荷重ケース」で定義した荷重) の取扱い は下記の通りです。

|       |     | 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   |

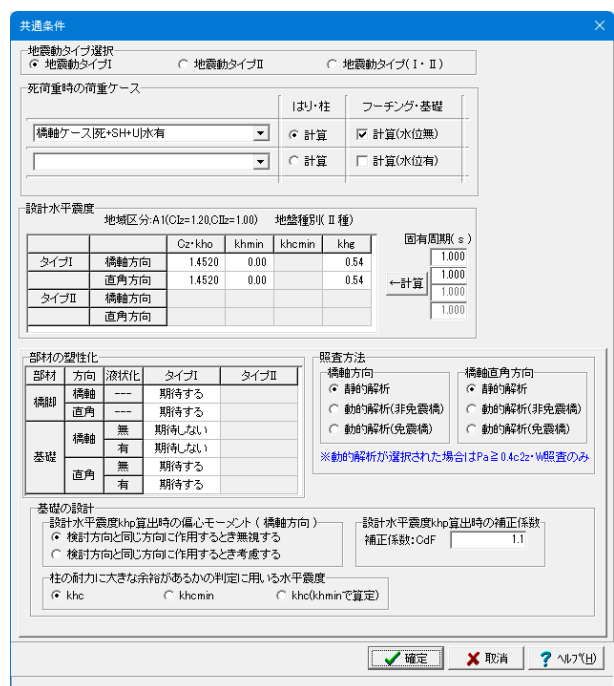
本サンプルでは、はりの張出し荷重ケースの照査は行いません。

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

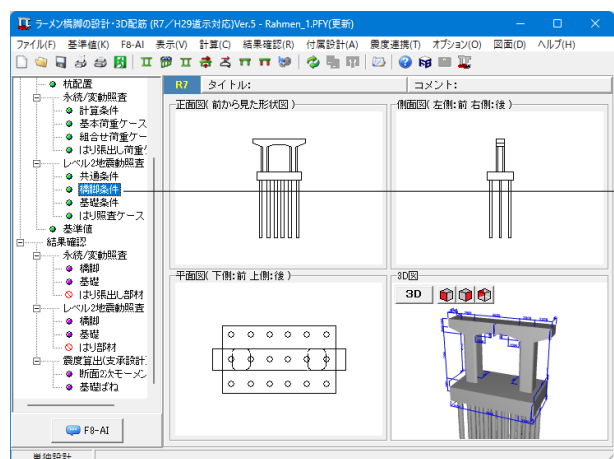
## 設計水平震度

|       |      | 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 |
| タイプII | 橋軸方向 |        |       |        |      |
|       | 直角方向 |        |       |        |      |

## 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。

橋脚条件

荷重条件 | 計算条件 | 柱基部断力の算定 |

可変

タイプ

|      | 橋軸方向<br>Wu(kN) | 橋軸方向<br>h(m) | 直角方向<br>Wu(kN) | 直角方向<br>h(m) |
|------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| 上部工1 | 8002.510       | 0.000        | 5972.460       | 2.500        |

タイプ

|      | 橋軸方向<br>Wu(kN) | 橋軸方向<br>h(m) | 直角方向<br>Wu(kN) | 直角方向<br>h(m) |
|------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| 上部工1 |                |              |                |              |

同量図

確定 取消 ヘルプ

## 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-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<br>Wu(kN) | 橋軸方向<br>h(m) | 直角方向<br>Wu(kN) | 直角方向<br>h(m) |
|----------------|--------------|----------------|--------------|
| 8002.510       | 0.000        | 5972.460       | 2.500        |

橋脚条件

荷重条件 | 計算条件 | 柱基部断力の算定 |

橋の重要度区分  
☐ A種 ☒ B種  
(参考) 橋の重要度区分に付する限界状態

橋の重要度区分  
A種 耐用性能1 限界状態1  
B種 耐用性能2 限界状態2

橋軸方向、直角方向共通項目  
柱上横断面(レベル1)のオプションとして、も取除  
柱1 左右ラング間隔の平均値  
柱2 左右ラング間隔の平均値  
小断面せん断断面の断面算定方法(レベル1)のオプションとして、も取除  
指定断面指定しない 指定断面指定する

橋軸方向断力設定  
MsとMlsのMsの関係は選択時  
☐ Ms<Mlsの時、Msとする ☐ Ms>Mlsの時、Mlsとする  
☒ 破壊形態判定時に応力によるせん断力を考慮する

| 柱材 | せん断力 | せん断力 |
|----|------|------|
| 柱1 | 50   | する   |
| 柱2 | 50   | する   |

各柱のせん断力  
☒ 内設計値 ☐ 直接指定  
直接指定値(kN)

| 柱材 | せん断力 |
|----|------|
| 柱1 | 50   |
| 柱2 | 50   |

柱基部のせん断力(せん断力)を考慮する

直角方向断力設定  
☒ 柱上横断面(レベル1)のせん断力  
☐ MsとMlsのMsの関係を指定する  
☐ Ms<Mlsの時、Msとする ☐ Ms>Mlsの時、Mlsとする  
☐ 破壊形態判定時に応力によるせん断力を考慮する

最終Stepのtan θ = 0.0100  
エラーとして処理する

図面算定用断面(断面)のモーメントを指定する  
柱上横断面  
☒ 平均値 7.3000 m ☐ 最大値 7.3000 m ☐ 最小値 7.3000 m ☐ 直接指定 0.000 m  
※柱基部から柱上横断面までの距離

参考図

確定 取消 ヘルプ

## 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、H29道示I2.3、およびR7道示I2.3より耐荷性能2とし、H29道示I5.1、およびR7道示I5.1より限界状態2を超えないことを評価します。

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。

橋脚条件

荷重条件 | 計算条件 | 柱基部断力の算定 |

※本設定は、算定「基礎の設計・配筋(R7/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」として設定してください。

※「結果確認-レベル2地震動照査-橋脚-直角方向-詳細-柱基部断力」で結果を確認することができます。

柱基部断力の  
☒ 計算しない ☐ 計算する

水平耐力がkNの場合(柱基部断力の算出方法)  
☒ せん断力によるせん断断面のせん断力  
☐ せん断力によるせん断断面のせん断力(せん断力)でせん断力

水平耐力がkN未満の場合のせん断力のせん断力  
☒ せん断力の特長  
☐ せん断力の特長

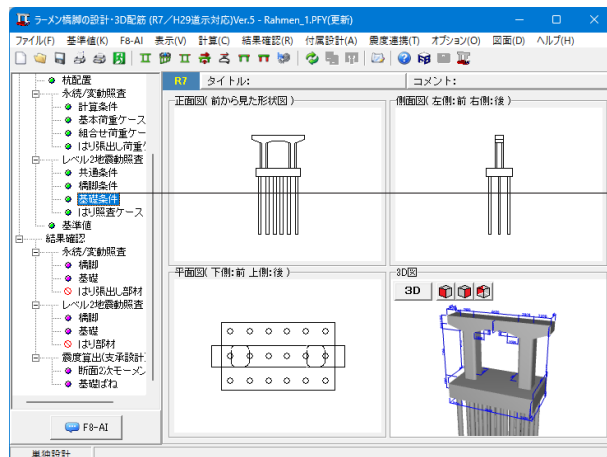
| 液状化 | 地震動  | 水位 | せん断力の特長 |
|-----|------|----|---------|
| 無液  | タイプ1 | 低  | 0.000   |
| 無液  | タイプ2 | 高  | 0.000   |
| 無液  | タイプ3 | 高  | 0.000   |
| 有液  | タイプ1 | 低  | 0.000   |
| 有液  | タイプ2 | 高  | 0.000   |
| 有液  | タイプ3 | 高  | 0.000   |

確定 取消 ヘルプ

## 柱基部断力算定

本設定は、「基礎の設計・3D配筋(R7/H29道示対応)」のラーメン橋脚(2,3柱)のフーチング柱間照査に使用する柱基部断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。

基礎条件

条件① | 条件② | 条件③ | 条件④ | 条件⑤ | フーチング |

計算条件

☒ 液化化を無視 ☐ 液化化を考慮 ☐ 液化化を一括 ☐ 流動化を考慮

※「地層」- 液化化 - 低減係数  $DE(Lv2)$  < 1.00の地層:なし

作用力と照査方向

☐ 作用力を直接指定する 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 下 1.00 分割数 100

設計地盤面(H)(m) 0.000 ※設計地盤面はフーチング底面からの深さで設定してください

地盤反力度の上限值算定: 土載荷重( $q$ )計算用の水位

☐ 「地層」| 液化化 | 水位深さHJで指定した水位

☐ 「レベル2地震動」| 共通条件 | 死荷重時の荷重ケースで指定した水位

M-φ算出用軸力の取扱い

☐ 平均反力 ☐ 杭列ごとの反力

塑性化した部材の曲げ剛性の取扱い

Y-U, Y-Y' 区間に対する低減率 1 / 10000

フーチング前面抵抗

☒ 無視する ☐ 考慮する

SC杭+PHC杭時のPHC杭の杭体せん断力照査

☒ しない ☐ する(スライラル鉄筋無視) ☐ する(スライラル鉄筋考慮)

せん断耐力照査方法

☒ 杭基礎のせん断力 ≤ 杭基礎のせん断耐力(杭頭)

☐ 杭基礎のせん断力 ≤ 杭基礎のせん断耐力(厳し: 断面で照査)

☐ 杭体のせん断力 ≤ 杭体のせん断耐力

☐ 作用力は  $k$  以上を上限にせず  $k \cdot 2k(Cz \cdot k)$  まで考慮する

確定 取消 ヘルプ(?)

(条件①)

## 計算条件

→ 液化化を無視

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 ( $1/\beta$ ) と  $1/\beta$  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  $\eta p \cdot ap$  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。

基礎条件

条件① | 条件② | 条件③ | 条件④ | 条件⑤ | フーチング |

杭間隔÷杭径 係数①: 橋軸方向の計算に使用  
杭間隔÷杭径 係数②: 直角方向の計算に使用

新設杭

杭間隔÷杭径

係数① 2.62500 計算

係数② 3.43750

鋼材材質

第1断面 SKK400 N/mm<sup>2</sup> 235.0 連動

確定 取消 ヘルプ(?)

基礎条件

条件① | 条件② | 条件③ | 条件④ | 条件⑤ | フーチング |

基礎に主たる塑性化を考慮する場合の設計  
基礎に主たる塑性化を考慮するか(基礎が降伏したとき、応答塑性率照査を行うか否か)を指定します。

☐ 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  
主たる塑性化が生じる部材の判定 ☒ khp ☐ khN  
主たる塑性化が生じる部材は、次のように判断します。  
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

橋脚の終局水平耐力に十分大きな余裕があるかの指定

☒ 内部判定 ☐ 直接指定

橋脚の応答塑性率条件(橋脚方向)  
☐ 十分大きな終局水平耐力がない  
☒ 十分大きな終局水平耐力がある

| 検討方向    | 慣性力 | 地震動 | 余裕(0:無 1:有) |
|---------|-----|-----|-------------|
| 橋脚方向    |     |     |             |
| 前から後(↑) | I   |     | 0           |
| 後から前(↓) | II  |     | 0           |
| 後から前(↓) | I   |     | 0           |
| 後から前(↓) | II  |     | 0           |
| 直角方向    |     |     |             |
| 左から右(→) | I   |     | 0           |
| 左から右(→) | II  |     | 0           |
| 右から左(←) | I   |     | 0           |
| 右から左(←) | II  |     | 0           |

(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V10.2解説(P.235)、およびR7道示IV13.5解説(P.292)では、「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。」と記述されています。

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、

$khyF \geq khp$  …… 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。

基礎条件

条件① | 条件② | 条件③ | 条件④ | 条件⑤ | フーチング |

降伏判定用: 杭頭仮想鉄筋コンクリート断面の降伏曲げモーメント  $M_y$  算出用の軸力の取扱い

☐ 死荷重反力 ☒ 軸力=0 ☐ 押込み側: 死荷重反力、引抜き側: 軸力=0

※杭頭部(深度=0)の杭の降伏判定は、 $\min(\text{杭体} M_y, \text{杭頭仮想RC断面} M_y)$ を用いています。  
この「杭頭仮想RC断面  $M_y$ 」算出に用いる軸力を選択してください。

杭頭仮想鉄筋コンクリート断面の照査

照査方法 ☒ 1列(本)ごとに照査 ☐ 全1列(杭)で照査

照査判定用: 杭頭仮想鉄筋コンクリート断面の降伏曲げモーメント  $M_y$  算出用の軸力の取扱い

基礎に主たる塑性化を考慮するとき 【杭体の降伏曲げモーメント ≤ 仮想RC断面の降伏曲げモーメント】

☐ 死荷重反力 ☒ 軸力=0 ☐ 押込み側: 死荷重反力、引抜き側: 軸力=0

基礎に主たる塑性化を考慮しないとき 【杭頭発生曲げモーメント ≤ 仮想RC断面の降伏曲げモーメント】

☐ 死荷重反力 ☒ 軸力=0 ☐ 押込み側: 死荷重反力、引抜き側: 軸力=0

(条件④)

今回入力に変更はありません。

基礎条件

条件① | 条件② | 条件③ | 条件④ | 条件⑤ | フーチング

耐震設計上の地盤面    ☐ A    ☐ B    ☒ C

※液状化考慮時の設計地盤面の取扱いを指定してください。  
設計地盤面より上に慣性力を作用させます。

※液状化考慮時の設計地盤面は、『設計地盤面(「条件①」画面)の水深を对象として、低減係数及び上記設定(A/B)を参照し、自動的に設定します。

※C選択時は、Bと同じ設計地盤面を設定し、設計地盤面以上の低減係数DEを0.0に設定します。

☒ 確定
 ☒ 取消

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)」で設定した箇所を設定されます。

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。

(H29道示V 図一解3.5.3およびR7道示I 図一解8.19.3)

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。

| 基礎条件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |    |                       |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----------------------|--|-----|----|-----------------------|-------|----|---|-------|-------|----|---|-------|-------|----|---|-------|-------|----|---|-------|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>           条件①   条件②   条件③   条件④   条件⑤         </div> <div>フーチング</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |    |                       |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>           枕中心位置の曲げ照査<br/> <input checked="" type="radio"/> 照査しない         </div> <div> <input type="radio"/> 照査する         </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |    |                       |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1; padding-right: 10px;">           せん断照査(版)のせん断力<math>V</math>の算出方法<br/> <input checked="" type="radio"/> 柱前面から最外縁の枕中心位置までの距離<br/> <input type="radio"/> 柱前面に生じる曲げモーメントとせん断力<math>Q</math>との比         </div> <div style="flex: 1;">           せん断照査(版)の枕中心が照査断面範囲内にいる場合<br/> <input checked="" type="radio"/> 照査しない<br/> <input type="radio"/> 照査する         </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |    |                       |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| せん断照査(版)の $S_s$ 算出のスタートアップ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |    |                       |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>鉄筋径</th> <th>本数</th> <th>降伏点 (<math>\sigma_{sy}</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>照査区間左</td> <td>13</td> <td>0</td> <td>295.0</td> </tr> <tr> <td>照査区間右</td> <td>13</td> <td>0</td> <td>295.0</td> </tr> <tr> <td>照査区間前</td> <td>13</td> <td>0</td> <td>295.0</td> </tr> <tr> <td>照査区間後</td> <td>13</td> <td>0</td> <td>295.0</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |    |                       |  | 鉄筋径 | 本数 | 降伏点 ( $\sigma_{sy}$ ) | 照査区間左 | 13 | 0 | 295.0 | 照査区間右 | 13 | 0 | 295.0 | 照査区間前 | 13 | 0 | 295.0 | 照査区間後 | 13 | 0 | 295.0 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 鉄筋径 | 本数 | 降伏点 ( $\sigma_{sy}$ ) |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| 照査区間左                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13  | 0  | 295.0                 |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| 照査区間右                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13  | 0  | 295.0                 |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| 照査区間前                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13  | 0  | 295.0                 |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| 照査区間後                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13  | 0  | 295.0                 |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>           柱間照査<br/> <input checked="" type="radio"/> 照査しない         </div> <div> <input type="radio"/> 照査する         </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |    |                       |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| 水平震度 $k_h$ の場合(柱基部断面力の算出方法)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |    |                       |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| <input checked="" type="radio"/> 慣性力 $I$ による全ての断面力を計算する<br><input type="radio"/> 慣性力 $I$ による曲げ $M$ のみを算出し、曲げ $M$ の増分は鉛直力で分担させる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |    |                       |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| 水平震度 $k_h$ 未満の場合の構部部材の曲げ剛性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |    |                       |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| <input checked="" type="radio"/> 初臨状時の剛性<br><input type="radio"/> 全断面有効の剛性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |    |                       |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| 水平方向を押控せせん断照査                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |    |                       |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 照査する           <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">             有効幅が重なる場合<br/> <input checked="" type="radio"/> 重なりを無視する<br/> <input type="radio"/> 重なりを考慮する           </div> <div style="margin-top: 10px;">             端部枕の有効幅の広がり<br/> <input checked="" type="radio"/> 0.5Dとする<br/> <input type="radio"/> 端部端より1.0Dとする           </div> </div> <div style="width: 50%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">             照査対象枕範囲<br/> <input checked="" type="radio"/> 端部に最も近い枕のみ<br/> <input type="radio"/> 底版端部からの距離指定             <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div>橋脚方向</div> <div>直角方向</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div>1.000</div> <div>1.000</div> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">             考慮する底版下面鉄筋範囲<br/>             フーチング下面から <input type="text" value="0.100"/> (m) 以内           </div> </div> </div> |     |    |                       |  |     |    |                       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |       |    |   |       |

