

# マンホールの設計・3D配筋 Ver.11

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	<b>第1章 製品概要</b>
6	1 プログラム概要
10	2 フローチャート
11	<b>第2章 操作ガイダンス(円形-平板)</b>
11	1 モデルを作成する
11	1-1 基本条件
12	1-2 地盤
13	1-3 形状
20	1-4 部材・材料
24	1-5 解析条件
26	1-6 荷重
27	1-7 考え方
29	1-8 許容値
32	1-9 開口部
34	1-10 本管接合部
35	2 計算確認
36	3 計算書作成
37	4 図面作成
38	4-1 基本情報
39	4-2 形状
40	4-3 かぶり
41	4-4 鉄筋 (簡易)
42	4-5 鉄筋 (詳細)
44	4-6 図面
46	4-7 3D配筋生成
49	5 データ保存
50	<b>第3章 操作ガイダンス(集水柵)</b>
50	1 モデルを作成する
50	1-1 基本条件
51	1-2 形状
54	1-3 土砂
55	1-4 部材・材料
57	1-5 解析条件
58	1-6 荷重
61	1-7 考え方
62	1-8 許容値
64	1-9 開口部
64	2 計算確認
66	<b>第4章 Q&amp;A</b>
66	1 適用範囲、適用基準

73	2	計算
80	3	図面作成部
81	4	その他

# 第1章 製品概要

## 1 プログラム概要

### 概要

本プログラムは、マンホールの常時の設計検討、レベル1, レベル2地震時の耐震設計及び集水柵の設計を行うプログラムです。マンホールの常時及び集水柵の検討では平板解析, ラーメン解析等より断面力を算出します。マンホールの常時の検討は主に「東京都下水道サービス(株)、特殊人孔構造計算の手引き」に準じた内容となります。

マンホールの地震時検討では下記の参考文献に準じ、応答変位法により断面力を算出します。

- ・(公社)日本下水道協会、下水道施設の耐震対策指針と解説－2014年版－
- ・(社)日本下水道協会、下水道施設の耐震対策指針と解説－2006年版－
- ・(公社)日本下水道協会、下水道施設耐震設計例－管路施設編－2015年版
- ・(社)日本下水道協会、下水道施設耐震設計例－管路施設編－2001年版

断面計算は、常時、レベル1地震時は許容応力度法、レベル2地震時は限界状態設計法により照査を行います。

また、集水柵の地震時の検討は震度法による計算となります。

### 機能概要

#### (1)マンホールの常時の検討、地震時検討

##### 1)モデル化

- ①土質条件は1地点のみ指定可能で、水位標高の指定が可能です。
- ②円形, 矩形マンホールの設計が可能で、混在しても検討できます。
- ③地層数, 部材数の指定は制限無し。また、各部材毎に断面照査の有無と節点の分割数を指定できます。
- ④ラーメン解析時には、剛域の有無が選択できます。
- ⑤矩形側壁に中壁を考慮する事ができます。

##### 2)常時の設計

- ①頂版,中床版,底板, 側壁の設計を行うことができます。
- ②側壁が複数連続する時や側壁間に中床板がある際は、分割するか一体で扱うかを側壁毎に指定可能。(平板解析及び鉛直方向連続梁モデル時)
- ③断面力の算出方法として、矩形の場合は四辺固定支持板, 四辺単純支持板, 四辺固定支持板, 三辺固定一辺自由支持板, 二辺固定二辺単純支持板, 一辺固定三辺単純支持板, 三辺単純一辺自由支持板, 水平ラーメン, 鉛直方向連続梁, 鉛直ラーメン, 円形床版の場合は周辺固定支持板, 周辺単純支持板, 周辺固定支持(端部) + 周辺単純支持(中央)(底板のみ)から選択ができます。円形側壁はリング構造解析, 円筒シェル解析から選択可能です。  
また、平板解析は、建築学会, 土木学会から基準の選択が可能です。
- ④ポアソン比の補正が可能で、矩形の場合は選択により補正できます。
- ⑤安定照査は、浮力の検討, 支持力検討が可能です。  
浮力の検討においては、周面摩擦抵抗力の考慮有無を指定することが可能です。  
支持力検討においては、地盤反力度による照査と築造前後の重量比による照査から選択できます。  
許容支持力として、ケーソン基礎の許容支持力度を算出することも可能です。
- ⑥活荷重, 内水位, 任意荷重による荷重の組み合わせを作成することができます。
- ⑦頂板,中床板,側壁における開口部の照査が可能です。
- ⑧開口寸法を入力することにより、開口部の計算モデルを自動で生成することができます。
- ⑨剛比による端部不釣合いモーメントの分配を行う事ができます。

### 3)地震時設計

- ①現場打マンホール、組立式マンホールの耐震設計が検討できます。鉛直方向の照査は、弾性体として地盤の応答変位を地盤バネを介した強制変位として作用させるフレーム解析により行い、水平方向の照査は常時の荷重に地盤反力を地震時増分として作用させます。鉛直方向のフレームモデルには任意荷重を考慮できます。
- ②埋戻し土の土質定数を考慮できます。
- ③地盤の変位振幅は、任意に指定することも可能。
- ④組立式マンホールの場合、継手のタイプを4種から選択できます。
- ⑤入力された土質条件を基に地盤種別の判定を行うことができます。
- ⑥鉛直方向の弾性体モデルとして、節点バネ・節点荷重、分布バネ・分布荷重の選択することができます。
- ⑦液状化の影響を考慮した浮き上がりの検討が可能です。土砂重量、周面摩擦抵抗力、上載土のせん断抵抗の考慮有無が指定可能です。
- ⑧マンホールと本管の接合部の照査が可能です。

### 4)断面照査

- ①ハンチを設けない場合の端部(格点)の許容値の低減が可能です。
- ②せん断応力度、斜引張鉄筋、付着応力度の計算及び許容値の割り増しの扱いにおいては、道路橋示方書、土工指針、コンクリート示方書から選択することができます。
- ③せん断応力度の照査位置は、付け根、 $h/2$ 点、 $2d$ 点の選択が可能で端部(格点)の照査を行うことができます。
- ④最小鉄筋量の算出を行うことが可能です。
- ⑤曲げ耐力の算出法は、「N一定」、「M/N一定」から選択できます。

### 5)その他

- ①液状化の判定を行うことが可能。液状化の判定を行った場合、液状化層の沈下量の算出も可能です。

### (2)集水樹の設計

- ①矩形の頂版、側壁、底版の照査が可能です。頂版の有無、グレーチングの有無、中壁の有無が指定できます。
- ②常時、レベル1地震時の許容応力度法による照査が可能です。
- ③土砂の形状は、水平、一定勾配、勾配-水平、水平-勾配、水平-勾配-水平、任意形状から選択できます。
- ④土圧の考え方として、試行くさび法、クーロン、土圧係数、静止土圧の土圧算出式で検討可能です。受働土圧を考慮することも可能です。
- ⑤内部水位による重量、水圧、慣性力を考慮することができます。
- ⑥載荷荷重、外水位、内水位、土圧、任意荷重による荷重の組み合わせを作成することができます。
- ⑦安定照査では、浮力の検討、支持力検討が可能です。  
支持力の照査では、「道路橋示方書Ⅳ」や土地改良(農道、水路工、ポンプ場)による許容支持力の算出が可能です。
- ⑧側壁の解析方法として、平板解析、水平ラーメンの他に、近畿地方整備局の設計便覧による3辺固定版+両端固定梁(または2辺固定版+片持梁)での照査が可能です。
- ⑨開口部の照査及び断面照査に関しては、マンホールの設計に準じます。

### ■特長

本プログラムは、上記の計算機能に加えて、入出力部分に次のような機能があります。

- ①「基準値」データの活用により、あらかじめ基準類等で定められた値の入力や基本的設計の考え方を毎回入力する煩わしさを解消しています。
- ②3D表示を採用することにより、実際の構造物の外観の確認ができます。
- ③入力した条件・照査判定結果はアイコンイメージで一目で確認できます。
- ④断面力(モーメント、せん断力)等をグラフィック表示で確認ができます。
- ⑤計算書においては、項目をツリー形式で表示し編集することもできます。

## 適用基準・参考文献

本プログラムは、以下の基準類を参考に開発されています。

### 適用基準

(公社)日本下水道協会、下水道施設の耐震対策指針と解説—2014年版—	平成26年 5月
(社)日本下水道協会、下水道施設の耐震対策指針と解説—2006年版—	平成18年 8月
東京都下水道サービス(株)、特殊人孔構造計算の手引き	令和5年 4月
東京都下水道サービス(株)、特殊人孔構造計算の手引き	平成16年 6月

### 参考文献

(公社)日本下水道協会、下水道施設耐震設計例—管路施設編—2015年版	平成27年 6月
(社)日本下水道協会、下水道施設耐震設計例—管路施設編—2001年版	平成13年 4月
(社)日本下水道協会、下水道施設耐震設計例—処理場・ポンプ場編—2002年版	平成14年 8月
(社)日本水道協会、水道施設耐震工法指針・解説 2009年版	平成21年 7月
(社)日本道路協会、道路橋示方書・同解説 I 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 IV 下部構造編	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、道路土工 カルバート工指針	平成11年 3月
(社)日本道路協会、道路土工 擁壁工指針	平成11年 3月
(社)日本道路協会、駐車場設計・施工指針 同解説	平成 4年11月
東・中・西日本高速道路、設計要領 第2集 —カルバート編—	平成26年 7月
東京都下水道サービス(株)、下水道施設耐震構造指針(管路施設編)	平成14年 4月
(社)日本建築学会、鉄筋コンクリート構造計算用資料集	平成14年 2月
(社)土木学会、構造力学公式集 昭和61年版	平成15年 3月
(社)土木学会、2006年制定 トンネル標準示方書 開削工法・同解説	平成18年 7月
(社)農業土木学会、土地改良事業計画設計基準 設計「農道」基準書・技術書	平成17年 3月
(社)農業土木学会、土地改良事業計画設計基準 設計「ポンプ場」基準書・技術書	平成18年 3月
(公社)農業農村工学会、土地改良事業計画設計基準 設計「水路工」基準書・技術書	平成26年 3月

Ver. 11.0.0では、以下の項目に対応しました。

### ■機能拡張

#### 1. 設計計算

- ・組立式マンホールの計算手法の拡張を行いました。(荷重増分法ではない方法に対応)
  - ・現場打ち+組立式マンホールで、現場打ち部材と組立式部材間に継手バネを設置できるようにしました。
  - ・組立式マンホールのバネ定数算出時の軸力として、頂版上土砂重量を考慮できるようにしました。
  - ・矩形の組立式マンホールの継手バネ(A~Cタイプ)のバネ定数の算出に対応しました。
- ※旧バージョンで矩形組立式マンホールの継手バネにA~Cタイプを選択しているデータを読み込んだ場合、旧バージョンとは結果に相違が生じます。
- ・中壁あり集水柵において、中壁の高さを側壁より低くできるようにしました。
  - ・集水柵の許容支持力の算出において、ケーソン基礎としての支持力式に対応しました。
  - ・集水柵の支持力照査において、鉛直力を有効載荷幅で除した地盤反力度との比較で行えるようにしました。
  - ・集水柵の支持力照査において、地盤反力度の作用幅(底版幅/軸心幅)を選択できるようにしました。
  - ・レベル2地震動(タイプI)の液状化の判定に対応しました。
  - ・液状化の判定用の土質データ(Ip, Fc, D50, D10)を、N値測定点毎に入力できるようにしました。
  - ・地盤の変位振幅を水道基準としたとき、地盤のせん断ひずみのレベルを選択できるようにしました。
  - ・地盤の変位振幅を水道基準としたとき、レベル1地震時の応答速度スペクトルSvのグラフを水道施設と駐車場設計から選択できるようにしました。
  - ・任意鉛直荷重を部材照査に反映するか否かの選択を可能としました。
  - ・側壁の開口重量を控除できるようにしました。
  - ・任意分布荷重(鉛直)を、内径面積に作用させて計算できるようにしました。
  - ・後輪荷重値(T10~T25)を基準値画面で変更できるようにしました。

#### 2. 図面作成

- ・中壁あり集水柵において、中壁の高さを側壁より低くできるようにしました。



## ■機能改善

### 1. 入力関連

- ・鉄筋のヤング係数の入力値を現在の小数点以下第3位まで入力できるようにしました。

### 2. 計算書関連

- ・集水桝の底版照査における作用荷重の出力で、同じ地盤反力値となるケースでも計算過程が異なる場合は計算過程を個別に表示するようにしました。
- ・液状化の判定結果にその深度が何層目になるのかを表示するようにしました。
- ・液状化の判定を行う設定とした層が液状化の判定対象外となるとき、その理由を表示するようにしました。
- ・N値測定点を入力せずに液状化の判定を行うとき、10m位置で地層を分割せずに結果を表示できるようにしました。
- ・剛比による端部不釣合いモーメントの分配の出力を、安定計算の前に出力するようにしました。
- ・開口部FEMモデルの荷重図を表示するようにしました。
- ・「荷重－組み合わせ」画面で設定した荷重の組み合わせ状態を出力するようにしました。
- ・詳細計算書の設計条件に配筋情報を出力するようにしました。

## ■不具合修正善

### 1. 計算関連

- ・中壁があるマンホールの中床版に群衆荷重を載荷するとき、ハンチの面積が正しく控除されていないのを修正しました。

### 2. 図面作成

- ・集水桝の底版主鉄筋に継ぎ手がある場合、継ぎ手先端が断面図の躯体外に作図される場合があるのを修正しました。
- ・円形マンホールに側壁開口部がある場合、帯鉄筋加工図の開口部鉄筋長が正しくない場合があるのを修正しました。
- ・集水桝にグレーチングがある場合、中壁横鉄筋が天端まで配筋されない場合があるのを修正しました。

## 2 フローチャート

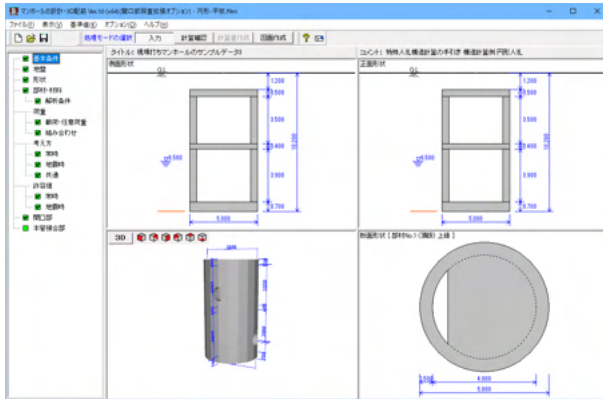


## 第2章 操作ガイドンス(円形-平板)

### 1 モデルを作成する

円形-平板.f9m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。



#### 操作ガイドンスムービー

Youtubeへ操作手順を掲載しております。

マンホールの設計・3D配筋 Ver.10 操作ガイドンスムービー (8:49)

[https://www.youtube.com/watch?v=5032albSI\\_8](https://www.youtube.com/watch?v=5032albSI_8)

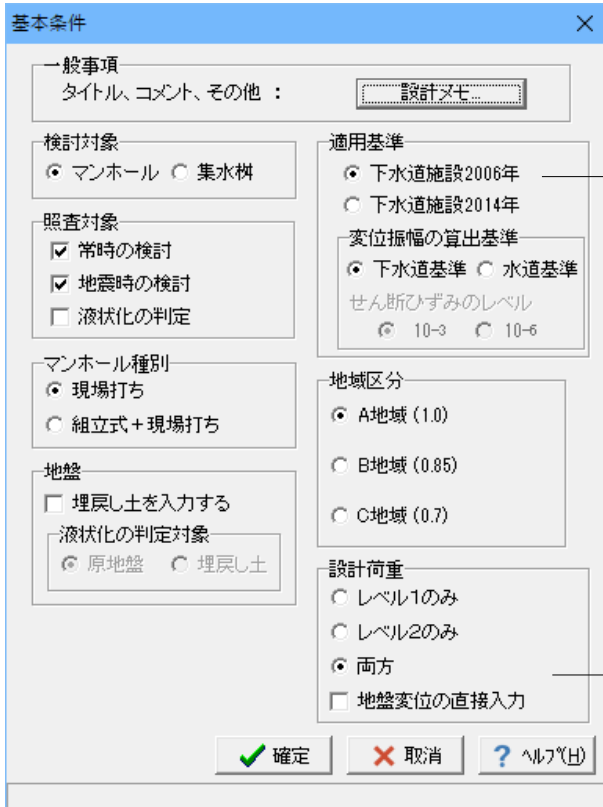


### 1-1 基本条件



#### 新規作成

「新規作成」をチェックして、確定ボタンを押します。



**基本条件**

設計メモ, 検討対象, 照査対象などの基本的な条件を指定します。

以下の入力内容を変更します。

**適用基準**

「下水道施設2006」にチェックします。

入力後、「確定」ボタンを押します。

※マンホールの耐震計算において地盤の変位振幅を直接指定するには (Q1-33参照)  
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/manholeCAD.htm#q1-33>

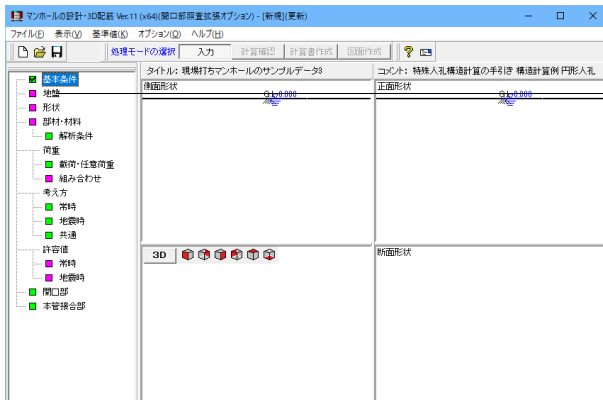
**\*項目説明**

一般事項	設計データを次回確認する時や再度検証する際にわかりやすいように、「設計メモ」ボタンを押してタイトル・コメントや地域・名前・日付等の事項を記入します。設定内容は、計算書の作成時に選択することで反映されます。
検討対象	検討の対象となる構造物を選択します。

以下の入力項目はマンホールの場合に入力可能となります。

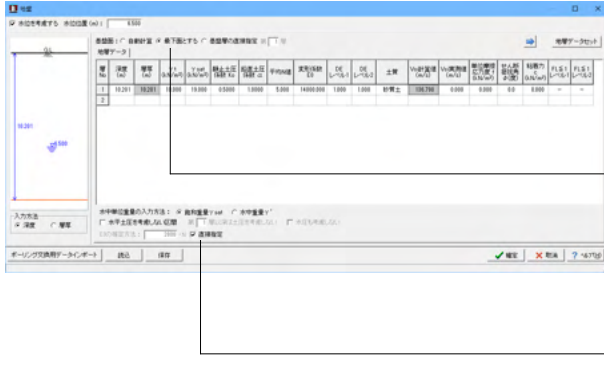
照査対象	液状化の判定は、マンホールの設計とあわせて「液状化の判定」を行う時に選択します。照査を行う場合は、「地盤」画面において地層データと共に液状化照査に必要なデータを入力してください。常時の検討, 地震時の検討を選択しない場合は液状化の判定のみ行います。
マンホール種別	種別の選択により、「形状」画面の入力方法、計算時のモデルが異なります。また、組立式マンホールの時は、別途「継手の条件」が必要になります。
地盤	「埋戻し土を入力する」にチェックすると、「地盤」画面で埋戻し土の入力が可能となり、埋戻し土の土質定数を考慮した計算が可能となります。埋戻し土の入力を行う場合、液状化の判定対象を原地盤または埋戻し土から選択してください。液状化の判定のみの場合には埋戻し土の入力はできません。
適用基準	マンホール地震時設計の適用基準を選択します。
地域区分	設計応答速度の算出、液状化の判定時の設計震度算出用の地域区分を選択します。
設計荷重	耐震設計時に照査する地震動を選択します。地盤変位の直接入力チェックされた場合、「地盤変位」画面で、レベル1及びレベル2地震時の地盤の変位振幅を直接指定することが出来ます。

**1-2 地盤**



**地盤**

「地盤」をクリックします。



### 地盤

以下の入力内容を変更します。

水位位置 (m) : 6.500

### 基盤面

「最下面とする」にチェックします。

※基盤面以下の応答変位を考慮（無視）するには (Q1-3参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/manholeCAD.htm#q1-3>

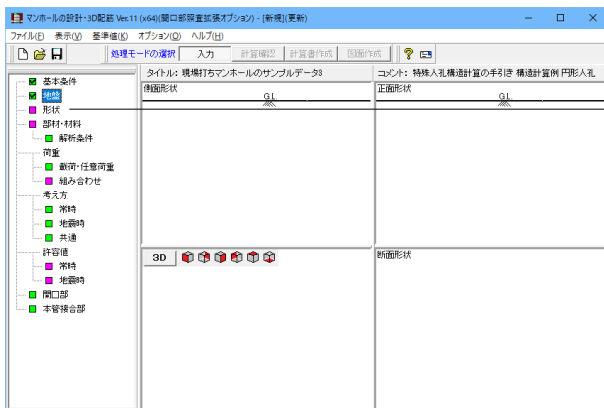
「直接指定」にチェックします。

### 地層データ

深度 (m)	層厚 (m)	$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	静止土圧係数 Ko	鉛直土圧係数 $\alpha$	平均N値	変形係数 E0	DE レベル1	DE レベル2	土質
10.201	10.201	18.000	19.000	0.5000	1.0000	5.000	14000.000	1.000	1.000	砂質土
Vs計算値 (m/s)	Vs実測値 (m/s)	単位摩擦応力度f (kN/m <sup>2</sup> )	せん断抵抗角	粘着力	FL $\leq$ 1 レベル1	FL $\leq$ 1 レベル2				
136.798	0.000	0.000	0.0	0.000	-	-				

入力後、確定ボタンを押します。

## 1-3 形状



### 形状

「形状」をクリックします。



### 形状

以下の入力内容を変更します。

地表面からの距離L(m) 1.200

No.	名称	タイプ	部材高 (m)	部位	躯体寸法	開口寸法
1	頂版	円形	0.500	頂版	...	...
2	側壁1	円形	3.500	側壁	...	...
3	中床版	円形	0.400	中床版	...	...
4	側壁2	円形	3.900	側壁	...	...
5	底板	円形	0.700	底板	...	-

### \*項目説明

形状のコピーボタン 既に入力済みの断面形状データを参照して、他の部材にコピーすることができます。

\*部材高さ、タイプはマンホール種別で入力方法が異なります。

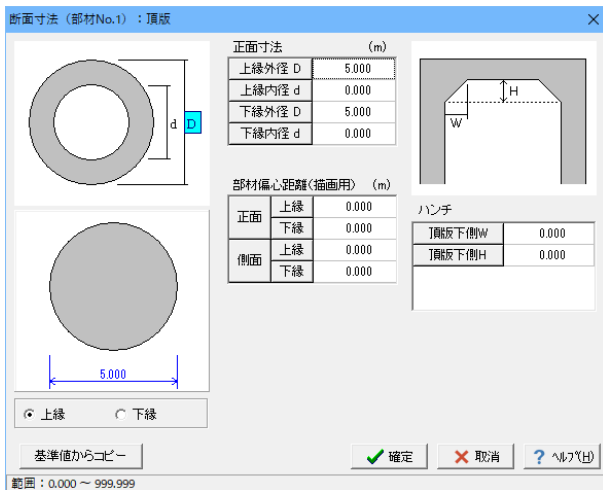
現場打マンホール	部材高を直接入力して、タイプから円形、矩形のどちらか断面を選択します。
組立式マンホール	<p>タイプ、部材高を表示されている項目中より選択します。タイプ、部材高は、登録済の「計算用設定値」画面から参照していますので、選択項目がない時は予めデータを登録してください。</p> <p>*組立式マンホールに現場打ち部材を混在させることができます。現場打ち部材を指定するには、タイプで、「現場打ち円形、現場打ち矩形」を選択し、部材高を直接指定してください。現場打ち部材を設定した場合、「解析条件」画面において現場打ち部材端の結合条件が必要となります。</p> <p>*部位は、頂版、中床版、底板、側壁の中から選択して、常時の検討時はこのデータを参照し部材毎に固有の荷重を作用させることで照査を行います。地震時照査時は、縦方向ハンチの形状指定にのみ関係します。「-」が選択された部材は、常時の照査の対象外となります。尚、頂版の未選択時は、活荷重(土砂)の影響を考慮しません。</p> <p>*頂版、中床版、底板選択時は、側壁と各部材をつなぐ縦方向ハンチを寸法において指定することができます。斜壁や上下端で壁厚が変わる部材(側壁)は、水平方向ラーメン解析以外では常時の検討ができませんので、ご注意ください。</p>

躯体寸法



躯体寸法

No.1「頂版」の躯体寸法「・・・」ボタンを押します。



断面寸法

以下の入力内容を変更します。

正面寸法(m)

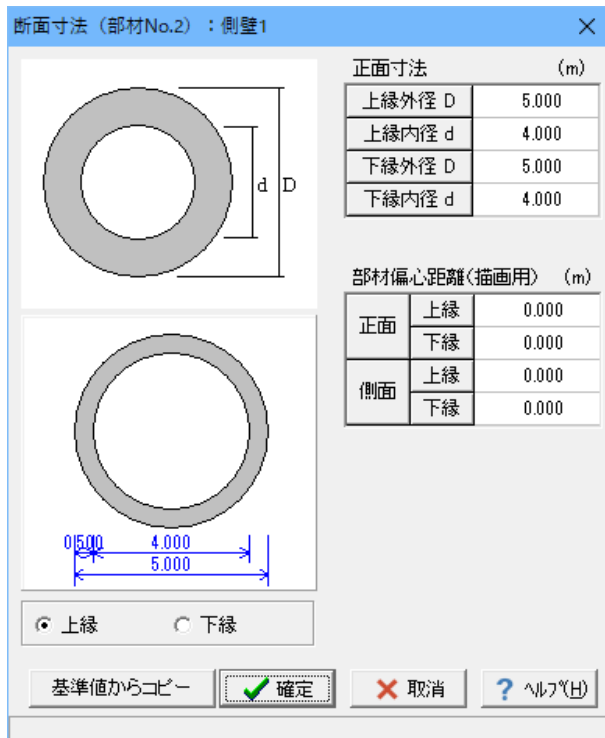
上縁外径 D	5.000
上縁内径 d	0.000
下縁外径 D	5.000
下縁内径 d	0.000

入力後、確定ボタンをクリックします。



躯体寸法

No.2「側壁1」の躯体寸法「・・・」ボタンを押します。



### 断面寸法

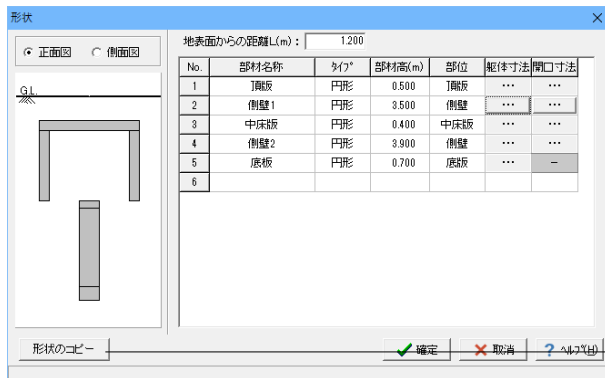
以下の入力内容を変更します。

正面寸法(m)

上縁外径 D	5.000
上縁内径 d	4.000
下縁外径 D	5.000
下縁内径 d	4.000

入力後、確定ボタンをクリックします。

### 形状のコピー

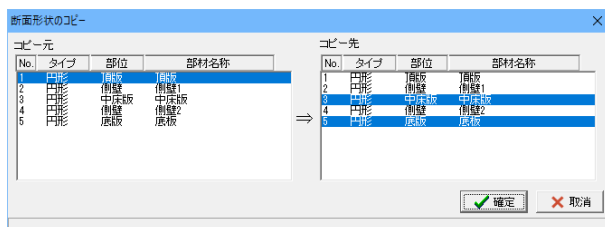


### 形状のコピー

既に入力済みの断面形状データを参照して、他の部材にコピーすることができます。

「頂版」と「中床版」「底板」および「側壁1」と「側壁2」は断面寸法が同じですので、形状のコピー機能を使って入力します。

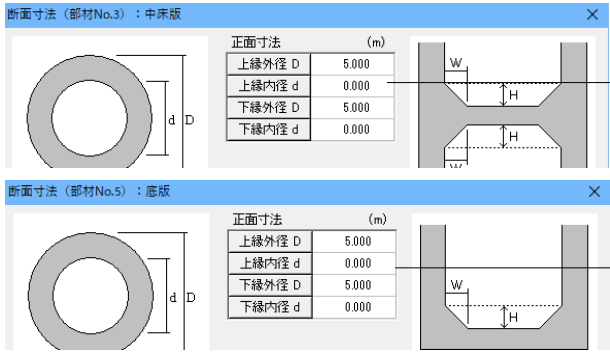
「形状のコピー」ボタンを押します。



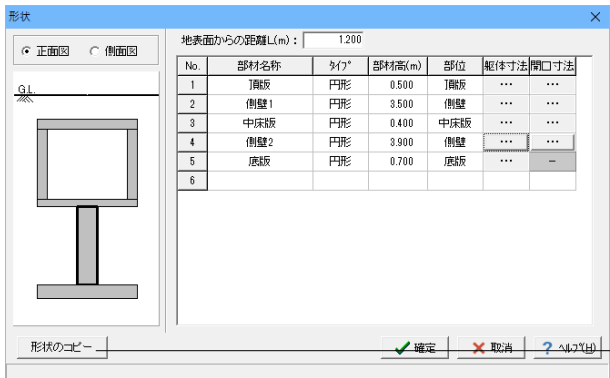
コピー元「No.1頂版」をクリックします。

コピー先は「Ctrlキー」を押しながら「No.3中床版」、「No.5底板」を複数選択し「確定」ボタンで閉じます。

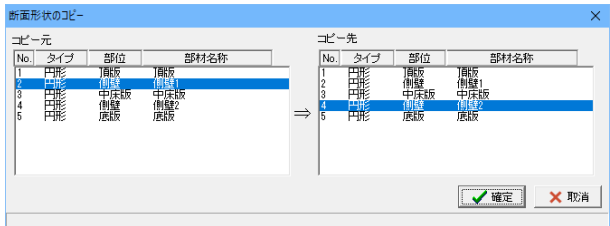
第2章 操作ガイドンス(円形-平板)



