

3次元鋼管矢板基礎の設計計算 (連結鋼管矢板対応)(旧基準)

Ver.4

Operation Guidance 操作ガイダンス

本書のご使用にあたって

本操作ガイドは、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

6	第1章 製品概要
6	1 プログラム概要
7	2 フローチャート
8	第2章 操作ガイダンス
8	1 基本条件
8	1-1 初期入力
8	1-2 基本条件
9	2 地層
9	2-1 地層線
9	2-2 土質一覧
10	2-3 計算条件
11	3 形状
11	3-1 継手、連結
14	4 予備計算・結果確認
14	5 着目矢板
15	6 作用力
15	6-1 荷重ケースの設定
15	6-2 脚柱形状寸法
16	6-3 単位重量等
16	6-4 脚柱下端作用力
17	6-5 設計外力
17	7 仮締切り
17	7-1 基本条件
18	7-2 支保工①
18	7-3 施工ステップ
19	8 仮締切り 予備計算・結果確認
19	9 レベル2地震時基本条件
19	9-1 基本条件 (共通)
20	9-2 基本条件 (鋼管矢板基礎)
20	10 レベル2地震時 予備計算・結果確認
21	11 基礎バネ
21	12 頂版
21	12-1 基本条件
22	12-2 荷重ケースの設定
22	12-3 外周矢板反力
23	12-4 頂版形状
23	12-5 応力度計算
24	13 頂版・矢板接合部
24	13-1 荷重ケースの設定
25	13-2 反力
25	13-3 基本条件
26	13-4 モーメンプレート
26	13-5 シアープレート
27	13-6 ブラケット

27	14 頂版・矢板接合部
27	14-1 荷重ケースの設定
28	14-2 形状
28	14-3 杭頭作用力
29	14-4 杭頭補強鉄筋
29	15 仮締切り計算
29	15-1 計算ピッチの入力
30	15-2 変位・断面力図
30	16 本体計算
30	16-1 計算ピッチの入力
31	16-2 結果確認
31	17 合成応力度計算
32	18 基礎バネ計算
32	18-1 計算ピッチの入力
32	18-2 結果確認
32	19 計算書作成

33 第3章 Q&A

第1章 製品概要

1 プログラム概要

本プログラムは、鋼管矢板基礎の設計を支援するプログラムであり、以下の検討を行います。

- ・常時、暴風時、レベル1地震時およびレベル2地震時照査。流動化の検討も可能。
- ・施工時（仮締切り計算）の検討も可能。
- ・部材計算（頂版、頂版と連結鋼管矢板との結合部、杭頭結合部）
- ・固有周期算定用の地盤バネ定数算出

主なバージョンアップ機能

■平成24年道路橋示方書に対応しました。対応箇所は次の通りです。

- 1.鉄筋鋼材にSD390とSD490を追加し、SD295を削除しました（SD295はオプション時のみ有効）。
- 2.軸方向鉄筋とそれ以外（せん断鉄筋）の地震時の引張強度の基本値と降伏強度を別途設定できるようにしました。
- 3.最大周面摩擦力推定方法をN値から行う場合に、 $N < 5$ の場合はc値から算出するようにしました。
- 4.地域別補正係数の区分をA1,A2,B1,B2,Cに変更しました。また液状化判定も平成24年道路橋示方書に対応しました。
- 5.レベル2地震時の低減係数をタイプIとタイプIIで区分しました。
- 6.杭先端から $1 \cdot D$ の範囲の周面摩擦力を控除するようにしました。
- 7.流動化時に、流動化のみ、液状化のみ、液状化・流動化なしの3ケースを同時に計算できるようにしました。
- 8.杭頭仮想鉄筋コンクリート直径を(杭径)+(杭径) $\times 0.25 + 100$ を自動設定するようにしました。

■形状の拡張を行いました。

- 1.在来工法の円形の形状パターンを2から5に拡張しました。
- 2.在来工法の小判型の形状パターンを5から10に拡張しました。
- 3.在来工法の短形の形状パターンを5から10に拡張しました。

※本バージョンは、平成24年道路橋示方書対応版です。

※本バージョンは、旧道路橋示方書（平成14年以前）に準拠した計算を行うことはできません。

2 フローチャート



第2章 操作ガイドンス

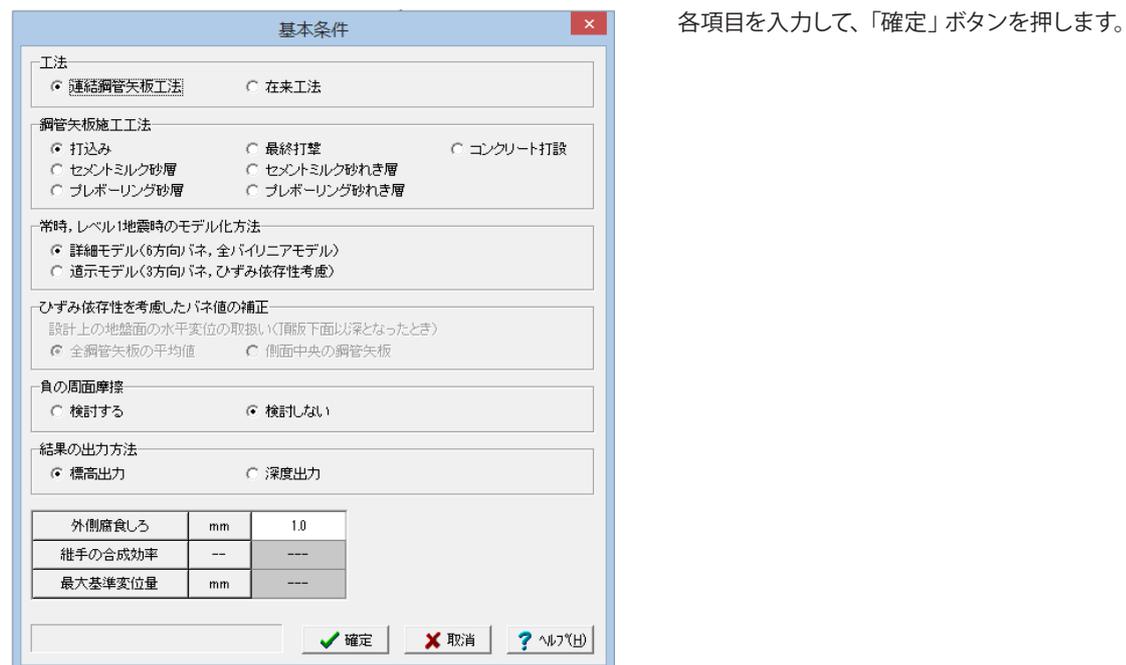
1 基本条件

Sample_3(Hipint_Circle).f9Hを例題として作成します。
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。

1-1 初期入力

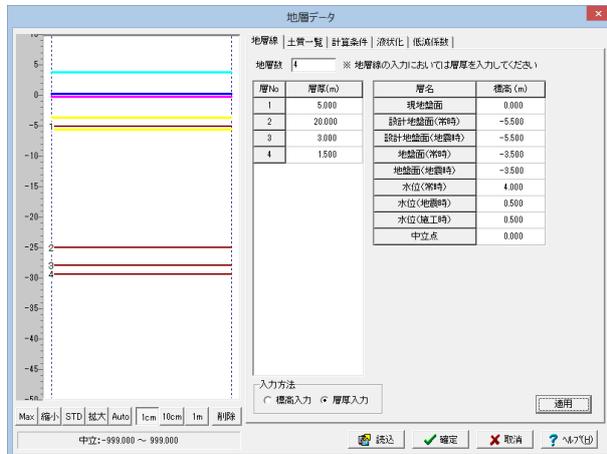


1-2 基本条件



2 地層

2-1 地層線



①画面左の「地層」をダブルクリックします。

②地層線タブの値を入力し、「適用」ボタンを押します。

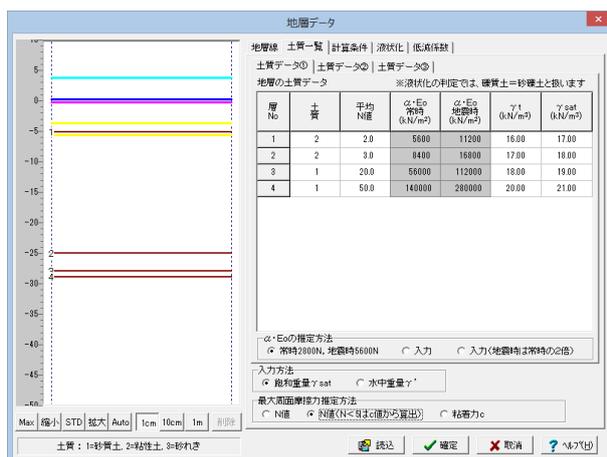
層No	層厚(m)
1	5.000
2	20.000
3	3.000
4	1.500

層名	標高(m)
現地盤面	0.000
設計地盤面(常時)	-5.500
設計地盤面(地震時)	-5.500
地盤面(常時)	-3.500
地盤面(地震時)	-3.500
水位(常時)	4.000
水位(地震時)	0.500
水位(施工時)	0.500
中立点	0.000

※地層数は最大20層まで入力可能です
(Q72.参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/3DKoukan-qa.htm#q72>

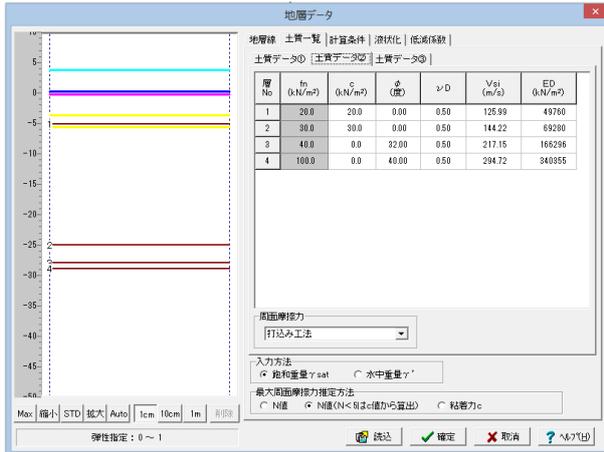
2-2 土質一覧



①「土質一覧」タブをクリックします。

②「土質データ①」タブで図に示すように値を入れ、チェックを入れます。

層No	土質	平均N値	α・Eo 常時 (kN/m ²)	α・Eo 地震時 (kN/m ²)	γt (kN/m ³)	γsat (kN/m ³)
1	2	2.0	5600	11200	16.00	17.00
2	2	3.0	8400	16800	17.00	18.00
3	1	20.0	56000	112000	18.00	19.00
4	1	50.0	140000	280000	20.00	21.00