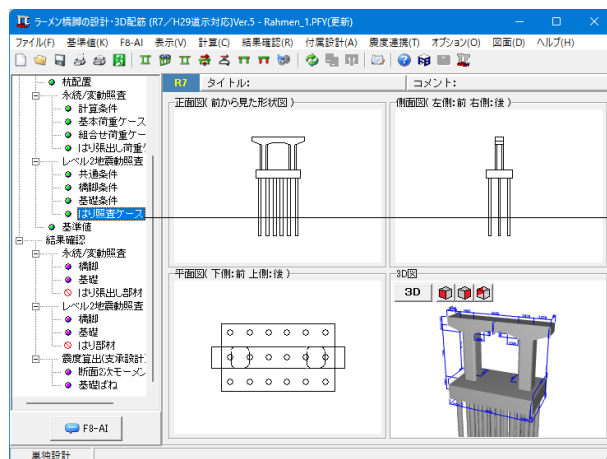
✓ 確定

✗ 取消

? ヘルプ

(フーチング)

入力に変更はありません。



## はり照査ケース

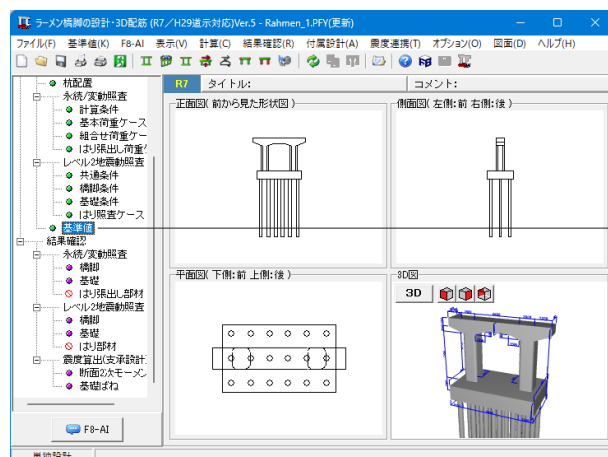
「はり照査ケース」をクリックします。



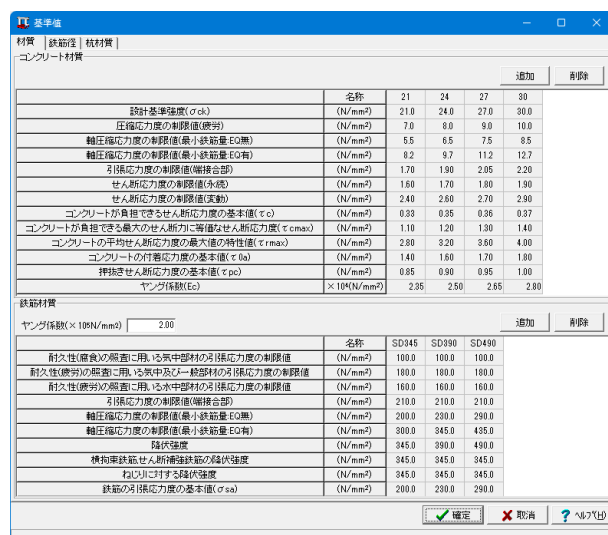
## 計算条件

本サンプルでは、はり照査ケースは設定しません。  
変更はありませんので、確定ボタンを押します。

## 1-10 基準値

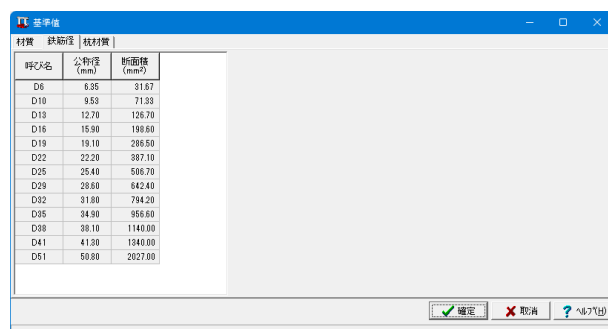


「基準値」をクリックします。  
材質、鉄筋径、杭材質タブを順に開きます。

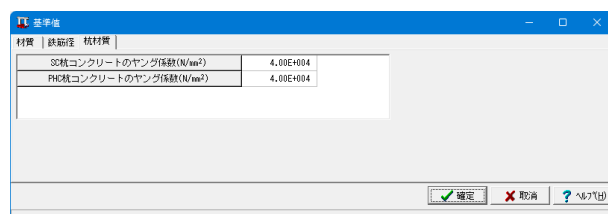


## 材質

コンクリート材質、鉄筋材質を設定をします。



## 鉄筋径

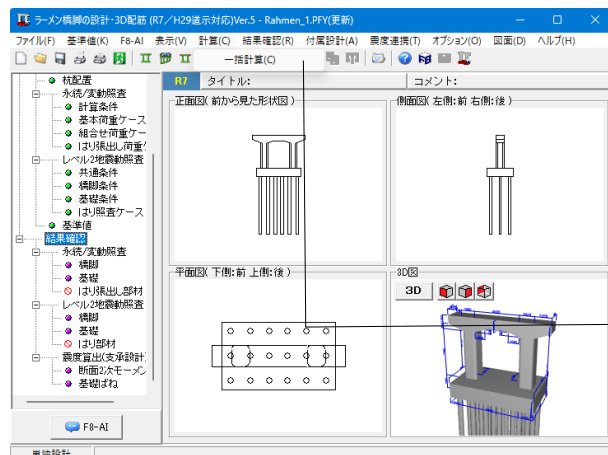


## 杭材質

今回入力に変更はありません。

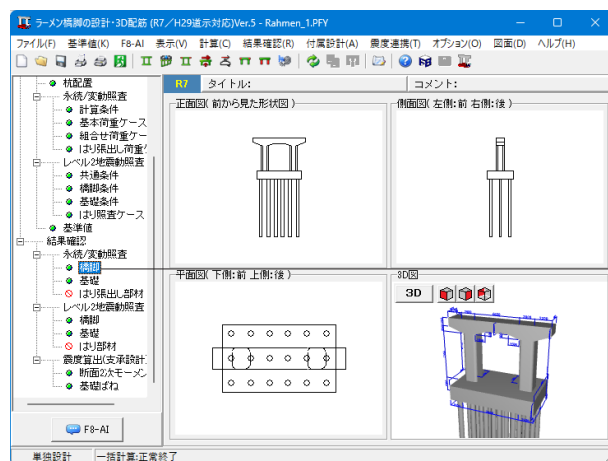
確定ボタンを押します。

## 2 結果確認



メニューの「計算」から「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。

結果確認 (結果自動更新: 有効)

計算結果 (由り照査) | せん断照査 | ねじり照査 | 縦断部照査 |

表示項目 (結果確認のみ)

【場所別集計結果】

|       | 橋脚照査  | せん断照査 | ねじり照査 |
|-------|-------|-------|-------|
| はり    | 0.524 | 0.527 | 0.525 |
| 柱     | 0.583 | 0.525 | 0.122 |
| フーチング | 0.525 | 0.545 | 照査済   |

【荷重ケース別集計結果】

| 荷重ケース           | せん断照査 | 由り照査  |       | せん断照査 |       | ねじり照査 |       |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                 |       | はり    | 柱     | はり    | 柱     | はり    | 柱     |
| 橋 既+自重          | —     | 0.000 | 0.387 | 0.000 | 0.214 | —     | 0.000 |
| 橋 1.00(既+活+自重)  | —     | —     | 0.693 | —     | 0.000 | —     | —     |
| 橋 1.00(既+活重+自重) | —     | —     | 0.118 | —     | 0.000 | —     | 0.000 |
| 橋 既+自重+H1       | —     | —     | 0.550 | —     | 0.000 | —     | —     |
| 橋 既+活重+自重       | —     | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 橋 既+自重+地震(横)    | —     | 0.501 | 0.248 | 0.700 | 0.021 | 0.499 | 0.108 |
| 橋 既+自重          | —     | 0.280 | 0.101 | 0.452 | 0.026 | 0.025 | 0.127 |
| 橋 既+自重+H1       | —     | —     | 0.675 | —     | 0.000 | —     | —     |
| 橋 1.00(既+活+自重)  | —     | —     | 0.531 | 0.222 | —     | 0.616 | 0.000 |
| 橋 既+自重+H1       | —     | —     | 0.700 | —     | —     | 0.583 | —     |
| 橋 既+自重+H1+H1    | 上     | 0.292 | 0.026 | 0.525 | 0.424 | 0.000 | 0.027 |
| 橋 既+自重+H1+H1    | 下     | 0.293 | 0.176 | 0.380 | 0.426 | 0.048 | 0.027 |

### 照査結果

永続／変動照査の結果を簡略に表示します。

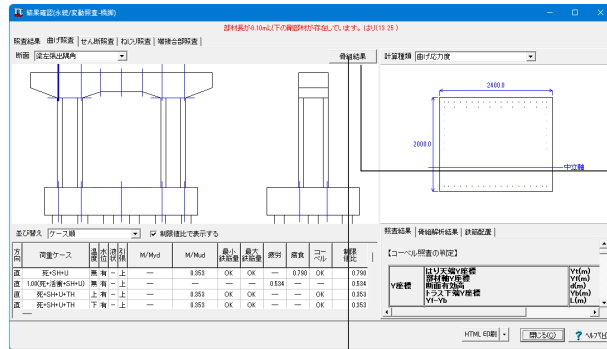
#### <参考MEMO>

##### 【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。

##### 【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

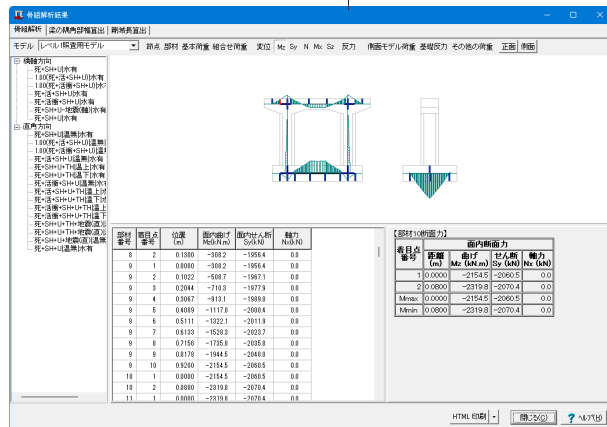
表示中の全ての照査項目のうち、計算値÷制限値が最大となる値を表示します。

### 詳細、鉄筋配置

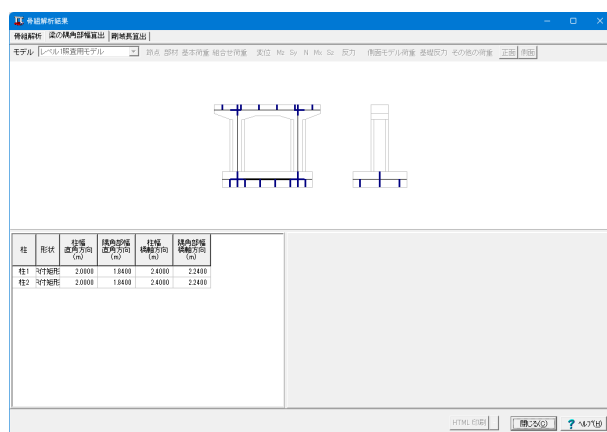
断面計算で考慮した鉄筋の断面積などを、位置ごとに表示します。

### 照査結果、骨組解析結果、鉄筋配置

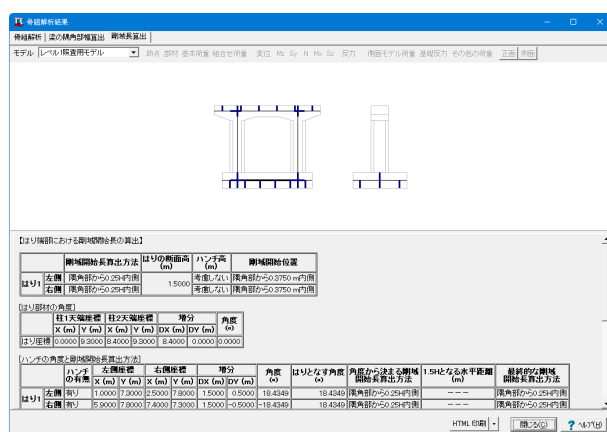
左下の「結果リスト」で選択されている照査に使用された断面図を表示します。



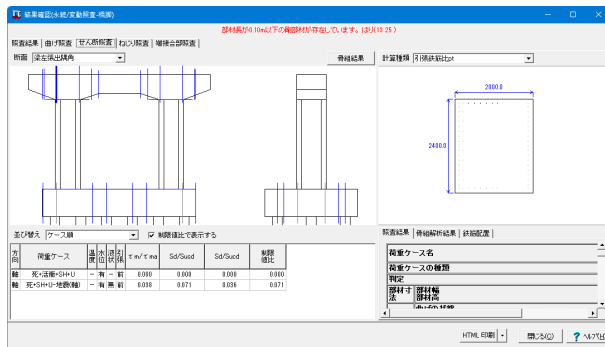
### 骨組結果-骨組み解析



### 骨組結果-梁の隅角部幅算出

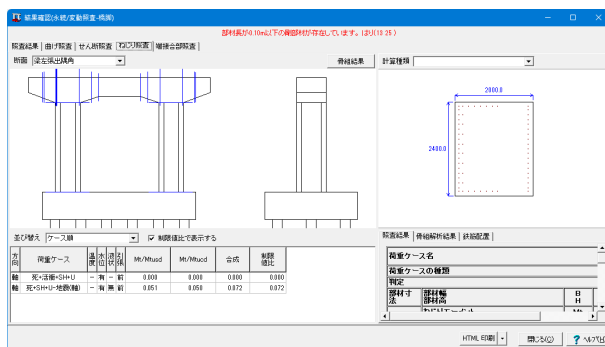


### 骨組結果-剛域長算出



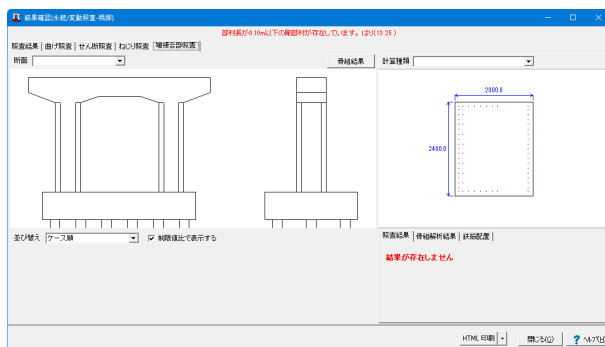
## せん断照査

曲げ照査と同様に、結果の確認を行います。



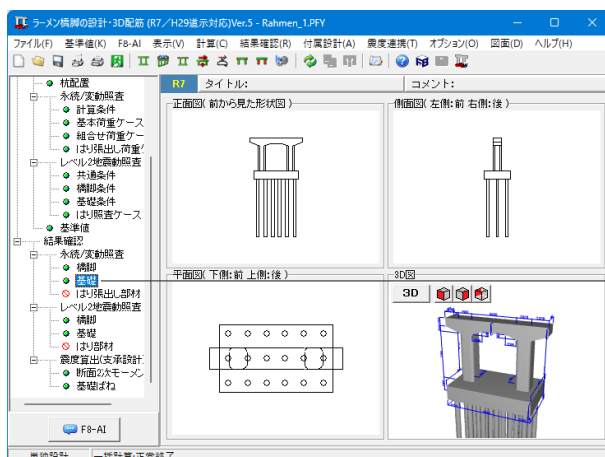
## ねじり照査

曲げ照査、せん断照査と同様に、結果の確認を行います。



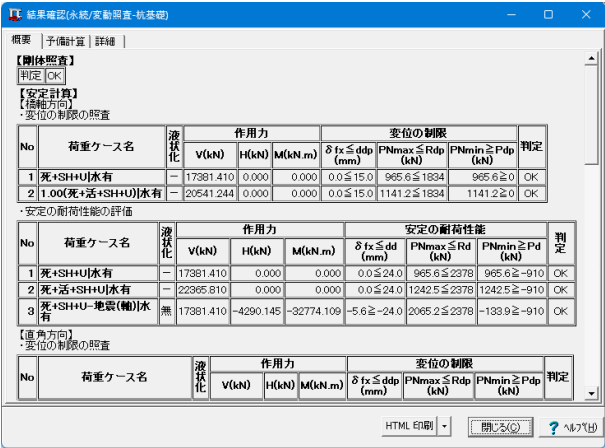
## 端接合部照査

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。



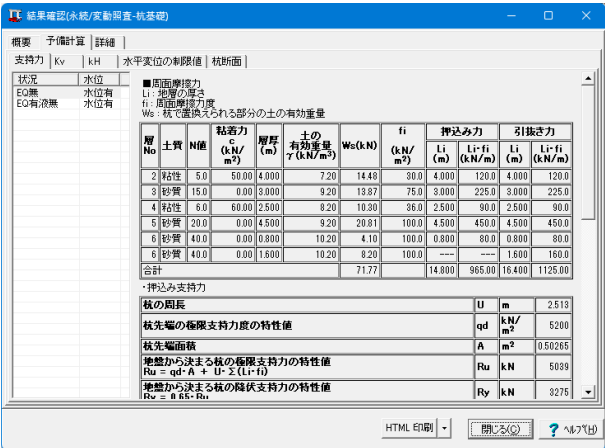
## 基礎

「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

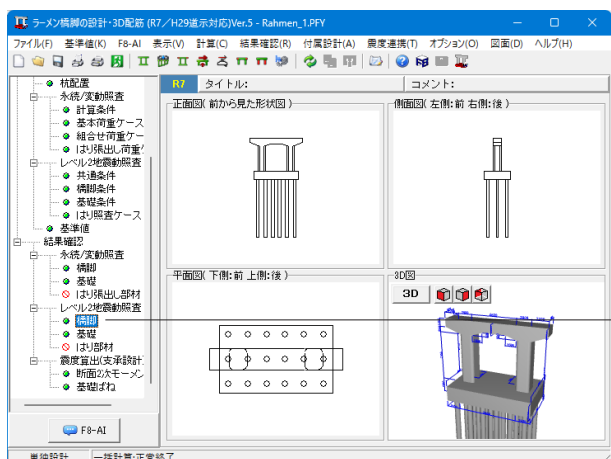
支持力、Kv、kH、水平変位の制限値、杭断面のそれぞれの項目タブをきりかえて確認します。



