

# RC特殊堤の設計計算

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。

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

目次

5	第1章 製品概要
5	1 プログラム概要
6	2 フローチャート
7	第2章 操作ガイダンス
7	1 モデル概要
8	2 入力
8	2-1 初期入力
9	2-2 形状
9	2-3 材料
10	24 基礎
12	2-5 部材
14	2-6 考え方
16	2-7 検討ケース
17	2-8 基準値
17	3 計算確認
17	3-1 壁体の結果
18	3-2 杭の結果
19	3-3 解析結果
20	4 計算書作成
21	第3章 Q&A
21	1 入力関連
22	2 計算関連(ES以外)
25	3 ES出力関連

# 第1章 製品概要

# 1 プログラム概要

## 概要

本製品は、「河川構造物の耐震性能照査指針・解説(平成24年2月)」に準拠した、コンクリート擁壁式特殊堤の設計計算を 行うプログラムです。

竪壁部と基礎部(杭基礎、うなぎ止め矢板を含む)を全体でモデル化した一体解析により、耐震性能照査を行います。

#### ■ 機能及び特長

- ・常時、レベル1地震時については、線形解析を行い、許容応力度法による断面照査に対応しています
- ・レベル2地震時については、非線形解析を行い、曲げやせん断の耐力照査に対応しています
- ・解析には弊社製品『Engineer's Studio®』の計算部ソルバーを使用しています
- ・液状化判定、低減係数の自動計算に対応しています
- •M-φ要素の自動算定に対応しています
- ・地盤ばねの自動算定に対応しています
- ・杭の抵抗特性の自動算定に対応しています
- ・鋼矢板やH鋼材についても、M- $\varphi$ 要素、杭の抵抗特性の自動算定が可能です
- 対応形式

竪壁 :逆T形擁壁 基礎 杭基礎 + うなぎ止め(遮水壁)

■ 対応材料

竪 壁 :鉄筋コンクリート(無筋には対応していません。)
 基礎-杭 種 :鋼管杭、RC杭、PHC杭、H鋼杭
 基礎-遮水壁 :鋼矢板

- 考慮できる作用力
  - \*死荷重 … 土砂重量、地震時慣性力
  - \*土 圧 … 主働土圧
  - \*水 圧 … 残留水圧、地震時動水圧
  - \*揚圧力 … うなぎ止め矢板の影響を考慮可能
  - \*地表面載荷荷重

#### 適用基準および参考文献

#### 適用基準

・ 河川構造物の耐震性能照査指針・解説(平成24年2月) 国土交通省 水管理・国土保全局治水課(「河川指針」)

・ 道路橋示方書・同解説 Ⅰ共通編、Ⅳ下部構造編、Ⅴ耐震設計編(平成14年3月) 社団法人 日本道路協会(「道示 H14」)

・ 道路橋示方書・同解説 Ⅰ共通編、Ⅳ下部構造編、Ⅴ耐震設計編(平成24年3月) 社団法人 日本道路協会(「道示 H24」)

※ ()内は製品内、またはヘルプ内における基準書の略記名を示します。

## 参考文献

- ・災害復旧工事の設計要領(平成26年) 社団法人 全国防災協会
- ・建設省河川砂防技術基準(案)同解説 設計編[1](平成9年10月) 社団法人 日本河川協会
- ・道路土工 擁壁工指針(平成24年7月) 社団法人 日本道路協会
- ・道路土工 仮設構造物工指針(平成11年3月) 社団法人 日本道路協会
- ・杭基礎設計便覧(平成19年1月) 社団法人 日本道路協会

# 2 フローチャート



6

第2章 操作ガイダンス

# 1 モデル概要

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。 (使用サンプルデータ: Sample-SteelH.F5X)



<mark>操作ガイダンスムービー</mark> Youtubeへ操作手順を掲載しております。 RC特殊堤の設計計算 操作ガイダンスムービー(08:46)







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。

# 2 入力 2-1 初期入力

初期入力を行います。



初期入力 新規入力をチェックして、確定ボタンを押します。

本画面では、設計対象の構造物の「概要」を入力します。 概略設計などの場合は、この画面で最低限の値を設定していただければ、計算を実行することができます。 この画面で設定できない詳細な項目については、本画面以降の各入力画面で設定してください。



以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

# 構造

<杭の種類:H鋼>

<H鋼鋼材:H-300×300×10×15><<鋼矢板鋼材:III型>※「III型」は同じ名称で2つありますが、 サンプルデータでは下のIII型をつかいます。

土砂・水位

設置高	G.L.	1.400(m)
前面土砂高	G.L.	2.300(m)
背面土砂高	G.L.	4.500(m)
高水位	H.W.L.	2.100(m)
低水位	L.W.L.	0.000(m)

杭配置

<杭列本数(長手方向):13(本)> <杭長:12m>

<うなぎ止め矢板の距離:0.400(m)> 躯体形状 <施エブロック長:20.000(m)>

<高さ H2:0.900(m)> 地層-基礎部

No. |層厚(m)|土質種類 |平均N値| γ t(kN /m) | φ(度) |C(kN /m) 砂質土 2.0 20.00 0.0 20.0 1 1.320 2 3.100 砂質土 3.0 16.0 21.00 0.0 3 0.450 粘性土 45.0 17.0 0.00 281.0 14.000 砂質土 37.00 0.0 34.0 194 4 5 3.500 粘性土 14.0 16.1 0.00 158.0 37.00 0.0 6 2.100 砂質土 33.0 17.0 砂礫土 42.00 0.0 6.100 50.0 21.0 17

詳細設定ボタンをクリックします。

# 2-2 形状



## 躯体

以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

竪壁全高	H1(m)	5.000	竪壁上端幅 B2(m)	0.50
底版髙	H2(m)	0.900	底版前幅 B4(m)	1.95
底版前高	H3(m)	0.600	底版つま先長B6(m)	0.00
底版後髙	H4(m)	0.500	底版かかと長B7(m)	1.620
底版全髙	B1(m)	4.500		

確定ボタンをクリックします。



## 土砂・水位

以下の項目について数値(選択肢)を変更します。 土砂条件 <背面土砂勾配あり n:チェックを入れます。> <背面土砂勾配あり n:12.00> 水位条件 <内部計算 残留水位R.W.L.:1チェックを外します。>

<内部計算 残留水位R.W.L.:1.880(m)>

確定ボタンをクリックします。

# 2-3 材料



## 躯体

以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

<鉄筋材質:SR235>

土砂・水											-×	
土質定数					竪壁用(土と	コングリート)	基礎用	(±と±)				
土砂	土質 種類	湿潤重量 7 t (kN/m <sup>3</sup> )	跑和重量 γsat (kN/m <sup>3</sup> )	内部摩擦角 (度)	壁面摩擦角 常時 る (度)	壁面摩擦角 地震時 ∂ (度)	壁面摩擦角 常時 る (度)	壁画摩擦角 地震時 る (度)	粘着力 C (kN/m²)	ビーク強度 ¢ peak (度)	残留強度 ¢res (度)	
背面土砂	砂礫土	18.0	20.0	30.00	10.00	0.00	30.00	15.00	0.0	50	35	
水の単位体積重量 10.000 (ct//m <sup>2</sup> )												
								1	Ê .	≰ 取消	? ヘルプ(Ŀ	>

