

# 重力式係船岸の設計計算 Ver.1

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

ご利用にあたって

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

本書は、表紙に掲載のバージョンにより、ご説明しています。

最新バージョンでない場合もございます。ご了承ください。

本製品及び本書のご使用による貴社の金銭上の損害及び逸失利益または、第三者からのいかなる請求についても、弊社は、その責任を一切負いませんので、あらかじめご了承ください。

製品のご使用については、「使用権許諾契約書」が設けられています。

※掲載されている各社名、各社製品名は一般に各社の登録商標または商標です。

# 目次

5	第1章 製品概要
5	1 機能及び特長
7	2 適用基準
8	3 フローチャート
9	第2章 操作ガイダンス
9	1 モデル作成
9	1-1 初期入力
11	1-2 海象条件
12	1-3 形状
16	1-4 考え方
17	1-5 検討ケース
18	2 計算実行
19	3 結果確認
19	3-1 総括表
20	3-2 詳細確認
21	4 計算書作成
21	4-1 全印刷
22	4-2 結果一覧
22	4-3 結果詳細
25	5 ファイルの保存方法
26	第3章 Q&A

# 第1章 製品概要

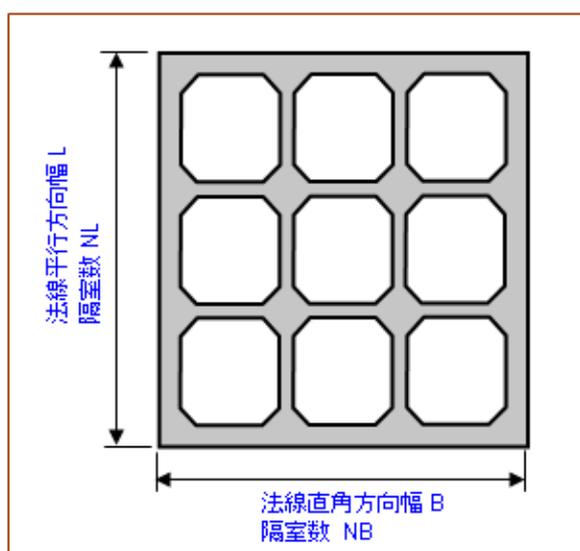
## 1 機能及び特長

### 対象構造物

対象構造形式は、ケーソン式、セルラーブロック式、ブロック積式の重力式岸壁もしくは係船岸です。各形式における断面規模は下表の通りです。

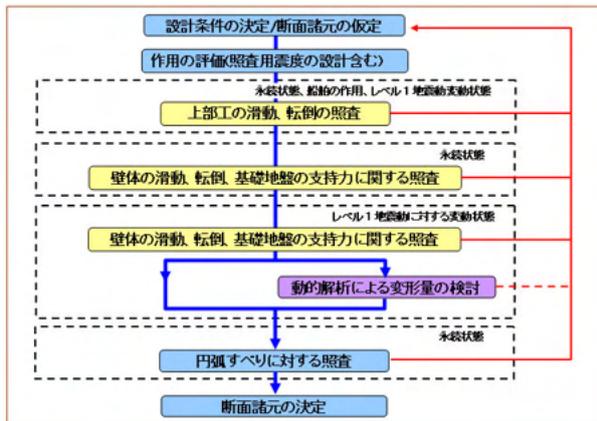
形式	段数	法線方向室数	直角方向室数
ケーソン式	1	10	10
セルラーブロック式	5	10	1
ブロック積式	5	1	1

下図は、3室×3室のケーソンの平面図ですが、最大10室×10室までの検討ができます。セルラーブロック式は法線直角方向は1室ですが、法線方向には最大10室設けることができます。積上げ段数は、セルラーブロック、ブロック積式ともに最大5段までの検討が可能です。



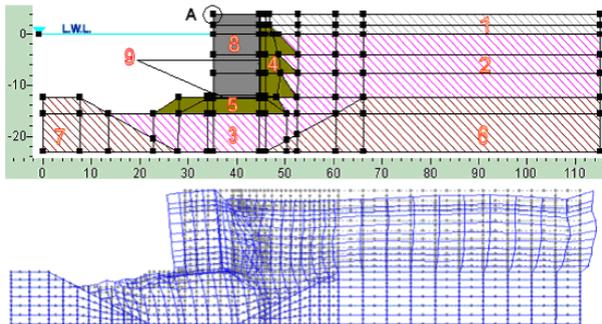
### 港湾基準に見る性能照査の流れ

港湾基準に示されている重力式係船岸の性能照査順序の内、レベル2地震動に関する偶発状態を除いたものを下図のフローチャートに示します。レベル1地震動の作用による壁体の滑動、転倒、基礎地盤の支持力破壊の照査は、震度法を用いることができるとされており、本製品にて、検討を行うことができます。しかしながら、基準では、震度法では、変形量を直接照査しているわけではなく、適用限界があるとして、例えば、固い支持地盤上にケーソンを直接据え付ける場合等には、2次元有限要素解析等の動的解析による変位量の検討を行うことができると記載されています。ちなみに、2次元有限要素の動的解析は、当社「地盤の動的有効応力解析(UWLC)」で行うことができます。



<当社「地盤の動的有効応力解析UWLC」を用いた動的解析による変形量の検討例>

動的解析による変形量の検討は、当社「地盤の動的有効応力解析UWLC」で行うことができます。下図は、ある検討例における解析モデル図並びに変形図です。



### 本製品の計算機能

<検討ケース>

次の2ケースです。重力式係船岸では、牽引力の作用は永続状態(常時)扱いになります。変動状態(地震時)の検討では、動水圧を考慮することができます。

基準類	常時	地震時
港湾基準	永続状態(牽引力含む)	変動状態(L1地震動)(動水圧検討可)
漁港基準	常時(牽引力含む)	地震時(動水圧検討可)

<設計計算>

壁体の滑動、転倒、基礎地盤の支持力の照査を行うことができます。セルラブロックにおける転倒の照査では、中詰め of 抜け出しを考慮した検討を行うことができます。港湾基準では、基礎地盤の支持力に対する検討、並びに、永続状態の地盤のすべり破壊に対する検討では、円弧すべり照査が必要ですが、こちらは、次期改訂時での対応を予定しております。ただし、漁港基準の考えである「壁体底面における地盤支持力の検討」「基礎捨石底面における地盤支持力の検討」は行えません。なお、上部工の滑動、転倒の照査はサポートしておりません。

照査項目	計算方法	港湾	漁港
滑動		○	○
転倒	中詰土圧の無視(セルラブロック)	○	○
	中詰土圧の考慮(セルラブロック)	○	○
基礎地盤の支持力	壁体底面における地盤支持力の検討	○	○
	基礎捨石底面における地盤支持力の検討	○	○
	偏心傾斜荷重に対する検討(円弧すべり)	×	-
円弧すべり照査	永続状態の地盤のすべり破壊に対する検討	×	-

<その為の機能>

- (1)初期入力画面を用意し、最小限のデータで新規データを容易に作成することができます。
- (2)2D並びに3D表示にて、入力を行いながら、検討形状の確認を行うことができます。
- (3)上載荷重の載荷範囲として、上部工を含む、上部工パラペット部を除く、上部工を除くの3パターンから選択することができます。
- (4)捨石マウンド形状は、マウンドなし、上段のみ、下段のみ、上下段の4タイプをサポートしています。
- (5)裏込材は2段形状まで扱えます(計算には関係ありません)。
- (6)港湾基準における部分係数に対応しています。部分係数は画面上で確認並びに変更することが可能です。

## 2 適用基準

### 適用基準

- ・港湾の施設の技術上の基準・同解説」(平成19年9月) 社団法人 日本港湾協会(以下「港湾基準」と略します)
- ・漁港・漁場の施設の設計の手引 2003年度版 社団法人 全国漁港漁場協会(以下「漁港基準」と略します)