③ 「土質データ②」タブに切り替え、周面摩擦力を「打ち込み工法」に選択します。

※5種類の施工工法に対応しています (Q75.参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/3Dkoukan-qa.htm#q75>

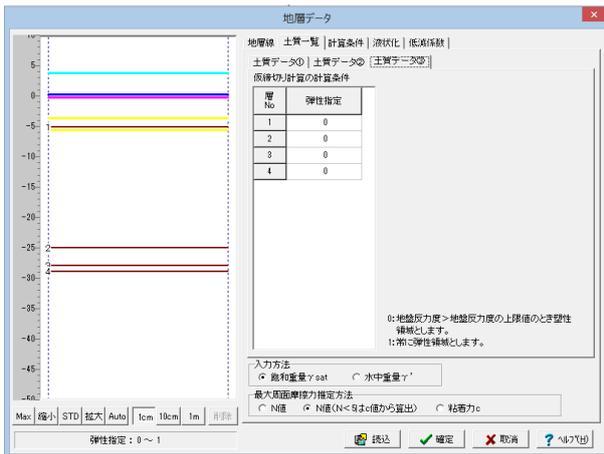
④ 左図の通り値を入力します。

層No	fn (kN/m ²)	c (kN/m ²)	φ (度)	γD	Vsi (m/s)	ED (kN/m ²)
1	20.0	20.0	0.00	0.50	125.99	49760
2	30.0	30.0	0.00	0.50	144.22	69280
3	40.0	0.0	32.00	0.50	217.15	166296
4	100.0	0.0	40.00	0.50	294.72	340355

※常時ばねの計算方法

(Q61.参照)

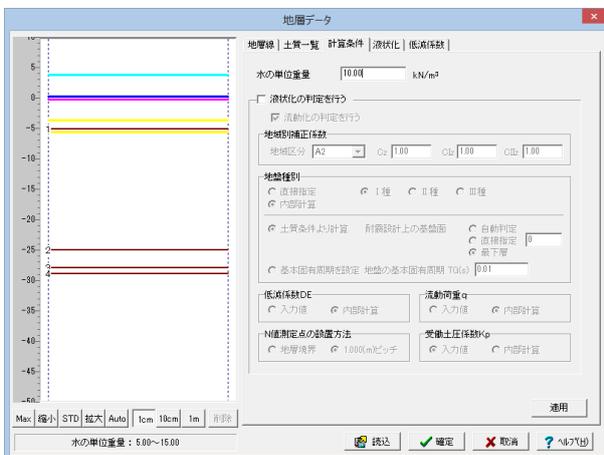
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/3Dkoukan-qa.htm#q61>



⑤ 「土質データ③」タブに切り替えます。

今回は値を変更しませんので、確認のみ行います。

2-3 計算条件



① 「計算条件」タブをクリックします。

② 水の単位重量を「10.00kN/m³」と入力し、「適用」ボタンを押し、「確定」ボタンを押します。

3 形状

3-1 継手、連結



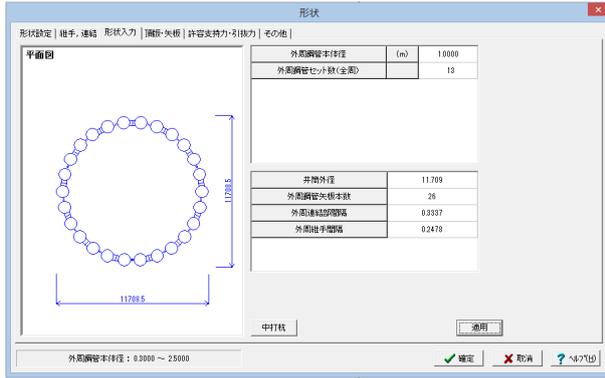
①「形状」をクリックし、「継手、連結」タブを選択、「断面諸量,剛性,耐力」タブを選択し、左図に従って断面1の値を入力します。

	剛度(kN/m ²)		耐力(kN/m)		
	常時, レベル1	レベル2	常時	レベル1	レベル2
せん断	600000	1200000	100	133	200
引張	50000	50000	100	133	200
圧縮	50000	50000	100	133	200
継手法線方向のばね	5000000	5000000	2500	3333	5000



②断面2タブに切り替え、左図に従って値を入力します。

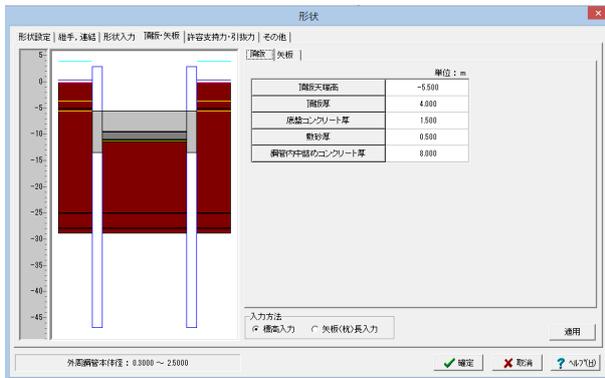
	剛度(kN/m ²)		耐力(kN/m)		
	常時, レベル1	レベル2	常時	レベル1	レベル2
せん断	1	1	1	1	1
引張	1	1	1	1	1
圧縮	1	1	1	1	1
継手法線方向のばね	1	1	1	1	1



③ 「形状入力」タブに切り替え、左図に従って値を入力し、「適用」ボタンを押します。

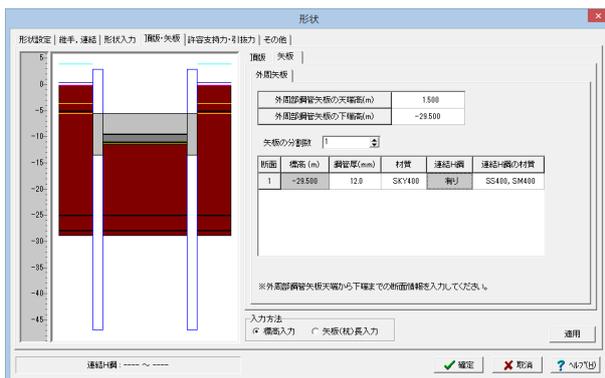
下の井筒外径などに自動的に数値が入り、平面図が表示されます。

外周鋼管本体径	(m)	1.0000
外周鋼管セット数(全周)		13



④ 「頂版・矢板」タブに切り替え、頂版の値を左図に従って入力します。

頂版天端高	-5.500
頂版厚	4.000
底盤コンクリート厚	1.500
敷砂厚	0.500
鋼管内中詰めコンクリート厚	8.000



⑤ 矢板の値を左図に従って入力し、「適用」ボタンを押します。

外周部鋼管矢板の天端高(m)	1.500
外周部鋼管矢板の下端高(m)	-29.500

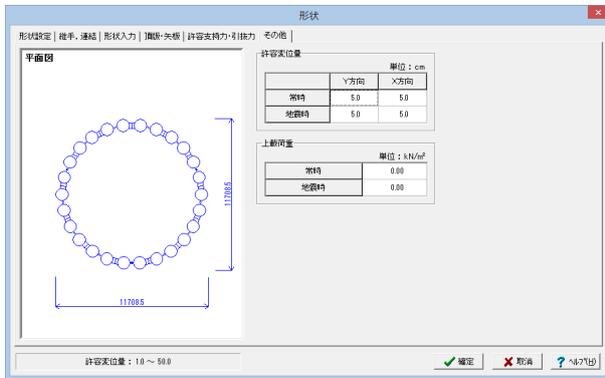
※鋼管矢板基礎の材質の設定方法 (Q62.参照)
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/3Dkoukan-qa.htm#q62>



⑥ 「許容支持力・引拔力」タブに切り替え、左図に従って数値を入力し、Lo算出ボタンを押します。

内部土短辺長Loに自動的に数値が入ります。

鋼管本体単位重量	kN/m ³	77.0
継手重量	N/m	0.0
中詰めコンクリート単位重量	kN/m ³	0.0
支持層への換算根入れ深さ	m	1.50
先端地盤(設計用)N値		40.00
内部土短辺長 Lo	m	9.709



⑦ 「その他」タブに切り替え、許容変位量を全て「5.0」と入力し、「確定」ボタンを押します。

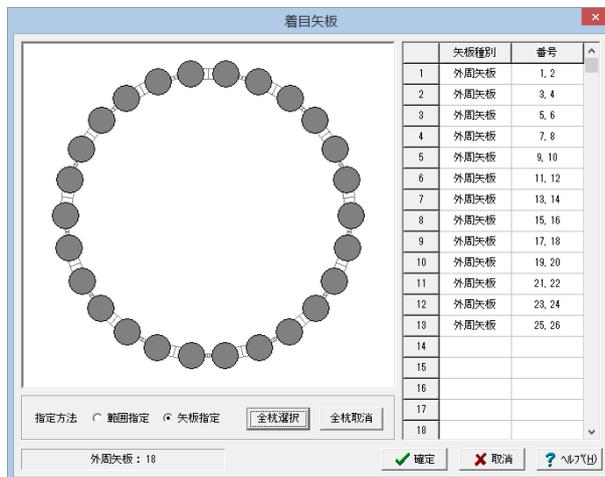
4 予備計算・結果確認



①画面左の「予備計算・結果確認」をダブルクリックします。

②予備計算結果を確認し、「確定」ボタンを押します。

5 着目矢板



①画面左の「着目鋼管矢板」をダブルクリックします。

②「全杭選択」をクリックし、「確定」ボタンを押します。

※結果の着目矢板を減らす方法
(Q53.参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/3Dkoukan-qa.htm#q53>

6 作用力

6-1 荷重ケースの設定

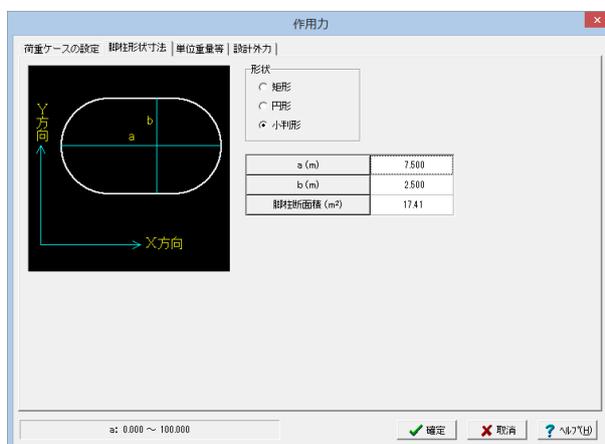


①画面左の「作用力」をダブルクリックします。

②「Y方向」「X方向」タブの値をそれぞれ左図に従って入力します。



6-2 脚柱形状寸法



①「脚柱形状寸法」タブをダブルクリックします。

②「小判形」にチェックを入れ、a(m)とb(m)の値を左図に従って入力します。(脚柱断面積は自動入力されます)

