

港湾設計シリーズ

棚式係船岸4（許容応力度法）
for Windows

Ver 1. X. X

操 作 説 明 書

マニュアルの表記

システム名称について

- ・ 本システムの正式名称は「棚式係船岸4（許容応力度法） for Windows Ver1.X.X」といいますが、本書内では便宜上「棚式係船岸4」と表記している場合があります。

メニューコマンドについて

- ・ 「棚式係船岸4」ではドロップダウンメニューの他、一部機能についてはスピードボタンが使用できますが、本書ではドロップダウンメニューのコマンド体系で解説しています。その際、アクセスキー（ファイル（F）の（F）の部分）は省略していません。
- ・ メニュー名は [] で囲んで表記してあります。コマンドに階層がある場合は [ファイル]-[開く]のようにコマンド名を「-」で結んでいます。この例では、最初に[ファイル]を選択して、次は[開く]を選択する操作を示しています。

画面について

- ・ 画面図は、使用するディスプレイの解像度によっては本書の画面表示と大きさなどが異なる場合があります。
- ・ 「棚式係船岸4」は、画面の解像度が 800×600ドット以上で色数が256色以上を想定しています。また、画面のフォントは小さいサイズを選択して下さい。大きいフォントでは画面が正しく表示されない場合があります。

その他

- ・ マウス操作を基本として解説しています。マウスは、Windowsの スタート - [設定] - [コントロールパネル] - [マウス] で右利き用に設定してある物として解説しています。
- ・ ハードディスクはドライブCとして解説しています。ドライブとは「C:¥XXXX」の「C」の部分です。使用する機種によりドライブ名が異なる場合があります。
- ・ フロッピーディスクドライブはドライブAとして解説しています。使用する機種によりドライブ名が異なる場合があります。
- ・ CD-ROMドライブはドライブXとして解説しています。使用する機種によりドライブ名が異なる場合があります。
- ・ ダイアログボックス内のボタンは、 OK ・ キャンセル などのように枠で囲んでいます。

目次

1. お使いになる前に	1
1-1. はじめに	1
1-2. その他	1
2. 棚式係船岸4のセットアップ	2
2-1. 棚式係船岸4のインストール	2
2-2. プロテクタについて	3
2-3. ユーザー登録	4
1) スタンドアロン認証、ネットワーク認証の場合	4
2) インターネット認証の場合	5
2-4. 棚式係船岸4のアンインストール	6
3. 検討処理を始める前に	7
3-1. 基本画面の説明	7
3-2. 装備している機能の一覧	8
3-3. 処理の流れ	9
3-4. データの作成／保存	11
3-5. 任意矢板データの追加	12
3-6. 最新バージョンのチェックを行う	13
3-7. 起動時に最新バージョンの自動チェックを行う	14
4. データ入力・修正	15
4-1. 基本条件	15
第1タブ（条件その1）	15
第2タブ（条件その2）	17
第3タブ（地震時条件1）	19
第4タブ（地震時条件2）	20
第5タブ（その他外力）	23
4-2. 上部工	24
1) 座標入力を行う	25
2) 座標の削除を行う	25
3) 座標の修正を行う	26
4) 線分の追加を行う	27
5) 線分の削除を行う	27
6) ブロックの登録を行う	28
7) ブロックの削除を行う	29
8) ブロック番号の移動を行う	29
9) ブロックの登録内容を変更する	30
10) 検討点を追加する	30
11) 検討点を削除する	31
12) 検討点の登録内容を変更する	31
13) 関連ブロックを設定／解除する	32
14) 土圧作用点を設定／解除する	33
15) 画面の移動を行う	34
16) 画面の拡大を行う	35
17) 画面の縮小を行う	35
18) 画面の全体表示を行う	35
19) 画面の再表示を行う	35
4-3. 前面矢板	36
第1タブ（計算条件）	36
第2タブ（矢板条件）	38

目 次

第3タブ（矢板任意指定）	40
第4タブ（鋼管矢板指定）	41
4-4. タイ材	42
4-5. 杭条件	43
第1タブ（計算条件）	43
第2タブ（鋼管杭指定）	45
第3タブ（H形鋼杭指定）	46
第4タブ（支持力条件）	47
第5タブ（結合条件〔許容応力度法〕）	49
第6タブ（結合条件1〔限界状態設計法〕）	50
第7タブ（結合条件2〔限界状態設計法〕）	51
4-6. 土質条件	52
第1タブ（主働側）	52
第2タブ（受働側）	55
第3タブ（棚杭計算用）	56
4-7. 検討模式図	57
5. 設計計算・報告書作成	58
5-1. 注意すべきメッセージ	59
5-2. エラーメッセージ	62
6. 帳票印刷	69

1. お使いになる前に

1-1. はじめに

この操作説明書では、「棚式係船岸4（許容応力度法） for Windows」のインストールから起動までのセットアップ方法、及びプログラムの基本操作について記述してあります。動作環境・計算の考え方・計算容量・仕様につきましては「商品概説書」をご覧ください。

1-2. その他

「使用許諾契約書」は、本システムインストール先フォルダ内にある「使用許諾契約書.PDF」を見ることにより、いつでも参照できます。

2. 棚式係船岸4のセットアップ

2-1. 棚式係船岸4のインストール

- (1) Windowsを起動します。
- (2) CD-ROM装置に「港湾設計業務シリーズ」ディスクをセットして下さい。
- (3) 自動的にセットアップメニュープログラムが起動します。もしも、自動的に起動しない場合は、Windowsのスタートボタンをクリックし、《ファイル名を指定して実行》で「X:AUTORUN.EXE」を入力し、リターンキーを押下して下さい。（Xは、CD-ROM装置のドライブ）
- (4) セットアップメニューから「棚式係船岸4（許容応力度法） for Windows」を選択して下さい。インストールプログラムが起動します。以後は画面の指示にしたがってセットアップを行って下さい。
- (5) セットアップが終了したら、Windowsを再起動して下さい

インストール作業は管理者権限のあるユーザーでログインしてからセットアップして下さい。

2-2. プロテクタについて

「棚式係船岸4（許容応力度法） for Windows」をご利用頂くためには、ハードウェアプロテクタをお取り付け頂く必要があります。またご利用の環境によっては、ハードウェアプロテクタのドライバソフトをインストール頂く必要があります。

ハードウェアプロテクタの取り付け方や必要なドライバソフトウェアの種類は、ご利用になる環境やハードウェアプロテクタの種類によって異なります。別添の「ハードウェアプロテクタ取扱説明書」をご覧になってお取り付け下さい。

- ※ USBタイプのハードウェアプロテクタでご使用になる場合、予めプロテクトドライバをインストールして下さい。プロテクトドライバをインストールしなければご利用になれません。また、USBタイプのハードウェアプロテクタを取り付けた状態ではプロテクトドライバのインストール・アンインストールはできません。
- ※ ドライバをインストールする前に取り付けてしまった場合には、デバイスマネージャーで一旦ハードウェアプロテクタを削除した上でプロテクトドライバのインストールを行って下さい。



2-3. ユーザー登録

「棚式係船岸4（許容応力度法） for Windows」をご利用頂くためには、ユーザー登録を行う必要があります。以下の手順でユーザー登録を行って下さい。

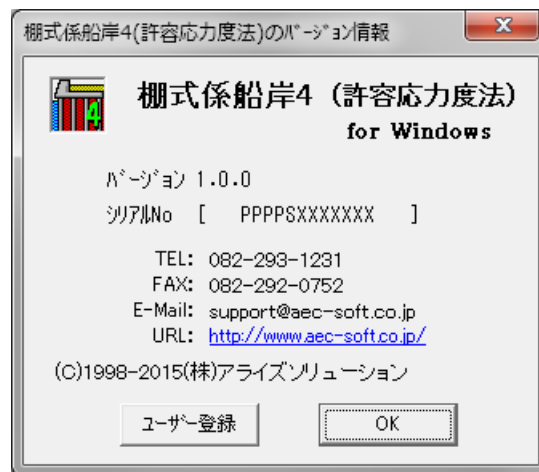
1) スタンドアロン認証、ネットワーク認証の場合

※ この作業は、スタンドアロンタイプの場合はプロテクタを接続した状態で、ネットワークタイプの場合はネットワークに接続した状態で実行して下さい。

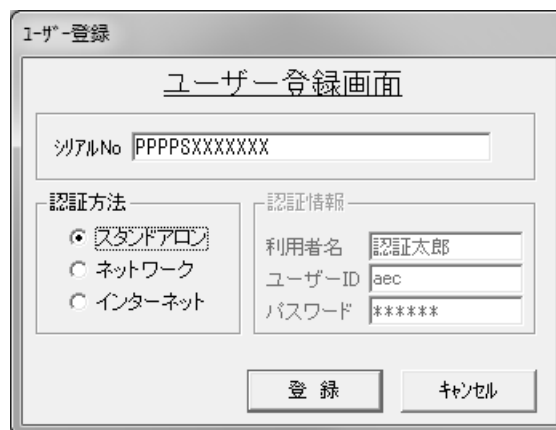
※ ネットワークタイプの場合、予めサーバー機にAECネットワークマネージャのインストールを行っておいて下さい。

(1) [スタート] ボタンをクリックし、[プログラム] - [AEC アプリケーション] - [棚式係船岸4(許容応力度法)]をクリックし「棚式係船岸4(許容応力度法) for Windows」を起動します。インストール直後に起動した場合、データ入力等のメニューは使用不可の状態です。

(2) [ヘルプ]-[バージョン情報]をクリックします。



(3) [ユーザー登録]ボタンをクリックします。



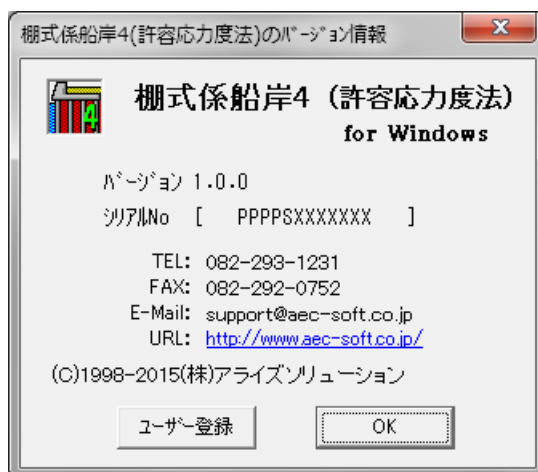
(4) ハードウェアプロテクタに記載されたシリアルNo（半角英数12文字）を入力し、[登録] ボタンをクリックします。入力に間違いがあればエラー表示されます。また、ハードウェアロックがスタンドアロン用の場合は、「スタンドアロン」を、ネットワーク接続の場合は、「ネットワーク」を選択して下さい。

(5) [バージョン情報]に戻りますので [OK] ボタンでメニューに戻ります。使用不可だったメニューが使用可能の状態になります。

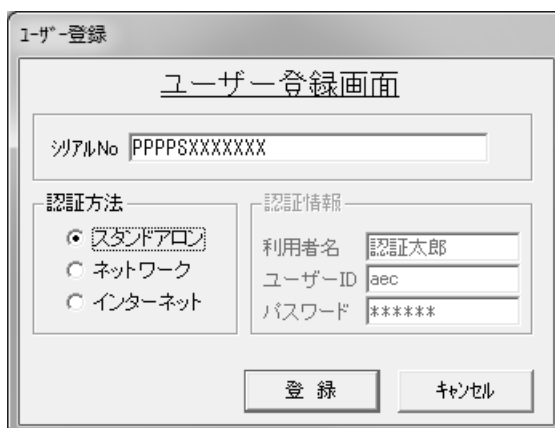
2) インターネット認証の場合

※ 事前に弊社からお知らせしている製品のシリアルNoと、仮ユーザーID・仮パスワード（変更済であれば、変更後のユーザーID・パスワード）をご用意下さい。

- (1) [スタート] ボタンをクリックし、[プログラム] - [AEC アプリケーション] - [棚式係船岸] をクリックし「棚式係船岸設計4(許容応力度法) for Windows」を起動します。インストール直後に起動した場合、データ入力等のメニューは使用不可の状態です。
- (2) [ヘルプ]-[バージョン情報]をクリックします。



- (3) [ユーザー登録] ボタンをクリックします。



- (4) お知らせしている製品のシリアルNo（半角英数 12文字）を入力します。
- (5) 認証方法で「インターネット」を選択します。認証情報入力部分が入力可能となりますので、次の項目を入力して下さい。
利用者名：利用者を識別するための任意の名称です。Web管理画面に表示され、現在使用中であることがわかります。
ユーザーID：システムを動作させるためのユーザーIDを入力します。不明な場合には、本システムを管理している御社管理者に問い合わせ確認して下さい。
パスワード：システムを動作させるためのパスワードを入力します。不明な場合には、本システムを管理している御社管理者に問い合わせ確認して下さい。
以上が入力し終わったら [登録] ボタンをクリックします。入力に間違いがあればエラー表示されます。
- (6) [バージョン情報]に戻りますので [OK] ボタンでメニューに戻ります。使用不可だったメニューが使用可能の状態になります。

2-4. 棚式係船岸4のアンインストール

- (1) Windowsを起動します。
- (2) [スタート]-[設定]-[コントロールパネル]より[アプリケーションの追加と削除]を起動して下さい。ご使用の環境によっては[プログラムの追加/削除]となっている場合があります。
- (3) インストールされているプログラムの一覧表が表示されますので、「棚式係船岸4(許容応力度法) for Windows」を選択して下さい。
- (4) 「棚式係船岸4(許容応力度法) for Windows」の下に[変更と削除]ボタンが表示されますので、このボタンを選択して下さい。自動的にアンインストールプログラムが起動します。
- (5) アンインストールプログラムの指示に従ってアンインストールを実行して下さい。
- (6) 主なプログラムファイルは自動的に削除されますが、一部のファイルが削除されずに残っている場合があります。そのままでも問題ありませんが、完全に削除したい場合には以下の手順で削除することができます。

