

橋脚の復元計算設計 Ver.4

Operation Guidance 操作ガイドンス

本書のご使用にあたって

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

ご利用にあたって

ご使用製品のバージョンは、製品「ヘルプ」のバージョン情報よりご確認ください。

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 プログラム概要
- 9 2 フローチャート

10 第2章 操作ガイダンス

10 1 モデルを作成する

- 11 1-1 基本条件
- 11 1-2 形状
- 13 1-3 材料
- 14 1-4 基礎
- 15 1-5 荷重
- 16 1-6 考え方
- 18 1-7 部材

20 2 計算確認

- 20 2-1 結果総括
- 20 2-2 結果詳細

22 3 計算書作成

- 22 3-1 結果一覧
- 23 3-2 結果詳細

27 4 設計調書

- 27 4-1 スタイル設定
- 27 4-2 印刷プレビュー
- 28 4-3 出力実行

29 5 保存

30 第3章 Q&A

- 30 1 適用範囲、適用基準
- 31 2 上部工反力、任意荷重
- 31 3 配筋
- 31 4 柱の設計
- 34 5 連動
- 34 6 補強設計
- 35 7 設計調書
- 35 8 その他

第1章 製品概要

1 プログラム概要

機能および特長

本製品は、橋脚柱の許容応力度法及び地震時保有水平耐力法による照査に特化した復元設計計算を支援するプログラムです。

過去の複数の基準から選択を行い計算及び計算書を作成することができます。

機能

■本プログラムは、以下の設計計算をサポートします。

- ・「道路橋下部構造設計指針（橋台・橋脚の設計篇）」（昭和43年3月）及び「道路橋耐震設計指針・同解説」（昭和47年4月）に準拠した常時、レベル1地震時の許容応力度法による柱の照査
- ・「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」（昭和55年5月）に準拠した常時、レベル1地震時の許容応力度法による柱の照査
- ・「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」（平成2年2月）に準拠した常時、レベル1地震時の許容応力度法による柱の照査
- ・「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」（平成6年2月）に準拠した常時、レベル1地震時の許容応力度法による柱の照査
- ・「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」（平成8年12月）に準拠した常時、レベル1地震時の許容応力度法による柱の照査
- ・「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」（平成14年3月）に準拠した常時、レベル1地震時の許容応力度法による柱の照査
- ・「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」（昭和55年5月）に準拠した地震時変形性能の照査
- ・「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」（平成2年2月）に準拠したレベル2地震時保有水平耐力法による柱の照査
- ・「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」（平成8年12月）に準拠したレベル2地震時保有水平耐力法による柱の照査
- ・「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様」の準用に関する参考資料（案）（平成7年2月）」および『「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様」の準用に関する参考資料（案）（平成7年2月）」の準用に関する参考資料（案）（平成7年6月）』を参考にしたレベル2地震時保有水平耐力法による柱の照査
- ・「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」（平成14年3月）に準拠したレベル2地震時保有水平耐力法による柱の照査
- ・「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様」の準用に関する参考資料（案）（平成7年2月）」および『「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様」の準用に関する参考資料（案）（平成7年2月）」の準用に関する参考資料（案）（平成7年6月）』を参考にした既設橋脚の耐震性の判定および補強設計
- ・「既設道路橋の耐震補強に関する資料（平成9年8月）」を参考にした既設橋脚の耐震性の判定および補強設計
- ・「既設橋梁の耐震補強工法事例集（平成17年4月）」を参考にした既設橋脚の耐震性の判定および補強設計
- ・「設計要領 第二集 橋梁保全編（平成9年11月～平成18年4月）」を参考にした連続繊維巻立て補強設計
- ・各設計基準を参考にした設計計算書及び設計調書の作成

特徴

■許容応力度法による柱部材の照査

- ・各基準に準拠した常時、レベル1地震時の許容応力度法による照査を行うことが可能です。
- ・S55道示以前に基準する場合は全断面を有効とした応力度算定式を選択可能です。

■地震時変形性能または地震時保有水平耐力法による柱部材の照査

- ・各基準に準拠したレベル2地震時の保有水平耐力法による照査を行うことが可能です。
- ・S55道示Vに準拠する場合は、等価固有周期Tを計算することが可能です。
- ・H2道示V及びH7復旧仕様に準拠する場合は、等価固有周期TEQを計算することが可能です。

- ・固有周期の算定に用いる降伏剛性を算出し参考情報として計算書に出力することが可能です。
- ・主鉄筋の材質と帯鉄筋の材質を変えることができます。
- ・帯鉄筋の高さ方向の変化（高さ間隔、有効長など）考慮することが可能です。
- ・H14道示に準拠する場合は、インターロッキング式の配筋が可能です。
- ・降伏剛性または許容塑性率を指定し、近い結果となるような主鉄筋の配筋を自動復元することが可能です。

■既設検討

- ・既設橋脚の補強の必要性を検討することが可能です。
- ・既設橋脚の照査において、段落とし部の損傷判定を行うことができます（H2道示V以前の基準を除く）。

■補強設計

- ・RC巻立て工法による補強設計が可能です。
- ・鋼板併用RC巻立て工法による補強設計が可能です。
- ・鋼板巻立て工法による補強設計が可能です。
- ・連続繊維巻立て工法による補強設計が可能です。
- ・PCコンファインド工法による補強設計が可能です。
- ・鋼板巻立て、連続繊維巻立て補強の場合は段落し部のみの補強を行うことが可能です。

■その他

- ・免震橋または基礎の減衰効果を考慮する場合、減衰定数に基づく補正係数CEを入力することができます。

制限事項

■計算機能

- ・準拠基準によらずSI単位系での入力となります。
- ・常時、レベル1地震時、レベル2地震時の柱の照査以外の検討を行うことはできません。
- ・固有周期Tおよび分担重量Wuを算定することはできません。
- ・直接基礎以外の基礎形式は基礎ばねを算定することはできません。
- ・補強設計時は常時、レベル1地震時の照査を行うことはできません。

■他製品との連動

- ・「震度算出（支承設計）」（カスタマイズ版）との連携を行うことが可能です（S5 5道示V以前の基準を除く）。

適用範囲

形状および工法

本プログラムがサポートしている基準や橋脚の形式・形状等は以下のとおりです。

■準拠基準

下記の基準に対応しています。

- ・「道路橋下部構造設計指針（橋台・橋脚の設計篇）」（昭和43年3月）
- ・「道路橋示方書・同解説Ⅳ 下部構造編」（昭和55年5月）
- ・「道路橋示方書・同解説Ⅳ 下部構造編」（平成2年2月）
- ・「道路橋示方書・同解説Ⅳ 下部構造編」（平成6年2月）
- ・「道路橋示方書・同解説Ⅳ 下部構造編」（平成8年12月）
- ・「道路橋示方書・同解説Ⅳ 下部構造編」（平成14年3月）
- ・「道路橋耐震設計指針・同解説」（昭和47年4月）
- ・「道路橋示方書・同解説Ⅴ 耐震設計編」（昭和55年5月）
- ・「道路橋示方書・同解説Ⅴ 耐震設計編」（平成2年2月）
- ・「道路橋示方書・同解説Ⅴ 耐震設計編」（平成8年12月）
- ・「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様」の準用に関する参考資料（案）（平成7年2月）」
- ・「道路橋示方書・同解説Ⅴ 耐震設計編」（平成14年3月）

※全ての基準において、SI単位系での入力となります。

■橋脚の形式

単柱式の張り出し式橋脚および壁式橋脚に対応しています。

■柱断面形状

矩形、矩形面取り（R面取り、直線面取り）、小判形、円形に対応しています。

また、柱の順テーパ（下広がり）、逆テーパ（上広がり）をサポート（矩形面取り時の順テーパを除く）しており、中空形状は逆テーパおよび矩形面取りを除く形状について対応しています。

■はり形状

はり（柱の上にはりがのる）形式（矩形、小判形）、張り出し（柱の側面にはりがつく）形式の設定が可能です（後者の場合は、はり先端をしぼる形状も設定可能です）。

■フーチング形状

テーパなしから全方向テーパまで設計可能です。

また、フーチングの有無の指定、フーチング下面に段差を設けることが可能です。

■基礎形式

「直接基礎」・「杭基礎」・「深礎基礎」・「その他」から選択します。

なお、基礎形式は、計算書への表示および基礎ばね入力方法（直接基礎は内部計算、その他の形式は直接指定）の決定のみに使用します。

■柱補強工法

下記の補強工法による計算に対応しています。ただし、許容応力度法による照査は未サポート。

- ・RC巻立て工法
- ・鋼板併用RC巻立て工法
- ・鋼板巻立て補強（アンカー筋なし、アンカー筋あり、段落し部のみ補強可能）
- ・連続繊維巻立て工法（炭素繊維、アラミド繊維、段落し部のみ補強可能）
- ・PCコンファインド工法（円形、小判形、柱にテーパがある形状は未サポート）

■インターロッキング式橋脚

柱にテーパーがある形状、主鉄筋の段落としては未サポート。新設設計かつ小判形、矩形面取り形状のみサポート。

適用基準及び参考文献

適用基準

道路橋下部構造設計指針（橋台・橋脚の設計篇） 昭和43年3月（社）日本道路協会

道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編 昭和55年5月（社）日本道路協会

道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編 平成2年2月（社）日本道路協会

道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編 平成6年2月（社）日本道路協会

道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編 平成8年12月（社）日本道路協会

道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編 平成14年3月（社）日本道路協会

道路橋耐震設計指針・同解説 昭和47年4月（社）日本道路協会

道路橋示方書・同解説Ⅴ耐震設計編 昭和55年5月（社）日本道路協会

道路橋示方書・同解説Ⅴ耐震設計編 平成2年2月（社）日本道路協会

「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様」の準用に関する参考資料（案） 平成7年2月（社）日本道路協会

道路橋示方書・同解説Ⅴ耐震設計編 平成8年12月（社）日本道路協会

道路橋示方書・同解説Ⅴ耐震設計編 平成14年3月（社）日本道路協会

参考文献

「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様」の準用に関する参考資料（案） 平成7年6月（社）日本道路協会

道路橋の耐震設計に関する資料 平成9年3月（社）日本道路協会

既設道路橋の耐震補強に関する参考資料 平成9年8月（社）日本道路協会

既設橋梁の耐震補強工法事例集 平成17年4月（財）海洋架橋・橋梁調査会

設計要領 第二集 ー橋梁・擁壁・カルバートー平成12年1月 日本道路公団

設計要領 第二集 橋梁保全編 平成18年4月 東・中・西日本高速道路株式会社

インターロッキング式横拘束筋を有する鉄筋コンクリート橋脚の設計要領（案） 平成15年6月日本道路公団

高速道路の橋梁技術基準に関する講習会平成15年7月日本道路公団（監修）、（財）高速道路技術センター（編集）

アラミド繊維シートによる鉄筋コンクリート橋脚補強工法設計・施工要領（案） 平成10年1月 アラミド補強研究会

道路橋示方書・同解説 SI単位系移行に関する資料 平成10年7月（社）日本道路協会

道路橋震災対策便覧（震災復旧編） 平成18年度改訂版(社)日本道路協会

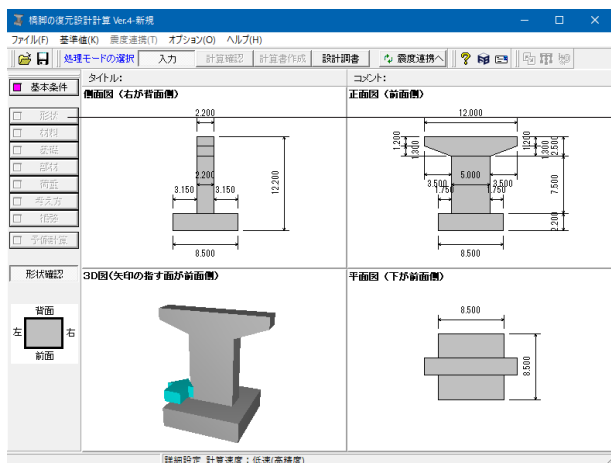
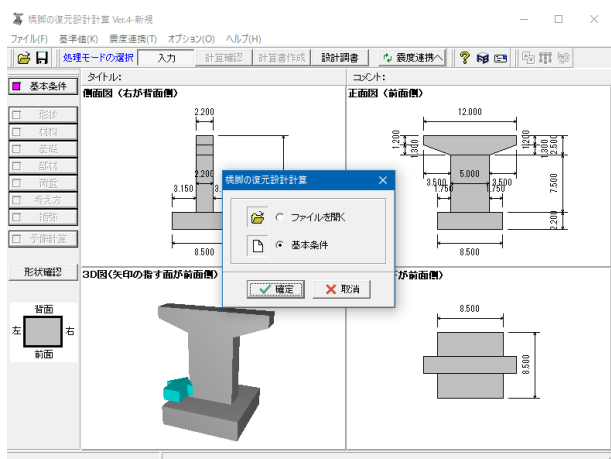
2 フローチャート