壁面摩擦角は、竪壁用と基礎用にそれぞれ設定が必要です。

デフォルトでは、初期入力で設定した内部摩擦角φから自動計算されています。

<常	時>	壁体照査用(土とコンクリート):	$\delta = \varphi/3$	基礎照査用(=
<地震	夏時>	壁体照査用(土とコンクリート):	δ=0.00、	基礎照査用(土

# 2-4 基礎



# 土砂・水

以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

<水の単位体積重量:10.000 (kN/m)>

確定ボタンをクリックします。

基礎照査用 (土と土) :  $\delta = \varphi$ 基礎照査用 (土と土) :  $\delta = \varphi/2$ 

# 杭配置

#### 初期配置

以下の項目について画面上部の底版幅を参考に数値 (選択 肢)を変更します。

設定箇所がわからない場合は、画面左下の「ガイド図表示」ボ タンを押下することで、画面左側が 平面図⇔ガイド図 に切 り替わります。

<杭縁端距離(上):0.400(m)> <杭縁端距離(下):0.400(m)> <杭縁端距離(左):1.200(m)> <杭縁端距離(右):0.800(m)>

杭縁端距離を設定したら、「杭の再配置」 ボタンを押下してく ださい。 これにより、設定された値にて杭配置が再生成されま す。



## 各方向毎の杭頭座標

以下の項目について数値 (選択肢)を確認します。

	堤体断面方向(m)
1	-1.050
2	0.200
3	1.450

× 初期配置|各方向毎の杭頭座標 全杭頭座標(参考値)| 有無 X座標 (m) Y座標 (m) 0.4020250=21500 9.60 0,200 9.600 ни 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 17 1.450 -1.050 8.000 0.200 8.000 8.000 -1.050 6.400 0.200 12×1.600=19.2 6.400 1.450 6.400 -1.050 4.800 4.800 1.450 4.800 -1.050 3.200 0,200 3.200 1.450 3,200 -1.050 1.600 0.200 1.600 ♀ ガイド図表示 🖌 確定 🛛 🗙 取消 🧖 ヘルプ(日) <mark>全杭頭座標 (参考値</mark>) 内容を確認します。

確定ボタンをクリックします。

杭条件		
杭条件 杭断福	面·杭長	
杭の種類 施工方法	H鋼  ▼ 打込み(バイブロハンマエ注) ▼	腐食低液体数 0.78 H腸の作用方向 弦軸方向 <u>マ</u> Kv計算時のL/D 40000
杭の種類 〇 支持杭	☞ 摩擦杭	
		一種限支持力度
		○ 軟岩・土丹支持層鋼管杭 qu 0 (kN/m <sup>2</sup> )
		◎ 打ち込み枕 ○ 中堀り杭セメントミルク ○ ブレボーリング工法
		□ 杭先端の極限支持力低減する
		□ 換算根入れ比直接指定 0.000
		□ 支持地盤N値直接指定 0.000
		C qd直接指定 qd (kN/m2)
		【 ✔ 確定 】 ★ 取消   ? ヘルプ(出)

鋼材

断面

1

軸方向ばね定数

H-300x300x10x15

種類

SS400

区間長 (m)

12.000

Kvを直接指定する Kv 0.000 (kN/m)

杭条件

杭条件 杭断面·杭長

堤外

堤内

• | • • • • • •



# 杭条件

以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

<施工方法:打ち込み(バイブロハンマ工法)> <杭の種類:摩擦杭> <腐食低減係数:0.78> <Kv計算時のL/D:40.000>

## 杭断面·杭長

×

•

H鋼の場合、本画面で表示される鋼材種類は、[基準値]画面に て自由に追加することができます。 詳細は[基準値]画面のガイダンスをご覧ください。

以下の項目について数値 (選択肢)を確認します。

断面	種類	区間長 (m)
1	SS400	12.000

確定ボタンをクリックします。

同矢板の矢板長	12.000 (m)	使用鋼	オ番号 3		
負算載荷幅BH	10.000 (m)	鋼材	1011 1 11	1 1 10	170 001
	20.000	No.	調材名称	l(cm4)	Z(cm <sup>3</sup> )
NALL間1号のJU/D	20.000		1122	8740	874
材質		2	目的	16800	1840
<ul> <li>SY295</li> </ul>	C SY390	3	田型	17400	1340
		4	IV型	38600	2270
施工方法		5	VL型	63000	3150
○ 打込み(打撃工注)	◎ 打込み(バイブロいンマ)	6	IIw型	13000	1000
· 11/2//11#12/10	1120011940910	7	目を見	32400	1800
各種係数		8	IVw型	56700	2700
腐食低減係数	0.77				
継手効率 (1に関して)	1.00				
維手効率 (Zに関して)	1.00	,			
	,				

#### うなぎ止め矢板

以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

#### 各種係数

<施工方法:打込み(バイブロハンマ)> <腐食低減係数:0.77> <継手効率(Iに関して):1.00>

本画面で表示される鋼材種類は、[基準値]画面にて自由に追加することができます。詳細は[基準値]画面のガイダンスをご覧ください。

確定ボタンをクリックします。

地層	地層データ											
地層	条件											
No.	層厚 (m)	土質 種類	平均 N値	湿潤単 位重量 アt (kN/m <sup>3</sup> )	跑和単 位重量 γsat (kN/m <sup>3</sup> )	内部 摩擦角 (度)	粘着力 C (kN/m²)	最大周面 摩擦力度 (kN/m <sup>2</sup> )	変形係数 Eo (kN/m²)		(	
1	1.320	砂質土	2.0	20.0	22.0	20.00	0.0	4.0	5600.000			
2	8.100	砂質土	3.0	16.0	18.0	21.00	0.0	6.0	8400.000			
3	0.450	粘性土	45.0	17.0	19.0	0.00	281.0	150.0	126000.000			
4	14.000	砂質土	34.0	19.4	21.4	37.00	0.0	68.0	95200.000			
5	3.500	粘性土	14.0	16.1	18.1	0.00	158.0	150.0	39200.000			
6	2.100	砂質土	33.0	17.0	19.0	37.00	0.0	66.0	92400.000			
7	6.100	砂礫土	50.0	21.0	23.0	42.00	0.0	100.0	140000.000			
8												
9												
10												-
2												

#### 地層データ

以下の項目について数値 (選択肢)を確認し、確定ボタンをク リックします。 飽和単位体積重量は、以下のように計算して初期値を表示し

ています。 γsat=γt+2.00

画面左下のボタンを押下すると、それぞれ簡単に値をセットすることができます。

[Eo=2800N]ボタン:平均N値より、変形係数を計算してセットします。

[N、Co⇒f]ボタン:まず、粘性土の場合に粘着力Cを用いる か、平均N値を用いて計算するかを選択してください。

選択した値を使用して、道示記載の計算方法にしたがい、f値 をセットします。

## 地層条件

No.	層厚	土質種類	平均	湿潤単位重量	飽和単位重量	内部摩擦角	粘着力	最大周面摩擦力度	変形係数
	(m)		N値	γt(kN/mੈ)	γsat(kN/mੈ)	$\varphi$ (度)	C(kN/m)	f(kN/m)	Eo(KN/㎡)
1	1.320	砂質土	2.0	20.0	22.0	20.00	0.0	4.0	5600.000
2	3.100	砂質土	3.0	16.0	18.0	21.00	0.0	6.0	8400.000
3	0.450	粘性土	45.0	17.0	19.0	0.00	281.0	150.0	126000.000
4	14.000	砂質土	34.0	19.4	21.4	37.00	0.0	68.0	95200.000
5	3.500	粘性土	14.0	16.1	18.1	0.00	158.0	150.0	39200.000
6	2.100	砂質土	33.0	17.0	19.0	37.00	0.0	66.0	92400.000
7	6.100	砂礫土	50.0	21.0	23.0	42.00	0.0	100.0	140000.000

