



Operation Guidance 操作ガイダンス





本書のご使用にあたって

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

ご利用にあたって

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

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

※掲載されている各社名、各社製品名は一般に各社の登録商標または商標です。

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

目次

5	第1章 製品概要
5	1 機能および特長
6	2 適用範囲
7	3 適用基準及び参考文献
8	4 フローチャート
9	第2章 操作ガイダンス
9	1 モデルを作成する
9	1-1 初期入力
10	1-2 形状
11	1-3 材料
12	14 基礎
13	1-5 部材
16	16 荷重
18	1-7 考え方
19	2 計算確認
19	2-1 結果総括
20	2-2 安定計算
20	2-3 部材設計
21	3 計算書作成
21	3-1 結果一覧
22	3-2 結果詳細
22	4 印刷
23	5 データ保存
24	第3章 Q&A
24	1 適用範囲、制限条件
24	2 形状
24	3 直接基礎
25	4 作用荷重
25	5 配筋
25	6 柱の設計
27	7 フーチングの設計
28	8 補強設計
29	9 付属設計
29	10 連動
30	11 設計調書
31	12 その他

第1章 製品概要

1 機能および特長

機能

■ はり無し二柱式橋脚の設計計算を行うことができます。

- 本プログラムは、以下の計算をサポートします。
- ・「道路橋示方書・同解説IV下部構造編(平成24年3月)、V耐震設計編(平成24年3月)」に基づく鉄筋コンクリート 橋脚の常時、暴風時、レベル1地震時及びレベル2地震時の照査
- ※常時、暴風時、レベル1地震時の照査 → 許容応力度法
- ※レベル2地震時の照査 → 地震時保有水平耐力法

・「既設道路橋の耐震補強に関する資料(平成9年8月)」を参考にした既設鉄筋コンクリート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)」を参考にした既設鉄筋コンクリート橋脚の耐震性の判定および補強 設計

・「設計要領 第2集 橋梁保全編(平成26年7月)」等を参考にした連続繊維巻立て補強設計

■ 「基礎の設計」プログラムと連動し、杭基礎の照査を行うことが可能です。

■ 非線形動的解析プログラム (「UC-win/FRAME(3D)」, 「Engineer's Studio」) で直接読み込み可能なファイルをエクス ポートすることが可能です。

特長

常時、暴風時及びレベル1地震時の照査(許容応力度法による)

- 柱鉄筋の段落しの検討をすることができます。
- 柱中間に作用する集中荷重,分布荷重,風荷重,流水圧,動水圧は、有無・方向・荷重強度等を入力することによりプロ グラム内部で荷重を算出します。
- 水位は荷重ケースごとに入力(最大2水位設定可能)することができます。
- 各荷重ケースで、「洗掘状態として検討する」とすることで「洗掘時の土砂高hG」を指定することができます。

レベル2地震時の照査(地震時保有水平耐力法による)

- 柱部材
- 1 主鉄筋の材質と、帯鉄筋の材質を変えることができます。
- 2 帯鉄筋が高さ方向に変化がある場合を考慮し、横拘束鉄筋データは10区間まで設定できます。
- 3 破壊形態の判定に用いるせん断耐力は、柱基部と柱中間部(任意の1点または全ての着目点)について算出することができます。
- 4 同一振動単位系の設計水平震度の最大値と、計算した設計水平震度を比較し、大きいほうの設計水平震度を用いることができます。
- フーチング部材
- 1 張出し部の照査に加え柱間の照査を行うことが可能です。

補強設計

- 柱部材
- 1 既設橋脚の補強前に対する検討 および 補強後に対する検討が可能です。
- 2 既設橋脚内の帯鉄筋の定着方法が道示Vの構造細目を満足しているかどうかを指定することができます。
- 3 既設橋脚の照査、補強後の耐震設計において、段落とし部での損傷の判定を行うことができます。
- 4 連続繊維シートの必要巻立て枚数・範囲、じん性を向上させる補強設計が可能です。

■フーチング部材

- 1 杭基礎の場合、「基礎の設計」との連動により増し杭工法の計算が可能です。
- 2 柱の補強設計とフーチングの補強設計を同時に検討することができます。

付属設計

- 1 橋座の設計(橋座部の耐力照査)を行うことが可能です。
- 2 縁端拡幅設計(鉄筋コンクリートによる縁端拡幅)を行うことが可能です。

2 適用範囲

形状および工法

本プログラムがサポートしている橋脚の形式・形状等は以下のとおりです。

■ 橋脚の形式

はりのない二柱式橋脚の設計計算に対応しています。

■ 柱形状

矩形、矩形面取り(R面取り、直線面取り)、小判形、円形に対応しています。

柱のテーパー、中空形状については対応しておりません。

- フーチング形状
- テーパーなしまたは橋軸方向テーパーを選択可能です。
- 基礎形式

直接基礎および杭基礎(基礎の照査については「基礎の設計」との連動)

■ フーチング強工法

・RC増厚、拡幅による補強(橋軸方向・直角方向・上面に対して補強可能)

■ 柱補強工法

・鋼板巻立て補強(アンカー筋なし、アンカー筋あり)・・アンカー筋あり=曲げ耐力制御式鋼板巻立て工法は、小判形時は 文献適用外

- ・鋼板併用RC巻立て工法・・円柱以外の壁式橋脚に適用可能
- ・RC巻立て工法・・同上。ただし、アンカー定着を行う場合のみ文献適用範囲
- ・連続繊維巻立て工法・・炭素繊維、アラミド繊維から選択可能

・フーチング補強・・杭基礎時(「基礎の設計」が必要)の増し杭工法可能。また、柱の補強設計と同時に検討することが可能

照査内容

本プログラムで照査できる内容は以下のとおりです。

- 柱の照査(常時、暴風時、レベル1地震時及びレベル2地震時)
- 安定計算(常時、暴風時、レベル1地震時(直接基礎))

※杭基礎の照査は「基礎の設計」との連動が必要。

- フーチングの照査(常時、暴風時、レベル1地震時及びレベル2地震時)。
- 既設鉄筋コンクリート橋脚の耐震性の判定および補強工法に応じた補強設計
- 橋座の設計(橋座部の耐力照査)。
- けたかかり長の拡幅設計(鉄筋コンクリートによる縁端拡幅)。

3 適用基準及び参考文献

適用基準

道路橋示方書・同解説|共通編 平成24年3月(社)日本道路協会 道路橋示方書・同解説||コンクリート橋編 平成24年3月(社)日本道路協会 道路橋示方書・同解説|V下部工編 平成24年3月(社)日本道路協会 道路橋示方書・同解説V耐震設計編 平成24年3月(社)日本道路協会 道路橋示方書・同解説V耐震設計編 平成14年3月(社)日本道路協会