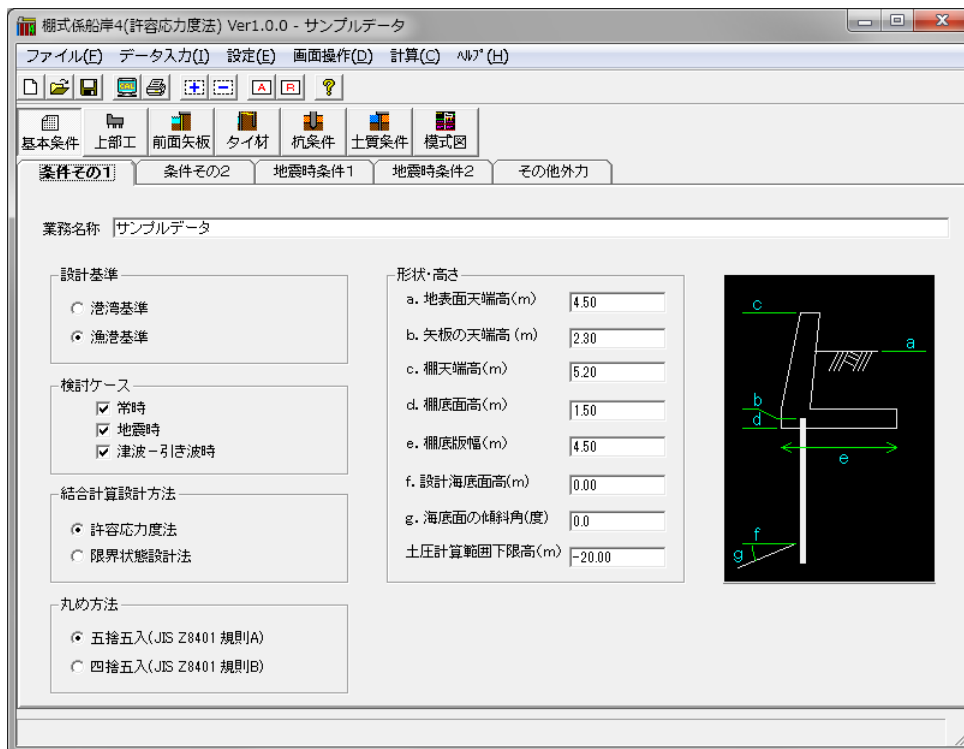
※ 管理者権限のあるユーザーでログインして下さい。

※ エクスプローラで、[C:¥AEC アプリケーション]の下にある[棚式係船岸4(許容応力度法)]フォルダを削除して下さい。

3. 検討処理を始める前に

3-1. 基本画面の説明

システムを起動すると下のような画面が表示されます。起動時には「新規データ」を読み込むようになっています。各設計条件は、メニューより選択するか、対応するボタンをクリックすることでタブ画面が切り替わりますのでそこに入力します。



【メニュー構成】

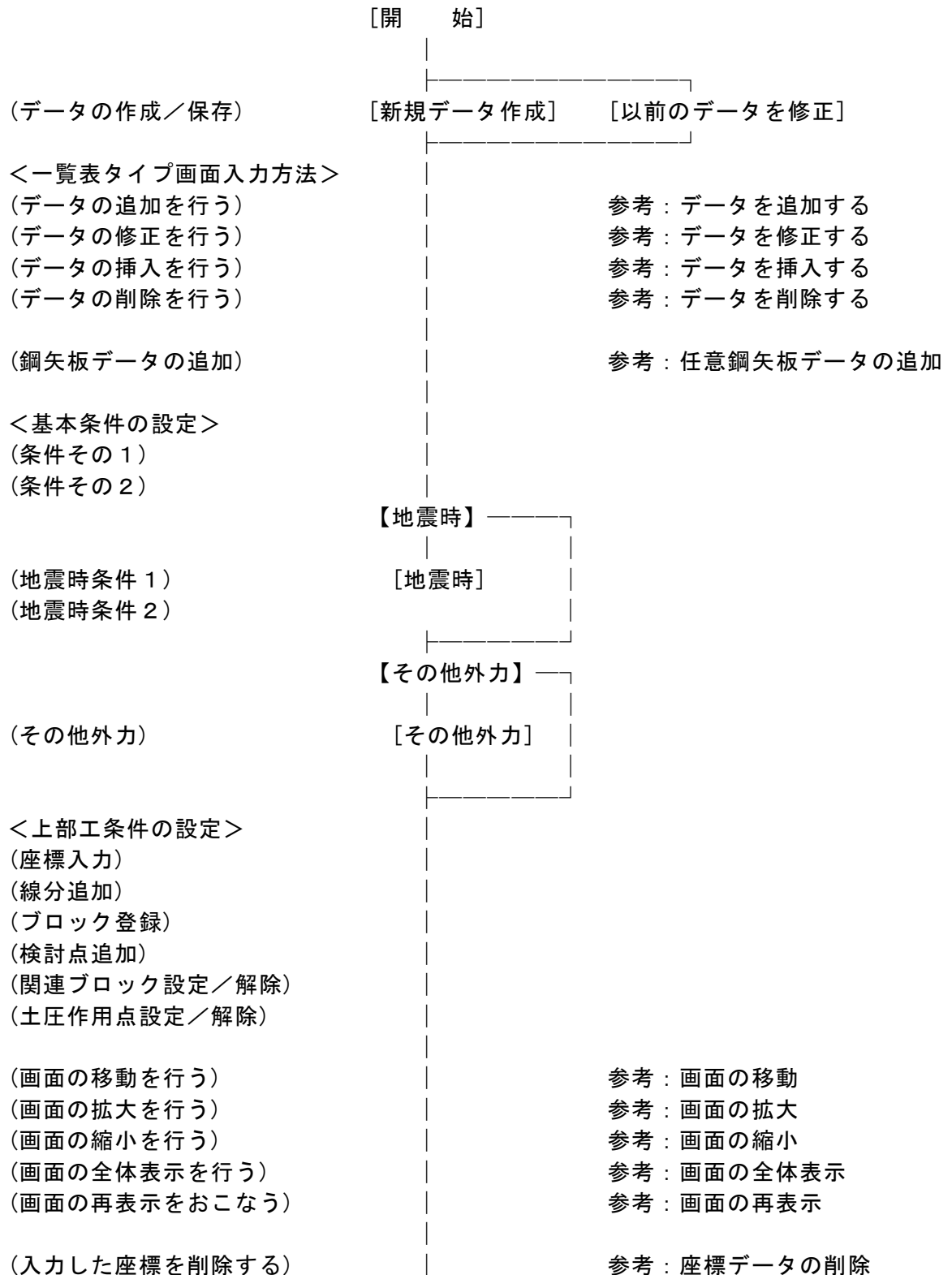
- [ファイル(F)] データファイルの作成／保存、帳票印刷を行います。
- [データ入力(I)] 検討に必要な各種条件データの入力画面を切り替えます。
- [設定(E)] 任意矢板データの入力画面を表示します。
- [画面操作(D)] 上部エデータ入力・検討模式図画面時の画面操作を行います。
- [計算(C)] 計算処理を実行し、報告書を作成します。
- [ヘルプ(H)] システムのヘルプ・更新、バージョン情報を表示します。

3-2. 装備している機能の一覧

└ファイル	
├─ 新規作成	新しくデータを用意します
├─ 開く	既存のデータファイルを読み込みます
├─ 上書き保存	元のデータファイルに上書き保存します
├─ 名前を付けて保存	新しく名前を付けて保存します
├─ 印刷	計算結果を印刷します
├─ 最近使ったファイル履歴	最近使ったデータを最大4件表示します
└─ 棚式係船岸の終了	プログラムを終了します
└データ入力	
├─ 基本条件	設計検討の基本となるデータを設定します
├─ 上部工	上部工に関するデータを設定します
├─ 前面矢板	前面矢板に関するデータを設定します
├─ タイ材	タイ材に関するデータを設定します
├─ 杭条件	杭条件に関するデータを設定します
├─ 土質条件	土層に関するデータを設定します
└─ 模式図	条件から作成した模式図を表示します
└設定	
├─ 鋼矢板の追加	任意の鋼矢板を追加します
└─ 腹起こし材の追加	任意の腹起こし材を追加します
└画面操作	
├─ 拡大	画面の拡大を行います
├─ 縮小	画面の縮小を行います
├─ 全体表示	全体表示を行います
└─ 再表示	再表示を行います
└計算	
└─ 実行	設計計算を実行します
└ヘルプ	
├─ 操作説明	操作説明書を表示します
├─ 商品概説	商品概説書を表示します
├─ バージョン情報	バージョン番号/シリアル番号を表示します
├─ 更新履歴の確認	更新履歴を表示します
├─ 最新バージョンの確認	最新Verの確認を行います
└─ 最新バージョンのチェック	起動時に最新Verを確認するか指定します

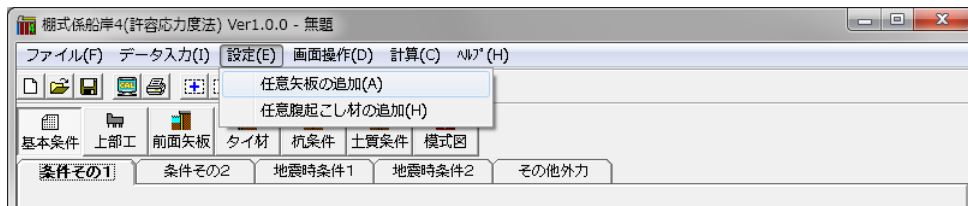
3-3. 処理の流れ

「棚式係船岸4（許容応力度法） for Windows」は、一般的には以下のように作業の流れで計算を行います。各工程での作業は、次章以降に詳説してあります。また、データを修正する場合には任意の箇所に戻ってその箇所以降の作業をやり直しても構いません。このフローチャートは一般的な作業の流れであって、必ずしもこの順番どおりでなければ計算できないというわけではありません。



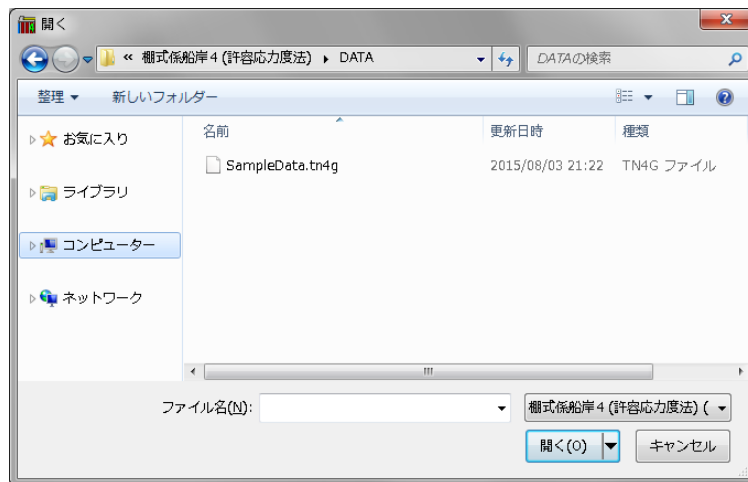
(入力した座標を修正する)		参考：座標データの修正
(線分を削除する)		参考：線分データの削除
(ブロックを削除する)		参考：ブロックの削除
(ブロック番号を移動する)		参考：ブロック番号の移動
(ブロックの登録内容を変更)		参考：ブロック内容の変更
(検討点を削除する)		参考：検討点の削除
(検討点の登録内容を変更する)		参考：検討点内容の変更
<前面矢板条件の設定>		
(計算条件)		
(矢板条件)		
(矢板任意指定)	[矢板任意指定]	
(鋼管矢板指定)		[鋼管矢板指定]
<タイ材の設定>		
(条件)		
<杭条件の設定>		
(計算条件)		
(支持力条件)		
(鋼管杭条件)		
(結合条件[許容応力度法])	[許容応力度法]	
(結合条件 1 [限界状態設計法])		[限界状態設計法]
(結合条件 2 [限界状態設計法])		
<土質条件の設定の設定>		
(主働側)		
(受働側)		
(棚杭計算用)	[土質定数]	
		【棚杭毎に土質定数を設定】
(模式図)		参考：模式図の表示
<計算>		
(設計計算)		
(帳票印刷)		
<終了処理>		
(データの保存)	[データの上書き保存]	[データの新規保存]
	[終了]	

3-4. データの作成／保存



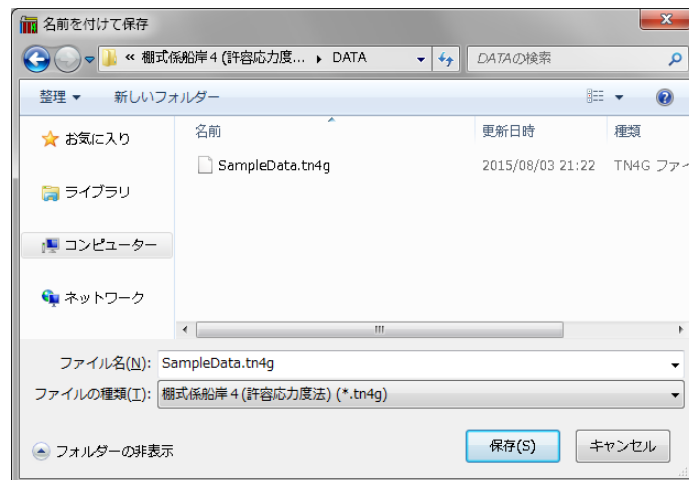
【新規作成(N)】 新規データを作成します。ファイル名は「無題」となります。

【開く(O)】 既存のデータを開きます。下図の「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示されますので、対象ファイルを選択し「開く」ボタンをクリックします。以前のバージョンのファイル（拡張子：wtn）を読み込む場合は、ファイルの種類を変更します。