詳細

安定計算、杭体等、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



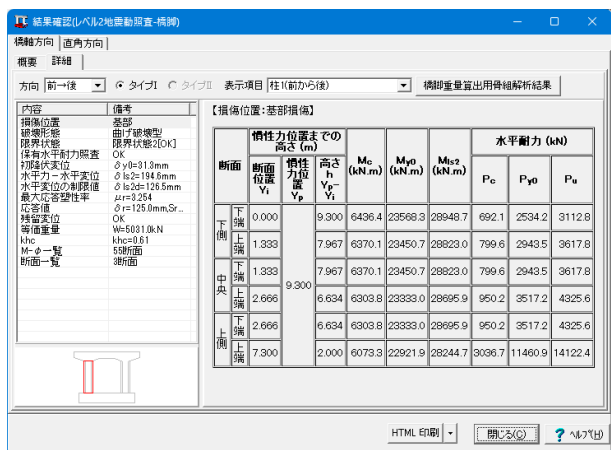
### 橋脚

「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。



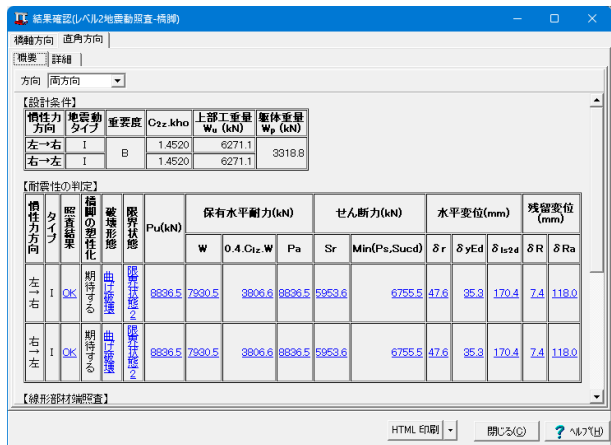
### 橋軸方向-概要

慣性力作用方向別に、結果を一覧表示します。



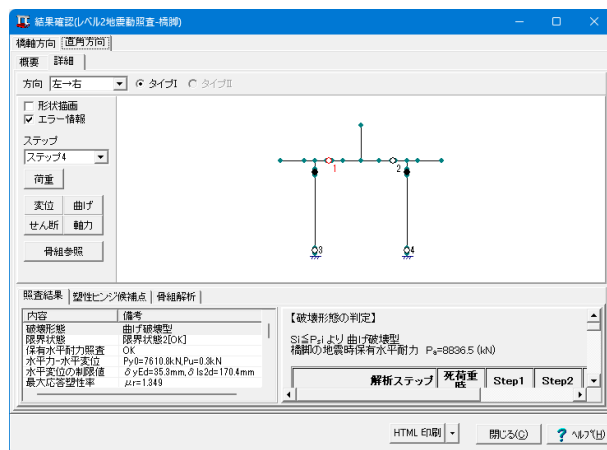
### 橋軸方向-詳細

「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。



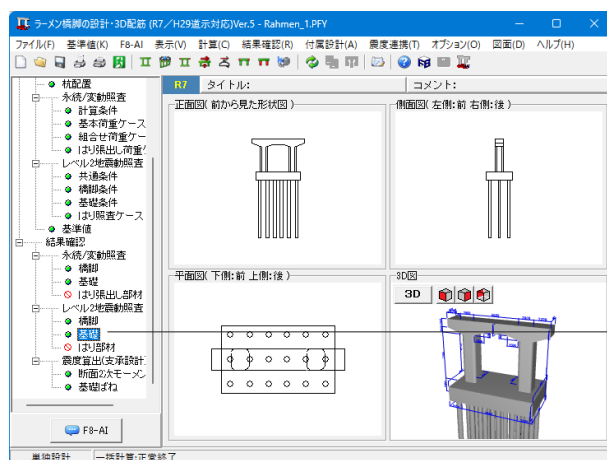
### 直角方向-概要

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。



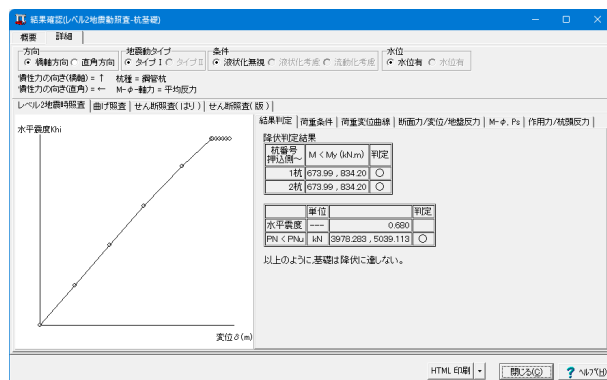
## 基礎

「基礎」をクリックします。



## 概要

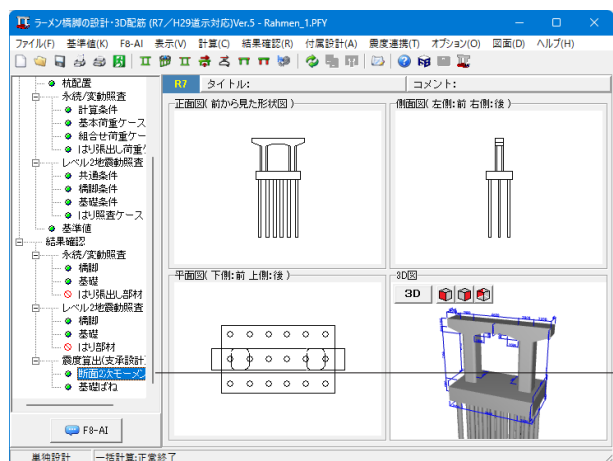
基礎が降伏したか否かの大まかな判定結果を確認することができます。



## 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

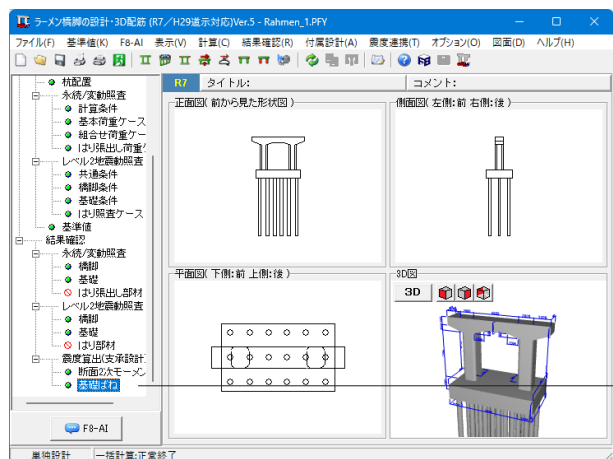
「断面2次モーメント」をクリックします。

震度算出(支承設計)連動-断面2次モーメント一本橋モデルに換算した場合

| 地震動レベル | タイプ | 方向 | 柱  | 柱の断面2次モーメント (m <sup>4</sup> ) |
|--------|-----|----|----|-------------------------------|
| レベル1   | 橋軸  | 橋軸 | 柱1 | 2.13381                       |
| レベル2   | 橋軸  | 橋軸 | 柱2 | 2.13381                       |
| レベル2   | 橋軸  | 橋軸 | 合計 | 4.26761                       |

### 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。

結果確認(震度算出(支承設計)-橋基礎)

| 固有周期算定  | 橋軸方向           | 直角方向           |
|---------|----------------|----------------|
| Ass (s) | 3.074100E+006  | 3.074100E+006  |
| Asr (s) | -3.208732E+006 | -3.208732E+006 |
| Asr (s) | -3.208732E+006 | -3.208732E+006 |
| Asr (s) | 4.484088E+007  | 1.038827E+008  |
| Asv (s) | 0              | 0              |
| Asv (s) | 0              | 0              |
| Asv (s) | 0              | 0              |
| Asv (s) | 0              | 0              |
| Asv (s) | 0              | 0              |
| Asv (s) | 7.562088E+006  | 7.562088E+006  |

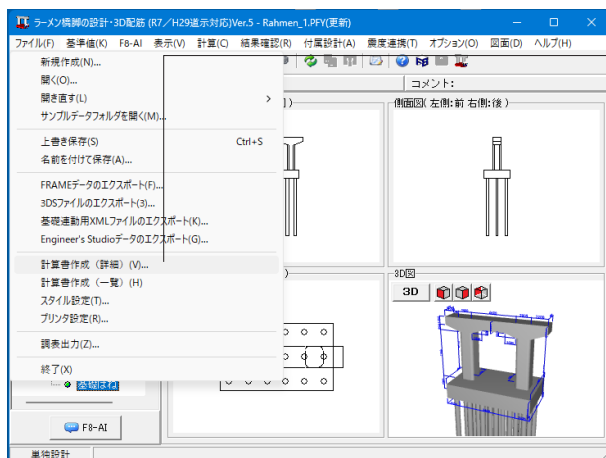
| EQ無     | 橋軸方向           | 直角方向           |
|---------|----------------|----------------|
| Ass (s) | 6.965019E+005  | 6.965019E+005  |
| Asr (s) | -1.267838E+006 | -1.267838E+006 |
| Asr (s) | -1.267838E+006 | -1.267838E+006 |
| Asr (s) | 3.426965E+007  | 8.064248E+007  |
| Asv (s) | 0              | 0              |
| Asv (s) | 0              | 0              |
| Asv (s) | 0              | 0              |
| Asv (s) | 0              | 0              |
| Asv (s) | 5.929398E+006  | 5.929398E+006  |

### 基礎ばね

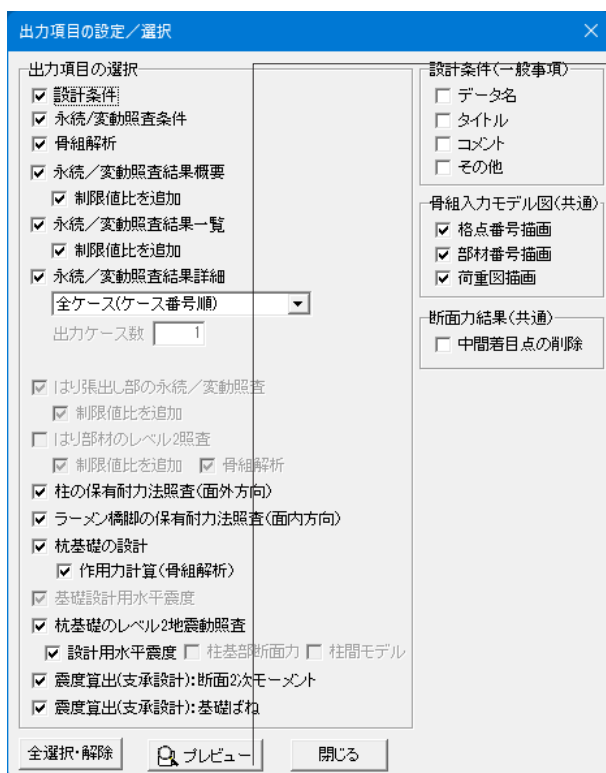
震度算出（支承設計）連動における  
 ・固有周期算定用の基礎ばね  
 ・EQ無時の基礎ばね  
 の結果を参照できます。

### 3 計算書作成

#### 3-1 計算書作成（詳細）

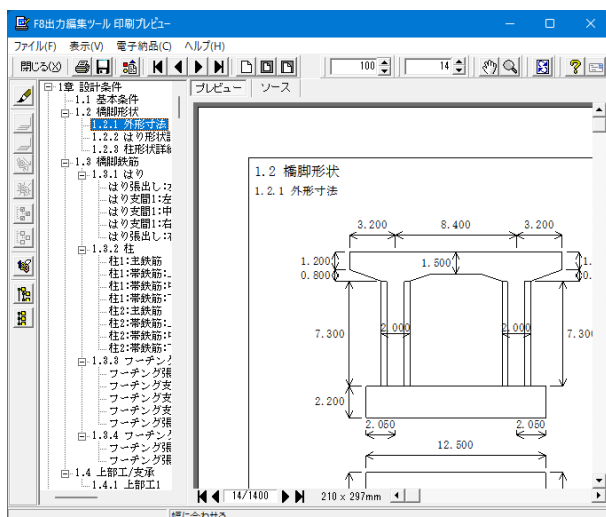


ファイルメニューから  
「計算書作成 (詳細)」をクリックします。



#### 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。

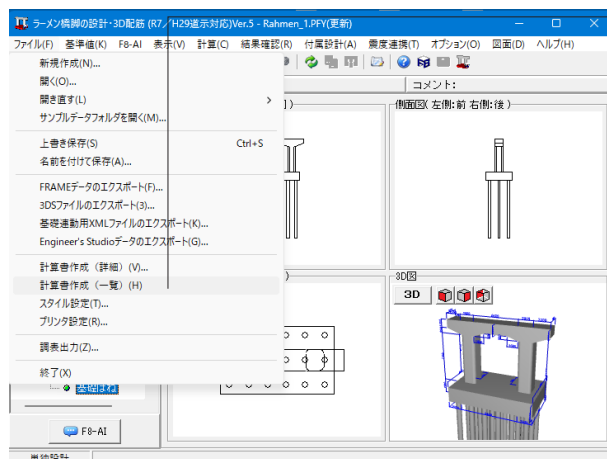


F8 出力編集ツールが起動し、印刷プレビュー画面が表示されます。  
他のファイル形式への保存、ソースの編集を行うことで文章を修正することが可能です。  
続けて、実際に印刷を行う場合は、「印刷」ボタンをクリックしてください。

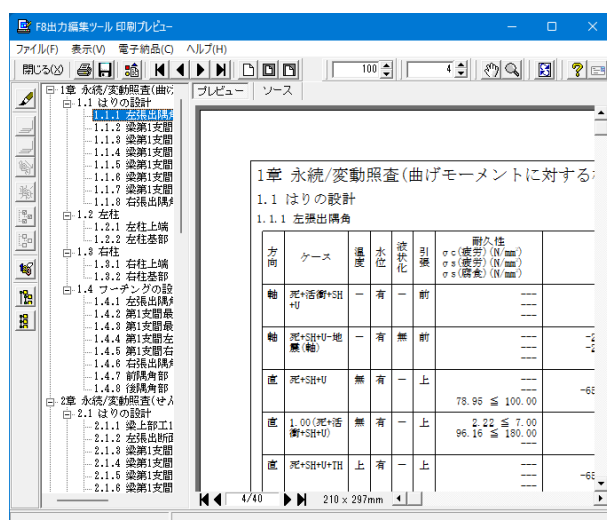
以下の操作が可能です。

- 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）

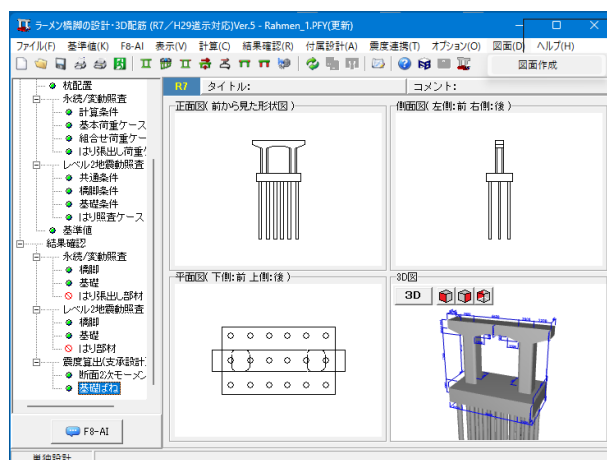


ファイルメニューから  
「計算書作成（一覧）」をクリックします。



全計算結果を一覧形式の書式で計算書に出力します。

## 4 図面作成

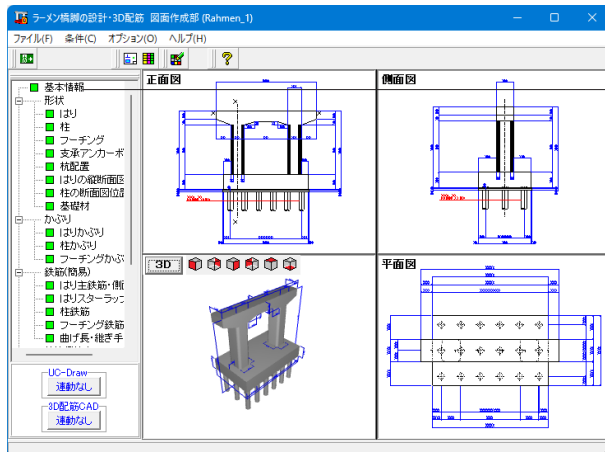


「図面」をクリックし、「図面作成」を選択します。

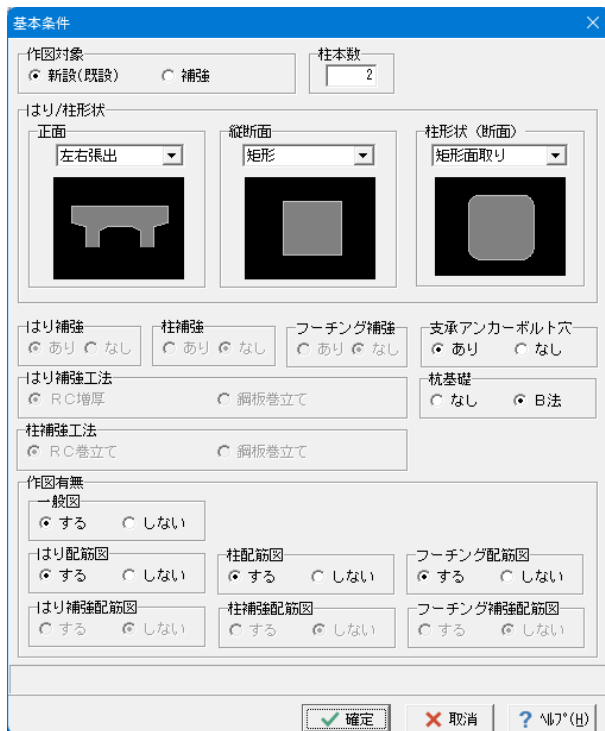
※「図面作成」メイン画面が、「基本情報」「かぶり」「鉄筋（簡易）」入力済の状態（「緑」表示）で表示されます。  
各入力データを確認することなく図面生成を行う場合には、「4-6-1 図面生成」の操作へ移行してください。