No.3「中床版」、No.5「底版」の躯体寸法を開くとコピーされた寸法が入力されています。

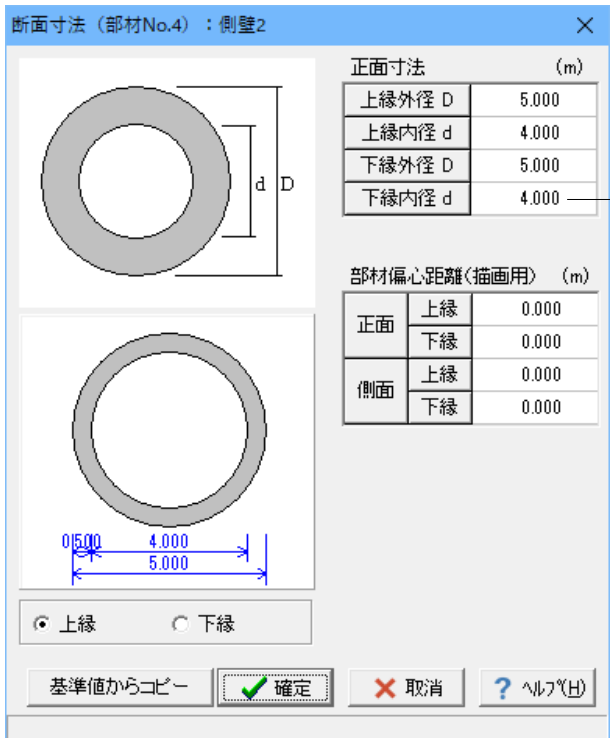


再度「形状のコピー」ボタンを押します。



コピー元「No.2側壁1」をクリックします。

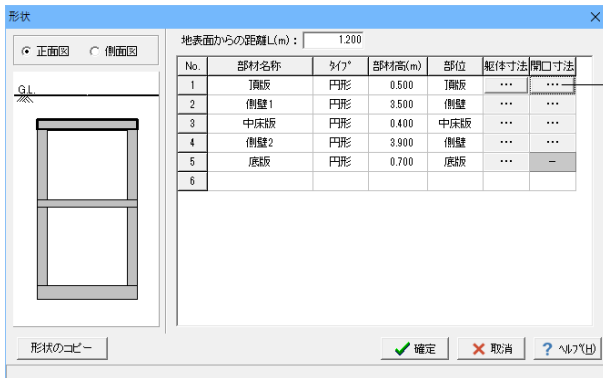
コピー先「No.4側壁2」を選択し「確定」ボタンで閉じます。



No.4「側壁2」の躯体寸法を開くとコピーされた寸法が入力されています。

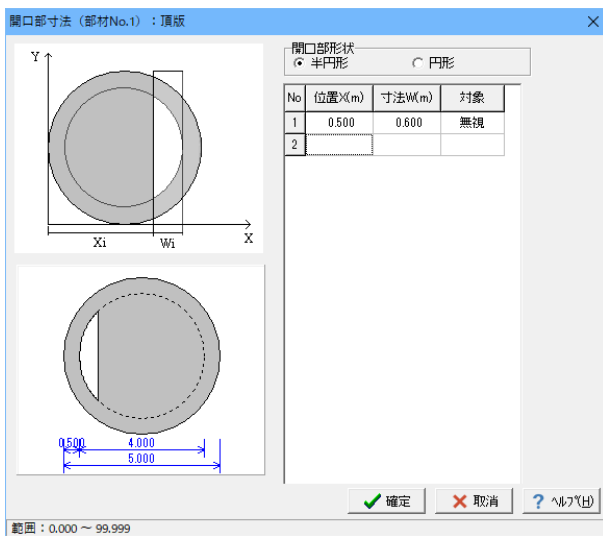


## 開口寸法



### 開口寸法

No.1「頂版」の開口寸法「・・・」ボタンを押します。

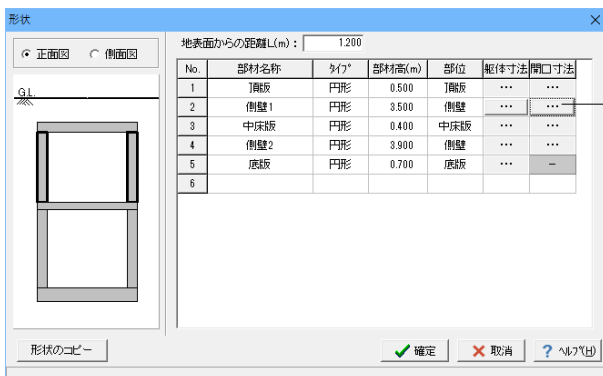


### 開口部寸法

以下の入力内容を変更します。

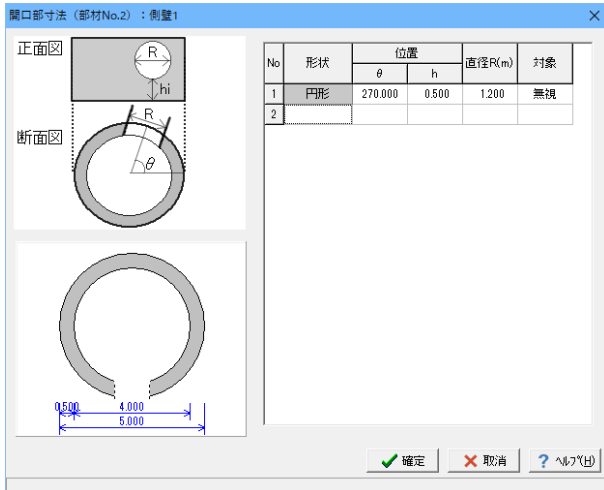
No.	位置X (m)	寸法W (m)	対象
1	0.500	0.600	無視

入力後、確定ボタンを押します。



### 開口寸法

No.2「側壁1」の開口寸法「・・・」ボタンを押します。



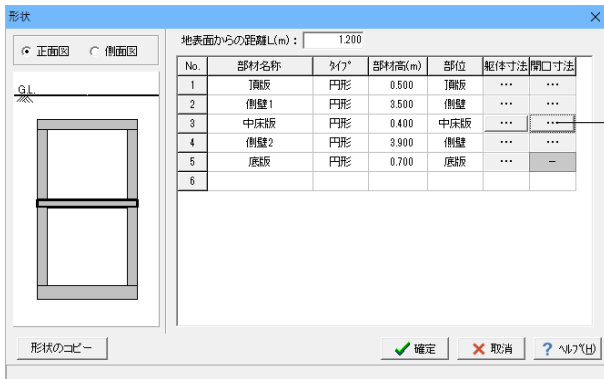
**開口部寸法**

以下の入力内容を変更します。

「形状」は選択できませんので、「位置」から入力してください。

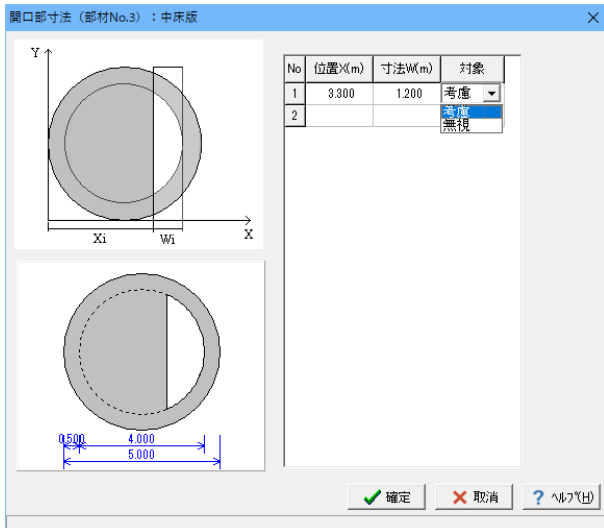
No	形状	位置		直径R (m)	対象
		θ	h		
1	円形	270.000	0.500	1.200	無視

入力後、確定ボタンを押します。



**開口寸法**

No.3「中床版」の開口寸法「・・・」ボタンを押します。

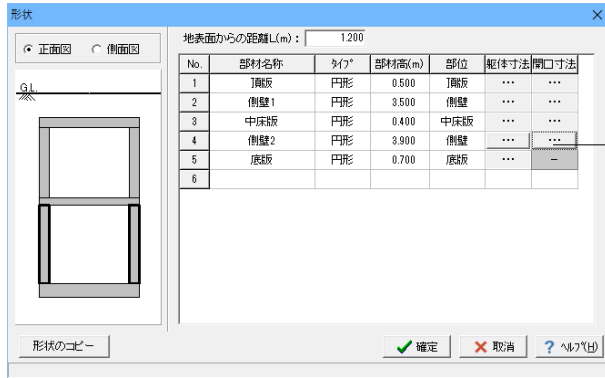


**開口部寸法**

以下の入力内容を変更します。

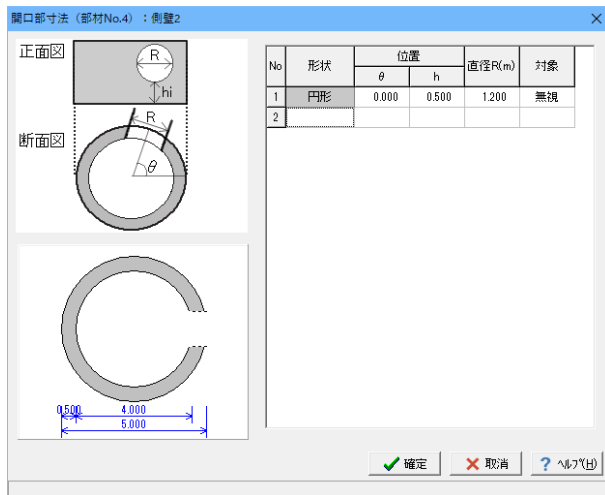
No	位置X (m)	寸法W (m)	対象
1	3.300	1.200	考慮

入力後、確定ボタンを押します。



**開口寸法**

No.4「側壁2」の開口寸法「...」ボタンを押します。



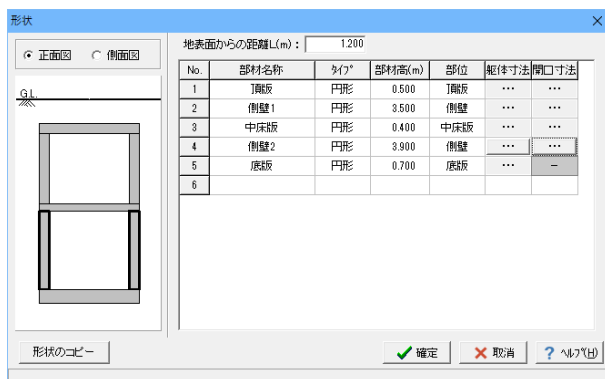
**開口部寸法**

以下の入力内容を変更します。

「形状」は選択できませんので、「位置」から入力してください。

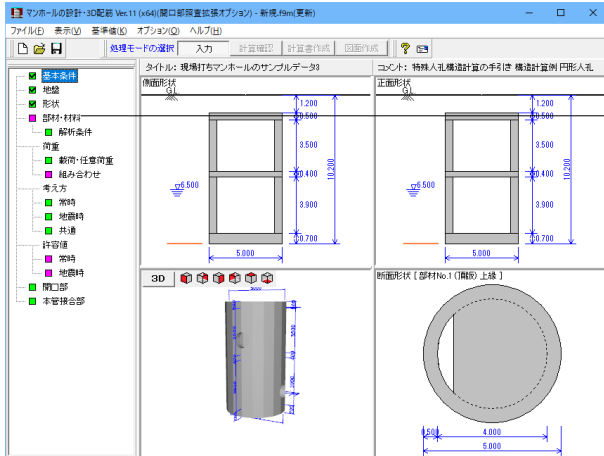
No	形状	位置		直径R (m)	対象
		$\theta$	h		
1	円形	0.000	0.500	1.200	無視

入力後、確定ボタンを押します。

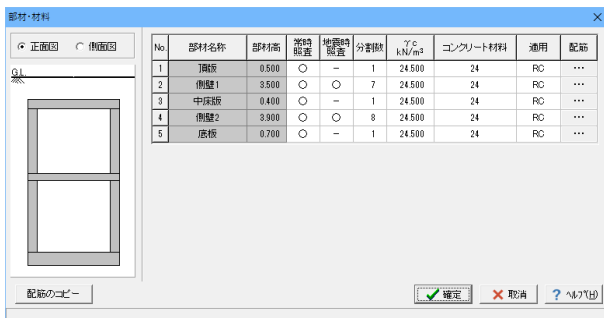


確定ボタンで形状入力画面を閉じます。

### 1-4 部材・材料



部材・材料  
「部材・材料」をクリックします。



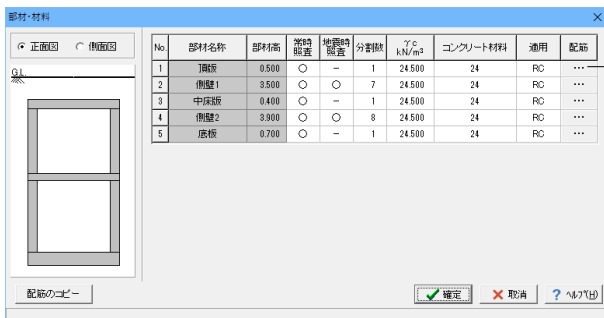
部材・材料  
以下の入力内容を変更します。

部材名称	常時照査	地震時照査	分割数	γc kN/m³	コンクリート材料	適用
頂版	○	-	1	24.500	24	RC
側壁1	○	○	7	24.500	24	RC
中床版	○	-	1	24.500	24	RC
側壁2	○	○	8	24.500	24	RC
底板	○	-	1	24.500	24	RC

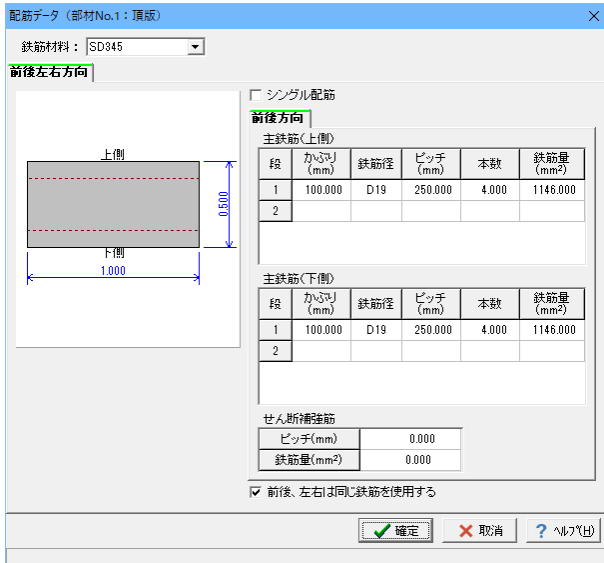
＊項目説明

マンホールの常時及び集水桝の検討(常時照査)	常時の照査は、各頂版、中床版、底板、側壁において照査する部材を選択します。上部に鉄蓋等がある場合は、「形状」画面において鉄蓋部材の部位を頂版として、常時の照査を「-」（行わない）としてください。常時の照査を行う部材は、必ず「形状」画面で部位を設定してください。
マンホールの地震時検討(地震時照査)	地震時照査は、地震時の鉛直方向、水平方向の断面照査を行う時に選択します。分割数は、地震時鉛直方向の骨組モデル作成、水平方向の照査位置算定条件になりますので、部材高が大きい時は分割数により精度が異なってきます。分割数、地震時照査は、地震時検討を行う場合のみ必要になりますので、検討の際には照査用のデータを必ず設定してください。尚、中空部がない部材は、照査の対象としている場合でも、水平方向ラーメン解析は行いません。
単位体積重量γ	鉄蓋がある時や一部の部材が無筋コンクリートの際に、部材毎に単位体積重量が異なる場合に変更します。尚、初期設定では「計算用設定値」画面の値を適用しています。
コンクリート材料	登録済の「計算用設定値」画面から参照していますので、選択項目がない場合には予めデータを登録してください。
適用	RC部材が無筋部材かを選択します。RCの場合には、「配筋」ボタンを選択して各部材毎に配筋データを指定します。無筋部材は、常時及びレベル1地震時が照査の対象となります。
配筋のコピーボタン	既に入力済みの配筋データを参照して、他の部材にコピーすることができます。

### 頂版



配筋  
No.1「頂版」の配筋「・・・」ボタンを押します。



### 配筋データ

以下の入力内容を変更します。

鉄筋材料	SD345
------	-------

タブを「前後左右方向タブ」に変更します。

主鉄筋(上側)

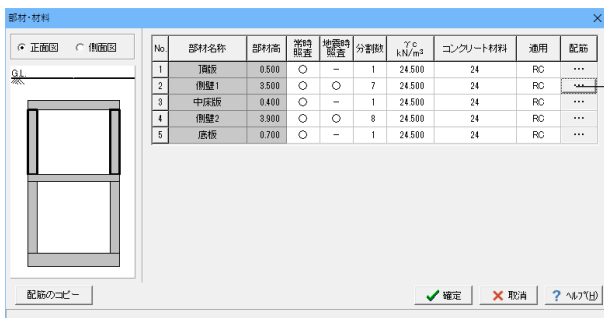
段	かぶり (mm)	鉄筋径	ピッチ (mm)	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	100.000	D19	250.000	4.000	1146.000
2					

主鉄筋(下側)

段	かぶり (mm)	鉄筋径	ピッチ (mm)	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	100.000	D19	250.000	4.000	1146.000
2					

入力後、確定ボタンをクリックします。

### 側壁1



### 配筋

No.2「側壁1」の配筋「・・・」ボタンを押します。

### 配筋データ

以下の入力内容を変更します。

鉄筋材料	SD345
------	-------

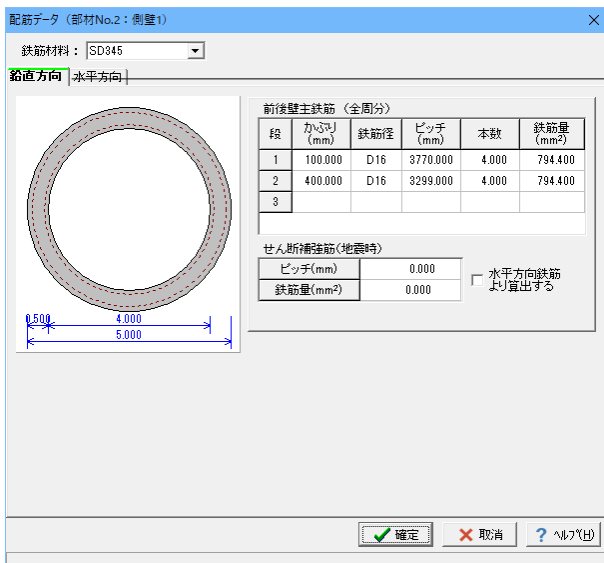
### 鉛直方向

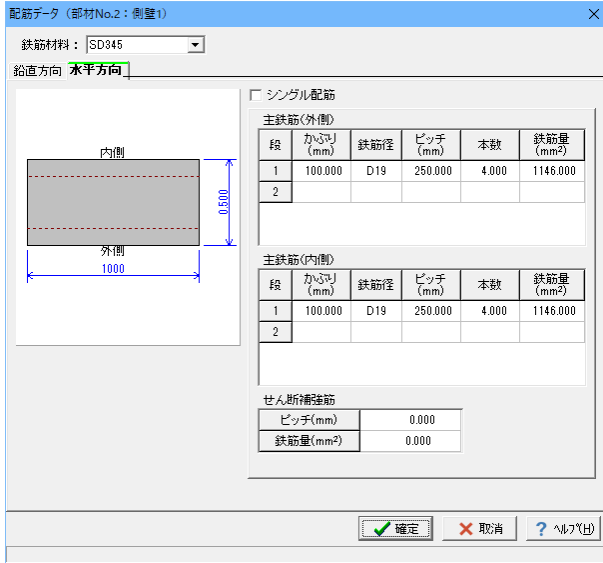
タブが「鉛直方向」となっていることを確認します。

以下の入力内容を変更します。

前後壁主鉄筋 (全周分)

段	かぶり (mm)	鉄筋径	ピッチ (mm)	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	100.000	D16	3770.000	4.000	794.400
2	400.000	D16	3299.000	4.000	794.400
3					





水平方向

タブを「水平方向」に変更します。

以下の入力内容を変更します。

主鉄筋(外側)

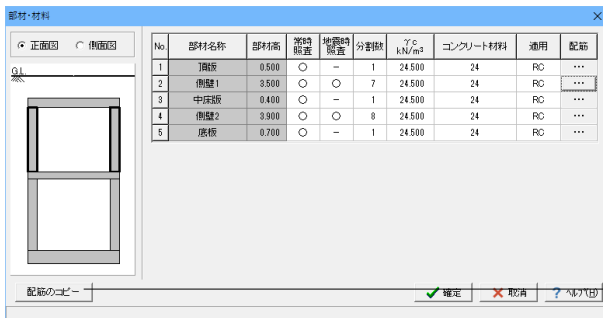
段	かぶり (mm)	鉄筋径	ピッチ (mm)	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	100.000	D19	250.000	4.000	1146.000

主鉄筋(内側)

段	かぶり (mm)	鉄筋径	ピッチ (mm)	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	100.000	D19	250.000	4.000	1146.000

入力後、確定ボタンをクリックします。

配筋のコピー

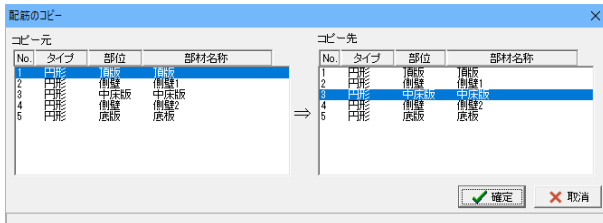


配筋のコピー

既に入力済みの配筋データを参照して、他の部材にコピーすることができます。

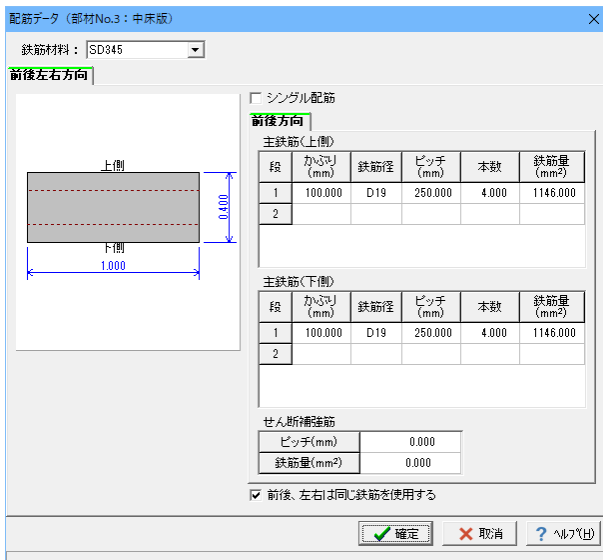
「頂版」と「中床版」および「側壁1」と「側壁2」は同じ配筋ですので、配筋のコピー機能を使って入力します。

「配筋のコピー」ボタンを押します。



コピー元「No.1頂版」をクリックします。

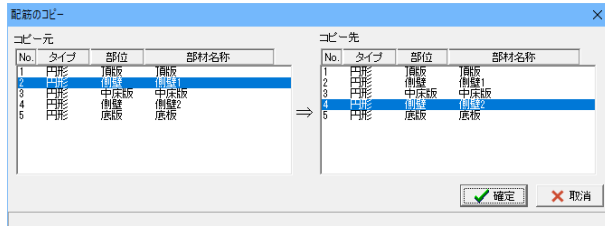
コピー先は「No.3中床版」を選択し「確定」ボタンで閉じます。



No.3「中床版」の配筋を開き、タブを「前後左右方向タブ」に変更すると、コピーされた配筋が入力されています。

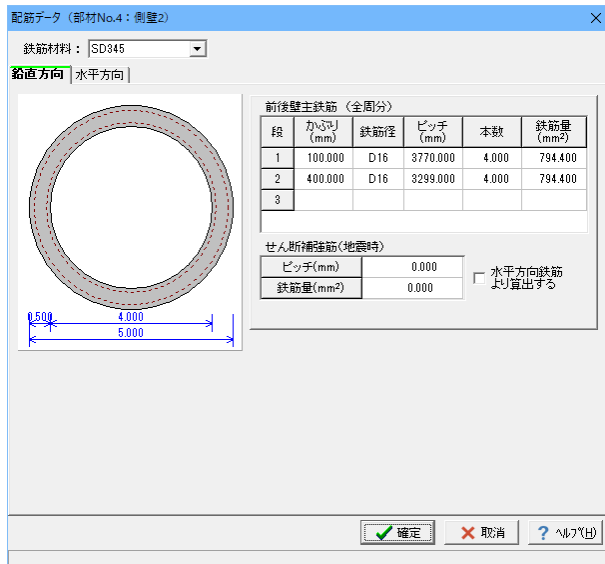


再度「配筋のコピー」ボタンを押します。

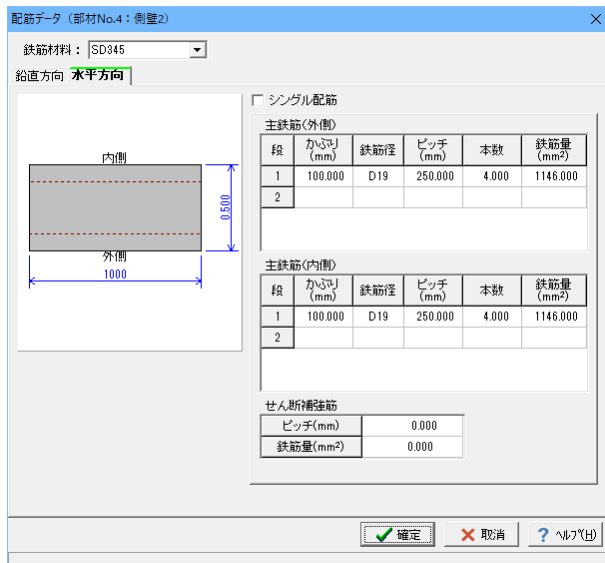


コピー元「No.2側壁1」をクリックします。

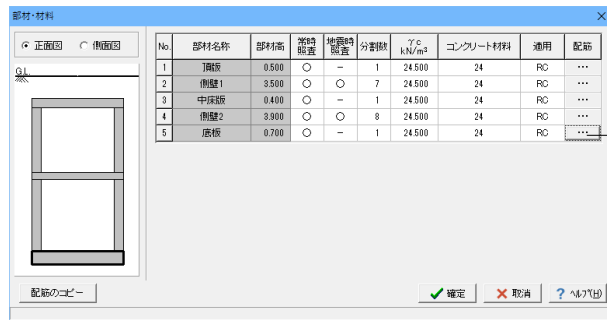
コピー先は「No.4側壁2」を選択し「確定」ボタンで閉じます。



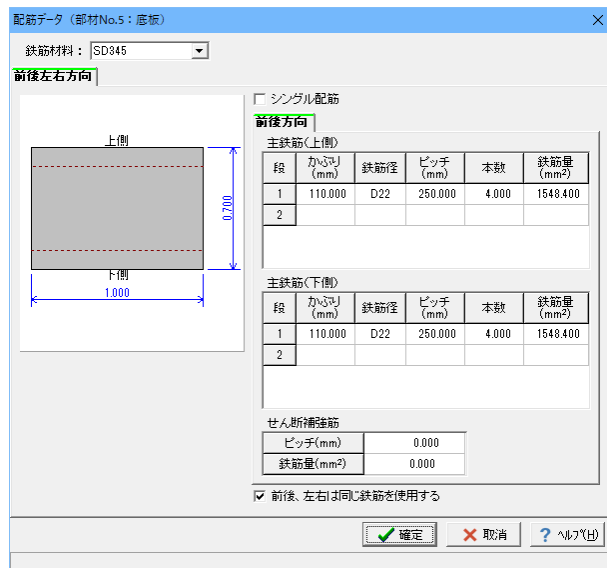
No.4「側壁2」の配筋を開くと、鉛直方向タブ、水平方向タブそれぞれにコピーされた配筋が入力されています。



底板



**配筋**  
No.5「底板」の配筋「・・・」ボタンを押します。



**配筋データ**  
以下の入力内容を変更します。

鉄筋材料	SD345
------	-------

タブを「前後左右方向タブ」に変更します。  
主鉄筋(上側)

段	かぶり (mm)	鉄筋径	ピッチ (mm)	本数	鉄筋量
1	110.000	D22	250.000	4.000	1548.400

主鉄筋(下側)

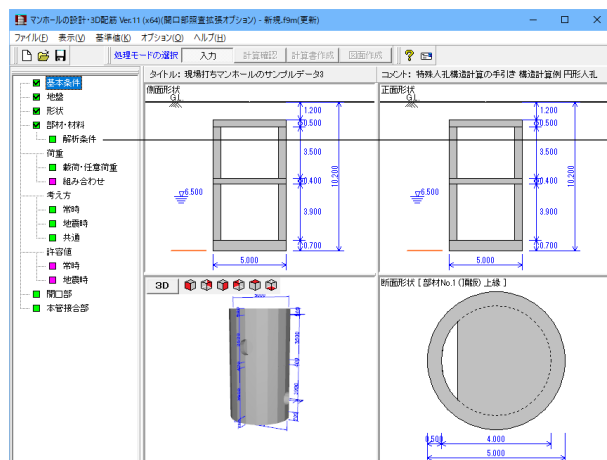
段	かぶり (mm)	鉄筋径	ピッチ (mm)	本数	鉄筋量
1	110.000	D22	250.000	4.000	1548.400

入力後、確定ボタンをクリックします。

部材・材料入力画面も、確定ボタンを押して閉じます。

1-5 解析条件

常時の支持条件、支点条件、地震時の結合条件を入力します。



**解析条件**  
「解析条件」をクリックします。





**解析条件**

「解析条件の自動設定」ボタンを押します。その後、確定ボタンを押します。

**\*常時 (マンホールの常時、集水桝の検討)**

「形状」画面において、部位として頂板、中床板、底板、側壁を指定している各部材について支持条件を指定できます。(集水桝の場合には、部位の指定は不要です。) 部材毎に次の中から支持条件をそれぞれ選択します。

頂版	矩形	四辺固定、四辺単純、三辺固定一辺単純、二隣辺固定二辺単純、二対辺固定二辺単純、一辺固定三辺単純、三辺固定一辺自由、鉛直方向ラーメン解析 (マンホールのみ)
	円形	周辺固定、周辺単純
中床版	矩形	四辺固定、四辺単純、三辺固定一辺単純、二隣辺固定二辺単純、二対辺固定二辺単純、一辺固定三辺単純、三辺固定一辺自由
	円形	周辺固定、周辺単純
底板	矩形	四辺固定、四辺単純、三辺固定一辺単純、二隣辺固定二辺単純、二対辺固定二辺単純、一辺固定三辺単純、鉛直方向ラーメン解析 (マンホールのみ)
	円形	周辺固定、周辺単純、周辺固定 (端部) + 周辺単純 (中央部)
側壁	矩形	四辺固定、三辺固定一辺自由、三辺固定一辺単純、二対辺固定二辺単純、水平ラーメン解析、鉛直方向連続梁解析 (マンホールのみ)、鉛直方向ラーメン解析 (マンホールのみ)、三辺固定版+両端固定梁 (集水桝のみ)、二辺固定版+片持ち梁 (集水桝のみ)
	円形	リング構造解析、シェル構造解析

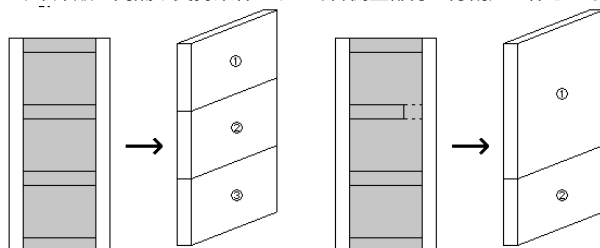
側壁の支持条件が三辺固定一辺自由支持の場合は上が自由辺、三辺固定一辺単純支持板の場合は横が単純辺、二対辺固定二辺単純支持の場合は左右が単純辺となります。

「三辺固定版+両端固定梁」と「二辺固定版+片持ち梁」は、側壁の幅Wと高さHの関係より、自動でどちらかの選択となります。

開口部のみ照査は、「開口部」画面で設定された開口計算モデルのみ行います。

**鉛直方向ラーメン解析は、中床版がある場合には選択できません。**また、前後側壁、左右側壁共に鉛直方向ラーメン解析を選択した場合には、前後方向及び左右方向の鉛直ラーメンモデルを作成して照査します。前後側壁、左右側壁のどちらかが「開口部のみ照査」の場合には、片方のモデルのみ作成して照査します。

側壁分割は、「○」を選択した場合は分割して単体で照査し、「-」を選択した場合には分割せずに下部側壁と一体として見なして照査します。平板解析及び鉛直方向連続梁の場合のみ指定可能です。この分割の指定によって、側壁が連続している時や側壁の間に中床版がある際に、中床版の間隔や支持条件によって各側壁部分を分割/一体として検討できます。



矩形側壁の解析条件に鉛直方向連続梁が指定された場合は、鉛直方向連続梁モデルの支点条件により、鉛直方向連続梁のフレームモデルにおける床版の支点条件が指定可能です。端部不釣合いモーメントを剛比により分配して検討を行うにチェックがある場合、別途「剛比によるモーメント分配」画面で計算モデルを入力し、分配されたモーメントで断面照査を行う事ができます。

解析条件の自動設定により、部材の縦横比や開口部を考慮して解析条件や支持条件を決定します。(参考: モデルの選定、隣接面の考慮)

**尚、解析条件の自動設定を行った場合でも、プログラムの制限事項により、そのまま確定できない場合があります。**その場合は、適宜条件を変更してください。

**\*地震時 (マンホール地震時検討)**

組立式マンホールの検討時に現場打ち部材が混在する場合、現場打ち部材端の結合条件を入力します。「形状」画面で現場打ち部材を指定していない場合には、設定できません。X方向結合条件、θ方向結合条件に、現場打ち部材端の結合条件を設定します。結合条件は、以下のようになります。