第2章 操作ガイド

1 モデルを作成する

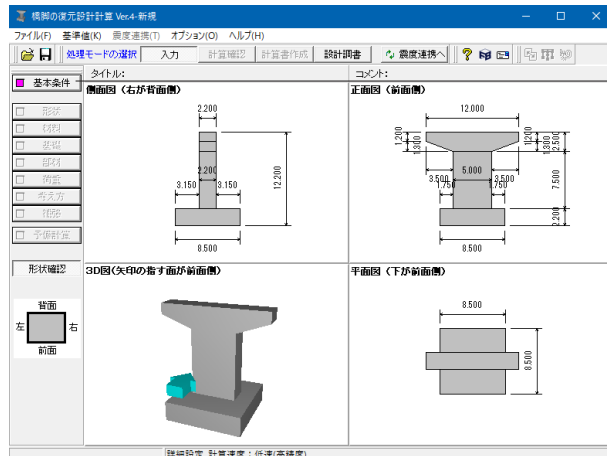
使用サンプルデータ・・・H2RoadV_B2.F1Z（照査例のB2橋脚の形状や配筋、荷重条件を参考にしたデータです。）
 ここでは、製品添付の「H2RoadV_B2.F1Z」を新規に作成することを目的とし、説明を進めます。
 各入力項目の詳細については製品の【ヘルプ】をご覧ください。



項目ツリーアイテム

上から順に入力してください。

1-1 基本条件



「橋脚の復元設計計算」を起動します。

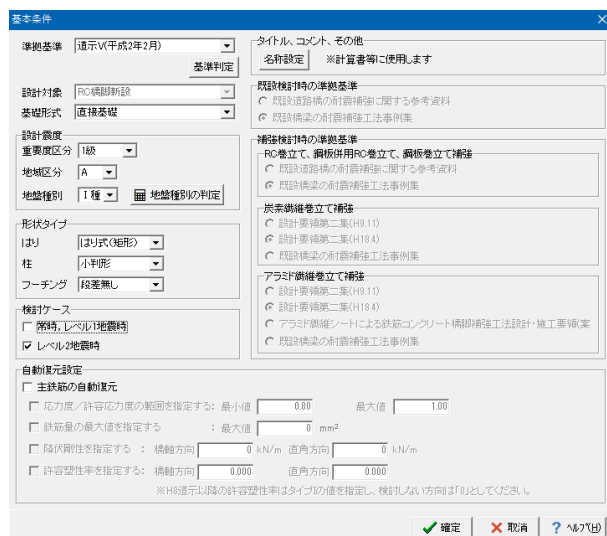
基本条件

「基本条件」を選択し、確定ボタンを押します。
「基本条件」設定画面が展開されます。

入力モード

基本条件

準拠基準や基本的な形状タイプなどを設定します。



基本条件

準拠基準

準拠基準をドロップダウンリストより選択します。
→「道示V(平成2年2月)」を選択

形状タイプ

橋脚の各部材(はり、柱、フーチング)の形状タイプを選択します。この項目で選択した形状タイプの詳細な寸法は、「1-2形状」で設定します。

柱形

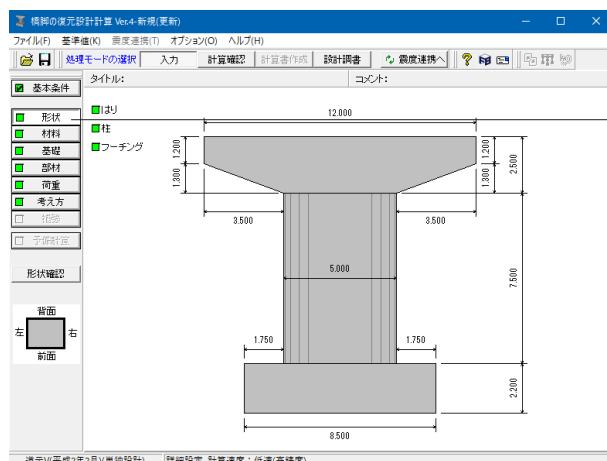
形状タイプをドロップダウンリストより選択します。
→「小判形」を選択

検討ケース

→「レベル2地震時」のみ選択

確定ボタンを押します。

1-2 形状

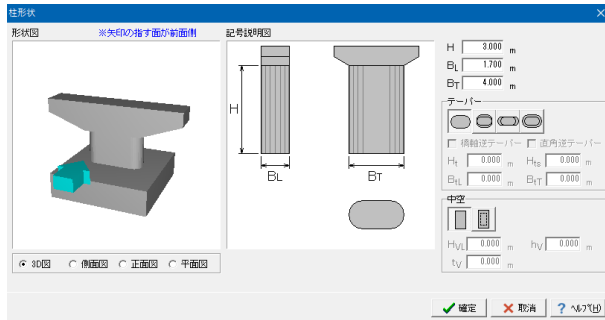


形状

「柱」、「はり」、「フーチング」の順に設定を行います。

形状

「1-1基本条件」-「形状タイプ」で設定した形状タイプについて詳細な形状寸法を設定します。



形状 柱

「柱平面形状」が小判の場合の柱形状を設定します。

形状寸法

→下記内容で設定します。

H	3.000 m
BL	1.700 m
BT	4.000 m

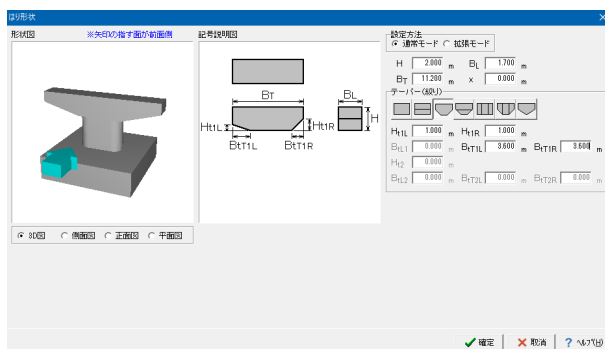
H：柱部の高さを設定

BL：橋軸方向柱幅を設定

BT：橋軸直角方向柱幅を設定

確定ボタンを押します。

はり



形状 はり

はり形状タイプがはり式(矩形)の場合のはり形状を設定します。

→下記内容で設定します。

H	2.000 m	BL	1.700 m
BT	11.200 m	X	0.000 m

H：はり付け根の高さを設定

BL：はり付け根の橋軸方向はり幅を設定

BT：直角方向はり幅を設定

テーパ(絞り)

はりを正面から見た形状を左から「無し」、「下面橋軸」、「先端橋軸直角」、「下面両方向」、「先端橋軸」、「先端両方向」、「下面山折れ」とボタンに表示しています。

→左から3番目の「先端橋軸直角」を選択

→下記内容で設定します。(下記は変更箇所になります)

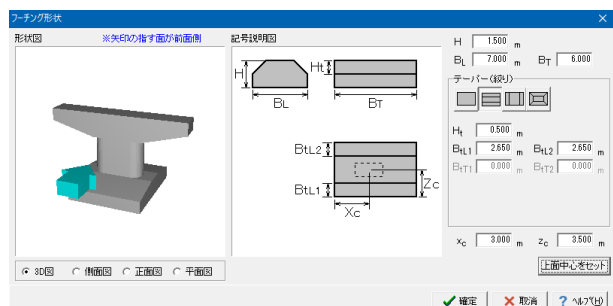
Ht1L	1.000 m	Ht1R	1.000 m
Bt1L	3.600 m	Bt1R	3.600 m

Htxx：テーパ高さを設定

Bttx：テーパ幅を設定

確定ボタンを押します。

フーチング



形状

フーチング (段差無し)

フーチングの形状を設定します。
→下記内容で設定します。

H	1.500 m		
BL	7.000 m	BT	6.000 m

H : フーチングの全高さを設定

BL : フーチングの橋軸方向幅を設定

BT : フーチングの橋軸直角方向幅を設定

テーパーボタン

フーチングを正面から見た形状を左から、「無し」、「橋軸方向」、「橋軸直角方向」、「両方向」とボタンに表示しています。

→左から2番目の「橋軸方向」を選択

→下記内容で設定します。(下記は変更箇所になります。)

Ht	0.500 m		
BtL1	2.650 m	BtL2	2.650 m

Httx : テーパー高さを設定

Bttx : テーパー幅を設定

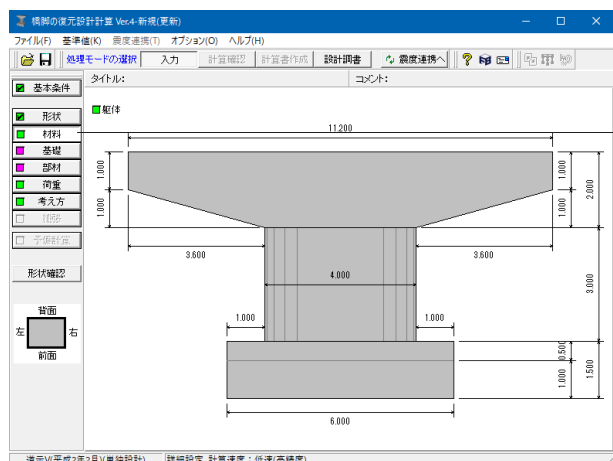
上面中心をセット

押下すると「フーチング上面中心位置＝柱基部中心位置」となるように「xc」、「zc」を自動設定します。

→フーチングの形状を入力後、上面中心をセットをクリックし、数値を自動設定します。数値が反映されます。

確定ボタンを押します。

1-3 材料



材料

躯体

「材料」-「躯体」をクリックします。

躯体

各部材で使用する材料をドロップダウンリストより選択し設定します。はり及びフーチング部材のコンクリート材質は、固有周期算定用剛性モデル (参考値) の算定に使用します。