### 参考文献

- ・漁港・漁場構造物設計計算例 平成16年新刊 社団法人 全国漁港漁場協会

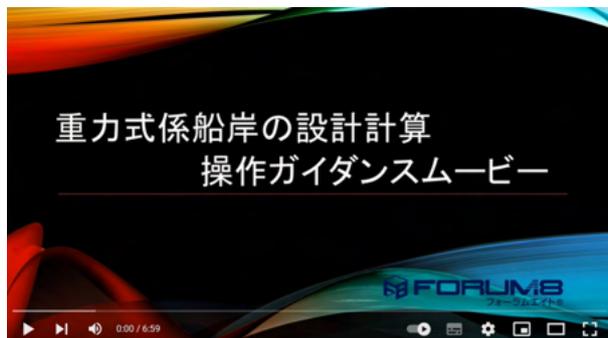
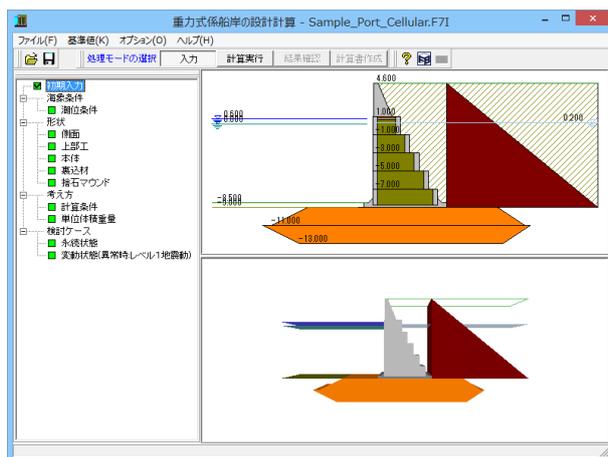
### 3 フローチャート



## 第2章 操作ガイドンス

### 1 モデル作成

サンプルデータ「Sample-Port-Cellular.F7I」を例として作成します。  
港湾基準、セルラーブロックを再現したサンプルデータです。  
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。

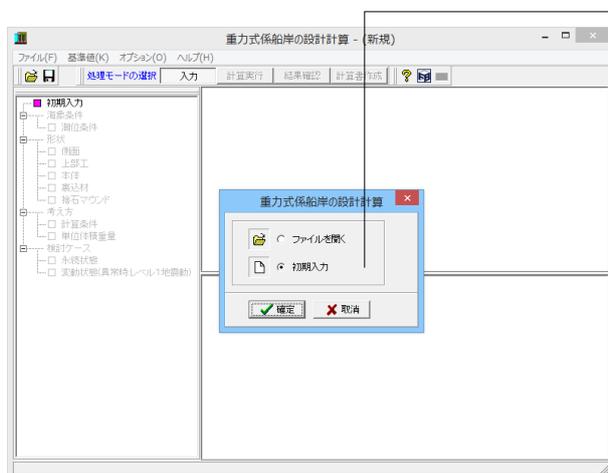


#### 操作ガイドンスムービー

Youtubeへ操作手順を掲載しております。  
重力式係船岸の設計計算  
操作ガイドンスムービー(6:59)



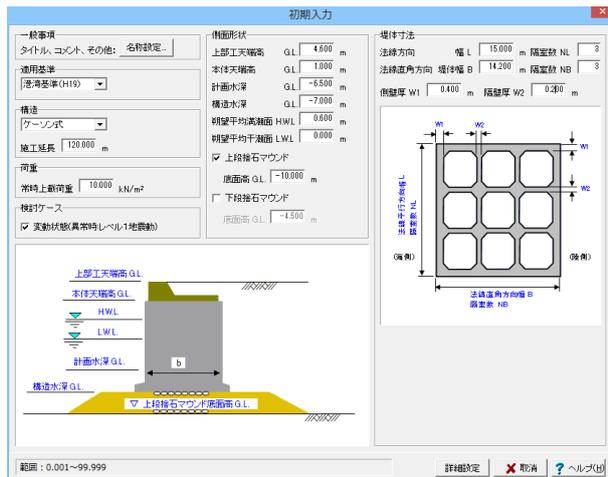
#### 1-1 初期入力



適用基準や基本条件、形状・材料・荷重などの基本条件を選択することによって、設計時の基本モデルを決定します。

#### 初期入力

初期入力をチェックして、確定ボタンを押します。



初期入力項目データを入力して、詳細設定ボタンをクリックします。

**一般事項:**入力されたタイトルやコメントは、設計条件の出力に使用します。

**適用基準:**<港湾基準(H19)>を選択します。

**施工延長:**<120.000>を入力します。印刷情報であり、設計計算には使用しておりません。

**荷重-常時上乗荷重:**常時扱いの上乗荷重を入力します。各検討状態における上乗荷重の値は、[検討ケース]画面にて変更することができます。<10.000>を入力します。

**検討ケース:**港湾基準の場合は変動状態(異常時レベル1地震動)、漁港基準の場合は地震時の有無を指定します。<チェック>を入れます。

**側面形状**

**上部工天端高:**<4.600>を入力します。

**本体天端高:**<1.000>を入力します。

**計画水深:**印刷情報であり、設計計算には使用しません。[形状-側面]で変更することができます。<-6.500>を入力します。

**構造水深:**本体の底面がこの面にあるものとします。[形状-側面]で変更することができます。<-7.000>を入力します。

「最下段のブロック下面高=構造水深」として設定されます。(Q36参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/ju-keisengan-qa.htm#q36>

**朔望平均満潮位面H.W.L.:**[海象条件-潮位条件]で変更することができます。<0.600>を入力します。

**朔望平均干潮位面L.W.L.:**[海象条件-潮位条件]で変更することができます。残留水位R.W.L.は、[海象条件-潮位条件]で確認して下さい。<0.000>を入力します。

**□上段捨石マウンド □下段捨石マウンド:**マウンドを最大2段で設定できます。上段捨石マウンドは台形の上辺<下辺の形状になります。下段捨石マウンドは台形の上辺>下辺の形状になります。<上段捨石マウンドにチェック><-10.000>を入力します。<下段捨石マウンドのチェックをはずします>

※基礎捨石底面における地盤支持力の照査を行う場合はいずれかのマウンドのチェックを入れてください

(Q18参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/ju-keisengan-qa.htm#q18>

**堤体寸法(ケーソン)**

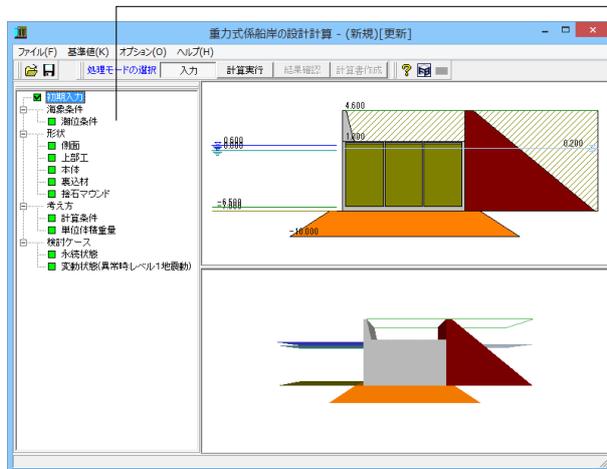
**法線方向の幅L、隔室数NL:**法線平行方向(奥行き方向)におけるケーソンの幅並びに隔室数(最大10室)を入力します。<L:15.000><NL:3>を入力します。

**法線直角方向の幅B、隔室数NB:**法線直角方向におけるケーソンの幅(フーチングを含まない)並びに直角方向の隔室数(最大10室)を入力します。<B:14.200><NB:3>を入力します。

**側壁厚W1:**ケーソン端部の側壁の厚さを入力します。側壁厚は法線直角方向、法線平行方向で同値となります。<0.400>を入力します。

**隔壁厚W2:**ケーソン中央部の隔壁の厚さを入力します。隔壁厚は法線直角方向、法線平行方向で同値となります。<0.200>を入力します。

## 1-2 海象条件



ツリービュー「海象条件」をクリックします。

### 潮位条件



#### 検討潮位

朔望平均満潮面 H.W.L.: <0.600>

朔望平均干潮面 L.W.L.: <0.000>

#### 残留水位

内部計算: 内部計算時は、H.W.L.とL.W.L.の潮位差の1/3とします。<チェック>をいれます。

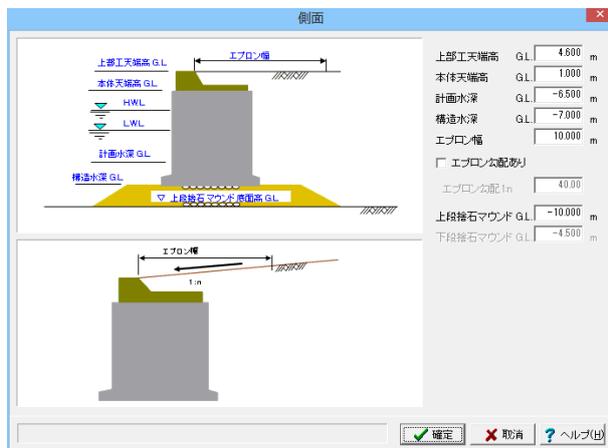
残留水位-R.W.L.: 内部計算を行わない場合は、R.W.L.を直接入力します。