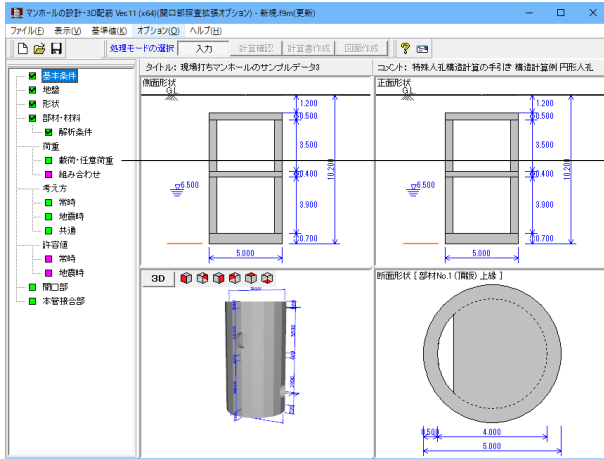
- 1.0 : 拘束
- 0.0 : 自由
- 0.0< : バネ

尚、Y方向の結合条件は、常に拘束で変更することはできません。

## 1-6 荷重

マンホールの常時の検討、集水柵の設計における載荷荷重、自重以外に作用する鉛直荷重を入力します。

### 載荷・任意荷重



「載荷・任意荷重」をクリックします。



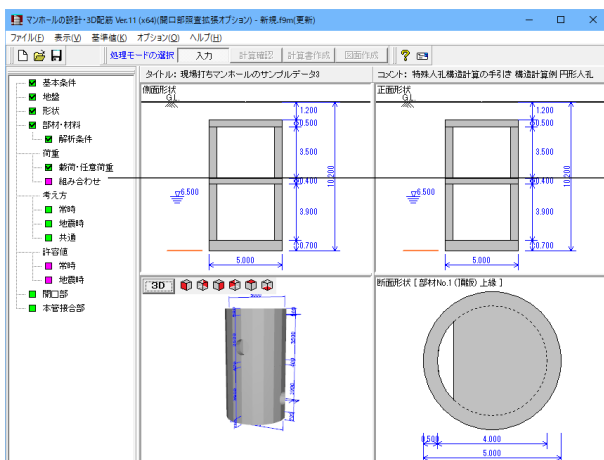
以下の入力内容を確認します。

Case No.	名称	タイプ	荷重 (kN or kN/m <sup>2</sup> )
1	T荷重	後輪(T-25)	100.000
2	群集荷重	群集荷重	5.000

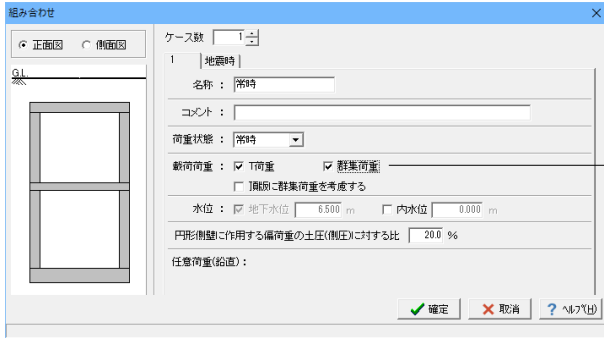
「任意荷重(鉛直)」 「任意荷重(水平)」 タブの入力はありません。

入力後、確定ボタンを押します。

### 組み合わせ



「組み合わせ」をクリックします。



### 組み合わせ

以下の内容を変更します。

### 載荷荷重

「T荷重」、「群集荷重」にチェックを入れます。

「地震時」タブの入力は行いません。  
入力後、確定ボタンを押します。

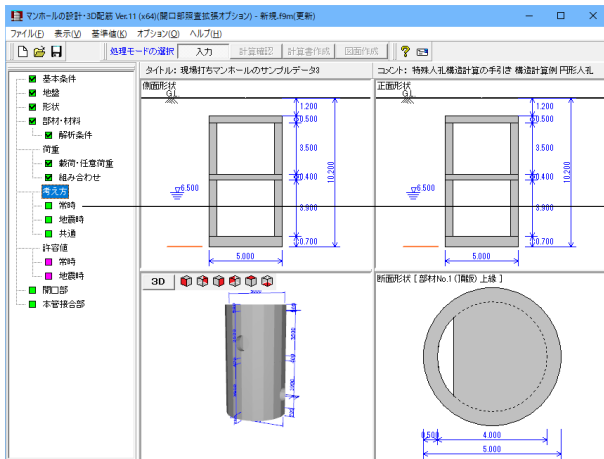
※群集荷重を頂版に載荷させたい場合  
(Q2-6参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/manholeCAD.htm#q2-6>

## 1-7 考え方

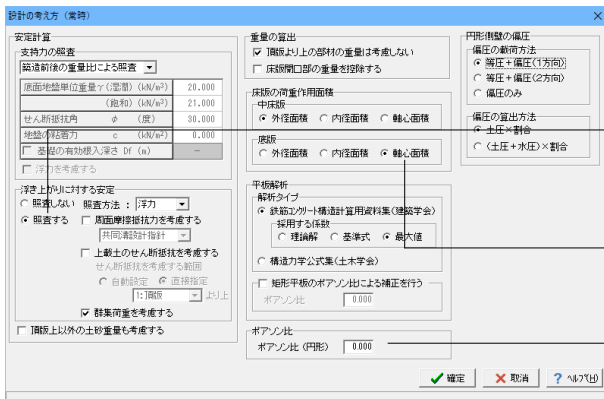
### 常時

マンホールの常時の検討、集水柵の設計における計算条件、解析モデル、照査条件に関する設計の考え方を入力します。  
適用基準や地域基準によって考え方が異なる場合がありますので、その際は設計条件にあわせてパラメータを変更してください。



### 常時

「常時」をクリックします。



### 設計の考え方 (常時)

以下の内容を変更します。

### 浮き上がりに対する安定

「照査する」にチェックします。  
「群集荷重を考慮する」にチェックします。

### 床版の荷重作用面積

底版: 「軸心面積」にチェックします。

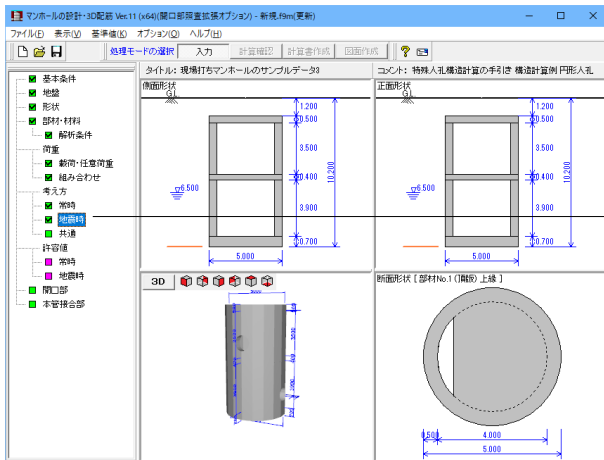
### ポアソン比

ポアソン比 (円形) : 0.000

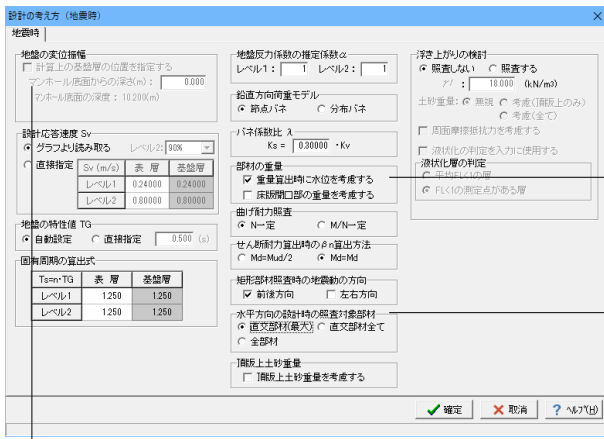
入力後、確定ボタンを押します。

### 地震時

マンホール地震時検討時における計算条件, 解析モデル, 照査条件に関する設計の考え方を入力します。適用基準や地域基準によって考え方が異なる場合がありますので、その際は設計条件にあわせてパラメータを変更してください。



**地震時**  
「地震時」をクリックします。



**設計の考え方 (地震時)**  
以下の内容を変更します。

**部材の重量**  
「重量算出時に水位を考慮する」をチェックします。

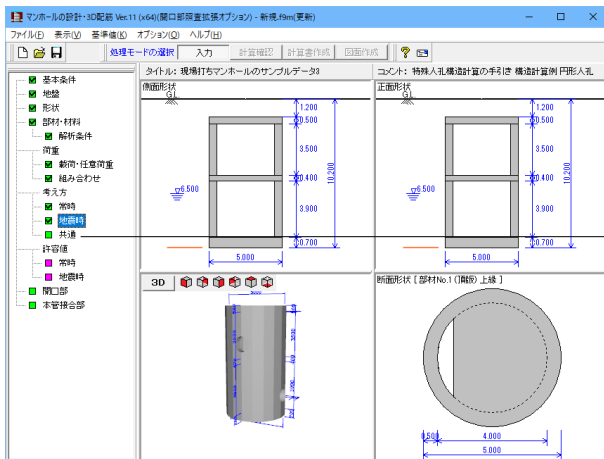
**水平方向の設計時の照査対象部材**  
「直交部材 (最大)」にチェックします。

入力後、確定ボタンを押します。

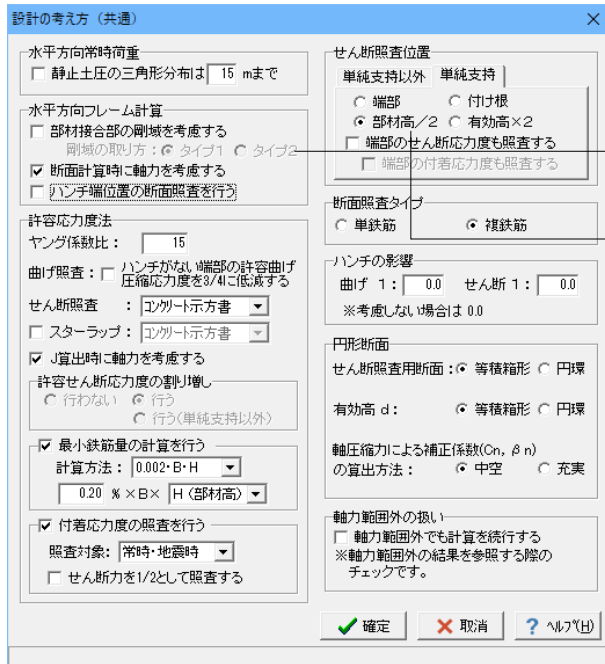
※基盤面をマンホール底面に設定する方法 (Q1-2参照)  
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/manholeCAD.htm#q1-2>

### 共通

常時の検討、地震時検討に共通な計算条件, 解析モデル, 照査条件等の考え方を入力します。適用基準や地域基準によって考え方が異なる場合がありますので、その際は設計条件にあわせてパラメータを変更してください。



**共通**  
「共通」をクリックします。



### 設計の考え方 (共通)

以下の内容を変更します。

### 水平方向フレーム計算

「部材接合部の剛域を考慮する」のチェックを外します。  
「ハンチ端位置の断面照査を行う」のチェックを外します。

### せん断照査位置

タブが「単純支持以外」になっていることを確認します。  
「部材高/2」にチェックします。

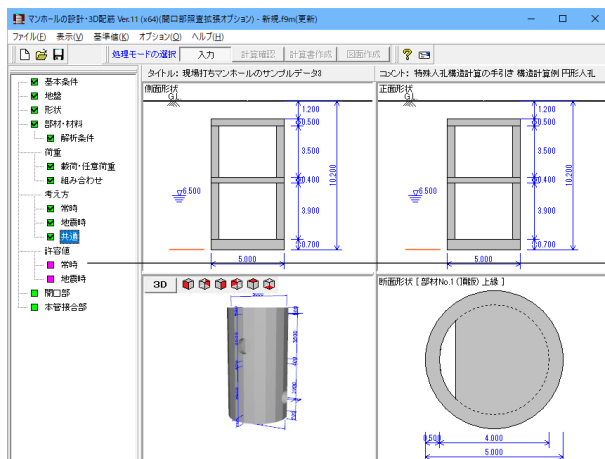
タブを「単純支持」に変更します。  
「部材高/2」にチェックします。

入力後、確定ボタンを押します。

## 1-8 許容値

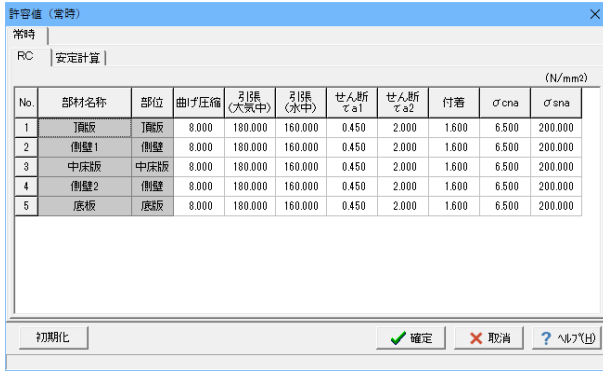
マンホール常時及び集水柵の部材設計における許容応力度、安定照査時の許容値、安全率を荷重ケース毎に入力します。

### 常時



### 常時

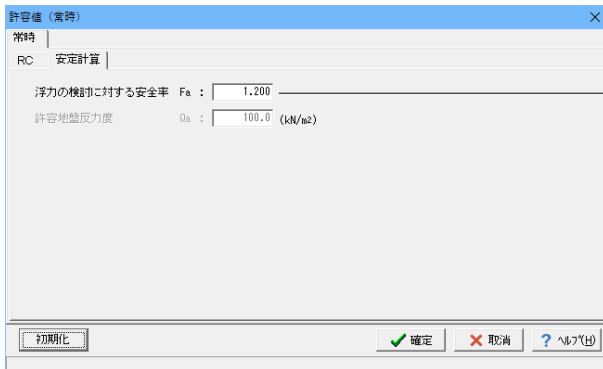
「常時」をクリックします。



許容値 (常時) -RCタブ  
以下の内容を変更します。

(N/mm<sup>2</sup>)

No	部材名称	部位	曲げ圧縮	引張 (大気中)	引張 (水中)	せん断 τ a1	せん断 τ a1	付着	σ cna	σ sna
1	頂版	頂版	9.000	160.000	160.000	0.450	2.000	1.600	6.500	200.000
2	側壁1	側壁	9.000	160.000	160.000	0.450	2.000	1.600	6.500	200.000
3	中床版	中床版	9.000	160.000	160.000	0.450	2.000	1.600	6.500	200.000
4	側壁2	側壁	9.000	160.000	160.000	0.450	2.000	1.600	6.500	200.000
5	底版	底版	9.000	160.000	160.000	0.450	2.000	1.600	6.500	200.000



許容値 (常時) -安定計算タブ  
「安定計算」タブに切り替えます。

以下の内容を変更します。

浮力の検討に対する安全率 Fa:1.200

入力後、確定ボタンを押します。

\*RC、無筋

「形状」画面にて定義した部材毎に、曲げ照査用の圧縮応力度, 引張応力度, せん断照査用のせん断応力度, 付着応力度を指定します。σ cna (コンクリートの軸圧縮応力度)、σ sna (鉄筋の圧縮応力度) は、道示準拠時の最小鉄筋量の照査時に参照されます。

「部材・材料」画面の使用材料、「計算用設定値」画面の割増係数の変更により、自動的に照査する部材毎に許容応力度を初期設定します。設定値が条件等で変更がある場合は、直接値を変更してください。

RC部材の許容応力度の基本値は、登録済の「計算用設定値」画面のコンクリート及び鉄筋の値を参照し割増係数を掛けることで算出します。

無筋部材の許容応力度の基本値は、以下の式により算出します。(H11道路土工 擁壁工指針 P50)

$$\text{許容曲げ圧縮応力度 } \sigma_{ca} = \sigma_{ck}/4 \quad (\leq 5.5)$$

$$\text{許容曲げ引張応力度 } \sigma_{ta} = \sigma_{ck}/80 \quad (\leq 0.3)$$

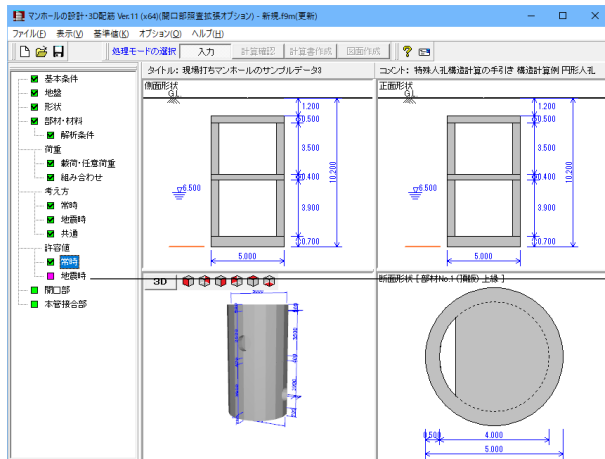
$$\text{許容せん断応力度 } \tau_a = \sigma_{ck}/100+0.15$$

また、「計算用設定値」画面の値を変更した場合は初期設定しないため、本画面を開き「初期化」ボタンの選択により変更してください。

\*安定計算

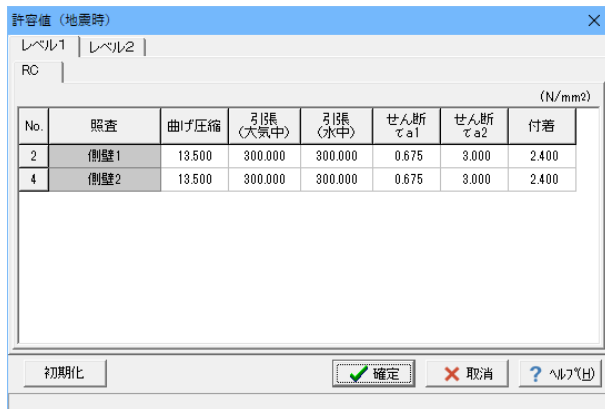
安定照査を行う時に支持力検討用許容地盤反力度、浮力の検討用の浮力の検討に対する安全率を指定します。許容地盤反力度は、「考え方」画面において許容値直接入力の場合に、あらかじめ算出済みの許容値を直接入力してください。

## 地震時



地震時

「地震時」をクリックします。



許容値 (地震時) -レベル1タブ

下表の内容を変更します。

「レベル2」タブの変更はありません。

確定ボタンを押します。

(N/mm<sup>2</sup>)

No	照査	曲げ圧縮	引張 (大気中)	引張 (水中)	せん断 τa1	せん断 τa1	付着
2	側壁1	13.500	300.000	300.000	0.675	3.000	2.400
4	側壁2	13.500	300.000	300.000	0.675	3.000	2.400

### \*レベル1地震時 (許容応力度)

「形状」画面にて定義した部材毎に、曲げ照査用の圧縮応力度、引張応力度、せん断照査用のせん断応力度、付着応力度を指定します。

「部材・材料」画面の使用材料、計算用設定値」画面の割増係数の変更により、自動的に照査する部材毎に許容応力度を初期設定します。

設定値が条件等で変更がある場合は、直接値を変更してください。

RC部材の許容応力度の基本値は、登録済の「計算用設定値」画面のコンクリート及び鉄筋の値を参照し割増係数を掛けることで算出します。

無筋部材の許容応力度の基本値は、以下の値に割増係数を掛けることで算出します。

$$\text{許容曲げ圧縮応力度 } \sigma_{ca} = \sigma_{ck}/4 (\leq 5.5)$$

$$\text{許容曲げ引張応力度 } \sigma_{ta} = \sigma_{ck}/80 (\leq 0.3)$$

$$\text{許容せん断応力度 } \tau_a = \sigma_{ck}/100 + 0.15$$

また、「計算用設定値」画面の値を変更した場合は初期設定しないため、本画面を開き「初期化」ボタンの選択により変更してください。

尚、「考え方」画面においてせん断照査が「道示 IV」の場合には、平均せん断応力度の許容応力度  $\tau_{a1}$  は  $\tau_c / 1.5 \times$  割増係数により初期設定します。

### \*レベル2地震時 (安全係数)

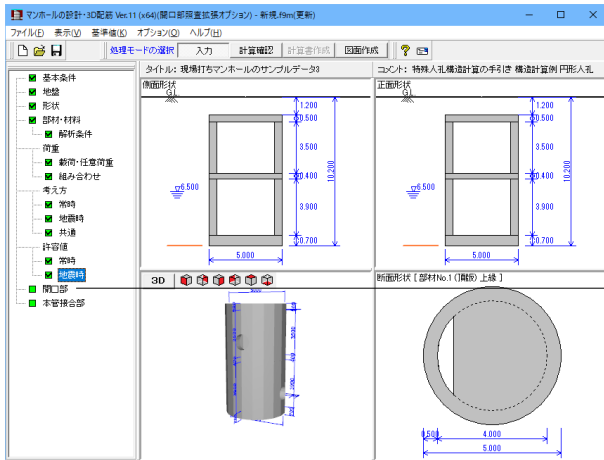
レベル2地震時の限界状態における材料係数、部材係数、構造物係数の安全係数を指定します。

### \*継手の照査

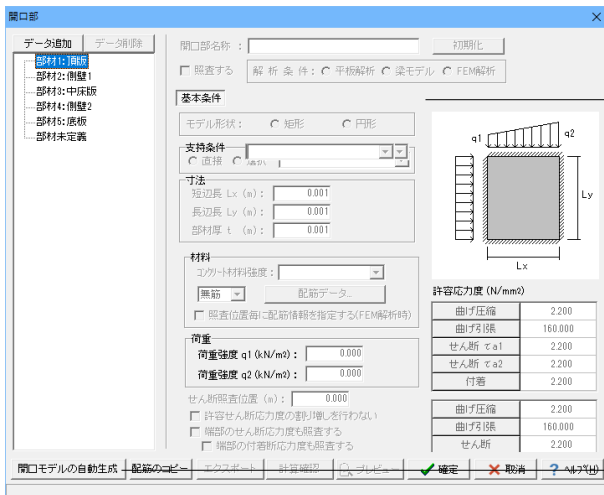
組立式マンホール設計時に、「考え方」画面で、回転角、または開口量の照査を行うと設定された場合に、許容回転角、許容開口量を指定します。

### 1-9 開口部

開口部モデルにおいて、設計条件の入力、計算結果の確認、計算書表示確認を行います。

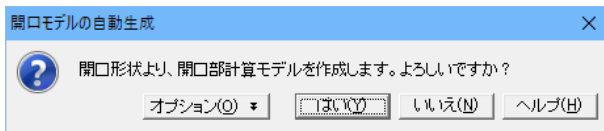


開口部  
「開口部」をクリックします。



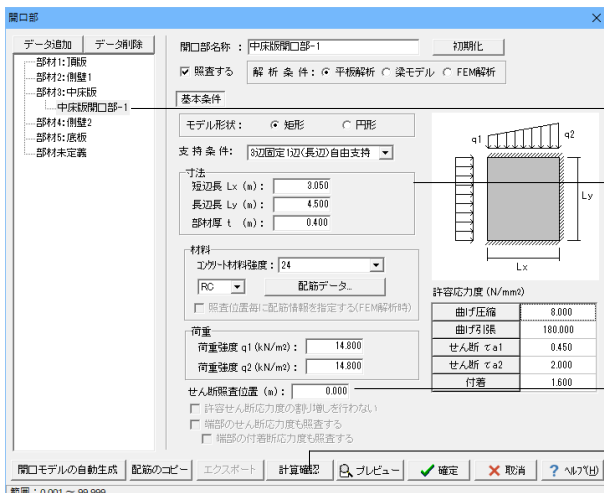
※「開口部」画面で開口部モデルの自動生成を行った時に生成される頂板、中床板の開口部モデルは、どのようなモデルか。(Q1-37参照)  
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/manholeCAD.htm#q1-37>

開口部  
「開口部モデルの自動生成」をクリックします。



開口部モデルの自動生成  
「はい」ボタンを押します。

※データ追加ボタンにより、任意の部材に自由に開口モデルを追加することができます。



開口部  
「部材3: 中床版」の下に「中床版開口部-1」が作成されます。  
**中床版開口部-1**  
中床版開口部-1を選択し、以下の入力内容を変更します。

モデル形状: 矩形  
支持条件: 3辺固定1辺(長辺)自由支持  
寸法  
短辺長Lx(m): 3.050  
長辺長Ly(m): 4.500  
部材厚t (m): 0.400

せん断照査位置 (m) : 0.000

「計算確認」ボタンを押します。



開口部断面照査 (計算単位系: S | 単位)

●中床版開口部-1

短辺方向

項目	単位	端部	中央部	
曲げモーメント	M	kn·m	-10.454	2.562
軸力	N	kn	-----	-----
せん断力	S	kn	23.157	-----
使用鉄筋量				
上側	mm <sup>2</sup>	D19@250	D19@250	
下側	mm <sup>2</sup>	D19@250	D19@250	
合計	mm <sup>2</sup>	1146.000	1146.000	
最小鉄筋量				
曲げ	mm <sup>2</sup>	800.000	800.000	
軸力	mm <sup>2</sup>	-----	-----	
圧縮応力度				
$\sigma_{cs}$	N/mm <sup>2</sup>	1.442	0.228	
$\sigma_{ca}$	N/mm <sup>2</sup>	8.000	8.000	
引張応力度				
$\sigma_{ts}$	N/mm <sup>2</sup>	52.248	8.200	
$\sigma_{ts}$	N/mm <sup>2</sup>	100.000	100.000	
せん断応力度				
$\tau_{s1}$	N/mm <sup>2</sup>	0.108	-----	
$\tau_{s1}$	N/mm <sup>2</sup>	0.450	-----	
付着応力度				
$\tau_{ca}$	N/mm <sup>2</sup>	0.448	-----	
$\tau_{ca}$	N/mm <sup>2</sup>	1.600	-----	

長辺方向

項目	単位	端部	中央部	
曲げモーメント	M	kn·m	-25.035	10.302
軸力	N	kn	-----	-----
せん断力	S	kn	37.018	-----
使用鉄筋量				
上側	mm <sup>2</sup>	D19@250	D19@250	
下側	mm <sup>2</sup>	D19@250	D19@250	
合計	mm <sup>2</sup>	1146.000	1146.000	
最小鉄筋量				
曲げ	mm <sup>2</sup>	800.000	800.000	
軸力	mm <sup>2</sup>	-----	-----	

単位系切替 | 印刷 | 閉じる | ヘルプ

### 開口部断面照査

計算結果の確認が行えます。  
許容値を満足していない場合は項目を赤色で表示します。

「閉じる」ボタンで画面を閉じます。

開口部

データ追加 | データ削除

開口部名称: 中床版開口部-1 | 初期化

照査する | 解析条件:  平板解析  梁モデル  FEM解析

基本条件

モデル形状:  矩形  円形

支持条件:  2辺固定1辺(長辺)自由支持

寸法

短辺長 Lx (m): 3.050

長辺長 Ly (m): 4.500

部材厚 t (m): 0.400

材料

コーク材料強度: 24

RC | 配筋データ...

照査位置毎に配筋情報を指定する(FEM解析時)

荷重

荷重強度 q1 (kN/m<sup>2</sup>): 14.800

荷重強度 q2 (kN/m<sup>2</sup>): 14.800

せん断照査位置 (m): 0.000

許容せん断応力度の割り出しを行わない

端部のせん断応力度も照査する

端部の付着応力度も照査する

許容応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

曲げ圧縮	8.000
曲げ引張	180.000
せん断 $\tau_{s1}$	0.450
せん断 $\tau_{s2}$	2.000
付着	1.600

開口部モデルの自動生成 | 配筋のコピー | エクスポート | 計算確認 | プレビュー | 確定 | 取消 | ヘルプ

縮尺: 0.001 ~ 99.999

### 開口部

「プレビュー」をクリックします。

F8出力編集ツール印刷プレビュー

ファイル(F) | 表示(V) | 電子納品(C) | ヘルプ(H)

印刷プレビュー | ソース

1章 開口部の計算

1.1 設計条件

【設計条件 3 (中床版) - 中床版開口部-1】

基本条件

項目	値
短辺長 Lx (m)	3.050
長辺長 Ly (m)	4.500
部材厚 t (m)	0.400
荷重 q1 (kN/m <sup>2</sup> )	14.800
荷重 q2 (kN/m <sup>2</sup> )	14.800

コンクリート材料

材料名称: 24

材料強度  $f_c$ : 24.0 (N/mm<sup>2</sup>)

ヤング係数  $E_c$ : 25000 (N/mm<sup>2</sup>)

鉄筋材料

材料名称: S046

材料強度  $f_t$ : 345.0 (N/mm<sup>2</sup>)

許容応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

曲げ圧縮	8.000
曲げ引張	180.000
せん断 $\tau_{s1}$	0.450
せん断 $\tau_{s2}$	2.000
付着	1.600

3/8 | 200 x 297mm

### 印刷プレビュー

計算書の作成、編集が行えます。

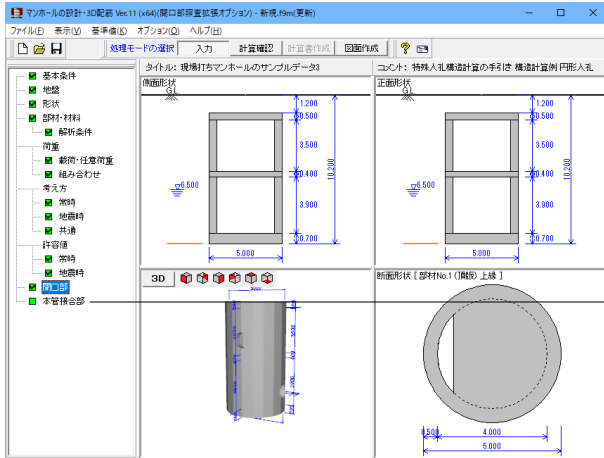
表紙・目次など文書全体の体裁の設定、印刷、他のファイル形式への保存を行うことができます。  
また、ソースの編集を行うことで文章の修正も可能です。

確認したら、プレビュー画面を閉じます。

開口部編集画面も、確定ボタンを押して閉じます。

### 1-10 本管接合部

マンホールと本管の接合部の照査に関する設計条件を入力します。



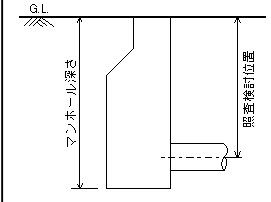
本管接合部  
「本管接合部」をクリックします。



本管接合部  
今回は特に編集する必要はありません。

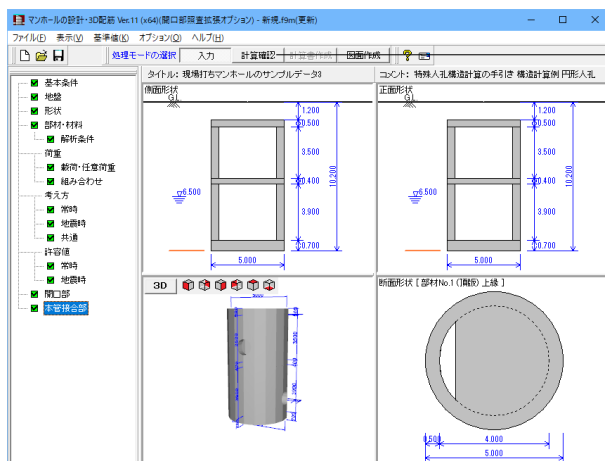
そのまま、「確定」ボタンを押します。

\*項目説明

マンホールと本管接合部の照査を行う	チェック(レ)されている場合に、地震動による屈曲角, 地震動による拔出量, 地盤の永久ひずみによる拔出量(レベル2地震時のみ), 地盤沈下による拔出量(レベル2地震時のみ), 地盤の硬軟急変化部を通過する場合の拔出量の照査を行います。
管種	塩ビ管か塩ビ管以外かを選択します。
接合方法	管種が塩ビ管の場合に接合方法を選択します。塩ビ管の場合には、接合方法により一部照査方法及び照査項目が変わります。
マンホールの深さ	マンホールの深さを本体の設計と連動しない場合は、直接指定をチェック(レ)し該当値を指定します。
照査検討位置	本管接合部の照査を行う位置(深度)を地表面からの距離で指定します。本管中心位置での検討を行う場合、本管の(土被り+管厚+内径/2)を指定してください。 
管外径 D	本管の外径を指定します。塩ビ管の接着接合の計算時に使用されます。
管厚 t	本管の管厚を指定します。塩ビ管の接着接合の計算時に使用されます。
有効長 l	本管の有効長を指定します。
ヤング係数 E	本管のヤング係数を指定します。塩ビ管の接着接合の計算時に使用されます。
マンホールスパン長 Lo	マンホールのスパン長を指定します。塩ビ管の接着接合の計算時に使用されます。
基盤のせん断弾性波速度 VBS	基盤のせん断弾性波速度を指定します。