躯体

はり

コンクリート σ_{ck}

→「21.0 N/mm²」を選択

柱

コンクリート σ_{ck}

→「21.0 N/mm²」を選択

主鉄筋材質

→「SD295」を選択

帯鉄筋材質

→「SD295」を選択

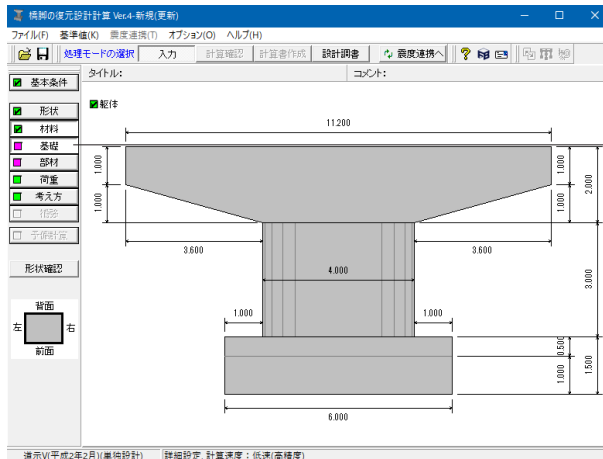
フーチング

コンクリート σ_{ck}

→「21.0 N/mm²」

確定ボタンを押します。

1-4 基礎



基礎

「基礎」をクリックします。
「基礎ばね」設定画面が展開されます。

基礎

固有周期算定用剛性モデル（参考値）の計算に用いる基礎ばね値を設定します。

固有周期算定用

「②固有周期算定用」、「③支承設計用（常時）」のタブがありますが、今回は入力の変更はありません。

※直接基礎の場合のみ基礎ばね単独での内部計算が可能です

（Q4-3参照）

<http://www.forum8.co.jp/faq/win/pier-reqa.htm#q4-3>

支承設計用（常時）

基礎ばね		算定用データ	
設定方法 <input type="radio"/> 内部計算 <input checked="" type="radio"/> 直接指定		N値	30.0
基礎ばね算出位置 <input type="radio"/> 柱下端 <input checked="" type="radio"/> フーチング下端		αE0(常時用)	1000 kN/m ²
層種 <input checked="" type="radio"/> 砂質土 <input type="radio"/> 粘性土		動的ポアソン比 νD	0.50
フーチング下面幅(参考値) 橋軸方向 7.000 m 橋横方向 6.000 m		単位重量	19.6 kN/m ³
		せん断弾性波速度の実測値 Vs	300.000 m/s
		え(せん断KSB/鉛直kv)	0.333
固有周期算定用 支承設計用(常時)			
橋軸方向 橋軸方向ばね(kx) <input checked="" type="radio"/> 固定 <input type="radio"/> ばね 0.000000E+000 kN/m		橋横方向 橋横方向ばね(ky) <input checked="" type="radio"/> 固定 <input type="radio"/> ばね 0.000000E+000 kN/m/rad	
鉛直方向 鉛直方向ばね(ky) <input checked="" type="radio"/> 固定 <input type="radio"/> ばね 0.000000E+000 kN/m		橋横方向 橋横方向ばね(kx) <input checked="" type="radio"/> 固定 <input type="radio"/> ばね 0.000000E+000 kN/m/rad	
橋軸方向 橋軸方向ばね(kx) <input checked="" type="radio"/> 固定 <input type="radio"/> ばね 0.000000E+000 kN/m/rad		橋横方向 橋横方向ばね(ky) <input checked="" type="radio"/> 固定 <input type="radio"/> ばね 0.000000E+000 kN/m/rad	
橋軸方向 橋軸方向ばね(kx) <input checked="" type="radio"/> 固定 <input type="radio"/> ばね 0.000000E+000 kN/m/rad		橋横方向 橋横方向ばね(ky) <input checked="" type="radio"/> 固定 <input type="radio"/> ばね 0.000000E+000 kN/m/rad	
kxy <input checked="" type="checkbox"/> 無視する 0.000000E+000 kN/m		kxy <input checked="" type="checkbox"/> 無視する 0.000000E+000 kN/m/rad	
kxz <input checked="" type="checkbox"/> 無視する 0.000000E+000 kN/rad		kxz <input checked="" type="checkbox"/> 無視する 0.000000E+000 kN/m/m	
kyz <input checked="" type="checkbox"/> 無視する 0.000000E+000 kN/rad		kyz <input checked="" type="checkbox"/> 無視する 0.000000E+000 kN/m/m	

入力を確認後、確定ボタンを押します。

1-5 荷重

荷重

項目ボタンの「荷重」をクリックして、上から順に設定を行います。

共通

共通

×

上部工反力

鉛直死荷重反力 R_0 kN

	橋軸方向	直角方向
慣性力作用位置(hIL, hIT)(m)	0.000	0.000
活荷重反力 $RL(kN)$	5000.00	5000.00

オプション荷重

☐ 橋脚天端・柱にその他死荷重を考慮する
☐ 柱にその他の水平方向任意荷重を考慮する(許容応力度法のみ)

地表面

地表面の高さ h_G m

☒ 確定
 ☐ 取消
 ☐ ヘルプ(H)

荷重

共通

上部工反力やその他の死荷重の設定を行います。

上部工反力

鉛直死荷重反力RD、慣性力作用位置の高さ、常時の照査に用いる活荷重反力RLを設定してください。

鉛直死荷重反力RD

→ 「3569.62 kN」

慣性力作用位置(hIL,hIT) | 直角方向

→ 「0.000 m」

確定ボタンを押します。

保有耐力法ケース

保有耐力法検討ケース

検討方向記号説明図 (括弧内は荷重の符号)

上部工反力
その他の鉛直反力 R_{ex} (慣性力無視): (kN)

検討条件
☐ 固有周期による補正係数 ϕ を考慮する
☐ 等価固有周期 T_{EQ} を直接指定する
☐ 設計水平震度 k_{hc} を直接指定する
☐ 動的解析の簡便法による照査を行う

	橋軸方向		橋軸直角方向	
上部工偏心	死荷重水平力(kN)	<input type="text" value="0.00"/>	死荷重水平力(kN)	<input type="text" value="0.00"/>
	死荷重偏心モーメント(kN・m)	<input type="text" value="0.00"/>	死荷重偏心モーメント(kN・m)	<input type="text" value="0.00"/>
検討する方向	<input type="checkbox"/> ↓(D)	<input checked="" type="checkbox"/> ↑(U)	<input type="checkbox"/> ←(L)	<input type="checkbox"/> →(R)
$T_{EQ}(s)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
k_{hc}	1.00	1.00	1.00	1.00
W_u (kN)	10000.00	9900.00	10000.00	10000.00

荷重

保有耐力法ケース

保有耐力法の照査に必要なデータの設定を行います。

橋軸方向

 W_u (kN)

→「9900.00」と入力

橋軸直角方向

検討する方向

→「→(R)」のチェックを外す

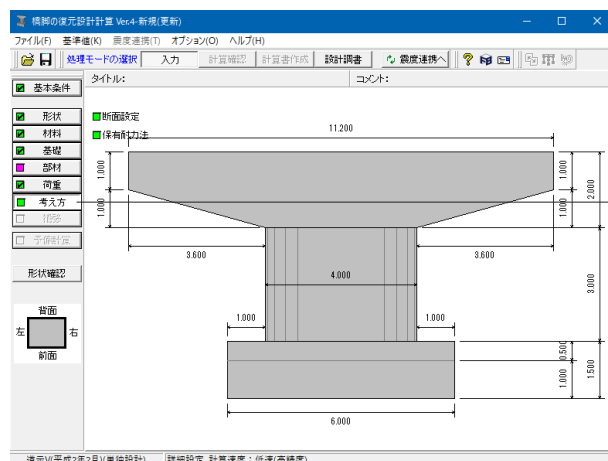
確定ボタンを押します。

※等価固有周期を直接指定することも可能です

(Q4-2参照)

<http://www.forum8.co.jp/faq/win/pier-reqa.htm#q4-2>

1-6 考え方



考え方

項目ボタンの「考え方」をクリックして、上から順に設定を行います

断面設定

配筋方法

柱主鉄筋の入力方法(※矩形・小判形配筋の直線部のみ)

☐ 配置による入力
 ☒ 本数による入力
 ☐ ピッチによる入力

柱主鉄筋の配置補正(※矩形柱のみ)

☒ 両端で補正
 ☐ 中央で補正

矩形面取り柱配筋の入力方法

☒ 周状に配置
 ☐ 矩形と同配置

円形、小判形断面の計算時の鉄筋配置

☒ 1本ずつ配置する
 ☐ 帯状に配置する

インターロッキング式橋脚の計算時の鉄筋配置

☒ 1本ずつ配置する
 ☐ 帯状に配置する

柱の帯鉄筋、せん断補強鉄筋

☒ 配筋情報から求める
 ☐ 鉄筋量等を設定する

小判形せん断断面の矩形換算方法

☐ 短辺を固定しない
 ☒ 短辺を固定する

考え方

断面設定

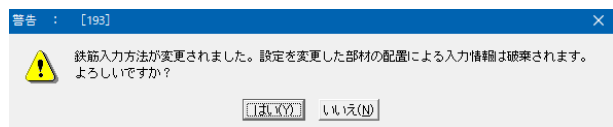
配筋方法

柱主鉄筋の入力方法(※矩形・小判形配筋の直線部のみ)

→「本数による入力」を選択

確定ボタンを押します。

すると警告画面が表示されますので内容を確認後、「はい」をクリックしてください。



保有耐力法

保有耐力法

柱(基本条件) | 柱(特殊条件) | その他

重要度別補正係数 c_1
☐ 補正係数を直接指定する c_1 : 1.00

構造物特性補正係数 ν
☐ 補正係数を直接指定する $\nu/4$: 1.30

M- ϕ 関係
 柱端強部の M_y , M_z を求めるときの断面分割数: 50

矩形面取り,
 小断面の断面補正係数

	橋軸	橋軸直角
α	0.20	1.00
β	0.40	1.00

$M_c \leq M_y \leq M_z$ の関係逆数時
☒ 判定不能とする ☐ 最も小さい ϕ を用いる
☐ M- ϕ 関係を補正する

通示 V (解7.4.1) に付する照査 ($P_a \geq 0.4 \cdot c_2 \cdot W$)
☐ 橋軸方向に適用する ☐ 橋軸直角方向に適用する
☐ 残留変位の照査を行う
☐ 耐力に大きな余裕があるかの判定にも適用する

水平震度 k_{hc} の下限値
☒ $k_{hc} \geq 0.3$ を考慮する ☐ $k_{hc} \geq 0.4 \cdot c_2$ を考慮する

柱に生じる主荷重によるモーメント
☒ 安全側となるとき考慮 ☐ 無視する

せん断耐力算出時
☐ 中間部で ϕ より上の領域では $c_0 = 1.0$ とする

せん断スパン
 橋軸方向
☒ 基部から上部工作用位置 ☐ 基部から橋脚天端
☐ 基部からより下端 ☐ 照査位置からより下端
 橋軸直角方向
☒ 基部から上部工作用位置 ☐ 基部から橋脚天端
☐ 基部からより下端 ☐ 照査位置からより下端

保有水平耐力
☐ 主荷重による水平力を等価重量に考慮する

終局位置の判定
☐ せん断破壊型の場合は判定を行わない

予備計算
☐ 軸力、モーメントを直接指定する
☐ 橋脚効果等を直接指定する
☐ せん断耐力算定条件を直接指定する
☐ 段差、部材適用曲げ耐力を直接指定する
☐ M- ϕ 関係を直接指定する

確定 取消 ? ヘルプ

考え方

保有耐力法

「保有耐力法」をクリックし、「柱(基本条件)」タブを確認します。

柱(基本条件) タブ

今回、入力に変更はありません。

保有耐力法

柱(基本条件) | 柱(特殊条件) | その他

許容塑性率
☐ 上限値を指定する 上限値: 8.00
☐ 曲げ破壊型の場合に許容塑性率を1.0とする
 減衰効果考慮時の安全係数
☒ $\alpha_m = \alpha$ とする ☐ $\alpha_m = \alpha$ とする

許容塑性率算定時の安全率
 $\mu_a = 1 / \frac{8}{\mu}$

偏心モーメント考慮時の安全係数
☒ α を1.5倍する

最大応答塑性率 μ_r 算出時
☒ k_{hd} の下限値(タイプ I = 0.3, タイプ II = 0.6)を考慮する
☒ 減衰効果による補正係数 c_E を考慮する