参考文献

道路橋の耐震設計に関する資料 平成9年3月(社)日本道路協会 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 既設道路橋基礎の補強に関する参考資料 平成12年2月(社)日本道路協会 道路橋示方書・同解説 SI単位系移行に関する資料 平成10年7月(社)日本道路協会 設計要領 第2集 -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2集 橋梁建設編 平成18年4月 東・中・西日本高速道路株式会社 設計要領 第2集 橋梁建設編 平成24年7月 東・中・西日本高速道路株式会社 設計要領 第2集 橋梁建設編 平成24年7月 東・中・西日本高速道路株式会社 設計要領 第2集 橋梁建設編 平成24年7月 東・中・西日本高速道路株式会社 設計要領 第2集 橋梁保全編 平成26年7月 東・中・西日本高速道路株式会社 だ計要領 第2集 橋梁保全編 平成26年7月 東・中・西日本高速道路株式会社 定計要領 第2集 橋梁保全編 平成26年7月 東・中・西日本高速道路株式会社

「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

国総研資料第700号 既設橋の耐震補強設計に関する技術資料 平成24年11月 国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路橋示方書・同解説 (平成24 年3 月) に関する質問・回答集 (I) V 耐震設計編 平成24年11月 耐震設計小委員会

4 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

ここでは、「Sample_Rect.F2Z」を作成することを目的とし、説明を進めます。 各入力項目の詳細については製品の【ヘルプ】をご覧ください。



項目ツリーアイテム

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



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。
 二柱式橋脚の設計計算(旧基準)
 操作ガイダンスムービー(04:33)



1-1 初期入力

初期入力を行います。



初期入力 初期入力をチェックして、確定ボタンを押します。

初期入力									
			形状(基本) 柱平面形状 矩形 <u></u> H _p 7500 B _{PL} 2200 B _{PT} 2.500	7-チ 日 _F 日 _R 地表超	ング形状 22 7.5 12.5 15 15.0	D0 D0 D0 D0	設計委員 重要項区分 B種の様 地域区分 A1 ▼ 荷重 上部工水平力作用位/ 橋軸 h ₂	 ▼ 地盤 ■ 地 ■ 地 五柱 0.000 2500 	
→ 長事項: → 般事項: 準拠基準: 設計対象 基礎形式	FL→ H→ BFT→ 名称設定 予 基準設定 Rct機即新設 直接差堤	•	村料 コンクリート σ ck 鉄筋材質 埋戻し土 γ t 支持地艙の土質タ	24.0 SD346 イブ 岩盤(F 薄	 N/i 8.00 kN ●契が少 (石を動く) 	nm² /m² f_d(, 1) v	上部工死前重反力 F 許容応力度法 設計水平額度 kh 活前重反力 RL 地震時水平反力 RH ※上部工反力R ₀ .R ₁	800 1898 0.30 4000.00 2400.00 .R ₁₁ 1325	0000 kN 1務建造戶 0.30 4000.00 2400.00 つ合計 値
達動対象 補強工法	茶紙の連8時(191,1,0,1)(基) RC巻立て フーチングは補強(よれ)	•	- 配筋 - 植 - 植 - デング D3	E ピッチ 2 250 2 125	カい3ねJ 150 150	f@Bit 1.0 1.0	(保有耐力法 Gz*khco(3イブI) Gz*khco(3イブI) Wu(3イブI)(NN) Wu(3イブI)(NN) khemin(3イブI) khemin(3イブI) khemin(3イブI)	株和 1.0000 2.0000 4000.00 4000.00 0.00 0.00 ちの合計値	特殊宣声 1,0000 2,0000 4000.00 4000.00 0.00 0.00 0.00
最小值	0.00 最大値 999999.99	単位	1: 0:N0				詳細設定	🗙 取消	? ∿#7"(<u>H</u>)

形状

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

材料

支持地盤の土質タイプ:岩盤(亀裂が少ない)を選択します。

配筋

下記の通り入力します。

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

設計震度

デフォルト値のままです。

荷重			
上部工水平力作用作	立置	下記の通り	リ入力します。
	左柱		右柱

	左杜	石杜
橋軸	0.000	0.000
橋軸直角	2.500	2.500
上部工死荷重反力	8000kNと入ナ	っします。

下記の通り入力します。

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

保有耐力法	橋軸	橋軸直角
Cz・khco(タイプ	1.0000	1.0000
1)		
Cz・khco(タイプ	2.0000	2.0000
11)		
Wu(タイプ丨)kN	4000.00	4000.00
Wu(タイプⅡ)kN	4000.00	4000.00
khcmin(タイプI)	0.00	0.00
khcmin(タイプⅡ)	0.00	0.00

すべて入力後、詳細設定を押し閉じます。

1-2 形状



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



柱

柱形状タイプ:矩形を選択します。 他はデフォルト値のままです。



下記の通り入力します。 H:2.200m BL:7.500m BT:12.500 左柱:-3.125m

右柱:3.125m

y:0.000m

フーチング

1-3 材料



―ツリーの「材料」をクリックします。

躯体

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

地盤/埋戻し土

上載土砂重量、および直接基礎の地盤の許容支持力の照査 (道示IV10.3)で必要となる[地盤/埋め戻し土]に関する諸値 を設定してください。本プログラムでは、フーチング側面の土 層を「表土」、「良質層」、「支持層」の3層にモデル化していま す。

各荷重ケースの水位考慮時に用いる「支持地盤および根入れ 地盤の単位重量」は、各荷重ケースで設定される[水位]を用い てプログラムで計算します。

今回は地盤/埋戻し土のみ設定します。

躯体材料 ×
柱
コンクリート σck 24.0 ・ N/mm ²
主鉄筋材質 SD345 ▼
帯鉄筋材質 SD345 ▼
□ 水中部材として扱う。
-フーチング
コンクリート σck 24.0 マ N/mm ²
主鉄筋材質 SD345 ▼
スターラップ材質 SD345 💌
□ 水中部材として扱う。
▲確定 ★ 取消 ? ヘルフ℃出



躯体

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

地盤/埋戻し土

地表面の形状:デフォルト値のままです。

橋軸方向、直角方向:デフォルト値のままです。 他下記の通り入力します。

yа	23.00
уb	23.00
ус	23.00
уt	18.00

支持層

tanø₿	0.600
С	1500.000
φ	40.00
qLmt	2500

フーチング剛体照査用のkV αEoから求める:196000kN/m²を入力します。

1-4 基礎



-ツリーの「基礎」 をクリックします。 「UC-win/FRAME(3D)」,「Engineer's Studio」 データファイ ルエクスポート時に使用するばね値を設定します。

基础	éldha 🛛 🗙
設定方法 (*) 内部1位 (*) 直接指定 「 環程 (*) 砂質土 (*) 砂質土 (*) や田畑(小本)(生) (*) や田畑(小本)(生) (*) や田畑(小本)(生) (*) の一 (*) の (*)	第定用データ 30.0 N/値 30.0 動約ボアンジ比 シ D 0.50 単位重量 19.0 セ人防停性決速度の実則値 Vs 300.0000 m/s ス(セ人防小SB/給意kv) 0.833
固有周期算定用 - 続戦方向 「続戦方向はな(ka) 「 固定	- 精錬店角方向 - 構築方向回り回知まれ(kx) - 「固定 - ばれ 00000000-+000 kN+m/rad
谷道方向はね(ky) で 固定 で はね 0.000000E+000 kN/m	谷直方向回り回転まね(ky) 「 回定 「 自由 「 自由 「 はね 0.000000E+000 kN+m/rad
「####E/7)/01/2/11年204/44/x2/ 「 固定 「 はね 0.000000E+000 kN+m/rad koy ▽ 無親する 0.000000E+000 kN/m	「●##ELT / Jin & 14 (K2) 「 固定 「 はね 0.000000E+000 kN/m koy ▽ 無視する 0.000000E+000 kN+m/rad
koz マ 無視する 0.000000E+000 kN/rad kyz マ 無視する 0.000000E+000 kN/rad	kvz ▽ 無視する 0.000000E+000 kN+m/m kyz ▽ 無視する 0.000000E+000 kN+m/m
※非爆形動的解析データ出力時に使用 ※内部計算時・基礎プログラムとの運動時は編集不可	