地表面における地盤の変位振幅	「基本条件」画面において地盤変位の直接入力を指定し、「形状」画面において地表面からの距離 $>0$ とした場合は、地表面における地盤の変位振幅を指定します。
地盤の液状化に伴う永久ひずみによる拔出し量の検討	レベル2地震時に液状化に伴う地盤の永久ひずみによる拔出し量による検討を行う場合にチェック(レ)します。塩ビ管の接着接合の場合は液状化した地盤の最大摩擦力、それ以外の場合は地盤の種類(永久ひずみ)をあわせて指定します。
傾斜地での永久ひずみによる拔出し量の検討	レベル2地震時に傾斜地での永久ひずみによる拔出し量による検討を行う場合にチェック(レ)します。
地盤の液状化に伴う地盤沈下による拔出し量の検討	レベル2地震時に地盤の液状化に伴う地盤沈下による検討を行う場合にチェック(レ)します。塩ビ管の接着接合の場合に選択可能です。
地盤の硬軟急変化部を通過する場合の拔出し量の検討	地盤の硬軟急変化部を通過する場合の拔出し量による検討を行う場合にチェック(レ)します。
浅層不整形地盤による抜き出し量の検討	浅層不整形地盤による拔出し量の検討を行う場合にチェック(レ)します。
急曲線での影響を考慮する	急曲線部の曲線施工による影響を考慮する場合にチェック(レ)します。影響を考慮する場合、各拔出し量の照査において、許容拔出し量から曲線施工による拔出し量 $S1$ を控除します。曲線部外側と内側の開口差 $Sd$ 、曲線部内側の開口量 $S4$ を指定してください。 $Sd$ 算出ボタンにより、管長 $l$ 、管外径 $D$ 、曲率半径 $R$ を指定することにより、曲線部外側と内側の開口差 $Sd$ を算出することができます。 $Sd+S4 \leq$ 許容拔出し量 $\sigma$ となるように指定してください。
許容値	レベル1、レベル2地震時における許容屈曲角 $\delta\sigma$ 、許容拔出し量 $\sigma$ を指定します。初期状態では、下水道用鉄筋コンクリート管(管径1000mm)の値が設定されていますので、適宜変更してください。許容屈曲角については、入力方法の選択により、度、度分秒での指定が可能です。また、許容屈曲角のチェック(レ)を外すことで、地震動による屈曲角の判定を省略することもできます。
角度の出力形式	結果確認および計算書において、屈曲角の計算結果を度分秒単位で表示するか、ラジアン(rad)単位で表示するかを指定します。

## 2 計算確認



### 計算確認

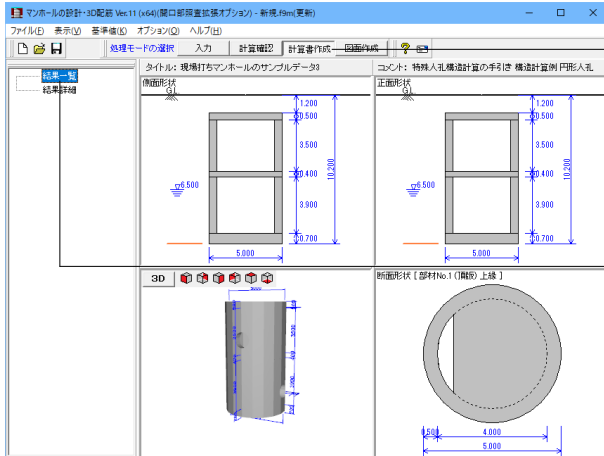
「計算確認」ボタンを押します。

「計算確認」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。画面左端のツリービューでは、照査結果が○の時は「緑」色で示し、×の時は「紫」色で示し結果が確認できます。また、ボタン選択より表示される確認画面においても同様に確認できます。

### \*項目説明

結果総括	マンホールの常時の検討、集水樹の設計時の部材照査結果(本体の設計、開口部設計)、安定照査結果、マンホールの地震時検討時の鉛直方向及び水平方向の照査結果、液状化の判定結果を項目毎に一覧形式で表示します。判定一覧は照査結果をOK/NG形式で、計算結果は照査項目毎に数値を併記表示します。また、判定一覧においてNGがある場合は、この箇所をクリックすることにより計算結果にジャンプすることで数値を確認することができます。計算結果を換算係数(9.80665)で簡易変換し他方の単位系で確認するには、「単位系切替」ボタン及びコマンド(CTL+T)によって数値を切替します。	
断面照査、安定照査	MSN図	鉛直方向及び水平方向の曲げモーメント、せん断力、軸力結果をグラフィックで表示します。
	構造解析	鉛直方向及び水平方向の骨組モデル、荷重、解析結果を表示します。
	断面照査	マンホールの常時の検討、集水樹の設計時は頂版、中床版、底版、側壁(本体の設計、開口部設計)の照査方向及び照査位置毎に、マンホールの地震時検討時は鉛直方向、水平方向の断面照査結果を全ての節点毎に表示します。
	安定照査	マンホールの常時の検討、集水樹の設計時の浮力の検討、支持力検討時の照査結果を表示します。
	継手照査	マンホールの地震時検討時のマンホール継手の回転角、開口量の照査結果を全ての継手毎に表示します。
	浮き上がりの照査	マンホールの地震時検討時の浮き上がりの照査結果を表示します。浮き上がりの照査を行わない場合には表示されません。
本管接合部	マンホールの地震時検討時のマンホールと本管の接合部における継手の屈曲角、拔出し量の照査結果を表示します。マンホールと本管の接合部の照査を行わない場合には、この項目は表示されません。	
フレーム解析データ	マンホールの地震時検討時の鉛直方向の骨組モデルに関して、モデルの確認・修正を行うことができます。	
液状化の判定	液状化の判定結果として、結果の一覧表とグラフィックで表示します。液状化判定は地震動毎にFL値、判定、土質定数の低減係数は地震動毎に低減係数、FL散布図は地震動毎にFL値の状態を表示します。	

### 3 計算書作成



**計算書作成**  
「計算書作成」ボタンを押します。

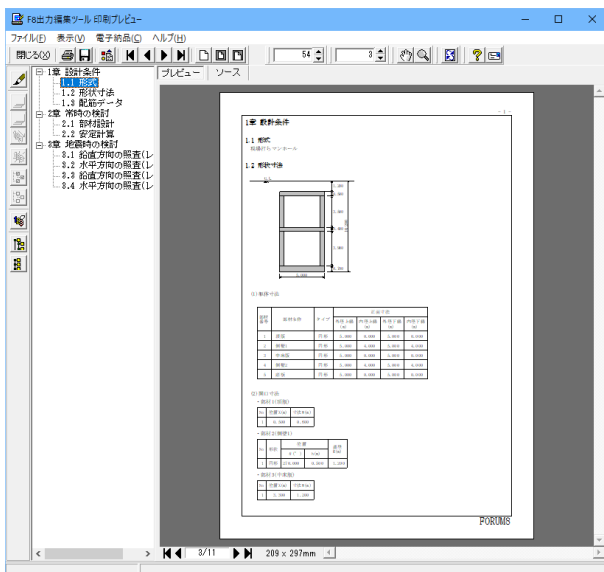
ツリーが変更します。

「結果一覧」は計算結果を集計表の形式で、「結果詳細は」計算過程等の詳細な結果を出力します。開口部を検討する時は、本体の設計と開口部設計の結果をあわせて出力します。

今回は「結果一覧」を選択します。

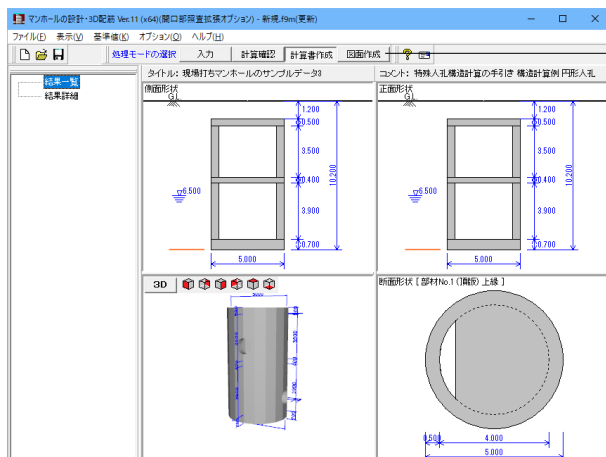


**出力項目の選択**  
任意の出力項目を選択し、「プレビュー」ボタンを押します。



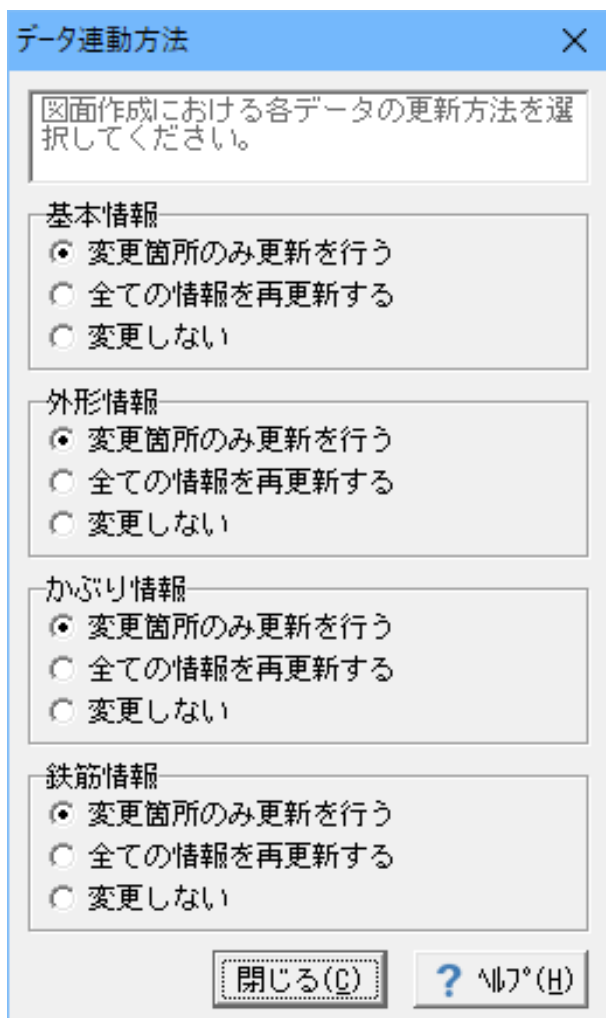
**印刷プレビュー**  
印刷プレビューが表示されます。

## 4 図面作成



### 図面作成

「図面作成」ボタンを押します。  
 「計算確認」後、図面（一般図、配筋図、加工図、材料表など）の作成を行います。

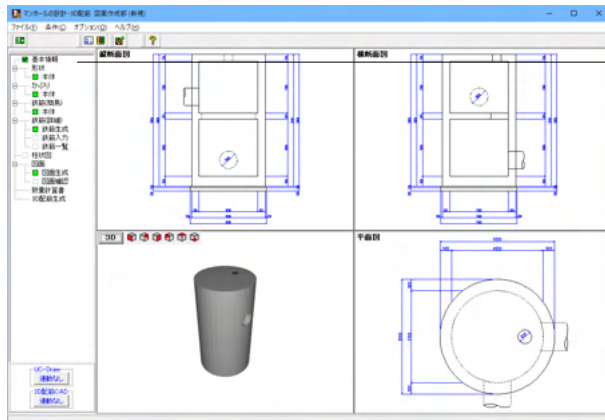


### データ連動方法

入力・計算部で入力された「入力データ」および「計算データ」を、図面作成部へ連動する際の「データ連動方法」を選択します。

- ・変更箇所のみ更新を行う  
 ⇒ 過去に図面作成部へ連動した各情報のうち、計算部で変更を加えたパラメータのみを更新します。
- ・全ての情報を再更新する  
 ⇒ 過去に図面作成部へ連動した各情報をすべて破棄し、計算部の「入力データ」「計算データ」の情報を更新します。
- ・変更しない  
 ⇒ 過去に図面作成部へ連動した各情報の変更を行いません。

## 4-1 基本情報



### 基本情報

「基本情報」をクリックします。



### 基本情報

「一般図、柱状図」の作図有無を設定します。

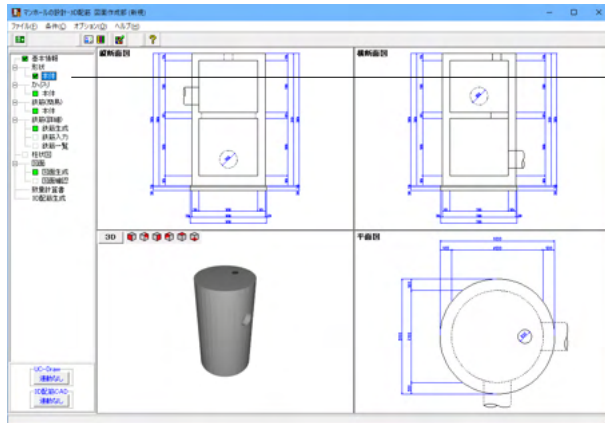
(マンホールの形状(対象構造物、マンホール種別、底版形状、中床版数)は、計算時に入力された形状を反映していますので、必要に応じて変更してください。)

「確定」ボタンを押します。

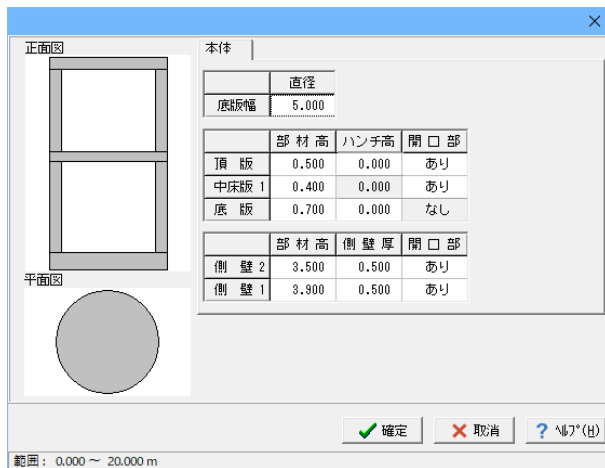
### \*項目説明

対象構造物	作図対象とする構造物を「マンホール」、「集水樹」から指定します。
マンホール種別	マンホールの種別を「現場打ち」、「組立式」、「現場打ち+組立式」から指定します。作図対象構造物が「マンホール」の場合に選択可能となります。
底版形状	底版形状を「矩形」、「円形」から指定します。作図対象構造物が「マンホール」の場合に選択可能となります。また、作図対象構造物が「集水樹」の場合は「矩形」とします。
中床版数	中床版の層数(段数)を指定します。層数(段数)の最大は、3層(3段)とします。また、作図対象構造物が「マンホール」の場合に選択可能となります。
一般図作図	「一般図」を作図するか否かを指定します。
柱状図作図	「柱状図」を作図するか否かを指定します。また、一般図が「作図する」の場合に選択可能となります。

## 4-2 形状



形状  
「本体」をクリックします。



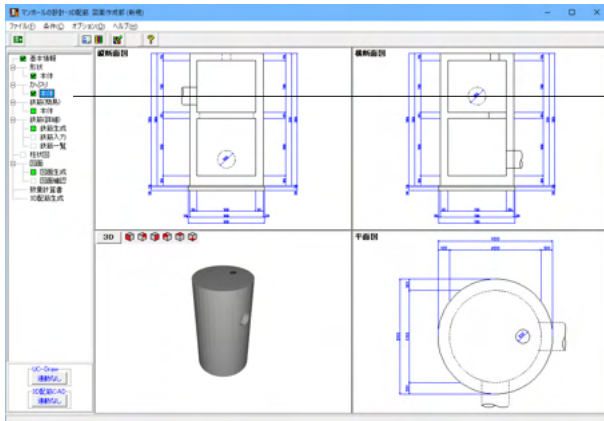
本体  
各部の形状寸法を確認します。  
(計算時に入力された形状寸法を反映していますので必要に応じて変更してください。)  
※寸法は「単位:m」で指定してください。

「確定」ボタンを押します。

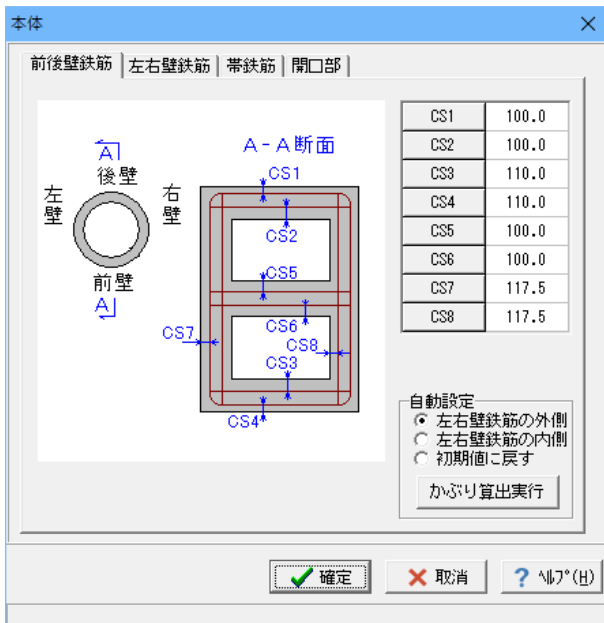
### \*項目説明

底版幅	底版幅(前後壁幅、左右壁幅)を指定します。	
頂版・底版	頂版・底版の「部材高」「ハンチ高」「開口部」を指定します。なお、開口部の入力は、開口部欄をマウス左ダブルクリックすることで開口部入力画面を開き、開口部寸法を入力してください。	
側壁	側壁の「部材高」「側壁厚(前後壁厚、左右壁厚)」「ハンチ高」「開口部」を指定します。 なお、開口部の入力は、開口部欄をマウス左ダブルクリックすることで開口部入力画面を開き、開口部寸法を入力してください。	
中壁	中壁の「中壁方向(前後壁、左右壁)」「中壁位置」「中壁厚」「開口部」を指定します。 なお、開口部の入力は、開口部欄をマウス左ダブルクリックすることで開口部入力画面を開き、開口部寸法を入力してください。	
開口部	開口部の形状寸法を指定します。寸法は「単位:m」で指定してください。	
	形状	開口部の形状を「矩形」「円形」から指定します。
	Xoff/Yoff	開口部の中心位置を指定します。
	幅/高	開口部の幅と高さを指定します。
	角度	円形マンホールの側壁開口部および中床版開口部の場合に配置角度を指定します。
直径	円形マンホールの直径を指定します。	

### 4-3 かぶり



**かぶり**  
「本体」をクリックします。



**本体**  
各部のかぶり寸法を確認します。  
計算時に入力されたかぶりを反映していますので、必要に応じて変更してください。

※寸法は(単位:mm)で指定してください。  
※かぶりは躯体外面から鉄筋中心までの芯かぶりを入力してください。

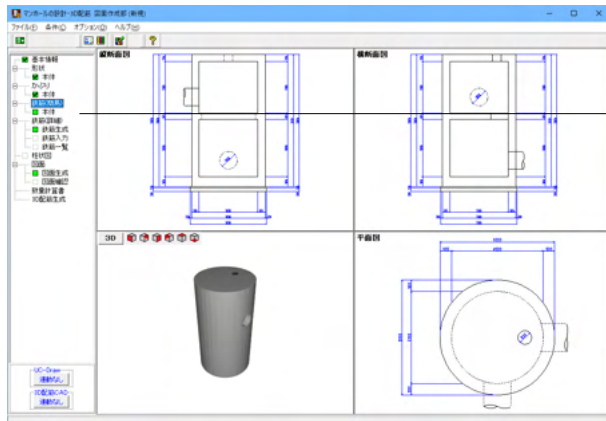
最後に「確定」ボタンを押します。

\*項目説明

かぶり算出実行	選択項目に応じたかぶりを算出・設定します。
前後壁鉄筋	「頂版」、「底版」、「中床版」のかぶりを算出・設定します。
	左右壁鉄筋の外側 左右壁鉄筋の外側に前後壁鉄筋を配置する場合の前後壁鉄筋かぶりを算出します。
	左右壁鉄筋の内側 左右壁鉄筋の内側に前後壁鉄筋を配置する場合の前後壁鉄筋かぶりを算出します。
	初期値に戻す 画面を開いた際のかぶりに戻します。
左右壁鉄筋	「頂版」、「底版」、「中床版」のかぶりを算出・設定します。
	前後壁鉄筋の外側 前後壁鉄筋の外側に左右壁鉄筋を配置する場合の左右壁鉄筋かぶりを算出します。
	前後壁鉄筋の内側 前後壁鉄筋の内側に左右壁鉄筋を配置する場合の左右壁鉄筋かぶりを算出します。
	初期値に戻す 画面を開いた際のかぶりに戻します。
帯鉄筋	「側壁」の帯鉄筋のかぶりを算出・設定します。
	垂直鉄筋の外側 垂直鉄筋の外側に帯鉄筋を配置する場合の帯壁鉄筋かぶりを算出します。
	垂直鉄筋の内側 垂直鉄筋の内側に帯鉄筋を配置する場合の帯壁鉄筋かぶりを算出します。

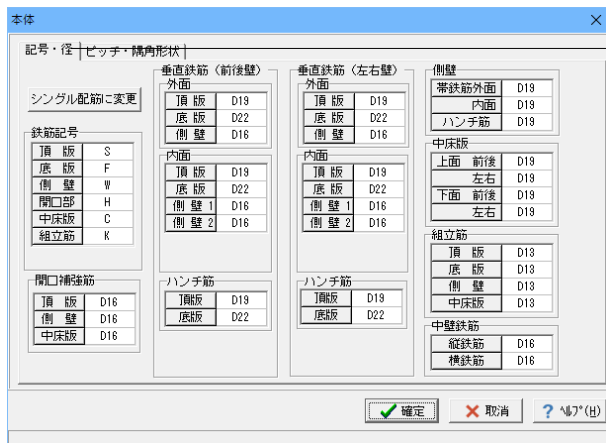


## 4-4 鉄筋（簡易）



**鉄筋（簡易）**  
「本体」をクリックします。

**本体**  
各鉄筋の簡易情報を確認、入力します。各情報には、以下の初期値を設定していますので必要に応じて変更してください。  
※鉄筋径、基準ピッチの初期値には、計算時に入力された情報を反映しています。



**記号・径**  
タブが「記号・径」になっていることを確認します。

鉄筋記号	各部材に配筋する鉄筋の鉄筋記号先頭文字を指定します。鉄筋記号は、指定された先頭文字(アルファベット)に番号(数字)をカウントアップしながら付加していく方法で自動付けられます。「鉄筋記号先頭文字」には、先頭文字に使用するアルファベット(A~Z)を指定します。
鉄筋径	各鉄筋径を指定します。「なし」が指定された場合には、その鉄筋の配筋を省略します。
シングル配筋に変更	本ボタンを押下した場合、シングル配筋になるように不要となる鉄筋の鉄筋径の設定を「なし」に変更します。



**ピッチ・隅角形状**  
タブを「ピッチ・隅角形状」に変更します。

内容を確認した後、「確定」ボタンを押します。

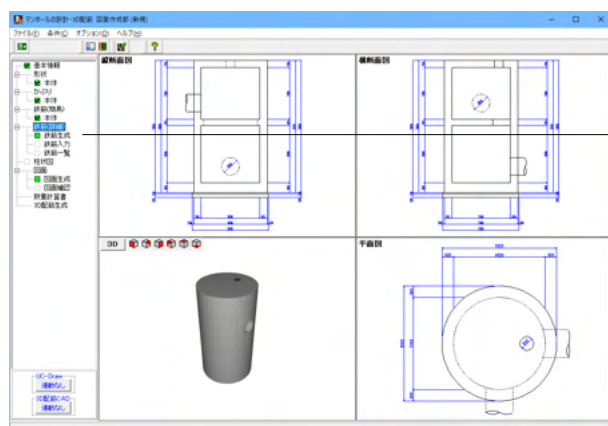
### \*項目説明

主鉄筋／側壁鉄筋 (帯鉄筋、垂直鉄筋) (単位:mm)	配筋情報生成に使用する基準ピッチと最小ピッチを指定します。なお、配筋範囲を基本ピッチで配筋し端数が生じた場合、その端数部に「最小ピッチ」を充たすような配筋を行いますので、「最小ピッチ」には、「基本ピッチ」より小さい値を入力してください。
頂版外面曲げ	頂版鉄筋の曲げ形状 「曲げあり」「曲げなし」を指定します。
底版外面曲げ	底版鉄筋の曲げ形状 「曲げあり」「曲げなし」を指定します。

組立筋		各部を平面・正面で見た状態で、組立筋を配置するピッチ（鉄筋本数：何本おきに組立筋を配筋するか）を指定します。
	垂直鉄筋 (前後)	指定された鉄筋本数ごとに前後方向へ繰り返して配置します。また、組立筋の配置方法、鉄筋形状を指定します。
	垂直鉄筋 (左右)	指定された鉄筋本数ごとに左右方向へ繰り返して配置します。また、組立筋の配置方法、鉄筋形状を指定します。
	配置	組立筋の配置方法を「千鳥」または「格子」から選択してください。
	形状	組立筋の形状を「上開き筋」「下開き筋」から選択してください。
隅角半径	先端	組立筋の先端フック形状を「直角」「鋭角」から選択してください。
	主鉄筋	主鉄筋の隅角半径を指定します。(初期値:10.5)
帯筋端数ピッチ	帯鉄筋	帯鉄筋の隅角半径を指定します。(初期値:10.5)
		帯鉄筋の配筋情報の生成方法を指定します。
	上下端数	配筋範囲の中央から基本ピッチで上下方向に配筋します。「端数を上側(頂版側)、下側(底版側)に配置します。」
開口補強筋	上端部	底版側から基本ピッチで配筋します。(端数を頂版側に配置します。)
		開口部補強筋の配置方法を指定します。
	1本/2本	配筋する開口部補強筋を「斜筋」「円筋」など「それぞれ1本を配筋する」か「それぞれ2本を配筋する」かを指定します。
	間 隔	開口部補強筋(斜筋、円筋など)をそれぞれ2本配筋する場合の鉄筋間隔を指定します。

### 4-5 鉄筋 (詳細)

#### 鉄筋生成



**鉄筋生成**  
「鉄筋生成」をクリックします。

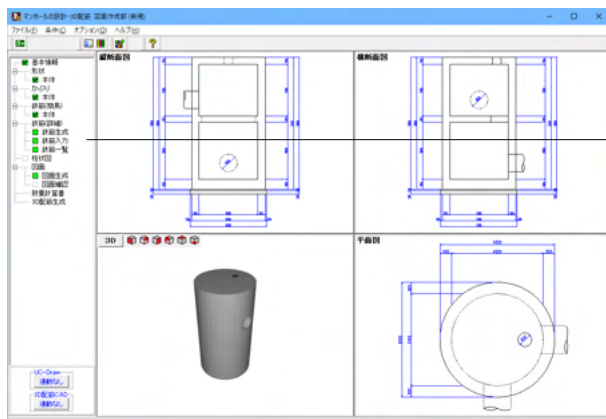


**鉄筋生成**  
すでに鉄筋情報が存在する場合には左図の画面が表示されません。

「既存の鉄筋情報を破棄し鉄筋情報を生成する」場合には「確定」ボタンを押し、「鉄筋情報を再生成しない」場合には「取消」ボタンを押してください。

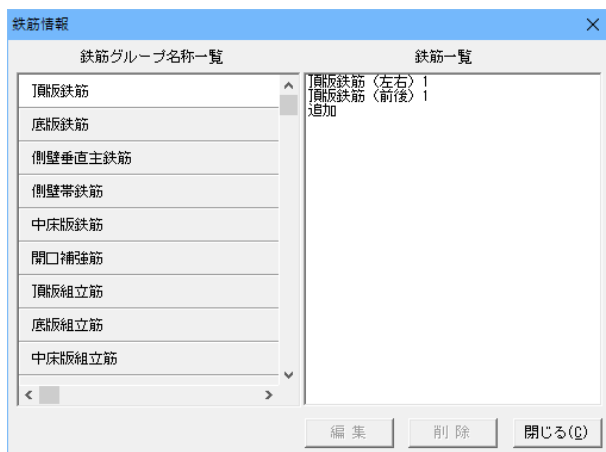
## 鉄筋入力

各構造物の詳細鉄筋情報の確認・修正を行います。



### 鉄筋入力

「鉄筋入力」をクリックします。



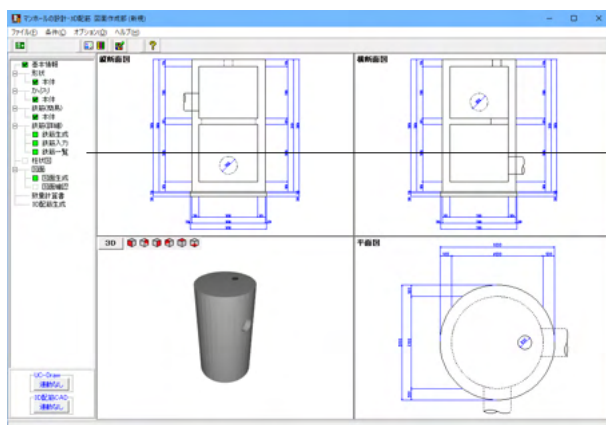
### 鉄筋情報

名称タブをクリックして追加・編集したい鉄筋を選択して修正してください。

※鉄筋詳細画面の操作方法につきましては本製品ヘルプ「鉄筋 (詳細) 情報入力の操作」をご覧ください。

※鉄筋入力画面で調整した配筋情報が図面に反映されない場合 (Q3-3参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/manholeCAD.htm#q3-3>



### 鉄筋一覧

「鉄筋一覧」をクリックします。

鉄筋種類	記号1	径 1	記号2	径 2	記号3	径 3
側壁垂直主鉄筋1	W1	18	W4	18		
側壁帯鉄筋	W7	18	W10	18		
]側筋鉄筋 (前後) 1	S1	19	S4	19		
]側筋鉄筋 (左右) 1	S7	19	S10	19		
底版鉄筋 (前後) 1	F1	22	F2	22		
底版鉄筋 (左右) 1	F3	22	F4	22		
中床筋鉄筋 (前後 1層) 1	C1	19	C2	19		
中床筋鉄筋 (左右 1層) 1	C3	19	C4	19		
開口補強筋 (側壁) 1						
開口補強筋 (側壁 1層) 1						
開口補強筋 (側壁 2層) 1						
]側筋立筋1	K1	13				
底版立筋1	K2	13				
中床立筋1層 (1層) 1	K3	13				

**鉄筋一覧**

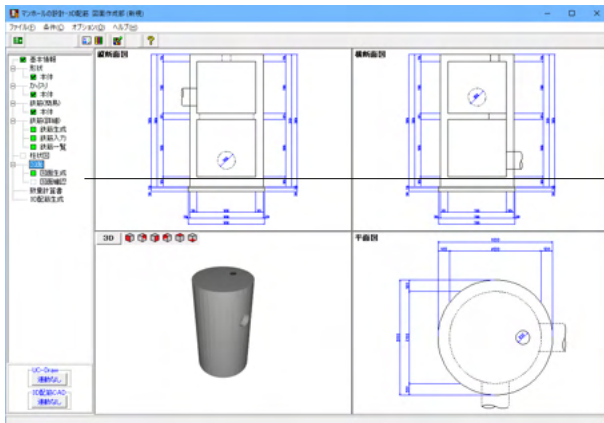
左図の画面が表示されますので、確認したい鉄筋が含まれる部分の名称ボタンをクリックしてください。

※鉄筋詳細画面の操作方法につきましては本製品ヘルプ「鉄筋 (詳細) 情報入力」をご覧ください。

※記号あるいは径のセルを左ダブルクリックするか、左クリック選択後「Enterキー」を押すことで詳細鉄筋情報の入力ウィンドウが表示されますので、本ウィンドウから詳細鉄筋情報の修正が行えます。なお、本ウィンドウで記号あるいは径を直接修正することはできませんのでご注意ください。

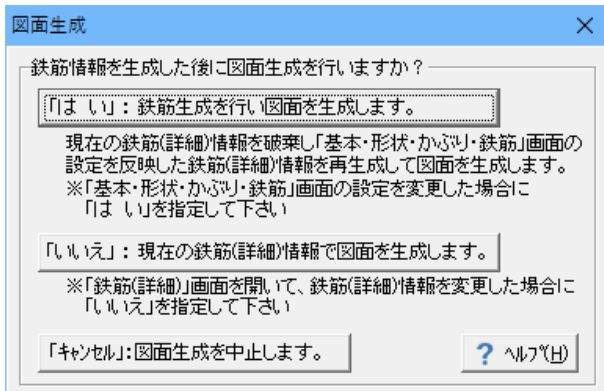
**4-6 図面**

マンホールの図面を生成します。生成後は、「図面 | 図面確認」選択により図面確認画面が表示されます。なお、本メニューは、ツリービューの「基本情報」・「形状」・「かぶり」・「鉄筋」が入力済みとなった時点で有効となります。