【上書き保存(S)】 現在編集集中のデータを保存します。

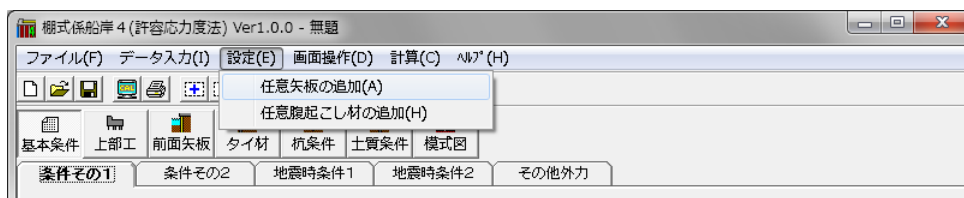
【名前を付けて保存(A)】 新規作成したデータを初めて保存する場合に使用します。下図の「ファイル名を付けて保存」ダイアログボックスが表示されますので、ファイル名を入力し「保存」ボタンをクリックします。



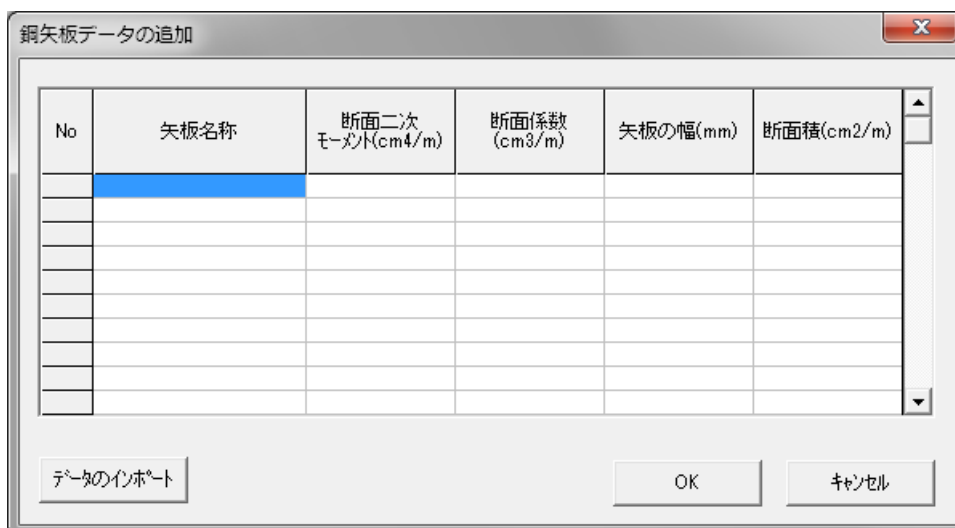
3-5. 任意矢板データの追加

本システムは、内部に鋼矢板データを保持していますが、それら以外の矢板データを使用する場合、任意の矢板データを追加し検討することができます。以下の手順で任意矢板データを追加して下さい。

下図のようにメニューの【設定】をマウスの左ボタンでクリックし、“任意矢板の追加”を指定して下さい。



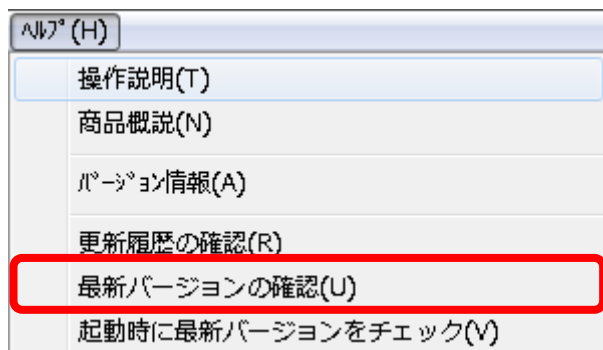
下図のようなダイアログが表示されます。データの編集を行って下さい。すべての編集が終了すればOKボタンをマウスの左ボタンでクリックして下さい。追加矢板データを保存し、元の画面に戻ります。修正データを破棄するのであれば、キャンセルボタンをクリックして下さい。



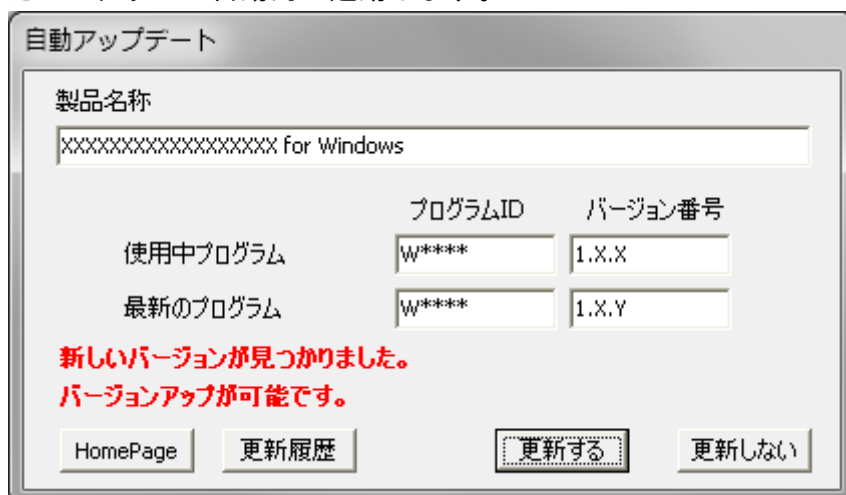
鋼矢板の追加画面には、それぞれ「データのインポート」ボタンがあります。このボタンを押し、既存データのデータをインポートする事が可能です。

3-6. 最新バージョンのチェックを行う

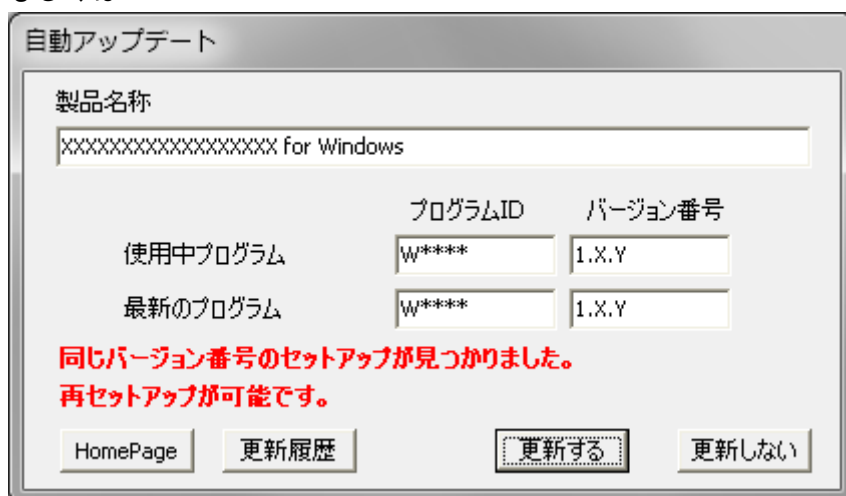
インターネットに接続されている環境であれば、次のメニューを選択することにより、最新バージョンのチェックを行うことができるようになっていきます。「ヘルプ」-「最新バージョンの確認(U)」を選択して下さい。



リビジョンアップ/バージョンアップの有無を確認し、更新があれば、現システムの更新を促すメッセージダイアログが表示されます。「更新する」とすれば、セットアッププログラムのダウンロード～実行/更新までを自動的に行います。正常終了すれば、更新されたプログラムが自動的に起動します。

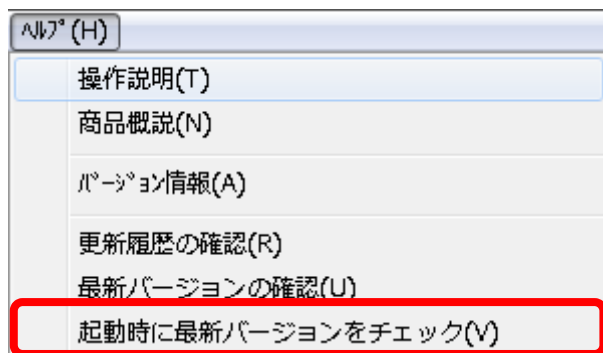


もしくは

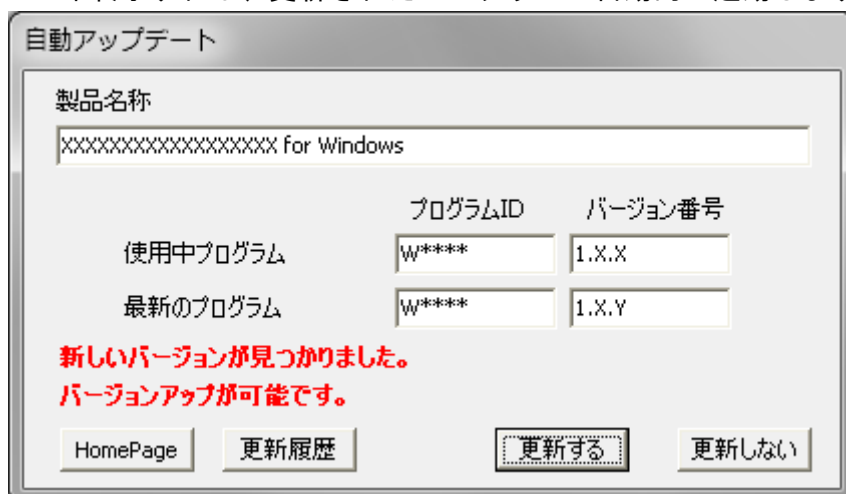


3-7. 起動時に最新バージョンの自動チェックを行う

インターネットに接続されている環境であれば、プログラム起動時にインターネットを経由して最新バージョンのチェックを行うことができるようになっています。「ヘルプ」→「起動時に最新バージョンをチェック(V)」にチェックをつけて下さい。次回起動時から有効となります。



プログラム起動時に、リビジョンアップ／バージョンアップの有無を確認し、更新があれば、現システムの更新を促すメッセージダイアログが表示されます。「更新する」とすれば、セットアッププログラムのダウンロード～実行／更新までを自動的に行います。正常終了すれば、更新されたプログラムが自動的に起動します。



4. データ入力・修正

4-1. 基本条件

基本条件（業務名称、設計基準、高さ条件、地震時条件、その他外力など）を指定します。基本条件の設定画面は、5タブ（画面）の構成となります。画面切り替えはタブ（条件その1、条件その2、地震時条件1、地震時条件2、その他外力）をクリックします。

第1タブ（条件その1）

形状・高さ	
a. 地表面天端高(m)	4.50
b. 矢板の天端高(m)	2.30
c. 欄天端高(m)	5.20
d. 欄底面高(m)	1.50
e. 欄底板幅(m)	4.50
f. 設計海底面高(m)	0.00
g. 海底面の傾斜角(度)	0.0
土圧計算範囲下限高(m)	-20.00

[業務名称]

業務名称を入力します。

[設計基準]

「港湾基準」、「漁港基準」から選択します。選択した基準により入力や選択できるデータ項目が切り替わります。

[検討ケース]

「常時」「地震時」「津波-引き波時」から選択します。

[結合計算設計方法]

結合計算の設計方法を選択します。通常、港湾基準では、「限界状態設計法」を漁港基準では、「許容応力度法」を選択します。

[丸め方法]

計算値の丸め方法を選択します。

[地表面天端高]

地表面の天端位置の高さを入力します。地表面天端高と主働側土層の第1層目の高さは必ず同じでなければなりません。

[矢板の天端高]

矢板の天端位置の高さを入力します。根入れ長の算出時に使用します。

[棚天端高]

棚の天端位置を入力します。

[棚底面高]

棚の底面位置を入力します。土圧の計算では、この位置から土圧が作用します。

[棚底面幅]

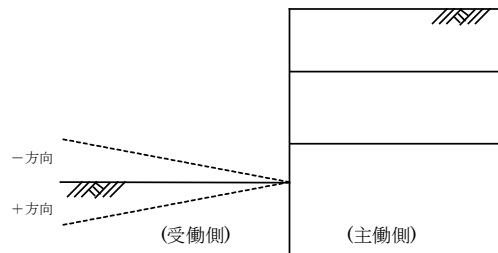
棚の底面幅を入力します。

[設計海底面高]

設計海底面高を入力します。

[設計海底面傾斜角]

設計海底面傾斜角を入力します。傾斜がない場合は、0.0です。土圧の計算の β に使用します。



[土圧計算範囲下限高]

本システムは、土層入力が各層毎の上限値を入力するようになっておりますので最終層の下限値の高さを入力します。土圧の計算は、この位置まで行います。

[津波一引き波時の考え方]

津波一引き波時の考え方について「常時扱い」「異常時扱い」から選択します。

第2タブ (条件その2)

[設計潮位]

各潮位を入力します。

[残留水位]

残留水位の計算方法あるいは、残留水位を直接入力します。計算式を選択した場合、残留水位入力項目に計算結果が表示され、入力不可になります。

[津波一引き波時]

津波一引き波時での前面水位、背面水位を入力します。

[単位体積重量]

水の単位体積重量を入力します。

[コンクリート基準強度]