1-5 部材





基礎ばね

ここでは特に入力変更はありません。

_ツリーの「部材」をクリックします。 ここでは柱主鉄筋、柱帯鉄筋、柱鉄筋段落し、柱保有耐力法高 さ方向分割、柱許容応力度法照査位置を設定します。

左柱			
下記の通	り入力し	ます。	
【橋軸方「	句】背面	i、前面	
エンブル	4⊽	《긬 귀冊	ホコケケ

柱主鉄筋(矩形)

かぶり	径	緑端	配筋	緑端
150	D32	150	100+16@125+100	150
【橋軸直角	角方向】	右、左		
かぶり	径	緑端	配筋	緑端
150	D32	150	137+13@125+138	150

右柱

右柱に反映をクリックし、コピーします。

※本製品のかぶりは、コンクリートの表面から鉄筋の中心位置 までの距離(芯かぶり)で入力します。 Q5-2参照) https://www.forum8.co.jp/faq/win/multipier.htm#q5-2

					柱带	鉄筋					×
 ☑ 帯鉄前 ☑ 帯鉄前 ☑ 限界D 	防を横拘束剤 防をせん断約 「縮ひずみ	失筋として# #N鉄筋とし1 & collに下除	fl度する C考慮する &勾配Edesを	考慮す	5	主鉄 ※2創 日 村	筋が多則 日以降 前東鉄 とん断補	役配筋(全周髄 に配置される 筋として考慮 脳鉄筋として	2置)時の帯鉄 帯鉄筋の取り する 考慮する	筋取り扱いー 扱い	
	左柱	右柱		右柱	に反映	1					
径 D22 破壊形態 □ 中間 高さ方向間 □ 横物見	▼ 影の判定に、 部を含める 記置 総計節の有。	用いるせん の (6) 着目 (7) 照吉 3) 3) 3) 3) 3) 3) 3) 3)	期前村力 点から抽出 高さ指定	0.00	10 m	中間たなた「「なた」では、「「」では、「」では、「」「」「」「」「」「」「」「」「」「」「」「」」「」「」	帯鉄筋 筋 中間 :な筋以:)22 方向 直角方向	請帯鉄筋として 外の中間帯ジ マ 2 本 句 2 本 う 2 本	定著 、 (新を設置する 、/段 、/段	b 邸のnsが直接	指定
区間	始端高さ (m)	高さ間隔 (mm)	中間帯鉄筋 間隔倍数	背面ns (本)	前面ns (本)	右側ns (本)	左側ns (本)				
基部	0.000	150	1	6	6	6	6				
区間 2											
区間 8	-										
区間 5											
区間 6											
区間 7											
区間 8											
区間 10											
							[確定	× 10%	i ? ^#	7°H





柱帯鉄筋

左柱 径:D22を選択します。

中間帯鉄筋

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

高さ方向配置

下記の通り入力します。 【橋軸直角方向】 右・左

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

右柱

一右柱に反映をクリックし、コピーします。

「主鉄筋が多段配筋(全周配置)時の帯鉄筋取り扱い」 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。 (Q6-10参照) https://www.forum8.co.jp/faq/win/multipier.htm#q6-10

柱鉄筋段落し

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

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(道示V 10.3 解1))が、このときの分割方法を設定します。 ここでは特に入力変更はありません。

許容応法	力度法照查位置	i 🗾 🗙
■ 左柱 ■ 右柱	右柱に	反映
	任意位置	
□ 段落し位置上側		照查位置
□ 段落し+定着位置		(m)
	第156	
	第2断面	
	第3断面	
	第4断面	
	第5断面	
	第6断面	
	第7断面	
	第8断面	
	第9断面	
	第10 断面	
	-	
	✔ 確定 🌖	< 取消 _ ? ヘレブ(円)

		フーチング鉄筋	
基本奏排 主鉄第 せん新	AND A CREEK AND A		
主鉄第の入力方法			
○ 配置による入力	19 ビッチによる入力		
			(
西本条件、业人和领知3	和田、 神話で共通です。		✓ 16% X 12% ? 117(b)

フーチング鉄筋 × 医示血体 主鉄第 (せん新設備計算/電気計算) ビッチスカ (摄影为向 からり(mm) 注 ビッチ(mm) 作品からり(mm) 150 0.02 125 構成からり(mm) 160 160 上例 上例 2股目 記事パターン 「中心に鉄路を記書する * 下例 1段目 2段目 通知应为方向 第五部 | 和雪 | (加速からも (mm) 長くビッチ (mm) 108 LAII 180 280 TAI 280 180 280 125 € (rm) 約J(mm) 役 160 D82 記録レビーン 戸中心に決済的記量する v 092 128 150 西本条件、セ人転補助は以助、補助で共通です。 🖌 HERE 🗶 KEH 📍 18700

		J _ J J J D 0.00		
で条件】主鉄第 せん断掃発的	第一定表決結			
十人的日本目的				
用他知问				
12	D02			
幅1(4)当たりの本数	8.040			
問題 (cm)	12 50			
特祖王角方向				
a	002			
幅1(a)当たりの本数	8.080			
ETA (cm)	12.50			
本条件、业人利等新国工程目标。	補助で共通です。		✓ ¥212 X 1	02# ? 147

許容応力度法照査位置

許容応力度法で柱中間部の応力度照査を行う位置を設定します。

ここでは特に入力変更はありません。

フーチング鉄筋

<基本条件タブ> 主鉄筋の入力方法:ピッチによる入力を選択します。

<主鉄筋タブ>	
下記の通り入力します。	

橋軸方向、橋軸直角方向(張出部、柱間)

		かぶり	径	ピッチ
上側	1段目	150	D32	125
	2段目			
下側	1段目	150	D32	125
	2段目			
側面か	ぶり	100		
最少ビ	゚゚ッチ	100		

フーチング上面を補強する場合には、橋軸方向または橋軸直 角方向への増厚が必要となります。 (Q8-4参照) https://www.forum8.co.jp/faq/win/multipier.htm#q8-4

<せん断補強鉄筋/定着鉄筋タブ> 下記の通り入力します。 橋軸方向、橋軸直角方向

径	D22
幅1(m)当たりの本数	8.000
間隔(cm)	12.50

1-6 荷重



許容応力度法ケース × 設計構成 「フーチングの濃度を指定する _ 一義度算出 | ***** | 機助直角 | 上部工反力 死荷重反力RD 左柱 4000.00 右柱 4000.00
 液体
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 (14)
 <th えを行います。 地震時と共通設定
 活荷重反力RL
 機能
 機能直角

 左柱
 2000.00
 2000.00

 右柱
 2000.00
 2000.00
 水位 検討水位の指定: 水位有無 • 🐿 🖄 👘 🗛 🕹 【特許方向】 ケース 時作 状態 地震の影響 ドキー 米特 茶特 無限 レマル(地震時 生)、地震時 考慮 【時間直角方向】 万一ス 略称 状態 化電の影響 第3時 常時 常時 無損 レベル「地震時 Lv1地震時 Lv1地震時 考虑 >> 最小値 Min 最大値 Max ✓ 確定 X 取消 ? √0.7℃D?