6-3 単位重量等



- ①「単位重量等」タブをクリックします。
- ②単位重量の値を左図に従って入力します。

6-4 脚柱下端作用力



- ①「脚柱下端作用力」タブをクリックします。
- ②「橋軸方向」「橋軸直角方向」タブの値をそれぞれ左図に従って入力します。



6-5 設計外力



① 橋軸方向、橋軸直角方向の計算結果をそれぞれ確認し、「確定」ボタンを押します。



7 仮締切り

7-1 基本条件



① 画面左の「仮締切り」ダブルクリックします。

② 基本条件の値を左図に従って入力します。

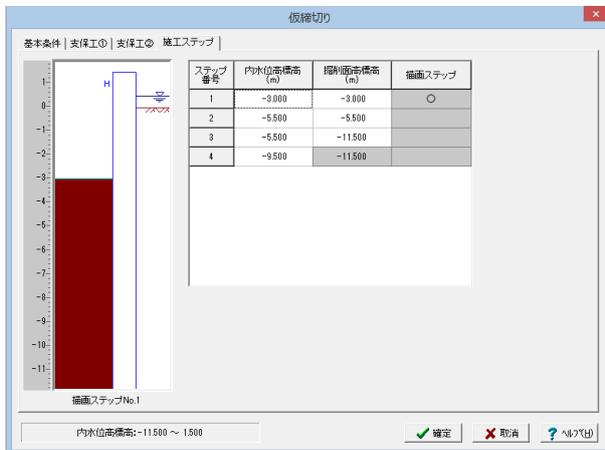
7-2 支保工①



①「支保工①」タブをクリックします。

②左図に従って入力し、「適用」ボタンを押します。

7-3 施工ステップ



①「施工ステップ」タブをクリックします。

②左図に従って値を入力し、「確定」ボタンを押します。

※仮締切の施工ステップの上限について
(Q64.参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/3Dkoukan-qa.htm#q64>

8 仮締切り 予備計算・結果確認



画面左の仮締切り 予備計算・結果確認をクリックします。支保工および低盤コンクリートバネ値、水平方向、地盤反力係数、側圧の計算を行い、結果が表示できます。使用値欄で算出された値を変更することができます。

9 レベル2地震時基本条件

9-1 基本条件 (共通)



- ①画面左の「レベル2地震時基本条件」をダブルクリックします。
- ②左図に従って値を入力します。

※ファイバー要素でのエクスポートが可能です (Q52.参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/3Dkoukan-qa.htm#q52>

9-2 基本条件 (鋼管矢板基礎)

レベル2地震時基本条件

基本条件(共通) | 基本条件(鋼管矢板基礎)

タイトル

	Y方向	X方向
計算分割数	20	40
Hd (kN)	0.00	0.00
Md (kN·m)	0.00	0.00

		液状化無視	液状化考慮 タイプ1	液状化考慮 タイプ2
設計地盤面高	m	-5.500	-5.500	-5.500
q	kN/m ²	0.00	0.00	0.00
q0	kN/m ²	0.00	0.00	0.00
q1	kN/m ²	0.00	0.00	0.00
WF	kN	0.00	0.00	0.00
hF	m	0.000	0.000	0.000

水位高	m	0.500
WF' 算出用の水位高	m	0.500
上載土厚	m	0.000
WF'	kN	5792.81
V0	kN	19667.81

※水位高は標高, 上載土厚は鋼管矢板先端からの厚さ

データ移動 | 作用力計算

設計地盤面高: -29.500 ~ 999.000

確定 | 取消 | ヘルプ

10 レベル2地震時 予備計算・結果確認

レベル2地震時 - 予備計算結果

液状化無視 |

地盤反力係数 | 地盤耐力 | 極限支持力

kH | kSVD | kSHD | kSVD | kv

前面水平方向地盤反力係数 kH (kN/m²)

No	厚厚 (m)	Y方向 計算値	X方向 計算値	Y方向 使用値	X方向 使用値
1	4.000	6360	6360	6360	6360
2	10.291	6360	6360	6360	6360
3	5.209	6360	6360	6360	6360
4	3.000	42397	42397	42397	42397
5	1.500	105992	105992	105992	105992

Y方向: 繰越方向
X方向: 繰越直角方向

確定 | 取消 | ヘルプ

画面左の「レベル2地震時 予備計算・結果確認」をダブルクリックします。

レベル2地震時の安定計算に用いる地盤バネ、地盤耐力、許容支持力等の計算値の表示、及び修正を行います。液状化無視、液状化考慮ごとに入力してください。

今回は入力しないまま、確認後「確定」ボタンを押します。

11 基礎バネ

基礎バネ

基本条件 | 地盤バネ

	橋軸方向	橋軸直角方向
単位水平力(kN)	1000.00	1000.00
単位モーメント(kN・m)	10000.00	10000.00

設計地盤面高(m)	-5.500
-----------	--------

設計地盤面運動

単位水平力：1.00 ～ 999999.00

確定 取消 ヘルプ

①画面左の「基礎バネ」をダブルクリックします。

②左図に従って値を入力します。

12 頂版

12-1 基本条件

頂版の計算

基本条件 | 荷重ケースの設定

計算方法 片持ち梁

設計基準強度 21 (N/mm²)

使用鉄筋材質 SD295

鉄筋の許容応力度 水中部材

隔壁・中打ち杭 考慮しない

頂版自重、上載荷重 73.61 (kN/m²)

スターラップ

鉄筋径 (mm)	13
X方向間隔(cm)	30.0
Y方向間隔(cm)	30.0

データ運動

設定範囲：1.0 ～ 999.9

確定 取消 ヘルプ

①画面左の「頂版」をダブルクリックします。

②左図に従って値を入力します。

12-2 荷重ケースの設定



①「荷重ケースの設定」タブに切り替えます。

②Y方向、X方向の参照番号を左図に従って入力します。



12-3 外周矢板反力

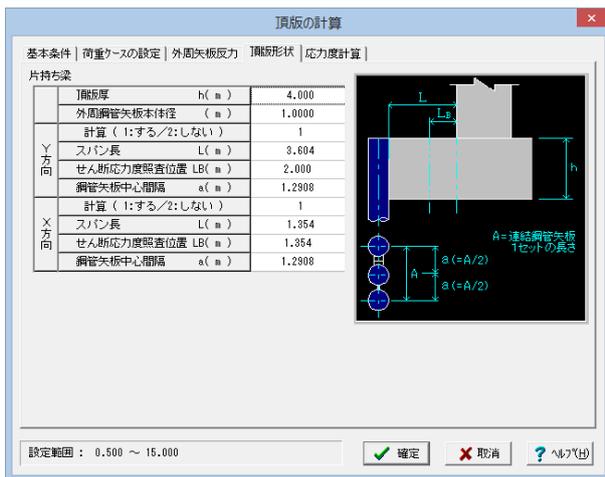


①「外周矢板反力」タブに切り替え、左図に従って橋軸方向の値を入力します。



②「橋軸直角方向」タブに切り替え、左図に従って橋軸直角方向の値を入力します。

12-4 頂版形状



「頂版形状」タブに切り替え、左図に従って橋軸方向の値を入力します。

12-5 応力度計算



①「応力度計算」タブに切り替え、左図に従って橋軸方向の値を入力します。



②左図に従って橋軸直角方向の値を入力します。

③使用鉄筋量以降に関しては、右下「計算実行」ボタンを押すことで自動的に入力されます。

④「確定」ボタンを押します。

13 頂版・矢板接合部

13-1 荷重ケースの設定



①画面左の「頂版・矢板接合部」をダブルクリックします。

②「データ連動」ボタンを押して、確認画面で「はい」>「確認」を押します。Y方向、X方向の参照番号が自動的に入力されます。

13-2 反力

頂版・矢板結合部の計算

荷重ケースの設定 反力 | 基本条件 | モーメントプレート | シアールプレート | フラケット |

橋軸方向 | 橋軸直角方向 |

case	荷重名称	割増係数	鉛直反力(kN)	水平反力(kN)
1	常時	1.00	790	0
2	地震時	1.50	1484	87

設定範囲: 0 ~ 99999

確定 取消 ヘルプ

「反力」タブに切り替え、左図に従って橋軸方向、橋軸直角方向の値を入力します。

頂版・矢板結合部の計算

荷重ケースの設定 反力 | 基本条件 | モーメントプレート | シアールプレート | フラケット |

橋軸方向 | 橋軸直角方向 |

case	荷重名称	割増係数	鉛直反力(kN)	水平反力(kN)
1	地震時	1.50	1800	65

設定範囲: 0 ~ 99999

確定 取消 ヘルプ

13-3 基本条件

頂版・矢板結合部の計算

荷重ケースの設定 反力 | 基本条件 | モーメントプレート | シアールプレート | フラケット |

接合方式: フラケット方式

使用鋼材: SS400, SM400

使用鉄筋: SD295

鉄筋の許容応力度: 水中部材

設計基準強度: 24 (N/mm²)

鋼管矢板の材質: SKY400

鋼管本体径 D: 1000.0 (mm)

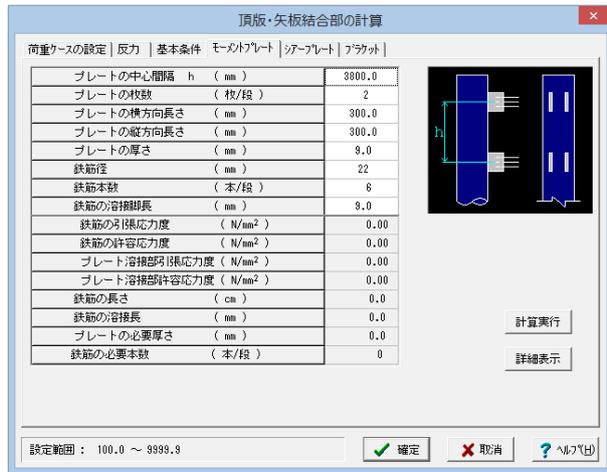
鋼管本体の断面係数 Z: 8320.0 (cm³)