#### 水の単位体積重量

水の単位体積重量を入力して下さい。残留水圧、動水圧の計算などに使用します。<10.1>を入力します。

### 1-3 形状

#### 側面



データの確認及び修正を行います。今回は、確認のみです。

**上部工天端高:** 上部コンクリートの天端高を入力します。

**本体天端高:** 本体の天端高を入力して下さい。本プログラムでは、本体天端高から構造水深までが本体の高さになります。

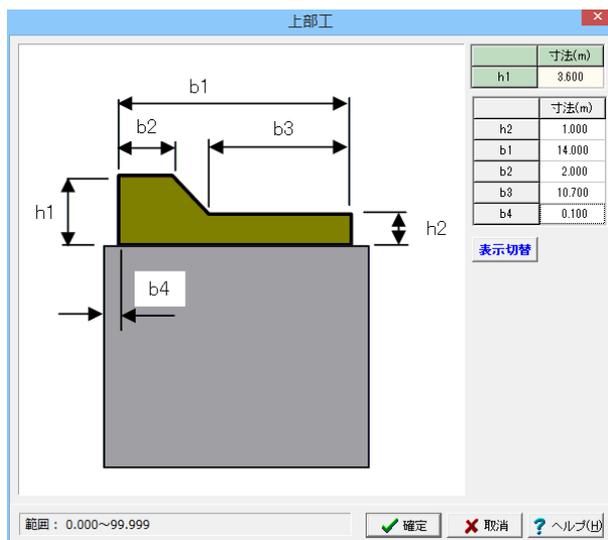
**計画水深:** 係船岸の計画用の水深を入力します。本情報は設計計算に使用せず、印刷情報としてのみ使用します。

**構造水深:** 本プログラムでは、本水深を本体底面として設計計算を行います。セルラー、ブロック積式においては、最下段ブロックの底面高となります。

**エプロン幅、エプロン勾配:** エプロン幅を入力します。この幅情報は計算には使用していません。勾配がある場合は、勾配ありにチェックマークをして下さい。勾配は1:nで入力します。この時、nが正(n>0)で、反時計回り(右上がり)になります。

**上段捨石マウンド底面高:** 上段捨石マウンドの底面高を標高(G.L.)で入力します。マウンド厚は、[構造水深-上段捨石マウンド底面高]で計算します。必ず、「構造水深>上段捨石マウンド底面高」にして下さい。[初期入力]画面の「上段捨石マウンド」がONの時に入力可能になります。

#### 上部工



**h2:** フラット部分の高さです。フラット部分がない場合はゼロとして下さい。<1.000>を入力します。

**b1:** 上部工の全幅です。b1≥b2+b3でなければなりません。<14.000>を入力します。

**b2:** パラペッド部の天端幅です。<2.000>を入力します。

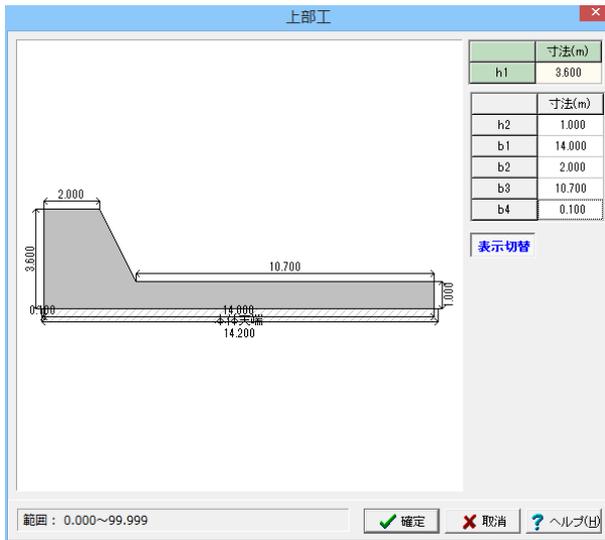
**b3:** フラット部の幅です。b1-(b2+b3)がパラペッドの背面勾配部の幅になります。<10.700>を入力します。

**b4:** 上部工と本体工とのズレ幅です。本プログラムでは、上部工が本体工より海側に張り出す形状はサポートしていません。<0.100>を入力します。

※b1-(b2+b3)がパラペッドの背面勾配部の幅になります。(Q44参照)

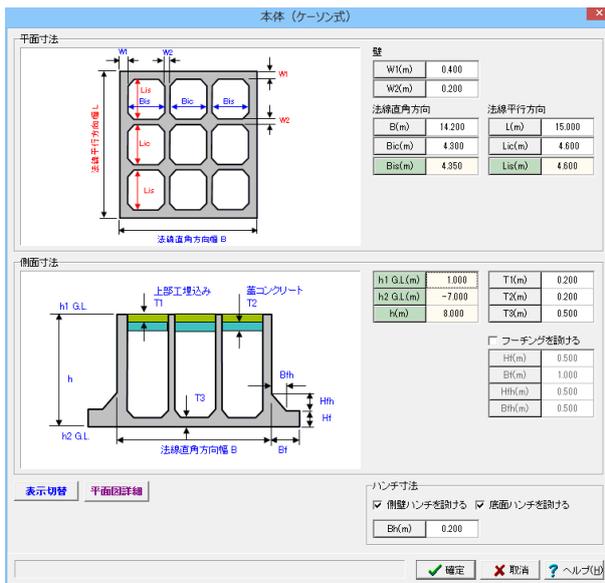
<https://www.forum8.co.jp/faq/win/ju-keisengan-qa.htm#q44>

## 表示切替



寸法説明図と入力形状図を切替えます。

## 本体



### 平面寸法

#### 側壁厚W1

ケーソン端部の側壁の厚さを入力します。側壁厚は法線直角方向、法線平行方向で同値となります。<0.400>

#### 隔壁厚W2

ケーソン中央部の隔壁の厚さを入力します。隔壁厚は法線直角方向、法線平行方向で同値となります。<0.200>

#### 法線直角方向幅B

法線直角方向におけるケーソンの幅（フーチングを含まない）を入力します。<14.200>

#### 法線直角方向隔壁幅B1

法線直角方向の隔壁のうち、左右端の隔壁以外の隔壁（隔壁～隔壁に挟まれる隔壁）の幅を入力します。<4.300>

#### 法線直角方向隔壁幅Bis

法線直角方向の隔壁のうち、左右端の隔壁の幅を表示します。

#### 法線平行方向幅L

法線平行方向（奥行き方向）におけるケーソンの幅を入力します。<15.000>

#### 法線平行方向隔壁幅L1c

法線平行方向の隔壁のうち、左右端の隔壁（側壁～隔壁に挟まれる隔壁）の幅を入力します。<4.600>

#### 法線平行方向隔壁幅Lis

法線平行方向の隔壁のうち、左右端の隔壁の幅を表示します。

※隔壁数を変更されたい場合は[初期入力]画面で変更して下さい。

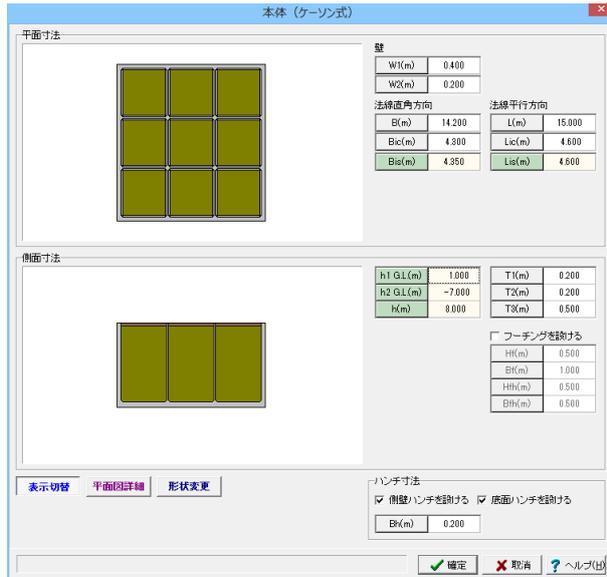
### 表示切替

寸法説明図と入力形状図を切り替えます。

[表示切替]ボタンを押下状態で入力値変更後に[形状変更]ボタンを押下することで確認できます。

(Q32参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/ju-keisengan-qa.htm#q32>