# 2-5 部材

堅壁配筋 🛛 💌										
鉄筋の取り扱い										
● 単鉄筋	<ul> <li>単鉄筋</li> <li>〇 複鉄筋</li> </ul>									
■ 前面側										
鉄筋段数	かぶり(mm)	ビッチ(mm)	鉄筋径(mm)	使用量(cm²)						
1段	80	100	D16	20.106						
2段										
■ 背面側										
鉄筋段数	かぶり(mm)	ピッチ(mm)	鉄筋径(mm)	使用量(cm²)						
1段	80	100	D16	20.106						
2段										
■ スターラッ	プ									
鉄筋段数	間隔(mm)	ピッチ(mm)	鉄筋径(mm)	[						
1段										
			_							
		🖌 確定	🗙 取	消 🧧 🥐 ヘルブ(日)						

## 竪壁配筋

以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

## ■前面側

鉄筋段数	かぶり(mm)	ピッチ(mm)	鉄筋径(mm)	使用量(c㎡)
1段	80	100	D16	20.106
■背面側				
鉄筋段数	かぶり(mm)	ピッチ(mm)	鉄筋径(mm)	使用量(c㎡)
1段	80	100	D16	20.106

使用量は、入力された鉄筋径とピッチから自動計算して表示し ます。計算方法は以下の通りです。

■As自動計算時のルール

■Asin (SR235以外) ··· As= 公称断面積×本数 丸鋼鉄筋 (SR235) ····· As= 1/4×π× 径<sup>2</sup> ×本 数

本数 = 1000/ピッチ(入力値)

公称断面積、径 は、[基準値] 画面にて設定された値を使用 します。

確定ボタンをクリックします。

底版配筋				<b>X</b>
つま先版 か	かと版			
─鉄筋の取り	扱い			_
○ 単鉄筋		⊙ 複鉄節	6	
■ 上面側				
鉄筋段数	かぶり(mm)	ビッチ(mm)	鉄筋径(mm)	使用量(cm²)
1段	80	100	D16	20.106
2\$殳				
■ 下面側				
鉄筋段数	かぶり(mm)	ピッチ(mm)	鉄筋径(mm)	使用量(cm²)
1段	200	100	D16	20.106
2段				
■ スターラッ	ブ			
鉄筋段数	間隔(mm)	ビッチ(mm)	鉄筋径(mm)	
1段				
		《 確定	<b>×</b> IJ	消 🥊

# 底版配筋

以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

<鉄筋の取り扱い:複鉄筋>

鉄筋段数	かぶり(mm)	ピッチ(mm)	鉄筋径(mm)	使用量(c㎡)
1段	80	100	D16	20.106
■下面側				
鉄筋段数	かぶり(mm)	ピッチ(mm)	鉄筋径(mm)	使用量(c㎡)
1段	200	100	D16	20.106

## かかと版

以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

<鉄筋の取り扱い:複鉄筋>

■上面側

鉄筋段数	かぶり(mm)	ピッチ(mm)	鉄筋径(mm)	使用量(c㎡)
1段	80	100	D16	20.106
■下面側				
鉄筋段数	かぶり(mm)	ピッチ(mm)	鉄筋径(mm)	使用量(c㎡)
1段	100	100	D16	20,106

確定ボタンをクリックします。



# 照査位置

竪壁/つま先版/かかと版

[自動セット]ボタンをクリックします。

「自動セット」 ボタンを押下することにより、各部材の照査位 置と照査対象を自動セットします。

竪壁 : ①竪壁基部 ②高水位 (H.W.L) 位置 (底版より上 にある場合のみ)

底版 : つま先版とかかと版のそれぞれに対し、下記のよう にセット

①竪壁付け根位置 … 曲げ
 ②底版高さ/2 位置 … せん断

# 2-6 考え方

計算条件	
荷重  部材設計 モデル設定	
▼ 揚圧力を考慮する	
場圧力の考え方	-
○ うなぎ止め矢板の影響を考慮する	
○ うなぎ止め矢板の影響を無視する	
<ul> <li>うなぎ止め矢板より前面を無視する</li> </ul>	
↓ 載荷重を死荷重として考慮する(常時のみ)	

# 計算条件

荷重 以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

<揚圧力の考え方:うなぎ止め矢板より前面は無視する>



## 部材設計

以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

<杭の支持力の準拠基準:道示H24> <杭間隔:1.250(m)> <竪壁の有効髙dの内部計算方法:d=(ΣAs・σ・d)/(ΣAs・σ) >

<補正係数CNの扱い:考慮する> 地盤反力度の上限値 <杭間隔:1.250(m)>

計算条件	
荷重   部材設計 モデル設定	
<ul> <li>▲ (10) 小田山 (11) (11)</li> <li>■ (11) (11) (12) (12)</li> <li>■ (12) (12) (12) (12)</li> <li>■ (12) (12) (12) (12)</li> <li>■ (12) (12) (12) (12) (12) (12) (12) (12)</li></ul>	
	✓ 確定 業取消 ? ヘルプ(出)