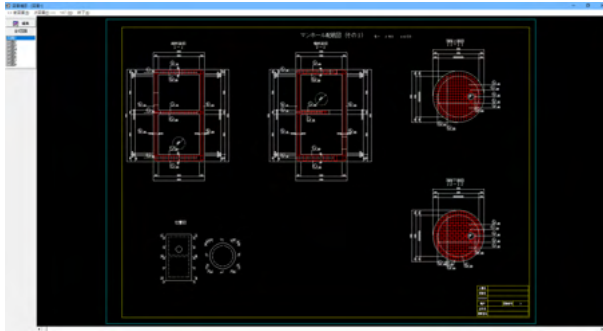
**図面生成**

「図面生成」をクリックします。



**図面生成**

既存の鉄筋情報がある場合に「図面生成」確認画面が表示されます。入力情報に応じた鉄筋情報を生成して図面を作成する際は「はい」を選択



#### 図面確認

生成した図面は、図面の編集・出力が可能な「図面確認」画面に表示されます。

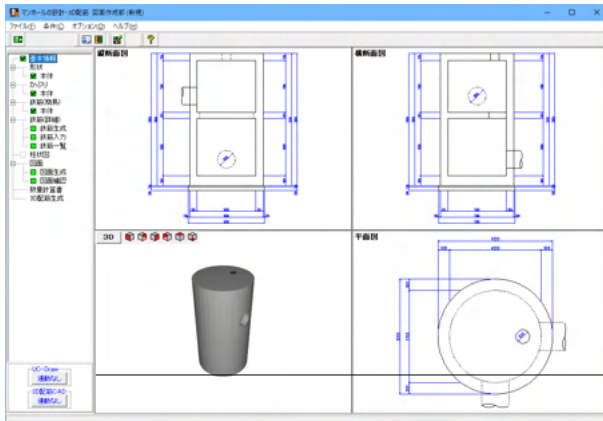
※図面確認の機能や操作については、本製品ヘルプ「図面確認」を参照してください。

※「条件(C)」→「図面生成条件(G)」の「図面生成時のレイアウト確認・修正」が「する」と設定されている状態で図面生成を行うと、生成実行中に「レイアウト確認・修正」用の画面が表示されますので、必要に応じ図形の配置図面の変更や作図位置の変更などの図面レイアウトの調整を行ってください。

※生成された作図データ(図面)は、入力データを保存した際に、ファイル名称が入力データファイル名称と等しく拡張子が「.PSX」のファイルに保存されます。

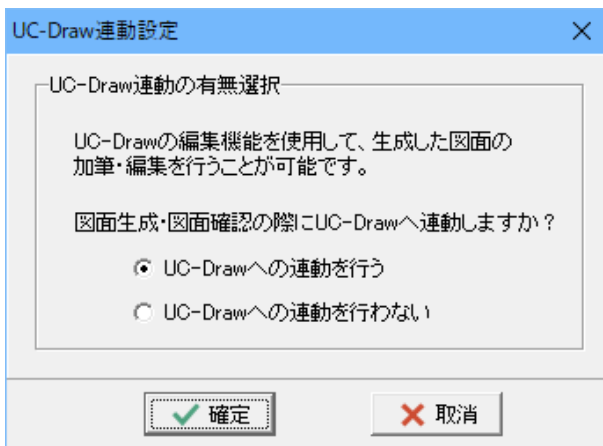
※生成した図面の表示や印刷、出力(SXF・DXF・DWG・JWW・JWC)は、「図面確認」にて行ってください。

### UC-Drawへの図面連動



#### UC-Drawへの図面連動

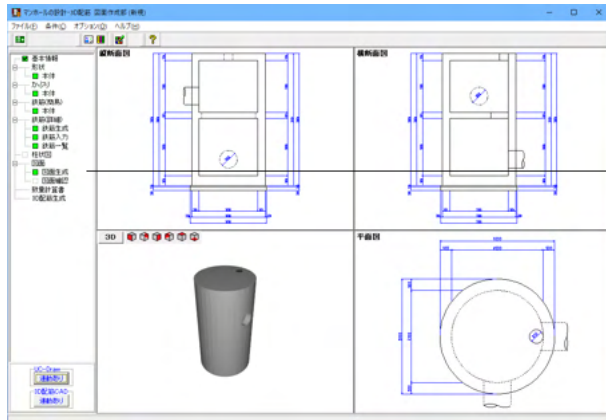
UC-Drawがインストールされている場合、生成した図面を「UC-Draw」へ連動し、豊富な編集機能で編集することが可能です。



#### UC-Draw連動設定

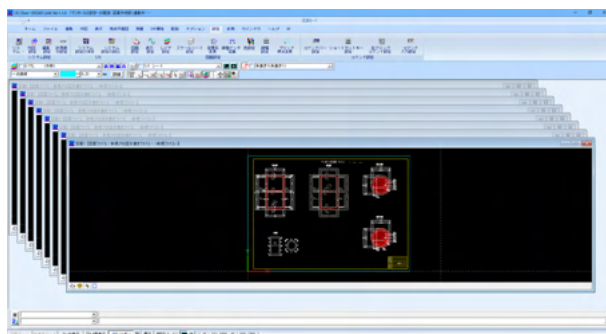
「連動なし」のボタンを押すと連動設定画面が開きます。

「UC-Drawへの連動を行う」を選択し確定すると、画面左下のボタンが「連動あり」に変化します。



図面生成

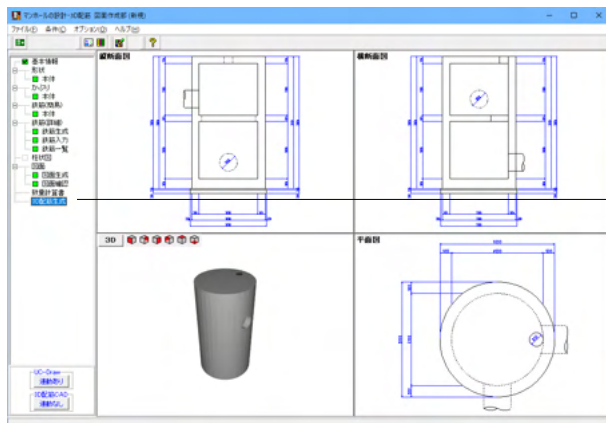
UC-Daw「連動あり」の状態です。「図面生成」をクリックします。



連携が完了します。

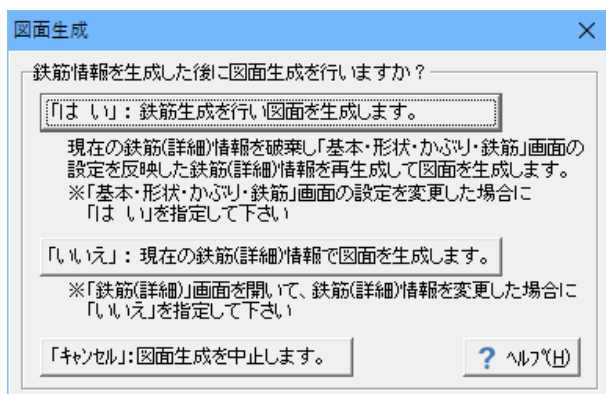
### 4-7 3D配筋生成

3次元の配筋生成を実行し、3D配筋ビューアによる表示を行います。



3D配筋生成

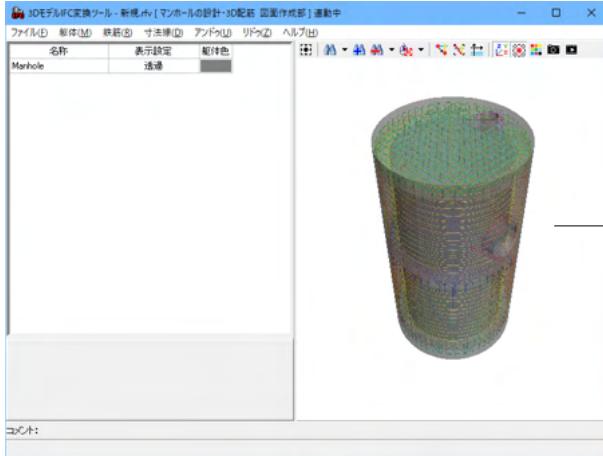
「3D配筋生成」をクリックします。



図面生成

既存の鉄筋情報がある場合に「図面生成」確認画面が表示されます。

入力情報に応じた鉄筋情報を生成して図面を作成する際は「はい」を選択します。



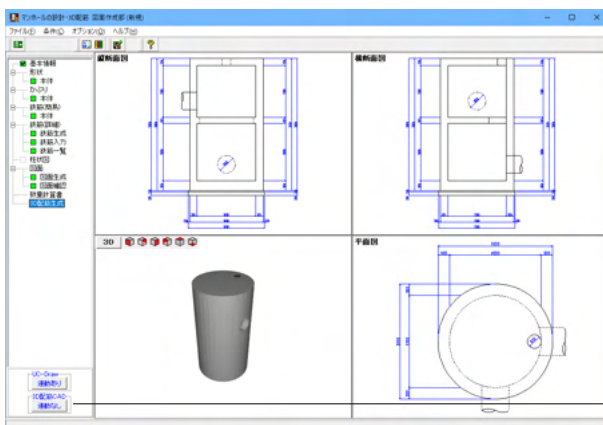
### 3DモデルIFC変換ツール

3DモデルIFC変換ツールが表示されます。

「3DモデルIFC変換ツール」は、鉄筋コンクリート構造物の躯体と鉄筋（主鉄筋・配力筋・組立筋など）・寸法線を3次元で表示して、「3DSファイル」「Allplanファイル」「IFCファイル」「DWG・DXFファイル」「3DPDFファイル」にエクスポートすることができます。

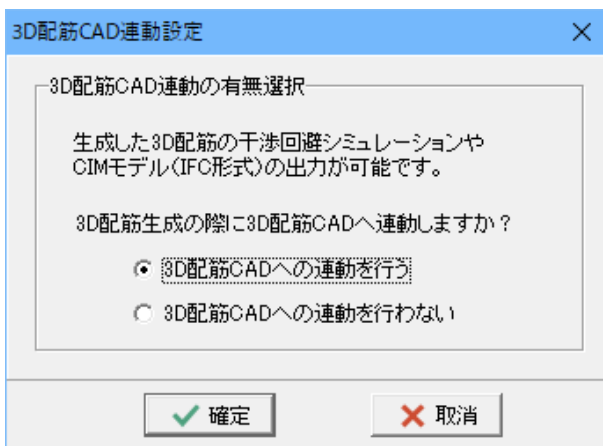
#### \*操作説明(3Dアニメーション画面)

マウス左ボタンでドラッグ	注視点を中心に視点が回転します。
Shift + マウス左ボタンでドラッグ	上下左右に視点が移動します。
マウスホイール	視点位置が前後に移動します。手前に引くと、視点は前へ移動します(モデルが拡大します)、奥に押し出すと、視点は後ろに移動します(モデルが縮小します)。



### 3D配筋CADへの3Dモデル連動

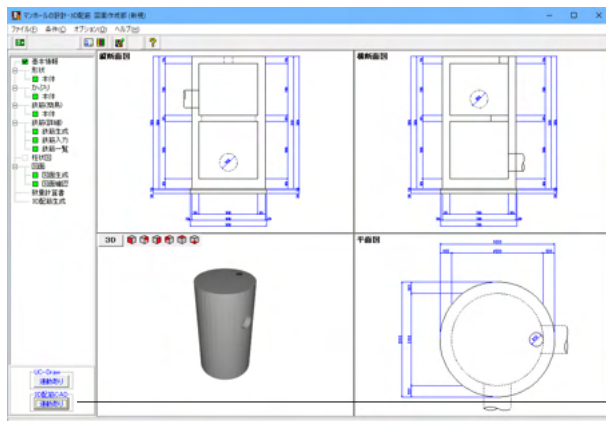
3D配筋CADがインストールされている場合、生成した3D配筋モデルを「3D配筋CAD」へ連動し、干渉チェックやCIMモデル(IFCファイル)への出力が可能となります。



### 3D配筋CAD連動設定

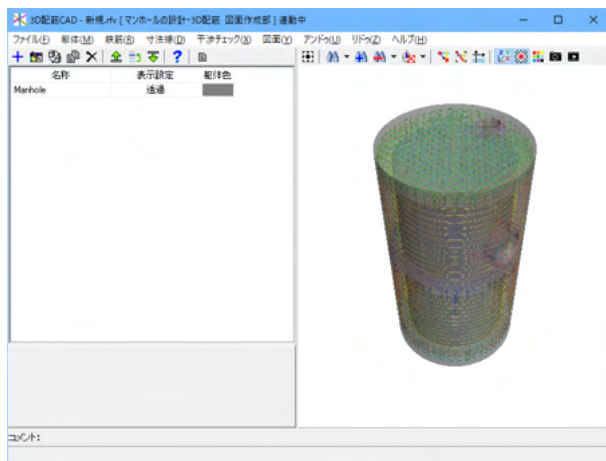
「連動なし」のボタンを押すと連動設定画面が開きます。

「3D配筋CADへの連動を行う」を選択し確定すると、画面左下のボタンが「連動あり」に変化します。



**3D配筋生成**

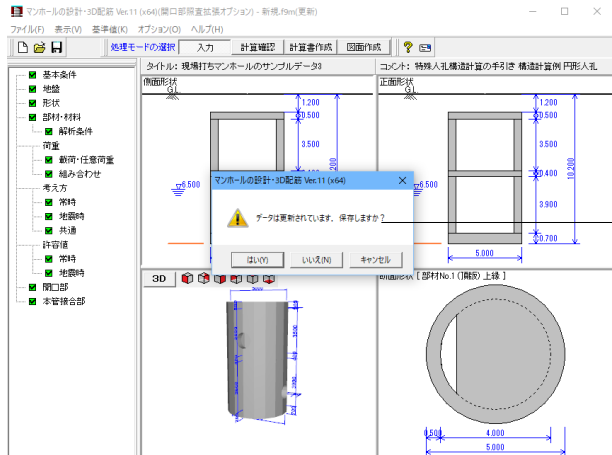
3D配筋CAD「連動あり」の状態です。「3D配筋生成」をクリックします。



連携が完了します。

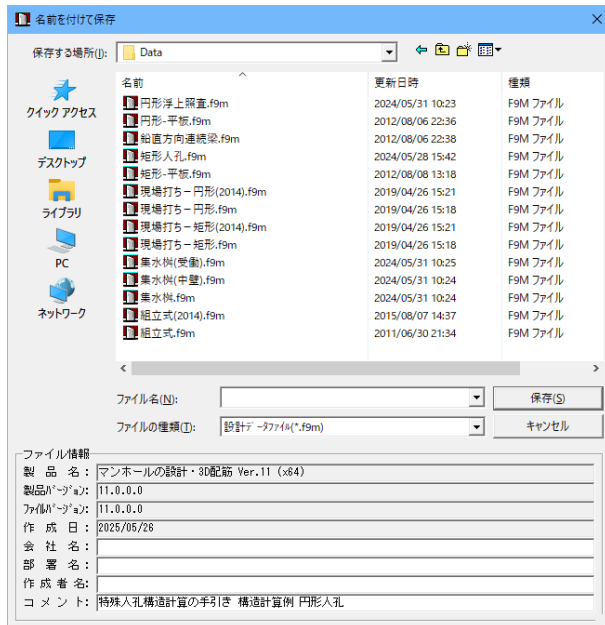


## 5 データ保存



### データ保存

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、保存場所と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。



### データ保存

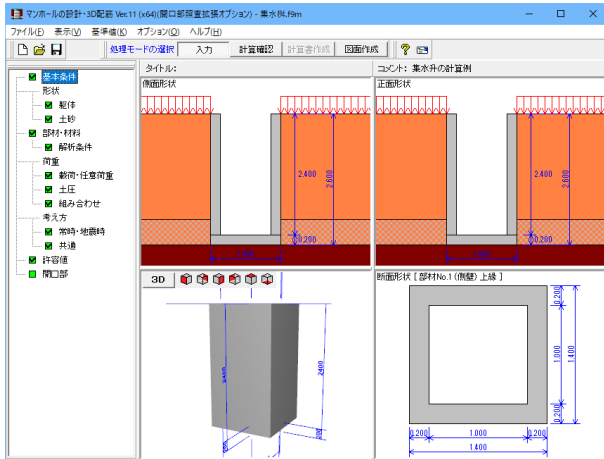
「ファイル」-「名前を付けて保存」からデータを保存します。既存のデータに上書きする場合は「ファイル」-「上書き保存」を選択します。

# 第3章 操作ガイドンス(集水枒)

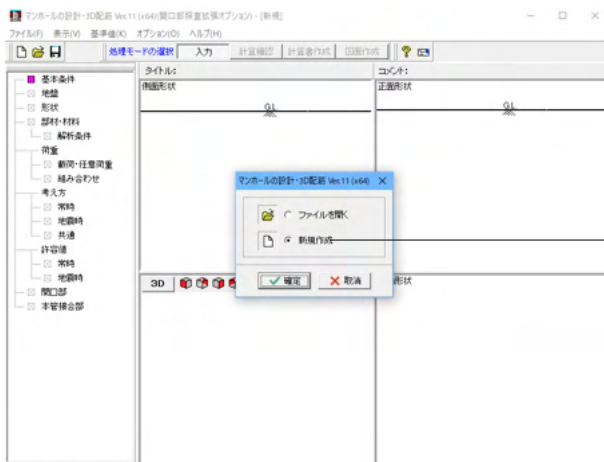
## 1 モデルを作成する

集水枒.f9mを例題として作成します。

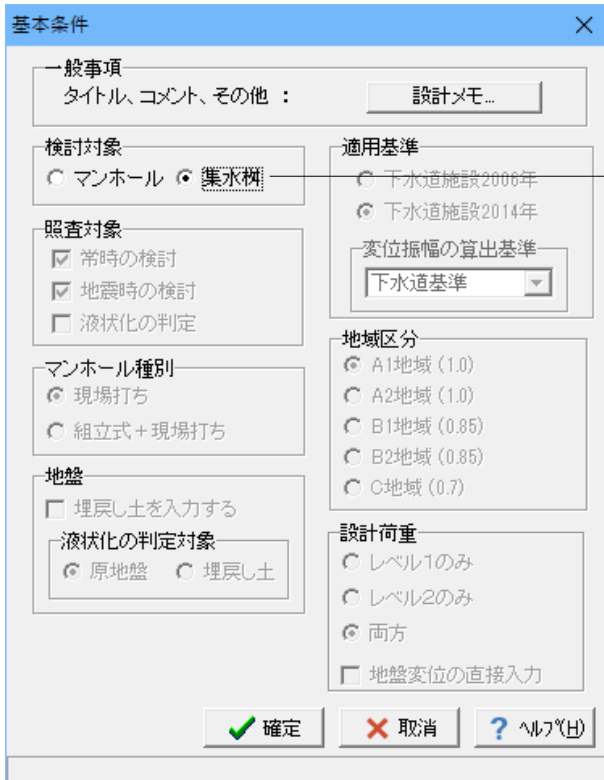
各入力項目の詳細については製品の【ヘルプ】をご覧ください。



### 1-1 基本条件



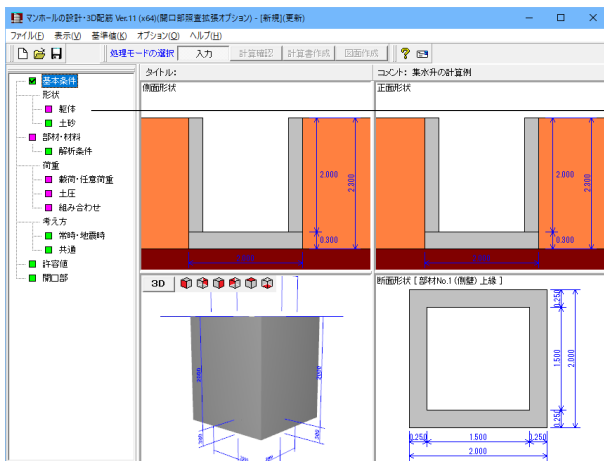
新規作成  
「新規作成」をチェックして、確定ボタンを押します。



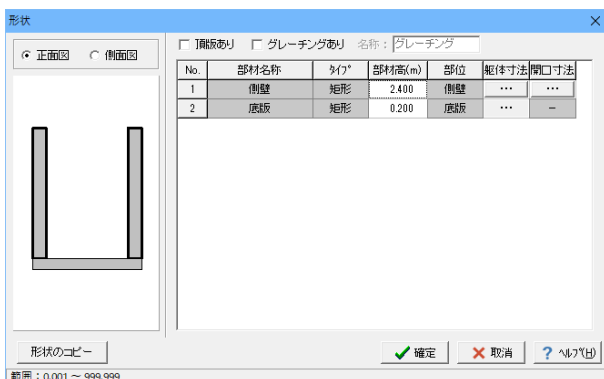
検討対象  
「集水樹」にチェックします。

入力後、「確定」ボタンを押します。

## 1-2 形状



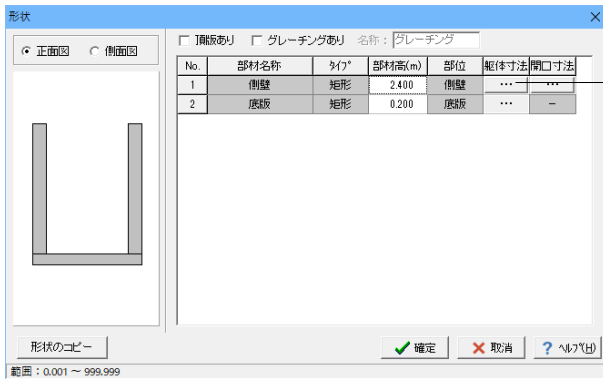
躯体  
「躯体」をクリックします。



躯体  
以下の入力内容を変更します。

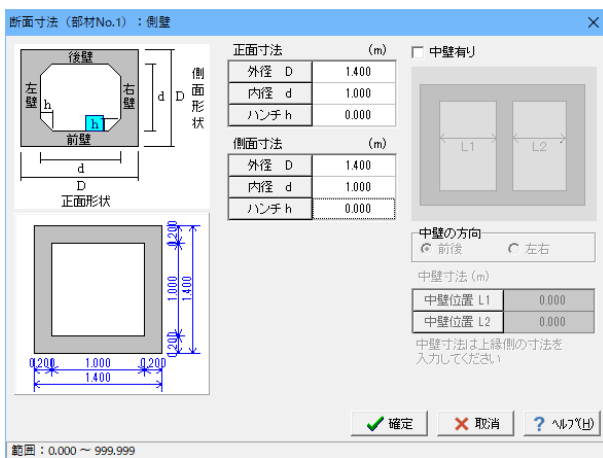
No.	名称	タイプ	部材高(m)
1	側壁	矩形	2.400
2	底板	矩形	0.200

躯体寸法



躯体寸法

No.1「側壁」の躯体寸法「・・・」ボタンを押します。



断面寸法

以下の入力内容を変更します。

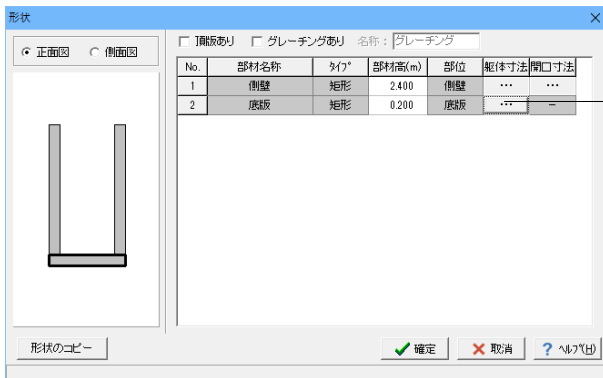
正面寸法(m)

外径 D	1.400
内径 d	1.000

側面寸法(m)

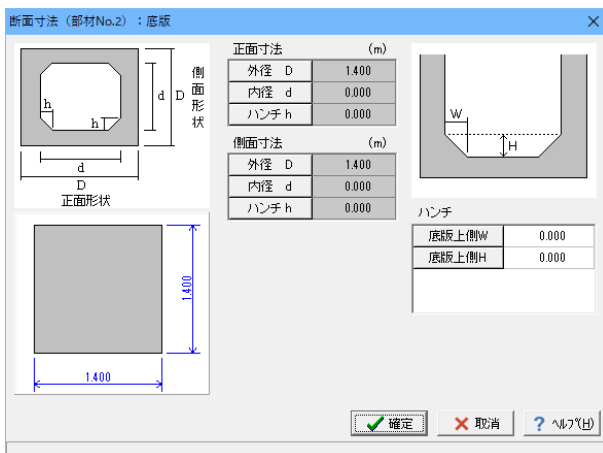
外径 D	1.400
内径 d	1.000

入力後、確定ボタンをクリックします。



躯体寸法

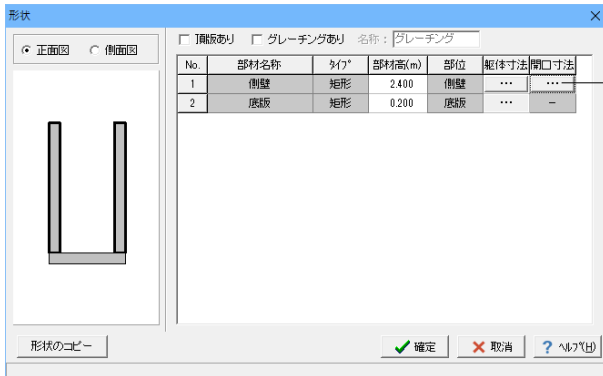
No.2「底板」の躯体寸法「・・・」ボタンを押します。



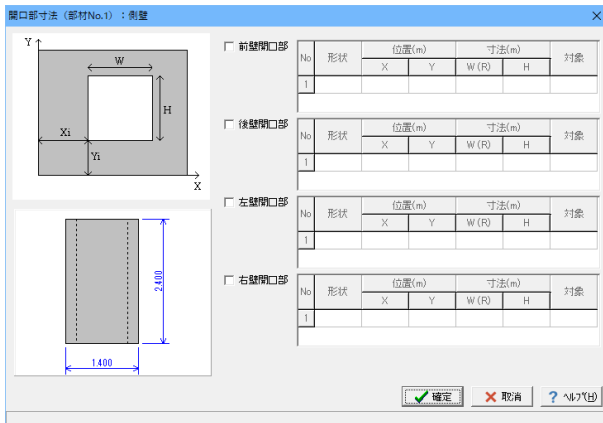
断面寸法

変更なし

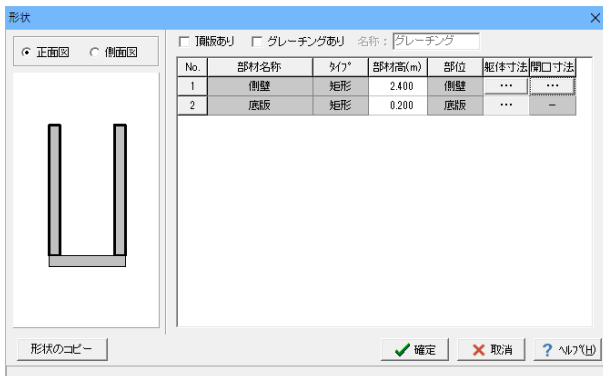
## 開口寸法



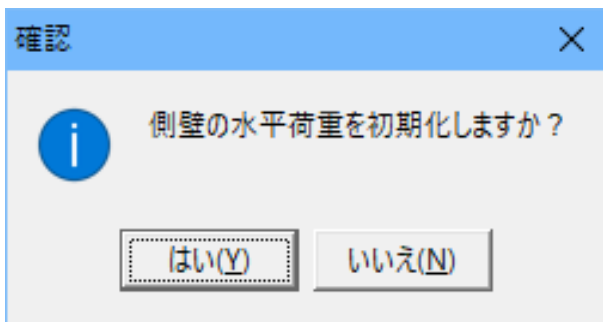
開口寸法  
No.1「側壁」の開口寸法「...」ボタンを押します。



開口部寸法  
入力なし

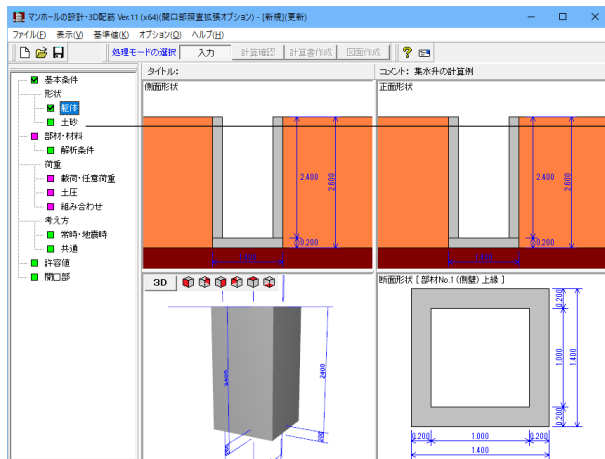


確定ボタンで形状入力画面を閉じます。

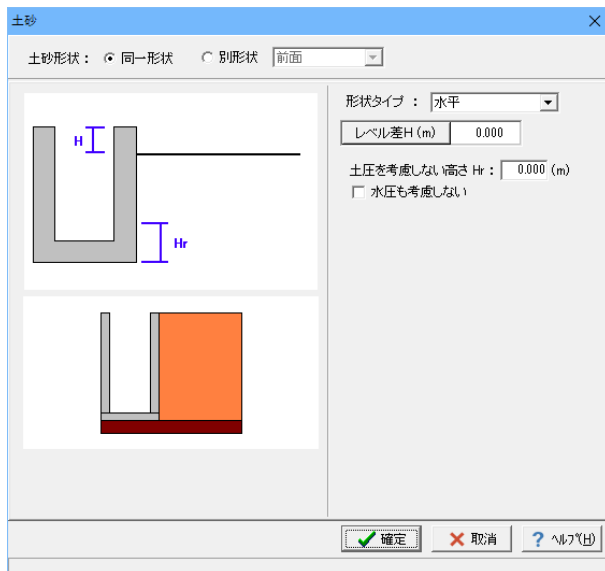


「はい」をクリックします。

### 1-3 土砂



**土砂**  
「土砂」をクリックします。

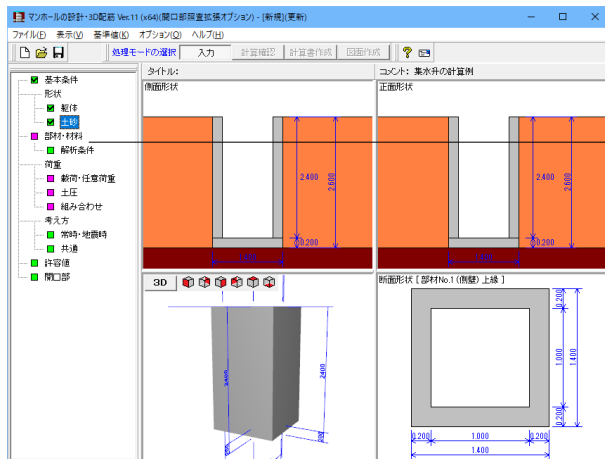


**土砂**  
**土砂形状**  
土砂形状で別形状を選択した場合、任意の1方向の土砂高(レベル差)、土砂形状を他の3方向と別に指定できます。

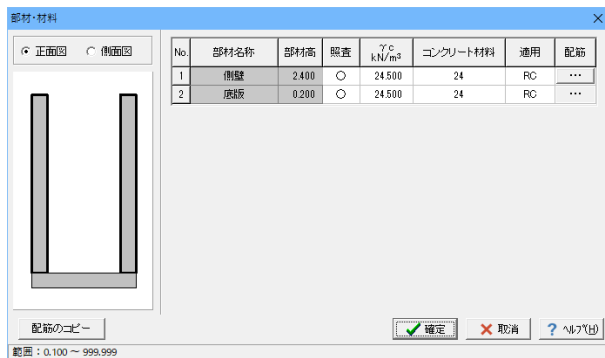
**形状タイプ**  
形状タイプを指定し、必要に応じて土砂の形状を指定します。土圧の算出方法が試行くさびの場合、土砂形状が土圧力の算出に影響します。

変更なし

## 1-4 部材・材料



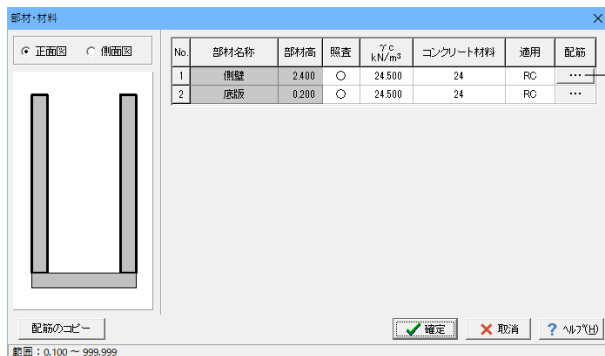
**部材・材料**  
「部材・材料」をクリックします。



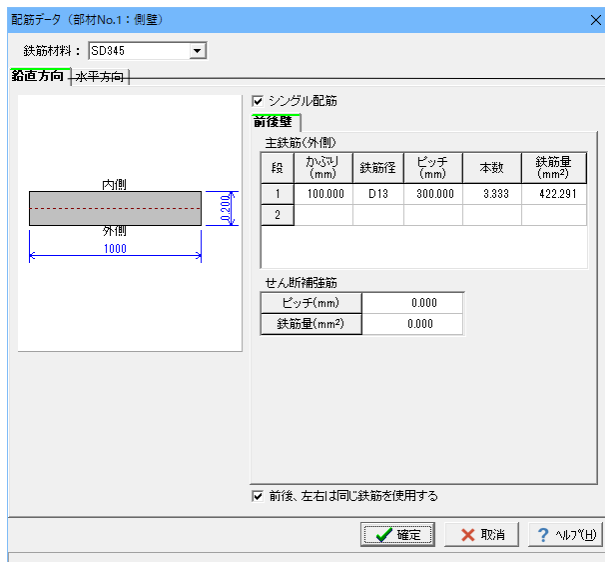
**部材・材料**  
以下の入力内容を変更します。

部材名称	照査	$\gamma_c$ kN/m <sup>3</sup>	コンクリート材料	適用
側壁	○	24.500	24	RC
底版	○	24.500	24	RC