### 側面寸法

#### 上部工の埋込厚T1

ケーソン堤体の天端と蓋コンクリート上面との間の厚さを入力します。<0.200>

#### 蓋コンクリート厚T2

蓋コンクリートの厚さを入力します。<0.200>

#### 底版厚T3

ケーソンの底盤の厚さを入力します。<0.500>

#### 天端高h1

[側面] ダイアログで入力したケーソン堤体の天端標高 (G.L.m) を表示します。

#### 底面高h2

[側面] ダイアログで入力したケーソン堤体の底面標高 (G.L.m) を表示します。

#### 壁高h

ケーソン堤体の壁高 (m) を表示します。

#### フーチングを設ける

ケーソンにフーチングを設ける場合にチェックします。<チェックしない>

#### 側面ハンチを設ける

側壁と隔壁との接合部にハンチを設ける場合に場合にチェックします。<チェックする>

#### 底面ハンチを設ける

一体型の場合に、壁と底版との接合部にハンチを設ける場合に場合にチェックします。<チェックする>

#### ハンチ幅Bh

側壁及び底版のハンチの寸法を入力します。側壁ハンチと底面ハンチとは同寸法となります。<0.200>

## 裏込材

**裏込材**

裏込材の形状  
 裏込材段数  1段  2段 変化位置 G.L. -1.700 m

No.	上面幅 b(m)	勾配 1:n
1	0.000	1.20

裏込材の物性値

湿潤単位重量 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	水中単位重量 $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	飽和単位重量 $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	内部摩擦角 $\phi$ (度)	壁面摩擦角 $\delta$ (度)
18.0	10.0	20.0	40.00	15.00

範囲：0.00～9.99

確定 取消 ヘルプ

### 裏込材の形状

#### 段数

裏込材の段数を1段か2段が選択します。<1段>

#### 上面幅

各段の上面幅を入力します。1段目は、壁体と仮想した境界面(フーチングがある場合はその位置)と地表面の交点からの水平幅になります。<0.000>

#### 勾配

勾配を1:nで入力します。n>0で右下がり、n=0で垂直、n<0で左下がりになります。<1.20>

※本形状は側面図などの形状図に反映されるだけで、土圧計算などには一切関係ありません。

### 裏込材の物性値

裏込材の物性値を入力します。本プログラムでは、本土質データ(砂質土)にて、重力式係船岸に作用する土圧、並びに、壁体上面の土重量の計算を行います。港湾基準の部分係数は、中詰土の扱いに準じます。

湿潤単位重量 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18.0
水中単位重量 $\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	10.0
飽和単位重量 $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	20.0
内部摩擦角 $\phi$ (度)	40.00
壁面摩擦角 $\delta$ (度)	15.00

## 捨石マウンド

**捨石マウンド**

	前面幅 mb(m)	前面勾配 1:nf	背面幅 mbb(m)	背面勾配 1:nb
上段捨石マウンド	6.000	2.00	5.400	1.50

※マウンド厚は形状-側面ダイアログで変更して下さい。

範囲：0.00～9.99

確定 取消 ヘルプ

### 前面幅

海側の捨石マウンドフラット部分の幅を入力します。<6.000>

### 前面勾配1:nf

海側の捨石マウンド勾配部の勾配を入力します。本プログラムでは、必ず、上段マウンドは左下がり、下段マウンドは左上がりになります。<2.00>

### 背面幅

陸側の捨石マウンドフラット部分の幅を入力します。<5.400>

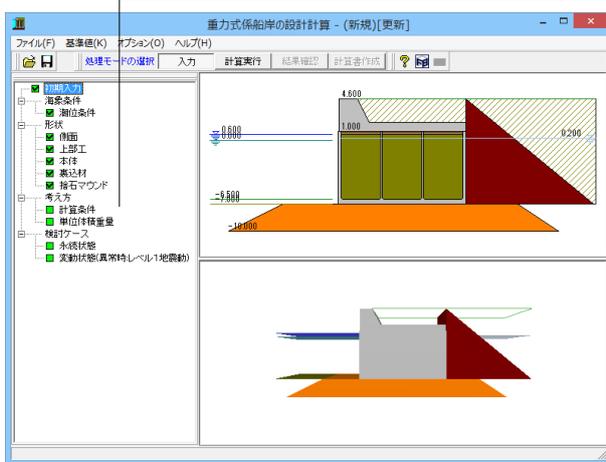
### 背面勾配1:nb

陸側の捨石マウンド勾配部の勾配を入力します。本プログラムでは、必ず、上段マウンドは右下がり、下段マウンドは右上がりになります。<1.50>

※上段捨石マウンド、下段捨石マウンドの有無は[初期入力]ダイアログで設定して下さい。

※マウンドの厚さは、[形状-側面]ダイアログで設定して下さい。

### 1-4 考え方



ツリービュー「計算条件」をクリックします。

### 計算条件



#### 上載荷重

##### 壁体と仮想した境界面から前方の上載荷重

上載荷重を考慮するか否かの計算スイッチを選択します。

<載荷しない>

(Q12参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/ju-keisengan-qa.htm#q12>  
漁港基準では、P.424に、滑動、転倒時は載荷しない状態、支持力や端趾圧の検討は載荷する場合についても検討すると記載しています。

本プログラムでは、この上載荷重を考慮するか否かの計算スイッチを設けていますが、検討項目毎に設定を変更することはできませんので、設計者のご判断で、場合によっては、2ケースの検討を行って下さい。

#### 土圧の考え方

##### エプロン勾配を考慮する

土圧計算に、エプロン勾配を考慮するか否かを設定します。地表面が水平面となす角( $\beta$ )を考慮するか否かの設定になります。<チェックしない>

#### 滑動照査

滑動照査面の摩擦係数を入力します。照査面は、各ブロックの下面になります。<0.60>

平成19年の港湾基準P.476 表-9.1に静止摩擦係数特性値が記載されております。

(Q28参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/ju-keisengan-qa.htm#q28>

#### 地盤支持力の照査

##### 壁体底面における地盤支持力の検討、基礎の許容端趾圧 $q_a$

壁体底面における地盤支持力の検討を行う場合にチェックマークを付けます。同時に、基礎の許容端趾圧を入力します。<チェックを入れます><400.00>

##### 基礎捨石底面における地盤支持力の検討、ほか

基礎捨石底面における地盤支持力の検討を行う場合にチェックマークを付けます。本照査は基本的に漁港基準の扱いとしております。<チェックを入れます>

(Q22参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/ju-keisengan-qa.htm#q22>

二層地盤：上層地盤の分布幅が無限とみなせる場合

捨石マウンド底面：二層地盤のうち、上層地盤の水平幅が有限の場合

基礎の形状係数n	0.200
基礎の長さL(m)	10.000
支持力係数(特性値)Nc0k	5.0
基礎底面における土の粘着力Cok(kN/m <sup>2</sup> )	40.0
基礎底面上方の土の単位重量γ2(kN/m <sup>3</sup> )	10.00

## 単位体積重量

単位体積重量

単位: kN/m<sup>3</sup>

上部工	空中	水中
上部コンクリート	22.6	12.5

本体	空中	水中
上部工埋込みコンクリート	22.6	12.5
蓋コンクリート	22.6	12.5
ケーソン	24.0	13.9

中詰土	湿潤	水中	飽和
中詰土	18.0	10.0	20.0

※裏込材の単位体積重量は形状-裏込材ダイアログにあります。

確定 取消 ヘルプ

各部材の単位体積重量を入力します。今回は初期値を使用します。

### 上部コンクリート

港湾基準の部分係数は無筋コンクリート扱いとします。

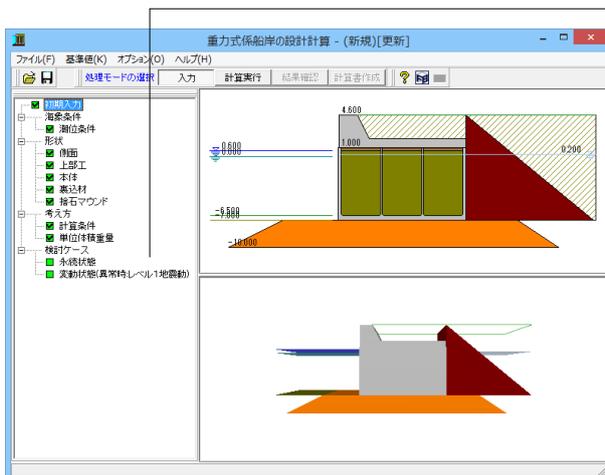
### 上部埋込みコンクリート、蓋コンクリート

港湾基準の部分係数は無筋コンクリート扱いとします。

### 中詰土

ケーソン、セルラーの中詰土の単位重量を入力します。

## 1-5 検討ケース



ツリービュー「永続状態」をクリックします。

## 永続状態

永続状態

上載荷重

上載荷重  kN/m<sup>2</sup>

牽引力

牽引力を考慮する

1箇所の係船柱に作用する牽引力 Pd  kN

係船柱の配置間隔  m

牽引力作用位置(上部工天端からの高さ)  m

確定 取消 ヘルプ

### 上載荷重

上載荷重を入力します。 <10.000>

### 索引力<チェックしない>

#### 1箇所の係船柱に作用する牽引力

#### 係船柱の配置間隔

港湾基準では、P.410を、漁港基準では、P.150をご参照下さい。

### 作用位置

作用位置は、上部工天端からの高さ(m)で入力します。転倒モーメント計算時に 用います。

変動状態(異常時:レベル1地震動)