杭とフーチングの結合計算で使用するコンクリートの基準強度を入力します。

[粘着基準高]

粘着基準線の高さを指定します。各粘土層の粘着力の算出に使用します。

[主働崩壊角既定値]

粘性土崩壊角の既定値を入力します。崩壊面を上げていく場合や、地震時粘性土崩壊角算出式のルートの中身が0以下になった場合に使用します。

[土圧の計算方法 (常時)]

常時の粘性土の主働土圧を計算する場合に使用する計算式を以下の2つの中から指定して下さい。

$$p_a = \Sigma \gamma h + w - 2c \quad (\text{式-1})$$

$$p_a = Kc(\Sigma \gamma h + w) \quad (\text{式-2})$$

- ・ (式-1)と(式-2)を比較し、構造物に危険となる土圧分布をとる
- ・ (式-1)のみで土圧を計算する
- ・ (式-2)のみで土圧を計算する

※ (式-1)を使用した場合に生じる負の土圧領域は考慮せず、正の土圧が発生する深さまでは土圧を0とします。

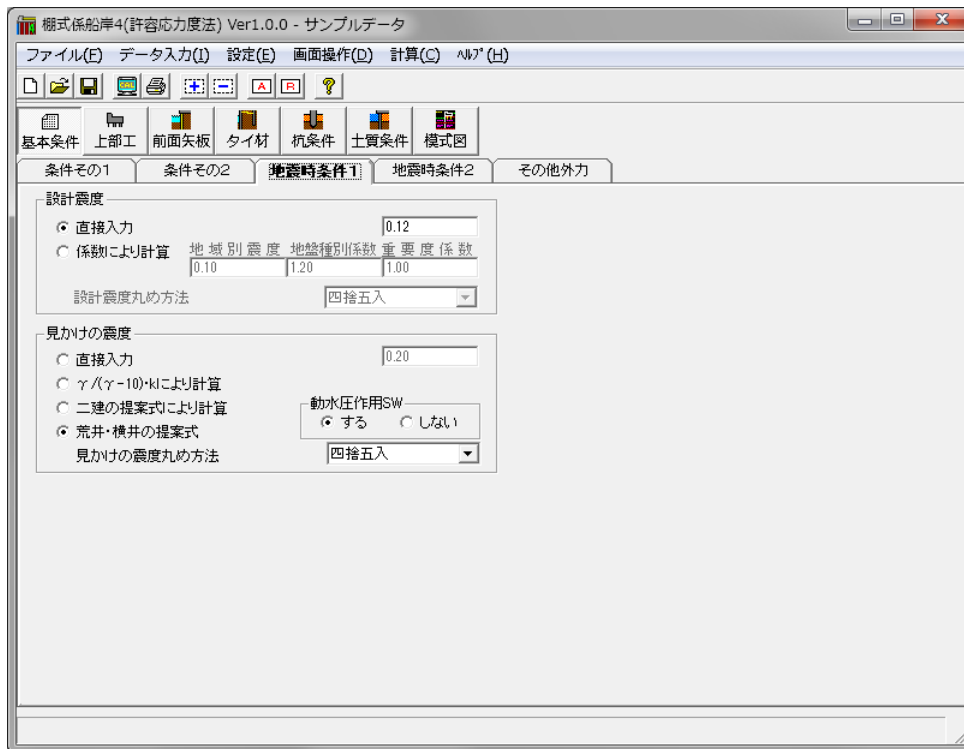
[主働側自然崩壊角既定値]

主働土圧について自然崩壊角を用いて計算する場合に使用する角度を入力します。

[上載荷重]

上載荷重の開始位置と各検討条件での主働側、受働側の上載荷重を入力します。
杭の設計においては受働側に作用する上載荷重の考慮の有無を指定します。

第3タブ (地震時条件1)



[設計震度]

設計震度の入力方法を「直接入力」、「係数により計算」から選択します。

係数により計算する場合

$$\text{設計震度} = \text{地域別震度} \times \text{地盤種別係数} \times \text{重要度係数}$$

[設計震度の丸め方法]

設計震度を係数から計算した場合の震度の丸め方法を選択します。

- ・ 四捨五入
- ・ 二捨三入・七捨八入

[見かけの震度]

見かけの震度の入力方法を「直接入力」、「一般式 ($\gamma / (\gamma - 10) \cdot k$)」、「二建の提案式」、「荒井・横井の提案式」から選択します。

[動水圧作用SW]

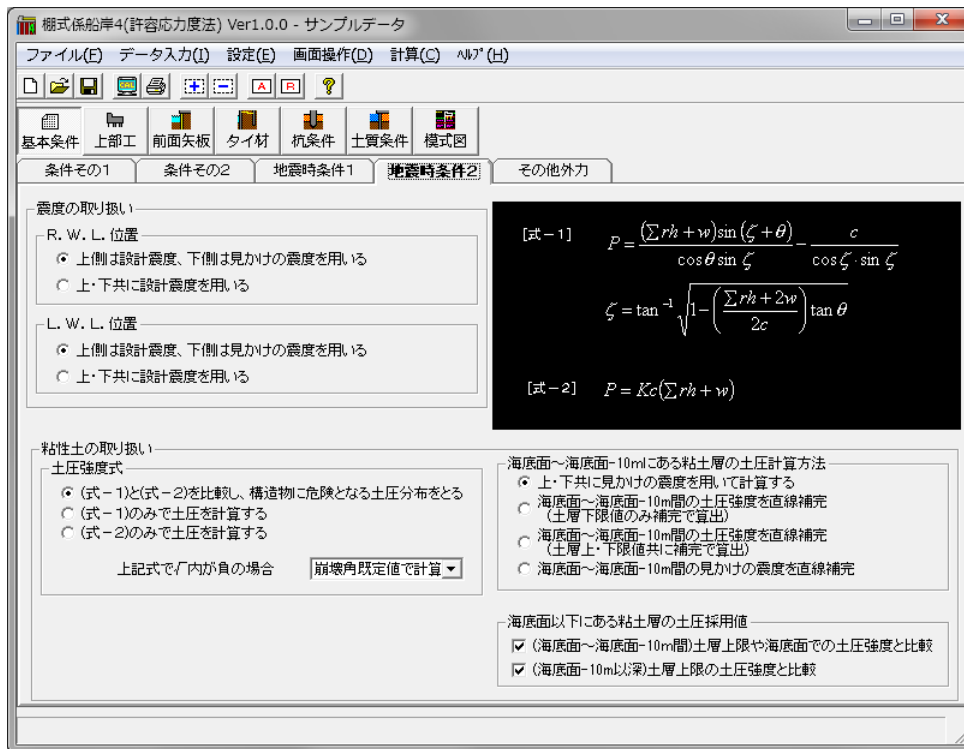
矢板壁に動水圧を作用させることができます。一般に、見かけの震度を「荒井・横井の提案式」で計算する場合に作用させるようになっています。

[見かけの震度の丸め方法]

見かけの震度の丸め方法を選択します。

- ・ 四捨五入
- ・ 二捨三入・七捨八入

第4タブ (地震時条件2)



【震度の取り扱い／R. W. L. 位置】

残留水位位置の土圧強度を計算する場合に使用する震度を以下の2つの中から指定して下さい。

- ・ 上側は空中震度、下側は見かけの震度を用いる
- ・ 上下共に空中震度を使用する

【震度の取り扱い／L. W. L. 位置】

L. W. L. 位置の土圧強度を計算する場合に使用する震度を以下の2つの中から指定して下さい。

- ・ 上側は空中震度、下側は見かけの震度を用いる
- ・ 上下共に空中震度を使用する

[地震時粘性土の取扱い／土圧強度式]

地震時・粘性土の主働土圧を計算する場合に使用する計算式を以下の2つの中から指定して下さい。

(式-1)

$$p_{a1} = \frac{(\sum \gamma h + w) \sin(\zeta + \theta)}{\cos \theta \sin \zeta} - \frac{c}{\cos \zeta \sin \zeta}$$

$$\zeta = \tan^{-1} \sqrt{1 - \left(\frac{\sum \gamma h + 2w}{2c}\right) \tan \theta}$$

(式-2)

$$p_{a2} = Kc(\sum \gamma h + w)$$

- ・ (式-1)と(式-2)を比較し、構造物に危険となる土圧分布をとる
- ・ (式-1)のみで土圧を計算する
- ・ (式-2)のみで土圧を計算する

ここで、上記式で土圧強度を求める場合にこの計算式内でルートの中身が負の値を取る場合があります。その場合、次の4つの方法の中から計算方法を選択することが可能です。

- ・ 崩壊角既定値で計算
- ・ 岡部式で計算
- ・ 常時土圧式で計算
- ・ $\sum \gamma h + w$ で計算

岡部式を用いて土圧強度を計算するを選択した場合、以下の式を用いて土圧強度を計算します。

$$p_a = \frac{(\sum \gamma h + w) \sin(\alpha + \theta)}{\cos \theta \sin \alpha} - \frac{c}{\cos \alpha \sin \alpha}$$

$$2\alpha = 90^\circ - \mu$$

$$\mu = \tan^{-1} \frac{\bar{a}}{\sqrt{\bar{b}^2 - \bar{a}^2}}$$

$$\bar{a} = \sin \theta$$

$$\bar{b} = \sin \theta + \frac{2c \cdot \cos \theta}{\sum \gamma h + w}$$

[地震時粘性土の取扱い／土圧計算方法]

地震時・粘性土の主働土圧を計算する場合の計算方法を以下の4つの中から指定して下さい。

- ・ 上・下共に見かけの震度を用いて土圧を計算する
- ・ 海底面～海底面-10m間の土圧強度を直線補完 (土層下限値のみ補完で算出)
- ・ 海底面～海底面-10m間の土圧強度を直線補完 (土層上・下限値共に補完で算出)
- ・ 海底面～海底面-10m間の見かけの震度を直線補完

※ 上・下共に見かけの震度を用いる場合、海底面-10m以下の粘土層についてのみ、見かけの震度を0として計算します。

[海底面以下にある粘土層の土圧採用値]

「（海底面～海底面-10m間）土層上限や海底面での土圧強度と比較」を有効とした場合、[地震時粘性土の取扱い／土圧計算方法]の条件により、次のような比較を行います。

（「上・下共に見かけの震度を用いて土圧を計算する」及び、「海底面～海底面-10m間の土圧強度を直線補完（土層下限値のみ補完で算出）」の場合）

土層上限と下限の土圧強度を比較し、下限値の土圧が小さくなる場合、下限値に上限値を採用。

（「海底面～海底面-10m間の土圧強度を直線補完（土層上・下限値共に補完で算出）」及び、「海底面～海底面-10m間の見かけの震度を直線補完」の場合）

海底面と土層下限の土圧強度を比較し、下限値の土圧が小さくなる場合、下限値に海底面の値を採用。

「（海底面-10m以深）土層上限の土圧強度と比較」を有効とした場合、次のような比較を行います。

土層上限と下限の土圧強度を比較し、下限値の土圧が小さくなる場合、下限値に上限値を採用。

第5タブ (その他外力)

棚式係船岸4(許容応力度法) Ver1.0.0 - サンプルデータ

ファイル(E) データ入力(I) 設定(E) 画面操作(D) 計算(C) ヘルプ(H)

基本条件 上部工 前面矢板 タイ材 杭条件 土質条件 模式図

条件その1 条件その2 地震時条件1 地震時条件2 **その他外力**

常時

No	外力名称	鉛直力V (kN/m)	鉛直力作用位置X (m)	水平力H (kN/m)	水平力作用位置Y (m)
1					
2					
3					

地震時

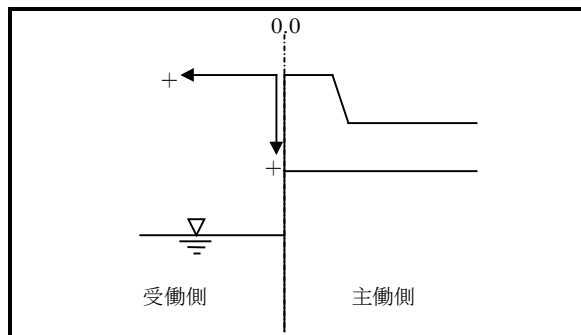
No	外力名称	鉛直力V (kN/m)	鉛直力作用位置X (m)	水平力H (kN/m)	水平力作用位置Y (m)
1					
2					
3					

津波時

No	外力名称	鉛直力V (kN/m)	鉛直力作用位置X (m)	水平力H (kN/m)	水平力作用位置Y (m)
1					
2					
3					

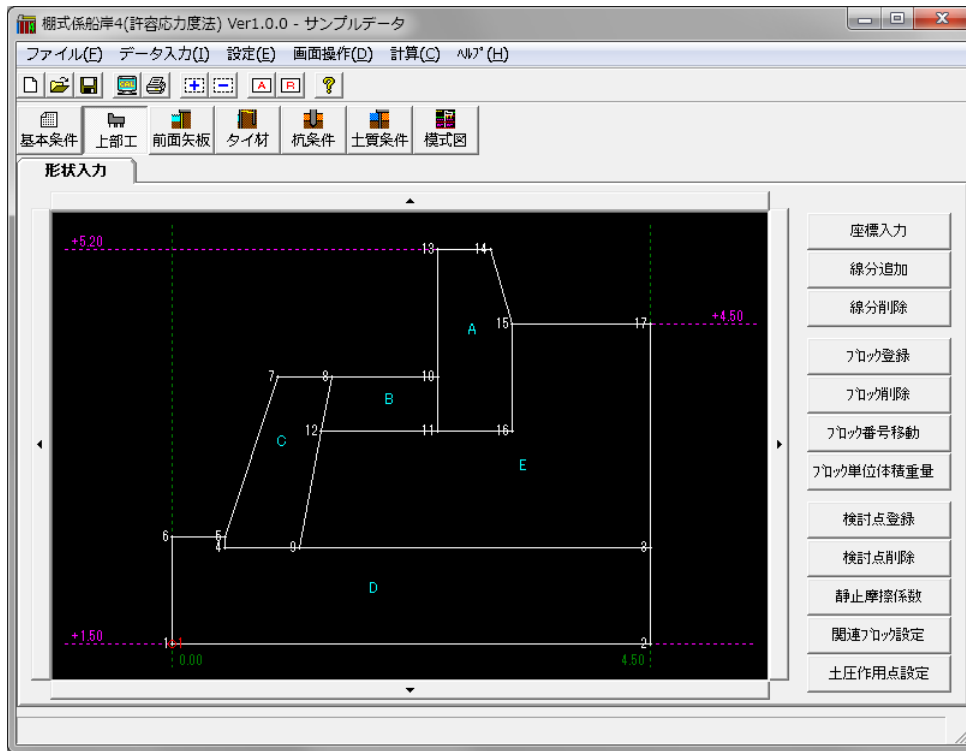
[その他の外力]