-ツリーの「荷重」 をクリックします。

許容応力度法ケース

許容応力度法荷重ケース一覧を表示し、ケースの複写や並び替

ケース名をダブルクリックします。

橋軸方向の「常時」、「レベル1地震時」、橋軸直角方向の「常 時」、「レベル1地震時」それぞれに下記の通り入力します。 過載荷重 | 荷重強度q:10.0 k N/m^2

			保有福	耐力法検討	ケース			
→(+) 左		行面 ->↓ +>↑ 行面	←(-) 右	-水位 検討 ※1 その他	オ水位の指定: フーチング底面 2の上部工給1	: 水位有無 水 位 からの高さ(n 重反力Rex(情	 0.000 0を入力してく 性力無視): 	ださい
検討方向調	记号说明図	(括弧内は荷雪	「の符号)	左柱	0.0	0(kN) 右	柱	0.00 (kN)
橋軸方向					橋軸直	角方向		
上部工反力	左柱 死荷重水 死荷重偏 右柱 死荷重水 死荷重水	平力(kN) 心モーメント() 平力(kN) 心モーメント()	(N·m)	0.00 0.00 0.00 0.00	左柱 死荷重水 死荷重偏 右柱 死荷重水 死荷重本	平力(kN) 心モーメント() 平力(kN) 心モーメント()	<n•m)< td=""><td>0.00 0.00 0.00 0.00</td></n•m)<>	0.00 0.00 0.00 0.00
基礎の減衰	Γ	補正係数ce	を考慮する		Г	補正係数ce	を考慮する	
検討する方向						(∐)		\rightarrow (<u>R</u>)
地震動タイプ	タイプロ	タイプロ	タイプI	タイプロ	タイプI	タイプロ	タイプI	タイプロ
Cz• khco	1.0000	2.0000	1.0000	2.0000	1.0000	2.0000	1.0000	2.0000
khg	0.60	0.80	0.60	0.80	0.60	0.80	0.60	0.80
左柱:Wu (kN)	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00
右柱:Wu (kN)	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00
khomin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
補正係数ce	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
※各柱の上部	工死荷重反力	IRDは「荷重ー	许容応力度法	ケース」画面の	の設定を用いる	tす。 【確定】	🗶 取消	? NU79(E



保有耐力法検討ケース

柱、フーチングの保有耐力法の照査に必要なデータの設定を 行います。検討方向の正方向(検討する方向↑、→)には、[初期 入力]ダイアログで設定した各値が設定されています。 本ダイアログでWu、khcminを変更した場合には、[初期入力] ダイアログの各値が変更されます。 ※上部工死荷重反力RDは、「荷重]許容応力度法ケース」画面 の設定を共通で使用します。 ここでは特に入力変更はありません。

オプション荷重

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

[その他死荷重を使用する]

以下の死荷重扱いのその他荷重を設定する場合にチェックし ます。

・橋脚天端に作用するその他死荷重 (集中)

・柱に作用するその他死荷重

保有耐力法では、柱の重量、重心位置の算出に考慮します。

[任意荷重、その他作用力を使用する(許容応力度法のみ)] 以下の任意荷重、その他の作用力を設定する場合にチェックします。

・安定照査に考慮するその他作用力

・水平方向任意荷重 (橋軸方向)

水平方向任意荷重(橋軸直角方向)

[フーチングに作用する鉛直方向任意荷重を使用する] フーチングに作用する鉛直方向荷重を入力する場合にチェッ クします。(上載土砂に傾斜があるような場合に、土砂重量の 調整荷重として利用することができます。)安定計算、フーチン グ照査(許容応力度法、保有耐力法)において荷重を考慮しま す。

今回はいずれにもチェックをせず確定を押して閉じます。

1-7 考え方



	ţ	ŧ.iii. ×
- 配筋方法 - 柱主鉄筋の入力方法(※矩 ◎ 配置による入力 ○ 本	形・小判形配筋の直線部のみ) 勘こよる入力 ○ ビッチによる入力	「フーチング照査断面を求めるときの社形状(小判形、矩形面映り)」 「 等面積の絶形には算する
柱主鉄筋の配置補正(※矩 © 両端で補正	形柱のみ) C 中央で補正	住舗面の設計曲げモーメントの取扱い ○ 柱前面の曲げモーメントを用いる ○ 柱中心の曲げモーメントを用いる ※枝動面の曲げ型面に用いる設計曲げモーメントを指定する。
短形面取り柱配筋の入力方法 の 矩形面取り配筋 軸力が作用しない部材(フー・	ま C 矩形配筋 チング)の主鉄筋モデル化	
 単鉄筋 -柱の横拘束鉄筋、せん断補 ・ 配筋情報から求める 	 (複鉄筋 (鉄筋量、有効長等を設定する) 	つーチングせん断スパンの扱い 「上限値にを考慮する 上側引張時の上環値
小判形せん断断面の矩形換 の 短辺を固定しない	算方法 ● 短辺を固定する	C Lとする C L+min(tcc/2, d)とする
		_ ✔ 確定 ★ 取消

ツリーの「考え方」をクリックします。

共通

ここでは特に入力変更はありません。

「フーチング照査断面を求めるときの柱形状(小判形、矩形面 取り)」

「等面積の矩形に換算する」

(Q6-6参照)

https://www.forum8.co.jp/faq/win/multipier.htm#q6-6 H24道示IV (P.241) (2)を参考に、下記のように同心の矩形に 換算します。

「柱前面の設計曲げモーメントの取扱い」 ・「柱前面の曲げモーメントを用いる」

H24道示IV(P.242)では、照査断面を柱前面位置としています。 (Q7-2参照)

https://www.forum8.co.jp/faq/win/multipier.htm#q7-2

寸法効果を考慮する(道示Ⅳ) ++ (断断対象 ∧ の管山支法	N(\$ F.L	○柱 □ 曲げ照査において側面鉄筋を考慮する(矩形、矩形面取り)
ビハの協力の「夏田方法 ナ注効果」に対する場面係施3	-0.20	□ 柱の許容せん断応力度でallに補正係数cNを考慮する
172A040C719 ΟΥΝΙΣΙΑΒΟΧ	-0.30	円形、小甲形断面の計算時の鉄筋配置 ○ 1本手つ配置する ○ 帯状に配置する
7 水位が0.0(m)または深力無視のケース 5持力係数設定 の内部計算(求まらない場合は直接指定) 直接指定(計算実行時に物に直接指定)	(ではか1=からとする) 画面を表示) 画面を表示)	フーチング ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
自動載荷面積の扱い 〒 1方向偏心 ○ 2方向偏心 支持力!	推定上の補正係数? 1.0	 ■ 本細胞病にはおけの原直を行う ■ マーチングのみ補動剤には部材の照直を行う
ーチングの剛体照査	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	