M-φŦ	デル								x
躯体	(壁部)   躯体(	底版) 基礎	1						
No.	Y座標	N (kN)	+Mc	+My	+Mu	+ \$\phi_{C}\$	+ \$\phi y	+ \$\phi u	*
1	6.400	2.614	94.498	349.849	377.643	3.05E-004	4.43E-003	6.05E-002	
2	5.990	8.049	110.490	387.301	417.964	2.84E-004	3.95E-003	6.02E-002	
3	5.580	13.896	127.697	425.137	458.624	2.65E-004	3.56E-003	5.98E-002	
4	5.170	20.155	146.122	463.344	499.626	2.49E-004	3.24E-003	5.94E-002	
5	4.760	26.839	165.773	501.962	540.994	2.35E-004	2.98E-003	5.90E-002	
6	4.850	33.969	186.658	540.995	582.777	2.22E-004	2.75E-003	5.86E-002	
7	3.940	41.546	208.784	580.474	625.016	2.11E-004	2.55E-003	5.81E-002	
8	3.530	47.803	227.120	611.935	658.643	2.03E-004	2.41E-003	5.78E-002	
9	3.293	51.925	239.144	632.036	680.112	1.98E-004	2.83E-003	5.75E-002	
10	8.120	58.036	256.789	660.817	710.881	1.92E-004	2.23E-003	5.72E-002	-
No.	Y座標	N (kN)	-Mc	-My	-Mu	- \$\phi c	- ¢ y	- <i>ф</i> u	*
1	6.400	2.614	-94.498	-349,849	-377.643	-3.05E-004	-4.43E-003	-6.055-000	
0					011.010		4.40L 000	-0.00E-002	
2	5.990	8.049	-110.490	-387.301	-417.964	-2.84E-004	-3.95E-003	-6.02E-002	
3	5.990 5.580	8.049 13.896	-110.490 -127.697	-387.301	-417.964	-2.84E-004 -2.65E-004	-3.95E-003	-6.02E-002 -5.98E-002	
2 3 4	5.990 5.580 5.170	8.049 13.896 20.155	-110.490 -127.697 -146.122	-387.301 -425.137 -463.344	-417.964 -458.624 -499.626	-2.84E-004 -2.65E-004 -2.49E-004	-3.95E-003 -3.56E-003 -3.24E-003	-6.02E-002 -5.98E-002 -5.94E-002	
2 3 4 5	5.990 5.580 5.170 4.760	8.049 13.896 20.155 26.839	-110.490 -127.697 -146.122 -165.773	-387.301 -425.137 -463.344 -501.962	-417.964 -458.624 -499.626 -540.994	-2.84E-004 -2.65E-004 -2.49E-004 -2.35E-004	-3.95E-003 -3.56E-003 -3.24E-003 -2.98E-003	-6.02E-002 -5.98E-002 -5.94E-002 -5.90E-002	
2 3 4 5 6	5.990 5.580 5.170 4.760 4.350	8.049 13.896 20.155 26.839 33.969	-110.490 -127.697 -146.122 -165.773 -186.658	-387.301 -425.137 -463.344 -501.962 -540.995	-417.964 -458.624 -499.626 -540.994 -582.777	-2.84E-004 -2.65E-004 -2.49E-004 -2.35E-004 -2.22E-004	-3.95E-003 -3.56E-003 -3.24E-003 -2.98E-003 -2.75E-003	-6.02E-002 -5.98E-002 -5.94E-002 -5.90E-002 -5.86E-002	
2 3 4 5 6 7	5.990 5.580 5.170 4.760 4.350 3.940	8.049 13.896 20.155 26.839 33.969 41.546	-110.490 -127.697 -146.122 -165.773 -186.658 -208.784	-387.301 -425.137 -463.344 -501.962 -540.995 -580.474	-417.964 -458.624 -499.626 -540.994 -582.777 -625.016	-2.84E-004 -2.65E-004 -2.49E-004 -2.35E-004 -2.22E-004 -2.11E-004	-3.95E-003 -3.56E-003 -3.24E-003 -2.98E-003 -2.75E-003 -2.55E-003	-6.02E-002 -5.98E-002 -5.94E-002 -5.90E-002 -5.86E-002 -5.81E-002	
2 3 4 5 6 7 8	5.990 5.580 5.170 4.760 4.350 3.940 3.530	8.049 13.896 20.155 26.839 33.969 41.546 47.803	-110.490 -127.697 -146.122 -165.773 -186.658 -208.784 -227.120	-387.301 -425.137 -463.344 -501.962 -540.995 -580.474 -611.935	-417.964 -458.624 -499.626 -540.994 -582.777 -625.016 -658.643	-2.84E-004 -2.65E-004 -2.49E-004 -2.35E-004 -2.22E-004 -2.11E-004 -2.03E-004	-3.95E-003 -3.56E-003 -3.24E-003 -2.98E-003 -2.75E-003 -2.55E-003 -2.41E-003	-6.02E-002 -5.98E-002 -5.94E-002 -5.90E-002 -5.86E-002 -5.81E-002 -5.78E-002	
2 3 4 5 6 7 8 9	5.990 5.580 5.170 4.760 4.350 3.940 3.530 3.293	8.049 13.896 20.155 26.839 33.969 41.546 47.803 51.925	-110.490 -127.697 -146.122 -165.773 -186.658 -208.784 -227.120 -239.144	-387.301 -425.187 -463.344 -501.962 -540.995 -580.474 -611.935 -632.036	-417.964 -458.624 -499.626 -540.994 -582.777 -625.016 -658.643 -680.112	-2.84E-004 -2.65E-004 -2.49E-004 -2.35E-004 -2.35E-004 -2.22E-004 -2.11E-004 -2.03E-004 -1.98E-004	-3.95E-003 -3.56E-003 -3.24E-003 -2.98E-003 -2.75E-003 -2.55E-003 -2.41E-003 -2.33E-003	-6.02E-002 -5.98E-002 -5.94E-002 -5.90E-002 -5.96E-002 -5.81E-002 -5.78E-002 -5.75E-002	
2 3 4 5 6 7 8 9 10	5.990 5.580 5.170 4.760 4.350 3.940 3.530 3.293 3.120	8.049 13.896 20.155 26.839 33.969 41.546 47.803 51.925 58.036	-110.490 -127.697 -146.122 -165.773 -186.658 -208.784 -227.120 -239.144 -256.789	-387.301 -425.137 -463.344 -501.962 -540.995 -580.474 -611.935 -632.036 -660.817	-417.964 -458.624 -499.626 -540.994 -582.777 -625.016 -658.643 -680.112 -710.881	-2.84E-004 -2.65E-004 -2.49E-004 -2.35E-004 -2.25E-004 -2.22E-004 -2.11E-004 -2.03E-004 -1.98E-004 -1.92E-004	-3.95E-003 -3.56E-003 -3.24E-003 -2.98E-003 -2.75E-003 -2.55E-003 -2.33E-003 -2.23E-003	-6.02E-002 -5.98E-002 -5.94E-002 -5.90E-002 -5.96E-002 -5.86E-002 -5.78E-002 -5.78E-002 -5.75E-002 -5.72E-002	
2 3 4 5 6 7 8 9 10	5.990 5.580 5.170 4.760 4.350 3.940 3.530 3.293 3.120	8.049 13.896 20.155 26.839 33.969 41.546 47.803 51.925 58.036	-110.490 -127.697 -146.122 -165.773 -186.658 -208.784 -227.120 -239.144 -256.789	-387.301 -425.137 -463.344 -501.962 -540.995 -580.474 -611.935 -632.036 -660.817	-417.964 -458.624 -499.626 -540.994 -582.777 -625.016 -658.643 -680.112 -710.881	-2.84E-004 -2.65E-004 -2.49E-004 -2.35E-004 -2.22E-004 -2.11E-004 -2.03E-004 -1.98E-004 -1.92E-004	-3.95E-003 -3.95E-003 -3.56E-003 -3.24E-003 -2.98E-003 -2.75E-003 -2.55E-003 -2.33E-003 -2.23E-003	-6.02E-002 -5.98E-002 -5.94E-002 -5.90E-002 -5.90E-002 -5.86E-002 -5.81E-002 -5.78E-002 -5.75E-002 -5.72E-002	
2 3 4 5 6 7 8 9 10	5.990 5.580 5.170 4.760 4.350 3.940 3.530 3.293 3.120 計算して値を	8.049 13.896 20.155 26.839 33.969 41.546 47.803 51.925 58.036 tz.v.h	-110.490 -127.697 -146.122 -165.773 -186.658 -208.784 -227.120 -239.144 -256.789 カルは圧縮が「	-387.301 -425.137 -463.344 -501.962 -540.995 -580.474 -611.935 -632.036 -660.817 +J、 <b>3158.25</b> Г	-417.964 -458.624 -499.626 -540.994 -582.777 -625.016 -658.643 -680.112 -710.881	-2.84E-004 -2.65E-004 -2.49E-004 -2.35E-004 -2.22E-004 -2.11E-004 -2.03E-004 -1.98E-004 -1.92E-004	-3.95E-003 -3.95E-003 -3.56E-003 -2.98E-003 -2.98E-003 -2.75E-003 -2.55E-003 -2.33E-003 -2.23E-003 -2.23E-003	-6.02E-002 -5.98E-002 -5.98E-002 -5.90E-002 -5.90E-002 -5.86E-002 -5.78E-002 -5.78E-002 -5.72E-002	ŢĤ