図面作成部が起動します。

## 4-1 基本情報



「基本情報」をクリックします。

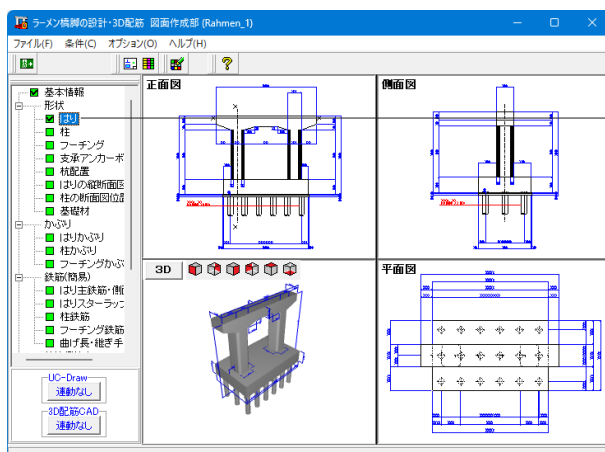


### 基本情報

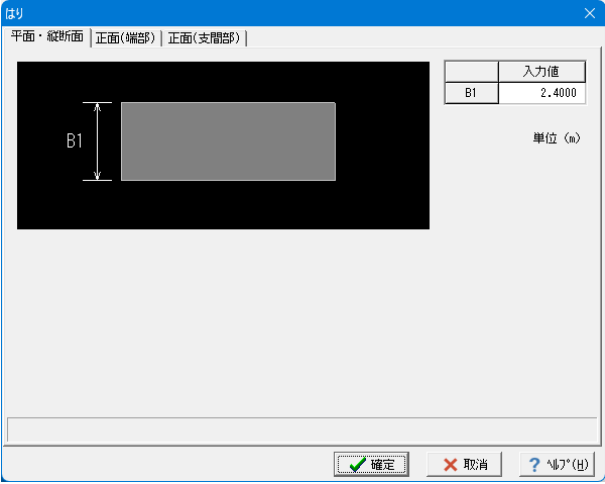
作図する橋脚の形状や図面などの指定を行います。

## 4-2 形状

作図する橋脚の形状データの入力を行います。



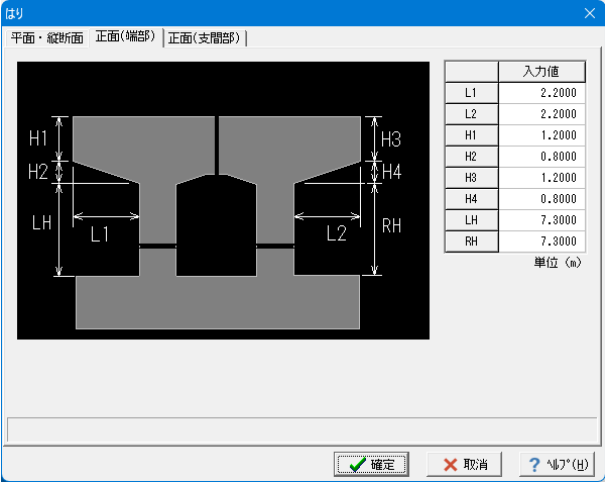
「はり」をクリックします。  
平面・縦断面、正面（端部）、正面（支間部）タブを順に開きます。



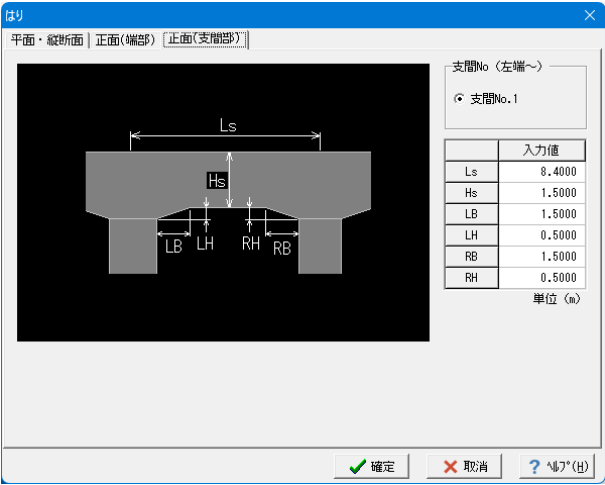
はり

「はり」の形状寸法 (単位:m) を入力します。  
はりの形状に応じた入力画面が表示されます。

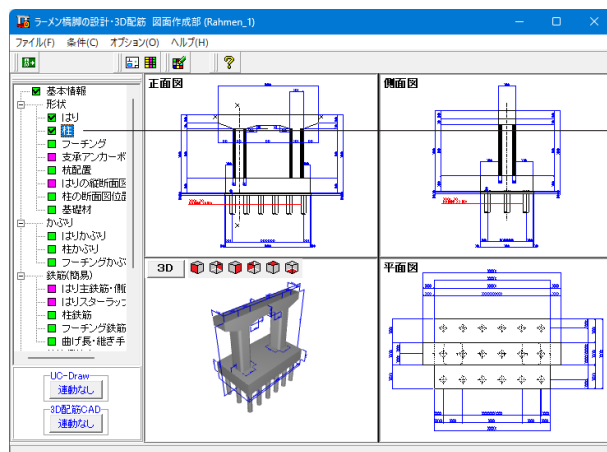
(平面・縦断面)  
はりの平面寸法と正面寸法の入力を行います。



(正面 (端部))

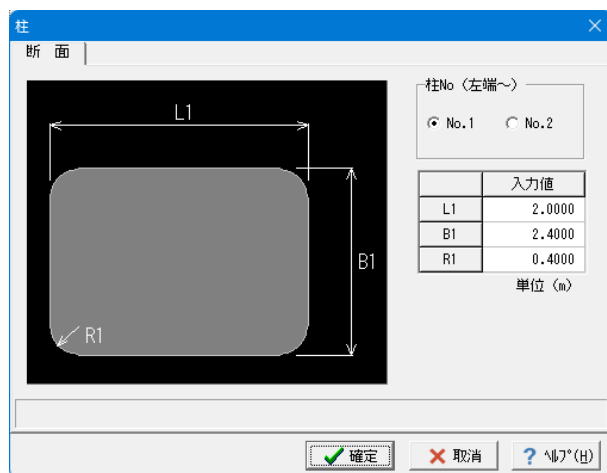


(正面 (支間部))



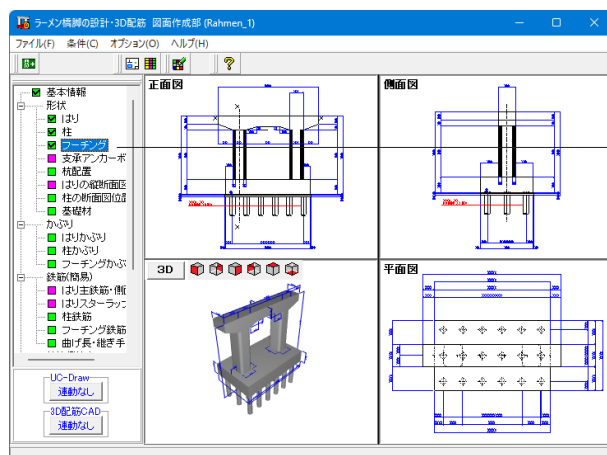
柱

「柱」をクリックします。  
「柱」の形状寸法単位:m) を入力します。  
「柱」の形状に応じた入力画面が表示されます。



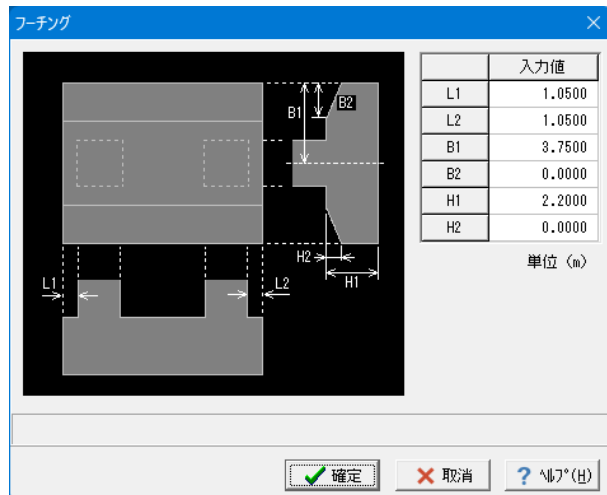
(断面)

柱の断面寸法の入力を行います。



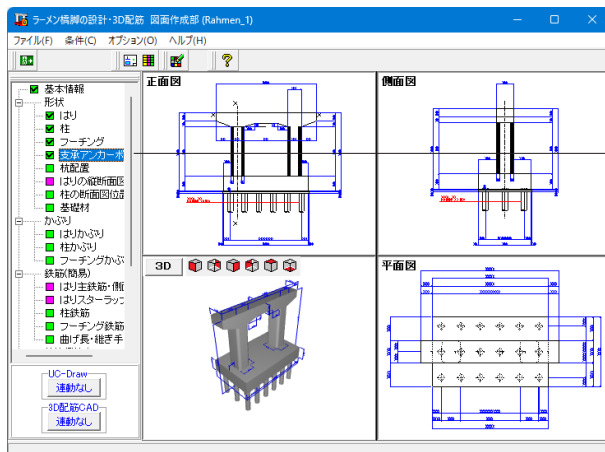
フーチング

「フーチング」をクリックします。



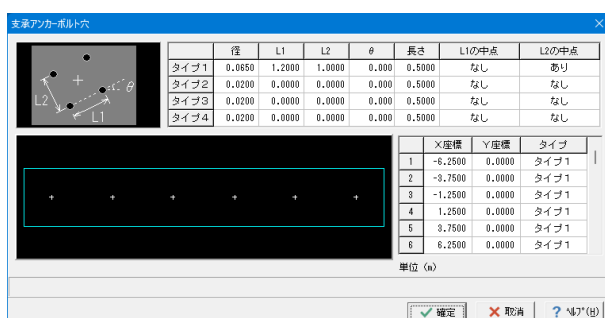
フーチング

「フーチング」の形状寸法 (単位:m) を入力します。



## 支持アンカーボルト穴

「支持アンカーボルト穴」をクリックします。



## 支持アンカーボルト穴

はり上面または柱上面の支持アンカーボルト穴に関する情報を入力します。

最大30まで配置できますので支承ごとに必要数分設定してください。

①X座標：支承中心のX方向（橋軸直角方向）設置位置（単位：m）

②Y座標：支承中心のY方向（橋軸方向）設置位置（単位：m）

③タイプ：支承のタイプ

④1支承当たりのアンカーボルト穴情報を入力します。（単位：m）

径：直径

L1：穴間のX方向（横方向）の離れ

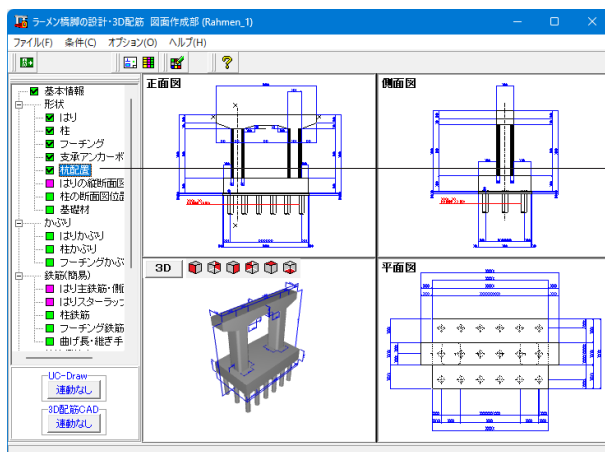
L2：穴間のY方向（縦方向）の離れ

$\theta$ ：穴の配置角度（単位：度）

長さ：穴の長さ（埋め込み長）

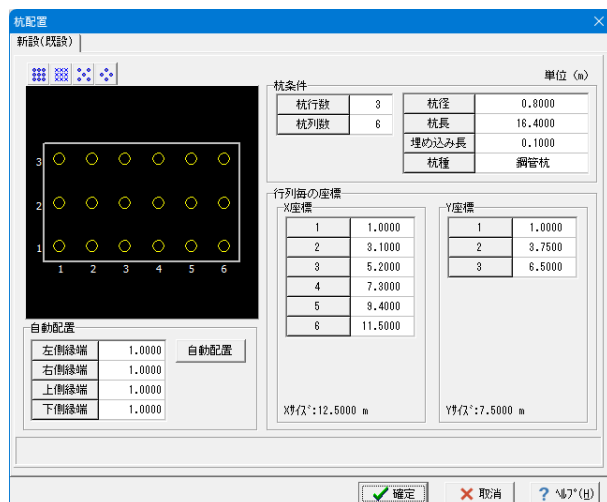
L1の midpoint：L1の midpoint 位置に穴を置くか否かを指定

L2の midpoint：L2の midpoint 位置に穴を置くか否かを指定



## 杭配置

「杭配置」をクリックします。



フーチング下面の杭の配置情報を入力します。  
ガイド図を参考に入力してください。

### 杭条件

杭の行数（橋軸方向の配置数）・列数（橋軸直角方向の配置数）、杭径（直径）・杭長・埋め込み長（単位：m）、杭種を指定します。

### 行列毎の座標

各列の配置位置（X座標）、および、各行の配置位置（Y座標）を指定します。画面左上のガイド図に杭の配置状況が「○」または「+」で表示されますので指定の参考としてください。

- ・「○」マーク・・・実際に配置（作図）する杭
- ・「+」マーク・・・実際の配置（作図）は行わない杭

※X座標は「フーチングの橋軸直角方向の距離」を、「Y座標」は「フーチングの橋軸方向の距離」を意味します。

### 自動配置

「行列毎の座標」の自動設定を行います。各縁端距離を入力後、「自動配置」ボタンを押下してください。杭条件の「杭行数・杭列数」と各縁端距離を基に杭配置情報の自動算出を行い、その結果を「行列毎の座標」に設定します。

### ※配置（作図）する杭の指定

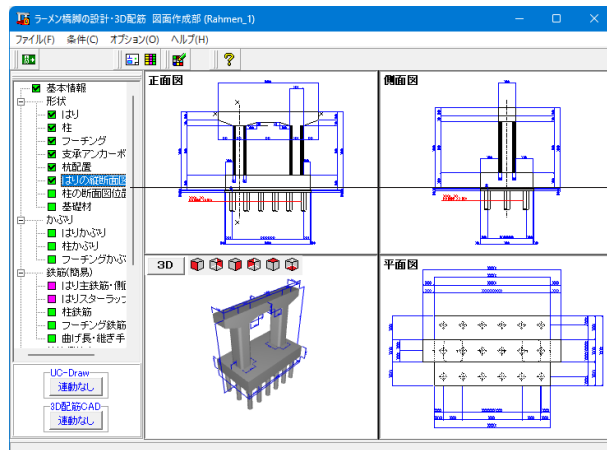
実際に配置（作図）する杭の指定を行います。

＜ガイド図上での指定＞

ガイド図上の「○」マークおよび「+」マークを左クリックすることで、「○」と「+」が切り替わります。

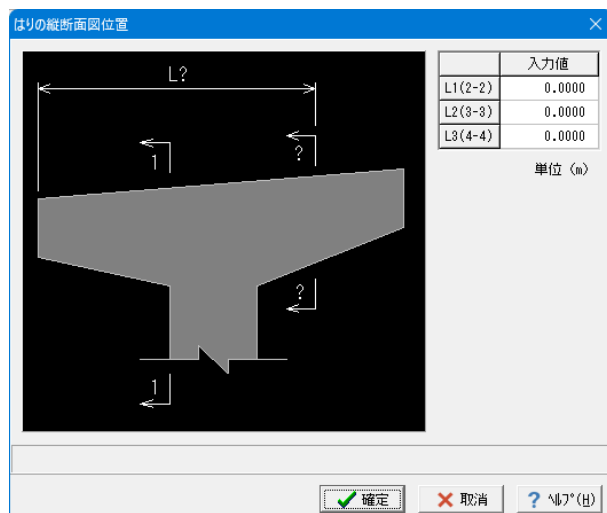
＜配置ボタンによる指定＞

画面左上の各ボタン（「全配置」・「全削除」・「千鳥配置1」・「千鳥配置2」）を押下することで、杭全体の配置有無が切り替わります。



### はりの縦断面図位置

「はりの縦断面図位置」をクリックします。

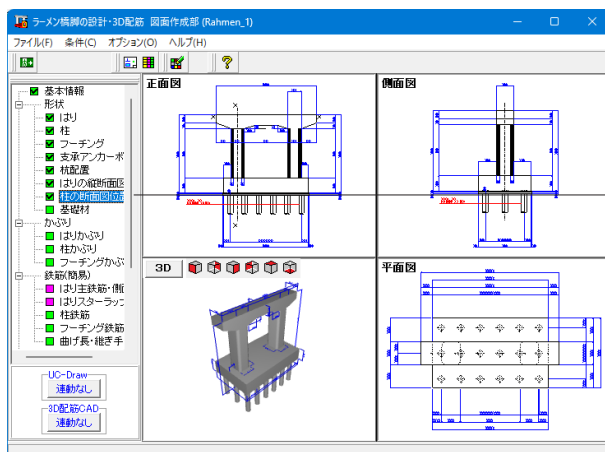


### はりの縦断面図位置

はりの縦断面図作図位置（単位：m）を入力します。

ガイド図を参考に入力してください。

（入力値が「0」の部分の縦断面の作図は行いません）



## 柱の断面図位置

「柱の断面図位置」をクリックします。

柱の断面図位置

| 入力値   |        |
|-------|--------|
| 柱1 H1 | 5.0000 |
| H2    | 0.0000 |
| 柱2 H1 | 5.0000 |
| H2    | 0.0000 |
| 柱3 H1 | 5.0000 |
| H2    | 0.0000 |
| 柱4 H1 | 5.0000 |
| H2    | 0.0000 |