### 側壁



**配筋**  
No.1「側壁」の配筋「・・・」ボタンを押します。



**配筋データ**  
以下の入力内容を変更します。

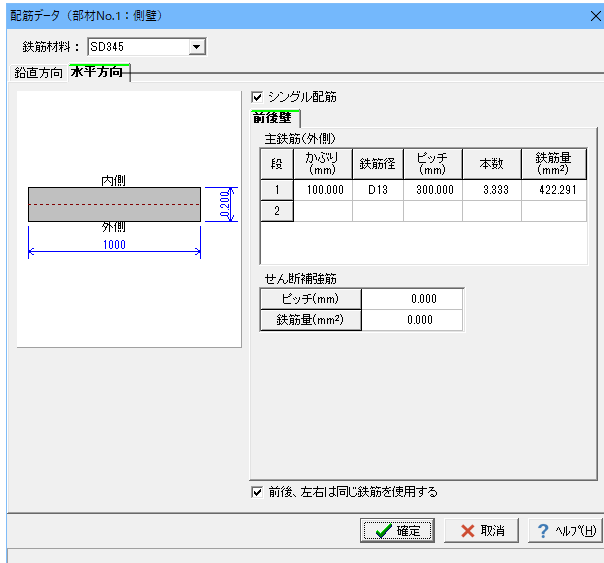
鉄筋材料	SD345
------	-------

**鉛直方向**  
タブが「鉛直方向」となっていることを確認します。

「シングル配筋」にチェックします。

以下の入力内容を変更します。

段	かぶり (mm)	鉄筋径 (mm)	ピッチ (mm)	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	100.000	D13	300.000	3.333	422.291



**水平方向**

タブを「水平方向」に変更します。

「シングル配筋」にチェックします。

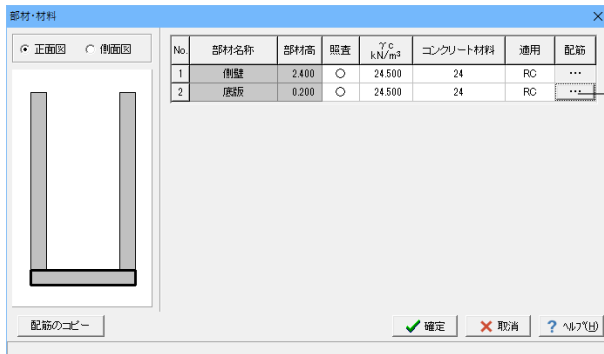
以下の入力内容を変更します。

主鉄筋 (外側)

段	かぶり (mm)	鉄筋径	ピッチ (mm)	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	100.000	D13	300.000	3.333	422.291

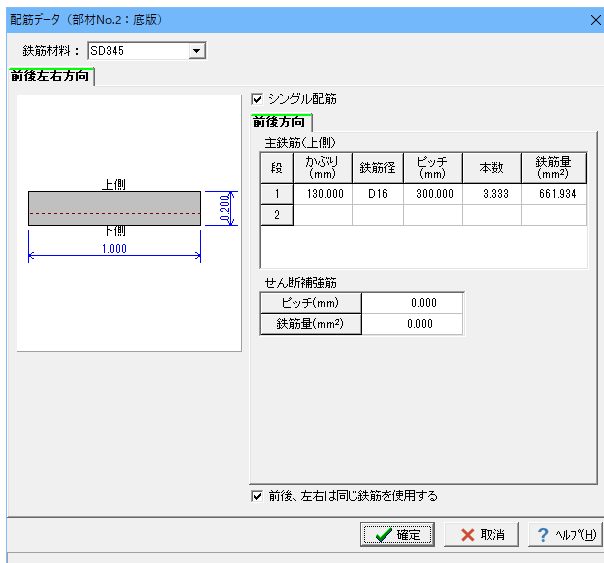
入力後、確定ボタンをクリックします。

**底版**



**配筋**

No.2「底版」の配筋「・・・」ボタンを押します。



**配筋データ**

以下の入力内容を変更します。

鉄筋材料	SD345
------	-------

**前後左右方向**

「シングル配筋」にチェックします。

以下の入力内容を変更します。

主鉄筋 (外側)

段	かぶり (mm)	鉄筋径	ピッチ (mm)	本数	鉄筋量 (mm <sup>2</sup> )
1	130.000	D16	300.000	3.333	661.934

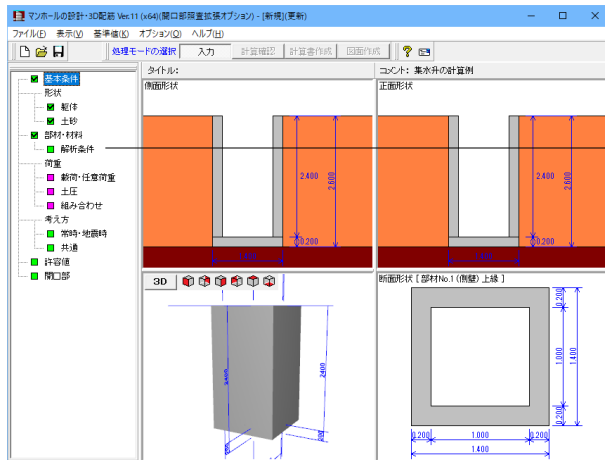
入力後、確定ボタンをクリックします。

部材・材料入力画面も、確定ボタンを押して閉じます。



## 1-5 解析条件

常時の支持条件、支点条件、地震時の結合条件を入力します。



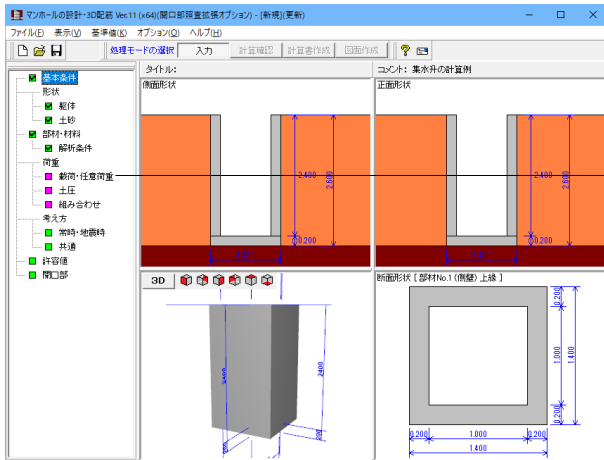
解析条件  
「解析条件」をクリックします。



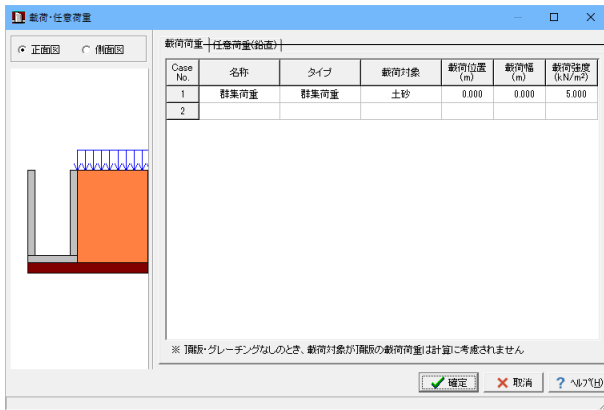
解析条件  
「解析条件の自動設定」ボタンを押します。  
その後、確定ボタンを押します。

## 1-6 荷重

マンホールの常時の検討、集水枞の設計における載荷荷重、自重以外に作用する鉛直荷重を入力します。

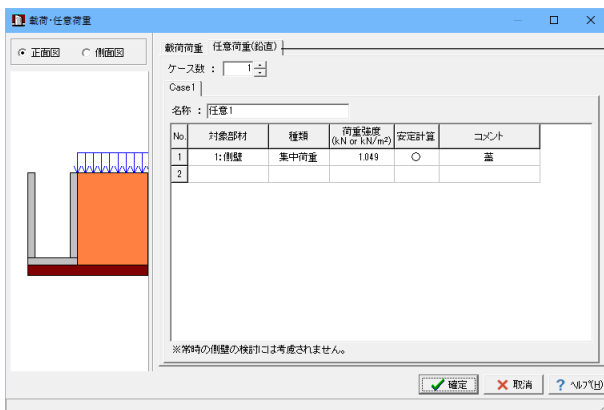


**載荷・任意荷重**  
「載荷・任意荷重」をクリックします。



**載荷荷重**

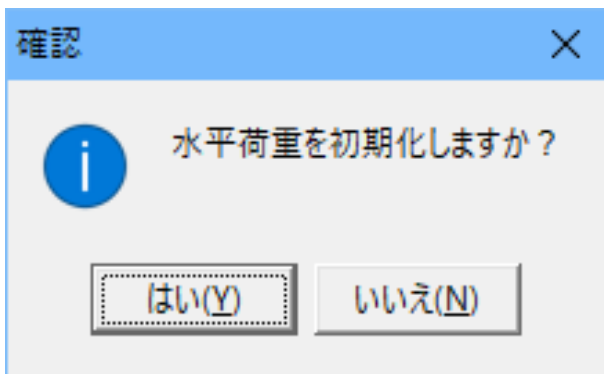
Case No.	名称	タイプ	荷重 (kN or kN/m <sup>2</sup> )
1	群集荷重	群集荷重	5.000



**任意荷重(鉛直)**  
ケース数: 1

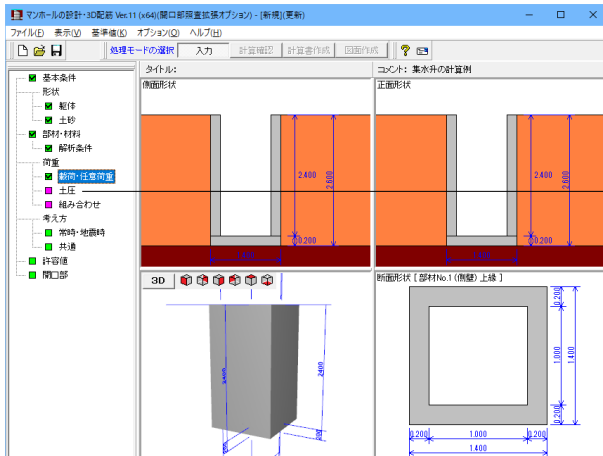
No.	対象部材	種類	荷重強度 (kN or kN/m <sup>2</sup> )	計算対象	コメント
1	1:側壁	集中荷重	1.049	両方	蓋

入力後、確定ボタンを押します。

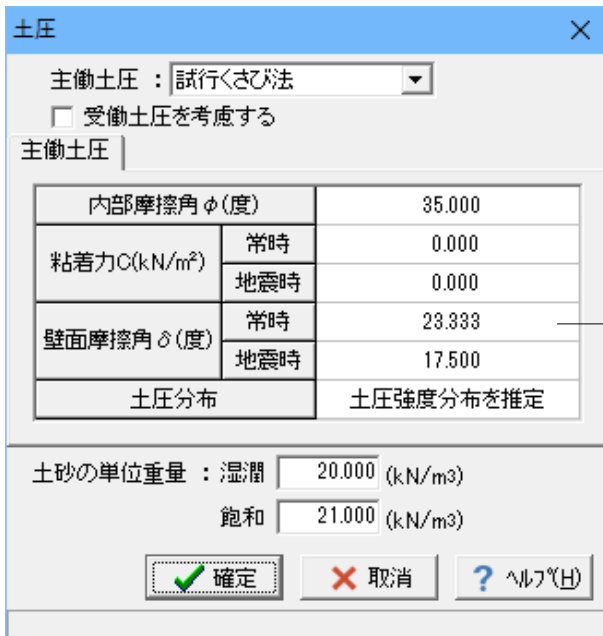


「はい」をクリックします。

## 土圧



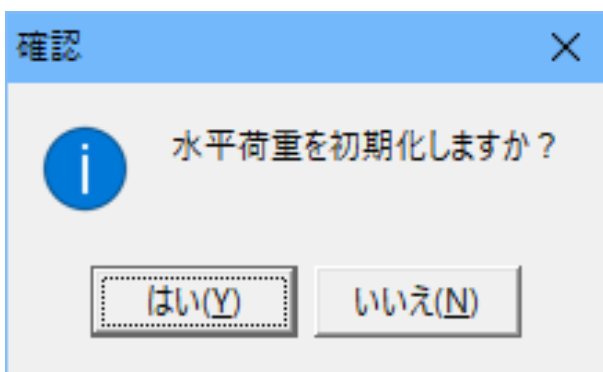
土圧  
「土圧」をクリックします。



主働土圧

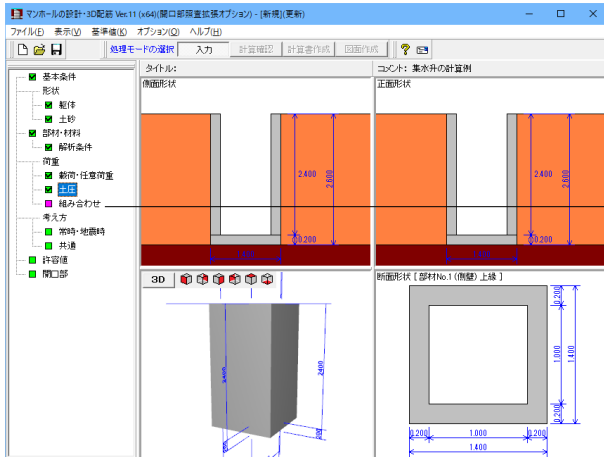
壁面摩擦角	常時	23.333
	地震時	17.500

入力後、確定ボタンを押します。

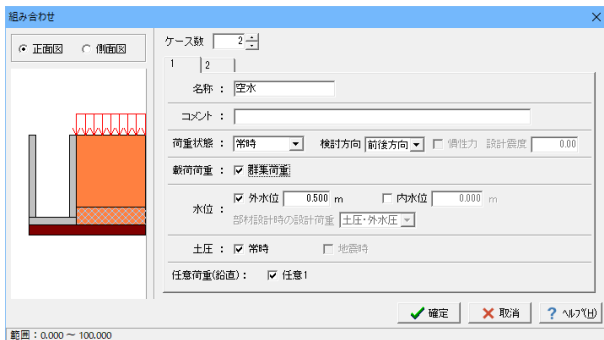


「はい」をクリックします。

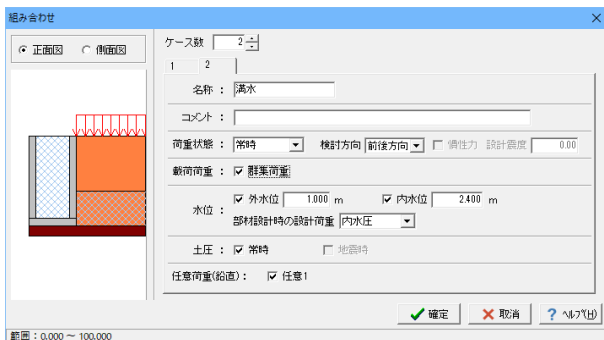
組み合わせ



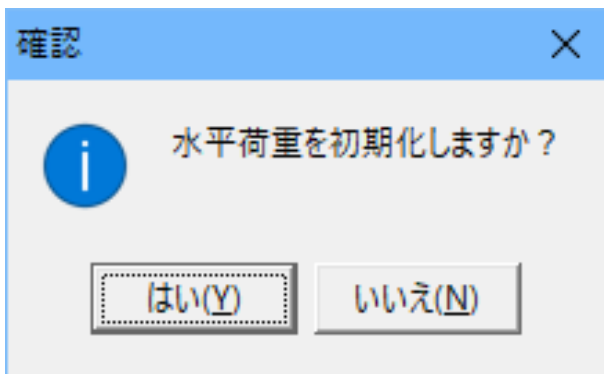
組み合わせ  
「組み合わせ」をクリックします。



組み合わせ  
ケース数：2  
  
ケース1  
名称：空水  
群集荷重  
「群集荷重」にチェックを入れます。  
水位  
「外水位」にチェック、「0.500m」入力  
任意荷重  
「任意1」にチェックを入れます。



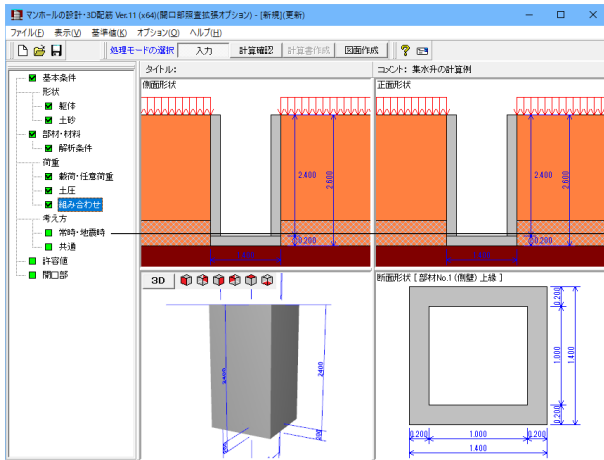
ケース2  
名称：満水  
群集荷重  
「群集荷重」にチェックを入れます。  
水位  
「外水位」にチェック、「1.000m」入力  
「内水位」にチェック、「2.400m」入力  
部材設計時の設計荷重：内水圧  
任意荷重  
「任意1」にチェックを入れます。  
入力後、確定ボタンを押します。



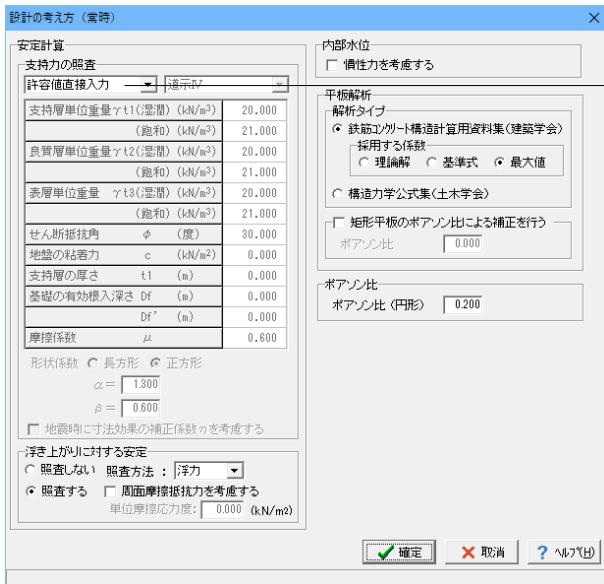
「はい」をクリックします。

## 1-7 考え方

### 常時・地震時



「常時・地震時」をクリックします。

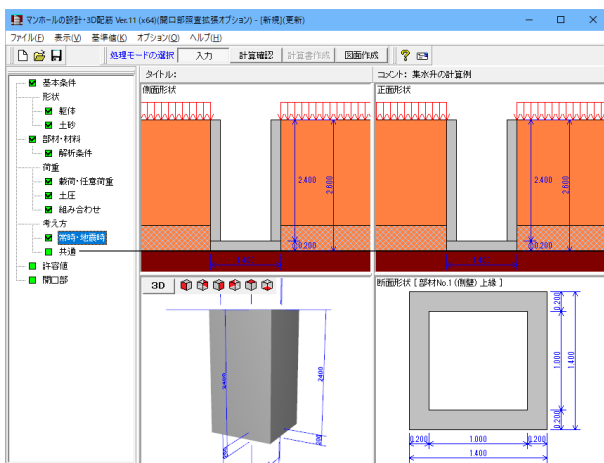


支持力の照査

「許容値直接入力」を選択します。

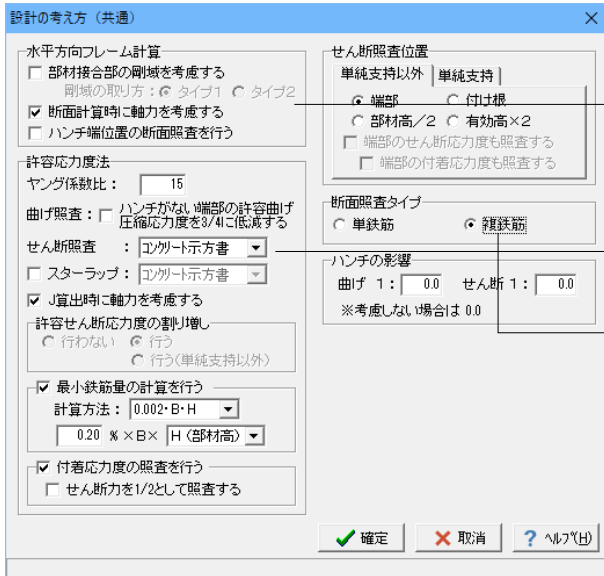
入力後、確定ボタンを押します。

### 共通



共通

「共通」をクリックします。



**水平方向フレーム計算**

「部材接合部の剛域を考慮する」のチェックを外します。  
「ハンチ端位置の断面照査を行う」のチェックを外します。

**許容応力度法**

せん断照査：コンクリート示方書

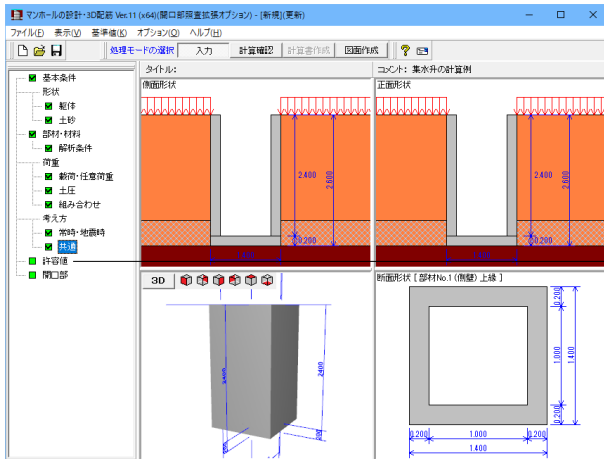
**断面照査タイプ**

「複鉄筋」を選択します。

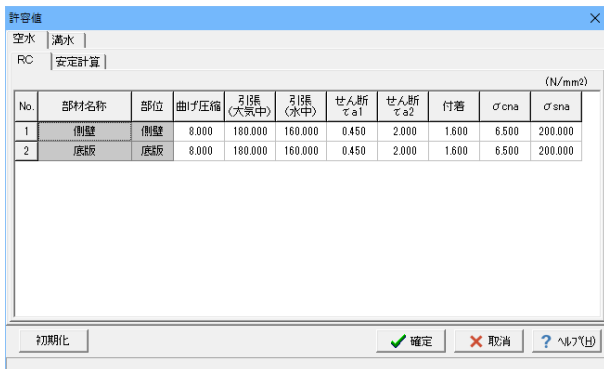
入力後、確定ボタンを押します。

1-8 許容値

マンホール常時及び集水枒の部材設計における許容応力度、安定照査時の許容値、安全率を荷重ケース毎に入力します。



「許容値」をクリックします。



**許容値 (空水) -RCタブ**

以下の内容を変更します。

(N/mm<sup>2</sup>)

No	部材名称	部位	曲げ圧縮	引張 (大気中)	引張 (水中)	せん断 τ a1	せん断 τ a2	付着	σ cna	σ sna
1	側壁	側壁	8.000	180.000	160.000	0.450	2.000	1.600	6.500	200.000
2	底版	底版	8.000	180.000	160.000	0.450	2.000	1.600	6.500	200.000

許容値

空水 | 満水 |

RC | 安定計算 |

浮力の検討に対する安全率  $F_a$  :

許容地盤反力度  $Q_a$  :  (kN/m<sup>2</sup>)

初期化

### 許容値 (空水) -安定計算タブ

以下の内容を変更します。

浮力の検討に対する安全率  $F_a$ :1.200

許容値

空水 | 満水 |

RC | 安定計算 |

(N/mm <sup>2</sup> )										
No.	部材名称	部位	曲げ圧縮	引張 (大気中)	引張 (水中)	せん断 $\tau_{a1}$	せん断 $\tau_{a2}$	付着	$\sigma_{cna}$	$\sigma_{sna}$
1	側壁	側壁	8.000	180.000	160.000	0.450	2.000	1.600	6.500	200.000
2	底版	底版	8.000	180.000	160.000	0.450	2.000	1.600	6.500	200.000

初期化

範囲 : 0.001 ~ 999.999

### 許容値 (満水) -RCタブ

以下の内容を変更します。

(N/mm<sup>2</sup>)

No	部材名称	部位	曲げ圧縮	引張 (大気中)	引張 (水中)	せん断 $\tau_{a1}$	せん断 $\tau_{a2}$	付着	$\sigma_{cna}$	$\sigma_{sna}$
1	側壁	側壁	8.000	180.000	160.000	0.450	2.000	1.600	6.500	200.000
2	底版	底版	8.000	180.000	160.000	0.450	2.000	1.600	6.500	200.000

許容値

空水 | 満水 |

RC | 安定計算 |

浮力の検討に対する安全率  $F_a$  :

許容地盤反力度  $Q_a$  :  (kN/m<sup>2</sup>)

初期化

### 許容値 (満水) -安定計算タブ

以下の内容を変更します。

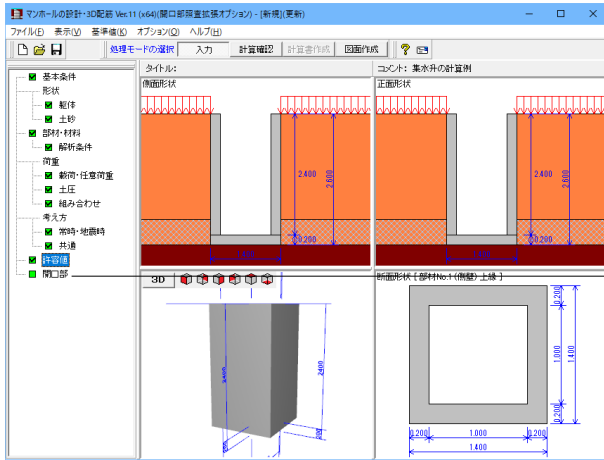
浮力の検討に対する安全率  $F_a$ :1.200

入力後、確定ボタンを押します。

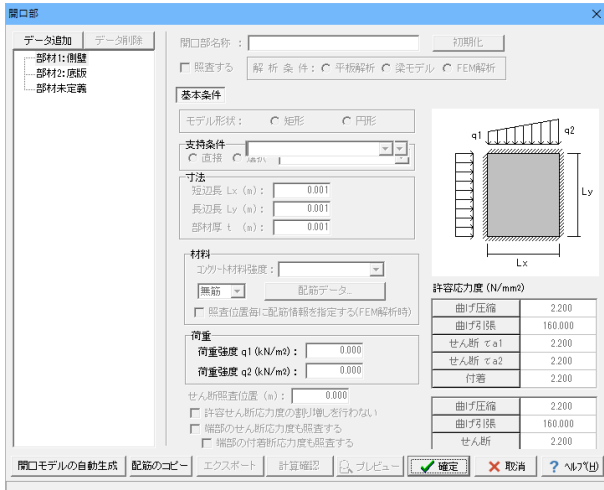
※「部材・材料」画面で使用材料を設定したとき等に、「計算用設定値」の設定をもとに各検討ケース、各部材の許容応力度が初期設定されます。  
通常は変更の必要はありませんが、変更の必要がある場合は修正してください。

### 1-9 開口部

開口部モデルにおいて、設計条件の入力、計算結果の確認、計算書表示確認を行います。  
開口部画面の機能は、検討対象(マンホール、集水樹)によらず同じです。

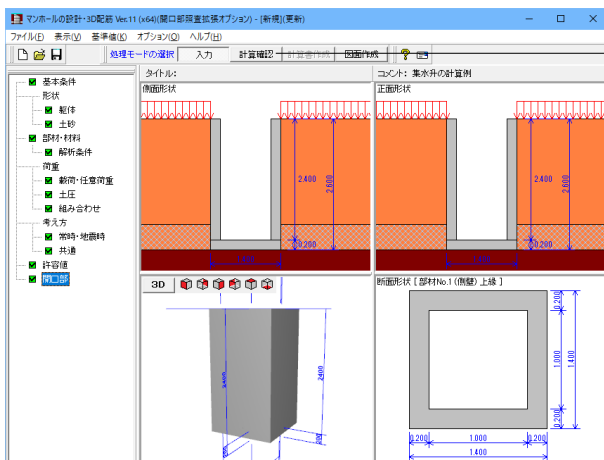


開口部  
「開口部」をクリックします。



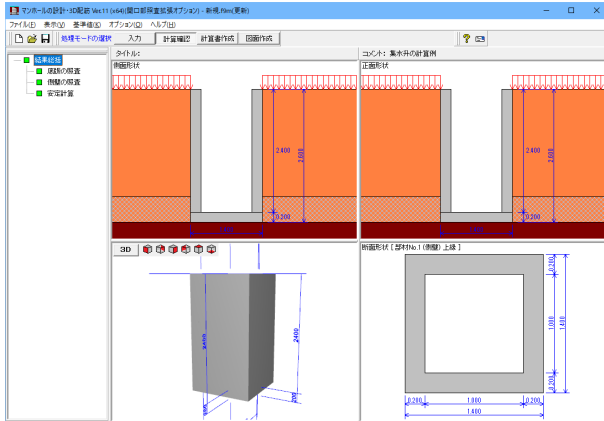
今回、入力の必要ありません。

### 2 計算確認



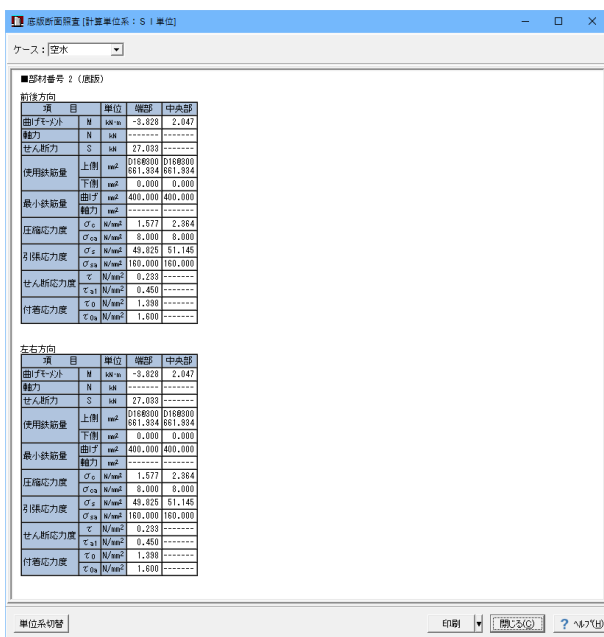
計算確認  
「計算確認」ボタンを押します。





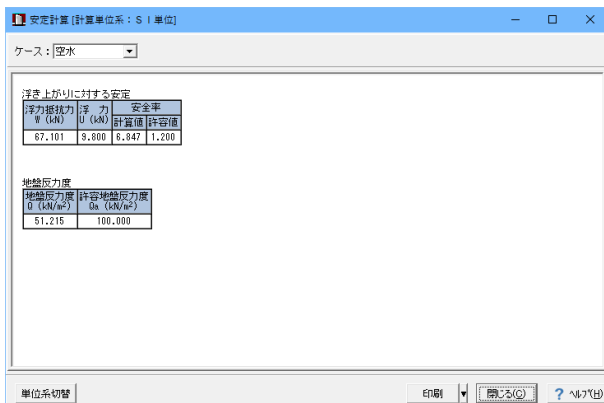
### 断面照査

集水桝の設計時は頂版、底版、側壁（本体の設計、開口部設計）の照査方向及び照査位置毎に、断面照査結果を全ての節点毎に表示します。



### 安定照査

集水桝の設計時の浮力の検討、支持力検討時の照査結果を表示します。



## 第4章 Q&A

### 1 適用範囲、適用基準

- Q1-1** 頂版と底版の配筋データの入力欄が表示されない（鉄筋材料の選択はできる）。
- A1-1 地震時の検討だけを行うとき、マンホールの耐震設計は側壁としての照査となりますので、頂版や底版の配筋の入力は必要ありません。  
そのため、配筋画面の入力項目を非表示にしております。
- Q1-2** 基盤面をマンホール底面に設定する方法は？
- A1-2 基盤層がマンホールの途中にある場合は、「考え方」－「地震時」画面において「計算上の基盤層の位置を指定する」にチェックして「マンホール底面からの深さ」を0(m)にすることで、計算上の基盤面がマンホール底面になります。  
この場合、地盤の変位振幅の重ね合わせを行います。  
基盤層がマンホール途中にない場合は、「地盤」画面において地層データをマンホール深までの入力としてください。
- Q1-3** マンホールの耐震設計において、マンホールが部分的に基盤層に入る場合に、基盤面以下の応答変位を考慮（無視）する事が可能か？
- A1-3 可能です。  
「地盤」画面において、「最下面を基盤面とする」にチェック（し）がない場合、入力された地層データのN値により基盤層を判定します。  
この時、マンホールの途中に基盤面があれば、「考え方」－「地震時」画面の「計算上の基盤層の位置を指定する」の項目が指定可能になります。  
計算上の基盤層の位置を指定しない（チェックがない）場合は基盤面より下の地盤の変位振幅は0となり、指定した場合には、基盤層と表層の変位振幅の重ね合わせを行います。
- Q1-4** 「荷重」－「組み合わせ」画面の「円形側壁に作用する偏荷重の土圧に対する比」に関連し、ヘルプ「計算理論及び照査の方法」－「マンホールの常時設計」－「部材設計」－「側壁」には「偏荷重=Ps×20%」と記載されているが、その根拠は？
- A1-4 「東京都下水道サービス(株) 特殊人孔構造計算の手引き 平成16年6月」のP3-8「3.7 偏荷重」の項におきましては、「偏土圧は常時土圧の20%を作用させることとする」との記載があります。  
これは、「トンネル標準示方書（開削工法偏）H8, 土木学会P160」を参考に定められています。
- Q1-5** マンホールの地震時の検討で、内部水位を考慮することはできるか？
- A1-5 マンホール地震時の検討では、内水位の設定はできません。  
任意鉛直荷重を入力することで、内水位による重量を考慮することは可能です。  
「載荷・任意荷重」画面の任意荷重（鉛直）タブにおいて集中荷重を設定し、組み合わせ画面で任意荷重のケースにチェックを入れてください。ただし、内水位による内水圧を考慮することはできません。
- Q1-6** 側壁に開口（円形）を入力したが、計算結果を見ると開口の計算を行っていないように思えるが？
- A1-6 開口部の照査は「開口部」画面において開口部の計算モデルを入力する必要があります。  
開口部計算モデルは、開口寸法を入力した後「開口部」画面の「開口モデルの自動生成」ボタン押下により、入力された開口寸法を参照して自動で生成されますので、その操作を行い計算を実行してください。  
尚、その際、既に入力されている開口部のデータは消去されますのでご注意ください。
- Q1-7** T-14活荷重に低減係数を考慮したい。
- A1-7 「農業土木学会、土地改良事業計画設計基準 設計『農道』基準書・技術書」においては、T-14以下は $\beta=1.0$ と定められておりますので、「マンホールの設計計算」Ver.5.01.00より、そのように処理しております。  
「マンホールの設計」Ver.1.01.00以降は、「鉛直荷重」画面で、T荷重を「後輪（任意）」で指定すると、T-14(56kN)以下の荷重でも低減係数 $\beta$ を考慮していますので、こちらの方法でのご検討をお願いいたします。