塑性ヒンジ長
☐ 補正係数を考慮する c_{LP} : 0.80

段差し部の曲げ、せん断耐力による損傷判定
☒ 橋軸方向を照査する ☐ 橋軸直角方向を照査する

段差し位置が低い場合の橋脚重量
☐ 基部の重量 W_b を用いる
 適用する照査位置の範囲(m): 0.100

せん断耐力算出時
 $a/d \geq 2$ 以下のときのディープビーム効果
☐ 橋軸方向(↑)タイプ I ☐ 直角方向(→)タイプ I
☐ 橋軸方向(↑)タイプ II ☐ 直角方向(→)タイプ II
☐ 橋軸方向(↓)タイプ I ☐ 直角方向(←)タイプ I
☐ 橋軸方向(↓)タイプ II ☐ 直角方向(←)タイプ II

保有水平耐力
☐ $P_c > P_u$ となる状態を許容する
☒ 保有水平耐力($k_{hc} \cdot W \leq P_a$)の判定を行う

既設橋脚の検討時
☒ 基部損傷の曲げ破壊型に補強することを前提とする
☐ 基部損傷となるように補強することを前提とする
☐ 現況のまま耐震性を検討する

降伏塑性
☐ 全断面有効時の塑性率上限値とする

確定 取消 ? ヘルプ

考え方

保有耐力法

柱(特殊条件) タブ

「柱(特殊条件)」タブを選択します。

今回、入力に変更はありません。

保有耐力法

柱(基本条件) | 柱(特殊条件) | その他

基礎照査用参考データ
 設計水平震度 k_{hp} 算出時の偏心モーメント
☐ 検討方向と同じ方向に作用するとき考慮する
☒ 検討方向と逆方向に作用するとき考慮する

せん断破壊型時の設計水平震度 k_{hp} 算出時の耐力
☒ 終局水平耐力 P_u とする
☐ せん断耐力 P_a ($c_0 = 1.0$) とする

設計水平震度 k_{hp} 算出時の補正係数 $C_d F$
☒ $C_d F = 1.1$ とする ☐ 直接指定

柱の耐力に大きな余裕があるかの判定
☒ $P_a \geq 1.5 \cdot k_{hc} \cdot W$ ☐ 行わない

せん断破壊型時の $P_u \geq 1.5 \cdot k_{hc} \cdot W$ 中の P_u
☐ 終局水平耐力 P_u とする
☐ せん断耐力 P_a とする
☒ せん断耐力 P_a ($c_0 = 1.0$) とする

1/4部のモデル化
☒ 剛性とする ☐ 直下の柱断面と同等
☒ 固有周期算定時の剛性モデルにも適用する

矩形断面取形状のねじり定数
☒ Abrahamsen 7.1/8.0
☐ プラントルの薄膜アナロジー

確定 取消 ? ヘルプ

考え方

保有耐力法

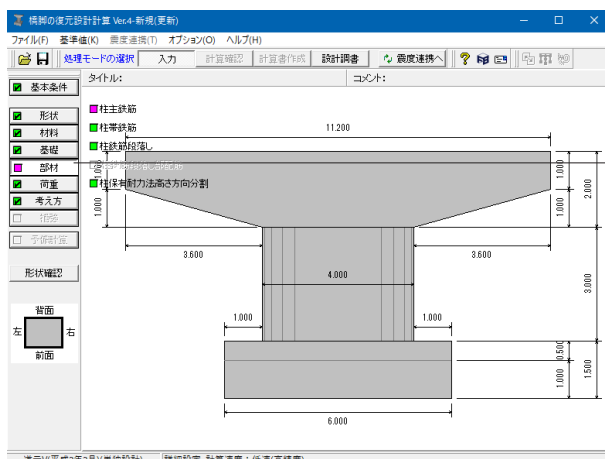
その他タブ

「その他」タブを選択します。
 今回、入力に変更はありません。
 入力を確認後、確定ボタンを押します。

※免震橋の許容塑性率 μ_m と補正係数 C_E を用いた保有水平耐力法による照査も可能です
 (Q4-7参照)

<http://www.forum8.co.jp/faq/win/pier-reqa.htm#q4-7>

1-7 部材



部材

項目ボタンの「部材」をクリックして、上から順に設定を行います。

柱主鉄筋



部材

柱主鉄筋

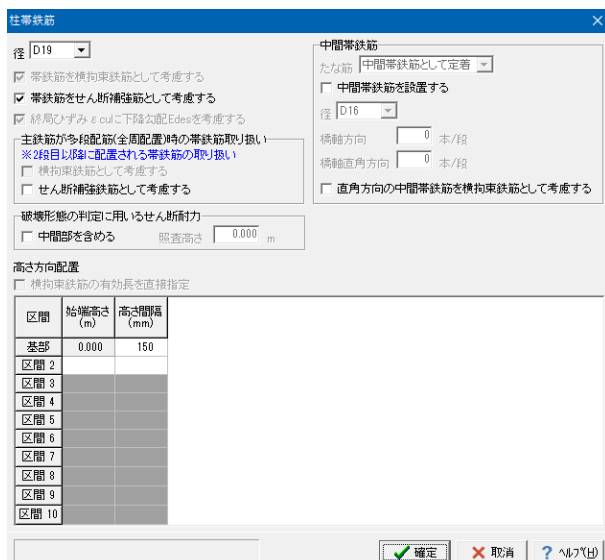
直線部および主鉄筋を設定します。
→下記内容で設定します。

かぶり：各段の主鉄筋の「かぶり」を設定
直線部|径：各段の直線部の主鉄筋の鉄筋径を設定
直線部|縁端：各段の直線部の主鉄筋の縁端位置を断面の外縁からの距離で設定
直線部|本数：各段の前面側・背面側直線部の片面分の本数を設定
円弧部|径：各段の直線部の主鉄筋の鉄筋径を設定
円弧部|本数：各段の右側・左側円弧部の片面分の本数を指定

確定ボタンを押します。

	直線部				円弧部	
かぶり	径	縁端	本数	縁端	径	本数
105	D32	850	20	850	D32	18

柱帶鉄筋



部材

柱帶鉄筋

横拘束効果やせん断耐力算出に必要な鉄筋量および有効長等を配筋情報から設定します。

径

帯鉄筋は柱全高さで同一の径の鉄筋を使用するものとして
います。
→「D19」を選択

確定ボタンを押します。

柱鉄筋段落し

柱鉄筋段落し

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

参考

柱全高 3.000 m
テーパ高 m

確定

取消

ヘルプ(H)

部材

柱帯鉄筋段落し

柱主鉄筋の段落し位置を柱基部からの高さで設定します。

今回入力に変更はありません。

確定ボタンを押します。

柱保有耐力法高さ方向分割

保有耐力法高さ方向分割

設定方法

☐ 分割区間と分割数の設定
☒ 基本分割数とテーパ部の分割倍数

参考値

柱全高 3.000 m

	照査位置 (m)

分割区間の設定

基本ピッチ算出用分割数 50
テーパ部の分割倍数 n 2
※テーパ部のピッチを1/n倍にします。

確定

取消

ヘルプ(H)

部材

柱保有耐力法高さ方向分割

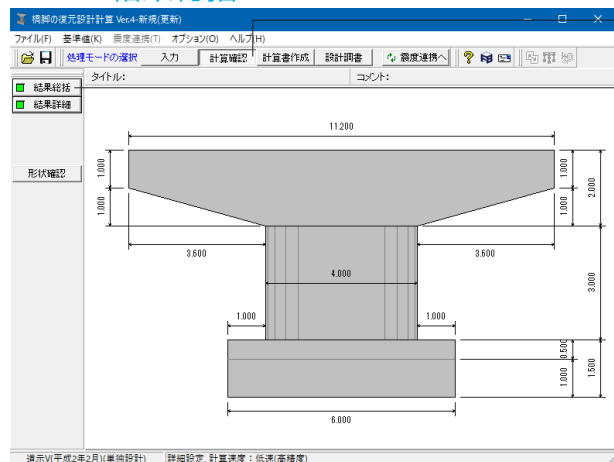
保有耐力法で水平耐力および水平変位を求めるとき、高さ方向に分割して算定点とし、数値積分により求めますが、このときの分割方法を設定します。

今回入力に変更はありません。

確定ボタンを押します。

2 計算確認

2-1 結果総括

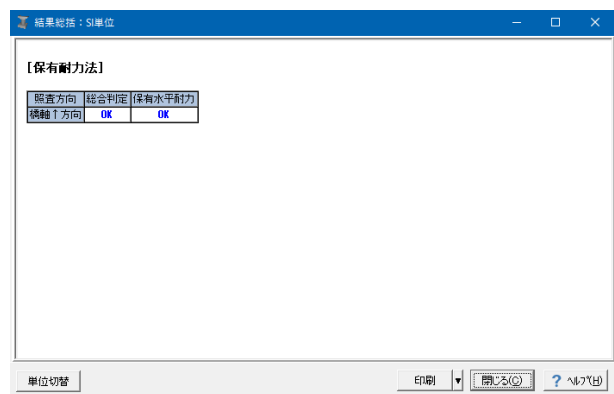


計算確認

「計算確認」をクリックします。
「結果総括」をクリックします。

計算確認

本モードを選択することにより、「入力モード」で設定したモデルに基づいて計算を行い、計算結果や照査結果の確認ができます。



結果総括

安定計算及び部材設計における詳細結果が項目毎に一覧形式で表示されます。

総合判定

検討方向毎に、保有水平耐力の検討項目に対する総合的な判定 (OK、NG) が表示されます。

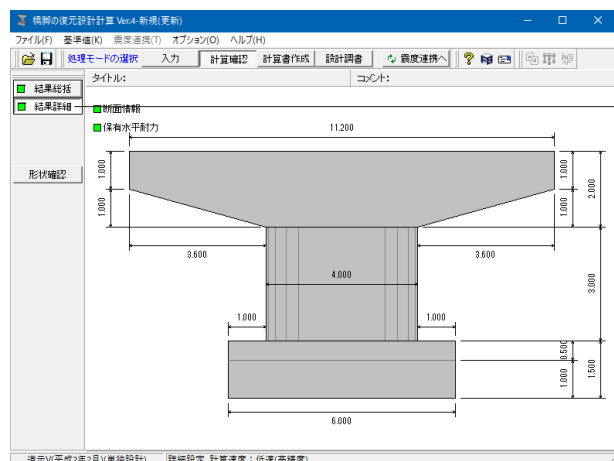
保有水平耐力

検討方向及び地震動ごとに、「地震時慣性力≦地震時保有水平耐力」の判定 (OK、NG) が表示されます。

■[印刷]ボタン右の[▼]をクリックすると、[印刷]、[保存]項目が表示されます。必要に応じてどちらかを選択し、再度ボタンをクリックして処理を実行してください。(結果確認画面共通操作です。)

内容を確認後、閉じるを押します。

2-2 結果詳細



結果詳細

項目ボタンの「結果詳細」をクリックして、上から順に確認を行います。

結果詳細

基部の保有耐力法による柱部材の照査結果を項目毎に一覧形式で表示します。

断面情報

断面情報：SI単位

【基部設計断面】

直径 D = 1,700 (mm)
直線部長さ B = 2,300 (mm)

番号	力(単位)	直線部全鉄筋量		円弧部全鉄筋量	
		径	本数 鉄筋量 (mm ²)	径	本数 鉄筋量 (mm ²)
1		105	092 40 31768.0	092 38 29591.2	

鉄筋量合計 ΣAs = 60359.2 (mm²)