設定範囲: 100.0 ~ 99999.9

確定 取消 ヘルプ

「基本条件」タブに切り替え、左図に従って値を入力します。

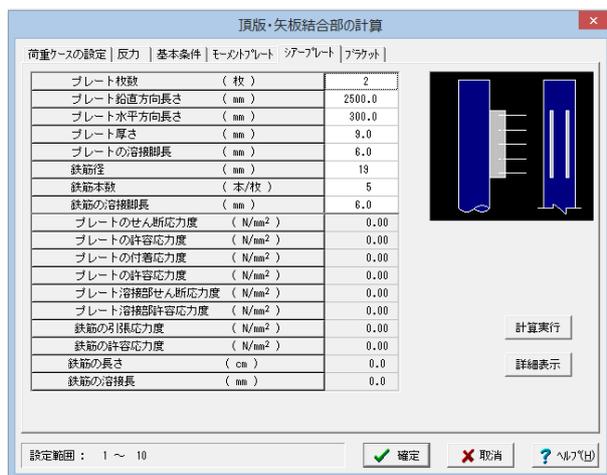
13-4 モーメンプレート



①「モーメンプレート」タブに切り替え、左図に従って値を入力します。

②鉄筋の引張応力度以降に関しては、右下「計算実行」ボタンを押すことで自動的に入力されます。

13-5 シアープレート



①「シアープレート」タブに切り替え、左図に従って値を入力します。

②プレートのせん断応力度以降に関しては、右下「計算実行」ボタンを押すことで自動的に入力されます。

13-6 ブラケット

頂版・矢板接合部の計算

荷重ケースの設定 | 反力 | 基本条件 | モーメントプレート | シェアプレート | ブラケット

支圧プレート幅	b (mm)	600.0
支圧プレート長さ	Lp (mm)	650.0
支圧プレート厚さ	tp (mm)	29.0
リブプレート枚数	(枚)	4
リブプレート中心間隔	L (mm)	200.0
リブプレート長さ	Lb (mm)	450.0
リブプレート厚さ	tb (mm)	22.0
リブプレート溶接脚長	(mm)	0.0
コンクリート支圧応力度	(N/mm ²)	0.00
コンクリート許容応力度	(N/mm ²)	0.00
リブプレートせん断応力度	(N/mm ²)	0.00
リブプレート許容応力度	(N/mm ²)	0.00
リブプレート圧縮応力度	(N/mm ²)	0.00
リブプレート許容応力度	(N/mm ²)	0.00
リブプレート溶接部せん断応力度	(N/mm ²)	0.00
リブプレート溶接部許容応力度	(N/mm ²)	0.00
支圧プレート必要厚さ	(mm)	0.0

リブプレート溶接脚長 = 0 : 「全断面割込みグループ溶接」
≠ 0 : 「両面すみ肉溶接」

計算実行
詳細表示

設定範囲: 0.0 ~ 50.0

確定 取消 ヘルプ

- ①「ブラケット」タブに切り替え、左図に従って値を入力します。
- ②コンクリート支圧応力度以降に関しては、右下「計算実行」ボタンを押すことで自動的に入力されます。
- ③「確定」ボタンを押します。

14 頂版・矢板接合部

14-1 荷重ケースの設定

杭頭接合部の計算

荷重ケースの設定 | 基本条件

Y方向 | X方向

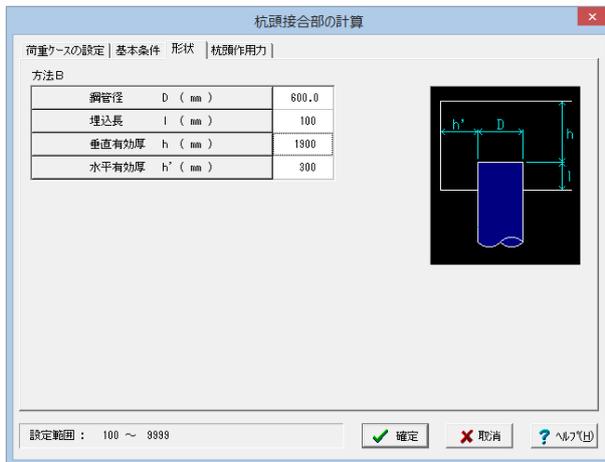
case	参照番号	荷重名称	荷重略称	割増係数
1	1	常時	常時	1.00
2	7	地震時	地震時	1.50
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
基準値				
	1	常時	常時	1.00
	2	常時+温度	常+温	1.15
	3	常時+風荷重	常+風	1.25
	4	常時+温度+風荷重	常+温+風	1.35
	5	常時+制動荷重	常+制	1.25
	6	常時+衝突荷重	常+衝	1.50
	7	地震時	地震時	1.50
	8	死荷重時	死荷重時	1.00
	9	常時(浮)	常時(浮)	1.00
	10	常時+温度(浮)	常+温(浮)	1.15

データ連動

確定 取消 ヘルプ

- ①画面左の「杭頭接合部」をダブルクリックします。
- ②「データ連動」ボタンを押して、確認画面で「はい」を押します。Y方向、X方向の参照番号が自動的に入力されます。

14-2 形状



「基本条件」タブをクリック後、「形状」タブをクリックし、左図に従って値を入力します。

14-3 杭頭作用力



「杭頭作用力」タブに切り替え、左図に従って橋軸方向、橋軸直角方向の値を入力します。



14-4 杭頭補強鉄筋

杭頭接合部の計算

荷重ケースの設定 | 基本条件 | 形状 | 杭頭作用力 | 杭頭接合部応力度 | 杭頭補強鉄筋

1段目	直径 (mm)	850.0
	かぶり (mm)	10
	鉄筋径 (mm)	32
2段目	本数 (本)	12
	かぶり (mm)	0
	鉄筋径 (mm)	0
2段目	本数 (本)	0
	ピッチ1段目 (mm)	217
	ピッチ2段目 (mm)	0
使用鉄筋量 (cm ²)		85.30
必要鉄筋量 (cm ²)		38.08
応力度 σ_c (N/mm ²)		5.48
応力度 σ_s (N/mm ²)		122.20
許容値 σ_{ca} (N/mm ²)		8.00
許容値 σ_{sa} (N/mm ²)		270.00

直径の自動設定

計算実行

詳細表示

設定範囲: 0 ~ 899

確定 取消 ヘルプ

① 「杭頭補強鉄筋」タブに切り替え、左図に従って値を入力します。

② ピッチ1段目以降に関しては、右下「計算実行」ボタンを押すことで自動的に入力されます。

③ 「確定」ボタンを押します。

15 仮締切り計算

15-1 計算ピッチの入力

3次元鋼管矢板基礎の設計計算 Ver.4(連結鋼管矢板対応)(平成24年適用対応版)(更新)

タイトル: 平面図

コメント: 縦軸角方向

計算ピッチ (m) 2.0

計算ピッチ(m): 0.1 ~ 99.0

計算実行 取消 ヘルプ

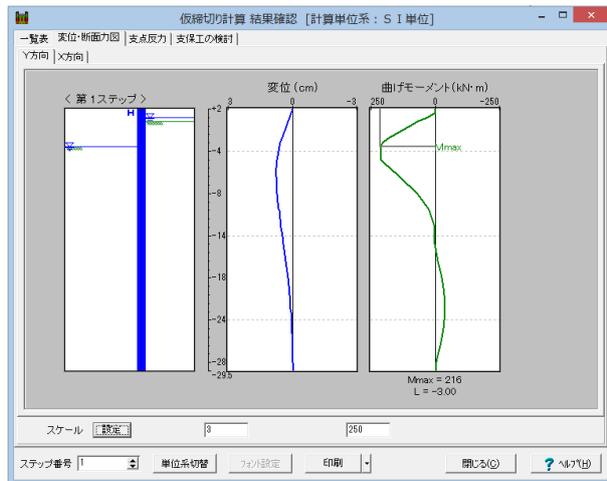
縦軸方向

117085

① 画面左の「仮締切り計算」をダブルクリックします。

② 計算ピッチを「2.0」と入力し、「計算実行」ボタンを押します。

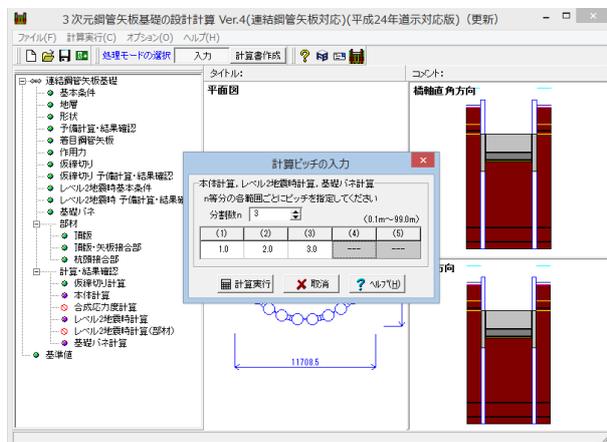
15-2 変位・断面力図



- ①「変位・断面力図」タブに切り替えます。
- ②スケールの値を拡大図に従って入力し、「設定」ボタンを押します。
- ③「閉じる」ボタンを押します。

16 本体計算

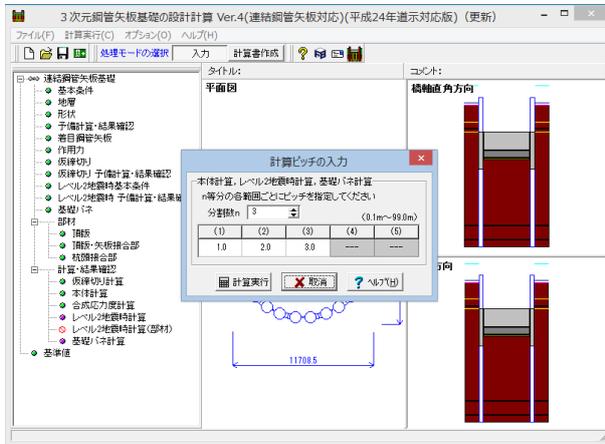
16-1 計算ピッチの入力



- ①画面左の「本体計算」をダブルクリックします。
- ②計算ピッチを左図に従って入力し、「計算実行」ボタンを押します。

18 基礎バネ計算

18-1 計算ピッチの入力



①画面左の「基礎バネ計算」をダブルクリックします。

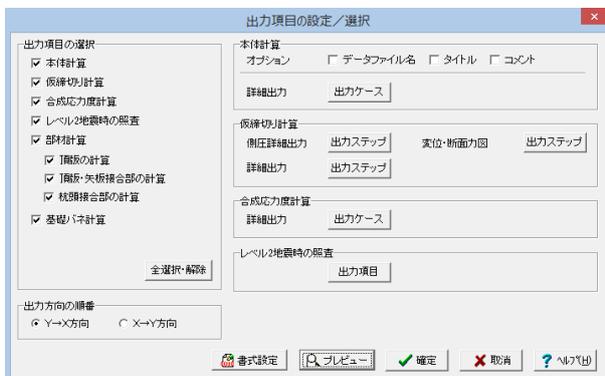
②計算ピッチを左図に従って入力し、「計算実行」ボタンを押します。

18-2 結果確認



地盤バネ定数の確認を行い、「閉じる」ボタンを押します。

19 計算書作成



①画面上の「計算書作成」ボタンを押します。

②出力したい項目にチェックを入れ、「プレビュー」ボタンを押します。

第3章 Q&A

Q1 Engineer's Studio®へのエクスポートのしかたがわからない。(Ver.4)