上載荷重

通常は、常時の1/2程度と考えられます。<5.000>

震度の扱い

照査用震度

震度を入力します。<0.14>

R.W.L.下面の扱い

R.W.L.直下の震度を空中震度にするか水中(見掛け)震度にするかを指定します。<水中>

動水圧

動水圧を考慮する場合は、チェックマークを入れます。動水圧は曲線分布となるために、便宜上、いくつかに分けて台形荷重にモデル化します。その時の分割ピッチを指定して下さい。分割ピッチが密なほど計算精度は向上します。

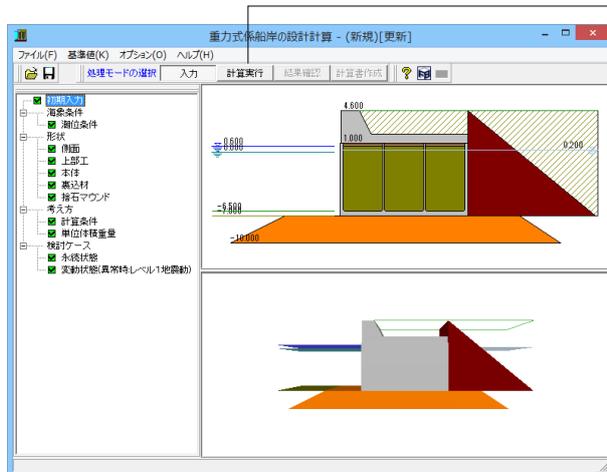
<チェックしない>

(Q14参照)

<https://www.forum8.co.jp/faq/win/ju-keisengan-qa.htm#q14>

2 計算実行

「計算実行」をクリックします。



### 3 結果確認

#### 3-1 総括表



■ 安定計算

■ 滑動に対する検討

・ 永続状態

検討断面	抵抗力 kN/m	滑動力 kN/m	判定
-7.000m	868.48	264.40	OK

・ 変動状態 レベル1地震動

検討断面	抵抗力 kN/m	滑動力 kN/m	判定
-7.000m	1464.02	794.76	OK

■ 転倒に対する検討

・ 永続状態

検討断面	抵抗 モーメント kN.m/m	滑動 モーメント kN.m/m	判定
-7.000m	17006.21	1279.94	OK

・ 変動状態 レベル1地震動

検討断面	抵抗 モーメント kN.m/m	滑動 モーメント kN.m/m	判定
-7.000m	17774.75	4430.64	OK

■ 壁体底面における地盤支持力の検討

印刷 閉じる(C) ヘルプ(H)

滑動、転倒、支持力に対する照査結果を一覧表形式で、結果確認、出力ができます。ボタンが赤色の場合は、安全率を満足していないなどの理由により、OUTの旨を提示しています。

## 3-2 詳細確認



詳細確認では、壁体重量及びそのモーメントを算定する際に行った体積計算がそれぞれどの箇所に当たるのかを3Dにより確認することができます。

スピードボタンまたは図エリア上で右クリックして表示されるポップアップメニューにて移動や拡大、回転などの操作を行うことができます。

## Excel出力

Microsoft Excelが起動し、『[部位]-[条件及び区分]』をシート名としたシートに、現在確認している3D図の画像と体積表がそのシートに貼り付けられます。

既に本機能にてExcelが起動されている場合には、ブックにシートが追加されていきます。(既に出力されている[部位]-[条件及び区分]の場合はそのシートが上書きされます)

必要とする出力が済みましたらExcel側にてファイルを保存していただくか、もしくは本画面を閉じる際の確認メッセージにてファイルを保存してください。

また、[ケース]、[計算種類]、[検討位置]を変更してExcel出力したい場合には、前述したように既存の[部位]-[条件及び区分]は上書きされてしまいますので、以下の手順でファイルを分けて作成してください。

- 1.条件の変更前にExcel側にて現在のファイルを保存する。
- 2.Excelを終了する。
- 3.[ケース]、[計算種類]、[検討位置]の条件を変更する。
- 4.[Excel出力]ボタンをクリックして新たにExcelを起動する。

## ケース

確認したいケースを選択します。

## 計算種類

港湾基準の場合に、どの計算に用いるものかを選択します。残留水位が計算種類により異なる部分係数により変化しますので、体積を計算した形状も異なってきます。

## 検討位置

どの検討位置に対する結果であるかを選択します。ケーソン式の場合は、構造水深位置のみとなります。

## [部位]

体積を計算した形状の部位を選択します。

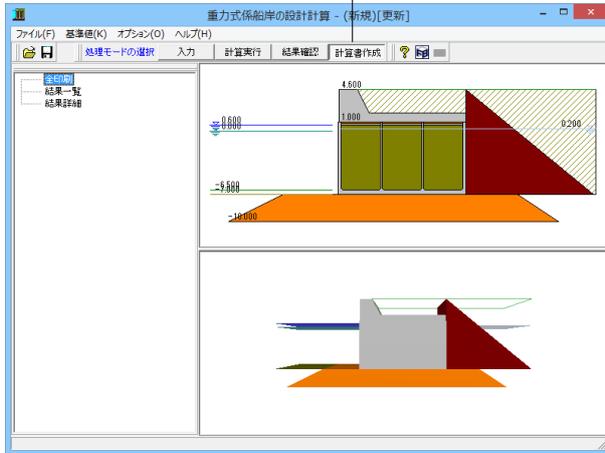
## 条件及び区分

非水没部か水没部かの条件と、確認したい区分を選択します。

以上の項目を選択すると、3D図にて該当する区分が塗りつぶしで表現されます。

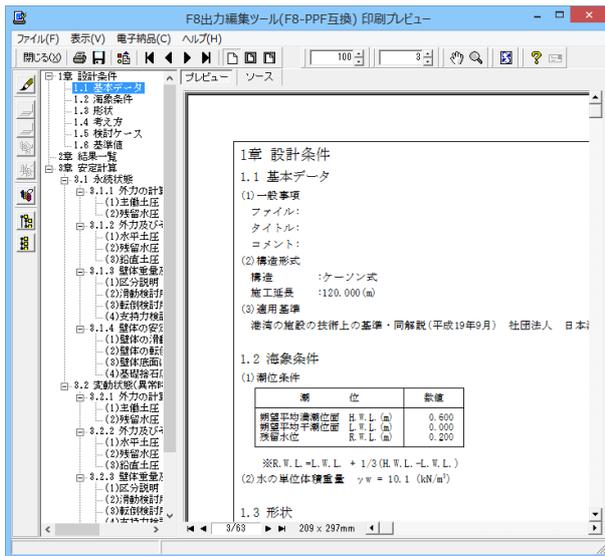
また、選択した区分の体積計算結果が、画面下部の表にて確認できます。

## 4 計算書作成



「計算書作成」をクリックします。結果一覧、結果詳細を出力することができます。

### 4-1 全印刷



設計条件、結果一覧表、全計算結果の詳細を全て作成しプレビューします。

#### F8出力編集ツール

FORUM8製品から出力されたデータをプレビュー、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を修正することができます。