単位 (m)

☒ 自動調整を行う

柱の断面図位置に関する情報を入力します。

ガイド図を参考に入力してください。

柱の断面図の作図位置は、「フーチング上面からの距離」で指定してください。

入力値が「0」の部分の断面の作図は行いません。

## 自動調整を行う

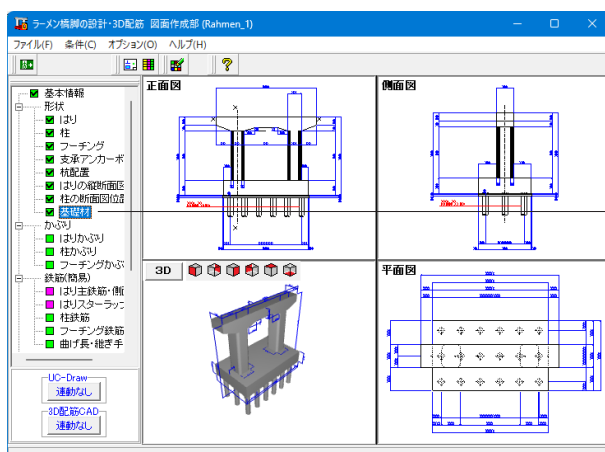
本チェックボックスのチェック有無により柱の断面図の作図位置が以下のように変わります。

・チェックありの場合

入力された断面図位置から下側に最も近い1段帯鉄筋の配筋位置を断面図の作図位置とします。

・チェックなしの場合

入力された断面図位置をそのまま断面図の作図位置とします。



## 基礎材

「基礎材」をクリックします。

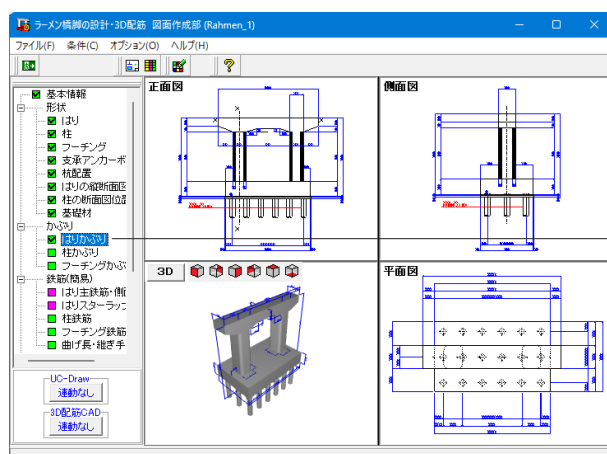


基礎材の設置寸法 (単位:m) を入力します。  
ガイド図を参考に入力してください。

- ① 基礎材の張出し長 (B1)  
底版断面方向で底版から張出す基礎材の寸法を指定します。
- ② 均しコンクリート高 (H1)  
均しコンクリートの高さを指定します。
- ③ 基礎材厚 (H2)  
基礎材の厚さを指定します。

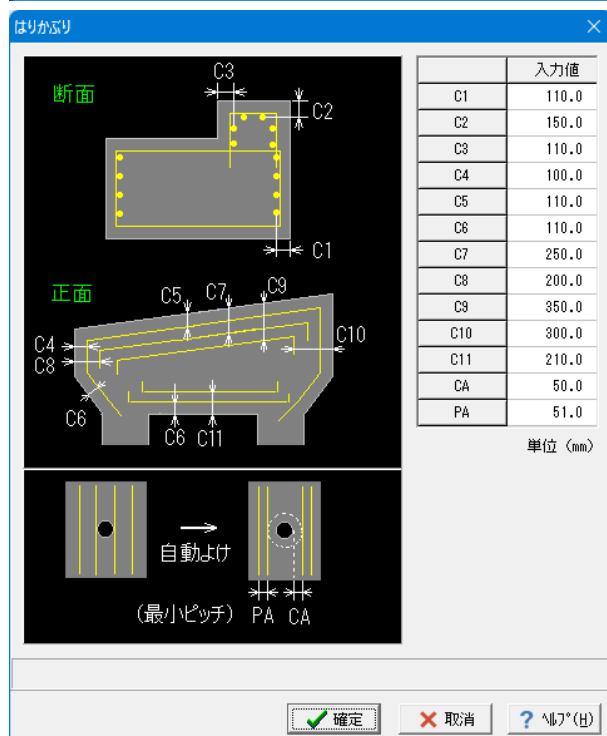
### 4-3 かぶり

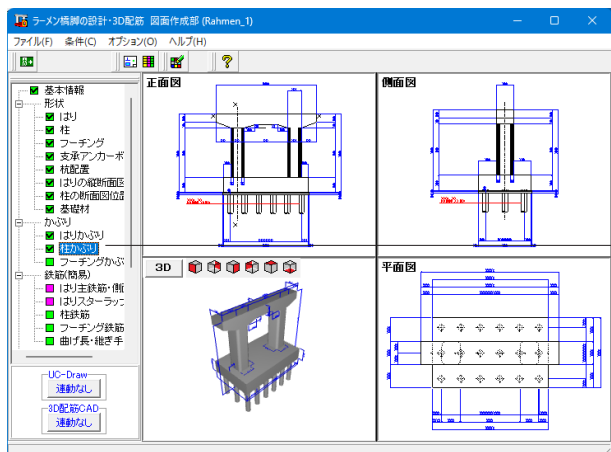
作図する橋脚のかぶりデータの入力を行います。



はりかぶり

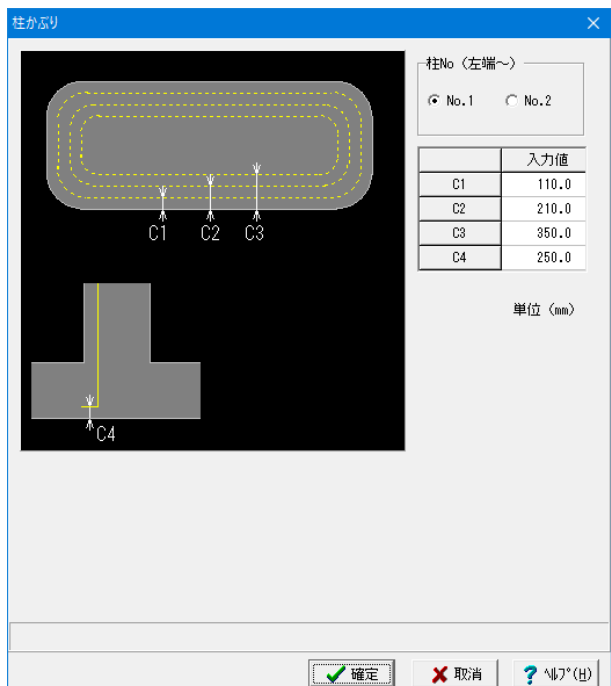
「はりかぶり」をクリックします。





## 柱かぶり

「柱かぶり」をクリックします。



柱鉄筋のかぶり (単位: mm) を指定します。

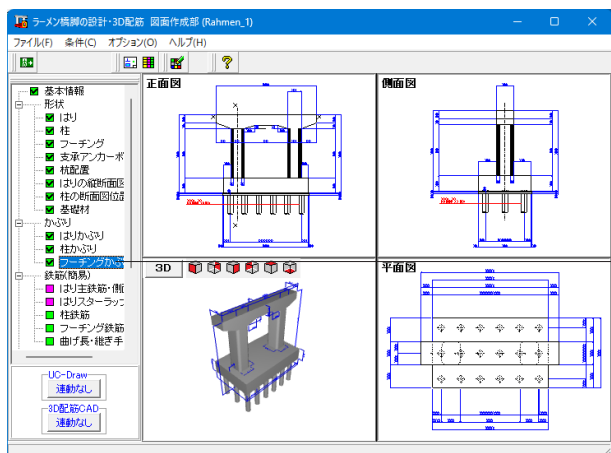
「主鉄筋かぶり」・「主鉄筋下端位置」・「柱天端かぶり」を指定します。

※主鉄筋かぶりは、「外形から主鉄筋中心までの距離」で指定してください。

主鉄筋下端位置は、「フーチング下面から曲げ部分の鉄筋中心までの距離」を指定してください。

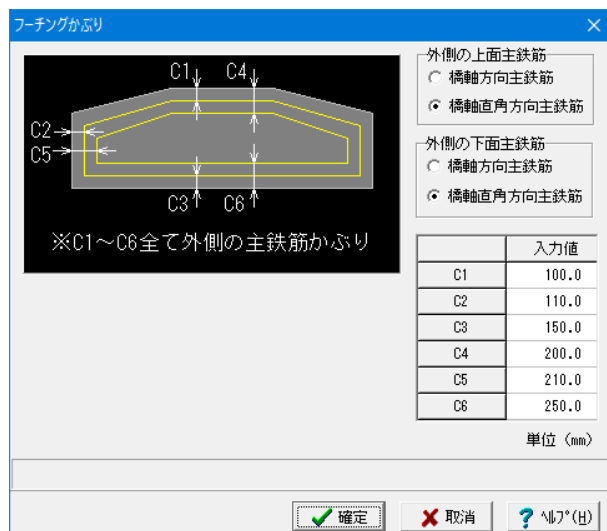
柱天端かぶりは、ツリービューの「基本情報」で「はり」が『なし』と設定された場合に表示されます。

柱天端かぶりは、「柱天端からの主鉄筋上端までの距離」で指定してください。



## フーチングかぶり

「フーチングかぶり」をクリックします。



フーチング鉄筋のかぶりを指定します。

#### 外側の上面主鉄筋

フーチング上面で外側に配筋する主鉄筋を「橋軸方向主鉄筋」とするか「橋軸直角方向主鉄筋」とするかを指定します。

#### 外側の下面主鉄筋

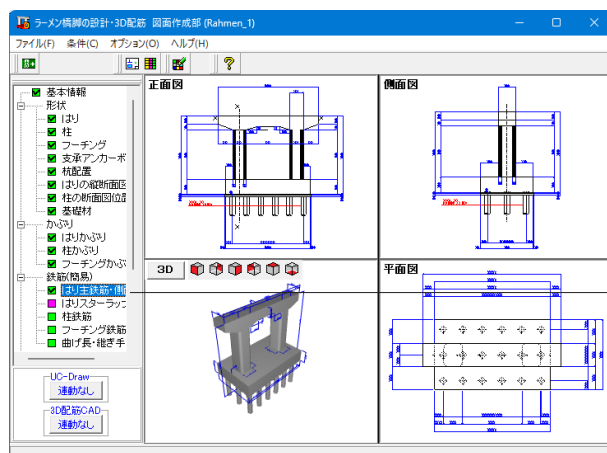
フーチング下面で外側に配筋する主鉄筋を「橋軸方向主鉄筋」とするか「橋軸直角方向主鉄筋」とするかを指定します。

#### 入力値 (単位: mm)

「フーチング上下面の外側に配筋する主鉄筋のかぶり (C1～C6)」を「外形から主鉄筋中心までの距離」で指定します。

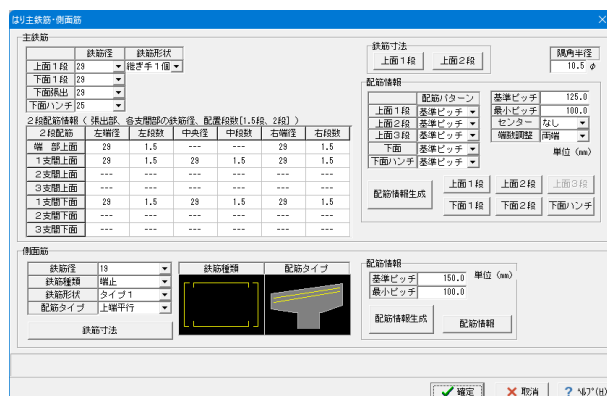
## 4-4 鉄筋 (簡易)