許容応力度法

フーチングの剛体照査:厚さの上限値を考慮にチェックを入れ ます。

他はデフォルト値のままです。

─既設検討・補強設計

※「初期入力 | 基準設定」 画面の「既設検討」 を「既設橋梁の 耐震補強工法事例集」としている場合、上記のスイッチは初期 状態でオフとなります。 (Q6-11参照)

https://www.forum8.co.jp/faq/win/multipier.htm#q6-11

保有耐力法

柱(基本条件)、柱(特殊条件)、フーチング・基礎の3つタブが表示されます。

いずれのタブも特に入力変更はありません。

「せん断耐力算出時|中間部でLpより上の領域ではcc=1.0とする」

本スイッチは、「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」(3-24)「b)せん断耐力の算 出」を参考に、中間部が塑性ヒンジ領域より上となる場合に 「Cc=1.0」とする考え方を反映できるようにご用意していま す。

(Q8-10参照)

https://www.forum8.co.jp/faq/win/multipier.htm#q8-10

2 計算確認



メイン画面「計算確認」をクリックすると計算結果が表示され ます。

・形状確認 4面図と正面図を切替えて表示します。

2-1 結果総括



安定計算及び部材設計における照査結果が項目毎に一覧形式 で表示されます。

2-2 安定計算



直接基礎の場合 照査結果が項目毎に一覧表で表示されます。

杭基礎の場合 フーチング中心の作用力のみが表示されます。

2-3 部材設計





-ツリーの「部材設計」をクリックすると柱(許容応力度法)、柱 (保有耐力法)、フーチング(許容応力度法)、フーチング(保有耐 力法)の結果が確認できます。

今回は柱(許容応力度法)、柱(保有耐力法)の結果が表示されます。

柱(許容応力度法)

許容応力度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。 左柱、右柱タブを押してそれぞれの結果が確認できます。

4					柱(保	有耐力法):SI単位					-	□ ×
左柱	右柱	7											
		_											
柱(保有	耐力法)												
[基部設計	断面]												
橋軸直角方F 橋軸方向幅	≡7 11≣ Β = 2.8 H = 2.3	500 (m) 200 (m)											
番号 位置	かぶり (mi)	径 本数 鉄	筋量 (m1	1									
1 前面	150 0	082 19	15089.1	3									
2 背面	150 0	082 19	15089.1	3									
3 左側	150 0	082 14	11118.1	3									
4 石捌	150	082 14	11118.1	3									
	2As = 6241 の横拘束部 PS	⁽¹² (ml) 実筋の体和	赴たs]										
信軸方向 0 直角方向 0	.01629895												
[保有水平耐力]													
照查方向	地震動タイ:	1 総合利定	Pu nan	Pso (MO)	Ps non	破壞形態	絲局位置の判定						
1834.0	タイプロ	OK	2766.35	8172.25	7442.72	曲げ破壊型	04						
1-728	タイブロ	OK	2766.35	8172.25	7807.49	曲げ破壊型	UK						
播軸百角→	タイプロ	OK	2378.84	9015.18	8320.10	曲げ破壊型	OK.						
	タイブロ	OK	2378.84	9015.18	8667.64	曲げ破壊型							
									EDRI	T	閉じる(<u>C</u>)	1	° ∿⊮7"⊞
			_							_		_	

柱(保有耐力法)

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。 左柱、右柱タブを押してそれぞれの結果が確認できます。

3 計算書作成



3-1 結果一覧



__メイン画面「計算書作成」 をクリックします。

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

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

3-2 結果詳細



4 印刷

ツリーの「結果詳細」をクリックします。 出力項目に関する設定を行います。

数量表は図面作成が可能な場合のみ選択することができま す。

計算書作成表示のプレビューをクリックすると印刷プレビュー

タンをクリック

	B	F8出力編集ツール(F8-PPF互換)印刷九	Иг 🗆 🗙	計算書作成表示のプレビューをクリックすると印
	ファイル(F)表示(V)電子納品(C) 閉じる(2) 〇〇 日 協 1		1 : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	画面が表示されます。
	アイル(F) 表示(Y) 単子規品(C) 開入303 (当日) 156 (4) 1.1 第以745 1.1 第以745 1.1 第以745 1.1 第以745 1.1 第以745 1.1 第以745 1.1 14 14 14 14 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15	NUJ(H) ► 100 - 100		画面が表示されます。 続けて、実際にプリントを行う場合はプリンタボタ してください。
	- 3.2.1 格租方向 - 3.2.2 格赦宣角7 - /音 去計示=254/1<>	1/106 ► ► 209 × 297mm	7	
1				

5 データ保存



警告 ×

 現在のデータは変更されています。保存しますか?

 はい(Y)
 いいえ(N)

-44		ファイルの保存			×			
(保存する場所(1):	🐌 Data		-	+ 🗈 💣 💷 +				
Ca	名前	*		更新日時	種類			
最近表示した場所	Sample_Circle			2015/10/11 14:42	F8 二柱式橋脚			
デスクトップ	A Sample_Rect			2015/10/01 18:45	F8 二柱式橋脚			
() ライブラリ								
PC								
ネットワーク	<				>			
	ファイル名(N):			-	保存(<u>S</u>)			
	ファイルの種類(工):	二柱式橋脚の設計計算 XML形式	式(*.F2	Z) 🔹	キャンセル			
ファイル情報の表示								
◎表示しない ○ 上に表示 ○ 下に表示 ○ 左に表示 ○ 右に表示								
コメント:								

メイン画面「ファイル」-「名前を付けて保存」をクリックしま す。

保存を行わずにプログラムを終了させようとした場合、 左図の ような確認メッセージが表示されます。

保存する場合は「はい」を選択し、保存場所・ファイル名を指定 します。

※「いいえ」を選択すると、データは保存されずに終了します のでご注意ください。

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

第3章 Q&A

1 適用範囲、制限条件

Q1-1 「橋脚の設計」との機能上の違いは何か

- A1-1
 Ver.1では、主に以下の機能上の違いがあります。
 ・はり無し
 ・柱本数は2本(単柱は不可)
 ・柱間のフーチング照査が可能
 ・段差フーチングは不可
 ・深礎連動は不可
 - ・震度連携は不可

Q1-2 三柱式橋脚の設計計算は可能か

- A1-2 申し訳ございませんが、対応しておりません。
- Q1-3 インターロッキング式橋脚の設計には対応しているか?
- A1-3 申し訳ございませんが、対応しておりません。別途、ご検討ください。
- Q1-4 複数の円形柱で構成されるロッキング橋脚の設計には対応しているか?
- A1-4 申し訳ございませんが、対応しておりません。別途、ご検討ください。
- Q1-5 既設部と補強部のコンクリートの材質を変えることは可能か?
- A1-5 柱の設計では、コンクリート材質を変えることが可能です。 ただし、コンクリート材質が異なる場合の計算方法は基準類に明記されていないため、適用の可否については、製品ヘル プの「既設部と補強部のコンクリート材質が異なる場合」をご覧の上、設計者ご自身でご判断ください。 ※フーチングの設計では対応していません。