## モデル設定

以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

<底版をすべて剛域でモデル化する:チェックを入れます。> M-φモデルの計算(鋼管杭、H鋼杭) <杭の初期軸力を0とする:チェックを入れます。>

確定ボタンをクリックします。

## M-φモデル

ー度もM-φモデルが計算されていない場合は、画面を開く際 に自動的に計算実行し、その結果をセットします。 手動で計算を行う場合は、画面左下の「計算して値をセット」 ボタンを押下してください。 現在設定されている値はリセットされますのでご注意ください。

各部材タブを選択し、値を確認してください。

「基礎」タブでは、「計算書出力」を押下することにより、計算 書で計算過程を確認することができます。

# 2-7 検討ケース

地盤の特性値



## 常時

以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

上載荷重 <背面側:10.00(kN/㎡)>

確定ボタンをクリックします。



#### 地震時

以下の項目について数値 (選択肢)を変更します。

震度の扱い <地域区分:A2>

地盤の特性値を"地層条件から計算"する場合は、 「地層条件入力」ボタンを押下して、条件を確認してください。

## 地盤の特性値

х

初期状態では、基礎-[地層データ]画面で設定した地盤条件が セットされ、自動判定した結果が表示されています。 本画面の使用方法は以下の通りです。

①[地層データ読込]ボタンを押下すると、現在設定されている、基礎-[地層データ]画面の情報がセットされます。基礎地盤面より上方の地層を含めたい場合などは別途手動で設定を行ってください。

②[N→Vs]ボタンを押下することにより、自動計算した平均せん断弾性波速度Vsの結果をセットします。直接値を設定していただくことも勿論可能です。

③[特性値計算]ボタンを押下すると、設定されたVsの値より、 地盤の特性値を判定します。確定で画面を閉じると、判定結果 が元の画面に自動セットされます。

すべての値を確認したら、確定ボタンをクリックします。



# 2-8 基準値

基準値								
コンクリート 鉄筋   鋼材   H鋼	編材   うなぎ	止的9	(板) そ	の他				
							単	谊: N/mm
材質			21	24	27	30	RCHL	PHC杭
設計基準強度	a	rck	21.00	24.00	27.00	30.00	40.00	80.00
許容曲げ圧縮応力度	0	rca	7.00	8.00	9.00	10.00	13.50	27.00
(常時) 許容曲げ引張応力	度。	7 ta						0.00
[地震時]許容曲げ引張応力度(の	τce<7.8) C	7 ta						3.00
[地震時]許容曲げ引張応力度(7	.8≦σce) c	rta						5.00
許容せん断応力度くコンクリート	トのみ) T	a1	0.22	0.23	0.24	0.25	0.86	0.85
許容せん新応力度(斜引張り鉄道	筋と協同〉 て	: a2	1.60	1.70	1.80	1.90		
コンクリートが負担できる平均せん	,断応力度 :	τc	0.330	0.350	0.260	0.370	0.540	1.275
ヤンジ係数(×104)	1	Ec	2.85	2.50	2.65	2.80	8.10	4.00
※おって、りょうはの様金の3(毎円)は	17							
worata. Photopheratochichica	£9+							
👌 読込  📓 保存 🛛 🛞	初期値							

# 基準値

設計に用いる各種基準値を設定してください。

[読込][保存]ボタン 現在設定している基準値だけをXml形式で保存、読込します。 対応拡張子は (\*.rrs)です。

[初期値] ボタン このボタンを押下すると、本製品で用意しているデフォルト値 を

すべての項目にセットします。

[H鋼鋼材] [うなぎ止め矢板] タブ ここで鋼材を追加すると、設計に使用できるようになります。

杭基码	楚設計(	更覧(H04) - 1種					
		軸方	句鉄筋		协算新示转	换算断面二次	凿冶禾县
外径 (mm)	厚さ (mm)	軸方向鉄筋 中心までの半径 rs(mm)	径 × 本数	As (mm²)	英异团面积 Ae (mm <sup>2</sup> )	モーメント Ie (mm <sup>4</sup> )	半位重重 W (N/m)
200.0	50.0	75.0	\$ 6×07	197.9	24700.0	7680.0×104	588.0
250.0	50.0	100.0	\$ 6×09	254.4	32900.0	17400.0×104	783.0
250.0	50.0	100.0	\$ 6×10	282.7	33000.0	17500.0×10 <sup>4</sup>	785.0
300.0	60.0	120.0	\$ 9×06	381.7	47400.0	36200.0×10 <sup>4</sup>	1130.0
300.0	60.0	120.0	¢ 9×08	509.0	48200.0	36700.0×10 <sup>4</sup>	1140.0
300.0	60.0	120.0	\$9×10	636.2	48900.0	37300.0×10 <sup>4</sup>	1140.0
300.0	60.0	120.0	\$9×12	763.4	49600.0	37800.0×10 <sup>4</sup>	1150.0
300.0	60.0	120.0	¢ 13×7	928.9	50600.0	38500.0×104	1160.0
300.0	60.0	120.0	¢ 13×9	1194.3	52100.0	39600.0×104	1170.0
350.0	65.0	145.0	\$ 9×08	509.0	61100.0	65300.0×10 <sup>4</sup>	1450.0
350.0	65.0	145.0	\$ 9×11	699.8	62200.0	66400.0×10 <sup>4</sup>	1460.0
350.0	65.0	145.0	\$ 9×13	827.1	63000.0	67200.0×10 <sup>4</sup>	1470.0
350.0	65.0	145.0	¢13×8	1061.6	64300.0	68600.0×10 <sup>4</sup>	1480.0
350.0	65.0	145.0	¢ 13×9	1194.3	65100.0	69400.0×10 <sup>4</sup>	1490.0
350.0	65.0	145.0	\$ 13×12	1592.4	67400.0	71800.0×10 <sup>4</sup>	1510.0
350.0	65.0	145.0	φ 13×13	1725.1	68200.0	72600.0×104	1520.0