橋脚の簡易鉄筋情報の入力を行います。

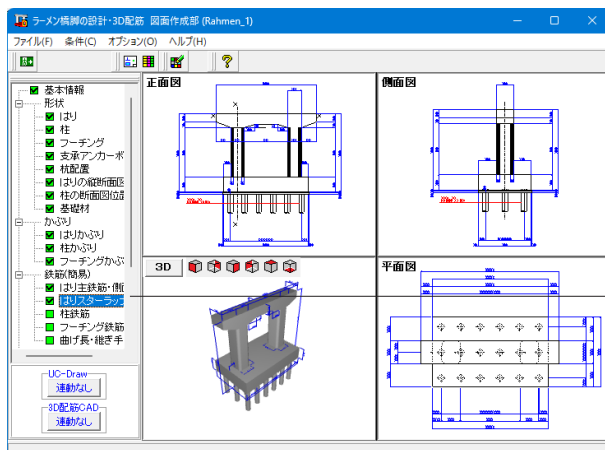


#### はり主鉄筋・側面筋

「はり主鉄筋・側面筋」をクリックします。

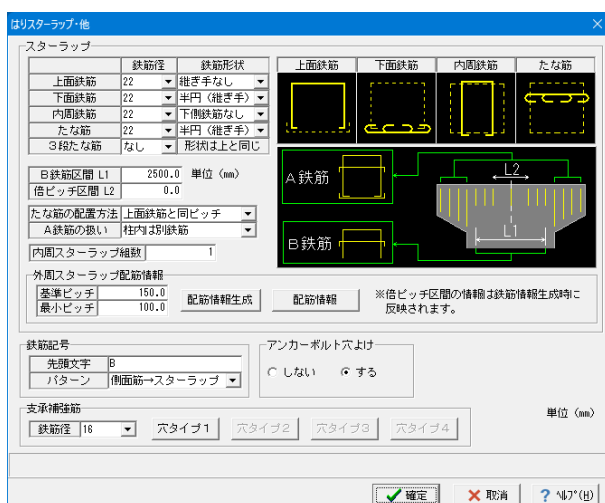


はりの主鉄筋および側面筋の簡易鉄筋情報(鉄筋径、鉄筋形状、鉄筋寸法、配筋情報)を設定します。

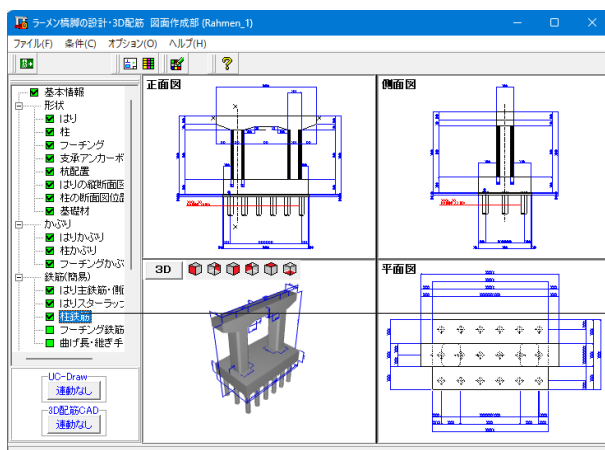


## はりスターラップ・他

「はりスターラップ・他」をクリックします。



はりのスターラップ・支承補強筋の簡易鉄筋情報(鉄筋径、鉄筋形状、配置区間、配筋情報)を設定します。



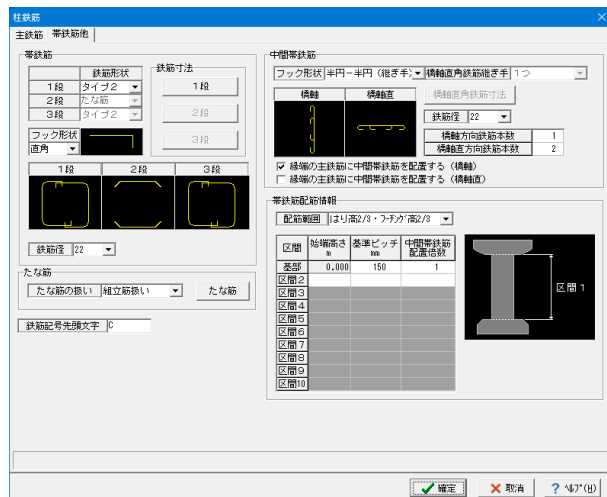
## 柱鉄筋

「柱鉄筋」をクリックします。

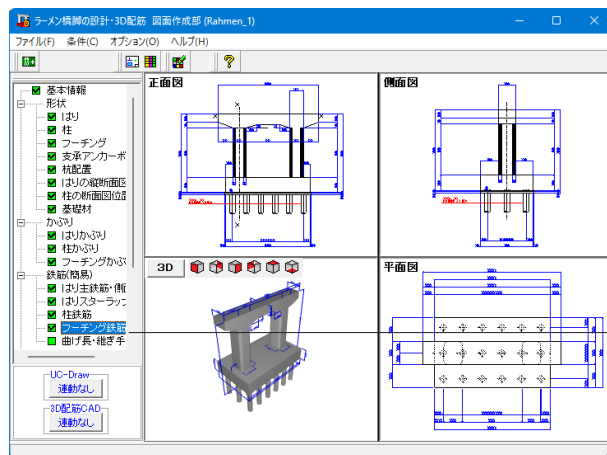


柱に配筋する鉄筋の簡易鉄筋情報(鉄筋径、鉄筋形状、配筋情報)を設定します。

(主鉄筋)  
柱の主鉄筋に関する情報を指定します。



(帯鉄筋他)  
柱の帯鉄筋に関する情報を指定します。



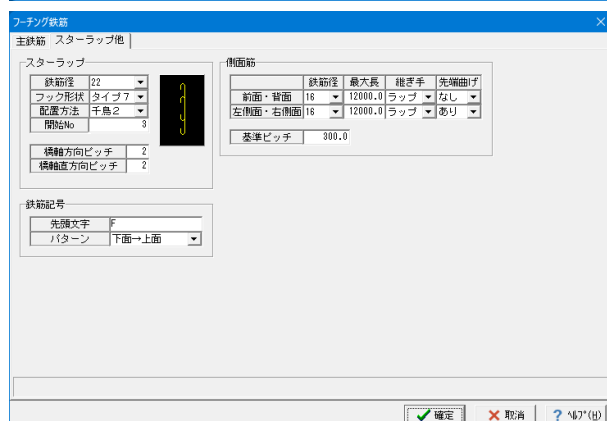
フーチング鉄筋

「フーチング鉄筋」をクリックします。



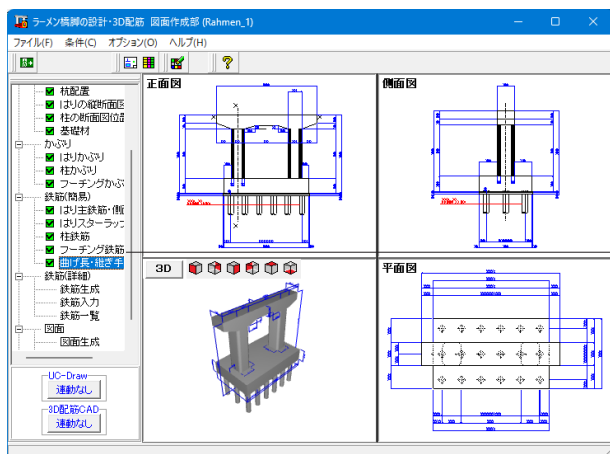
フーチング鉄筋

(主鉄筋)  
フーチングの橋軸方向主鉄筋・橋軸直角方向主鉄筋に関する簡易鉄筋情報(鉄筋径、鉄筋形状、配筋情報)を設定します。



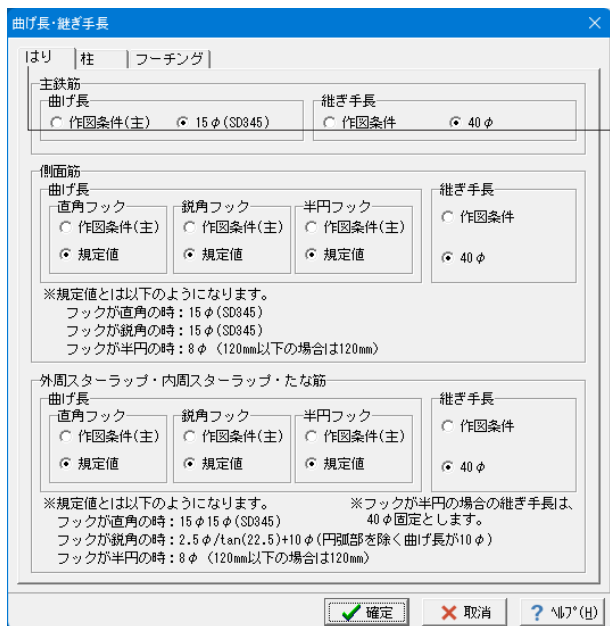
(スターラップ他)

フーチングのスターラップに関する情報を指定します。



## 曲げ長・継ぎ手長

「曲げ長・継ぎ手長」をクリックします。



構造物の各部位における鉄筋の曲げ長・継ぎ手長を鉄筋情報生成時にどのように設定するかを決定します。  
各鉄筋毎に目的となる設定を行ってください。

(はり)

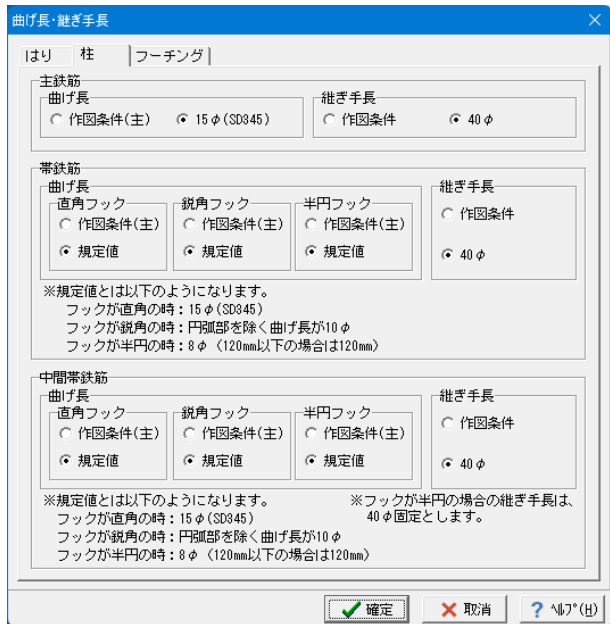
### <参考MEMO>

「作図条件」を選択した場合は、「条件」-「図面作図条件」の「計算基準」に設定されている「曲げ長」または「継ぎ手長」を使用します。

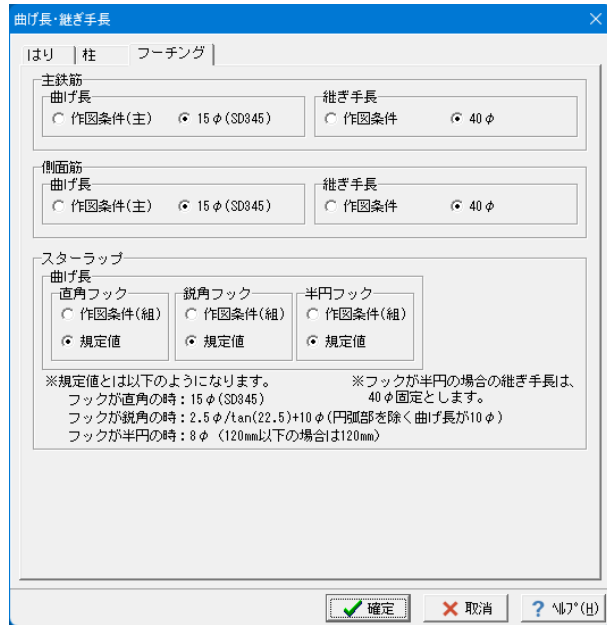
注)

作図条件 (主) : 主鉄筋の曲げ長を使用します。

作図条件 (組) : 組立筋の曲げ長を使用します。

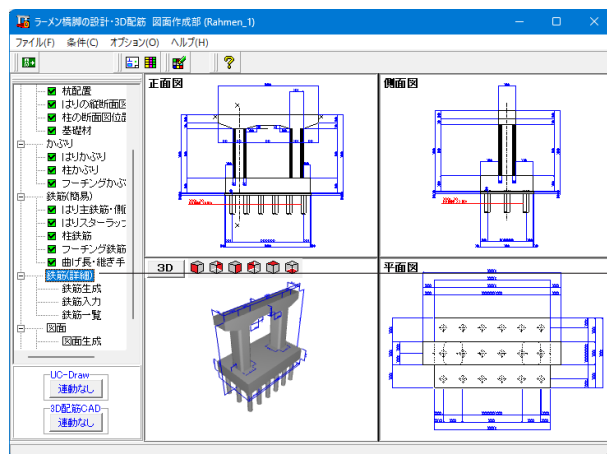


(柱)



(フーチング)

## 4-5 鉄筋（詳細）

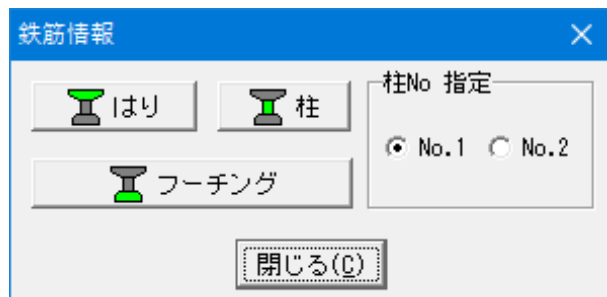


### 鉄筋生成

「鉄筋生成」をクリックします。  
ツリービューの「形状」・「かぶり」・「鉄筋（簡易）」の各情報から配筋図を生成するための詳細鉄筋情報の生成を行います。



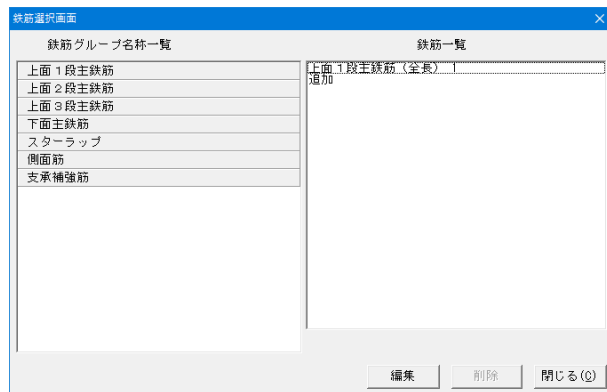
「鉄筋生成」をクリックすると、左の画面が表示されますので、確定ボタンを押します。



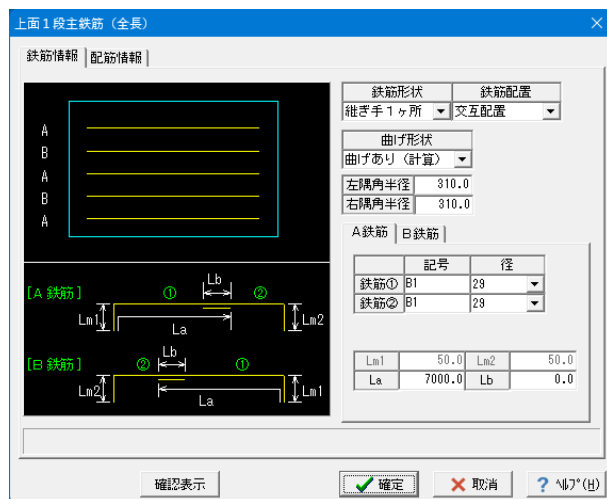
### 鉄筋入力

橋脚に配筋する各鉄筋ごとの詳細鉄筋情報の確認・修正を行います。

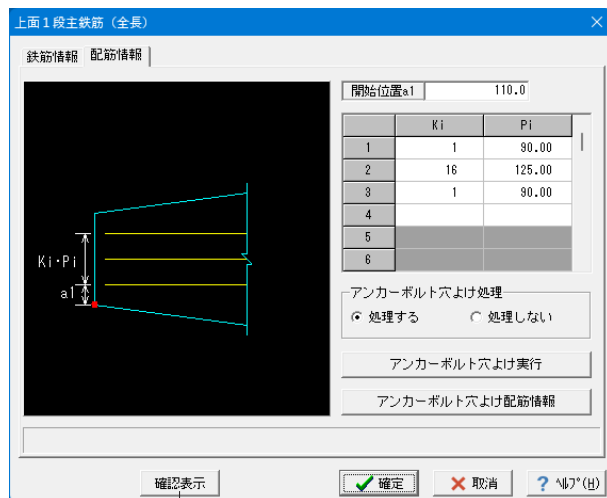
「はり」、「柱」、「フーチング」それぞれを選択し、各鉄筋ごとの詳細鉄筋情報の確認・修正を行います。



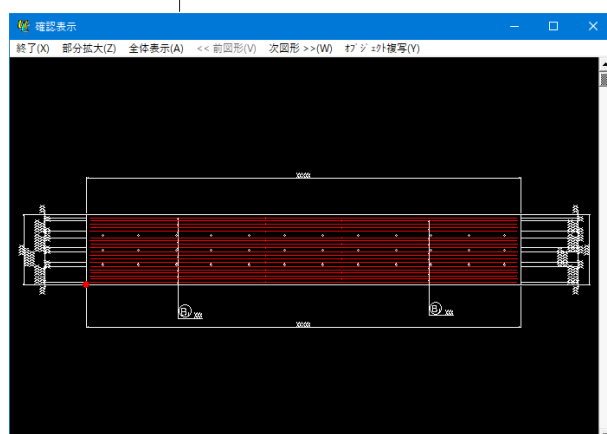
「鉄筋グループ名称一覧」より鉄筋を選択すると、「鉄筋一覧」に鉄筋一覧が表示されます。  
編集または、ダブルクリックをして詳細鉄筋情報の確認・修正を行います。



(鉄筋情報)



(配筋情報)



(確認表示)

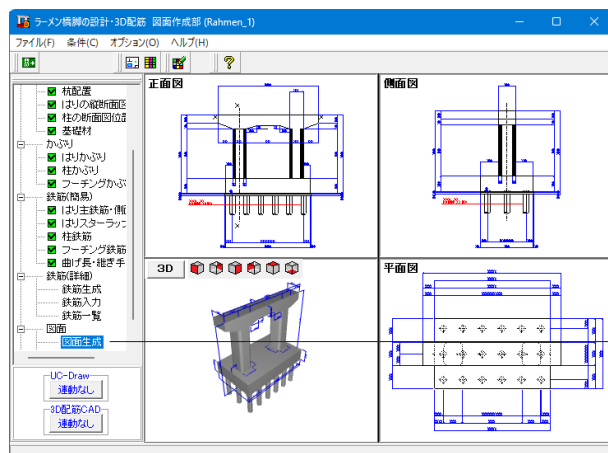
| 鉄筋種類           | 記号1 | 径 1 | 記号2  | 径 2  | 記号3  | 径 3  |
|----------------|-----|-----|------|------|------|------|
| 上面1段主鉄筋 (全長) 1 | B1  | 28  | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 上面2段主鉄筋 (全長) 1 | B2  | 28  | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 下面主鉄筋 (張出) 1   | B3  | 28  | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 下面1段主鉄筋 (支間) 1 | B4  | 28  | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 下面主鉄筋 (ハッチ) 1  | B5  | 25  | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 下面2段主鉄筋 (支間) 1 | B6  | 28  | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 外周スタールラップ 1    | B11 | 22  | B10  | 22   | ---- | ---- |
| 内周スタールラップ 1    | B13 | 22  | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 内周スタールラップ 2    | B14 | 22  | ---- | ---- | ---- | ---- |
| たな筋 1          | B15 | 22  | ---- | ---- | ---- | ---- |
| たな筋 2          | B16 | 22  | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 側面筋 1          | B7  | 18  | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 支保脚筋 1         | B17 | 16  | B18  | 16   | ---- | ---- |
| 1段主鉄筋 (前面) 11  | C1  | 32  | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 1段主鉄筋 (前面) 21  | C15 | 32  | ---- | ---- | ---- | ---- |

## 鉄筋一覧

橋脚に配筋される鉄筋の記号・径の一覧表示を行います。  
左図のような画面が表示されますので、確認したい鉄筋が含まれる部分の名称ボタンをクリックしてください。

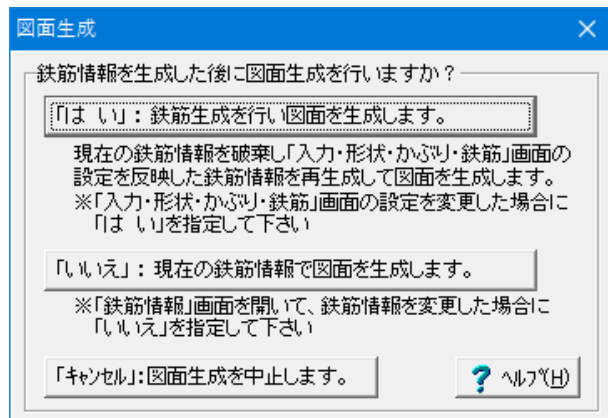
詳細鉄筋情報の確認・修正が行えます。

## 4-6 図面



## 図面生成

「図面生成」をクリックします。

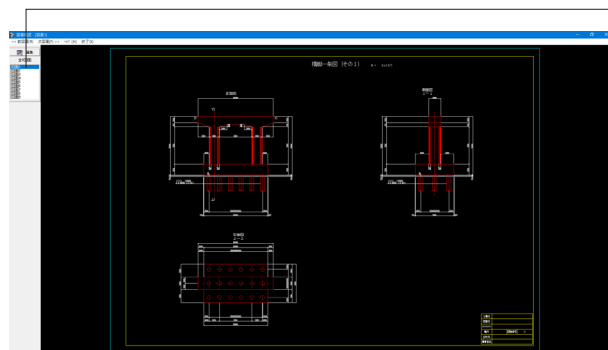


図面の一括生成や生成した図面の確認表示を行います。

ツリービューの図面生成をクリックすると、詳細鉄筋情報を再生成して図面生成を行うかの確認メッセージが表示されますので、目的に応じて選択してください。  
今回は「はい」を選択します。