単位切替
印刷
閉じる
ヘルプ

結果詳細

断面情報

基部における断面幅、断面高さ、主鉄筋データ等が表示されます。補強設計時は、補強部の巻立て層や鉄筋量などの補強条件も表示します。

結果を確認後、閉じるをクリックします。

保有水平耐力

保有水平耐力：SI単位

【破壊形態の判定】

照査方向	終局水平耐力 Pu (kN)	せん断耐力 Ps (kN)	破壊形態	終局位置
横軸↑	3340.8	3593.6	曲げ破壊型	基部

【地震時慣性力】

照査方向	許容塑性率 μ	設計水平震度 khc	等価水平震度 khe	等価重量 W (kN)	地震時慣性力 khe×W (kN)
横軸↑	3.520	0.70	0.28	10518.62	2945.21

【保有水平耐力の照査】

照査方向	判定	khe×W [[保有水平耐力Pa]] (kN)
横軸↑	OK	2945.2 [3182.7]

【降伏剛性】

照査方向	降伏剛性 (kN/mm)
横軸↑	310334.00

単位切替
印刷
閉じる
ヘルプ

結果詳細

保有水平耐力

破壊形態の判定、地震時慣性力、保有水平耐力の照査の照査結果を表示します。

破壊形態の判定

破壊形態の判定に用いる情報を検討方向、ケースごとに表示します。

地震時慣性力

保有水平耐力の照査に用いる地震時慣性力の算定根拠をケースごとに表示します。

保有水平耐力の照査

保有水平底力の照査、残留変位の照査の結果をケースごとに表示します。

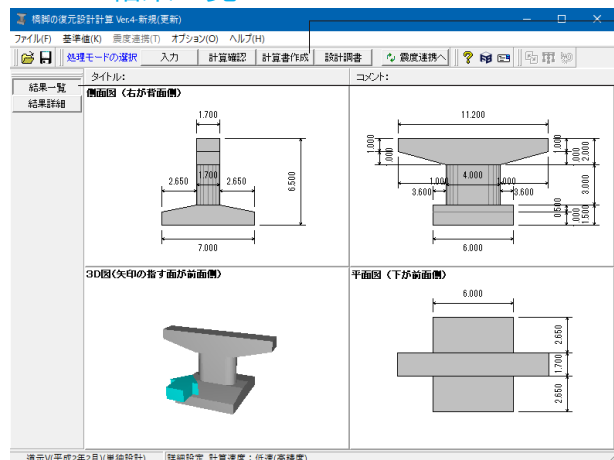
降伏剛性

降伏剛性を参考値として表示します。

結果を確認後、閉じるをクリックします。

3 計算書作成

3-1 結果一覧



計算書作成

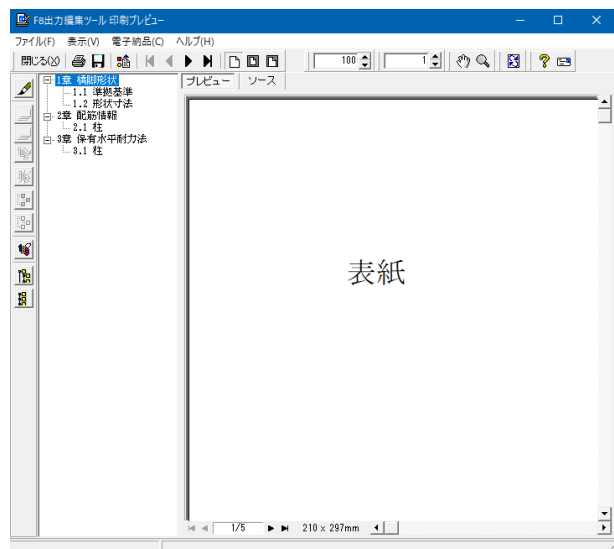
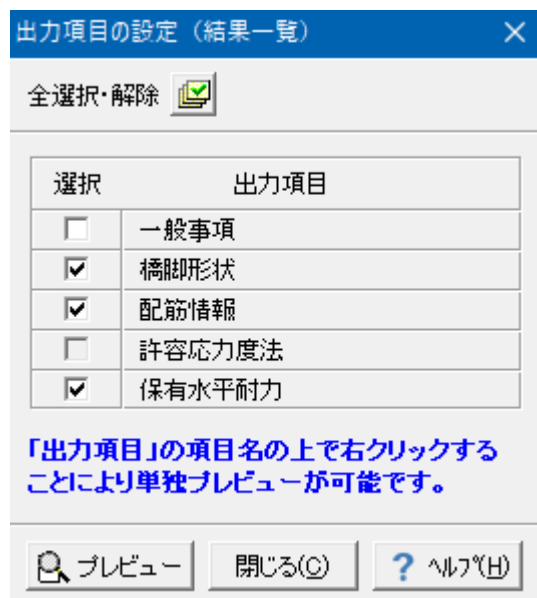
「計算書作成」をクリックします。
「結果一覧」をクリックします。

計算書作成

「計算書作成」モードでは、計算結果を計算書形式で出力します。画面左のボタンから出力内容（結果一覧／結果詳細）を選択します。選択後に印刷プレビュー画面が表示されます。