# 杭のライブラリ

本データでは使用しませんが、杭種でRC杭、PHC杭を使用 する場合、設計に使用する断面諸量を確認することができま す。

# 3 計算確認

計算実行ボタンをクリックすることで計算が行われます。

# 3-1 壁体の結果

# 応力度照査

耐力照査

壁体の耐力	カ照査				
[竪壁1]					
	照查項目			Lv2地震時-I	Lv2地震時-Ⅱ
	発生最大せん断力	Pd	(KN)	68.24	99.47
せん断	せん断耐力	Ps	(KN)	338.69	325.00
	判定			OK	OK
	発生モーメント	M	(kN.m)	81.96	125.58
曲げ	終局モーメント	Mu	(kNm)	412.36	412.36
	判定			OK	OK
	残留变位		(cm)	0.05	0.09
残留变位	許容残留変位		(cm)	91.00	91.00
	判定			OK	OK
「つま先郎	81.J 187 35 48 12			L othings 1	Lothing v
	「「「「「「「」」」	м	(lation)	LV2/2644-1	100.02
and the second	先生モニメント	M	(KNUM)	91.30	129.23
田I7	終局セーメント	Mu	(kNm)	482.10	482.10
	判定			UK	UK
「つま生居	In 1				
1 28/00	×4.1 107 / K W. El			L OHOME T	L OBBR T
	照查项目		6.1.0	Lv2地震時-1	Lv2地震時-11
	発生般大せん助力	Pd	(KN)	67.61	98.32
せん町	せん明朝刀	Ps	(141)	507.23	507.23
	判定			ОК	ок
r analogia	- 1				
1000288	81.1 1979 - 1970 - 19			i oltettet i	1 offert a
	20 H H H		644 X	CAShifted-1	Lv2/Eagist-II
	90年モーメント	M	(kNim)	47.02	76.92
田け	終局モーメント	Mu	(kNm)	220.74	220.74
	判定			ОК	ОК
•	- 1				
しかかど島	R21				
	照查項目			Lv2地震時I	Lv2地震時─Ⅱ
	発生最大せん断力	Pd	(KN)	59.96	95.05
		- D -	(141)	229.55	229.55
せん断	せん断耐力	PS	(94.0	660.00	
せん断	せん断耐力	PS	(11.0	220.00	

# 3-2 杭の結果

応力度照査



杭の支持力照査



## 耐力照査



# 3-3 解析結果

# 常時



# レベル1地震時



## レベル2地震時(タイプ)



## レベル2地震時(タイプ11)



# 4 計算書作成



# 全印刷



計算書を作成する場合は、処理モードの選択より計算書作成 をクリックします。 計算書作成ボードでは [全印刷] / [ES解析結果] / [結果一

覧] / [結果詳細] のいずれかを選択して印刷します。

[全印刷] … 設計条件~詳細結果まですべての計算書を 出力します。

[ES解析結果]… 解析結果の各部材の断面力(曲げ、せん断、 軸力)と、杭頭反力を出力します。

[結果一覧] … 各照査結果について結果のみをまとめた一 覧表を出力します。

[結果詳細] … 作用力の計算、モデル化条件、各照査結果について詳細な計算過程を出力します。

印刷プレビュー画面が表示されます。続けて、実際にプリント を行う場合はプリンタボタンをクリックしてください。

# 第3章 Q&A

# 1 入力関連

- Q1-1 「底版をすべて剛域でモデル化する」という設定は何故用意されているのか。 どういった場合に使用するのか。
- A1-1 本製品が準拠しております道路橋示方書でには、静的照査法(慣用法)でコンクリート擁壁を設計する方法が示されていま すが、この場合、底版はすべて剛域として考えることが示されています。 より静的照査法に近い考え方で解析を行いたい場合に設定していただければと思います。

#### Q1-2 液状化対策前後の地盤改良などを考慮した設計は可能か

A1-2 申し訳ございませんが、液状化の影響を考慮する場合と、液状化対策後の計算を一度に計算することはできません。 別途データを分けて作成し、液状化対策後の地盤定数を地層データ画面で設定していただく必要があります。

#### Q1-3 設計水平震度を直接指定したいがどうすればよいか

A1-3 入力画面[検討ケース| 地震時]にて、「震度の標準値を指定」を選択してください。

#### Q1-4 単列杭 (1列杭) にも対応可能か

A1-4 [杭配置] 画面において、杭列本数(堤体断面方向)に1本を入力すれば、単列杭となります。

#### Q1-5 耐震設計上の地盤面の設定について、教えてほしい

A1-5 液状化時のみ有効な設定で、チェックを入れて耐震設計上の地盤面を入力すると、指定された地盤面より上方については 地盤反力度の上下限値を考慮しないようになります。 一般的にはDE=0.00の地層に対して適用されるものと思われます。

## Q1-6 逆T型以外の形状に対応していますか

A1-6 RC特殊堤の設計計算は、逆T型のみ対応していますが、形状の入力画面におきまして、ガイド図に従って寸法を調整して 頂ければ、L型や逆L型も入力できます。 しかしながら、計算書上では、「逆T型」という表記となりますので、表記を修正して頂く必要があります。 今後、入力部を拡張し、逆T型以外へ対応をしてまいります。

#### Q1-7 杭基礎で異長杭の設定は可能でしょうか?

A1-7 申し訳ございませんが対応しておりません。 杭長は全杭で同じとなります(杭ごとに条件を変えることはできません)。 弊社FEM解析ソフト「Engineer's Studio(R)」へデータをエクスポートして頂くと、杭長を変更して頂くことは可能となって おります。

#### Q1-8 杭長は、全杭で共通となるが、杭径は、変更することができるか。

A1-8 はい。杭列ごとに設定して頂けます。

#### Q1-9 うなぎ止め矢板とは何でしょうか。

A1-9 止水目的で基礎前面に設置する構造物になります。

#### Q1-10 メーカの資料から鋼材を登録したいが、どの程度可能か。

A1-10 H鋼とうなぎ止め矢板 (鋼矢板) をそれぞれ50種類ずつ登録することができます。

# 2 計算関連(ES以外)

- Q2-1 「かかと版の有効高dの計算が行えませんでした」とメッセージが出るがどうすればよいか
- A2-1 このメッセージは、かかと版の照査位置において断面の中心に配筋が行われている場合に表示されます。 エラーメッセージの通りに配筋条件を変更していただくか、または[計算条件|部材設計]画面にて、「有効高dの計算方法」 の設定を変更してください。 本設定の詳細につきましては、画面ヘルプをご覧ください。
- Q2-2 「くいの軸方向ばね」算出の際の、Ap:杭の純断面積は、腐食を考慮しているが、L/DのD:杭径では腐食を考慮していない。 腐食を考慮しないのが標準なのか。
- A2-2 この「くいの軸方向ばね」Kvの値の算出時の腐食の扱いは、道路橋示方書には明記されておりません。 そのため、取り扱いについては弊社製品『基礎の設計』に準ずることとしています。 『基礎の設計』においても、以下のようにL/Dにおいては錆代を考慮していません。 Kv算定時のA → 錆代を考慮する Kv算定時のD → 錆代を考慮しない

## Q2-3 竪壁の計算を『橋台の設計』で実施した場合と、応力度照査結果が異なるのはなぜか

A2-3 橋台の設計では、竪壁は、軸力を考慮した応力度照査を行っております。 RC特殊堤では、軸力を無視した応力度照査を行っております。 計算値の違いは上記によるものです。 なお弊社の「擁壁の設計」では、軸力を考慮した計算も行う事はできますが、初期設定として、「軸力無視」となっており、 RC特殊堤は、こちらの設定に準拠した計算としております。 こちらにつきましては、今後「擁壁の設計」と同様なスイッチにより、軸力を考慮した計算を行う事ができるような拡張を 検討いたします。