2 形状

- Q2-1 柱部材において、中空・テーパー形状に対応しているか
- A2-1 現行バージョンでは、柱部材において中空及びテーパーを考慮した形状には対応しておりません。 恐れ入りますが、ご了承ください。

3 直接基礎

- Q3-1 斜面上の基礎として計算しているが水平地盤として計算される
- A3-1 「材料|地盤/埋め戻し土」画面の「谷方向」の設定をご確認ください。 荷重の作用方向と谷方向が一致しない場合、常に水平地盤として計算します。

4 作用荷重

- Q4-1 偏土圧を考慮することは可能か
- A4-1 申し訳ございませんが、土圧を考慮することはできません。別途、ご検討ください。
- Q4-2 H24道示IV (P.63)の解説にある風下側の風荷重強度を0.5倍としたい
- A4-2 本製品では、柱の径と柱間の距離より0.5倍とする必要があるかを内部的に判断し計算しています。

5 配筋

- Q5-1 無筋コンクリート構造に対応しているか
- A5-1 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。

Q5-2 既設部やRC巻立て補強部の断面に径の異なる軸方向鉄筋を交互に配置することは可能か。

A5-2 現在、同じ位置(芯かぶり)に径の異なる配筋を設定することはできません。 この場合、かぶりを1mm、または鉄筋表面位置(純かぶり)が同じ位置になるようにかぶりの調整を行うことでご対応ください。

※本製品のかぶりは、コンクリートの表面から鉄筋の中心位置までの距離(芯かぶり)で入力します。

また、柱の帯鉄筋については、下記を参考に1段配筋時のモデルとなるように設定を行って下さい。

■既設部

「考え方 | 共通」 画面の「柱の横拘束鉄筋、せん断補強鉄筋」の選択に応じて、「部材 | 柱帯鉄筋」 画面を設定してください。

- ・「配筋情報から求める」としている場合
- 「主鉄筋が多段配筋 (全周鉄筋) 時の帯鉄筋の取り扱い」のチェック (レ) を2つとも外してください。
- ・「鉄筋量、有効長等を設定する」としている場合
- 1段配筋としてモデル化した場合の断面積を設定してください。

■補強部

「補強 | 柱部材」 画面の「帯鉄筋」 において、「横拘束筋および斜引張鉄筋の断面積を直接指定」 をチェックします。
 2. 既設部と同様に1段配筋としてモデル化した場合の断面積を設定してください。

6 柱の設計

- Q6-1 「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
- A6-1 「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。 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。 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。
- Q6-2 「考え方 | 補強」 画面の「P-δを求めるときのモデル化」を「基部の断面モデルを全高に適用」とするのは一般的か
- A6-2 既設橋脚に段落しがあり、1本おきに定着筋と非定着筋が配置されるようなモデルでは一般的と考えられます。 段落し部がない場合や全定着・全非定着の場合は、設計者の判断となります。
- Q6-3 二柱式橋脚における柱の設計はどのような照査を行っているのか
- A6-3 本製品では、各柱を単柱として下記の照査を行います。
 ・許容応力度法による常時、暴風時及びレベル1地震時の照査
 ・地震時保有水平耐力法によるレベル2地震時の照査
- Q6-4 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。
- A6-4 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。

Q6-5 柱のレベル2地震動に対する照査おいて、柱基部に初期断面力(水平力、曲げモーメント)を作用させることは可能か。

A6-5

下記の予備計算機能を用いることで、初期断面力として曲げモーメントのみ考慮することが可能です。 1.「考え方 | 保有耐力法」 画面の「柱 (基本条件) | 予備計算 | 軸力、モーメントを直接指定する」 をチェック (レ) します。 2.「予備計算 | 軸力、モーメント」 画面で基部(i=0)のモーメントを調整します。 ※最終的に基部に作用する曲げモーメントの合計値を設定して下さい。 ※水平力については対応しておりません。

Q6-6 小判形柱の場合、設計上のフーチング張出長を求めるための柱形状をどのように考えているのか。

A6-6 「考え方 | 共通」画面の「フーチング照査断面を求めるときの柱形状 (小判形、矩形面取り)」の設定に従って、柱形状を 算定しています。 ■「等面積の矩形に換算する」にチェック (レ) がない場合 橋軸直角方向のみ円形柱と同様に「D/10(D:円弧部の直径)」を考慮しフーチング照査断面を求めます。

> ■「等面積の矩形に換算する」がチェック(レ)されている場合 H24道示IV(P.241)(2)を参考に、下記のように同心の矩形に換算します。 直角方向断面幅b1=B+√(π・D^2/4)(m) 橋軸方向断面幅b2=小判断面積/b1(m)

ここに、 D:小判形円弧部の高さ(m) B:小判形直線部の幅(m)

あわせて、製品ヘルプの下記の項目をご覧下さい。 ・「計算理論及び照査の方法 | 許容応力度法による安定計算及び柱、フーチングの設計 | 柱の設計 | せん断モデル (b, d, pt) の考え方」の「(2) 矩形換算方法 | ■小判形 (短辺を固定しない)」 ※常に「短辺を固定しない」方法とします。

Q6-7 既設検討・補強設計時において、許容塑性率算定時の安全係数aを1.0としたい。

A6-7 Ver.1.3.0より対応しております。 「考え方 | 保有耐力法」画面の「許容塑性率 | 安全係数を1.0とする」で設定ください。

Q6-8 軸方向鉄筋比が2.5%超える場合に警告を表示しているが、0.5%未満の場合に警告を表示しないのはなぜか。

A6-8 現在は、H24道示V(P.167)の条文とH24道示V(P.172)解説文の6~11行目より、「適用範囲」と「実験的に検証されて いる条件」が異なっています。 この点について、どのような扱いにするか検討しました結果、範囲として規定されるものは、コンクリートの設計基準強度 のように「21~30」と記載されていると判断し、現在の仕様としています。 ※H24道示V(P.172)の9行目以降の解説も参考にしています。 「実験的に検証されているのは~(中略)~であるが、評価方法の適用範囲と道路橋示方書に規定されている材料の 範囲を踏まえて、適用範囲を条文のように規定している。」

Q6-9 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。

A6-9 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ます。 死荷重のみが作用する状態で、計算上ひび割れが発生しているため警告としていますが、最終的な判断は設計者に委ね ています。 例えば、上記のひび割れが有害なレベルと判断される場合は対策を行う必要があると考えます。 ※H24道示IV (P.165) の(1)も参考にして下さい。

> なお、死荷重時の柱に作用する可能性がある偏心モーメントは、下記のとおりです。 1.オプション荷重の任意死荷重によるモーメント。 2.保有耐力法ケース画面の死荷重偏心モーメント。

Q6-10 「部材 | 帯鉄筋」画面-「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。

A6-10 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」の計算上有の扱いは、「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。