棚部に作用するその他の外力を入力します。作用位置は標高で入力します。

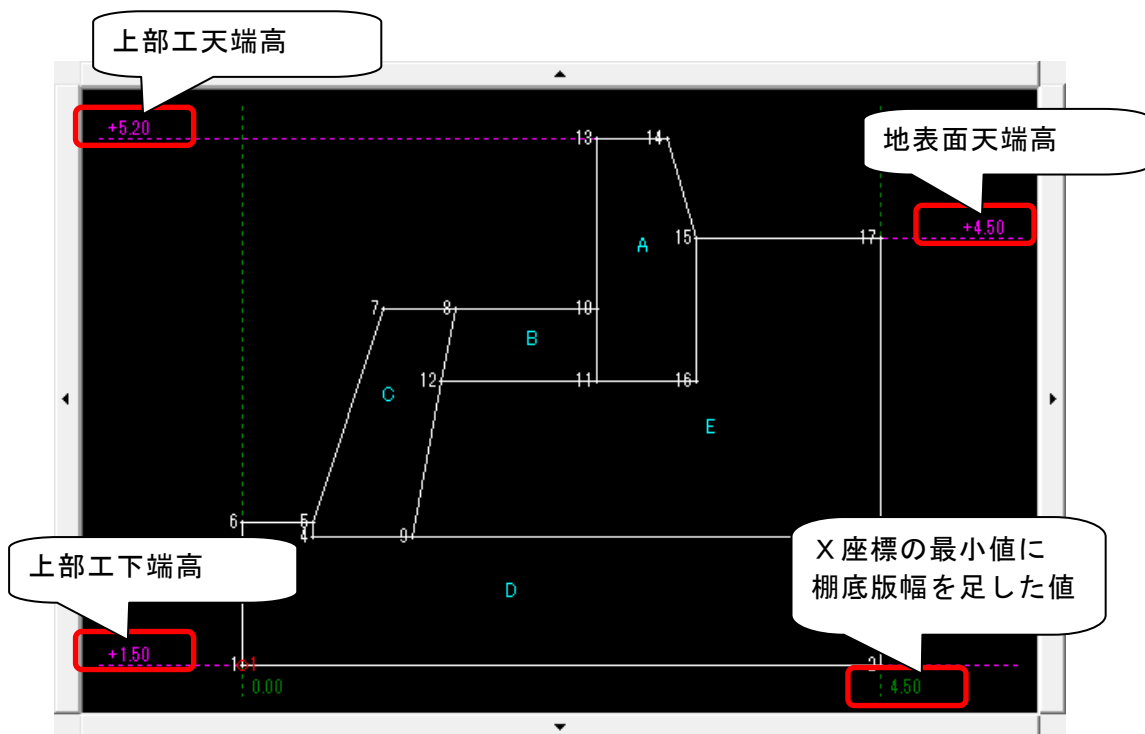


4-2. 上部工

上部工に関するデータ（検討点、関連ブロック、土圧作用点など）を指定します。



画面の点線に表記される数値は基本条件で設定した各数値となっております。



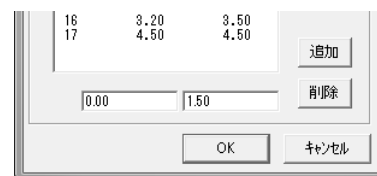
1) 座標入力を行う

- ① 上部工を構成する全座標データを入力します。マウスの左ボタンで座標入力ボタンをクリックします。
- ② 座標入力用ダイアログが表示されます。座標データがない場合は、追加ボタンのみが指定可になっていますので追加ボタンをクリックして下さい。

追加ボタンをクリックすると座標が1点追加されます。座標リストの下にある項目でX、Y座標値を変更して下さい。

全座標値を入力するまで繰り返します。

すべての座標値を入力し終わったらOKボタンをクリックして下さい。ダイアログを閉じてメニュー画面に戻ります。編集データを破棄する場合は、キャンセルボタンをクリックして下さい。



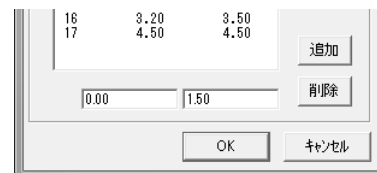
2) 座標の削除を行う

- ① マウスの左ボタンで座標入力ボタンをクリックします。
- ② 座標入力用ダイアログが表示されます。座標リストの削除したい行にマウスカーソルを移動し、マウスの左ボタンをクリックして下さい。

対象となる行が選択されますので削除ボタンをクリックして下さい。データが削除されます。

座標データを削除した場合、測点番号が自動的に付け変わります。

編集作業が終わったらOKボタンをクリックして下さい。ダイアログを閉じてメニュー画面に戻ります。編集データを破棄する場合は、キャンセルボタンをクリックして下さい。



- ※ 座標値を削除した場合、その座標値に関連する線分・ブロック・検討点・土圧作用点も同時に削除されます。

3) 座標の修正を行う

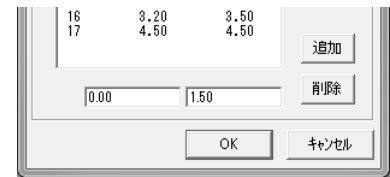
- ① マウスの左ボタンで座標入力ボタンをクリックします。
- ② 座標入力用ダイアログが表示されます。
座標リストの修正したい行にマウスカーソルを移動し、マウスの左ボタンをクリックして下さい。



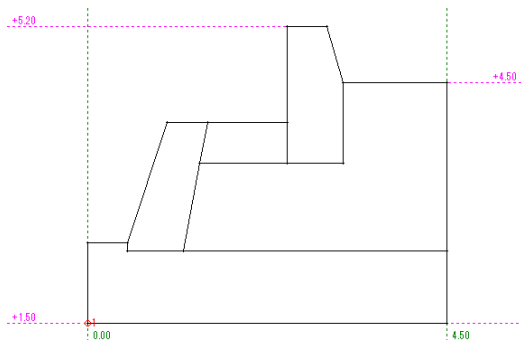
←ここをクリック

対象となる行が選択されますので、座標リストの下にある項目でX, Y座標値を変更して下さい。

修正作業が終わったらOKボタンをクリックして下さい。ダイアログを閉じてメニュー画面に戻ります。編集データを破棄する場合は、キャンセルボタンをクリックして下さい。

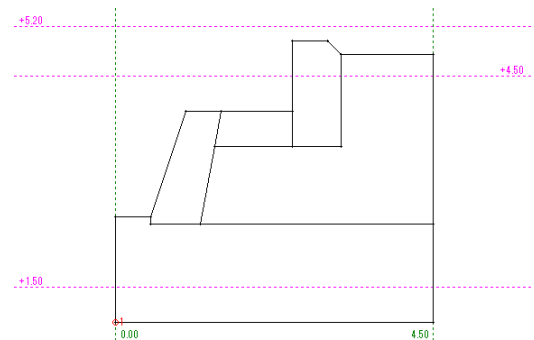


※ 座標を設定する際には基本条件で設定した「上部工天端高」「上部工下端高」「地表面天端高」とy座標が一致するように設定を行って下さい。



正しい入力

上部工天端高と上部工下端高と地表面天端高が一致している



間違った入力

上部工天端高と上部工下端高と地表面天端高が一致していない

4) 線分の追加を行う

- ① マウスの左ボタンで線分追加ボタンをクリックします。

追加する線分の始点となる座標をマウスの左ボタンでクリックします。右ボタンをクリックすれば追加処理を終了します。

- ② 追加する線分の終点となる座標をマウスの左ボタンでクリックします。

右ボタンをクリックすれば始点の指定に戻ります。

連続した線分の場合は、次々に終点を指定して下さい。

既存の線分上に線分を追加した場合、追加した線分データは登録されます。始点の移動のみを行います。



←ここをクリック

5) 線分の削除を行う

- ① マウスの左ボタンで線分削除ボタンをクリックします。

削除する線分をマウスの左ボタンでクリックします。(複数選択可) 選択された線分が黄色になります。

一度選択された線分を再び選択すると解除となります。右ボタンをクリックすれば、選択した線分すべてが削除されます。



←ここをクリック

※ 線分を削除した場合、その線分に関連するブロックも同時に削除されます。

6) ブロックの登録を行う

- ① マウスの左ボタンでブロック登録ボタンをクリックします。

登録するブロックの内側になる線分をマウスの左ボタンでクリックして下さい。右ボタンをクリックすればメニューに戻ります。



- ② ブロックの外周が選択できれば選択した外周が黄色で表示されます。

ブロック番号を表示する位置をマウスの左ボタンでクリックして下さい。右ボタンをクリックすれば外周の選択に戻ります。

- ③ 図のダイアログを表示します。各項目を入力して下さい。

ブロック名称は、関連ブロックの処理などで必要です。必ず入力して下さい。その場合、同一名称は入力しないで下さい。

単位体積重量入力	
ブロック名称	基礎工
空中重量(kN/m ³)	23.000
水中重量(kN/m ³)	12.700
飽和重量(kN/m ³)	0.000
OK キャンセル	

飽和重量は、水中部分の棚重量を計算する場合に使用します。該当する飽和重量が存在しない材質の場合は、0.0かあるいは、空中の単位体積重量を入力して下さい。0.0を入力した場合は、空中の単位体積重量を使用します。

全て入力し終わったらOKボタンをクリックして下さい。データを登録し、外周の選択に戻ります。キャンセルボタンをクリックすればデータを破棄し、外周の選択に戻ります。

※ 極稀に歪なブロック形状を設定した場合にブロックの重量計算が正しく行われない場合があります。そのような場合はブロックの設定を解除した後、ブロックを分割して、再度ブロックを設定して下さい。

7) ブロックの削除を行う

- ① マウスの左ボタンでブロック削除ボタンをクリックします。

削除するブロックのブロック番号をマウスの左ボタンでクリックして下さい。右ボタンをクリックすればメニューに戻ります。

- ② ブロックが選択されれば、選択されたブロックが黄色で表示され、確認メッセージが表示されます。

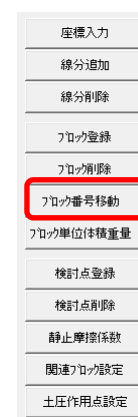
削除するのであれば、マウスの左ボタンをクリックして下さい。ブロックが削除され、ブロック番号の指定に戻ります。右ボタンをクリックすれば削除を行わないでブロック番号の選択に戻ります。



8) ブロック番号の移動を行う

- ① マウスの左ボタンでブロック移動ボタンをクリックします。

移動するブロック番号をマウスの左ボタンでクリックし、ボタンを押したまま移動(ドラッグ)して下さい。ボタンを離れた位置が移動先になります。



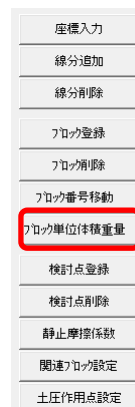
9) ブロックの登録内容を変更する

- ① マウスの左ボタンでブロック単位体積重量ボタンをクリックします。

登録内容を変更するブロックのブロック番号をマウスの左ボタンでクリックして下さい。ブロック登録時と同じ右図のダイアログを表示します。必要な項目を修正して下さい。

全て入力し終わったらOKボタンをクリックして下さい。データを登録し、ブロック番号の指定

に戻ります。キャンセルボタンをクリックすれば修正データを破棄し、ブロック番号の指定に戻ります。



単位体積重量入力	
ブロック名称	基礎工
空中重量(kN/m ³)	23.000
水中重量(kN/m ³)	12.700
飽和重量(kN/m ³)	0.000
OK キャンセル	

10) 検討点を追加する

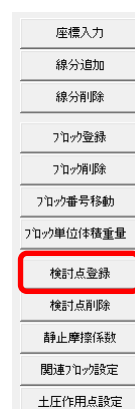
- ① マウスの左ボタンで検討点登録ボタンをクリックします。

検討点を設定する測点をマウスの左ボタンでクリックして下さい。右ボタンをクリックすればメニューに戻ります。

- ② 右図のダイアログが表示されます。静止摩擦係数を表の中から選択するかもしくは、入力して下さい。

静止摩擦係数が設定できればOKボタンをクリックして下さい。データを登録し、検討点の設定に戻ります。キャンセルボタンをクリックすればデータを破棄し、検討点の設定に戻ります。

- ※ 棚全体の検討は、設定された検討点の最終検討点位置を使用します。したがって、検討点は、高い位置から低い位置に向かう順番で設定して下さい。
- ※ 検討点は、少なくとも1点以上設定して下さい。