#### Q2-4 RC特殊堤の設計計算と擁壁の設計Ver.15(スタンダード)の違いは何か

A2-4 RC特殊堤の設計計算では、遮水壁の設計、古い特殊堤に多く見られるH鋼杭の設計など河川構造物に特化した構造物 を設計することができます。 また、準拠基準が『河川構造物の耐震性能照査指針』であり、耐震性能照査を行うことを目的としていますので、断面力 の算出手法が異なります。 下記の弊社擁壁の設計との簡単な比較表をご参考ください。

	項目	RC特殊堤の設計計算	擁計の設計
形状		逆T型	逆T型、L型、逆L型、 重力式、もたれ式、ブロック積、 U型、混合、 その他任意形状
基礎	杭基礎 直接基礎	O ×	00
うなぎ止め矢板(遮水壁)の設置		0	×
材料	鉄筋コンクリート 無筋コンクリート	O ×	0
杭の種類		鋼管杭、RC杭、PHC杭 H鋼杭	鋼管杭、RC杭、PHC杭 場所打ち杭、他
液状化判定 低減係数の自動計算		0	×
断面力の算出		構造物を一体でモデル化した フレーム解析	一般的な断面力集計
L2地震時の照査方法		耐震性能照査 (耐力照査)	地震時保有水平耐力法 (Advancedライセンスのみ)

赤字で示した項目が、本製品の特徴的な機能となっております。

#### Q2-5 H鋼杭のM-φの計算式は、何の基準に準拠しているのか

A2-5 本プログラムで適用しているH鋼のM-φの算出式は、道路橋示方書に記載されている鋼管杭のM-φの考え方を弊社でH 鋼杭に考え方を拡張したものです。 河川構造物の耐震性能照査指針等の特定の基準に記載されているものではありません。

#### Q2-6 軸方向ばねの上下限値における杭先端面積の算出方法を教えてほしい

A2-6 それ

それぞれ以下のように算出しております。

鋼管杭 :  $A = \pi/4 \cdot D^{2}$ RC杭 :  $A = \pi/4 \cdot D^{2}$ PHC杭 :  $A = \pi/4 \cdot D^{2}$ H鋼杭 : H鋼材の幅をa, 高さをbとして、 $A = a \times b$  (a, bは基準値で設定可能) H鋼杭の杭先端面積については、道示に記載がないため、仮設土工指針のH鋼杭の先端面積の取扱いと同等としていま す。 また、腐食低減係数は考慮していません。

#### Q2-7 Mc≦My≦Muとならない場合の対処法はどうすればよいか

- A2-7 Mc≦My≦Muとならない場合の対処法についてはとくに基準類などに明記がありません。 ご参考までに、弊社の解析支援サービスでは、Mc>Myとなった場合、以下の何れかの処理を行って解析を進めていま す。
  - <sup>9</sup>。 方法1: 第1勾配をそのまま適用し、McをMyと同じ値まで低減する。 φcについても第1勾配線上に沿って同様の低減をする。(添付資料をご覧ください) 方法2: Mcを無視した対称バイリニアとし、+側を適用するか-側を適用するかは部材の変形形状で判断する。 どのように対処するかは、決まったルールはありませんので、どちらを適用するかは設計者様のご判断になります。

## Q2-8 壁構造であるにも関わらず、構造物の固有周期を考慮しないでよい理由は何か

A2-8 一般的な特殊堤は、周辺部分のみならず堤防背面にも土が存在する構造物であり、また、躯体はその断面寸法が大きく、 剛性も大きい構造物です。

> したがって、一般に大地震時の特殊堤の挙動は、堤防自体の振動よりも背面土の振動に支配されると考えられます。 そこで、レベル2地震時の耐力照査においては、RC特殊堤は背面土からの土圧に抗する構造物として、フーチング及び後 フーチング上載土も含めて一体として扱い、竪壁、フーチング、後フーチング上載土に同一の設計水平震度を作用させてい ます。

また、背面土に作用する土圧を算出する設計水平震度も、竪壁等に作用させる設計水平震度と同一の値としています。

上記の内容は、河川構造物の耐震性能照査指針の適用範囲である、道路橋示方書(H24)V耐震設計編のp.251~に記載 されている、橋台基礎の応答値に関する解説を、RC特殊堤に適用したものです。 RC特殊堤はその構造上、橋台の考え方を適用できると考えられることから、上記の考え方を参考とし、河川構造物の耐 震性能照査指針に示される、土砂に起因する慣性力、および土圧に適用する設計水平震度(式5.7.2 または 5.7.4)を 用いて設計計算を行うこととしています。

- Q2-9 RC特殊堤ソフトの場合に関しては、M-φモデルや塑性率、水平震度の考え方は、何年度の式を参照されているのでしょう か
- A2-9 基本的にはすべて平成24年度の式を参考としておりますが、設計水平震度等は、年度によって「地盤面における水平震度 の標準値」が異なるため、年度を選択できるようにしております。

#### Q2-10 レベル2地震時の耐力照査において、地震時保有水平耐力法に対応していますか

A2-10 申し訳ございませんが、対応していません。

本製品では、レベル2地震時の耐力照査は以下の内容で行っております。

■ 竪壁の照査

『河川構造物の耐震性能照査指針・解説』では、レベル2地震動に対する耐震性能の照査について、"躯体の地震時保有 水平耐力が、躯体に作用する慣性力を下回らないことを照査する"と記載があります。 しかし、「地震時保有水平耐力」は片持ち梁の先端にのみ質点を有する1自由振動系における概念であり、本製品の設計 対象である擁壁構造にはなじまない概念であると考えられます。

- あえて照査をするとすれば、以下のようになりますが、
  - ※ 地震時の水平力の合力 (Hd) と、基部におけるモーメント (Md) より合力の作用位置 (h) を算定する
  - i h = Md/Hd ≫
- ※ Pa = Mu/h
- 以上の照査は、Md≦Muと等価です。