Q6-11 既設検討時に、許容応力度法照査を行わないのはなぜか。

A6-11 既設検討時は、許容応力度法(常時,レベルレ1地震時)の部材照査を行うかどうかのスイッチがございます。 照査を行うには、「考え方|許容応力度法」画面の「既設検討・補強設計|既設検討時に部材の照査を行う」をチェック (レ)しご検討ください。 ※「初期入力|基準設定」画面の「既設検討」を「既設橋梁の耐震補強工法事例集」としている場合、上記のスイッチは初 期状態でオフとなります。 ※「既設橋梁の耐震補強工法事例集」 I-28 3.2.2(1)には、「原則としてレベル1地震動に対する評価は行わなくてよい。」 と記述されています。

Q6-12 柱が塑性化しているかどうかの判定方法を教えてほしい。

A6-12 最大応答塑性率がμr>1.0となる場合に塑性化すると判断することができます。 μrは、計算書の「結果詳細 | 左柱の設計(レベル2地震動に対する保有耐力法による照査)」の下記項目で確認可能です。

- ・「結果一覧」
- ・「残留変位による判定(B種橋)」

7 フーチングの設計

- Q7-1 フーチング柱間の照査位置を指定したいが可能か
- A7-1 現在は柱間の曲げモーメントが最大(最小)となる位置を抽出し計算しています。 申し訳ございませんが、任意の照査位置を指定することはできません。

Q7-2 「考え方 | 共通」 画面 – 「柱前面の設計曲げモーメントの取扱い」 の考え方を教えてほしい。

- A7-2 基本的には「柱前面の曲げモーメントを用いる」の設定で問題ないと考えますが、下記を参考に設計者のご判断で選択く ださい。
 - ・「柱前面の曲げモーメントを用いる」
 - H24道示IV(P.242)では、照査断面を柱前面位置としています。
 - ・「柱中心の曲げモーメントを用いる」
 - 杭基礎設計便覧(平成4年10月)(P.288~)の二柱式橋脚の計算例を参考に設けた設定となります。
 - ※上記計算例では、柱中心位置で曲げモーメントを算定しています。
- Q7-3 フーチングの直角方向照査におけるフレーム解析結果を確認したい。
- A7-3 計算実行後、「計算確認 | 部材設計」 「フーチング(保有耐力法)」 画面の「橋軸直角方向」 タブにおいて、 画面左下にある 「骨組みモデル確認」 ボタンを押下してください。 開かれる「骨組解析結果」 画面にて解析結果を確認できます。
- Q7-4 動的解析による柱下端断面力を入力して、フーチングの照査を行うことは可能か。
- A7-4 杭基礎(レベル2地震動)の場合は、柱下端断面力の直接指定に対応しております。
 設定方法は下記の通りです。
 1.橋脚製品側で「考え方 | 保有耐力法 | フーチング・基礎 | 杭基礎プログラムとの連動時 | レベル2地震時の作用力を直接指定する」にチェック(レ)します。
 2.橋脚製品側で未入力状態の入力画面を全て「確定」後、計算確認を実行してください。

3.基礎製品側の「レベル2地震時照査|基本条件(杭基礎)」で該当する断面力を入力してください。 なお、直接基礎時は対応しておりません。

8 補強設計

Q8-1 フーチングの補強を行う場合に、補強コンクリートの材質の入力がない

A8-1 本製品は、「既設道路橋基礎の補強に関する参考資料 平成12年2月(社)日本道路協会」(4-1~)に準じて計算を行っています。
 上記の(4-5)では、既設構造材との一体化が必要であるとの理由から既設フーチングの使用材料に統一していることより、コンクリートについては既設と同じ材質としています。
 従いまして、補強部コンクリートの材質の設定はご用意しておりません。

※現時点で計算方法が不明で計算例もなく、鉄筋と比較し設計計算及び連動(基礎連動,震度連携,非線形動的解析 データエクスポート等)への影響が大きいため拡張は行っておりません。

- Q8-2 「考え方 | 補強」 画面の「P-δを求めるときのモデル化」を「基部の断面モデルを全高に適用」とするのは一般的か
- A8-2 既設橋脚に段落しがあり、1本おきに定着筋と非定着筋が配置されるようなモデルでは一般的と考えられます。 段落し部がない場合や全定着・全非定着の場合は、設計者の判断となります。

Q8-3 炭素繊維巻き立て補強の場合に基部にアンカー筋を設定することは可能か

A8-3 現在は、炭素繊維巻き立て補強において、アンカー筋の入力には対応しておりません。 ご了承ください。

Q8-4 フーチング上面のみの補強には対応しているのか

A8-4 現在、フーチング上面のみの補強には対応していません。 フーチング上面を補強する場合には、橋軸方向または橋軸直角方向への増厚が必要となります。

Q8-5 連続繊維巻立て補強の場合、シート枚数及び巻き立て位置の指定は可能か。

- A8-5 現在の計算方法は、下記の通り『じん性補強』時を除き必要枚数または範囲を結果とする設計方法となります。 ※じん性補強を除き、補強後モデルで耐震性の照査を行うことはできません。
 - ・段落し部の曲げ補強

損傷断面の判定において、段落とし部損傷と判定された場合、不足モーメントに対し、必要枚数とその巻立て範囲を算 出します。

※結果を元に範囲や枚数を設計者により決定いただく仕様となります。

・せん断補強

破壊形態が曲げ破壊型とならない場合や中間部のせん断耐力が不足する場合等にその照査位置における補強に必要な枚数を算定します。

※結果を元に範囲や枚数を設計者により決定いただく仕様となります。

・じん性補強

「補強 | 工法、材料」 画面で「じん性の向上」を「向上を図る」 とした場合、繊維シートを横拘束鋼材として考慮します。 巻立て枚数および補強区間は「補強 | 柱部材」 画面の「横拘束」 項目で設定します。

Q8-6 補強設計時に許容応力度法の照査は行わないのか。

補強 (1)段落し位置1」

A8-6 下記スイッチにチェックしていただくことで照査可能です。
 ・「考え方 | 許容応力度法」画面の「既設検討・補強設計 | 柱補強時に柱部材の照査を行う」

Q8-7 連続繊維巻立て補強検討時に「補強不可能」と表示されるのはなぜか。

A8-7 「補強不可能」となる原因は、「設計要領第二集 橋梁保全編(NEXCO)」で規定されている上側定着長及 び下側定着長が確保できないためです。 上記の定着長が柱区間内に収まるように、計算書の下記の項目を参考に材質や厚さ等をご検討下さい。 ・「結果詳細|柱の設計(レベル2地震動に対する保有耐力法による照査)|炭素繊維シート巻立てによる段落し部の曲げ

Q8-8 中間貫通PC鋼材の断面積Apcの初期値789.3(mm2/本)の出典は?