- Q1-8** **せん断補強筋のピッチと鉄筋量はどの値を入力したらよいか。**
- A1-8 せん断補強筋の鉄筋量は、単位幅当りの鉄筋量を指定してください。  
ただし、マンホールの地震時照査用の鉄筋（全断面鉄筋）の補強筋は水平方向の主鉄筋となり、全幅あたりの鉄筋量を指定します。  
また、ピッチは鉛直方向の補強筋なら鉛直方向の間隔、水平方向の補強筋なら水平方向の間隔を指定します。
- Q1-9** **「活荷重の分布幅がマンホール幅より小さい場合に荷重を換算する」のスイッチはどのような考えに基づいて設けられているのか。**
- A1-9 頂版は平板解析により照査しますが、平板解析では等分布荷重が版全体に載荷されているものとして断面力を算出します。  
輪荷重の分布幅が頂版より小さい場合に、算出された活荷重による荷重強度で照査すると荷重が過大であると考えられますので、単純梁でマンホール中心位置の曲げモーメントが等しくなるように荷重値を換算することも可能としております。
- Q1-10** **内水位を考慮するとき、水圧と土圧を相殺させる方法はあるか。**
- A1-10 「荷重」－「組み合わせ」画面において内水位を入力した場合は、部材設計時の設計荷重として「土圧・外水圧」または「内水圧」を選択することができますが、本プログラムでは安全側の設計となるように荷重は相殺させずに、選択された荷重のみを考慮した荷重値で水平荷重を初期化しています。  
土圧・外水圧と内水圧を相殺させたい場合には「組み合わせ」画面の「水平荷重」においてお考えの荷重値をご入力ください。
- Q1-11** **矩形側壁に設置できる開口部の数は？**
- A1-11 開口寸法入力画面で設けることのできる開口部の数は、前後左右の壁にそれぞれ2つまでとなっています。（Ver.4までは1つずつ）  
尚、開口部の照査に関しては、「開口部」画面で入力している開口計算モデルによる照査となりますが、計算モデル数に関しては制限はございません。
- Q1-12** **地層のタイプI、タイプIIとは？**
- A1-12 「基本条件」画面における地層のタイプは、「(社)日本下水道協会、下水道施設耐震設計例－管路施設編－2001年版」の「第2章 標準土質と固有定数」に記載のタイプI土質モデル及びタイプII土質モデルを示しています。  
地層のタイプとしてタイプI、タイプIIを選択した場合、その土質モデルが地層画面に反映されますが、地層タイプの選択自体は計算には影響しません。  
Ver.5では、基本条件画面の「地層タイプ」の選択を削除しました。タイプI及びタイプII土質モデルのデータのセットは、「地盤」画面の「地層データセット」ボタンで可能となっています。
- Q1-13** **側壁と平行に入る隔壁が設定できるか (Ver.3)**
- A1-13 Ver.3において、マンホールの矩形側壁に平行な隔壁（中壁）の指定に対応しました。  
矩形側壁の「躯体寸法」画面において、中壁の指定を行う事ができます。  
また、Ver.6では集水樹に中壁の指定を可能としました。
- Q1-14** **無筋のコンクリート材料強度を選択したい。(Ver.3)**
- A1-14 新規データ作成を行うと、初期状態ではコンクリート材料に18(N/mm<sup>2</sup>)が追加されています。  
旧データを読み込んだ場合には、コンクリート材料に18がない場合が考えられますが、コンクリート材料はメニュー「基準値 | 計算用設定値」画面で任意に追加する事が可能です。
- Q1-15** **無筋部材の許容応力度はどのように初期化されるのか。(Ver.3)**
- A1-15 無筋部材の許容応力度は、下記の式により初期化しています。  
許容曲げ圧縮応力度  $\sigma_{ca} = \sigma_{ck}/4$  ( $\leq 5.5$ )  
許容曲げ引張応力度  $\sigma_{ta} = \sigma_{ck}/80$  ( $\leq 0.3$ )  
許容せん断応力度  $\tau_a = \sigma_{ck}/100 + 0.15$   
この式は、H11道路土工 擁壁工指針 P50「無筋コンクリート部材」に記載されています。

- Q1-16** 開口部」画面でFEM解析モデルを選択した場合には、矩形の頂版・側壁に対して開口を考慮した平板解析を行うことが可能か。(Ver.4)
- A1-16 開口部照査拡張オプションで可能となる開口部FEM解析モデルでは、矩形平板に複数の開口形状を考慮したモデルを作成して計算する事が可能です。  
モデル数にも制限はありませんので、各面に対してFEM解析モデルを作成する事が可能です。
- Q1-17** マンホールの常時の検討で、部材の解析条件は「解析条件」画面で「解析条件の自動設定」で設定された条件で照査すればよいのか。(Ver.4)
- A1-17 側壁の解析方法の自動設定時は、ヘルプ「計算理論及び照査の方法—マンホールの常時設計—部材設計—部材の解析モデルの判定—モデルの選定」に記載のフローにより決定します。  
このフローは、「東京都下水道サービス(株) 特殊人孔構造計算の手引き」に記載されているものです。  
ただし、条件によっては、自動設定が最適な解析条件とはならない場合もございますので、最終的には設計者のご判断により設定して頂きますようお願い致します。  
また、自動設定では、各側壁ごとの条件を前述のフローにより決定しておりますので、複数の部材を一つの側壁とみなして検討する条件は生成されません。複数の側壁を1つの部材として検討する場合には、解析条件を修正してご利用ください。
- Q1-18** 開口モデルの自動生成をすると、側壁の水平方向の梁モデルが短ほうのスパン長で生成されるが、その理由は？(Ver.4)
- A1-18 矩形側壁に開口部がある場合の水平方向の片持ち梁のスパン長は、長短どちらを採用するか明確に定められておりませんが、本プログラムにおいては長スパン側は別途2方向版モデルにより解析する可能性も考慮し、デフォルトでは短スパン側にてモデル化しております。  
「開口モデルの自動生成」ボタン押下時のダイアログの「オプション」により、長短どちらのスパン長のモデルを生成するかを指定することができます。
- Q1-19** 円形マンホール側壁の鉛直方向鉄筋には、外側、内側の区別はないのか。(Ver.4)
- A1-19 マンホールの耐震設計における鉛直方向の照査では、全断面の照査になるため、全幅当たりの鉄筋を外側からのかぶりを入力する仕様としております。  
ただし、常時の検討において円形側壁を円筒シェル解析により照査する場合には、円形側壁の鉛直方向の鉄筋として、全幅当たりの鉄筋と、単位幅当たりの鉄筋を入力する必要があります。この場合、常時の検討には単位幅当たりの鉄筋データが参照されます。
- Q1-20** 公益社団法人 日本下水道協会の「下水道施設の耐震対策指針と解説 2014年版」には対応しているか。
- A1-20 地Ver.5で対応しています。  
2014年版における、プログラムの主な変更点は以下の通りです。  
・地盤反力係数の算出方法を動的変形係数を用いたものに変更  
・浮上判定式の変更  
・液状化の判定方法変更(平成24年道路橋示方書V準拠)
- Q1-21** 下水道施設の耐震対策指針と解説(2014年版)に準拠する場合、同指針P138では、沖積層・洪積層の動的ポアソン比が「地下水以浅」と「地下水以深」で違う値になっているが、表層に地下水位がある場合や複数層になっている場合の動的ポアソン比の扱いはどうすればよいか。(Ver.5)
- A1-21 公益社団法人 日本下水道協会のHPで公開されている「下水道施設の耐震対策指針と解説-2014年版-」説明会での質疑応答では、「応答変位法は表層地盤を一律とみなして計算する方法である」との記載があり、本製品では、表層地盤が複数の層で構成される場合でも、動的せん断弾性波速度や動的ポアソン比は、表層地盤に対して1つの値をとるものと考えています。従いまして、指針P138に記載の「動的ポアソン比の一般値」よりポアソン比を適用する場合は、設計者により表層が地下水位以浅か以深かをご判断いただき、適用する値を決定してください。
- Q1-22** 「開口部」画面で開口モデルの自動生成を行った時に生成される側壁の開口モデルは、どのようなモデルか。
- A1-22 円形側壁の場合は、上下の床版を固定端とした両端固定梁と、開口の上側と下側をモデル化した2つの片持ち梁の、計3つの計算モデルを生成します。  
矩形側壁の場合は、開口の上側(L1)、開口の横(L2)、開口の下側(L3)をモデル化した3つの片持ち梁の計算モデルを生成します。開口モデル自動生成時のダイアログのオプション画面では、L2(水平方向)のスパン長を短スパンとするか長スパンとするかを選択できます。  
モデルについての詳細は、開口モデル自動生成時のダイアログのヘルプボタンまたは、製品ヘルプ「計算理論及び照査の方法|マンホール常時設計|部材設計|開口部解析モデルの生成|開口モデルの自動生成」をご参照ください。

- Q1-23 矩形の組立式マンホールの検討は可能か。(Ver.5)**
- A1-23 可能です。  
 予め、メニュー「基準値-計算用設定値」画面の「組立式マンホール」タブに、矩形の組立式部材を登録してください。その後、「形状」画面の「タイプ」で矩形の組立式を選択します。  
 また、「継手」画面では継手タイプの選択が可能ですが、A~Cタイプは円形部材を前提として継手バネ特性を算出していますので、矩形部材の場合は「バネ定数直接入力」を指定してください。
- Q1-24 地盤データを他のプログラムと共有することができるか。(Ver.6)**
- A1-24 「マンホールの設計・3D配筋」(Ver.6以降)では、「地盤」画面において地盤データファイル (\*.fgd) の保存、読込が可能になっています。本製品間での地盤データの共有のほか、下記製品と地盤データを共有することも可能です。  
 「下水道管の耐震計算」Ver.2.3以降  
 「更生管の計算」Ver.3.1.0以降  
 「ボックスカルバートの設計・3D配筋(下水道耐震)」Ver.13以降
- Q1-25 集水柵でグレーチングの入力を行うことができるか。(Ver.6)**
- A1-25 「マンホールの設計・配筋 Ver.6」では、検討対象が集水柵のとき、「形状-躯体」画面においてグレーチングの有無が指定可能です。  
 グレーチングありのとき、側壁の躯体寸法入力画面で切り欠き寸法が指定できます。  
 また、グレーチングの重量は「鉛直荷重」画面で指定可能です。
- Q1-26 鉄筋の入力画面で鉄筋量が入力の制限値をこえて赤表示になったが、正しく計算できるのか。(Ver.6)**
- A1-26 表形式の入力には入力範囲がを設けていますが、形状寸法や鉄筋量等は入力範囲を超えても特に問題ありません。計算書において、入力した数値が出力されているのをご確認ください。
- Q1-27 「鉛直荷重」画面の「載荷荷重」タブで、活荷重の入力が表示されない。(Ver.6)**
- A1-27 マンホールの耐震設計においては活荷重は考慮されませんので、常時の検討を行わず地震時の検討のみの場合には、「鉛直荷重」画面の活荷重の入力項目は表示されません。  
 設計者のご判断で地震時に活荷重を考慮する場合には、任意集中荷重として入力してください。
- Q1-28 集水柵のグレーチング上に鉛直荷重を載荷することができるか。(Ver.6)**
- A1-28 「基本条件」画面で検討対象を集水柵としている場合、グレーチングや頂版に鉛直荷重を考慮する場合には「鉛直荷重」画面の「任意荷重」で設定してください。任意荷重の入力後は「組み合わせ」画面で任意荷重のケースにチェックを入れてください。  
 集水柵の場合、「鉛直荷重」画面の「載荷荷重」は、背面土砂に載荷される荷重となり、土圧算定時に考慮されます。
- Q1-29 地表面より突出した部分があるマンホールを検討することができるか。(Ver.6)**
- A1-29 検討対象がマンホールの場合、地表面に突出している状態は適用範囲外となります。  
 マンホールの耐震計算の適用基準を「下水道施設2006年版」を選択した場合、「地層」画面において、突出部の単位体積重量やN値を0とすることで、疑似的に突出の設計を行うことも考えられます。(ただし、突出している場合の計算方法が基準類に記載されているわけではありませんので、適用の可否は設計者の判断となります)  
 ただし、「下水道施設2014年版」を選択した場合には、表層地盤を一様に扱い、「地層」画面の表層地盤の動的ポアソン比より水平方向地盤反力係数を自動に算出するため、水平方向の地震時の検討において、地震時増加荷重(応答変位による地盤反力)  $\omega b$  が必ず発生いたします。そのため、躯体の一部を突出として扱うことはできません。
- Q1-30 部材材料画面で確定ボタンを押すと、「中空のない部材は、水平方向の照査は行われません」とメッセージが表示され、確定できない。(Ver.6)**
- A1-30 頂版、底版、中床版の地震時照査の項目を「○」に設定したものとされます。耐震計算は、側壁部材としての検討を行いますので、通常、頂底版、中床版は地震時の照査は不要です。
- Q1-31 底版に段差がある形状の検討は可能か。(Ver.6)**
- A1-31 底版に段差がある形状には対応しておりません。

- Q1-32 頂版（中床板、底版）の配筋入力画面で、鉛直方向鉄筋、水平方向鉄筋の入力があるが、入力が必要か。（Ver.6）**
- A1-32 マンホールの地震時の検討を行う場合、部材の種類にかかわらず、その照査内容は側壁としての照査となります。従いまして、部位が頂版（中床板、底版）であっても、地震時の照査を行う部材に対しては、側壁と同様に鉛直方向、水平方向の鉄筋の入力が必要となります。  
通常、頂版、中床板、底版は地震時の照査は不要と思われるので、「部材・材料」画面の「地震時照査」を「-」としてください。
- Q1-33 マンホールの耐震計算において地盤の変位振幅を直接指定することが可能か。（Ver.7）**
- A1-33 可能です。  
「基本条件」画面の「□地盤変位の直接入力」にチェックを入れ、「地盤変位」画面で各節点位置（地層位置）の地盤変位を指定してください。  
尚、「マンホールの設計・3D配筋 Ver.7」では、任意の深度における地盤変位を指定することも可能です。この場合、各節点位置の地盤変位は入力された地盤変位より線形補間により算出して計算します。
- Q1-34 集水桝で側壁が横長となると、側壁を2隣辺固定版+片持ち梁で照査することができるか。（Ver.7）**
- A1-34 Ver.7では、集水桝の側壁が横長となると、集水桝の側壁の解析条件を「2隣辺固定版+片持ち梁」とすることが可能です。  
側壁が横長（ $2W < H$ ）とならない場合は、従来通り3辺固定版+両端固定梁での検討となります。
- Q1-35 「解析条件」画面の「端部不釣り合いモーメントを剛比により分配して検討を行う」とはどのようなものか。（Ver.7）**
- A1-35 矩形の頂版、側壁、底版からなる6面体の構造物に対して平板解析により算出したそれぞれの面の断面力は、隣り合う面の接合部分の断面力が異なることが多いですが、その断面力を部材の剛比により分配して接合部分の断面力が等しくなるように補正して照査を行います。  
この照査を行うとき、「剛比によるモーメント分配」画面において、マンホール本体とは個別にモデル化の入力を行う必要があります。  
サンプルデータ「矩形人孔.f9m」が「剛比によるモーメント分配」を入力したデータになっていますのでご参照ください。
- Q1-36 開口部の照査をFEM解析モデルで行う場合、平板の支持条件は任意に指定することができるか。（Ver.7）**
- A1-36 可能です。  
「開口部」画面でFEM解析モデルを入力する際、支持条件を直接指定とすることにより、「支持条件」タブにおいて平板の辺ごとに支持条件（自由／固定／ばね）を指定することができます。
- Q1-37 「開口部」画面で開口モデルの自動生成を行った時に生成される頂版、中床板の開口モデルは、どのようなモデルか。（Ver.7）**
- A1-37 「特殊人孔構造計算の手引き（東京都下水道サービス株式会社）」p.4-4に記載のフローでモデルを生成します。  
製品ヘルプ「計算理論及び照査の方法 | マンホール常時設計 | 部材設計 | 開口部解析モデルの生成 | モデルの選定」にも記載しています。  
円形床板の場合は矩形に換算したあと、同様のフローでモデルを生成しています。  
生成されたモデルについての適用の可否は、最終的には設計者においてご判断ください。
- Q1-38 「開口部」画面でFEM解析を入力する際の荷重について、開口部に載荷されている荷重は自動的に控除されるのか。（Ver.7）**
- A1-38 FEM解析時は、開口部の荷重を自動的に控除します。
- Q1-39 H29道路橋示方書に準じた液状化の判定は可能か。**
- A1-39 Ver.7.2.0でH29道路橋示方書に準じた液状化の判定に対応しています。  
  
マンホールの耐震計算を下水道施設2014年準拠で行う場合、または液状化の判定のみを行う場合、「考え方」画面で液状化の判定の適用基準として「H29道示V」が選択可能です。

- Q1-40 円形側壁にリング梁を考慮することは可能か。**
- A1-40 本製品ではリング梁としての入力はありません。  
開口計算モデルにリング梁を考慮する場合は、お考えのモデルを直接入力してください。  
リング梁の部分の内空がある中床板として入力する方法も考えられます。  
この場合、側壁はリング梁で分割された別部材として入力することになります。中床板を入力して開口モデルの自動生成を行った場合、中床板を支点とした梁モデルが生成されます。
- Q1-41 「考え方（共通）」画面のせん断照査の選択で、土工指針には旧指針(H11)の選択しかないのはなぜか。**
- A1-41 平成21年度版の土工指針におけるせん断応力度の照査方法は道路橋示方書と同じですので、本製品における土工指針は旧指針のことを指しています。現行の土工指針でせん断照査を行う場合には、せん断応力度の照査基準で「道示IV」を選択してください。
- Q1-42 液状化による地盤の沈下量は算出できるか。**
- A1-42 液状化の判定を行うとき、液状化による地盤の沈下量を算定することが可能です。  
「考え方（地震時）」画面において、「液状化による地盤の沈下量を算定する」にチェックを入れてください。  
指定された沈下率×液状化層厚により、地盤の沈下量を算定します。
- Q1-43 「考え方ー地震時」画面の「水平方向の設計時の照査対象部材」はどれを選択するのが適切か。**
- A1-43 最も安全側の設計は「全部材」です。  
直行部材のときは、前後方向地震動であれば、前壁、後壁のみ、左右方向地震動であれば、右壁、左壁のみの部材照査を行います。  
例えば、断面形状が正方形で前後壁と左右壁の配筋が同じであるような場合には、地震動の方向に直行した部材が厳しい結果になりますので、このような場合には直行部材のみでも問題ないと思われます。  
「水平方向の設計時の照査対象部材」の選択により、以下のような照査となりますが、最終的には設計者でご判断くださいますようお願いいたします。  
・直行部材（最大）：前後方向地震動であれば、前壁、後壁を照査対象とし、そのうちモーメントが最大となる位置を照査します。  
・直行部材全て：前後方向地震動であれば、前壁、後壁を照査対象とし、全ての位置を照査します。  
・全部材：地震動の方向によらず、全部材（前後左右壁）を照査します。
- Q1-44 鉛直方向配筋データ（地震時照査用）の入力において、「水平方向鉄筋より算出する」にチェックを入れると、せん断補強筋の鉄筋量が自動設定されるが、どのような計算でせん断補強筋量が算出されているのか。**
- A1-44 地震時の鉛直方向照査では、水平方向の主鉄筋として入力した鉄筋がせん断補強筋となります。  
水平方向鉄筋の各段の1本あたりの鉄筋量の和を2倍したもの（矩形断面の両側（前後または左右）の壁の分）となります。
- Q1-45 「開口部」画面の配筋データには開口部補強筋を入力すればよいのか。**
- A1-45 「開口部」画面で入力した開口計算モデルの鉄筋情報には、開口部補強筋も含め、計算上考慮可能な鉄筋をすべて入力して下さい。  
入力された鉄筋情報がそのまま計算に反映されます。
- Q1-46 集水桝の土砂形状を方向ごとに指定することはできるか**
- A1-46 Ver.8までは、集水桝の土砂形状は全方向同じ形状でしたが、Ver.9では任意の一方のみ個別に指定することができます。  
「形状－土砂」画面の土砂形状で「別形状」を選択し、土砂形状をその他の3方向とは別に指定する方向を指定します。  
別形状を指定した場合、安定計算の照査方向は、その方向（別形状が前面または背面のときは前後方向）となります。
- Q1-47 ボーリングデータを読み込みたい**
- A1-47 本製品の耐震設計時においては、「地質・土質調査成果電子納品要領（国土交通省）」の「第2編 ボーリング柱状図編」で規定された『ボーリング交換用データ(XMLファイル)』をインポートすることが可能です。（Ver.9.0.0以降）  
「地盤」画面の[ボーリング交換用データインポート] ボタンより、ボーリング交換用データ（XMLファイル）を指定してください。  
データをインポートすると、層ごとの深度、堆積時代、土質、平均N値が設定されます。

- Q1-48** マンホール常時（または集水柵）の検討で、許容応力度の割増係数を任意に指定することはできるか。
- A1-48 荷重状態ごとの割増係数は、メニュー「基準値－計算用設定値」画面の「割増係数」タブで変更可能です。荷重状態を追加することもできます。  
割増係数を変更後は、「許容値」画面の[初期化]ボタンにより、割増係数を考慮した許容値が設定されます。
- Q1-49** 「開口部」画面で、円形のFEM解析モデルは作成できないか。
- A1-49 Ver.8以降では、「開口部」画面において円形平板のFEM解析モデルの検討が可能です。  
FEM解析には、開口部照査拡張オプションのライセンスが必要となります。
- Q1-50** 開口部の照査を1端固定他端単純支持の梁として行いたい。
- A1-50 Ver.9において、「開口部」画面の梁モデルの支持条件に「1端固定他端単純支持梁」を追加しました。
- Q1-51** 「特殊人孔構造計算の手引き(令和5年4月),東京都下水道サービス(株)」には対応していますか。
- A1-51 Ver.10では、「特殊人孔構造計算の手引き(R5.4)」への対応として、以下を行いました。  
鉛直ラーメン解析時に、ハンチ端における曲げ応力度の照査に対応しました。  
浮き上がり検討時の周面摩擦力を、共同溝指針の考え方で計算できるようにしました。  
浮き上がり検討時に、上載土のせん断抵抗を考慮できるようにしました。  
上記以外で「特殊人孔構造計算の手引き(平成16年6月)」から変更、追記された点として、自動車荷重の扱いやかまち梁の検討などがありますが、具体的な照査方法など不明な点があるため、現行バージョンでは上記のみの対応としております。
- Q1-52** 「開口部」画面のFEM解析モデルにおいて、照査位置はどのように決定すればよいか
- A1-52 開口部FEM解析モデルでは、「開口部」画面の「照査位置、配筋」において、断面照査位置を設計者が指定する必要があります。  
照査位置は、直接指定のほか、Mmax,Mmin,Smax,Smin 位置をプログラムで自動設定することも可能です。  
また、同画面にある[照査位置の検討]ボタンより、任意の位置の断面力を確認しながら照査位置を設定することができます。
- Q1-53** 液状化の計算を行うと、「液状化の判定：\*.\*~\*.\*(m)の層中にN値測定点がありません」というエラーが出る。
- A1-53 本製品において液状化の判定を行う場合、各層内にN値測定点が存在する必要があります。  
「地盤」画面の[N値データ]において、メッセージに表示されている深度の区間にN値測定点がないのが原因です。  
[N値データ]の画面にて、表示された区間にN値測定点を追加してご検討ください。  
なお、「地盤」画面の「N値を入力する」のチェックを外している場合は、プログラム内部で各層の中央にその層の平均N値を設定した測定点を設けた状態で計算を行います。
- Q1-54** マンホールの耐震計算で、変位振幅の算出を日本水道協会の基準で算出することが可能か。
- A1-54 可能です。  
Ver.9では、「考え方－地震時」画面に変位振幅の算出基準の選択があります。  
Ver.10では、「基本条件」画面に変位振幅の算出基準の選択があります。  
Ver.10では、水道基準による地盤の変位振幅を算出する場合に、レベル1地震時の速度応答スペクトルとして「駐車場設計・施工指針 同解説(H4.11)」を用いることも可能です。



## 2 計算

Q2-1 「荷重」－「組み合わせ」－「水平荷重」で、側壁部材に作用する水平荷重の計算値と入力値の描画イメージが異なるのはなぜか。

A2-1

また、水平荷重の強度を途中で変えることはできるか。

本プログラムの平板解析により断面力を算出する場合、建築学会の「鉄筋コンクリート構造計算用資料集」の図表または土木学会の「構造力学公式集」の数値表より係数を算出して断面力を算出します。

これらの図表、数値表は、平板に等分布荷重または等変分布荷重が載荷される場合になり、荷重が台形分布で全載するようにモデル化する必要があります。

部分分布荷重や集中荷重では断面力が算出できませんので、水平荷重が側壁の途中で変化するような場合でも、側壁の上端と下端の荷重値を入力して頂く仕様としております。

尚、平板解析による断面力算出については、製品ヘルプ「計算理論及び照査の方法－マンホールの常時設計－断面力の算出方法－矩形版モデル」をご参照ください。

Q2-2 分割数を増やすと計算結果が変わる理由は？

A2-2

一般に地震時の計算では、各部材を分割数により分割してFrame部材や支点条件等を設定し、各部材端で断面照査を行いますので、分割数がある程度多いほうが精度がよくなります。

設計条件にもよりますが、ある程度の分割数以上であれば、大きく結果が変わることはないと思います。

部材分割数が多くなるほど、消費するメモリや計算時間も増えますので、お客様の環境の許す範囲で多めに設定していたければ問題はございません。

Q2-3 せん断補強筋を入力したにも関わらず計算で考慮されていない。

A2-3

せん断補強筋が考慮されていないのは、その照査位置断面が全圧縮状態になっているためです。

コンクリート示方書準拠でせん断照査を行っている場合に照査断面が全圧縮状態になった時は、j（全圧縮応力の作用点から引張鉄筋断面図心までの距離と有効高の比）が算出できないために斜引張鉄筋の計算は行っておりません。

このような場合は、計算書においてjがバー（—）表示になり、せん断応力度は全断面有効として計算した結果を表示しております。

Q2-4 液状化すると判定された場合、液状化の土質定数は低減されるか。

A2-4

本プログラムにおいて液状化の判定を行い、液状化層と判定された層においても、土質定数の低減係数DEによる地盤反力係数の低減等は行っておりません。

「下水道施設の耐震対策指針と解説2006年版」p.120においては、

「2)応答変位法による・・・(略)・・・これら各種の地盤反力係数（バネ値）を求める際は、地震時でも短期荷重に対する地盤反力係数の割増は考慮しない（ $\alpha=1.0$ ）。その代わり、液状化地盤であっても設計土質定数の低減は行わない。」と記載されています。

本製品では、「考え方－地震時」画面で推定係数 $\alpha$ を任意に変更可能であり、「地盤」画面において土質定数の低減係数DEを層ごとに指定することも可能ですので、設計者の判断により、低減係数DEを考慮することが可能です。

ただし、DEが指定可能となるのは、「基本条件」画面で「下水道施設2006年」が選択された場合のみです。

下水道施設2014年準拠時においては、表層地盤を一樣地盤として扱うためにどのようにDEを反映すべきかも不明であり、また「下水道施設の耐震対策指針と解説2014年版」p.147（矩形きよの耐震設計）においては、「液状化地盤であっても設計に用いる土質定数の低減は行わない」と記載されております。

従いまして、2014年版においても、液状化地盤の土質定数の低減は通常は考慮しないものと考えています。

Q2-5 同じ形状を別売りの「RC断面計算」で計算するとJの値が異なる。

A2-5

「RC断面計算」におきましては、Jを算出する際の中立軸の算出には軸力を考慮しておりませんので、「マンホールの設計」と結果が異なります。

「マンホールの設計」につきましては、

「（社）日本下水道協会、下水道施設耐震設計例－管路施設編－後編」

に記載の計算例と同様、軸力を考慮したJを算出しております。

尚、「マンホールの設計」においては、「考え方－共通」画面において、断面計算時の軸力考慮の有無を指定する事ができますが、J算出時のみ軸力を無視する事はできません。

Q2-6 群集荷重が頂版に載荷されない理由は？

A2-6

「東京都下水道サービス（株）、特殊人孔構造計算の手引き」P3-3において、中床版に群集荷重を作用させると記載されておりますので、本プログラムにおいても、群集荷重は中床版用の荷重としておりましたが、「マンホールの設計・3D配筋 Ver.6j」においては、頂版にも群集荷重を考慮することが可能となっております。