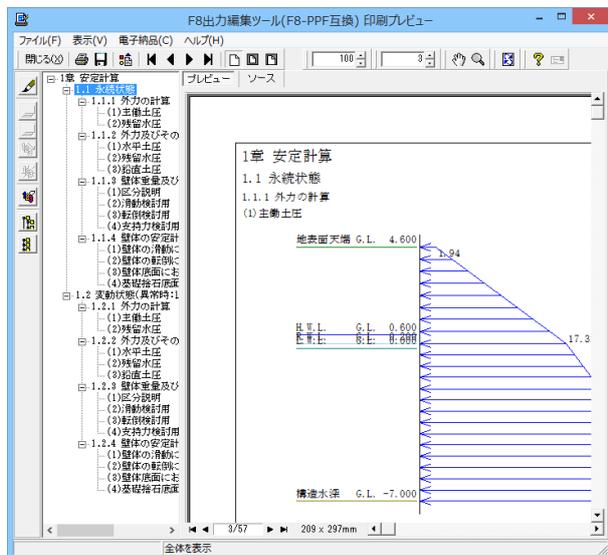
F8出力編集ツールが起動し、報告書プレビューが表示されます。

## 4-2 結果一覧



結果一覧表を作成しプレビューします。

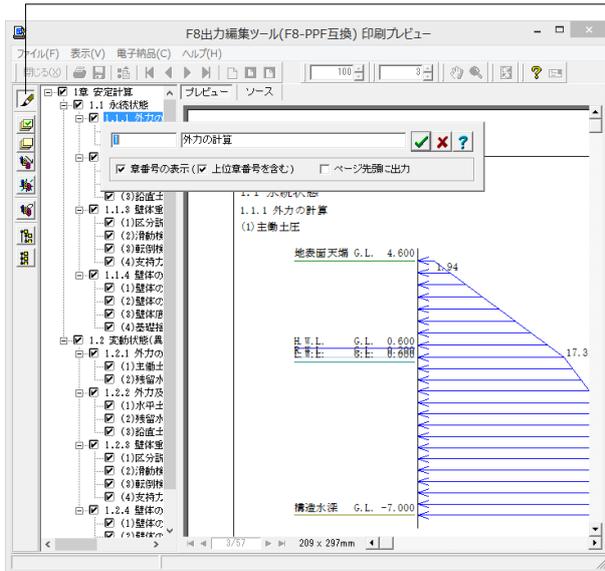
## 4-3 結果詳細



全計算結果の詳細を作成しプレビューします。

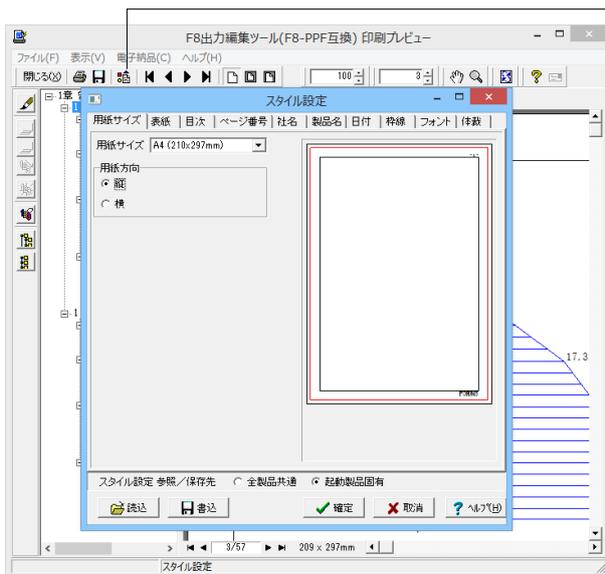
### 章番号と見出し文字列の編集

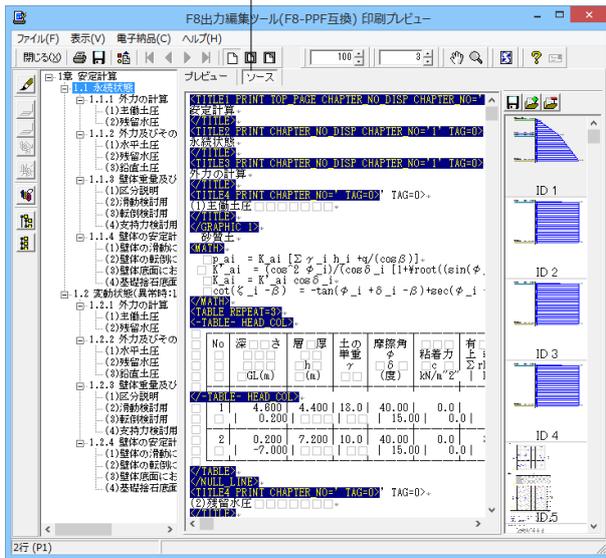
章番号と見出し文字列を編集するにはツリーウィンドウの見出しをダブルクリックしてください。ダブルクリックをすると章番号と見出しの編集画面が開きます。



### ファイルスタイル設定

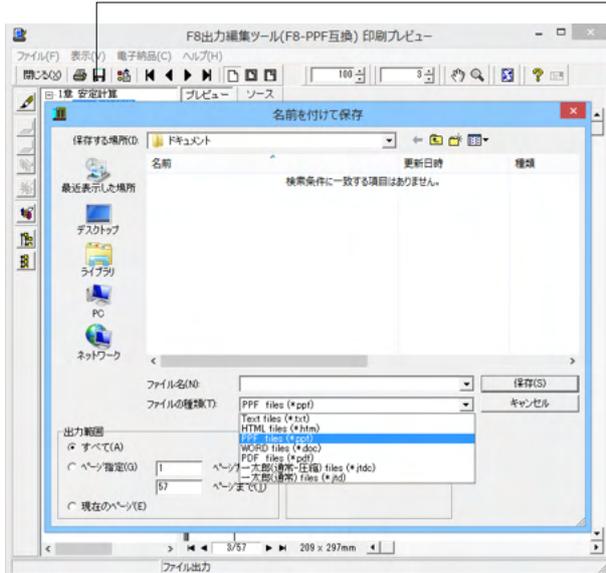
表紙、目次の追加、ページ情報の設定、文書全体の体裁を設定するための機能があります。





ソースの編集

ソースを編集することができます。



ファイル-ファイル出力

F8出力編集ツールでは出力形式として、テキスト形式 (TXT)、HTML形式 (HTM, HTML)、PPF形式 (PPF)、WORD形式 (DOC)、PDF形式 (PDF)、一太郎形式 (JTD, JTDC)に保存できます。