A1 次の手順・確認で行ってください。

- 1)「オプション」メニューの「動作環境の設定」画面を表示します。
- 2)「Engineer's Studio」用のデータエクスポートの設定が、「エクスポートを行う(計算時)」にチェックが入っているか確認し、入っていない場合は、チェックしてください。
- 3)2)を確認したら「確定」ボタンで閉じてください(設定を変更していない場合は「取消」でも同じ)。
- 4)「計算・結果確認」の「レベル2地震時計算」を実行する。
- 5)計算が終了したら、「降伏判定」画面を表示するので、「終了」ボタンで終了する。
- 6)「Engineer's Studio」用データファイルエクスポート画面を表示するので、保存先や保存ファイル名を適宜設定し、「エクスポート実行」ボタンを押す。
- 7)「**ファイルのエクスポートを行いました。」メッセージが出たら正常終了(**はエクスポートしたファイル数)。

Q2 レベル2地震時の計算結果で、震度(0.133)で浮き上がりが9.5%出ている。

本数にすると4本だが、井筒の形状から直線に並んでいる杭が8本あるが、4本のみが浮き上がりはあり得ないと思われる。(ver.4)

A2 Engineer's Studio®(以降ES)の計算結果のステップ5(=震度0.133)の結果で、下面節点のRYが0の杭中心をカウントしています。具体的な杭位置は、引抜き側の直線に並んだ中央の4本となります。直線状にはもっと多くの杭が並んでおりますが、このような浮き上がりが発生するのは、3次元解析では、構造物全体がひしゃげる変形となることによると考えられます。

Q3 「鉄道構造物等設計標準・同解説 基礎構造物・杭土圧構造物」に掲載(P365)されている「井筒鋼管矢板基礎」の内容に対応しているか。基準として対応してなくても、同等の結果が得られるのか教えてほしい。(Ver.4)

A3 鋼管矢板井筒基礎の計算が可能なプログラムとしては、

①「基礎の設計・3D配筋」

②「3次元鋼管矢板基礎の設計計算」

があり、①は2次元解析を、②は3次元解析を行います。

これらのプログラムは、いずれも下記文献を参照しています。

- ・「道路橋示方書・同解説(H14.3)社団法人日本道路協会」
- ・「鋼管矢板基礎設計施工便覧(平成9年12月)社団法人日本道路協会」
- ・「鋼管矢板基礎—その設計と施工—(平成11年10月(鋼管杭協会))」

お問合せの鉄道基準は一切考慮していないことから、少なくとも、プログラムの解析結果をそのまま成果品とすることはできません。

ただし、基礎の変位や断面力等のプログラムの解析結果を用いて設計者ご自身により照査していただければ、基礎の安定計算については可能かも知れません。

しかしながら、当方は鉄道基準の考え方を把握しておらず、具体的にどのような相違があり、どのように照査すればよいか、適切な返答ができません。

申し訳ございませんが、前述の基準をご参照いただき、適用可能か否かにつきましては、ご自身により判断していただくかでございます。ご了承ください。

Q4 「基礎の設計・3D配筋」(鋼管矢板基礎)と本製品との結果の同等性は検証されているか。(Ver.4)

A4 本プログラムは、鋼管矢板基礎設計施工便覧(平成9年12月)社団法人日本道路協会」(P96～)を参照し、作成しております。

本文献のとおり、「基礎の設計・3D配筋」が行っている2次元としての解析法「継手のせん断ずれを考慮した仮想井筒ばりの計算」は、道示IV13.6(P.450)図-解13.6.3のように、基礎天端から基礎底面までを井筒の中心軸を通る1本棒としてモデル化する解析方法です。これに対し、本プログラムでは、個々の鋼管矢板とそれを連結する継手および地盤抵抗を厳密にモデル化し解析を行います。

両者の解析法は大きく異なりますが、鋼管矢板基礎設計施工便覧(P.125)のとおり、仮想井筒ばり解析であっても、一般的な形状、条件においては高い精度を有しています。

ただし、鋼管矢板基礎設計施工便覧(P.69)において、「鋼管矢板の継手は、継手管を噛み合わせた蝶番状の構造であるため、鋼管矢板基礎の断面形状が保持されにくく、鋼管矢板基礎の断面変形が生じ、地盤抵抗を強く受ける鋼管矢板基礎前面側の鋼管矢板の曲げ応力度が大きくなる傾向にある。しかし、弾性床土上の有限長ばり法やせん断ずれを考慮した仮想井筒ばりによる解析法は、鋼管矢板基礎の断面変形を考慮していないので、それが顕著に現れる場合は立体骨組解析によるべならない。」とあります。

本記述の通り、1本棒としてモデル化する仮想井筒ばり解析では、断面変形(上から見たときの基礎全体の変形)を計算に反映することはできません。

例えば、荷重が載荷される方向の前面側は地盤抵抗をより強く受けるため、円形基礎であれば、円形を保持できず楕円形の形状を示しますが、仮想井筒ばり解析ではこれを考慮することができません。断面変形が生じると、鋼管矢板前面側に応力の集中が生じますが、3次元解析では断面変形を考慮しているため、これを的確に反映することが可能です。

また、仮想井筒ばり解析の継手の剛性は、せん断方向のみをモデル化しています。これに対し、本プログラムでは、せん断方向と合わせ、継手の接線方向（引張側／圧縮側）、法線方向の3方向に対してバイリニアとして定義しています。

近年、様々な高剛性、高耐力継手が製品化されています。これらの高剛性継手の性能を的確に評価するには、井筒の挙動に与える継手のずれ変形をどのようにモデル化するかが重要となりますが、1方向の剛性のみを考慮した仮想井筒ばり解析では十分ではないと考えます。

例えば、継手の接線方向の剛性、耐力を大きくすると、鋼管矢板の応力度の発生位置および値が大きく変化します。これは、井筒の断面変形に相違が生じることが原因ではないかと推測されますが、せん断方向のみを考慮する仮想井筒ばり解析ではこの影響は計算に反映されません。よって、これらの解析には、厳密な継手の剛性を反映できる3次元解析が適していると考えられます。

また、本プログラムでは、連結鋼管矢板工法をサポートしています。連結鋼管矢板は、鋼管とH鋼を連結し一体とした構造の部材で、高耐力、高遮水性ならびに高施工精度を有する近年注目される新工法です。鋼管とH鋼を連結した複雑な形状であるため、連結鋼管矢板工法の計算を行うには、3次元解析が必要です。

なお、鋼管矢板基礎設計施工便覧(P.118)(P.125)に鋼管矢板部材の材料非線形性について記述があります。便覧では、部材の材料非線形性を無視しても実用的には問題ないと思いますが、非線形性が進行するケース（基礎に主たる塑性化を考慮する場合など）では、これを考慮した解析を行った方が、基礎の降伏の定義を適切に評価することが可能となり、またより厳密な基礎降伏時の状態（断面力や応力）を取得することができると考えられます。本プログラムでは、鋼管矢板本体の断面を分割し、ファイバー要素（解析ステップごとにその時点での軸力を考慮したM-φ関係等の断面特性を再定義した計算を行う）にて部材の材料非線形性を考慮することが可能です。

なお、本プログラムでは、3次元解析モデルを「UC-win/Frame(3D)」の後継製品である「Engineer's Studio®」用のファイルとして保存する機能を搭載しております。

これにより、「Engineer's Studio®」上で解析モデルの確認を行うことが可能となり、また、本プログラムで作成した解析モデルをベースとして、設計者の方がお考えの様々な条件を設定、変更し、解析することも可能となります。

Q5 鋼管矢板の応力度は、X方向の曲げとY方向の曲げを合成して最大応力度を算出しているのか。(Ver.4)

A5 お考えの通りです。
詳しくは製品ヘルプの[計算理論及び照査の方法]—[基礎本体の設計]—[鋼管矢板の応力度照査]をご参照ください。

Q6 3次元鋼管矢板基礎のプログラムでは、本体設計及び仮締切設計も三次元モデルで解析しているのか。(Ver.4)

A6 基礎本体は3次元解析、仮締切りの設計、頂版等の部材の設計は2次元解析となります。

Q7 本体設計のレベル1地震解析とレベル2地震時の照査では、継手のバネと耐力が異なる、地盤バネのモデル化の違い、部材の解析を線形でやるかファイバー要素でやるかの違いの他に何かあるか。(Ver.4)

A7 鋼管矢板本体をバイリニアとして取扱うなどの差異がございます。
モデル化の違いにつきましては、道路橋示方書Ⅳ 表-解13.1.1 (P.460)をご参照ください。

Q8 2次元解析と3次元解析で、地震時設計地盤面が頂版より低い場合の設計外力の扱いはどうなっているか。

A8 ■2次元解析（基礎の設計・3D配筋）
地震時設計地盤面が頂版より低い場合も設計外力作用位置は、仮締切り兼用方式の場合は頂版天端、立上り方式、締切り方式の場合は頂版下端です。
地震時設計地盤面より上について慣性力は以下のように考えます。
1)仮締切り兼用方式
頂版、中詰めコンクリート、底盤コンクリート、敷砂、内部土についてはそれぞれの慣性力を水平方向分布荷重として直接、部材に作用させています。
2)立上り方式、締切り方式
頂版については、慣性力、および慣性力によるモーメントとして考慮しますが、内部土についてはその慣性力を水平方向分布荷重として直接、部材に作用させています。