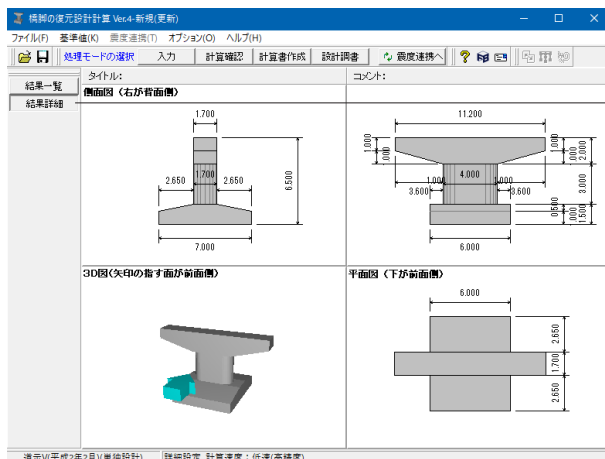
結果一覧

計算結果を集計表の形式で出力します。
→出力項目を設定後、「プレビュー」をクリックします。



F8出力編集ツールが起動し、結果一覧の報告書プレビューが表示されます。
確認後、F8出力編集ツールの閉じるをクリックします。

3-2 結果詳細

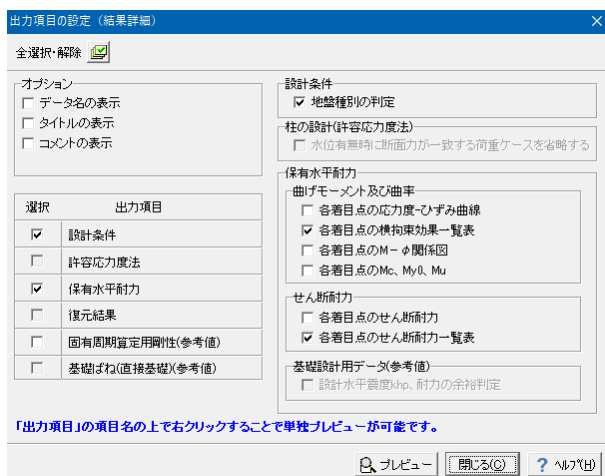


結果詳細

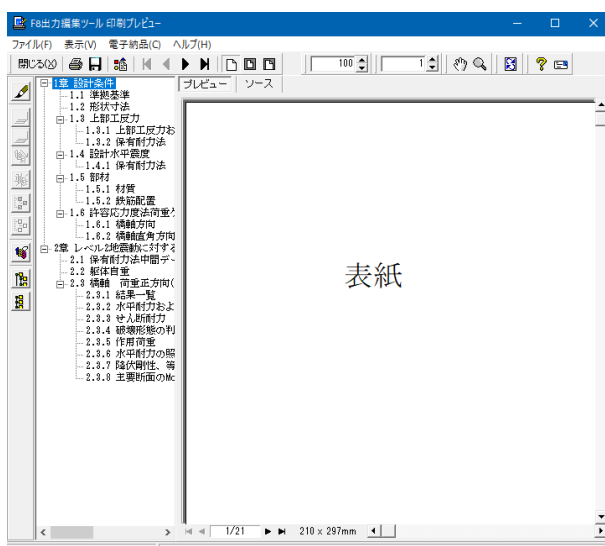
「結果詳細」をクリックします。

結果詳細

設計条件等を含めた詳細な計算結果を出力します。

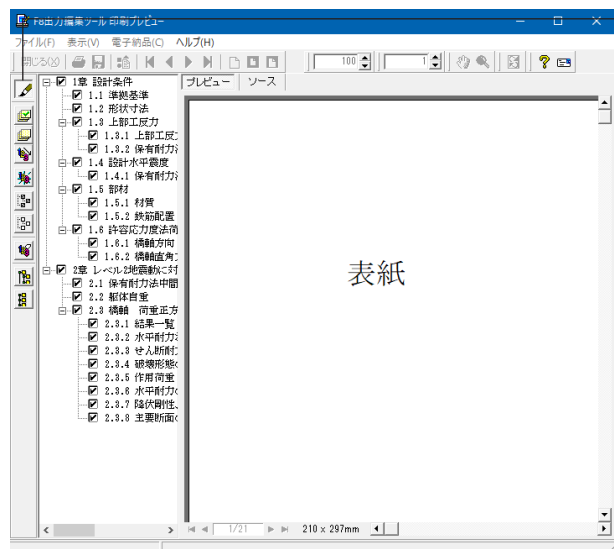


「結果詳細」をクリックすると、
「出力項目の設定 (結果詳細)」画面が展開されます。
→出力項目を設定後、「プレビュー」をクリックします。



プレビュー画面が表示されます。

見出しの編集



計算書の編集について

画面左端の各ボタンを押下することで、見出しの編集を行うことが可能です。
ツリー左にある編集ボタンをクリックした後、章番号に対する下記の編集が可能になります。

■出力項目を選択

プレビューに出力する：ツリーの「全選択ボタン」、
プレビューに出力しない：ツリーの「全解除ボタン」をクリック

■章番号を全て振り直す

ツリーの「章番号の振り直しボタン」をクリック

■章番号を入れ替える

見出しを入れ替えたい場所へドラッグして移動させる

■章番号と見出しの文字列を編集する

見出しをダブルクリック

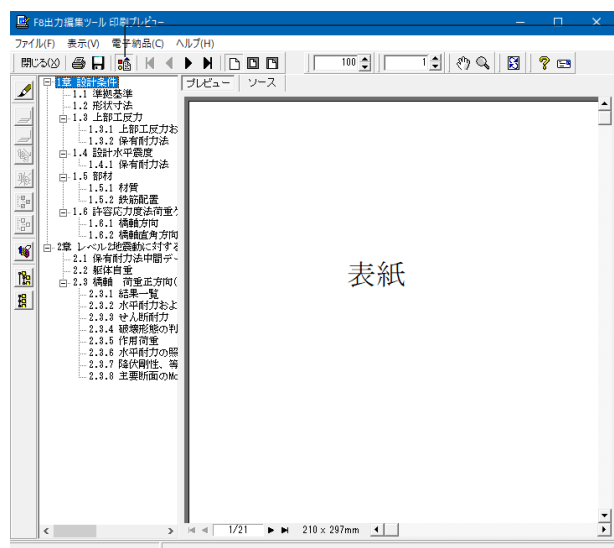
■前章の章番号表示／非表示を切り替える

ツリーの「前章の章番号表示／非表示切り替えボタン」をクリック

■章の追加／削除をする

対象となる見出し番号を右クリック

スタイル設定



スタイル設定

画面上部のスタイル設定を押下することで、

■表示

■目次の追加

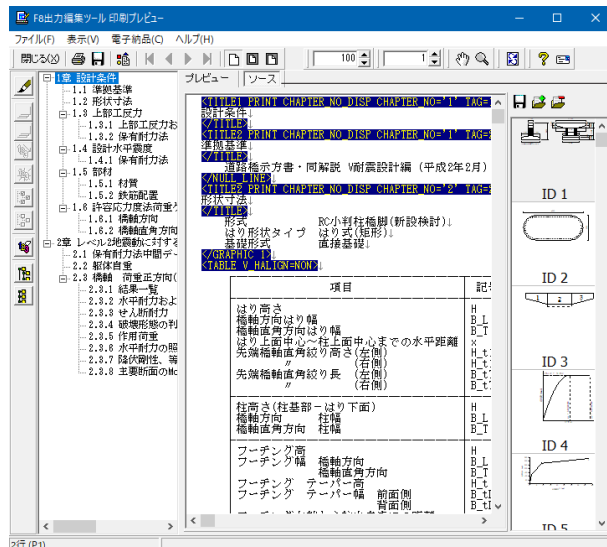
■ページ情報の設定

■文書全体の体裁を設定

などを行うことが可能です。



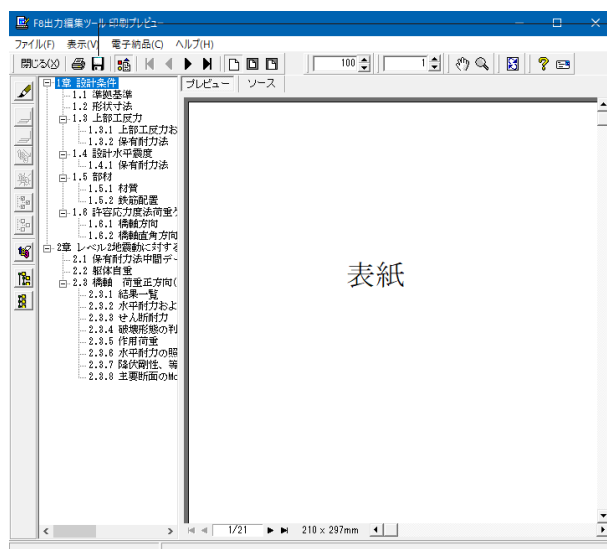
ソースの編集



ソースの編集

画面上部の「ソース」を押下することで、ソースの編集が可能です。

保存



保存

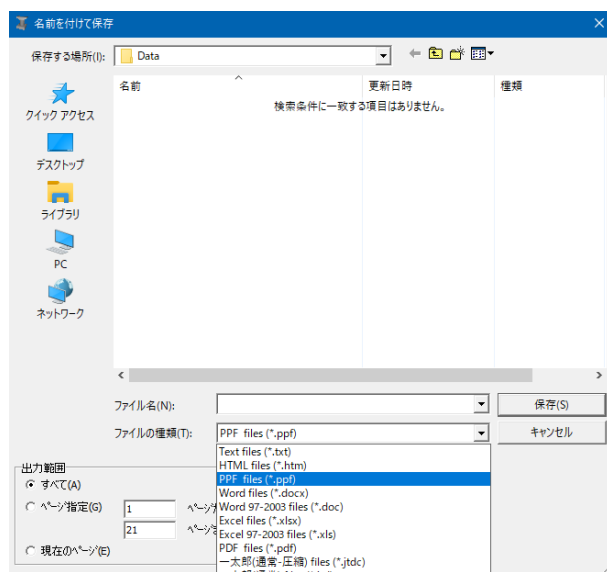
下記の形式で保存が可能です。

- テキスト形式(TXT)
- HTML形式(HTM,HTML)
- PPT形式(PPT)
- WORD形式(DOC)

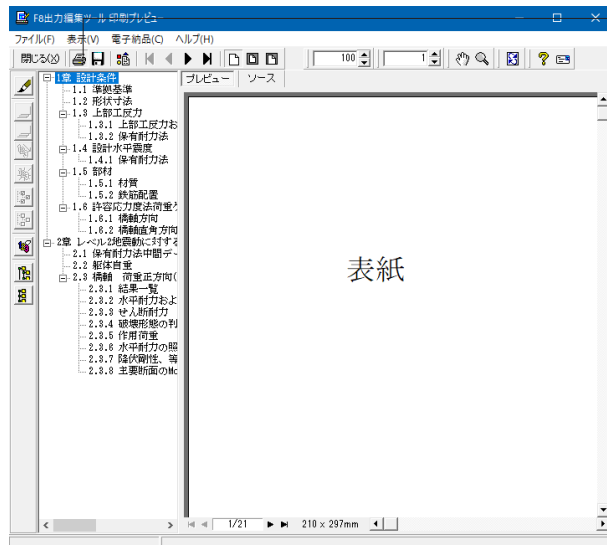
WORD形式(DOC)に出力する際には、Microsoft(R)Word97以降がインストールされている必要があります。

※推奨はMicrosoft(R)Word2000以降

※Microsoft(R)Word97では、出力時にエラーとなる可能性があります。

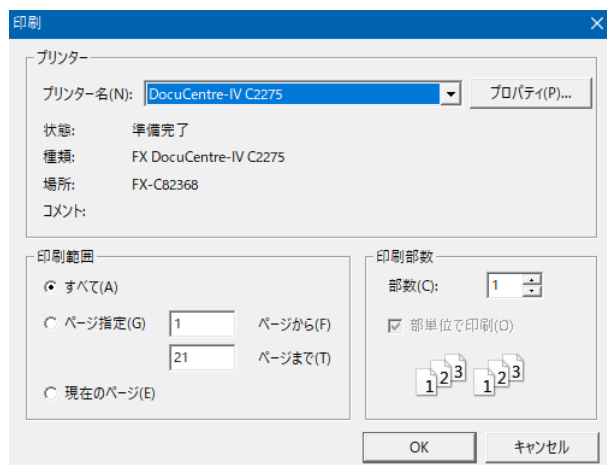


印刷



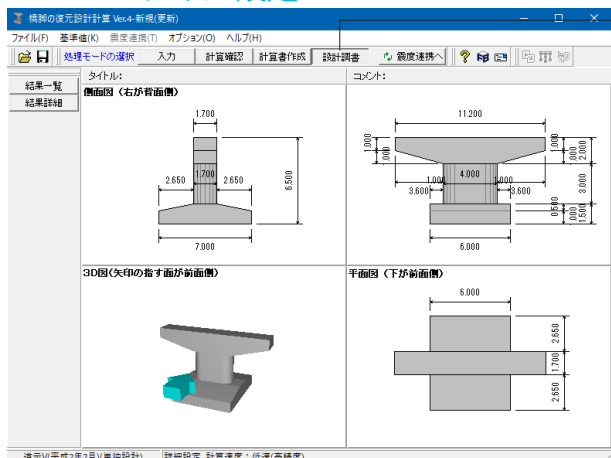
印刷

現在表示している文書の印刷が可能です。



4 設計調書

4-1 スタイル設定



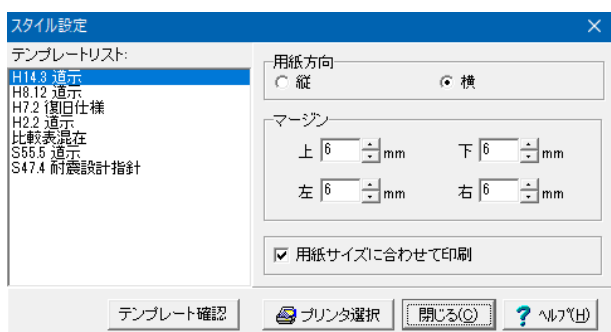
設計調書

「設計調書」をクリックします。
※「調表出力ライブラリ」は当製品と別にインストールする必要があります。

(本プログラムのみでは動作いたしません。)
当社ホームページのサポート→製品別サポート→統合環境支援ツールサポートの「調表出力ライブラリ Ver.2」よりインストールしてください。

設計調書

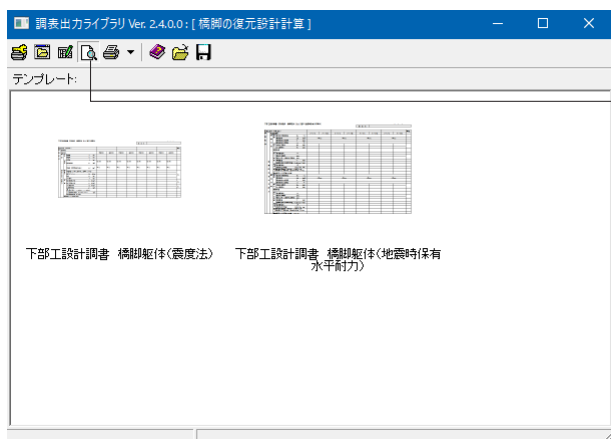
「設計調書モード」を選択すると、「調表出力ライブラリ」が表示されます。テンプレートは「調表ライブラリ」の「スタイル設定」にて選択できます。



スタイル設定

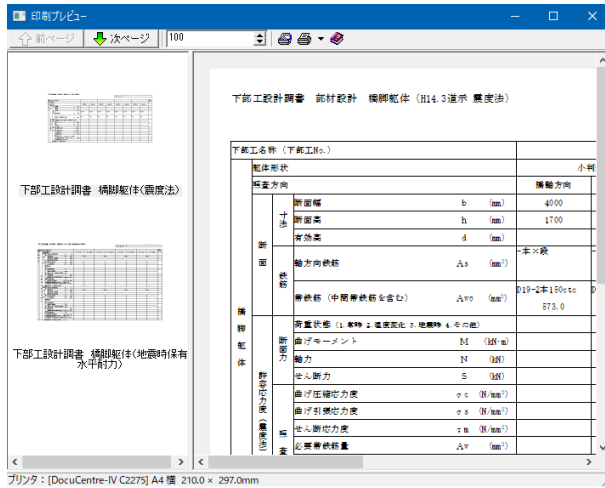
出力するテンプレートが登録されているテンプレートリスト名の選択と、印刷時の各種設定を行います。
→テンプレートを選択するにはテンプレートリストの中から、出力するテンプレートが登録されているテンプレート名称をクリックします。