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

※推奨はMicrosoft(R) Word2000以降

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

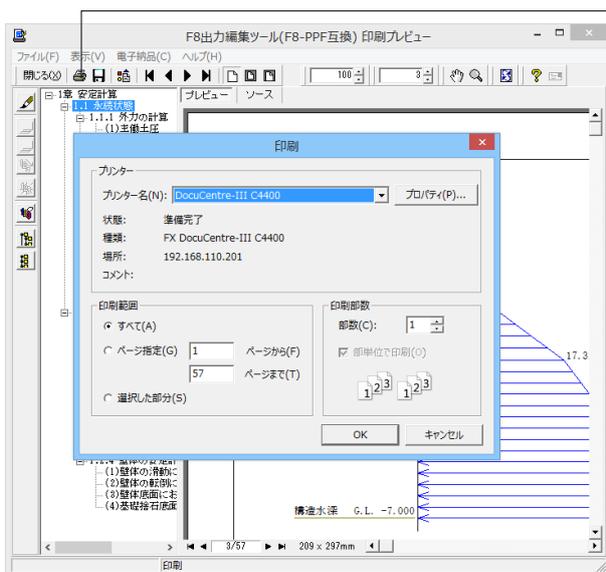
\*PDF形式 (PDF) の出力は有償版で利用できます。

\*一太郎形式 (JTD, JTDC)の出力は有償版で利用できます。

\*一太郎形式 (JTD, JTDC)に出力する際には一太郎11以降がインストールされている必要があります。

※推奨は一太郎13以降

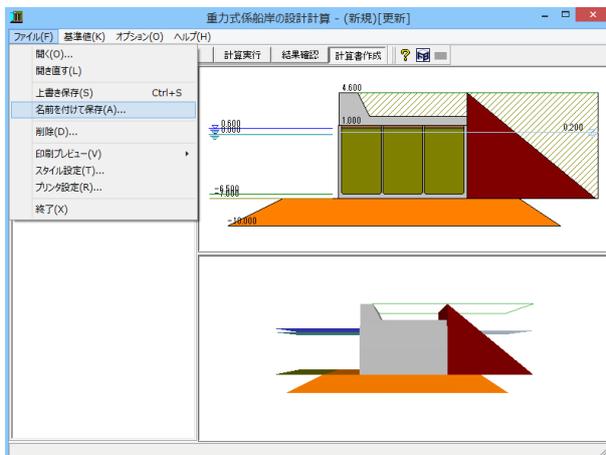
掲載されている各社名および各社製品名は、一般に各社の商標または登録商標です。



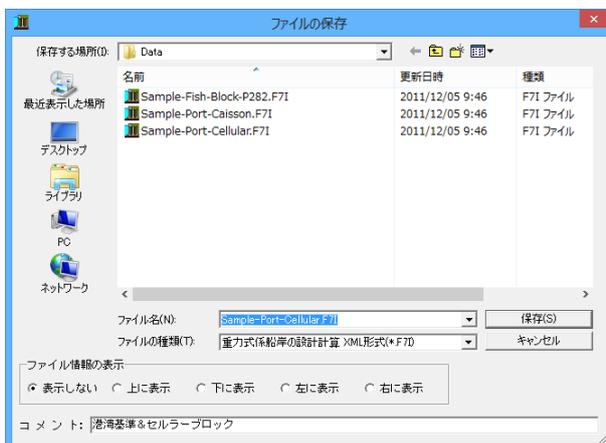
### ファイル印刷

現在表示している文書を印刷します。

## 5 ファイルの保存方法



メニューバーのファイル(F)より「名前を付けて保存(A)」を選択します。



任意のフォルダを指定して保存します。既存データを「上書き保存」にて書きかえることも可能です。

## 第3章 Q&A

- Q1** 港湾関連製品について、そもそもどうやって使い分ければいいのか。  
例えば、重力式係船岸も防潮堤・護岸の設計も適用基準として「港湾の施設の技術上の基準・同解説」と「漁港・漁場の施設の設計の手引」を使っているが、2つの製品でなにがどう違ってくるのか？
- A1** 両製品ともに、ご指摘の2つの基準をサポートしている点は同じですが、対応している形状タイプの違いや係船岸（防潮堤）に特化した構造の検討ができるようになっていきます。  
■重力式係船岸の設計計算  
構造→ケーソン式、セルラー式、ブロック積式  
■防潮堤・護岸の設計計算  
形状タイプ→重力式、逆T字型、L型  
波返し工の有無が可能。  
扶壁の有無が可能。
- Q2** 重力式係船岸も防潮堤・護岸の設計も適用が同じ基準で作られているのであれば、例えば、防潮堤の設計で重力式係船岸の設計を行ったり、または逆に重力式係船岸の設計で防潮堤の設計を行えないのか？
- A2** 現時点では行えません。  
なお、検討ケースの種類や考慮する荷重に違いがあります。  
■重力式係船岸の設計計算  
検討ケース→（常時、地震時）  
係船岸特有の荷重（牽引力）等の荷重が考慮されます。  
■防潮堤・護岸の設計計算  
検討ケース→（常時、地震時、波の谷の作用時、波の峰と津波作用時）  
波の谷の作用時の場合だと、波圧や波圧による負の揚圧力が載荷した状態の安定計算を行う事ができます。
- Q3** 裏込め材に複数の特性値を設定することができるか
- A3** 大変申し訳ございませんが、現行製品(Ver.1.1.2)では対応しておりません。
- Q4** 外力集計結果が合わないので、原因を教えてください
- A4** プログラム内部におきましては計算時には実数で行っており、計算作成時には有効桁で数値を丸めて表示しております。そのため、出力されている値を用いて計算されると、ご指摘のように四捨五入されていたり切捨てられている（ように思われる）場合がございます。  
これはコンピュータ内部でのデータの保持状態の問題で、表記が0.5でもコンピュータ内部では0.50000001や0.49999999になっている場合があります。  
四捨五入の際には、前者の場合は切り上げに、後者の場合は切捨てとなります。
- Q5** 地震時土圧の土圧係数の算出式において、ルートの中がマイナスになった場合の考え方を教えてください
- A5** 土圧係数算出式の√内がマイナスとなる場合は、内部的に√内を0として算出しています。
- Q6** 計算書表示をした場合、ファイル名称が途中から小さい文字で表示されてしまうが何故か
- A6** ファイル名にアンダースコアを含んでいる場合、アンダースコア以降が下付き文字として印刷されます。この点は、当社の出力ツールの約束事であるご理解下さい。恐れ入りますが、全角とすると入力いただいたとおりに表示されます。
- Q7** 設計震度の計算プログラムはあるか？
- A7** 国土交通省  
国土技術政策総合研究所  
港湾研究部  
港湾施設研究室  
<http://www.ysk.nilim.go.jp/kakubu/kouwan/sisetu/>で紹介されているツールがあります。

- Q8 常時と地震時で残留水位の値を変えて計算を行いたい、可能か**
- A8 残留水位の値を検討ケース毎に直接変更することはできませんが、計算時に使用している残留水位は基本的に ( $\gamma$ RWL×RWL) の値を使用しているため、部分係数をご変更いただくことである程度の対応は可能かと思えます。部分係数は、上部ツールバーの「基準値|設計用設定値|部分係数」で変更することができます。
- Q9 入力したコンクリートの単位体積重量と、計算に使用されている重量の値が異なるようだが、何故か**
- A9 計算時には、部分係数を考慮しているためです。部分係数の値は、[基準値]-[設計用設定値]-[部分係数]にて設定が可能です。
- Q10 見かけの震度の算出手法を教えてください**
- A10 漁港基準、港湾基準共に「荒井・横井の提案式」としています。他の式への変更、または直接入力には対応しておりません。
- Q11 レベル2地震動には対応しているか?**
- A11 レベル2地震動については対応しておりません。本件については、当社地盤解析シリーズである「UWLC」による動的有効応力FEM解析が必要になると考えられます。将来的にはこのUWLCへの連携、もしくは本製品内での解析処理を検討したいと思えますが、現時点ではUWLCにて別途検討して頂くようお願いしたいところです。
- Q12 計算条件の画面にて設定できる「上載荷重-壁体と仮想した境界面から前方の上載荷重」は何のために設けられているのか**
- A12 漁港基準では、P.424に、滑動、転倒時は載荷しない状態、支持力や端趾圧の検討は載荷する場合についても検討すると記載しています。本プログラムでは、この上載荷重を考慮するか否かの計算スイッチを設けていますが、検討項目毎に設定を変更することはできませんので、設計者のご判断で、場合によっては、2ケースの検討を行って下さい。
- Q13 セルラー式において、側壁厚と隔壁厚は法線平行方向及び法線直角方向とで異なる寸法の設定はできるか**
- A13 可能です。
- Q14 動水圧があるピッチで計算されているが、このピッチは変更できないか。また、動水圧を考慮しないことはできるか。**
- A14 [検討ケース]-[変動状態]画面より変更可能です。動水圧の考慮するか否かの設定も同画面で可能です。
- Q15 エブロン勾配を設定したが、土圧に考慮されていない**
- A15 [考え方]-[計算条件]に「土圧計算時にエブロン勾配を考慮する」というスイッチがありますので、こちらをONとして下さい。
- Q16 [初期入力]にある「施工延長」は計算に影響するか**
- A16 印刷情報であり、設計計算には使用しておりません。
- Q17 残留水位R.W.LがH.W.LとL.W.Lから内部計算されているが、直接入力することはできないか**
- A17 [海象条件]-[潮位条件]に内部計算とするか直接入力するかのスイッチがありますので、そちらで設定可能です。(関連Q8)
- Q18 基礎捨石底面における地盤支持力の照査を行いたい、設定が有効にならない。どうすればよいか**
- A18 基礎捨石底面の支持力照査は、上段、または下段いずれかのマウンドの入力が行われている場合に設定が可能です。[初期入力]画面にて、いずれかのマウンドのチェックを入れてご利用ください。