頂版に載荷させたい場合には、「荷重－組み合わせ」画面で「頂版に群集荷重を考慮する」にチェックを入れてご検討ください。

- Q2-7 計算書の「断面力の計算」の章に出力されているグラフの出典は？**
- A2-7 グラフの出典は (社)日本建築学会 「鉄筋コンクリート構造計算用資料集 2001 (平成14年2月)」の「6章 長方形スラブの応力とたわみ」です。
- Q2-8 上載荷重を土圧に考慮することはできるか。**
- A2-8 基本条件の検討対象がマンホールの場合、「鉛直荷重」画面「載荷荷重」タブの「地表載荷面荷重」が土圧算出時に考慮される上載荷重です。  
「鉛直荷重」画面の「載荷荷重」タブ内の表入力で入力する後輪荷重, 群集荷重および任意荷重は、躯体に直接作用する荷重ですので、土圧算出時には考慮されません。
- Q2-9 底版に荷重を掛けても地盤反力の算出に考慮されない理由は？**
- A2-9 底版部材に載荷された等分布荷重 (任意分布荷重、内水重) は底版重量と同様に地盤反力と相殺します。従いまして、底版への任意分布荷重、内水重は、底版設計時の地盤反力には考慮しません。
- Q2-10 組立式マンホールについて、「基準値」画面で入力したブロックデータの重量が反映されていない。**
- A2-10 常時の検討においては、現場打ち部材と組立式部材の計算方法に区別がないため、部材重量の算出は全て面積×高さ×単位重量で行っていましたが、「マンホールの設計・3D配筋 Ver.6」より、常時の検討においても基準値の重量を用いて検討できるようにしました。「考え方 (常時)」画面で指定可能です。
- Q2-11 埋戻土を入力したが、頂版上土砂重量が埋戻土の単位体積重量にならない。**
- A2-11 頂版上の土砂重量に埋戻土を考慮するには、「考え方」-「常時」画面の「頂版上の土砂重量は埋戻土により算出」にチェックを付けてください。
- Q2-12 液状化の判定を行う場合、各層の計算深度はどのように決めていますか。**
- A2-12 「地盤」画面において「□N値を入力する」のチェックがない場合、内部的に各層の中心位置にN値側定点を設けて層毎の低減係数DEを算出しています。(考え方画面の設定により各層の下端位置に変更する事も可能です)  
このとき、H14道示V 表-8.2.1(P.125)により、10m以下と10mを超える範囲とで動的せん断強度比Rを使い分けるために、内部的に10mで層を分割しています。  
地下水位での地層の分割は自動では行いませんので、予め水位位置で分割した層を入力してください。
- Q2-13 最大せん断応力度照査時のJの値が「RC断面計算」と合わない。**
- A2-13 最大せん断応力度照査時のJの算出方法は、以下の通りです。  

$$J = z/d$$

$$z = d - X/3$$
 ここに、  
 J:zとdの比  
 z:全圧縮応力度の作用点から引張鉄筋断面図心までの距離  
 d:有効高  
 X:中立軸  
 このとき、「RC断面計算」におきましては、Jを算出する際の中立軸の算出には軸力を考慮しておりませんが、「マンホールの設計」においては常に軸力を考慮していますので、Jの値が異なる結果となっています。
- Q2-14 円形人孔側壁の計算方法に「円筒シェル」を指定した場合、上端固定時の断面力と下端固定の断面力を合成しているのか。(Ver.4)**
- A2-14 頂版、中床版のあるマンホールで上端固定の円筒シェルとなる場合、内法高さが内径程度以上あれば固定端のモーメントは他端の影響をほとんど受けないので上端固定のシェルと下端固定のシェルの計算を別々に計算を行い、生じる応力を合計することとなっています。  
ただし、実際の計算においては、他端の影響をほとんど受けなければ、荷重が大きくなる下端側のモーメントのほうが大きくなるので、下端固定の円筒シェルで計算して最大となる断面力の位置で照査を行っています。  
Ver.4では、内空高さ等に関係なく上記のように計算を行っており、上端と下端の結果の合成は行っていません。

- Q2-15 マンホール耐震計算の鉛直方向照査の鉄筋が入力した鉄筋データと違う。(Ver.4)
- A2-15 マンホールの耐震計算における鉛直方向の照査は全断面での照査となり、計算時には「部材・材料」画面－「配筋」画面にある「全断面鉄筋(地震時照査用)」の入力を参照しています。  
「全断面鉄筋(地震時照査用)」画面の「主鉄筋は単位幅当りの鉄筋より自動算出する」にチェックがある場合は、単位幅当りの鉄筋情報から自動的に全断面当りの鉄筋を生成して計算を行います。
- Q2-16 コンクリート示方書を選択した場合のせん断応力のJの表示がと「-」の表示となるが、この意味は？(Ver.4)
- A2-16 コンクリート示方書準拠でせん断照査を行っている場合に照査断面が全圧縮状態になった時は、J(全圧縮応力の作用点から引張鉄筋断面図心までの距離と有効高の比)が算出できないために斜引張鉄筋の計算は行っておりません。このような場合は、計算書においてJがバー(-)表示になり、せん断応力は全断面有効として計算した結果を表示しております。  
全断面有効としたせん断応力の算出方法については、ヘルプ「計算理論および照査の方法－断面照査－許容応力度法による照査－せん断応力」をご参照ください。
- Q2-17 地震時の浮き上がりの判定で、液状化層が非液状化層として計算されてしまう。(Ver.5)
- A2-17 液状化を考慮した浮き上がりの判定を行う場合には、「地盤」画面において、液状化層と見なす層の「FL≤1」の項目を「○」としてください。
- Q2-18 地震時の浮き上がりの検討で、周面摩擦力度が考慮されない理由は？(Ver.5)
- A2-18 周面摩擦応力度は非液状化層に対して考慮されます。液状化層には考慮されませんので、地盤画面の「FL≤1」の項目を「○」にしている層には考慮されません
- Q2-19 常時の検討で、考え方画面にある「矩形平板のポアソン比による補正」を有効にしたが、計算結果が変わらない。(Ver.5)
- A2-19 ポアソン比によるモーメントの補正は、仮定されたポアソン比で算出したモーメントが短辺、長辺の2方向について算出されている箇所のみ行えます。  
例えば、四辺固定支持版の中央部については、短辺方向のモーメント(Mx2)と長辺方向のモーメント(My2)が算出されていますのでモーメントの補正が可能ですが、端部については補正はできません。
- Q2-20 側壁に開口があるとき、マンホールの応答変位法による耐震計算に剛性の低下は考慮されるか。(Ver.5)
- A2-20 耐震設計の計算モデルに、開口部の有無は考慮しておりません。そのため、開口部による剛性低下も考慮できません。  
開口部の検討は、「開口部」画面において別途開口部の計算モデルを作成することにより照査を行っています。
- Q2-21 せん断応力度がOUTのときに斜引張鉄筋の照査が行われるが、その算出過程を表示することができるか。(Ver.6)
- A2-21 「計算書作成-結果詳細」で表示される出力項目選択ダイアログにある「表示項目」において、「斜引張鉄筋の算出過程」のチェックボックスがあります。これにチェックすると、結果詳細計算書の断面照査の出力において、斜引張鉄筋の計算過程が表示されます。
- Q2-22 下水道施設の耐震対策指針と解説2014年版に準拠した場合、鉛直方向地盤反力係数kvの算出式にマンホールの底面積Bwがあるが、これは矩形マンホールのときは底面積の平方根ではないのか。(Ver.5)
- A2-22 Ver.5.0においては、Bwをマンホール底版の幅としておりましたが、「下水道施設耐震計算例-管路施設編-2015年版」では、矩形マンホールの場合は底面積の平方根としていますので、本製品でもVer.5.1において同様の処理に変更しています。
- Q2-23 土質定数の低減係数DEを考慮した検討が可能か。(Ver.5)
- A2-23 マンホールの耐震計算では、適用基準として下水道基準の2006年版と2014年版が選択可能ですが、2006年版の場合は、「地盤」画面で指定したDEが水平方向地盤反力係数に考慮されます。2014年版準拠の場合は表層地盤を一律とみなした計算であり、各層のDEをどのように計算に考慮するか明確になっておりませんので、DEを考慮した計算はできません。

- Q2-24** 水平ラーメン解析において、ハンチ端位置での曲げ応力度の照査は可能か。(Ver.5)
- A2-24 「考え方-共通」画面の「ハンチ端位置の断面照査を行う」をチェックすることで、矩形側壁の水平方向ラーメン解析時に、ハンチの始端位置の曲げ照査を行うことができます。(Ver.5.1.0以降)
- Q2-25** マンホールの浮き上がりの検討で、張り出した底版上の土砂重量を浮上抵抗力として考慮することができるか。(Ver.5)
- A2-25 可能です。  
常時の検討の場合、「考え方(常時)」画面の「安定計算-頂版上以外の土砂重量も考慮する」にチェックをしてください。  
地震時の検討の場合、「考え方(地震時)」画面の「浮き上がりの検討-土砂重量」を「考慮(全て)」としてください。
- Q2-26** 矩形マンホールの地震時水平方向の検討で、部材の端部、中央部以外の断面力を表示することはできるか。(Ver.5)
- A2-26 「計算書作成-結果詳細」で表示される出力項目選択ダイアログにある計算書の表示設定画面(画面上部右から2番目のボタン)に「地震時水平方向の出力書式」の選択があります。  
ここで新書式を選択すると、矩形部材の地震時水平方向の照査において、各照査位置ごとに断面力の一覧を表示し、端部、中央部以外にもハンチ端、せん断照査位置の断面力を確認することができます。
- Q2-27** 円形マンホールの地震時の検討で、鉛直方向断面照査一覧表に表示される部材幅等の表示で、括弧の中の値はどのように算出されたものか。(Ver.6)
- A2-27 円環断面を等面積の矩形に換算した形状の部材幅や中空幅を表示しています。  
有効高は円の1/4の範囲の鉄筋図心までの距離となります。  
ヘルプ「計算理論および照査の方法-断面照査-許容応力度法による照査-せん断応力度」をご参照ください。
- Q2-28** 「形状」画面の「開口寸法」で入力した開口形状は、計算結果に反映されるのか。(Ver.6)
- A2-28 開口寸法の入力は設計計算には直接影響はありません。ただし、「考え方(常時)」画面で「床板開口部の重量を控除する」にチェックがある場合は、常時の検討における重量算出にのみ考慮されます。  
開口寸法は、メインの3D描画および図面作成用データへの連動用に参照されます。また、開口寸法画面の「対象」を「考慮」にしている場合には、「解析条件」画面の「解析条件の自動設定」や「開口部」画面の「開口モデルの自動生成」を行う場合に参照されます。
- Q2-29** 頂板に集中荷重を載荷させたときに、部材設計において集中荷重を頂版面積で割り戻しているのはなぜか。(Ver.6)
- A2-29 4辺固定支持や4辺単純支持等の平板解析による断面力の算出では、平板に分布荷重が載荷された状態の断面力しか算出できないため、集中荷重も面積で除して荷重強度を算出しています。
- Q2-30** 断面照査で、曲げモーメントが発生しているのに、鉄筋の引張応力度が0になっているのはなぜか。(Ver.6)
- A2-30 曲げモーメントに対して軸圧縮力が大きく、照査断面が全圧縮状態となっている場合には、引張応力は発生せず0となります。  
全圧縮状態かどうかは、中立軸が部材高より大きくなっていることでも確認できます。
- Q2-31** 結果確認画面でせん断応力度が青く表示されているが、この意味は?(Ver.6)
- A2-31 せん断補強筋が入力されている部材でせん断応力度  $\tau >$  許容せん断応力度  $\tau a1$  となる場合は斜引張鉄筋の照査を行います。斜引張鉄筋の照査でOKになる場合は青表示となります。
- Q2-32** 支持力の検討時には活荷重や任意荷重を考慮し、浮き上がりの検討時には活荷重を無視して計算することはできるか。(Ver.6)
- A2-32 安定計算時の荷重状態を照査項目ごとに指定することはできません。  
常時の荷重ケースは「組み合わせ」画面で複数設定することができますので、活荷重や任意荷重を考慮するケースと無視するケースを設定してご検討ください。

- Q2-33 底版部材に任意分布荷重を入力したが、底版の部材照査の結果が変わらないのはなぜか。(Ver.7)**
- A2-33 底版に作用する等分布荷重(任意荷重、内水重)は地盤反力と相殺されると考えますので、底版の部材設計時の作用荷重(地盤反力)は変わらず、底版の部材照査には影響しません。
- Q2-34 「鉛直荷重」画面で側壁に任意荷重を載荷させたが、側壁の部材照査の結果はかわらないのか。(Ver.7)**
- A2-34 側壁の解析条件を平板解析や鉛直方向連続梁で行った場合、部材照査において鉛直力(軸力)は考慮しておりませんので、任意鉛直荷重の有無で側壁の部材照査の結果は変わりません。
- Q2-35 組立式マンホールにおける継手照査の回転角はどのように算出されるのか。**
- A2-35 組立式マンホールの継手の位置は、鉛直方向のフレームモデルにおいて二重格点で定義されています。継手の回転角は二重格点の回転変位の差として算出されます。計算確認の「地震時の検討-鉛直方向の照査-構造解析」画面の「変位」ボタンにより、格点ごとの変位を確認することが可能です。
- Q2-36 集水桝の頂版に載荷荷重(後輪荷重、群衆荷重)が考慮されないのはなぜか。**
- A2-36 検討対象が集水桝のとき、「載荷荷重」画面で指定した荷重は周辺地盤上に載荷される荷重となり、躯体に作用させる荷重としては入力できません。集水桝に直接作用する後輪荷重や群衆荷重を考慮する場合には、「任意荷重(鉛直)」画面で指定してください。任意荷重を入力した場合、「組み合わせ」画面において、適用する任意荷重にチェックを入れてください。
- Q2-37 「基本条件」画面で「埋戻し土を入力する」にチェックを入れて「地盤」画面で埋戻し土を入力すれば、計算に反映されるか。**
- A2-37 埋戻し土を入力しただけでは計算には反映されません。以下の入力画面において、埋戻し土を計算に反映する項目を選択してください。
- 「考え方(常時)」画面
- ・安定計算-浮き上がりに対する安定-埋戻し土により計算する
  - ・重量の算出-頂版上の土砂重量は埋戻し土により算出
- 「考え方(地震時)」画面
- ・地盤の変位振幅-埋戻し土により計算する
  - ・地盤反力係数-埋戻し土により計算する、底面も埋戻し土により計算する
  - ・頂版上土砂重量-埋戻し土により計算する
  - ・浮き上がりの検討-埋戻し土により計算する
- 「考え方(共通)」画面
- ・水平方向常時荷重-埋戻し土により計算する
- Q2-38 端部不釣り合いモーメントを剛比により分配した検討は行う必要があるのか。**
- A2-38 剛比による曲げモーメントの分配を考慮した設計については、名古屋市や四日市市等の一部自治体の基準類に記載があります。下水道耐震設計指針等に記載はございませんので、基準の適用については設計者にてご判断いただきますようお願いいたします。
- Q2-39 地震時の許容応力度が1.5倍になっていないのはなぜか。**
- A2-39 許容応力度は、「許容値-常時/地震時」画面で指定された値が計算時に参照されますのでご確認ください。通常は、メニュー「基準値-計算用設定値」画面の「割増係数」タブで指定された割増係数(地震時=1.5)が考慮された許容値が自動的に設定されますが、マンホール本体のデータを入力後に計算用設定値を変更したとき等、許容値が初期化されていない状態になる場合があります。このような場合は、許容値画面の[初期化]ボタンにより許容値の初期化を行ってください。

- Q2-40 Vsiの内部計算値はN値が50までを上限としているようですが、そのような記述が基準等にありませんか。**
- A2-40 平均せん断弾性波速度Vsiの推定式はH24道路橋示方書V(p.33)等に記載があり、砂質土層であれば $1 \leq N \leq 50$ 、粘性土層であれば $1 \leq N \leq 25$ の範囲が推定式の適用範囲となっていますので、本製品でVsiを内部計算する場合にはN値はその範囲内で算出しています。  
実測値がある場合や、推定式に範囲外のN値を適用した値で計算する場合は、「地盤」画面のVsi実測値に直接入力してご検討ください。
- Q2-41 常時の側壁検討を水平方向ラーメンモデルで計算するとき、FRAMEモデルの支点位置を変更することはできるか。**
- A2-41 常時検討時の水平方向ラーメンモデルの支点条件を任意に変更することはできません。  
常時の側壁の検討では、4方向から等分布荷重が作用する条件となり、支点反力は生じませんので、支点位置を変更して計算を実行しても、計算結果には影響はございません。  
作用荷重が釣り合った状態であれば、理論上支点を設けなくても計算可能ですが、計算処理上の誤差により計算ができなくなるのを防ぐため、便宜上支点を設けて計算しています。
- Q2-42 開口部のFEM解析で計算する度に結果がかわるのはなぜか。**
- A2-42 「開口部」画面でFEM解析モデルを入力するとき、同画面の「考え方」において「照査位置の扱い=照査位置を節点として加える」を選択していると、指定した照査位置に節点を加えてメッシュを生成し計算します。そのため、同画面「照査位置、配筋」において照査位置を変更したとき、照査位置を変更する度にメッシュモデルに相違が生じ、結果にも相違が生じます。  
これを防ぐためには、「照査位置の扱い=照査位置を節点として加えない」としてご検討ください。
- Q2-43 前後（または左右）方向地震動の照査を行うとき、前から後（左から右）方向の地震動の照査と、後から前（右から左）方向の地震動の照査を同時に行っているのか。**
- A2-43 地震動の方向は、前後方向地震動のときは前から後、左右方向地震動のときは左から右方向に固定して照査を行っており、自動的に反対方向の地震動の照査を行っているわけではありません。
- Q2-44 計算実行時に「後輪荷重考慮部材の下に側壁がありません」と表示されて計算できない場合はどうすればよいか。**
- A2-44 本プログラムにおいて活荷重による鉛直荷重を算出する際の低減係数 $\beta$ は、土被り $h \leq 1\text{m}$ かつ内空幅 $B \geq 4\text{m}$ の時 $\beta = 1.0$ 、それ以外の時は $\beta = 0.9$ としております。  
従って、土被り $> 1.0\text{m}$ のデータの場合、内空幅によらず $\beta = 0.9$ となりますが、土被り $\leq 1.0\text{m}$ のデータの場合、内空幅により $\beta$ が決定されます。  
このとき、内空幅は頂版下の側壁部材寸法を参照しますので、頂版（または部材1）の下の部材が側壁でない場合にはこのメッセージが表示されます。  
この現象は、「形状」画面において頂版（または部材1）の下の部材の部位を「側壁」にすることで回避することができますので、部位を設定して計算を行ってください。  
尚、部位を設定しても、「部材・材料」画面の「常時照査」を「○」にしない限り、常時の検討は行われませんので、計算結果には影響ありません。
- Q2-45 任意鉛直荷重を設定したが、底版設計に反映されない。**
- A2-45 底版設計時に考慮する作用荷重は、安定計算と同じ地盤反力を使用しますので、底版設計時に任意荷重を考慮する場合は、「任意荷重(鉛直)」画面の設定で「安定計算」に○をつけてご検討ください。  
ただし、底版部材に設定した任意分布荷重は底版設計時の計算には影響しません。  
(参考：Q2-33)
- Q2-46 集水樹の計算において、左右の土砂高さに差があるときや地震時の検討で、受働土圧を考慮した計算ができるか。**
- A2-46 Ver.9では、検討対象が集水樹のときに受働土圧を考慮した検討が可能です。  
「荷重-土圧」画面において「受働土圧を考慮する」をチェックした後、「荷重-組み合わせ」画面で受働土圧を適用するケースについて「受働土圧を考慮する」にチェックをつけてください。  
このとき、「形状-土砂」画面で土砂の別形状を指定している場合は、別形状を指定している方向が検討方向(前後方向 or 左右方向)となり、主働土圧の小さい方が受働側となります。

- Q2-47 サンプルデータでは、「考え方ー常時」画面の底版の荷重作用面積の選択が軸心面積となっておりますが、外径面積として設計するのは問題ないでしょうか
- A2-47 「特殊人孔構造計算の手引き」の計算例では載荷面積を軸心面積としていますが、これは底版を4辺固定版で計算しており、そのスパン長との整合を取ることだと考えられます。実際の底版への地盤反力は外径面積に対して作用するので、外径面積とするのは間違いとは言えないと思われませんが、最終的には設計者においてご判断ください。
- Q2-48 「部材・材料」画面で配筋を変更しても、開口部の結果に反映されない。
- A2-48 開口モデルの配筋情報は「開口部」画面でモデル毎に指定する必要があります。開口モデルの自動生成時には本体の配筋情報で開口モデルの配筋情報を初期化していますが、本体の配筋を修正しても自動で開口モデルの配筋が修正されることはありません。
- Q2-49 側壁と底版のマンホールに活荷重を設定したが、計算に反映されない。
- A2-49 検討対象がマンホールするとき、活荷重（後輪荷重）は頂版部材に対して作用する荷重として計算しますので、頂版部材を設定していないときは計算に反映されません。ただし、頂版部材を入力していないときに「載荷・任意荷重」画面の「部材1に後輪荷重を考慮する」にチェックを入れると、一番上の部材を頂版とみなして活荷重を考慮した計算を行います。
- Q2-50 頂版（底版）を一辺固定三辺単純支持としたが、せん断応力度の照査が行われない。
- A2-50 「鉄筋コンクリート構造計算用資料集」（建築学会）には、一辺固定三辺単純支持のグラフは記載されていません。また「構造力学公式集」（土木学会）にはせん断力の係数表は記載されておりませんので、一辺固定三辺単純支持が選択された場合には構造力学公式集の係数表より曲げモーメントのみ算出して計算しています。
- Q2-51 安定照査時の鉛直力（躯体自重）と、耐震計算における側壁最下端の軸力に相違があるのはなぜか。
- A2-51 マンホールの耐震計算における組立式部材の重量は、メニュー「基準値ー計算用設定値」画面「組立式マンホール」タブのブロックデータに登録された重量を用いています。一方、常時の検討においては、組立式マンホールと現場打ちマンホールに計算上の違いはないことから、組立式部材においても現場打ち部材と同様、入力された部材寸法から重量を算出できるようにしており、この場合に相違が生じる可能性があります。常時の検討においては、「考え方ー常時」画面の「組立式部材の重量は基準値を使用する」にチェックを入れることで、耐震計算と同様に基準値に登録されたブロック重量を使用することが可能です。（参考：Q2-10.）
- Q2-52 集水桝の検討で、「土圧」画面の「受動土圧を考慮する」にチェックを入れたが、受動土圧が算定されない。
- A2-52 受動土圧は、検討方向の両側の主働土圧に差がある場合、小さい方を受働土圧（クーロン）として計算します。常時のケースで両側に土圧の差がない場合や、地震時ケースでも適用する土圧が常時土圧になっていると受動土圧は考慮されません。また、「受動土圧を考慮する」にチェックを入れたあと、受動土圧を適用するケースには「荷重ー組み合わせ」画面の「受動土圧を考慮する」にチェックを入れてください。
- Q2-53 マンホールの詳細計算書ー設計条件に出力されている基盤層データ（単位体積重量、動的ポアソン比、せん断弾性波速度）はプログラムで計算されたものか
- A2-53 基盤層の諸元については、「地盤」画面下部の「基盤層データ」内の入力値が使用されています。ただし、マンホールが基盤層内に入っていない場合には、基盤層の諸元は計算には影響しません。
- Q2-54 マンホールの中床版に群衆荷重を載荷させるとき、中床版の開口部分は控除されるか。
- A2-54 Ver.10においては、「載荷・任意荷重」画面において「群衆荷重  開口部の荷重を控除する」のチェックを用意しております。チェックありのときには中床版の開口部を除いた範囲のみに群衆荷重を考慮します。Ver.9以前では、群衆荷重の範囲に開口部を考慮することはできません。

Q2-55 最小鉄筋量の照査を500(mm2/m)で行いたい。

A2-55 Ver.10において、500(mm2/m)による最小鉄筋量に対応しました。  
「考え方-共通」画面において、最小鉄筋量の計算方法の選択が可能です。

Q2-56 計算時に開口部分の重量を控除して計算したい

A2-56 床版開口部の重量は設定により控除可能です。  
「考え方-常時」画面および「考え方-地震時」画面の「床版開口部の重量を控除する」にチェックを入れてください。  
現行バージョンでは、側壁開口部の重量を控除するスイッチはありませんので、側壁開口部の重量を控除する場合は任意荷重でマイナスの荷重を設定してご検討ください。

### 3 図面作成部

Q3-1 図面作成部における鉄筋の簡易入力と詳細入力について説明してほしい。

A3-1 最終的には「鉄筋（詳細）」の「鉄筋入力」で入力された各鉄筋の詳細鉄筋情報に基づいて配筋図を生成しますが、その入力は細かな指定が可能で自由度が高い反面、多くの入力が必要となります。  
そのため、「基本情報」・「形状」・「かぶり」・「鉄筋（簡易）」の情報から配筋図を生成するための各鉄筋の「詳細鉄筋情報の生成」という機能に対応しており、その際の入力の1つに「鉄筋（簡易）」があり、入力項目としては、鉄筋径や配筋ピッチ、先頭文字や配筋ピッチなど必要最小限のもののみとなっております。

そのため、配筋図を生成する基本的な流れとしては、

- 1) 「鉄筋（簡易）」を入力
- 2) 「鉄筋（詳細）」の「鉄筋生成」を実行
- 3) 「鉄筋（詳細）」の「鉄筋入力」で生成された各鉄筋の詳細鉄筋情報を確認し、必要に応じて修正追加
- 4) 「図面」の「図面生成」で配筋図の図面を作成

となります。

従って、簡易入力と詳細入力は次のように位置づけになりますので、

簡易入力：基準ピッチや配筋方法などの少ない入力でも配筋図生成が行えます。

詳細入力：各鉄筋ごとに配置開始位置・ピッチ・ピッチ数など入力することで自由度の高い配筋図生成が行えます。

基本的な条件で配筋図を生成するは「鉄筋（簡易）」を使用して上記1)～4)手順で行ってください。また、その手順ではなく、最初から各鉄筋の詳細な鉄筋情報をそれぞれ個別に直接指定する場合は、「鉄筋（詳細）」の「鉄筋生成」は行わず、「鉄筋（詳細）」の「鉄筋入力」で各鉄筋の詳細鉄筋情報を追加修正してください。

Q3-2 開口部の計算で使用した鉄筋径が図面作成時に反映されない。

A3-2 面作成の開口補強筋は、図面作成画面の「鉄筋（簡易）」－「本体」の『開口補強筋』の設定を使用して開口補強筋の詳細鉄筋情報を生成する仕様となっておりますが、その図面作成画面の「鉄筋（簡易）」－「本体」の『開口補強筋』には、設計計算側の開口部の鉄筋径は連動されません。

※前回図面作成を行った時点で設定されている値がデフォルトとしてそのまま使用されます。

そのため

1) 図面作成画面の「鉄筋（簡易）」－「本体」の『開口補強筋』の設定を変更後、「鉄筋（詳細）」－「鉄筋生成」を行って図面を生成し直す。

2) 「鉄筋（詳細）」－「鉄筋入力」の『開口補強筋』の各鉄筋の画面で鉄筋径を変更後、図面を生成し直す。

のいずれかで対応して頂きますようお願い申し上げます。

※なお、上記のいずれの場合も、「図面生成」押下後に表示される図面生成画面で『いいえ』ボタンを選択して図面生成を行ってください。

Q3-3 「図面作成-鉄筋（詳細）-鉄筋入力」画面で調整した配筋情報が図面に反映されない。

A3-3 「鉄筋入力」メニューを押下して開かれる各鉄筋画面で鉄筋情報（記号、径寸法、配置情報）を修正された場合は、「図面生成」時に表示される確認画面（入力情報に応じた鉄筋情報を生成した後に図面生成をおこないますか？）での設定を「いいえ」としてください。

Q3-4 図形生成中に「減長計算エラー」のメッセージが表示される。

A3-4 折曲げ部の鉄筋長が短く「鉄筋長-曲げ半径  $\leq 0$ 」となる場合に「減長計算エラー」のメッセージを表示しています。  
マンホールの場合、開口部において「開口部+開口部かぶり」の位置で主鉄筋、帯鉄筋をカットしますが、開口位置が端部に近くに配置され、開口部かぶりが大きい場合、カットされた鉄筋長が短くなりエラーが表示される場合が多くありますので、開口部で「減長計算エラー」が生じている場合には、「 $50 < \text{鉄筋長-曲げ半径}$ 」となるように、開口部位置や開口部かぶりを調整してください。



- Q3-5** 入力していない開口が作図される場合がある。
- A3-5 以前に「図面作成-形状-本体-開口部」画面で開口部を入力された情報が残っている場合にこの現象が生じます。お手数ですが、「図面作成-形状-本体-開口部」画面で開口部を削除(形状:なし)した後に図面作成部を閉じ、図面作成部を開きなおしてください。
- Q3-6** 「集水桝」の頂版配筋図を作図したい。
- A3-6 「集水桝」の図面作成では、「頂版のない集水桝」を作図対象としていますので、頂版配筋図を作図する場合には、「図面作成-基本情報」画面で、対象構造物を「マンホール」に変更し図面生成を行ってください。
- Q3-7** 頂版に入力した開口部が図面に反映されていない場合がある。
- A3-7 図面作成時の頂版開口数は、矩形マンホールでは「2個」、円形マンホールでは「1個」という制限があるため、入力された頂版開口情報が図面へ反映されない場合があります。頂版開口数については今後拡張いたしますが、現状では、生成された図面を汎用CADなどで編集し目的の図面を作成してご利用ください。
- Q3-8** 円形マンホールの側壁開口部の位置が図面に反映されていない場合がある。
- A3-8 円形マンホール図面作成時の側壁開口部位置は、「前後左右」(平面で0,90,180,270度)位置に限定しておりますので、「入力」された側壁開口部位置が図面へ反映されない場合がございます。本件は、今後改善致しますが、現状におきましては、生成された図面を汎用CADなどで編集し目的の図面を作成して頂きますようお願い致します。
- Q3-9** 矩形マンホールや集水桝の「垂直鉄筋」や「帯鉄筋」の隅角曲げ半径を変更したい。
- A3-9 「図面作成-鉄筋(簡易)-本体」画面にて、「主鉄筋・帯鉄筋」の「隅角半径(初期値:10.5倍)」を目的の値に変更し「図面生成」を実行してください。
- Q3-10** 頂版を四辺単純支持とした図面を作成したい。
- A3-10 「入力-部材・材料-解析条件」画面で、頂版の「解析条件」を「四辺単純支持」に設定し、「図面作成-図面生成」を実行してください。または、「図面作成-鉄筋(簡易)-本体-ピッチ・隅角形状」画面で、「頂版外面曲げ」を「曲げなし」に変更し、「図面作成-図面生成」を実行してください。
- Q3-11** 開口部補強筋の本数を増やすことはできないか。
- A3-11 「図面作成-鉄筋(詳細)-鉄筋入力-開口補強筋」の各鉄筋画面で配置本数(n)を変更後、図面生成を行ってください。なお、「鉄筋(詳細)」画面にて鉄筋情報の修正を行った場合、「図面生成」実行時に表示される図面生成画面(鉄筋情報を生成した後に図面生成を行いますか?)で、『いいえ』を選択してください。

## 4 その他

- Q4-1** フレーム解析データを「FRAME(面内)」や「FRAMEマネージャ」で利用したい。
- A4-1 「マンホールの設計計算」でモデル化したフレームモデルを「FRAME(面内)」等で読み込んで編集・確認する時は、以下の手順によりFRAME用入力データ(\*.\$O1)を作成し、FRAME製品においてインポートしてください。
1. 計算実行後、計算確認の「構造解析」画面を開いて、「保存」ボタンを押してください。これによりFRAMEデータファイル(\*.\$O1)を保存することができます。
  2. 「FRAME(面内)」等において、「ファイル」メニューの「ファイル読み込み」-「他製品データの読み込み」を選択してください。(「FRAME(面内)」の古いバージョンでは「インポート」→「他製品データのインポート」となっています。)
  3. ファイル選択画面が表示されますので、「マンホールの設計計算」にて保存したフレーム入力データ(\*.\$O1)を選択してください。

- Q4-2 組立式マンホールの耐震計算において、鉛直方向のFRAMEモデルを(.S01)ファイルにエクスポートしてFRAME (面内) 等で計算したが、断面力がマンホールの結果と合わない。(Ver.7)
- A4-2 組立式マンホールの耐震計算における鉛直方向の照査では、組立式部材間にトリリニアのバネでモデル化した継手バネを設定して計算します。  
そのため、実際の計算は、「考え方 (地震時)」画面で指定された分割数で細かく分割した荷重を載荷し、繰り返し計算する荷重増分法により行います。  
「計算確認—地震時の検討—鉛直方向の照査—構造解析」画面で保存したFRAMEデータは、上記の繰り返し計算した最終のモデルです。  
従いまして、組立式マンホールのおき、保存したFRAMEデータの計算結果とマンホールの計算結果は一致しません。

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









# マンホールの設計・3D配筋 Ver.11 操作ガイド

2025年 5月 第1版

発行元 株式会社フォーラムエイト  
〒108-6021 東京都港区港南2-15-1 品川インターシティA棟21F  
TEL 03-6894-1888

禁複製

## お問い合わせについて

本製品及び本書について、ご不明な点がございましたら、弊社、「サポート窓口」へお問い合わせ下さい。

なお、ホームページでは、Q&Aを掲載しております。こちらもご利用下さい。

<https://www.forum8.co.jp/faq/qa-index.htm>

ホームページ [www.forum8.co.jp](http://www.forum8.co.jp)

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

FAX 0985-55-3027

# マンホールの設計・3D配筋 Ver.11

操作ガイドンス

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