■3次元解析（3次元鋼管矢板基礎の設計計算）
設計外力の作用位置は頂版下面中心となるため、設計地盤面が頂版天端から頂版下面の間にある場合、頂版重量×設計水平震度を設計外力に加算します。
また、設計地盤面が頂版下面で深となる場合、頂版、中詰めコンクリート、底盤コンクリート、敷砂、内部土の重量に設計水平震度を乗じて算出した慣性力を、水平方向分布荷重として直接、部材に作用させています。

- Q9 現在のプログラムでは背面側の鋼管矢板の水平抵抗を見ない(水平バネがゼロ)として解析しているが、前面水平バネを弱くしたバネを背面矢板に設けて解析することはできるか。
- A9 鋼管矢板基礎は、鋼管杭と同様な施工法により打設されますが、継手管により接合される鋼管矢板が井筒状に閉合されるため、井筒の内部土は、外周地盤と完全に分断されます。
また、各鋼管矢板から井筒部内周面に伝達する鉛直せん断地盤反力は、限られた面積の井筒内部土で重なるため、外周面ほどには地盤抵抗が発揮されず、且つ、井筒上部ほどその傾向は大きくなります。
- よって、従来の2次元解析(弾性梁、仮想井筒梁)では、基礎底面より「内部土短辺長」と呼ばれる範囲に対してのみ、井筒内部の鉛直せん断地盤抵抗を考慮しています。
- 詳細は、
・道示IV13.2(P.437～)
・鋼管矢板基礎設計施工便覧2.1.1(P.31)
をご参照ください。
- 次に、3次元解析においては、現状では、2次元解析にあわせ、内部土短辺長区間の鉛直せん断地盤抵抗のみ考慮しています。
トータル地盤抵抗量を2次元解析と同様にするため、これにより基礎全体の挙動は近くなりますが、ご指摘のとおり、前面側に応力集中が起こりやすく、矢板の応力度の値は大きくなります。
したがって、内部土の水平抵抗を考慮したモデルの計算を可能にするのも一つの方法ですが、現状のプログラムではこれではできません。
また、ES用のデータをエクスポートし、ES側で内部土水平抵抗を考慮するよう設定する方法も考えられますが、鋼管矢板のモデルは地盤抵抗のデータが膨大であり、手作業での設定は不可能です。
申し訳ございませんが、現状ではお考えの計算は行うことができません。
ご了承ください。
- Q10 立上り式鋼管矢板基礎の検討は可能か。
- A10 現在、3次元鋼管矢板基礎の設計計算で採用している施工方式は「仮締切り兼用方式」のみとなります。
ご了承下さい。
- Q11 外壁と隔壁の継手管のせん断特性(耐力、剛度)が異なる場合の検討は対応可能か。
- A11 外周と隔壁とで継手タイプ(P-P継手 H-H継手)が異なるときは、継手の剛度と耐力に異なる値を指定できます。
- Q12 3次元鋼管矢板基礎の設計計算における鋼管矢板の許容押し込み支持力Ruの算出式は以下となっていた。
$$Ru = qd \cdot A1$$

一方、杭基礎の設計計算での仮想井筒梁の鋼管矢板の許容押し込み支持力Ruの算出式は以下となっていた。
$$Ru = qd \cdot A1 + 1/(n1+n2+n3) \cdot (U1 \cdot \sum(Li \cdot fi) + U2 \cdot (Li \cdot fj))$$

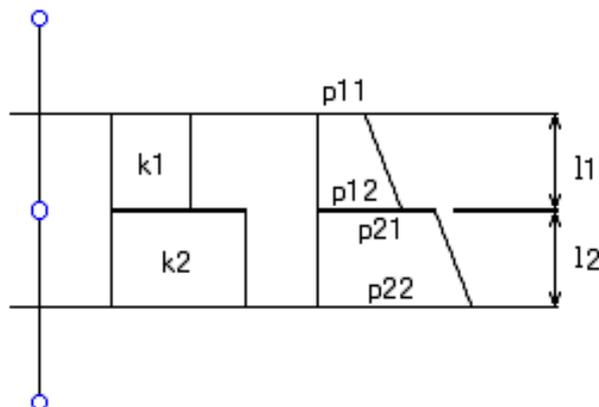
なぜ3次元鋼管矢板基礎の設計計算では周面摩擦力を考慮していないのか。
- A12 道示IV13.1(P.437)表-解13.1.1のとおり、従来の2次元解析では、基礎周面の鉛直地盤抵抗は鋼管矢板の支持力、つまり許容支持力、引抜き力に含めるものと考え、解析モデルには考慮していません。
これに対し、本プログラムでは、解析モデルに鉛直地盤抵抗を考慮したモデル化を行っています。
したがって、許容支持力等に周面摩擦力を考慮すると、基礎周面の鉛直抵抗を二重に考慮することになります。
よって、本プログラムでは、許容支持力・引抜き力に周面摩擦力を考慮しない仕様としています。
- 詳しくは、ヘルプの「計算理論及び照査の方法」-「基礎本体の設計」-「立体骨組解析」をご参照ください。
- Q13 計算を実行すると途中で止まるがある。「致命的なエラーです」と出て応答不能になり強制終了しなければならない。
- A13 本プログラムの解析部分は、弊社別製品のEnginner's Studio®(以下、ES)の解析エンジンを用いています。
この解析エンジンに渡すための内部データ作成、また計算実行時に多量のメモリを使用するためメモリ関係でエラーが発生する場合がございます。
従いまして、一度に計算する量を減らす処理(例:荷重ケースを減らす(X方向、Y方向でデータを分ける)等)を行うことで計算が実行できる場合がございます。
- Q14 曲げモーメント図を見るときれいな曲線にならずにガタガタしているがなぜか。
- A14 分布ばねではなく節点ばねを用いて断面力を算出しているためです。
3次元鋼管矢板基礎の設計計算は解析エンジン(ソルバー)として弊社の「Engineer's Studio®」を用いていますが、この解析エンジンの仕様となっています。
- Q15 継手に作用している鉛直方向せん断力、水平方向圧縮力、引張力、せん断力を確認する方法はあるか。
- A15 申し訳ございませんが、現状では継手断面力は、画面/印刷出力とも得ることはできません。
弊社製品のEngineer's Studio®(以降ES)で利用できるデータ出力(Export機能)を使うことで、ESにより計算/計算結果の確認を行うことは可能です。

- Q16** 「3次元鋼管矢板基礎の設計計算」において、道路橋示方書に記されている仮想井筒ばり（2次元）の解析は可能か。
- A16 「3次元鋼管矢板基礎の設計計算」は2次元としての解析法「継手のせん断ずれを考慮した仮想井筒ばりの計算」には対応しておりません。
別売りの「基礎の設計・3D配筋」でサポートしております。
- Q17** 継手タイプにL-T型は検討できるか。
- A17 継手タイプの選択はP-P型とH-H型のみで、L-T型を用意しておりません。
- Q18** 頂版下面の作用力を直接入力するにはどうすればよいか。
- A18 「作用力」-「設計外力」タブで頂版下面中心における作用力を直接入力してください。「脚注下端作用力」タブから移動する際、作用力の再計算のメッセージが表示されますので、[取消]をクリックしてください。
- Q19** 仮締切り兼用方式を選択した際、「3次元鋼管矢板基礎の設計計算」は、絶版下面で作用力を集計するのに対し、「基礎の設計」は頂版天端で集計するのはなぜか。集計位置が異なることによって計算結果は変わるか。
- A19 「基礎の設計・3D配筋」の鋼管矢板基礎では、弾性床上有有限長ばり解析、仮想井筒ばりの解析の2方法を用意しています。弾性床上有有限長ばり解析では、「社団法人 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」のP.8-11や「社団法人 日本道路協会 鋼管矢板基礎設計施工便覧 平成9年12月」のP.269に記載がありますように頂版天端位置に作用力を載荷して常時・レベル1地震時の設計を行っています。
また、仮想井筒ばり解析では、「一般社団法人 鋼管杭・鋼矢板技術協会 鋼管矢板基礎」P.174や「山海堂 杭・ケーソン・鋼管矢板および地中連続壁基礎の設計計算例」P.310に記載がありますように頂版下面に作用力を載荷して常時・レベル1地震時、レベル2地震時の計算を行っています。「3次元鋼管矢板基礎の設計計算」においては、仮想井筒ばり解析と同様に、作用力の載荷位置は頂版下面としております。
- Q20** 有償のオプションはどういう機能が追加されるか。
- A20 「3次元鋼管矢板基礎の設計計算(連結鋼管矢板対応)Ver.4」は平成24年道示対応版オプションにより下記機能が使用できるようになります。
- ・鉄筋材質
SD295が使用可能になります。
 - ・頂版と連結鋼管矢板との結合部
プレートブラケット方式、差し筋方式について計算できます。
 - ・杭頭接合部の計算
杭頭を頂版内に埋め込ませて接合する場合について、H.14版の「道路橋示方書・同解説IV下部構造編」に記載されている方法Aで計算できます。
- Q21** 継手のせん断ずれ量を確認する方法はあるか。
- A21 本プログラムでは継手のせん断ずれ量を確認することができません。
「Engineer's Studio®」の解析結果、入力データを利用し、適宜、着目する平面位置での継手変位を抽出して頂く必要があります。
- Q22** ライセンスがViewer版のとき計算が実行できるようになったバージョンはどのバージョンからか。
- A22 製品バージョンがVer.4.1.0以下の場合、Viewer版状態のときは計算できない使用でしたが、Ver.4.1.1からライセンスがない状態（Viewer版）の時でも、計算結果を参照する事ができるように改善しています。

Q23 前面水平地盤反力の上限值をヘルプ記載の式通りに計算すると、地層と地層の境界に位置する節点のばね定数が一致しない。地層と地層の境界部分ではどのようにしてPHuを計算しているのか。

A23 地層境界の節点は、
$$PHu=B \cdot \{1/2 \cdot (p11+p12) \cdot l1+1/2 \cdot (p21+p22) \cdot l2\}$$

により算出しております。



Q24 二重鋼管矢板護岸について、3次元鋼管矢板基礎の設計計算（連結鋼管矢板対応）で計算できるか。

A24 本プログラムは、道路橋基礎（上部構造を支えている橋脚あるいは橋台の基礎）の鋼管矢板基礎を対象とした設計計算を行うもので、二重鋼管矢板護岸をモデル化、計算することはできません。