静止摩擦係数入力	
静止摩擦係数	0.5
0.5 ▲	
0.6 ▼	
0.7	
OK キャンセル	

1 1) 検討点を削除する

- ① マウスの左ボタンで検討点削除ボタンをクリックします。

削除する検討点をマウスの左ボタンでクリックして下さい。右ボタンをクリックすればメニューに戻ります。

- ② 検討点を選択されれば、選択された検討点が黄色で表示され、確認メッセージが表示されます。

削除するのであれば、マウスの左ボタンをクリックして下さい。検討点が削除され、削除する検討点の指定に戻ります。右ボタンをクリックすれば削除を行わないで削除する検討点の選択に戻ります。

- ※ 検討点を削除した場合、その検討点に関連する土圧作用点・関連ブロックも同時に削除されます。



1 2) 検討点の登録内容を変更する

- ① マウスの左ボタンで静止摩擦係数ボタンをクリックします。

登録内容を変更する検討点をマウスの左ボタンでクリックして下さい。

検討点追加時と同じ右図のダイアログを表示します。静止摩擦係数を表の中から選択するかもしくは、入力して下さい。

静止摩擦係数が設定できればOKボタンをクリックして下さい。データを登録し、検討点の指定に戻ります。キャンセルボタンをクリックすればデータを破棄し、検討点の指定に戻ります。



13) 関連ブロックを設定／解除する

- ① マウスの左ボタンで関連ブロック設定ボタンをクリックします。
関連ブロックを設定する検討点をマウスの左ボタンでクリックして下さい。右ボタンをクリックすればメニューに戻ります。

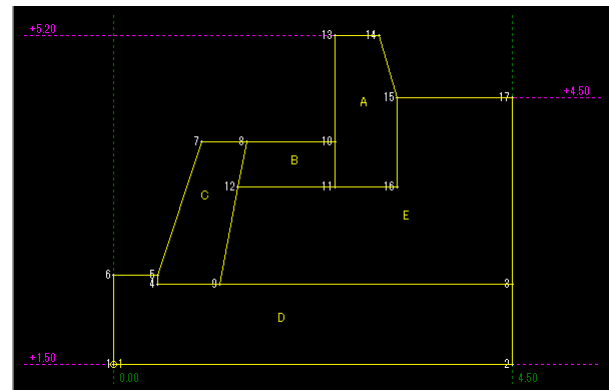


←ここをクリック

- ② 検討点が選択されれば、選択された検討点が黄色で表示され、既に設定されているブロックがあれば同じく黄色で表示します。

関連ブロックとするブロックのブロック番号をマウスの左ボタンでクリックして下さい。右ボタンをクリックすれば、関連ブロックを決定し、検討点の指定に戻ります。

既に設定されているブロックをクリックすれば、解除となり表示が白色になります。



- ※ 土圧作用点は、必ず高い位置から低い位置に行く順番で設定して下さい。逆にすると計算が正常に行われません。

1.4) 土圧作用点を設定／解除する

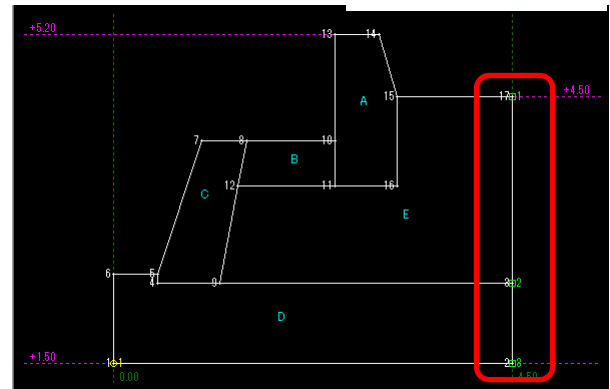
- ① マウスの左ボタンで土圧作用点設定ボタンをクリックします。

土圧作用点を設定する検討点をマウスの左ボタンでクリックして下さい。右ボタンをクリックすればメニューに戻ります。



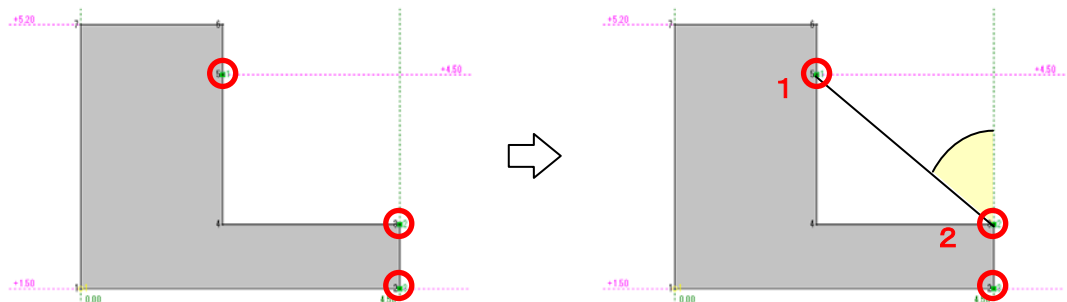
- ② 検討点を選択すれば、選択された検討点が黄色で表示され、既に設定されている土圧作用点があれば緑色で表示します。

土圧作用点とする測点をマウスの左ボタンでクリックして下さい。右ボタンをクリックすれば、土圧作用点を決定し、検討点の指定に戻ります。

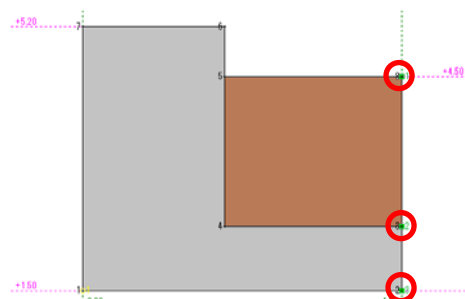


既に設定されている土圧作用点をクリックすれば、解除となり削除されます。その際、土圧作用点の番号を詰め替えます。

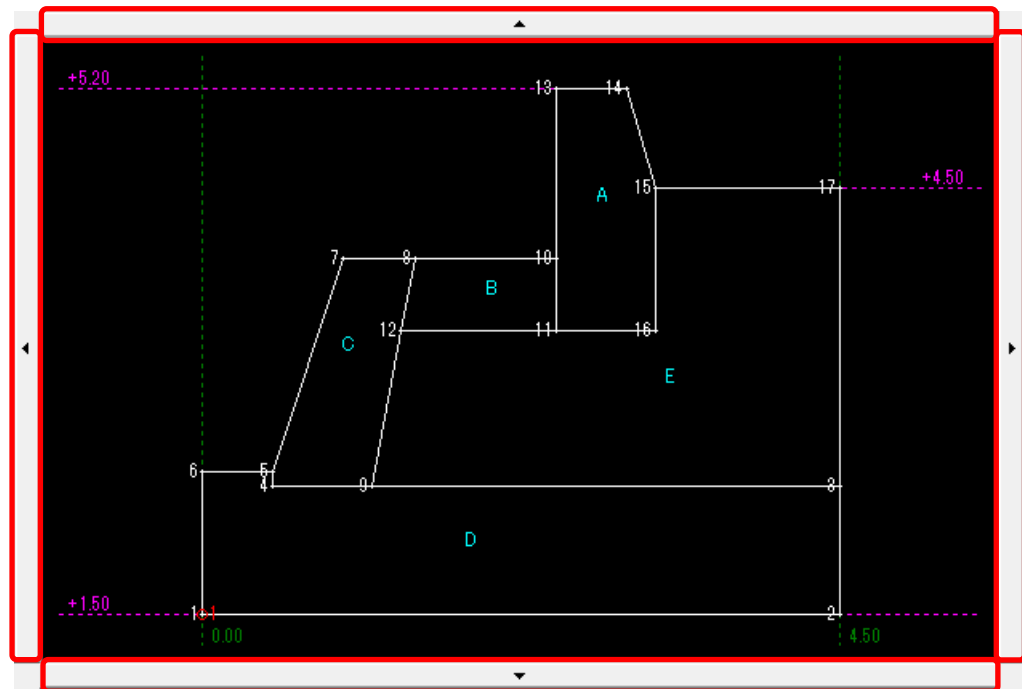
- ※ 次のような上部エブロックに土圧作用点を設定した場合、土圧作用点1と2の間で上部工に作用する土圧を考える際に用いる壁面が鉛直となす角度 ψ は次のように算定されます。



ψ が0になるようにするには次のように土ブロックを設けて土圧作用点を設定します。



15) 画面の移動を行う



画面に表示されているデータを移動したい場合には、表示領域の上／下／左／右についている赤枠で囲んだスクロールバーをマウスの左ボタンでクリックして下さい。

スクロールバーが押されている間中画面移動を繰り返します。

1.6) 画面の拡大を行う

- ① マウスの左ボタンで右図のようにツールバーボタンかあるいは、メニューの“拡大”をクリックして下さい。

拡大領域の基準となる隅の位置をマウスの左ボタンでクリックして下さい。右ボタンをクリックすれば拡大モードを終了します。



- ② マウスを移動するとラバーバンドが表示されます。拡大領域の終点位置(始点位置の対角線上)まで移動しマウスの左ボタンをクリックして下さい。

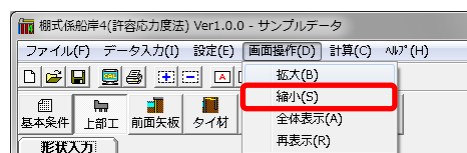
指定した領域が図形表示領域全体になるように画面が拡大されます。画面を表示し終われば再び、始点位置の指定に戻ります。



1.7) 画面の縮小を行う

- ① マウスの左ボタンで右図のようにツールバーボタンかあるいは、メニューの“縮小”をクリックして下さい。

縮小領域の基準となる隅の位置をマウスの左ボタンでクリックして下さい。右ボタンをクリックすれば縮小モードを終了します。



- ② マウスを移動するとラバーバンドが表示されます。縮小領域の終点位置(始点位置の対角線上)まで移動しマウスの左ボタンをクリックして下さい。

図形表示領域が指定した領域内に収まるように画面が縮小されます。画面を表示し終われば再び、始点位置の指定に戻ります。



1.8) 画面の全体表示を行う

- ① 全図形データが画面内に収まるようにスケール計算し、表示します。マウスの左ボタンで右図のようにツールバーボタンかあるいは、メニューの“全体表示”をクリックして下さい。

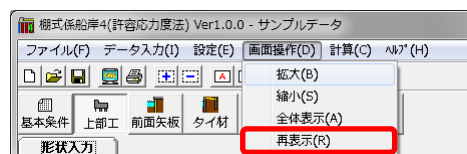
図形データが画面内に収まるように計算し、表示します。



1.9) 画面の再表示を行う

- ① 図形データを同スケールのまま表示し直します。マウスの左ボタンで右図のようにツールバーボタンかあるいは、メニューの“再表示”をクリックします。

図形データを再表示します。



4-3. 前面矢板

前面矢板の計算条件や矢板の形式・腐食などを指定します。

矢板の設定画面は、4タブ(画面)の構成となります。画面切り替えはタブ(計算条件、矢板条件、矢板任意指定、鋼管矢板指定)をクリックします。

第1タブ(計算条件)

[矢板の計算方法]

矢板の計算方法を「フリーアースサポート法」、「たわみ曲線法」、「ロウの方法」から選択します。

[根入れ安全率-フリーアースサポート法]

フリーアースサポート法で矢板を計算する場合の根入れ安全率です。矢板の計算方法がたわみ曲線法の場合、フリーアースサポート法との根入れの比較を行うため入力が必要です。矢板の計算方法がロウの方法の場合、フリーアースサポート法で計算し、計算結果を補正する方法をとっていますので入力が必要です。

[根入れ安全率-たわみ曲線法]

たわみ曲線法で根入れ長を計算する場合の安全率を指定します。0.0なら1.2を採用します。

[モーメントの計算範囲]

矢板の計算方法がフリーアースサポート法の場合、土圧・水圧によるモーメントを考える範囲です。尚、たわみ曲線法及びロウの方法の場合、無条件に設計海底面までとなります。

[仮想海底面]

フリーアースサポート法で計算を行う場合でモーメントを計算する範囲が仮想海底面までの場合、仮想海底面を計算により求めるかあるいは、任意の位置を常時、地

震時、津波時でそれぞれ入力し、その位置を仮想海底面とするかを選択できます。

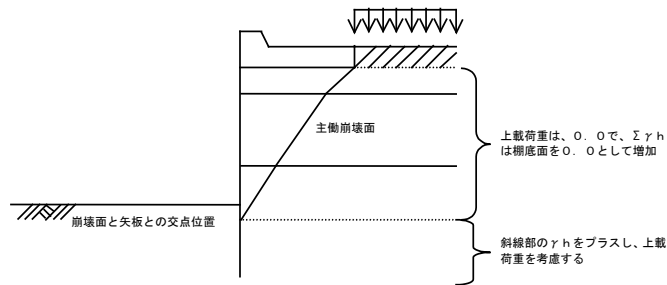
[仮想海底面位置]

仮想海底面を入力値とした場合にここで入力します。

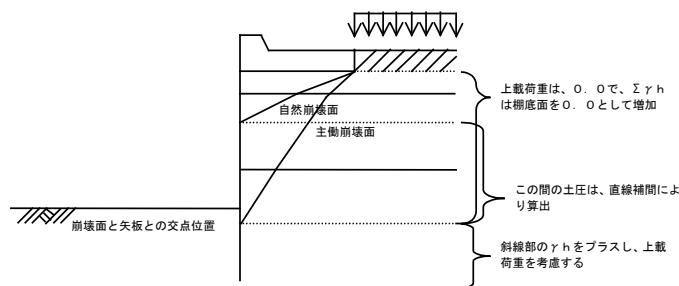
[主動土圧の計算方法]