- Q19** 照査項目で、偏心傾斜荷重に対する検討が、不可となっているが、対応していない理由は何か
- A19 「港湾基準」では、「偏心傾斜荷重に対する支持力検討は、簡易ビショップ法により円弧滑り解析によって行うこと」としてありますが、本プログラムでは、円弧滑り解析には対応しておりません。  
お手数ですが、「斜面の安定計算」を別途ご利用いただく必要があります。  
上記については、連動等も行っておりませんので、全く別のデータ生成が必要です。
- 補足ですが、「漁港基準」を対応する場合には、「堤体底面における地盤支持力の検討」、「基礎捨石底面における地盤支持力の検討」を行っております。  
港湾基準においても、上記を適用して底面の照査を行うことはできるようにしております。
- Q20** 『港湾の施設の技術上の基準・同解説』（平成19年）に対応しているようですが、部分係数を用いた照査に対応しているのでしょうか
- A20 はい、お考えの通り対応しています。  
しかし、現在、『港湾の施設の技術上の基準・同解説』（平成30年）には対応していません。
- Q21** 重力式防波堤の設計計算が重力式係船岸の設計計算での対応が可能か？  
防波堤に波圧が掛かり、防波堤が転倒するかの計算がしたい。
- A21 本製品は係船岸を対象としたプログラムであり、外力は、土圧、牽引力などになります。  
よって、大変申し訳ありませんが、波圧を外力とする防波堤の設計計算は行えません。
- Q22** 基礎捨石底面における地盤支持力の検討において、漁港基準の場合、「二層地盤」と「捨石マウンド底面」から考え方を  
選択できるが、それぞれどのような場合に選択するべきなのか。
- A22 下記の通りとなります。  
二層地盤 : 上層地盤の分布幅が無限とみなせる場合  
捨石マウンド底面: 二層地盤のうち、上層地盤の水平幅が有限の場合
- Q23** 基準では、震度法では、変形量を直接照査しているわけではなく、適用限界があるとして、例えば、固い支持地盤上にケーソンを直接据え付ける場合等には、2次元有限要素解析等の動的解析による変位量の検討を行うことができると記載されています。  
本ソフトウェアでは、その解析が可能でしょうか。
- A23 本ソフトウェアでは、その解析を行うことができません。  
2次元有限要素の動的解析は、当社「地盤の動的有効応力解析(UWLC)」で行うことができます。
- Q24** 捨石マウンドの許容端趾圧は、どの程度が良いでしょうか。
- A24 漁港基準P.188に、捨石マウンドの許容端趾圧は400～500kN/m<sup>2</sup>としている場合が多いと記載されています。
- Q25** 構造形式は、どのようなものに対応しているか。
- A25 ケーソン式、セルラー式、ブロック積式の3タイプに対応しています。
- Q26** 壁体背面の動水圧は考慮しなくてもよいのか。
- A26 見掛けの震度を用いた構造物の場合には、壁体前面に作用する動水圧を海側に作用させればよく、壁体背面の動水圧は考えなくても良いと港湾基準P.381に記載がございます。
- Q27** 壁体底面における地盤(捨石上面)の支持力検討は、漁港基準の場合、円弧すべりの解析を行うのでしょうか。
- A27 最大地盤反力が、基礎捨石の許容端趾圧(kN/m<sup>2</sup>)以下であることを確認します。  
捨石マウンドの許容端趾圧は400～500kN/m<sup>2</sup>としている場合が多いとされています(漁港基準P.188)。  
 $p_1 \leq q_a$   
※ $q_a$ は、常時、地震時共通。

- Q28 滑動照査における壁体底面と基礎の摩擦係数 $f_d$ について、摩擦係数 $f_k$ はどのような値としたら良いでしょうか。
- A28 平成19年の港湾基準P.476 表-9.1に静止摩擦係数特性値が記載されております。
- Q29 コンクリート単塊式に対応できませんか。
- A29 現在、コンクリート単塊式に対応しておりませんが、形状によっては、ブロック積式にて対応できる可能性があります。ブロック積式の形状入力画面をご確認ください。
- Q30 地震時の安全率だけ高くし、安全側の設計が行いたいが可能か。
- A30 はい、可能でございます。  
[基準値]-[安全率]画面にて各照査（転倒、滑動、支持力）の安全率を設定して頂くことが可能でございます。
- Q31 滑動照査における摩擦係数はどちらで入力できますか。
- A31 [考え方]-[滑動照査]-[摩擦係数]にて入力できます。  
こちらで入力できる摩擦係数は、各ブロックの下面における摩擦係数になります。  
ただし、セルラーブロックの場合で、底版を分離型で設ける場合は、底版上面が照査面として追加されます。
- Q32 本体の入力画面で入力値変更による形状を確認することはできますか。
- A32 [表示切替]ボタンを押下状態で入力値変更後に[形状変更]ボタンを押下することで確認できます。
- Q33 地震時の上載荷重にはどのような値を入力すればよいか。
- A33 通常は、常時の上載荷重の1/2程度と考えられます。
- Q34 捨石マウンドの層厚での入力に対応していますか。
- A34 対応していません。  
お手数ですが、底版高 G.L.での入力をお願いします。
- Q35 裏込め材の形状は土圧計算などに使用されていますか。
- A35 対応していません。  
本形状は側面図などの形状図に反映されるだけで、土圧計算などには一切関係ありません。
- Q36 最下段のブロック下面高はどこで入力できますか。
- A36 最下段のブロック下面高を直接入力することはできず、「最下段のブロック下面高=構造水深」として設定されます。  
構造水深は[初期入力]または[側面]で入力可能です。
- Q37 エプロン勾配について教えてください。
- A37 勾配がある場合は、勾配ありにチェックマークをしてください。勾配は1:nで入力します。この時、nが正( $n>0$ )で、反時計回り(右上がり)になります。
- Q38 ブロック下面高について教えてください。
- A38 セルラー、ブロック積式において、ブロック段数が2段以上の場合に、上から1段目下面高、2段目下面高、...(n-1)段目下面高を入力します。  
最下段ブロックの下面高は構造水深になります。ブロック下面高は、本体天端高と構造水深の間に設定されていなければなりません。

- Q39 捨石マウンドの任意形状での入力に対応しているでしょうか。
- A39 捨石マウンドは任意形状の入力に対応しておらず、上面・下面ともに水平の形状のみとなります。
- Q40 裏込材の任意形状での入力に対応しているのでしょうか。
- A40 裏込材は任意形の入力に対応しておらず、三角形または台形のみが入力となります。
- Q41 セルラー式の底版において、分離型と一体型での違いは何ですか。
- A41 分離型の場合でのみ、底版上面で安定計算の照査を行う点に違いがあります。
- Q42 上部工と本体工をずらして設計することは可能ですか。
- A42 はい、可能です。その際は、上部工が本体工よりも海側に張り出す形状を避けて入力していただくことになります。
- Q43 セルラー式における段数は、どこで入力するのでしょうか。
- A43 [初期入力]-[堤体寸法]-[セルラー段数]に入力をご用意しております。こちらでセルラー段数と各ブロックの高さと幅を入力してください。
- Q44 パラベッド背面の勾配の幅を直接入力することは可能ですか。
- A44 パラベッドの背面勾配部の幅は直接入力することはできません。[上部工]画面で「b1(上部工の全幅)」と「b2(パラベッド部の天端幅)」、「b3(フラット部の幅)」を入力していただくことで、 $b1-(b2+b3)$ がパラベッドの背面勾配部の幅になります。
- Q45 セルラー式の法線直角方向と法線平行方向で異なる側壁厚はどこで設定可能ですか。
- A45 初期入力の時点では同値となりますが、[形状]-[本体]にて法線直角方向はWw、法線平行方向はW1として入力することができます。
- Q46 上載荷重は初期入力画面で一括の設定になるか。
- A46 [初期入力]画面での上載荷重は、常時扱いの上載荷重となっています。各検討ケースにおける上載荷重は、[検討ケース]画面で変更することができます。
- Q47 メイン画面に表示されている2D描画モデル図や3Dモデル図の描画色は変更できるか。
- A47 画面上部にあります[オプション]-[表示項目の設定]画面で変更することができます。
- Q48 メイン画面に3D形状が表示されるが、3Dデータ保存はできるか。
- A48 可能です。3D描画面上で[右クリック]-[3Dデータファイル保存]より、保存して下さい。
- Q49 メイン画面の3D図をコピーしたい。
- A49 3D描画面上で[右クリック]-[クリップボードにコピー]より、コピーして下さい。

Q50  
A50

**[結果確認]-[詳細確認]画面の内容をExcel形式で出力したい。**

[Excel出力]ボタンを用いてExcelシートに出力が可能です。

[Excel出力]ボタンをクリックすると、Microsoft Excelが起動し、『[部位]-[条件及び区分]』をシート名としたシートに、現在確認している3D図の画像と体積表がそのシートに貼り付けられます。

既に本機能にてExcelが起動されている場合には、ブックにシートが追加されていきます。(既に出力されている[部位]-[条件及び区分]の場合はそのシートが上書きされます)

必要とする出力が済みましたらExcel側にてファイルを保存していただくか、もしくは本画面を閉じる際の確認メッセージにてファイルを保存してください。

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







# 重力式係船岸の設計計算 Ver.1 操作ガイダンス

2024年 8月 第15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

# 重力式係船岸の設計計算 Ver.1

操作ガイダンス

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