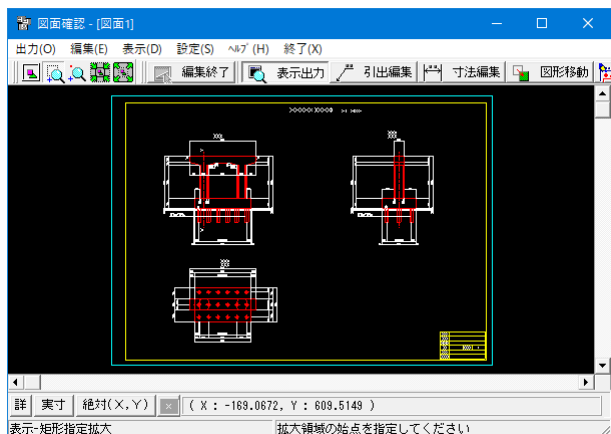
「入力」画面で、入力情報（形状、かぶり、鉄筋など）を変更した場合  
⇒「はい」を選択してください。（鉄筋情報を再生成して図面生成を行います。）  
「鉄筋情報」画面で、鉄筋情報（記号、径、寸法など）を変更した場合  
⇒「いいえ」を選択してください。（変更された鉄筋情報で図面生成を行います。）

## 図面確認



画面左に表示された図面リストより確認したい図面を選択します。

選択後、「編集」をクリックします。



### 図面確認

生成した図面の表示や編集、印刷、出力を行います。

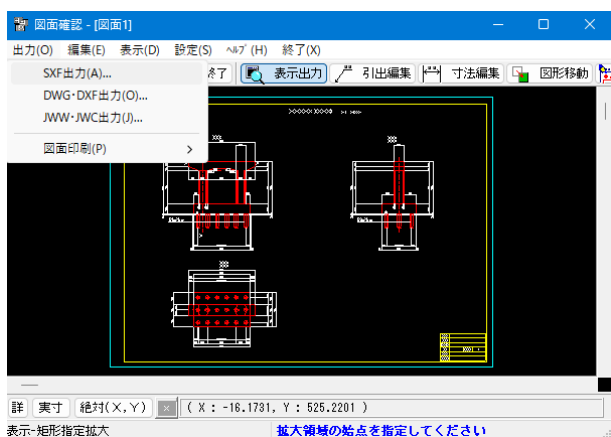
### 拡大

マウスを左クリックしたままマウスをずらし、拡大する部分を囲み、マウス左ボタンから指を外します。

### 引出編集

編集する引出線を選択（マウスを左クリックしてください。）、引出文字中央のハンドル（水色マーク）選択（マウス左クリック）してください。

マウスをずらして引出線の表示位置を編集してください。



（出力機能）

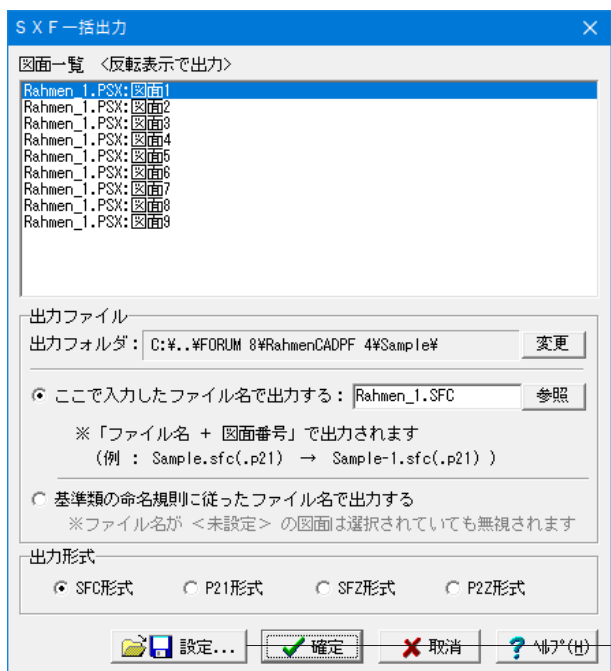
メニューの「出力」から

SFX出力

DWG・DXF出力

JWW・JWC出力

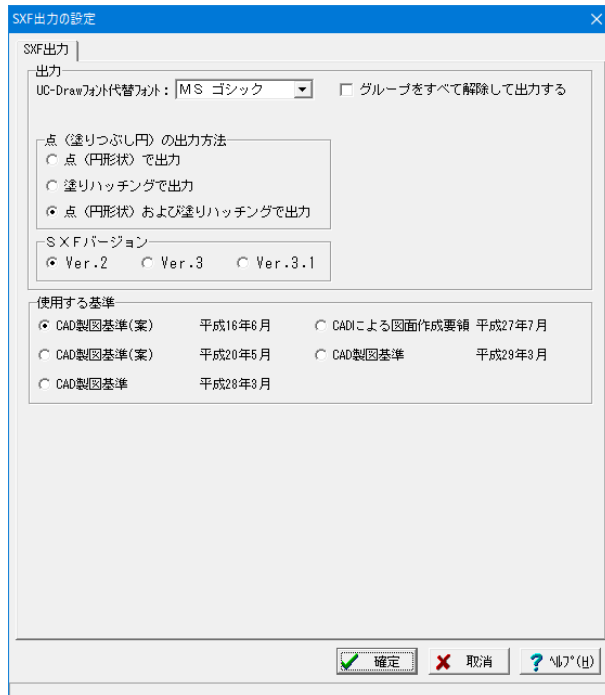
を選択し、図面出力が可能です。



出力時の対象図面の選択とファイル名の指定を行います。

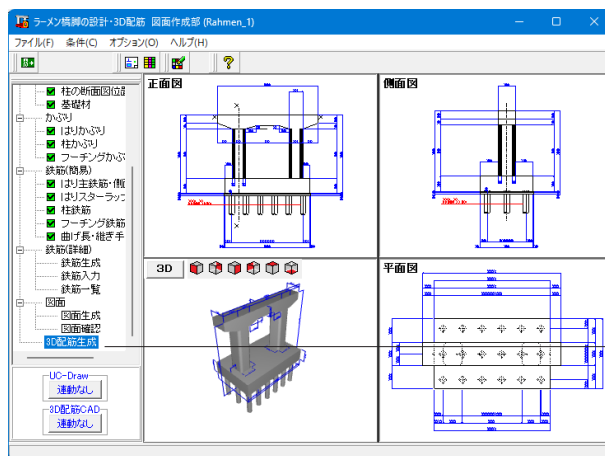
出力しない場合は終了 (×) で図面確認画面を終了し、図面生成メイン画面へ戻ります。

「設定」ボタンから出力画面が展開されます。

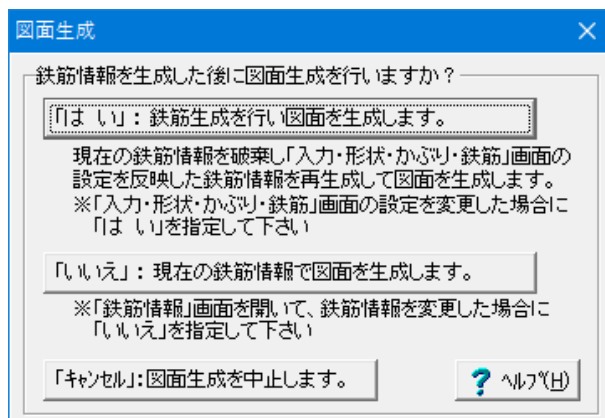


(出力設定)  
各種出力設定を行います。

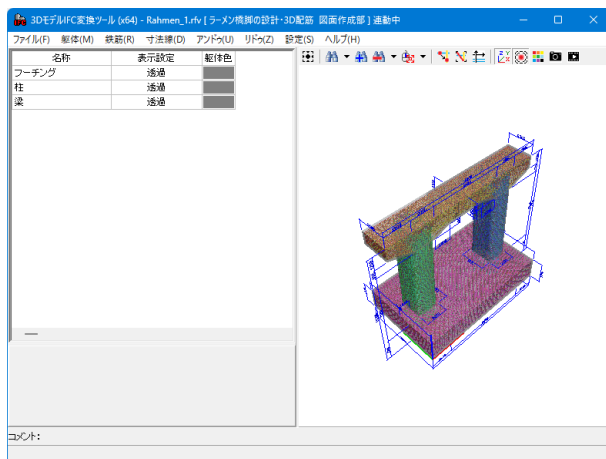
## 4-7 3D配筋生成



「3D配筋生成」ボタンをクリックして3D配筋図を生成します。



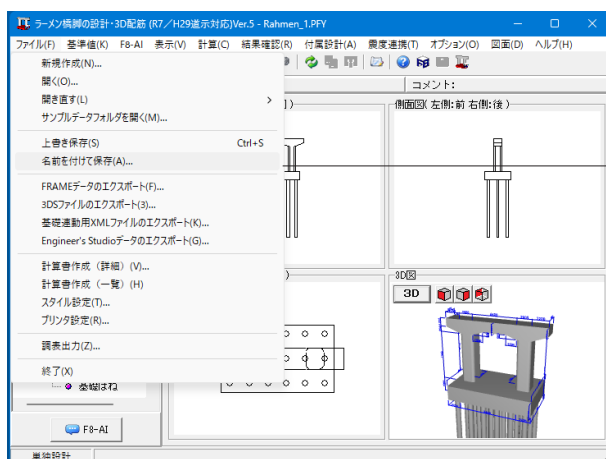
「図面生成」時の鉄筋情報生成確認画面で「はい」をクリックし図面を生成します。



3DモデルIFC変換ツールで配筋状態を確認します。

マウス左ボタンでドラッグ：視点回転  
Shift + マウス左ボタンでドラッグ：上下左右に視点移動  
マウスホイール：手前に回すと視点は後ろに移動（縮小表示）  
奥に回すと視点は前へ移動（拡大表示）

## 5 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。

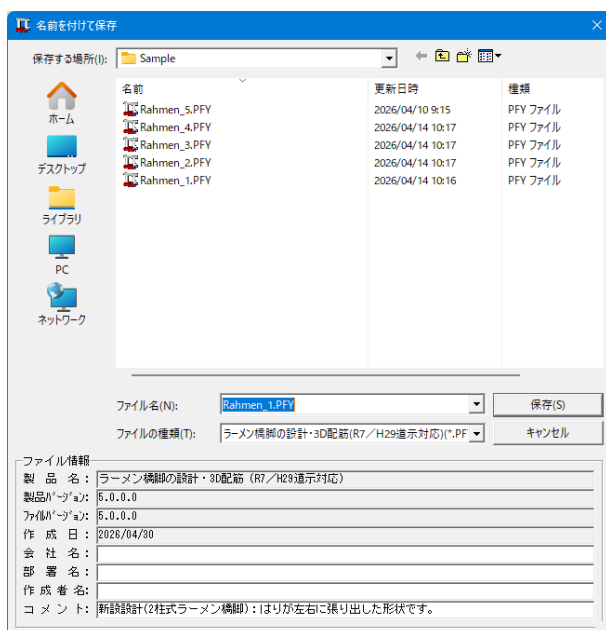
#### 【基礎連動用XMLファイルのエクスポート】

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（R7/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】

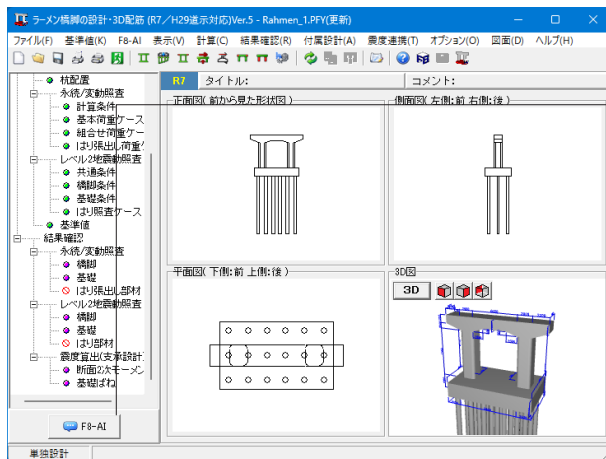
「Engineer's Studio」の入力データファイル (\*.ES) をエクスポートします。「RC下部工の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）」ではラーメン橋脚のみ対応しています。



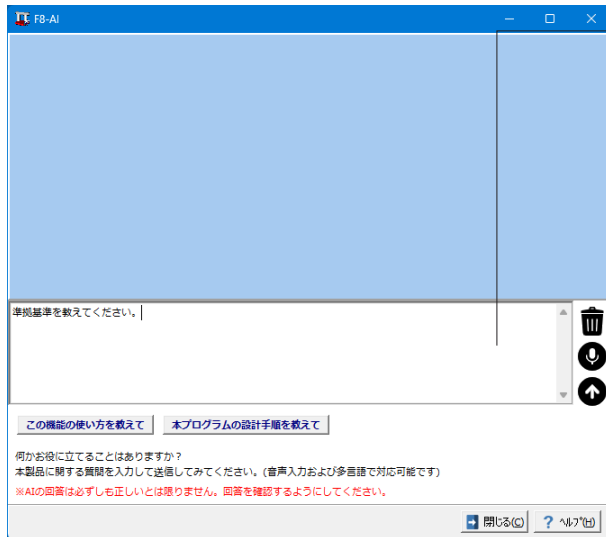
## 6 F8-AI UCサポート機能

### F8-AI

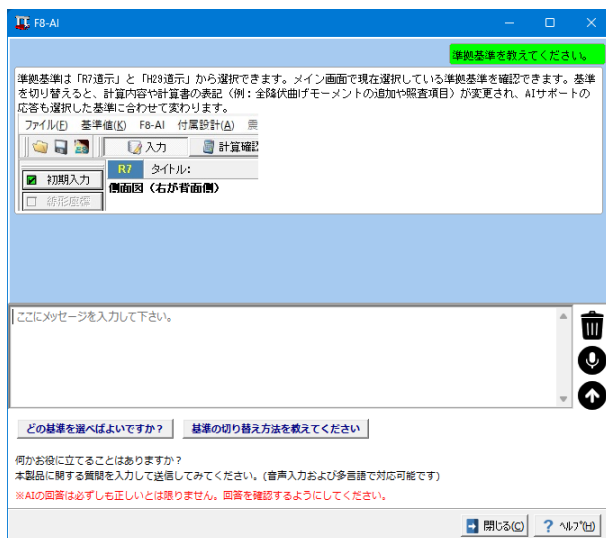
入力操作や計算理論の解説など、サポート窓口へお問合せいただくことなく製品内で解決可能な手段をご提供します。多言語、音声入力に対応しております。



「F8-AI」を押します。



質問内容を記入し、 を押します



質問と、回答が上部に表示されます

## 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。  
R7/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(R7/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.4で対応しました。  
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。

#### Q1-6 製品名の「設計計算」と、「設計・3D配筋」の違いは何か

A1-6 「設計・3D配筋」は、図面作成機能が追加されています。

### 2 入力

#### Q2-1 荷重として入力する値は、荷重係数 $\gamma_q$ 、組合せ係数 $\gamma_p$ 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 $\gamma_q$ 、 $\gamma_p$ 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 $\gamma_p$ 、 $\gamma_q$ 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、R7道示Ⅲ14.2.2またはH29道示Ⅲ6.2.2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、R7道示Ⅲ14.3.2またはH29道示Ⅲ6.3.2の制限値を使って、疲労の照査を行います。  
「水中部材」は、R7道示Ⅳ22.3またはH29道示Ⅳ6.3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「 $n_s$ 」として入力する圧縮側軸方向鉄筋本数 $n_s$ 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** R7道示Ⅳp202の解説またはH29道示Ⅴ p195の解説に「 $n_s$ 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(9.4.16)(H29道示Ⅴは式(8.5.4))における軸方向鉄筋の直径 $\phi$ 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。  
 $\phi$ 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 $\geq$ 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 $\geq$ 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。
- Q2-7** 杭基礎モデルの入力画面「地層」に入力する $y_t$ 、 $y_{sat}$ 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 $y_t$ 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 $y_{sat}$ 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。
- Q2-9** 柱の断面サイズが異なるラーメン橋脚をモデル化可能か。
- A2-9** 可能です。「橋脚形状」-「柱」にて柱毎に寸法値を入力いただけます。  
ただし、柱の断面形状の種類は矩形、円形、小判形、八角形から選択し、これは全柱共通です。  
柱ごとに異なる断面形状を設定することができないことをご了承ください。
- Q2-10** 入力画面「橋脚鉄筋」確定時に、警告「最大/最小の応力度照査ではハンチ筋を無視します。」が表示される。
- A2-10** 「はり支間X|左端部(または右端部)」で定義した「ハンチ筋」の「有効範囲」がハンチ幅以上のときに表示されます。  
ハンチ幅の範囲以外の区間ではハンチ筋は無視されるため、警告を表示しています。  
警告ですので、計算は可能です。