したがって、本製品では、「鉄筋コンクリート部材に生じる曲げモーメントが、終局モーメントに達しないこと」を照査する ものとします。

#### Q2-11 基礎照査用は竪壁に変位が出ていないようだ。 全体の変位をみたい場合はどちらの荷重ケースを用いるべきか。

- A2-11 正しく竪壁の変位量を計算するには、基礎照査用で解析を行い、竪壁基部の変位量δを取得した後、竪壁照査用の解析 を行って、その変位量δを、竪壁基部から上の竪壁変位量に足し合わせるのが良いと考えられます。
- Q2-12 各検討ケースの水位はどの値を使用しているのでしょうか。 入力条件にH.W.LとL.W.Lの入力欄があることは確認していますが実際に前面水位、背面水位で使用している水位を知りたいです。 また、各ケースで水位の変更は可能でしょうか。
- A2-12 前面水位に低水位、背面水位に残留水位を使っています。 計算には低水位のみを用いており、申し訳ございませんが計算ケースで水位を変更することはできません。 なお高水位は、(1)残留水位の自動算定(2)竪壁照査位置の照査位置で参照され、計算自体には影響いたしません。
- Q2-13 本ソフトウェア単体で使用した場合、杭を含めたモデル化が可能でしょうか。
- A2-13 弊社製品「基礎の設計」が無くても杭を含めたモデル化が可能ですが、杭列から一部の杭をずらしたり、杭径や杭長を一 部変更したりするような複雑なモデル化を行う場合は、「基礎の設計」が必要となります。
- Q2-14 せん断照査における斜引張鉄筋 (スターラップ鉄筋)の断面積計算において、せん断スパンaがd/1.15よりも小さい場合に は、せん断ひび割れを横切る斜め引張鉄筋を課題に見積もることのないよう、d/1.15に代わってせん断スパンaを用いると いう考え方に対応しておりますか。
- A2-14 はい、対応しております。
- Q2-15 杭基礎の照査は、どのような方法で行っているのでしょうか。
- A2-15 道路橋示方書IV(H24) p.430の記載より、「杭基礎の降伏に達しないこと」を照査します。 したがって、「部材に生じる曲げモーメントが、降伏モーメントに達しないこと」を照査するものとします。 ※現行製品では、杭基礎に塑性化が生じることを考慮する場合には対応していません。

#### Q2-16 震度の算出時に構造物特性補正係数を考慮していないようですが、理由は何でしょうか。

- A2-16 RC特殊堤は門柱などとは異なり、壁構造であり、トップヘビーな構造物ではありません。 よって、構造物の固有周期ではなく地盤の固有周期に影響されると考えられることから、地盤の設計震度を用いることとしています。 そのため、本製品では、構造物特性補正係数を考慮していません。
- Q2-17 組み合わせ荷重を竪壁照査と基礎照査で別々に作成されていますが、それぞれの考え方はどのように決められていますでしょうか。
- A2-17 土圧の作用面と荷重値が異なります。 詳細は、製品ヘルプの [計算理論及び照査の方法 | 作用力の計算 | 作用力の考え方] および [計算理論及び照査の方法 | 土圧 | 各種条件] をご参照ください。
- Q2-18 壁天端の「残留変位」は、常時状態からの水平変位でしょうか。
- A2-18 元の位置からの絶対変位でございます。
- Q2-19 杭の発生モーメントが降伏モーメント以下であれば、基礎の残留変位は0と考えてよろしいですか。
- A2-19 はい、お考えの通りです。 本プログラムにおきましてもそのように扱います。
- Q2-20 液状化判定は1m毎のN値および土質定数によりFLおよびRを算出し、層としての平均値を採用していますか。
- A2-20 はい、お考えの通りです。

#### Q2-21 地震時の計算を行っている最中に計算エラーが発生します。原因は何でしょうか。

- A2-21 地震時の計算でのみ計算エラーが生じる場合、概ね地盤ばねが塑性化してしまっていることが原因となります。 特にレベル2地震時におきましては、深度が大きく地盤ばねが塑性化しやすくなります。 地層入力に誤りがない場合は、基礎の条件を変更して頂くか、地盤改良を施す前提で地層入力を変更して頂く必要がございます。
- Q2-22 発生モーメントが降伏モーメントを上回ってる場合のみ残留変位が算出されるのでしょうか。
- A2-22 はい、お考えの通りでございます。 Ver.1.1.7以前は、常に残留変位を算出および結果出力をしていたため誤解を招く仕様でした。 そこで、Ver.1.1.8にて発生モーメントが降伏モーメントを上回ってる場合のみ残留変位を算出および結果出力する仕様に 修正しました。

# 3 ES出力関連

- Q3-1 ESに出力してモデルを見てみると、底版部分のアウトラインが表示されない。なぜか。
- A3-1 ESにおいて、剛域はアウトラインの表示が行われません。 底版がすべて剛域で設定されているため、このような現象になると考えられます。 底版の剛域設定は、[考え方 | モデル化条件]画面で変更することができます。
- Q3-2 ESに出力したとき、解析設定が常時や地震時でも"非線形"となっているのはなぜか
- A3-2 製品の都合上このような設定になっておりますが、1ステップですべての作用力を載荷しているわけなので、線形解析と同じ計算をしていることになります。
- Q3-3 ESにエクスポートしたところ、支点が底版前面に設けられている。 (xl自由、yl自由、zl固定、θxl固定、θyl固定、θzl自由) この点は、必要か? 必要であれば、どのような状態を示しているのか。
- A3-3 解析上必要となるために、ダミーで設けております。 (面内解析なので本来は不要な支点ですが、奥行き方向を固定しておかないと場合により予期せぬエラーが生じること があるため設けております)
- Q3-4 ESで出力されたデータを用いた非線形解析で、杭頭の支点条件を固定にしても回転反力がゼロになるが、何故か
- A3-4 線形解析の場合は、杭頭位置をバネ支点としていますので、お考えの通り支点の回転条件を固定にしていただければ回 転反力は得られます。 しかし、非線形解析の場合、非線型ばね要素でモデル化しているため、杭頭の支点は二重節点の固定点となっております ので、回転反力を得ることはできません。 非線形解析で杭頭のモーメントを取得したい場合は、単純に断面力図の杭頭位置のモーメントを参照していただければ 良いかと存じます。

#### Q3-5 竪壁照査と基礎照査でESモデルが分かれているようだが、なぜか

- A3-5 竪壁照査と基礎照査では、応力度照査、考慮する作用力などがちがうため、解析に使用するESモデルもわけています。 詳細は、製品ヘルプ[計算理論および照査の方法|作用力|作用力の考え方]をご確認ください。
- Q3-6 うなぎ止め矢板を付けた場合、どの範囲が剛域となりますか?
- A3-6 うなぎ止め矢板の付け根から、底版の軸線までの部材が剛域となります。

#### Q3-7 線形解析の分布ばね算出における杭軸方向バネ定数Kvの算出に用いる杭の断面積は、常に杭頭(杭体第1断面)を用い て算出しているようですが、なぜでしょうか。

A3-7 2つ理由がございます。

 (1)道示IV(H24)12.6.1(p.408)に、「③打込み杭等のApは杭頭(上杭)の純断面積を採用した」との記載があるため。
 (2)「鋼管杭基礎の設計と施工 道路橋示方書(平成14年3月版)改訂対応(平成14年4月)鋼管杭協会」の 設計例でも、鋼管杭で中掘り杭工法(セメントミルク噴出攪拌方式)のKv算出において、 Ap: 杭頭(上杭)の純断面積(腐食しろ考慮) と記載されているため。

- Q3-8 M-φ算出時のモデルと本計算時のモデルの違いはありますか。
- A3-8 竪壁照査と基礎照査では、応力度照査、考慮する作用力などがちがうため、解析に使用するESモデルもわけています。 詳細は、製品ヘルプ[計算理論および照査の方法|作用力|作用力の考え方]をご確認ください。

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

# RC特殊堤の設計計算 操作ガイダンス

2022年 8月 第8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 サポート窓口 ic@forum8.co.jp FAX 0985-55-3027

RC特殊堤の設計計算 操作ガイダンス