Q25 任意の集中荷重および分布荷重を載荷して計算する事は可能か。

A25 本プログラムは任意の集中荷重や分布荷重を載荷する機能はありません。

Q26 「基礎ばね」に出力されて結果は、常時又は地震時のばねか。

A26 「基礎ばね」は、固有周期算定用の基礎ばねを計算・出力しています。

Q27 脚付き型の鋼管矢板基礎に対応しているか。

A27 脚付き型の鋼管矢板基礎には対応しておりません。
対応しているのは井筒型の鋼管矢板基礎を対象としています。

Q28 立体骨組み解析における頂版の剛性のモデル化は？

A28 頂版部は剛体と考え、また頂版と鋼管矢板は剛結合されているのと考え、頂版中心と各矢板は剛部材で結合し、他の頂版部材に関しても大きな剛性を与えてモデル化します。
頂版部材の剛性は、「基準値」-「その他」-「その他」画面で設定することが可能です。

Q29 異なる杭径が混在するモデルは設定可能か。

A29 外周矢板、隔壁矢板、中打ち単独杭ごとに鋼管径、断面変化（板厚、材質）を指定できます。
外周矢板、隔壁矢板、中打ち単独杭、それぞれのグループ内では同一径の扱いです。

Q30 頂版接合において、鉄筋スタッド方式を選択した場合にどのような鉄筋を入力すればよいか。

A30 鉄筋スタッド方式は、異形鉄筋（SM490A-SD）により鋼管矢板と頂版を接合する方法です。
スタッドの鉄筋径は、D19とD22を用います。また、鋼管矢板の板厚が12mmより薄い場合はD19、板厚が12mm以上でD22の鉄筋を使用します。
標準的なスタッドの配置は、水平方向に4本で間隔100mm以上、鉛直方向は、間隔100mm以上となります。

Q31 閉端鋼管矢板の杭先端地盤の極限支持力度qdの算定に対応しているか。

A31 この閉端鋼管矢板のqd算出には対応しておりませんので、別途求めた許容支持力を「予備計算・結果確認」画面の「許容支持力」で直接入力することで対処可能です。

- Q32** 鋼管矢板毎の長さを変えた検討は可能か。また、地層傾斜は可能か。
- A32 現行版は鋼管矢板は全て一定で水平地盤のみを検討可能です。
- Q33** 固有周期の地盤ばねの算出について、計算方法などの詳細な説明はあるか。
- A33 製品ヘルプ「計算理論及び照査の方法」－「仮締切りの設計」－「固有周期の算定に用いる地盤バネ定数の算出」に記載しています。
- Q34** 液化化無視（考慮）と流動化の同時計算に対応しているか。
- A34 同時計算には対応していません。
液化化無視（考慮）と流動化のデータを分けて計算してください。
- Q35** 常時、レベル1地震時のモデル化として、2つ（詳細モデル、道示モデル）選択できるが、その違いは？
- A35 <詳細モデル>
基礎前面、側面の水平方向および鉛直方向の地盤抵抗をいずれもバイリニア型としてモデル化します。
鉛直方向の地盤抵抗をモデル化することから、鋼管矢板の許容支持力に周面摩擦力は考慮しません。工学的により厳密な方法と言えます。
<道示モデル>
基礎前面の水平方向地盤抵抗のみを線形としてモデル化します。
側面の水平方向せん断地盤抵抗は前面に含めて考え、鉛直方向せん断地盤抵抗は周面摩擦力として許容支持力に考慮します。
- Q36** 現場試験等から得られた変形係数や周面摩擦力度を使用するにはどのようにすればよいか。
- A36 大変申し訳ございませんが、「地層」－「土質一覧」画面で、N値等を入力後、変形係数 αE_0 、周面摩擦力度 f に使用する値を直接入力してください。
周面摩擦力度は画面下のスイッチを「入力」にして入力してください。
- Q37** 3次元鋼管矢板基礎の設計計算 Ver.4のライセンスはどうなっているか。
- A37 現在の3次元鋼管矢板基礎の設計計算 Ver.4は
・本体（3次元鋼管矢板基礎の設計計算（連結鋼管矢板対応））
・オプション
の2つに分かれています。
オプションの機能をご利用頂くには、別途購入が必要になります。
- Q38** 既存の荷重ケースを削除するには？
- A38 「作用力」－「荷重ケースの設定」画面の参照番号のセルにカーソルを合わせて、Deleteキーを押して下さい。
- Q39** 計算書において、橋軸方向と橋軸直角方向の名称を入れ替える方法はあるか。
- A39 方向名称をX、Y方向で入れ替えるには、「基準値」－「荷重ケース」－「方向名称」を適宜変更してください。
- Q40** 各矢板長、杭長が異なるモデルは設定できないか。
- A40 隔壁矢板、中打ち単独杭いずれも上端位置は任意に設定できますが下端位置は外周矢板下端と同じ扱いにしています。
また外周矢板、隔壁矢板、中打ち単独杭それぞれのグループで更に杭長を個々に変えることもできません。
- Q41** 鋼管矢板基礎の許容応力度について、想定した値にならないのはなぜか。
割増1.15の場合、160 (140×1.15=161)
割増1.35の場合、190 (140×1.35=189)
- A41 下記の機能により想定値にならない場合があります。
鋼管矢板基礎では、鋼管杭協会様のご指導をいただき、割増後の許容応力度を5.0(N/mm²)単位に丸める機能があります。
「基準値」－「設計条件」画面に、割増後の許容応力度の丸め処理を行うか否かのスイッチを設けていますので、ご確認ください。
- Q42** 常時及びレベル1の基礎バネを算出することはできるか。
- A42 簡易的に算出することは可能です。
「基礎バネ」－「地盤バネ」の地盤反力係数の使用値に対して「予備計算・結果確認」の常時及びレベル1の地盤反力係数の結果を置き換える事で計算可能です。

- Q43 底盤コンクリートのないモデルは適用可能か。**
- A43 底盤コンクリート厚を「0.0」にはできません。(敷砂で代用してください。)
但しプログラム側で底盤コンクリート部にバネ支点をセットするので「仮締切」-「予備計算・結果確認」-「支点バネ値」の入力で底盤コンクリートのバネ値を「0.0」とすれば適用可能と考えます。
- Q44 脚柱下端作用力と設計外力との相違について。**
- A44 脚柱下端作用力には上部工反力、橋脚躯体による作用力を想定して入力してください。
更に鉛直力や水平力(およびそれらによる曲げモーメント)を考慮したい場合もここで予め入力してください。
一方、設計外力は、頂版下面中心での作用力となります。
脚柱下端作用力に頂版自重、中詰めコンクリートおよび上載土重量自重を加え、水平力×頂版厚のモーメントを加算します。
- Q45 波圧の考慮はできないか。**
- A45 波圧は考慮できません。
波圧に限らず本プログラムでは任意の位置に任意の強度を設定する「その他荷重」の入力はありません。
- Q46 火打ち梁の検討において、取り付け角度は45°以外指定できるか。**
- A46 火打ち取り付け角は45°固定で計算しており、変更はできません。
- Q47 仮締切り予備計算のところで「有効受働側圧が0になる土層があります」というメッセージが出る。対策は？**
- A47 仮締切り計算は、「計算理論及び照査の方法」-「鋼管矢板基礎」-「仮締切り部の計算」-「■計算方法」のように、背面側から有効主働側圧が作用し、掘削面側(受働側)の支保工、底盤コンクリートおよび地盤で支持された梁として、弾塑性解析法によって計算を行っています。
掘削面側の地盤(及び水圧)の抵抗は、有効受働側圧により表され、受働側圧と静止側圧から有効受働側圧=受働側圧-静止側圧で求められます。
ただし、掘削面以深の地層の条件によっては、静止側圧 \geq 受働側圧の関係となり、有効受働側圧が0となる層が生じる場合があります。
このような場合に本メッセージを表示しており、解析時、該地層の地盤抵抗がないものとして計算します。
ただし、解析上問題があるわけではありません。矢板先端の地層の有効受働側圧が0となったとき、矢板先端に大きな変位が生じるような実状と合わない結果が生じることがあるため、このようなケースとなる可能性があることを警告しているものです。
なお、本プログラムでは、地層データ入力において、各地層ごとに有効受働側圧値に関わらず、常に弾性地盤として計算するという指定ができるようにしています。
該地層の取扱いについては、設計者の判断でご利用下さい。
- Q48 本体計算で鋼管矢板のみの結果を参照するにはどうすればよいか。**
- A48 「着目鋼管矢板」画面で該当鋼管矢板のみを選択し、計算を行ってください。
- Q49 仮締切り：腹起こしを2段重ねにする時の入力方法は？**
- A49 「支保工①」における「H形鋼数」の欄において「1:シングル支保工2:ダブル支保工」の選択が可能です。
- Q50 全鋼管矢板杭ではなく、特定の鋼管矢板だけ計算を行う事は可能か。**
- A50 可能です。
「着目鋼管矢板」画面で、検討したい鋼管矢板を追加指定します。
- Q51 レベル2地震時の降伏判定に表示される1/4応力度 σ_s は、どのように決定しているのか。**
- A51 押込み側の各鋼管矢板の応力度を算出し、これを大きい順に並べ、外周鋼管矢板本数の1/4番目の鋼管矢板の応力度を抽出しています。
鋼管が24本ある場合は、24/4=6番目の鋼管の結果を抽出いたします。
- Q52 ファイバー要素でのエクスポートは可能ですか？**
- A52 「レベル2地震時基本条件」-「基本条件(共通)」-「鋼管矢板本体の特性」で非線形部材を用いた場合、鋼管矢板本体の特性をファイバー要素でモデル化しており、この場合のみ、ファイバー要素でエクスポート可能です。
- Q53 結果の着目矢板を減らす方法はありますか？**
- A53 「着目鋼管矢板」画面で、検討する鋼管矢板だけを指定してください。

Q54 継手のせん断ずれ量を確認するにはどうすればよいですか？

A54 継手のせん断ずれ量はソフト内で確認することはできません。
 別途、計算実行後に弊社製品「Engineer's Studio(R)」形式にエクスポート後、「Engineer's Studio(R)」のシーケンス結果より、時系列のステップX番目のばね要素をご参照ください。
 また、継ぎ手については、名称がJointとなっているのが該当いたします。ばね要素の変位については、 δx ? δy ? δz より算出できます。