棚版の再右端から下ろした崩壊面と矢板との交点位置以深の土層について、背面土の重量と上載荷重を考慮して土圧を計算するかどうかのスイッチを指定します。

(背面度と上載荷重を考慮して土圧を計算する方法)



(自然崩壊角を用いて土圧を計算する方法)



[棚前面からの距離]

棚版の最左端から前面矢板までの距離を入力します。この値は、上記崩壊面の計算時に使用します。

[ロウの方法-地盤反力係数]

シミラリティナンバー (ω) を算出するための地盤反力係数 ($l h$) を入力します。

[ロウの方法-Mmax、タイ材取付点反力修正用断面性能]

フリーアースサポート法により算出したMmax及び、タイ材取付け点反力をロウの方法により補正します。その場合に使用する断面性能を腐食前か腐食後で指定します。根入れ長照査には、腐食前の断面性能を無条件で使用します。

[根入れ長丸め単位]

根入れ長を丸める単位をm単位で指定します。例えば、50cm単位で丸めるのであれば、0.5となります。

[根入れ深度 (m)]

任意の根入れ深度を入力します。根入れ深度を入力する場合は、チェックボックスをチェックし、任意の根入れ深度を入力して下さい。入力された根入れ深度から矢板長を計算します。

第2タブ (矢板条件)

欄式係船岸4(許容応力度法) Ver1.0.0 - サンプルデータ

ファイル(E) データ入力(I) 設定(E) 画面操作(D) 計算(C) ヘルプ(H)

基本条件 上部工 前面矢板 タイ材 杭条件 土質条件 模式図

計算条件 矢板条件 矢板任意指定 鋼管矢板指定

矢板形式

- U型矢板
- Z型矢板
- 矢板任意指定
- 鋼管矢板指定

※ ここで設定する矢板は、土留め矢板としての機能のみを有しています。

U型矢板形式

- 改良型 [添え字A,Lがつく]
- 一般型
- 広幅型
- ハット型

矢板の材質

- SY295, SKY400
- SY390, SKY490

矢板の許容応力度(N/mm²)

常時

地震時

ヤング係数(kN/mm²)

腐食

腐食速度(mm/年)

海側 陸側

耐用年数(年)

追加鋼矢板の低減率(%)

鋼矢板の腐食後の断面性能算出方法

- 腐食後の断面係数から断面二次モーメントを算出
- 残存断面性能から断面係数・断面二次モーメントを算出

鋼矢板の腐食後の断面性能有効係数(桁)

【矢板形式】

矢板の形式などを入力します。本システムでは、内部に矢板データを保持していますので複数の矢板データでトライアル計算することが可能となっています。【U型矢板形式】は、【矢板形式】で「U型矢板」を指定した場合のみ有効です。

(U型矢板) U型矢板のみを計算対象とします。

(Z型矢板) Z型矢板のみを計算対象とします。

(矢板任意指定) 後に記述する「矢板任意指定」の画面で使用する矢板選択します。

(鋼管矢板指定) 後に記述する「鋼管矢板指定」の画面で使用する鋼管矢板を入力します。

【U型矢板形式】

【矢板形式】で「U型矢板」を指定した場合にU型矢板の形式を指定します。

(改良型 [添え字A,Lがつく]) U型矢板の添え字がついている矢板のみを計算対象とします。

(一般型) U型矢板の改良型以外の矢板を計算対象とします。

(広幅型) 幅の広いタイプのU型矢板を計算対象とします。

【矢板の材質】

鋼矢板、鋼管矢板の材質を指定します。

【矢板の許容応力度】

矢板の許容応力度を入力します。0.0を入力すれば指定した矢板の許容応力度を採用します。

【ヤング係数】

使用する矢板のヤング係数を入力します。入力値が0.0の場合以下の値を採用します。

鋼矢板・鋼管矢板 : $E = 200 \text{ kN/mm}^2$

[腐食速度]

海側・陸側の矢板の腐食速度を入力します。

[耐用年数]

矢板の耐用年数を入力します。

[追加鋼矢板の低減率]

[矢板形式]で「矢板任意指定」を指定した場合に入力します。既存鋼矢板データの場合は、腐食速度から腐食しろを計算して腐食後の矢板の断面性能を算出します。追加鋼矢板データの場合にのみこの値により、腐食後の矢板の断面性能を計算します。

[鋼矢板の腐食後の断面性能の計算方法]

鋼矢板の腐食後の断面性能の計算方法を指定します。鋼矢板を用いて検討処理を行う場合に有効となります。ここでは、以下の2つの中から選択します。

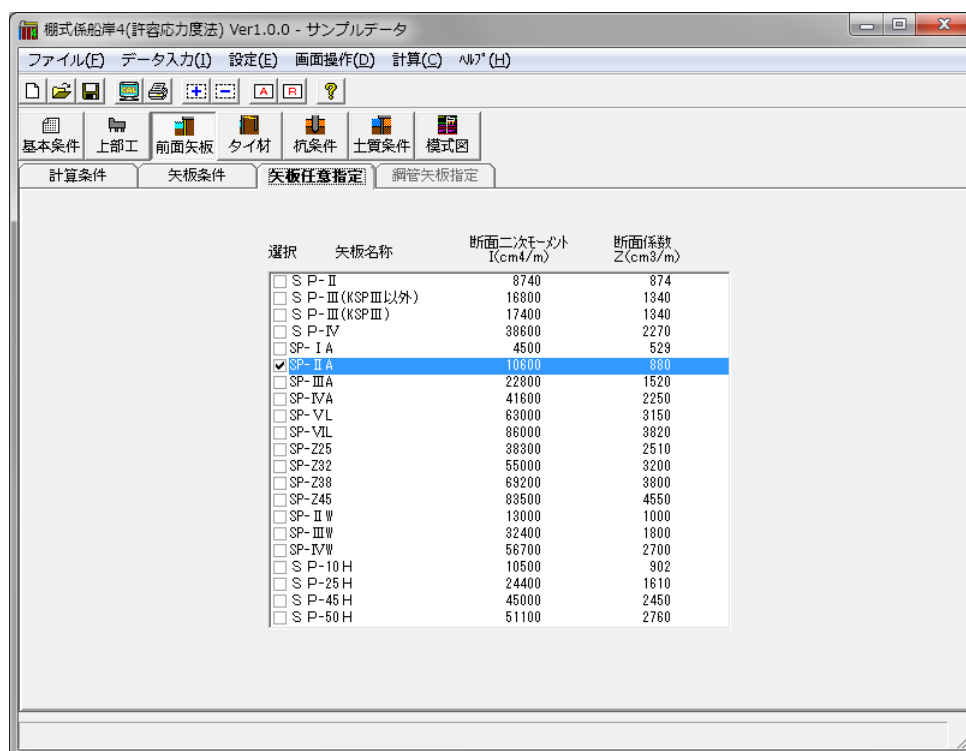
- ・ 腐食後の断面係数から断面二次モーメントを算出します。
- ・ 残存断面性能から断面係数・断面二次モーメントを算出します。

※ [腐食後の断面係数から断面二次モーメントを算出]を指定した場合の断面二次モーメントの計算方法は、商品概説書に記述してあります。[残存断面性能から断面係数・断面二次モーメントを算出]を指定した場合の残存断面性能とは、 Z/Z_0 のことを指します。

[鋼矢板腐食後の断面性能有効桁数]

腐食後の鋼矢板の断面性能の有効桁数を指定します。0を指定すれば、小数点以下1桁目を四捨五入し、鋼矢板の断面性能とします。0以外の値を入力すれば、その桁で断面二次モーメント及び、断面係数を切り捨てます。

第3タブ (矢板任意指定)



【矢板形式】が「矢板任意指定」の場合、矢板データの一覧表から検討対象の矢板を選択します。

この一覧表には、17種の既存鋼矢板データと【設定】メニューの【任意矢板の追加】で入力した追加矢板データが表示されています。

トライアル計算を行う順番は、指定した順ではなく指定した複数の矢板データの中で断面が小さいものから計算していきます。

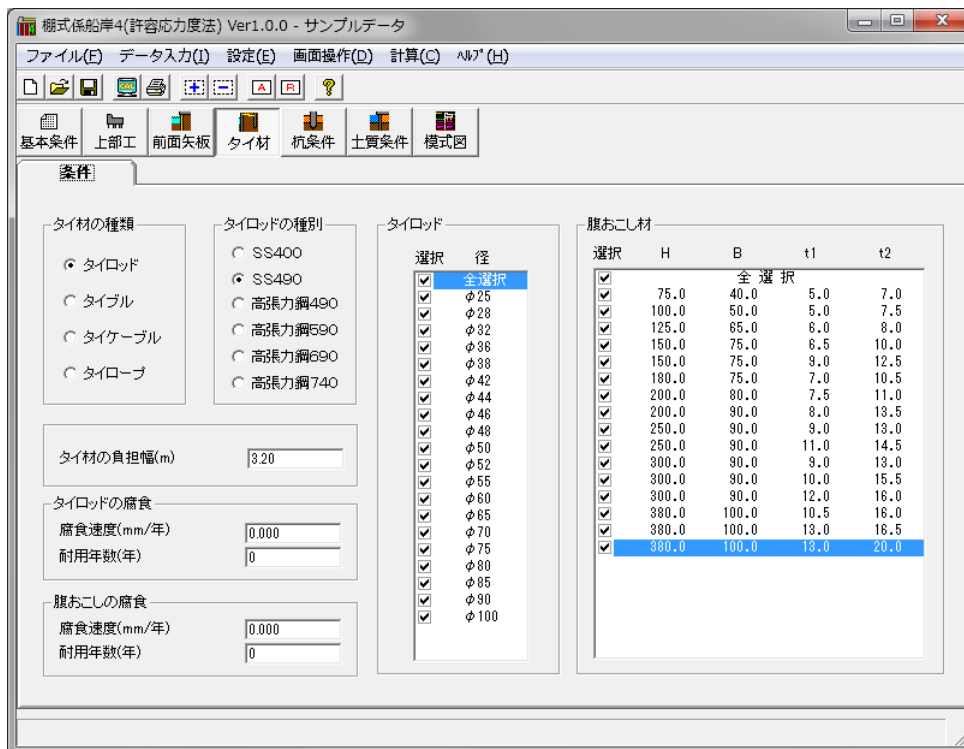
第4タブ (鋼管矢板指定)

No	外径 (mm)	厚さ (mm)	矢板の継手	継手の有効間隔 (mm)	断面二次モーメント(cm4/m)	断面係数 (cm3/m)	断面積(cm2/m)

【矢板形式】が「鋼管矢板指定」の場合、鋼管矢板形状を指定します。
矢板の継手の種類により、有効間隔を算出しますが、直接入力することも可能です。
腐食前の断面性能でカタログ値を使用する場合は、断面二次モーメント・断面係数・断面積も入力して下さい。省略した場合は、内部で計算します。
トライアル計算を行う順番は、指定した順で計算していきます。

4-4. タイ材

計算に使用するタイ材及び、腹おこし材の腐食を指定します。



[タイ材の種類]

計算に使用するタイ材を指定します。

[タイロッドの種類]

タイ材の種類が「タイロッド」の場合に指定します。

[タイ材負担幅]

1本のタイ材が受け持つ幅を入力します。

[タイロッドの腐食]

タイロッドの腐食速度・耐用年数を入力します。腐食速度あるいは耐用年数が0.0の場合は腐食を考慮しません。タイ材の材質がタイロッドの時のみ有効となります。

[腹おこしの腐食]

腹おこし材の腐食速度・耐用年数を入力します。腐食速度あるいは耐用年数が0.0の場合は腐食を考慮しません。

腹おこし材の一覧表は16種類の既存腹起こし材（溝型鋼）とメニューの【任意腹起こし材の追加】で入力した追加腹起こし材データが表示されています。

※ タイ材、腹おこし材については、検討する材料を画面で選択します。全ての材料が選択されている状態で全選択のチェックをはずすと全解除となります。必ず1つ以上選択して下さい。

4-5. 杭条件

杭の計算条件、支持力条件、杭の形式・腐食などを指定します。
杭条件の設定画面は、許容応力度法の場合、4タブ(画面)の構成、限界状態設計法の場合、5タブ(画面)構成となります。画面切り替えはタブ(計算条件、支持力条件、鋼管杭指定、結合条件[許容応力度法]、結合条件1[限界状態設計法]、結合条件2[限界状態設計法])をクリックします。以下の第1タブの画面は、サンプルとして限界状態設計法の場合の画面を表示しています。

第1タブ(計算条件)

[計算方法]

杭の計算方法を「設計基準の方法(仮想固定法)」、「変位法(無限長)」、「変位法(有限長)」から選択します。

「変位法(有限長)」を選択した場合、個々の杭のn層地盤を考慮したバネ定数を計算し、変位法で解く方法を用いています。

本システムで参考にした書籍は、以下の書籍です。詳しくはそちらを参照して下さい。

杭基礎設計便覧 P.202 伝達マトリックス法を用いた計算法

平成4年10月 社団法人 日本道路協会

[杭先端の支持条件]

杭の計算方法が「変位法(有限長)」の場合の杭の先端支持条件を指定します。通常は、ヒンジで計算します。

[断面計算で使用する曲げモーメント]

断面計算で使用する曲げモーメントを選択します。杭の計算方法で「変位法（無限長）」か、あるいは「変位法（有限長）」を指定した場合、有効となります。

[杭の形式]