4-2 印刷プレビュー



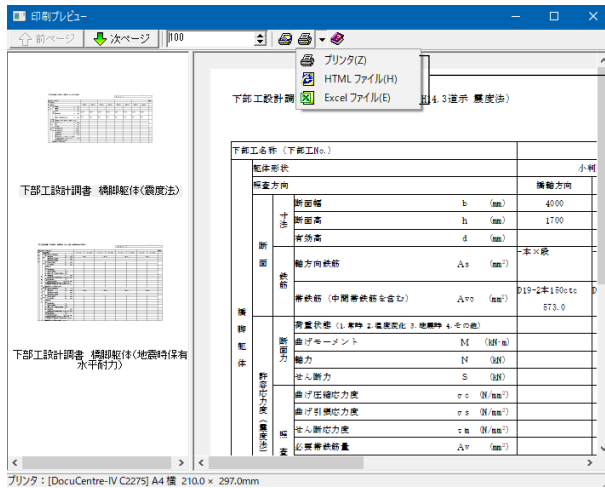
印刷プレビュー

印刷プレビューを確認できます。
→確認するには、テンプレートを選択した状態でダブルクリックするか、「印刷プレビュー」ボタンをクリックします。



「印刷プレビュー」が表示されます。

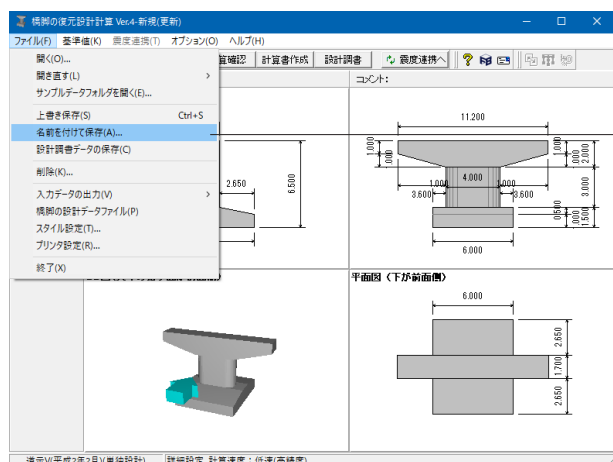
4-3 出力実行



出力実行

プリンタ、HTMLファイル、EXCELファイルに出力します。
→「出力実行」ボタンをクリックし実行する操作を選択します。

5 保存



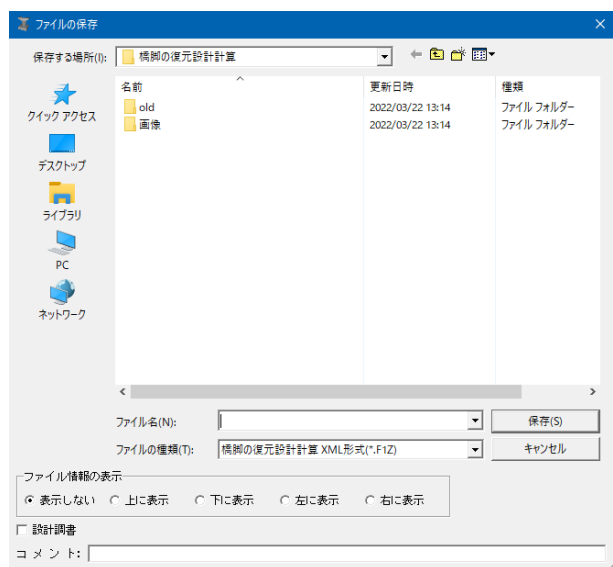
保存

ファイルの保存について説明します。

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

保存

編集集中のデータに新しい名前を付けて保存します。



第3章 Q&A

1 適用範囲、適用基準

Q1-1 「橋脚の設計」との違いは何か

A1-1 本製品は、レベル2地震時柱の保有水平耐力法による照査に特化した製品です。
H2～H14道示Vに準じて、レベル2地震時柱の照査（新設、既設、補強）を行う事が可能ですが、安定計算やその他の部材の照査を行うことはできません。
詳しくは、製品ヘルプの「概要 | プログラムの機能概要 | 機能及び特長」をご覧ください。

Q1-2 「橋脚の設計」のデータを読み込むことは可能か

A1-2 現在は、以下の製品のデータを読み込むことが可能です。

- ・「橋脚の設計」（Ver.9以前）
拡張子は「F8Z」,「Pir」
- ・「橋脚の設計計算」
拡張子は「APir」
- ・「震度算出（支承設計）」（Ver.7以前）
拡張子は「F8W」,「TWJ」

Q1-3 計算結果を指定し配筋等を復元することは可能か

A1-3 Ver.2.0.0より対応しています。
「基本条件」画面の「自動復元設定」で降伏剛性または許容塑性率を指定し、主鉄筋を復元することが可能です。

Q1-4 昭和55年道示の地震時変形性能の照査に対応しているか

A1-4 Ver.2.0.0より対応しています。
「基本条件」画面の「準拠基準」で「道示V（昭和55年5月）」を選択してください。

Q1-5 ピアアバットに対応しているか

A1-5 申し訳ございませんが、「ピアアバット」の設計を行うことはできません。
また、「ピアアバット」につきましては、計算事例や具体的な設計方法等も明確にされておりません。
お役に立てず申し訳ございませんが、別途ご検討くださいますようお願いいたします。

Q1-6 平成24年道示を適用した照査は可能か

A1-6 平成24年道示には対応しておりません。

下記の対応製品をご利用下さい。

- ・平成24年道示：「橋脚の設計・3D配筋」
- ・平成29年道示：「橋脚の設計・3D配筋（部分係数法・H29道示対応）」

Q1-7 ラーメン橋脚や二柱式橋脚（はり無し）に対応しているか

A1-7 本製品は、単柱式RC橋脚のみを対象としています。
ご了承下さい。

Q1-8 ラーメン橋脚や二柱式橋脚（はり無し）に対応しているか

A1-8 本製品は、単柱式RC橋脚のみを対象としています。
ご了承下さい。

- Q1-8 **どのような復元設計計算を行うことができるのか。**
- A1-8 本製品では、柱主鉄筋の配置（かぶり、径、ピッチ）を下記の方法で復元（推定）することが可能です。
常時、レベル1地震時の応力度比による復元
「応力度／許容応力度」の範囲を指定することで、指定範囲内となる配置を抽出し入力に反映します。
レベル2地震時の降伏剛性による復元
「降伏剛性」を指定することで、指定値に近くなる配置を抽出し入力に反映します。
レベル2地震時の許容塑性率による復元
「許容塑性率」を指定することで、指定値に近くなる配置を抽出し入力に反映します。
(1)については、レベル2地震時を満足する配置に絞り込むことも可能です。
(2)と(3)は組合せて使用することも可能です。
また、(1)～(3)何れも鉄筋量の最大値指定が可能です。

- Q1-9 **上部工活荷重の計算に対応しているか。**
- A1-9 申し訳ございませんが、対応しておりません。
別途算定された活荷重RLを入力してください。

2 上部工反力、任意荷重

- Q2-1 **活荷重の考慮有無が変更できない**
- A2-1 「基準値|計算用設定」画面の「荷重状態」で考慮の有無を選択可能です。
また、「状態追加数」を設定し新たに荷重状態を定義することも可能です。
- Q2-2 **常時と地震時で上部工死荷重反力を変える方法は？**
- A2-2 「荷重|許容応力度法ケース」の各荷重ケース画面において、上部工反力「Rex」を設定することでご対応ください。

3 配筋

- Q3-1 **「部材|柱帯鉄筋」画面の「中間帯鉄筋間隔倍数」とは何か**
- A3-1 帯鉄筋（外周）の高さ間隔に対する中間帯鉄筋の高さ間隔の倍数となります。
たとえば、帯鉄筋の高さ方向間隔が150(mm)で中間帯鉄筋の高さ方向間隔が300(mm)の区間では、「中間帯鉄筋間隔倍数」は「中間帯鉄筋の高さ方向間隔300(mm)／帯鉄筋の高さ方向間隔150(mm)=2」となります。
- Q3-2 **無筋コンクリート構造に対応しているか**
- A3-2 本製品は鉄筋コンクリート構造のみに限定しており、無筋コンクリート構造とすることはできません。
ご了承ください。
- Q3-3 **平成2年以前の基準において有効長の設定がないのはなぜか？**
- A3-3 コンクリートの応力度一ひずみ曲線に横拘束効果が考慮されたのは復旧仕様（平成7年2月）以降となります。
上記より前の基準では計算に使用しないため設定不可としています。
- Q3-4 **選択にない鉄筋径や鉄筋量を設定することは可能か**
- A3-4 下記の手順で設定して下さい。
1.メイン画面上部のメニューより「基準値|計算用設定」画面を開きます。
2.「鉄筋|任意鉄筋追加テーブル」において、呼び名や径、断面積等の情報を設定します。
3.鉄筋径の入力項目で「2.」の呼び名を選択してください。

Q3-5 新設・既設時の柱断面で異なる材質の主鉄筋を配置したい。

A3-5 新設・既設時は、異なる鉄筋材質を混在させることができません。
 近似検討となりますが、下記の手順で降伏点換算した任意鉄筋を定義し配置することでご対応下さい
 1.「基準値|計算用設定」画面の「鉄筋|任意鉄筋追加テーブル」において、何れかの降伏点強度に換算した鉄筋断面積を定義します。
 2.「部材|柱主鉄筋」画面において、上記で定義した任意鉄筋径を選択して下さい。

4 柱の設計

Q4-1 せん断耐力にディーブビーム効果を考慮しているが、応答塑性率が1より大きくなるという警告が表示される

A4-1 本警告は、「考え方|保有耐力法」画面の[柱（特殊条件）|a/dが2.5以下のときのディーブビーム効果]において、せん断耐力にディーブビーム効果を見込むとしており、応答塑性率が1.0より大きくなる場合に表示しています。
 ディーブビーム効果は、考慮することでせん断耐力が向上し、一般的に危険側の設計となるため、設計者の判断により考慮できると考えられる場合のみ適用してください。
 例えば、「既設橋梁の耐震補強工法事例集」（II-33）では、弾性応答（ $\mu_r \leq 1.0$ ）であることからディーブビーム効果を見込めると判断しています。
 また、3箇年プログラムでは、応答塑性率1.5程度までその効果を見込めるとされています。

Q4-2 平成2年道示V (P.72) の等価固有周期を直接指定することは可能か

A4-2 下記の手順で直接指定することが可能です。
 1.「基本条件」画面で適用基準を「道示V(平成2年2月)」とします。
 2.「荷重|保有耐力法ケース」画面の「検討条件|等価固有周期TEQを直接指定する」をチェック（レ）します。
 3.同画面の「TEQ(s)」で値を入力してください。

Q4-3 基礎バネを単独で算定することは可能か

A4-3 現在は直接基礎の場合のみ内部計算が可能です。
 この場合、「基礎」画面において「算定用データ」を設定し、「基礎バネ確認」または「プレビュー」でご確認ください。

Q4-4 偏心橋脚で躯体にねじりモーメントが作用する場合の照査に対応しているか

A4-4 ねじりモーメントに対する照査には対応しておりません。
 恐れ入りますが、別途ご検討くださいますようお願いいたします。

Q4-5 許容応力度法による照査に対応しているか

A4-5 Ver.3.0.0(Suite2.0.0)において、許容応力度法による照査に対応しました。
 「基本条件」画面の「検討ケース」において、「常時、レベル1地震時」を選択してください。

Q4-6 柱のせん断耐力に軸方向圧縮力による補正係数CNは考慮しないのか

A4-6 レベル2地震時の軸方向圧縮力による補正係数CNについては、その影響が十分に解明されていないため、道示においても考慮しないとされています。
 補正CNを考慮した計算を行う場合は、別途ご検討くださいますようお願いいたします。

Q4-7 免震橋の許容塑性率 μ_m と補正係数CEを用いた保有水平耐力法による照査を行うことは可能か

A4-7 1.「荷重|保有耐力法ケース」画面の「減衰効果|補正係数CEを考慮する」にチェックします。
 2.同画面の「補正係数CE」を設定します。
 3.「考え方|保有耐力法」画面の「柱（特殊条件）|減衰効果考慮時の安全係数」を「 $\alpha_m = 2\alpha$ とする」としてくだ
 さい。