「Engineer's Studio(R)」の結果は、クリップボードにコピーすることができますので、エクセルなどに貼り付け後、別途変位量($=\sqrt{(\delta x^2+\delta y^2+\delta z^2)}$)等より計算してください。

Q55 本体計算／レベル2地震時／基礎ばね計算で、計算ピッチを別々に変更できますか？

A55 この3つの計算においては計算ピッチ設定は「計算内容設定」画面では、一括指定する場合はいずれも共通の設定です。このように基本的に共通設定となっておりますが、メイン画面の計算・結果確認の該当する計算項目の右クリックによる計算実行を行うと、それぞれのピッチ設定画面が表示されるので、そこで変更・計算する事ができます。

Q56 頂版の設計のスターラップ入力の本数は、片側の本数表示か、それとも頂版全体の本数か？

A56 頂版のせん断耐力は版として照査しております。
 ここで用いるスターラップの本数は、柱前面から ($d/1.15$) とせん断スパンaとのうち小さい方の範囲内のものになります。
 道示IV図一解8.7.12に、設置範囲を示した図が掲載されていますので合わせてご覧ください。

Q57 摩擦杭としての検討は可能か。

A57 摩擦杭としての検討はできません。支持杭としてのみ検討が可能です。
 「形状」－「許容支持力・引抜力」タブにおいて「先端地盤（設計用）N値」や「支持層への換算根入れ深さ」等を必ず入力してください。

Q58 鋼管矢板に使用できる材質は何がありますか？

A58 「形状」－「頂版・矢板」－「矢板」画面で指定できるのは下記の2種類が材質です。
 ・SKY400/ SKY490

Q59 デフォルト以外の荷重ケースを追加する方法は？

A59 以下の手順で追加します。
 (1)「基準値－荷重ケース」画面で、荷重名称/荷重略称/割増係数/地盤/バネ/許容支持力/地盤耐力を追加します。
 (2)「作用力－荷重ケースの設定」画面で、(1)で追加した参照番号に指定します。

Q60 エクスポートしたESモデルの鋼管矢板基礎先端の条件は「固定」でモデル化していますか？

A60 鋼管矢板基礎の先端には、2重格点を設けています。
 2重格点は同じ座標で、その格点間は、ばね要素を設け先端にばねをモデル化しています。

Q61 常時ばねを計算するにはどうすればよいか？

A61 「地層データ」－「土質一覧」－「土質データ②」画面のEDに、常時の αE_0 を設定し、基礎ばね計算結果をご確認ください。

Q62 鋼管矢板基礎の材質はどこで設定しますか？

A62 「形状」－「頂版・矢板」－「矢板」画面の材質 (SKY400/SKY490) で指定できます。

Q63 計算実行後、画面が白くなりフリーズ（応答なし）した状態になる場合、対処方法はありますか？

A63 状況から結果画面や何かボタンを押した後に表示されるはずの画面がモニタ外に表示されている可能性も考えられます。

まずは、キー操作によるウィンドウの移動をお試しください。
※こちらの操作方法は、Windowsの標準仕様となっております。

【キー操作によるウィンドウの移動】

1)「3次元鋼管矢板基礎の設計計算(旧基準)」を起動し計算確認を行ったところまで進めます。

2)タスクバー上の「3次元鋼管矢板基礎の設計計算(旧基準)」のボタンを押した状態とします。このとき、アクティブウィンドウとなっております。

または、Alt+Tabキーにて開く“タスク切り替えウィンドウ”にて、「3次元鋼管矢板基礎の設計計算(旧基準)」が選択された状態（アクティブウィンドウ）にして下さい。

異なる場合は、Altキーを押したまま、Tabキーにて1つずつ切り替え、“3次元鋼管矢板基礎の設計計算(旧基準)”と表示されるアイコンを選択してください。

3)Alt+スペースキーを押します。

※この操作は、画面上には変化がない場合もございますが、アクティブウィンドウのシステムメニューを開く操作となります。

4)Mキーを押します。

※この操作で、アクティブウィンドウのシステムメニュー内の“移動”を実行し、ウィンドウ移動モードとします。

※マウスカーソルが十字カーソルに変化した場合、ウィンドウ移動モードになった事を示します。

5)矢印キー（→・←・↑・↓）のいずれか1つを押してください。

※この段階でキーまたはマウスでのウィンドウ移動モードとなります。

6)マウスにてウィンドウ位置を決めてください。

※マウスポインタがウィンドウ上部中央をロックした状態で、移動位置決定待ち状態となっております。マウス左クリックの位置で決定されます。

ウィンドウの移動をお試しいただきましても改善されない場合は、以下2点をお試しください。

1.

アンチウィルスソフトを実行中であれば、それを一時的に停止させた状態でプログラムを起動し、計算実行できるかお試しください。

2.

「3次元鋼管矢板基礎の設計計算(旧基準)」のレジストリ情報を初期化するツールで対処する。※サポートへお問合せください。

1)コントロールパネルの「プログラムと機能」にて「3次元鋼管矢板基礎の設計計算(旧基準)」をアンインストールする。

2)ツールにてレジストリ情報を初期化する。

3)「3次元鋼管矢板基礎の設計計算(旧基準)」をインストールする。

Q64 仮締切の施工ステップと支保工段数の上限は？

A64 以下の上限があります。

- ・施工ステップ数≤10
- ・支保工段数<8

Q65 共有サーバに保存した特定ファイルのみが開けないケースがあるのはなぜか？

A65 要因として共有サーバフォルダ名称(特定ファイルを含める)が長いことが考えられます。

該当ファイル及び共有サーバフォルダ名を短くして再度試してください。(※最大長目安:半角260)

Q66 「杭頭接合部」の杭頭作用力が安定計算と連動しないのはなぜか？

A66 杭頭作用力には、隔壁鋼管矢板、中打ち単独杭のいずれかから連動することができ、隔壁鋼管矢板、中打ち単独杭がない場合、荷重ケースのみ連動する仕様となります。

- Q67** 鋼管矢板基礎を非線形を考慮した計算を行いたいのですが、内部にどういった違いがあるのか、また、どういった非線形特性が考慮されているか？
- A67** 簡単には非線形部材を選択した場合は「ファイバー要素」で部材を定義、線形部材を選択した場合は「線形」部材として定義する違いがあります。詳細は、ヘルプ「計算理論および照査の方法」－「基礎本体の設計」－「立体骨組解析」の「4. 鋼管矢板本体の特性」にも記載しているので、ご確認ください。
- ファイバー要素による材料非線形解析の概要を以下に示します。
 「平面保持」と「要素半区間は曲率一定」と仮定する。
 1. 断面を小さなセルに分割する。1つのセル内では、応力分布、ひずみ分布は一定とする。
 2. それぞれのセルを構成するコンクリートおよび鋼材に応力-ひずみ関係を定義しておく。
 3. 各ステップで得られた要素の伸縮量と材端のたわみ角からセルごとの軸方向ひずみを算出する。
 4. 応力-ひずみ関係（=ヒステリシス）から、ひずみに応じた応力を算出する。
 5. 応力を積分して断面力を算出する
- この要素を用いると、 $M-\phi$ 関係などを用いる部材非線形履歴モデルに基づく梁要素では困難な問題、
- ・軸力変動による部材非線形性の変化
 - ・配筋や断面形状の違いによる部材の履歴特性の違い
 - ・二軸曲げ挙動
- をより正しく考慮することができます。
- Q68** 中打ち単独杭の入力制限は？
- A68** 25本まで入力・検討が可能です。
- Q69** 地盤抵抗要素のモデル化はどのようにしていますか？
- A69** H24道示Ⅳ P.460 表-解13.1.1 安定計算モデルの概要をご確認ください。
 なお、製品ヘルプ「計算理論及び照査の方法」－「基礎本体の設計」－「立体骨組解析」も合わせてご確認ください。
- Q70** 安定計算(常時及びレベル1地震時)の設計外力の集計位置はどこになりますか？
- A70** 頂版下面中心位置となります。
- Q71** 継手ばねを鋼管矢板ごと(1本ごと)に変更して計算することは可能か？
- A71** 継手ばねの設定は鋼管矢板全体で共通となります。1本ごとの設定はありません。
- Q72** 地層数の制限は？
- A72** 最大20層まで入力可能です。
- Q73** 3次元立体モデルの頂板部材剛性を変更するにはどうすればよいか？
- A73** 「基準値」－「その他」－「その他」画面の頂板部材（断面積・断面2次モーメント）で修正可能です。
- Q74** 液状化判定のFL値が「-」となる場合があるのはなぜか？
- A74** 液状化の判定は土質（砂質土／礫質土／粘性土）に関わらず、「層No」の『SW=1』が入力され、且つ、下記の3つの条件全てに該当したときのみ液状化の判定を行っております。
 1) 地下水位が現地盤面から10m以内にあり、かつ、現地盤面から20m以内の深さに存在する飽和重量
 2) 細粒分含有率FCが35%以下の土層、又は、FCが35%を超えても塑性指数Ipが15以下の土層
 3) 平均粒径D50が10mm以下で、かつ、10%粒径D10が1mm以下である土層
 該当すれば数値結果が表示されますが、該当しない場合は「-」になります。
- Q75** どのような施工工法に対応していますか？
- A75** 打込み／最終打撃／コンクリート打設／セメントミルク／プレボーリング工法に対応しています。
- Q76** 「形状」画面の円形選択において、「●」が上、または右に記載されていますが、これは何を意味するのでしょうか？
- A76** 鋼管矢板を配置する基点となる位置を表しています。4の倍数の場合には、どちらを選択しても同じ配置となります。
- Q77** 基礎の設計(旧基準)との大きな違いは何でしょうか？データ読み込みはありますか？
- A77** A鋼管矢板基礎に関して、「3次元鋼管矢板基礎の設計計算(連結鋼管矢板対応)(旧基準)」と「基礎の設計・3D配筋(旧基準)」との大きな違いは、「3次元鋼管矢板基礎の設計計算(連結鋼管矢板対応)(旧基準)」が立体骨組解析を行っている点です。なお、相互のデータ読み込み機能はありません。

Q&Aはホームページ(<http://www.forum8.co.jp/faq/win/3DKoukan-qa.htm>)にも掲載しております。

3次元鋼管矢板基礎の設計計算(連結鋼管矢板対応) (旧基準) Ver.4 操作ガイド

2022年 5月 第14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

3次元鋼管矢板基礎の設計計算(連結鋼管矢板対応)(旧基準) Ver.4 操作ガイダンス

www.forum8.co.jp