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q2-11 | 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」で、選択したい水位条件の荷重ケースが選択できない。                                                                                                                                                                                                                            |
| A2-11 | 入力画面「永続/変動照査   組合せ荷重ケース」で、対象となる荷重ケースにチェックが付いているかをご確認ください。<br>「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」でチェックした死荷重時の組合せ荷重のみ選択可能です。                                                                                                                                                           |
| Q2-12 | 入力画面「基本条件」の「地盤種別」の入力値と、入力画面「地層」のタブ「土質」の「地盤種別の判定」で決定した地盤種別が異なる場合、計算ではどちらが使用されるか。                                                                                                                                                                                                         |
| A2-12 | 計算は、入力画面「基本条件」の「地盤種別」を使用します。<br>入力画面「地層」のタブ「土質」の「地盤種別の判定」は地盤種別を判定するツールの機能で、計算では使用しません。                                                                                                                                                                                                  |
| Q2-13 | 入力画面「レベル2地震動   橋脚条件」のタブ「柱基部断面力算定」で「水平震度がkhp未満の場合の橋脚部材の曲げ剛性」の選択項目のそれぞれの違いは何か。                                                                                                                                                                                                            |
| A2-13 | この項目は柱基部断面力算出時の橋脚の剛性を選択します。<br>「初降伏時の剛性」は、「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」図一参8.23(P.218)に示されている降伏限界の曲げ剛性を使用します。<br>「全断面有効の剛性」は、全断面を有効として断面二次モーメントを算出したもので、許容応力度法と同じ剛性です。<br><br>柱基部断面力を求める際の橋脚部材の剛度についての基準等での規定が確認できていないため、選択する仕様としています。<br>どちらを選択すべきかについては、設計者様のご判断となりますことをご了承ください。 |
| Q2-14 | 雪荷重を考慮するにはどうすればよいか。                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A2-14 | 入力画面「永続/変動照査   基本荷重ケース」のタブ「上部工荷重ケース」で「追加」ボタンを押して、「雪荷重(SW)」を選択すると、雪荷重を考慮した計算が可能です。<br>また、雪荷重の組合せ荷重ケースはR7道示Ⅰ(P91) 表一3.3.1およびH29道示Ⅰ(P49) 表一3.3.1より、「D+L」、「D+L+TH」、「D+TH+EQ」の3ケースです。                                                                                                        |

### 3 計算（橋脚の永続/変動照査）

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q3-1 | R7道示Ⅲの図一8.2.3 (P280) またはH29道示Ⅲの図一15.8.2 (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…」と記述されています。<br>このため、ハンチのコンクリートに応力が生じる下側圧縮時に適用する仕様としていました。<br><br>しかし、R7道示ⅢおよびH29道示Ⅲ では、「(3) 設計曲げモーメントの評価におけるハンチの有効部分は…」と記述されています。<br>R7/H29道示では、応力度ではなく曲げモーメントの照査となり下側圧縮時に限定する根拠がなくなったため、常に有効範囲を適用する仕様に変更しました。                                                                                          |
| Q3-2 | 限界状態Ⅰ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Ⅰの照査で使用する降伏曲げモーメントの特性値Mycは、R7道示Ⅲ P160または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。<br>一方、最大鉄筋量照査はR7道示Ⅳ P99の(2) 2) i)または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。<br>このため、限界状態Ⅰ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 $M_{tuc}$ の算出で使用する係数 $K_t$ を自動計算にした場合、どのように設定しているか**
- A3-3 R7道示Ⅲの表一解5.7.1またはH29道示Ⅲの表一解5.7.1の長方形の式から算出します。  
この表に $\eta_1$ が示されていますが、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 $1/k_1$ の値です。  
 $\eta_1$ の線形補間値と、 $1/k_1$ の値の差が無視できないため、本製品の計算では $1/k_1$ 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 $M_{tusd}$ 」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.3.1.0で橋座の設計機能を追加しました。
- Q3-6 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 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。  
フーチングの影響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R7道示IVP108またはH29道示IVP81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。
- Q3-10 照査結果に、制限値に対する厳しい度合いを表示してほしい。**
- A3-10 Ver.4の改訂で、永続/変動照査結果画面に制限値比を表示する機能を追加しました。  
計算書の永続/変動照査の結果概要、結果一覧表に出力することも可能です。  
照査結果画面では、はり、柱、部材ごと、および荷重ケースごとに、応答値÷制限値の値を制限値比として表示します。  
制限値比が1.000を超えた場合に場合は判定がNGになります。  
なお、最小鉄筋量照査など構造細目の照査の制限値比は判定がNGの場合のみ考慮しますので、照査を満たしている場合は耐久性、耐荷性の照査が表示されます。

- Q3-11** コーベルのCdc算出時のせん断スパンaは、どのように算出しているか
- A3-11** Cdc算出時のせん断スパンaは以下の式から算出します。  
 $a = M / S$   
 ここに、  
 M：照査断面とその外側の支承鉛直反力による柱前面でのモーメント(kN.m)  
 S：照査断面とその外側の市場鉛直反力による柱前面でのせん断力(kN)  
 支承が配置されないとき、せん断スパンa=0.0mとなります。
- Q3-12** 永続/変動照査のはりの橋軸方向照査時に、上下主鉄筋を考慮したい。
- A3-12** 入力画面「永続/変動照査 | 計算条件」のタブ「断面照査条件」の「はりの断面照査 | 橋軸方向照査に上下主鉄筋を考慮する」にチェックを入れてください。  
 チェックを入れた場合、入力画面「橋脚鉄筋」のタブ「主鉄筋配置」で、はり部材の「上側両端」、「下側両端」、「ハンチ両端」として定義された鉄筋を橋軸方向照査時の曲げ照査に考慮します。  
 なお、「はりの断面照査 | 曲げ照査時、「側面」鉄筋より外側のみ考慮する」にチェックを入れると、「上側両端」、「下側両端」、「ハンチ両端」のうち、側面鉄筋より外側の鉄筋のみ考慮します。
- Q3-13** 橋軸・直角方向検討用荷重ケースの一覧表において、はり・柱の照査を行わない箇所があるがなぜか？
- A3-13** 荷重種別「1.00(D+L)」は、基礎の設計のみ照査します。  
 これは、R7道示IVP.268またはH29道示IVP.167の「1.00( D+L+PS+CR+SH+E+HP+(U) )」の組合せケースです。  
 タイプ「D+L」のうち衝撃を含まないケースは、安定計算、フーチングの設計に用い、はり、柱の照査は行いません。  
 タイプ「D+L」の衝撃を含むケースのみ、はり、柱の照査を行います。  
 これは、R7道示IVP.227またはH29道示IVP.106の解説(5)「ラーメン橋脚のように衝撃による曲げ応力の影響が無視できない構造形式・・・では、活荷重による衝撃の影響を考慮する」によるものです。  
 また、荷重種別「D+EQ(L2)」はレベル2地震動照査時の死荷重時の断面力、作用力を計算するためのものなので、永続/変動照査は行いません。
- Q3-14** 柱部材の剛域長設定において、ハンチ傾斜45°であるのに、1.5Dとなる点を端部として設定しないのはなぜか。
- A3-14** 1.5×部材厚さDの位置と柱付け根位置の断面高の値をご確認ください。  
 1.5D>断面高となった場合、1.5Dの位置が存在しないため、0.25Dとしています。
- Q3-15** はりに大きな引張軸力が発生する。
- A3-15** 乾燥収縮の影響が考えられます。  
 はり部材では、部際の収縮により引張軸力が発生します。  
 はりの断面積が大きい場合、または柱高が低かったり剛度が大きい等、柱が変形しない場合は、特に大きな軸力になります。

## 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: MIs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、どのよう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 $\delta_{ls2}$ 、 $\delta_{ls3}$ 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(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」、MIs、 $\phi_{ls}$ を算出します。  
 軸力と限界状態曲げモーメントMIsの関係は、同資料の図-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、MIs、 $\phi_{ls}$ 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 | 一破壊形態」をご覧ください。
- Q4-6 橋軸直角方向のレベル2地震動照査時に「 $M_c \leq M_y0 \leq M_{ls}$ の関係が成立しません」のエラーが表示されて計算が中断される。
- A4-6 H29道示V図-6.2.1(P.137)のように、M- $\phi$ 特性の曲げモーメントは $M_c \leq M_y0 \leq M_{ls}$ の関係にあることが一般的には求められます。  
この関係にならない場合は計算が中断しますが、以下の計算スイッチで回避することも可能です。
- ・ $M_c > M_y0$ になる場合  
Mcは、ラーメン橋脚の橋軸直角方向の照査に使用しません。  
Mcを無視して計算する場合は、入力画面「レベル2地震動照査 | 橋脚条件」のタブ「計算条件」の「直角方向解析設定 | ひび割れ(Mc、 $\phi_c$ )を計算する」のチェックを外してください。
  - ・ $M_y0 > M_{ls}$ になる場合  
「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-参8.24 (P218) のように降伏剛性を部材剛性とする必要がありますが、  
 $M_y0 > M_{ls}$ の場合は、降伏剛性を適切に計算することができないため、エラーとして計算を中断しています。  
このエラーは、入力画面「レベル2地震動照査 | 橋脚条件」のタブ「計算条件」の「直角方向解析設定 |  $M_y0 > M_{ls}$ のとき  $M_y0 = M_{ls}$ とする」にチェックを入れることで回避することができます。  
この機能の詳細は、ヘルプ「入力 | レベル2地震動－橋脚条件」の【計算条件－ $M_c \leq M_y0 \leq M_{ls}$ の関係逆転時】の「・ $M_y0 > M_{ls}$ のとき  $M_y0 = M_{ls}$ とする」をご参考ください。

- Q4-7** 入力画面「レベル2地震動照査|共通条件」の「部材の塑性化」で橋脚の塑性化を「期待する」を選択しているが、計算書出力時には「塑性化しない」になっているのはなぜか。
- A4-7** 橋脚の塑性化の設定は、橋脚躯体の照査判定方法に影響します。  
橋脚の塑性化を制御する設定ではありません。
- 「期待する/しない」の設定は、橋脚の破壊形態が曲げ破壊型にならなかった場合の判定に影響します。  
「期待する」の場合  
曲げ破壊型以外の場合に耐震性の照査をNGとします。  
「期待しない」の場合  
曲げ破壊型にならなくても塑性化しなければOKとしています。  
詳しくは、ヘルプ「入力|レベル2地震動-共通条件」の【部材の塑性化】の「・橋脚」をご確認ください。
- Q4-8** L2地震動照査のフーチングの柱間の照査は可能か。
- A4-8** 可能です。  
入力画面「レベル2地震動照査|橋脚条件」のタブ「柱基部断面力算定」で「柱基部断面力」を「計算する」に設定してください。  
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|直接基礎|レベル2地震動照査(杭基礎)|フーチング橋軸直角方向レベル2地震時照査」に示す方法で照査を行います。
- Q4-9** 3柱式ラーメン橋脚の保有水平耐力の照査において、第6ステップが終局ステップとなっているが、問題ないか。
- A4-9** 通常、3柱式ラーメン構造の場合、7個の塑性ヒンジが発生した時点で、ラーメン橋脚は構造として不安定になりますが、塑性ヒンジの発生個所や形状によっては、7個の塑性ヒンジが発生する前に構造として不安定になる場合があります。  
その場合、その不安定となる直前を終局ステップとして終了するようにしています。  
構造系が不安定になる直前の結果を採用していることには相違はありませんので、この結果を採用いただいても問題ないと考えますが、最終的な適用につきましては、設計者様のご判断となりますことをご了承ください。
- Q4-10** 入力画面「レベル2地震動照査|基礎条件」のタブ「条件①」の「作用力はkhpを上限にせず $k2h(Cz \cdot kho)$ まで考慮する」にチェックを入れているが、基礎の照査でkhpの計算より計算されるのはなぜか。
- A4-10** 入力画面「レベル2地震動照査|共通条件」の「部材の塑性化」で、基礎の塑性化が「期待する」に設定されているかご確認ください。  
基礎の塑性化を「期待しない」とした場合、最終震度 $k2h(Cz \cdot kho)$ まで計算するためには $k2h(Cz \cdot kho) \leq khN$ である必要があります。  
本スイッチは、橋脚基礎の塑性化を期待する場合のみ、「杭基礎設計便覧(令和2年9月)」P.336の図-III.6.2にあるkhpを上限にせずに計算するために設けた機能です。  
このスイッチは、「杭基礎設計便覧(令和2年9月)」P.336の記載「橋脚基礎の塑性化を期待する設計を行う場合、前述の橋脚の設計に静的解析を用いる場合と同じように、上部構造及び橋脚躯体の慣性力はレベル2地震動の設計水平震度 $k2h$ を、フーチングの慣性力はレベル2地震動の地盤面における設計水平震度 $k2hg$ を用いて算出する」にユーザ様から対応してほしいという要望を頂き、本スイッチを設けて対応した経緯があります。
- Q4-11** ラーメン橋脚でフーチングを剛体として照査を行っているのはなぜか。
- A4-11** R7道示Ⅳ P.316またはH29道示Ⅳ P.126「フーチングの厚さ」の通り、基礎の安定計算の前提として剛体と仮定する必要があるためです。
- Q4-12** 橋軸直角方向のレベル2地震動照査時に「支承の鉛直荷重算出に失敗しました」のエラーメッセージが表示されるのはなぜか。
- A4-12** このエラーメッセージは、入力画面「上部工/支承」にて、支承を1個しか定義していない場合に表示されます。  
支承は上部工位置の左右にそれぞれ1個以上ある必要があります。  
エラーを解消するためには、支承数を「2」個以上としてください。  
上部工荷重は「道路橋の耐震設計に関する資料 平成9年3月」P3-21の図-3.3.3に従って各支承位置の集中荷重に換算されます。  
支承数が1個のとき、偶力となる鉛直荷重(Ri)を換算できないため計算エラーとして処理しています。

## 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～ $1/\beta$ の範囲内の場合、「上」の設定値が適用されます。  
層下端が、 $1/\beta$ ～( $1/\beta$ 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、( $1/\beta$ 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。
- Q6-2 R7/H29道示対応版の「ラーメン橋脚の設計・3D配筋」、「ラーメン橋脚の設計計算」、「RC下部工の設計・3D配筋」、「RC下部工の設計計算」、およびSuite版の各製品のファイル拡張子は同じだが、製品間で読込可能なバージョンはどのように判断すればよいか。
- A6-2 ファイルバージョンが同じか、それ以前のバージョンで作成されたものであれば読込可能です。  
使用中の製品のファイルバージョンは、メニュー「ヘルプ|バージョン情報」のタブ「主要モジュールのバージョン一覧」の実行exeファイル名の「バージョン」列に表示されます。
- Q6-3 「震度算出(支承設計)」ファイルの保存に時間がかかる。
- A6-3 非線形動的解析用データや、設計計算書データを付加して保存した場合は、保存に時間がかかる場合があります。  
このデータが不要な場合はメニュー「オプション|動作環境の設定」の「非線形動的解析用データを付加する」、「設計計算書データを付加する」のチェックを外すことで保存時間の短縮やデータ量の削減を行うことができます。
- Q6-4 骨組解析モデルの出力方法を教えてください。
- A6-4 出力方法はモデルにより、異なります。  
それぞれの出力方法についてご紹介します。  
・永続/変動照査モデル  
メニュー「ファイル|FRAMEデータのエクスポート」より、\$O1形式のファイルを出力することができます。  
以下の3つのファイルが出力されます  
ー正面図の面内モデル:\*\*\*In.\$O1  
ー正面図の面外モデル:\*\*\*Out.\$O1  
ー側面図の面内モデル:\*\*\*Side.\$O1  
  
・レベル2地震動照査モデル  
橋軸直角方向の骨組解析モデルを出力することができます。  
ただし、レベル2地震動照査はプッシュオーバー非線形解析を行いますので、出力する解析モデルは、プッシュオーバー解析で使った、指定したステップの骨組モデルを出力します。  
手順は以下の通りです。  
結果確認画面「レベル2地震動照査|橋脚」のタブ「直角方向|詳細」を表示します。  
出力する方向、地震動タイプを選択し、プッシュオーバー解析で使ったステップから出力する解析ステップを選びます。  
ボタン「骨組参照」をクリックし、骨組み解析結果画面を開きます。  
ボタン「フレーム形式で保存」をクリックすることで、\$O1形式のファイルを出力することができます。
- Q6-5 R7基礎製品(基礎の設計)との連動は可能か。
- A6-5 R7基礎製品と直接連動する機能は設けていませんが、メニュー「ファイル|基礎連動用XMLファイルのエクスポート」機能により、連動することが可能です。  
詳しい操作方法は、ヘルプ「操作方法|基礎連動用XMLファイルのエクスポート」をご確認ください。

Q&Aはホームページ

(RC下部工の設計・3D配筋 (R7/H29道示対応) <http://www.forum8.co.jp/faq/win/rc-h29.htm>)

(ラーメン橋脚の設計・3D配筋 (R7/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・3D配筋（R7/H29道示対応） Ver.4 ／ラーメン橋脚の設計・3D配筋（R7/H29道示対応） Ver.5 操作ガイドンス

2026年 7月 第1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

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

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

FAX 0985-55-3027

RC下部工の設計・3D配筋 (R7/H29道示対応) Ver.4  
ラーメン橋脚の設計・3D配筋 (R7/H29道示対応) Ver.5  
操作ガイダンス

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