Q4-8 応力度を指定して配筋を復元することは可能か

A4-8 残念ながら、現在是对応しておりません。

Q4-9	円柱橋脚の場合、橋軸、橋軸直角方向合成のケースを検討する必要性はあるのか
A4-9	<p>円形の場合は断面に方向性がないため、合成方向で検討できるようにしています（文献等を参考にした訳ではありません）。</p> <p>検討方向に直交する方向の作用力が設定されなければ、橋軸、直角方向でそれぞれ独立に計算しています。</p> <p>また、照査の必要性については、設計者の判断で決定ください。</p>
Q4-10	柱断面のM-φ関係を求めることができるか
A4-10	<p>可能です。</p> <p>M-φ関係を算定可能な適用基準は、昭和55道示V～H14道示Vとなります。</p> <p>※H24道示Vに準拠したM-φ関係を算定することはできません。</p>
Q4-11	許容応力度の割増し係数を変更したい
A4-11	「基準値 計算用設定」画面の「荷重状態」の項目で設定して下さい。
Q4-12	「予備計算 M-φ」画面で「適用」ボタンを押しても補正が行われない
A4-12	<p>「適用」ボタンは、現在の画面に表示されているM-φ関係とその逆転状態に応じて補正を行います。</p> <p>例えば、既に補正を行っており、画面上で逆転が発生していない場合は、ボタン押下時も補正は行われません。</p> <p>この場合は、一度「内部計算」ボタンを押下後、改めて補正を行って下さい。</p>
Q4-13	段落し部の照査を別途動的解析で実施しているため省略したい
A4-13	<p>申し訳ございませんが、段落し部の照査を省略することはできません。</p> <p>ご了承下さい。</p>
Q4-14	昭和55年道示に準拠した場合に鉄筋の引張応力度の結果がおかしい
A4-14	<p>「考え方 許容応力度法」画面の「応力度の算定方法」において「$\sigma_c = N / A_i \pm N \cdot e / W$」が選択されていると考えられます。</p> <p>上記の方法は、断面力の偏心が小さい（引張応力度が小）場合に適用可能な簡易式です。</p> <p>一方、中立軸位置より求める方法は、荷重の偏心の大小に依存しない厳密な収束計算を用いています。</p> <p>従いまして、常時または偏心が小さい場合は結果がほぼ一致しますが、地震時ケースなど比較的大きな偏心が生じる場合は結果の差が大きくなる傾向があります。</p> <p>※鉄筋の引張応力度は、上記の式で求めた応力度分布より、最外縁引張鉄筋位置の応力度にヤング係数比を乗じたものとなります。</p>
Q4-15	水中部材を選択しているのに鉄筋の許容引張応力度が一般部材の値になる。
A4-15	「柱設計時の常時のように、全断面圧縮状態となる場合は、鉄筋の許容圧縮応力度を用いています。
Q4-16	昭和55年以前の復元設計において、レベル2地震動に対する照査を省略したい。
A4-16	<p>「道示V（昭和55年5月）」に準拠時は、「基本条件」画面において、「検討ケース レベル2地震時」のチェックを外して下さい。</p> <p>「耐震設計指針（昭和47年4月）」に準拠時は、レベル2地震動に対する規定がなく、照査も行っていないため設定の必要はありません。</p>
Q4-17	復旧仕様(平成7年2月)の動的解析の簡便法とは何か。
A4-17	<p>下記の参考資料（II-64～）に従った静的解析による計算方法となります。</p> <p>・「「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様」の準用に関する参考資料（案） 平成7年2月（社）日本道路協会」</p> <p>基本的には地震時保有水平耐力法であり、設計水平震度として「照査用震度」を用いています。</p>

- Q4-18** 『「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係る仕様」の準用に関する参考資料(案)』(II-19)の許容塑性率の上限値に対応しているか。
- A4-18 準拠基準を「復旧仕様(平成7年2月)」としている場合に対応しています。
「考え方|保有耐力法」画面の「柱(特殊条件)|許容塑性率|上限値を指定する」をチェックし上限値を入力して下さい。
- Q4-19** 破壊形態の判定に用いる中間部のせん断耐力の計算は必要か。
- A4-19 軸方向鉄筋の段落しや帯鉄筋の変化などにより基部以外のせん断耐力が最小となるケースを想定しています。
上記に該当しない場合、計算の必要はありません。
- Q4-20** 復旧仕様(平成7年2月)準拠時に動的解析簡便法の照査を省略したい。
- A4-20 「荷重|保有耐力法ケース」画面の「動的解析の簡便法による照査を行う」のチェックを外して下さい。
- Q4-21** 水平耐力が負となる場合に警告が表示されるが照査上問題があるか。
- A4-21 柱に非常に大きな偏心モーメントが作用する条件下では、死荷重状態において各着目断面の水平耐力が負となる場合があります。
このようなケースの扱いは、基準類で明確にされていませんが、構造物として好ましくない状態であると考えられるため、最終的な判断を設計者に委ねています。
- Q4-22** 動的解析を行っているため、最低耐力の照査を行いたいが可能か。
- A4-22 可能です。
「考え方|保有耐力法」画面の「道示V(解7.4.1)に対する照査($P_a \geq 0.4 \cdot c_z \cdot W$)」で設定を行って下さい。
- Q4-23** 「部材|帯鉄筋」画面ー「主鉄筋が多段配筋(全周配置)時の帯鉄筋取り扱い」のスイッチが計算に反映されない。
- A4-23 本スイッチは、全周2段配筋など、外周帯鉄筋が2本以上配置される場合に適用されます。
例えば、矩形断面で橋軸方向2段配筋、橋軸直角方向1段配筋の場合、橋軸方向2段目の帯鉄筋は「たな筋」扱いとなり、本スイッチは適用されません。
※「たな筋」については上記画面ヘルプの「■中間帯鉄筋」の「たな筋については、こちらをご覧ください。」の「こちら」より開かれる項目をご覧ください。
※「たな筋」の計算上の扱いは、「部材|柱帯鉄筋」画面の「中間帯鉄筋|たな筋」で選択して下さい。
- Q4-24** レベル1地震時の設計水平震度が手計算と一致しない。
- A4-24 設計水平震度は、「荷重|許容応力度法ケース」画面の「設計震度」で入力されている値を使用します。
固有周期等が変更された場合は、同項目の「震度算出」ボタンを押下して下さい。

5 連動

- Q5-1** 「UC-win/FRAME(3D)」,「Engineer's Studio」へのエクスポートを行う場合はどのようにすればよいか
- A5-1 大変申し訳ございませんが、「UC-win/FRAME(3D)」,「Engineer's Studio」へのエクスポートには対応しておりません。
ご了承くださいませようお願いいたします。
- Q5-2** 本製品で作成したデータを「橋脚の設計」で読み込むことは可能か
- A5-2 Ver.3.0.0(Suite2.0.0)において、「橋脚の設計」データへのエクスポートに対応しました。
「ファイル」メニューの「橋脚の設計データファイル」よりエクスポートを行ってください。
※「橋脚の設計 Ver.11」以降、「UC-1 Engineer's Suite 橋脚の設計」で読み込み可能です。

Q5-3 「震度算出（支承設計）」との連携は可能か

A5-3 Ver.2.0.0において、「震度算出（支承設計）」（カスタマイズ版）との連携に対応しました。
※「震度算出（支承設計）」（カスタマイズ版）のVer.1.1.0以降が必要です。

Q5-4 基礎ばねのファイル連携を行うことは可能か

A5-4 現在是对应しておりません。
ご了承ください。

Q5-5 「震度算出（支承設計）」との連携において、正負両方向の同時検討・結果の取込はできないのか

A5-5 大変申し訳ございませんが、正方向と負方向のデータを個別に作成いただくことになります。
ご了承下さいますようお願いいたします。

6 補強設計

Q6-1 「補強 | 柱部材」画面で全ての補強主鉄筋を定着筋としたいがエラーとなってしまう

A6-1 下記の手順で「全て定着」とした上で設定を行って下さい。
1.「補強 | 工法、材料」画面で「アンカー定着」を「全て定着」とします。
2.「補強 | 柱部材」画面で定着筋のみの本数または配置を入力して下さい。
※「定着・非定着」で定着筋または非定着筋が存在しない場合は入力エラーとなります。

Q6-2 補強主鉄筋を既設部と同様に厳密なピッチで配置し計算したい。

A6-2 下記の手順で設定して下さい。
1.「考え方 | 補強」画面の「補強部主鉄筋、アンカー筋の入力方法」を「詳細入力」とします。
2.「補強 | 柱部材」画面の「主鉄筋」で設定を行って下さい。
※矩形断面や小判形断面の直線部のみ対応しています。

Q6-3 中間貫通PC鋼材の断面積Apcの初期値789.3(mm2/本)の出典は？

A6-3 中間貫通PC鋼材の有効断面積の算定式については、基準類で明確にされていません。
例えば、「既設道路橋の耐震補強に関する参考資料」の計算例では、中間貫通PC鋼棒をボルト止めしているため、PC鋼棒のねじ加工後の有効径から算出された断面積と思われます。

$$\begin{aligned}\text{有効断面積} &= 31.7012 \cdot \pi / 4 \\ &\approx 789.3(\text{mm}^2)\end{aligned}$$

Q6-4 RC巻立補強において中間貫通鋼材を橋軸方向と直角方向の両方に配置した計算は可能か。

A6-4 中間貫通鋼材は橋軸方向にのみ設置することができ、橋軸直角方向に設置することはできません。
この場合、便宜上中間帯鉄筋をなしとして、断面積及び有効長を直接指定いただくことをご対応ください。

7 設計調書

Q7-1 複数の年度の結果を比較することは可能か

A7-1 可能です。
テンプレートリストの「比較表混在」を選択して下さい。

※H2～H14道示が対象です。

Q7-2 設計調書をMicrosoft Excel形式で保存したいが可能か

A7-2 可能です。
テンプレートを選択後、印刷ボタン（プリンタアイコン）右側の▼をクリックし「Excelファイル(E)」より保存して下さい。

Q7-3 設計調書（震度法）の脚注1～3の意味を教えてください。

- A7-3 参考としている「詳細設計照査要領 平成11年3月（社）関東建設弘済会」の脚注となります。
- ※1) 各橋脚の支承条件、構造高さの違いによる水平力、曲げモーメントの大小関係を横並びの比較によってのオーダーチェックする。
 - ※2) 設計値が許容値を満足することをチェックする。
 - ※3) 平均せん断応力度が許容せん断応力度を満足していない場合には、使用スターラップ（帯鉄筋）量が必要スターラップ（帯鉄筋）量を満足していることをチェックする。

8 その他

Q8-1 曲げ破壊型の場合に許容塑性率を1.0とするスイッチはどのようなケースで適用するのか

- A8-1 H24道示V（P.164）では、「ダム湖に架かる橋の橋脚のように地震後の点検や修復が著しく難しい条件等の場合は～中略～許容塑性率を1.0とする考え方もある。」と記載されています。

Q8-2 サンプルデータの出典を知りたい

- A8-2 製品ヘルプのトピックの検索より「サンプルデータ」の項目をご覧ください。

Q8-3 新しいバージョンで作成したデータファイルを古いバージョンで読み込むことは可能か

- A8-3 基本的に利用しているバージョンより新しいバージョンのデータファイルを読み込むことはできません。ただし、リビジョンアップ（軽微な要望対応や不具合対策）時は、読み込み可能な場合があります。※読み込めない場合はエラーメッセージが表示されます。

Q8-4 サンプルデータの適用基準や計算対象の橋脚（設計例のページ等）を知りたい

- A8-4 製品ヘルプの「サンプルデータ」の項目をご覧ください。

Q8-5 設計データファイルが破損し読み込めなくなりました

- A8-5 本製品では、初期状態でバックアップファイルを自動的に作成するようになっています。以下の手順でバックアップファイルからの復旧をお試しください。

- 1.メインメニューより「オプション|動作環境の設定」画面を開きます。
- 2.バックアップファイルの設定で保存先を確認し、Windowsのエクスプローラ等で該当フォルダを開きます。
※拡張子が「F1Z～」となっているファイルがバックアップファイルとなります。
- 3.バックアップファイルの拡張子を「F1Z」へ変更し読み込みを行ってください。

Q8-6 既存の計算書より復元設計を行いたい、が、準拠基準が不明である。

- A8-6 計算書で用いられている単位系や重要度区分の名称等を指定することで、準拠基準を簡易判定できる機能がございます。
- 「基本条件」画面の「基準判定」ボタンより開かれる「基準判定」画面よりご利用可能です。
- ※判定結果は、「基本条件」画面の「準拠基準」として取込可能です。

Q&Aはホームページ（橋脚の復元設計計算 <http://www.forum8.co.jp/faq/win/pier-reqa.htm>）にも掲載しております。

橋脚の復元設計計算 Ver.4 操作ガイダンス

2023年 11月 第3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
お問合せ下さい。

なお、ホームページでは、Q&Aを掲載しております。こちらもご利用下さい。

ホームページ www.forum8.co.jp

サポート窓口 ic@forum8.co.jp

FAX 0985-55-3027

橋脚の復元設計計算 Ver.4

操作ガイダンス

www.forum8.co.jp