A8-8 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。

> 有効断面積=31.7012・π/4 ≒789.3(mm2)

Q8-9 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。

- A8-9 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でご対応ください。
- Q8-10 「考え方 | 保有耐力法」 画面の「せん断耐力算出時 | 中間部でLpより上の領域ではcc=1.0とする」 というスイッチを設けた 経緯、根拠を教えてほしい
- A8-10 本スイッチは、「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」(3-24)「b)せん断耐力の算 出」を参考に、中間部が塑性ヒンジ領域より上となる場合に「Cc=1.0」とする考え方を反映できるようにご用意していま す。 なお、H24道示では、上記の考え方は記載されていないため、適用可否も含め設計者の判断となりますことをご了承下さ い。
- Q8-11 連続繊維巻立て補強で曲げ補強を検討した場合に、段落し部の損傷断面の判定が既設部断面となる。
- A8-11 繊維巻立て補強時は、損傷断面の判定は既設断面で行います。 上記判定で段落し部損傷となる場合に、基部損傷に必要な曲げ補強時の枚数を算出する仕様としています。 従いまして、曲げ補強後の損傷断面の判定を確認したい場合は、別途ご検討ください。 ※連続繊維巻立て工法における計算の考え方の詳細は、Q8-5.をご参照ください。

Q8-12 中間貫通鋼材を設置した場合に横拘束効果が小さくなってしまうのはなぜか。

A8-12 横拘束鉄筋の体積比は、鉄筋量・軸方向間隔(高さ間隔)・有効長(水平方向間隔)で算定されます。 中間貫通帯鉄筋を配置する場合、有効長が小さくなるため一般的には横拘束効果が向上します。 ただし、この向上効果を上回る鉄筋比の減少(※)がある場合、横拘束効果が低下する可能性があります。 ※部材軸方向の配置間隔が倍ピッチとなる場合など。

9 付属設計

Q9-1 橋座の設計で「支承の配置」を「斜角橋軸」と設定した場合に下記エラーが表示され計算が実行されない。 ・「控除長さL1、L2はアンカーボルト緑端距離以下でなければなりません。」

A9-1

本エラーは、せん断抵抗面積控除長さL1、L2が、da及びθより算定される最大控除長さより大きくなる場合に表示してい ます。 この場合、下記に示すせん断抵抗面積算定式の適用外となるためエラーとしています。

この場合、下記に小りせん劇風が面積昇走式の週用外となるにのエノーとしています。 ・ヘルプ「計算理論及び照査の方法|付属設計|橋座の設計」

10 連動

- Q10-1 杭基礎連動時に動的解析により別途求められている橋脚基部の断面力を用いて基礎の照査を行う手順は?
- A10-1 「考え方|保有耐力法」画面において、「フーチング・基礎|杭基礎プログラムとの連動時|レベル2地震時の作用力を直接指定する」をチェックしてください。 これにより、「基礎の設計・3D配筋(旧基準)」側の「レベル2地震時照査|基本条件」画面が直接指定モードへ切り替わります。 ※直接基礎の場合は、動的解析で算定された作用力を直接指定することはできません。

Q10-2 杭基礎連動時に、橋脚側の底版形状が正しく連動されない。

A10-2 杭基礎連動時に杭基礎側の「杭配置」画面を開いている状態で橋脚側の底版寸法を変更した場合、「杭配置」画面側の 変更前の寸法情報が有効となり、橋脚側の底版寸法が無効となる場合があります。
従いまして、橋脚側で底版寸法等の連動データを変更される場合は、杭基礎側の画面を閉じ、メイン画面の状態にしてい ただきますようお願います。
また、本現象を解消するには、下記の手順で操作を行ってください。
(1)橋脚側の「形状 | フーチング」画面で、底版高さ日等を適当な値に変更し[確定]してください。
(2)再度橋脚側の「形状 | フーチング」画面に入り、変更した入力値を元の値に変更し[確定]してください。
※この間、基礎側の「杭配置」画面は閉じた状態としてください。
(3)杭基礎側の「杭配置」画面に入り、底版寸法連動されていることを確認します。

Q10-3 杭基礎連動時にフーチングのレベル2地震動照査が行われない。

A10-3 「二柱式橋脚の設計計算(旧基準)」では、杭基礎連動時においても、二柱式橋脚側でレベル2地震時におけるフーチングの照査を行います。 従いまして、レベル2地震時のフーチング照査の結果を確認するには、基礎側でレベル2地震時の計算を実行し、二柱式 橋脚側の結果確認及び計算書でご確認下さいますようお願いいたします。 ※基礎側でレベル2地震時の計算を実行後、自動的に二柱式橋脚側でフーチングの照査が実行されます。 ※「橋脚の設計・3D配筋」と仕様が異なります。ご了承下さい。

Q10-4 震度連携時にRHが取り込まれない。

A10-4 該当地震時ケースにおいて、「許容応力度法荷重ケース」画面-「震度連携時にRHを取込む」にチェックが行われている かご確認ください。 上記にチェックが行われている地震時ケースにおいて、RHの取込みを行います。

Q10-5 震度連携時に下記メッセージが表示され、結果が取り込めない。

震度算出(支承設計)の結果が適用範囲外または結果が存在しないため、一部結果を取込めませんでした。 以下の項目については、本プログラムの設定値は変更されません。 ・上部工水平反力RH(XX方向、レベル1地震動):取込対象ケースの地震の作用方向が一致していません。

A10-5 本警告は、「震度算出(支承設計)」と「二柱式橋脚の設計計算」で検討方向に相違がある場合に表示しています。 ・震度側:「基本条件」画面-「慣性力の作用方向(下部工連動・複数)」 ・二柱式橋脚側:「荷重|許容応力度法荷重ケース」画面-「地震の影響|作用方向」 なお、「震度算出-二柱式橋脚」の連携においては、一つのデータファイルで正負両方向の計算を行うことはできません。 検討方向ごとにデータを作成いただくことでご対応ください。

11 設計調書

Q11-1 補強時の設計調書の出力で、補強後の計算値が表示されない場合がある

A11-1 現在は、既設部と補強部の横拘束材料や材質が異なる場合や鋼板や繊維シートを用いる場合など、規定の書式にそのま ま出力できない場合がございます。 このようなケースでは、一部の結果を既設時または空白とし、設計者の判断により最終的な値を設定いただくようにして います。

※psについては最終的に計算に用いた値を表記しています。

Q11-2 設計調書をMicrosft Excel形式で保存したいが可能か

A11-2 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。

12 その他

Q12-1 「震度算出(支承設計)」との連携に対応しているか

A12-1 Ver.1.2.0より対応しており、設計水平震度及び分担重量の連携が可能です。 また、剛性モデルは、2本分の柱を、5節点4部材または5部材の1本棒にモデル化します。

Q12-2 メイン画面より3Dモデルを保存したい。

A12-2 ファイル形式に応じて、下記手順で出力してください。 ■bmpファイル、wrlファイル、3dsファイル 1.メイン画面の3D画面を右クリックし、「出力」をクリックします。 2.「ファイルへ出力」にチェックし、「OK」ボタンで画面を閉じます。 3.「名前を付けて保存」画面が表示されるので、「ファイル種類」より出力形式を選択し保存を行ってください。 ■PDFファイル メイン画面の3D画面を右クリックし、「PDF出力」より出力形式を選択してください。

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

二柱式橋脚の設計計算(旧基準) 操作ガイダンス

2024年 9月 第12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。 https://www.forum8.co.jp/faq/qa-index.htm



二柱式橋脚の設計計算(旧基準) 操作ガイダンス