「鋼管杭」「H形鋼杭」の2種類が選択できます。

[ヤング係数]

使用する杭のヤング係数を入力します。0.0を入力すれば以下の値を採用します。

鋼矢板・鋼管矢板 : $E=200\text{kN/mm}^2$

[杭の縦方向の間隔]

縦断方向の杭の中心から次の杭の中心までの距離を入力します。

[耐用年数]

杭の耐用年数を入力します。杭の腐食の計算で使用します。

[突出長計算用主働崩壊角立ち上げ位置]

杭の突出長を計算するための崩壊面の立ち上げ位置です。仮想海底面かあるいは、仮想海底面（フリーアースサポート法）／曲げモーメント第一〇点（たわみ曲線法）の中から選択します。ロウの方法の場合、無条件に設計海底面となります。

[粘性土 C→N値計算時に使用する式 $[qu(N/\text{mm}^2)=N/X]$ の分母の値 (X)]

粘性土のN値を粘着力から計算する場合の式の内、 $qu(N/\text{mm}^2)=N/X$ 式で使用する分母の値を入力します。通常40.0～80.0を入力します。

[座屈長計算方法]

座屈長を計算する方法を「突出長+1/β」、「突出長のみ」から選択します。

[連結位置の杭の低減率]

杭を連結した場合の応力照査で、許容応力度の低減を行うかどうかの選択です。考慮するならば、低減率を入力します。

[杭の軸方向バネ定数の設定]

杭の軸方向バネ定数の算定方法を「平成8年道路橋示方書」、「平成14年道路橋示方書」から選択します。

第2タブ (鋼管杭指定)

棚式係船岸4(許容応力度法) Ver1.0.0 - サンプルデータ

ファイル(E) データ入力(I) 設定(E) 画面操作(D) 計算(C) ヘルプ(H)

基本条件 上部工 前面矢板 タイ材 杭条件 土質条件 模式図

計算条件 **鋼管杭指定** H形鋼杭指定 支持力条件 結合条件

鋼管杭

No	距離 (m)	杭長 (m)	杭径 (mm)	厚さ1 (mm)	材質1	厚さ2 (mm)	材質2	杭厚さ変化位置 (m)	傾斜角 (度)
1	1.05	15.00	500.0	9.0	SKK490	8.0	SKK400	5.00	0.0
2	2.40	15.00	500.0	9.0	SKK490	8.0	SKK400	5.00	0.0

P1 P2 P3 Pn

棚前面

杭長

傾斜角

P1~Pnの距離(L1~Ln)は図のように指定する
杭長は棚底面からの長さとする

[鋼管杭]

鋼管杭の寸法・材質及び、配置位置、腐食速度などを指定します。杭長及び、連結杭を考慮する場合の杭厚さ変化位置は、棚底版からの長さを入力して下さい。

杭の計算方法が「変位法（有限長）」の場合のみ、杭の連結が考慮できます。杭の連結を行わない場合は、厚さ2の項目を0.0かあるいは、厚さ1の値と同じ値として下さい。連結杭の材質の変更も可能です。

杭の計算方法が「設計基準の方法（仮想固定法）」の場合、杭の傾斜角は考慮できません。

第3タブ (H形鋼杭指定)

H形鋼杭

No.	距離 (m)	杭長 (m)	幅 (mm)	高さ (mm)	ウェブ (mm)	フランジ (mm)	材質	傾斜角 (度)

[H形鋼杭]

H形鋼杭の寸法・材質及び、配置位置、腐食速度などを指定します。杭長及び、連結杭を考慮する場合の杭厚さ変化位置は、棚底板からの長さを入力して下さい。杭の計算方法が「設計基準の方法（仮想固定法）」の場合、杭の傾斜角は考慮できません。

第4タブ (支持力条件)

樁式係船岸4(許容応力度法) Ver1.0.0 - サンプルデータ

ファイル(E) データ入力(I) 設定(E) 画面操作(D) 計算(C) 印刷(H)

基本条件 上部工 前面矢板 タイ材 杭条件 土質条件 模式図

計算条件 鋼管杭指定 H形鋼杭指定 **支持力条件** 結合条件

打設工法

- 打ち込み杭
- 中掘り杭(道路橋)
- 埋込み杭
(漁港構造物設計ガイド平成6年度版)

支持力で使用する杭重量

押し込み杭

- 腐食前
- 腐食後

引抜き杭

- 腐食前
- 腐食後

中掘り杭: 道路橋示方書

- 最終打撃方式 [qd=300/5・N・a]
- セメントミルク噴出攪拌方式(先端砂層) [qd=150・N]
- セメントミルク噴出攪拌方式(先端砂礫層) [qd=200・N]
- コンクリート打設方式(砂礫層及び砂層) [qd=3000]
- コンクリート打設方式(良質な砂礫層) [qd=5000]
- コンクリート打設方式(硬質粘性土層) [qd=3・qu]

No	杭先端位置の N値 N
P1	34.0
P2	34.0

杭周囲に働く最大周面摩擦力度の推定

- (H8) 砂質土 N ≤ 50, 粘性土 0.5c (≤ 100)
- (H14) 砂質土 2N (≤ 100), 粘性土 0.8c (≤ 100)

【打設工法】

打設工法「打込鋼管」、「中掘鋼管（道路橋）」、「中掘鋼管（漁港）」を選択します。指定した工法による支持層データを入力します。
また、各杭に以下の条件を設定します。

打込み杭の場合

- N1：杭先端位置でのN値を入力します。
- N2：杭先端から上方へ杭径の4倍までの平均N値を入力します。
- α ：閉塞率を入力します。（閉端杭では $\alpha=1.0$ ）

中掘り杭：道路橋示方書の場合

- 最終打撃方式
（支持層の換算根入れ）／（杭径）、先端地盤平均N値を入力します。
- セメントミルク噴出攪拌方式（先端砂層）、（先端砂礫層）
杭先端位置のN値を入力します。
- コンクリート打設方式（砂礫層及び砂層）、（良質な砂礫層）
この方式の場合、入力はありません。
- コンクリート打設方式（硬質粘性土層）
一軸圧縮強度quを入力します。

埋込み杭の場合

- η ：開端杭の閉塞効力（閉端杭では $\eta=1.0$ ）
- N：先端抵抗N値（杭先端より下へ1.0d～上へ4.0dの間の実測N値の平均）を入力します。

[中掘り杭：道路橋示方書]

杭の先端処理法を選択します。指定した方式により、杭先端の極限支持力度（qd）の算定法を変更します。

- ・ 最終打撃方式 $q_d=300/5 \cdot N \cdot (\text{支持層の換算根入れ}) / (\text{杭径})$
- ・ セメントミルク噴出攪拌方式（先端砂層） $q_d=150 \cdot N$
- ・ セメントミルク噴出攪拌方式（先端砂礫層） $q_d=200 \cdot N$
- ・ コンクリート打設方式（砂礫層及び砂層） $q_d=3000$
- ・ コンクリート打設方式（良質な砂礫層） $q_d=5000$
- ・ コンクリート打設方式（硬質粘性土層） $q_d=3 \cdot q_u$

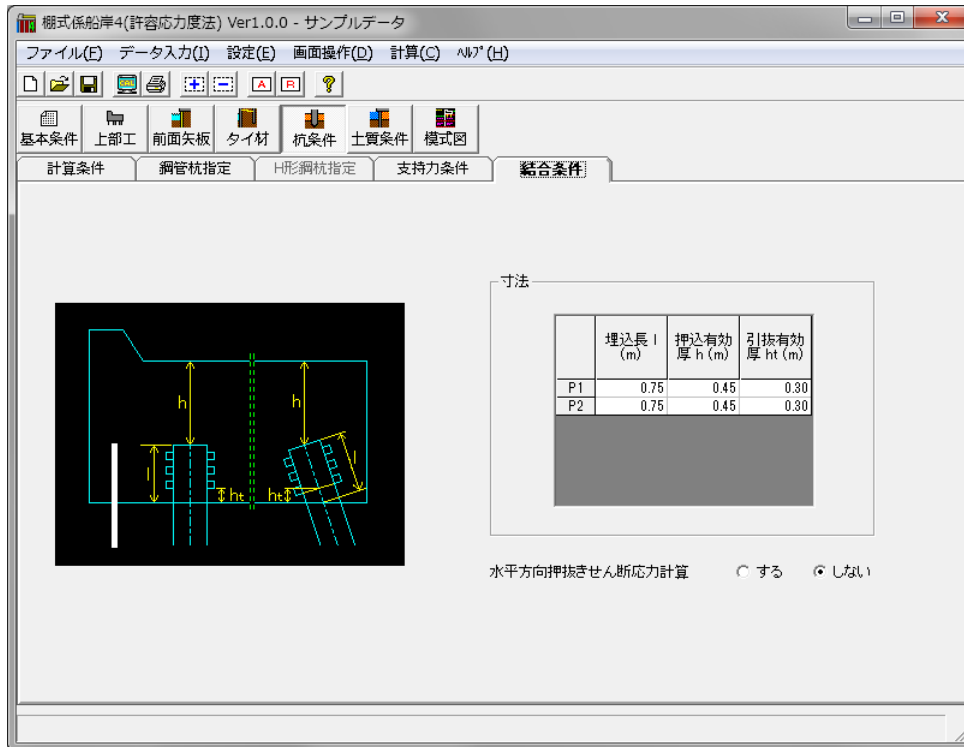
[杭周面に働く最大周面摩擦力度の推定]

中掘り杭における支持力及び負の周面摩擦の最大値の算定式における係数を設定します。道路橋示方書 平成8年に記載されている算定式の係数と道路橋示方書 平成14年に記載されている算定式の係数との2種類が選択できます。

[支持力計算で使用する杭重量]

押し込み杭／引き抜き杭のそれぞれの支持力計算で、「腐食前」、「腐食後」のどちらの杭重量を使用するか選択します。

第5タブ（結合条件〔許容応力度法〕）



〔結合条件〕

杭とフーチングの結合の検討条件を入力します。「道路橋示方書・同解説 平成6年 2月」版には、方法Aと方法Bが記載されています。ここでは、方法Aについて検討を行います。

「水平方向押抜きせん断応力計算」スイッチで、「検討する」を指定した場合、入力した杭データの内、最も陸側の杭についてのみ検討を行います。

第6タブ（結合条件1【限界状態設計法】）

検査SW及び、部材係数(γb)

<input checked="" type="checkbox"/> 押し抜き/引き抜きせん断の検討を行う	1.30
<input checked="" type="checkbox"/> 押し込み力/引き抜き力の検討を行う	1.00
<input checked="" type="checkbox"/> 曲げモーメントの検討を行う	1.15
<input checked="" type="checkbox"/> 水平方向押し抜きせん断の検討を行う	1.30

材料係数(γm)

1.30

構造物係数(γi)

常時	1.10
地震時	1.00

荷重係数(γf)

	γf	(γf)
土圧(水平力)・水圧、矢板反力	1.10	0.90
土圧(鉛直力)、欄重量	1.10	0.90
上載荷重	1.20	0.80
地震時慣性力、動水圧	1.00	
その他外力(偶発荷重)	1.00	
その他外力(変動荷重)	1.20	0.80
その他外力(永久荷重)	1.10	0.90

その他外力荷重種別[常時]

	偶発荷重
	変動荷重
	永久荷重

その他外力荷重種別[地震時]

	偶発荷重
	変動荷重
	永久荷重

【結合条件1】

杭とフーチングの結合計算（限界状態設計法）の検討条件を入力します。「水平方向押し抜きせん断応力計算」は、入力した杭データの内、最も陸側の杭についてのみ検討を行います。

【検査SW及び、部材係数】

それぞれの検討項目に対して設定を行って下さい。検討を行うのであれば、チェックボックスをチェックして下さい。検討を行う項目だけ部材係数が入力可となります。

【材料係数】

材料係数を入力します。コンクリートの場合、通常1.30が入ります。

【構造物係数】

構造物係数を常時・地震時共に入力します。

【荷重係数】

各項目の荷重係数を入力します。荷重係数が2つあるものについては、計算内部で構造物に危険となる方の荷重係数を採用します。

【その他荷重の荷重種別】

その他の荷重を入力した場合、入力したその他の荷重が「偶発荷重」「変動荷重」「永久荷重」のうち、どれにあたるかを設定します。

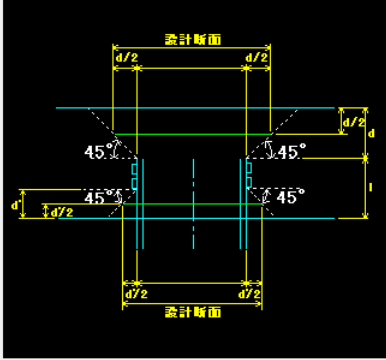
第7タブ（結合条件2〔限界状態設計法〕）

樹式係船岸4(許容応力度法) Ver1.0.0 - サンプルデータ

ファイル(E) データ入力(I) 設定(E) 画面操作(D) 計算(C) ヘルプ(H)

基本条件 上部工 前面矢板 タイ材 杭条件 土質条件 模式図

計算条件 鋼管杭指定 H形鋼杭指定 支持力条件 結合条件1 結合条件2



寸法

	埋込長 l (m)	押込有効厚 \bar{d} (m)	二方向の鉄筋二対する平均値 P_w	引抜有効厚 \bar{d} (m)	二方向の鉄筋二対する平均値 P_w
P1	0.75	0.45	0.000750	0.30	0.000550
P2	0.75	0.45	0.000750	0.30	0.000550

〔結合条件2〕

押し込み、引き抜きの条件については、プログラム内部で判定し、検討を行いますので、両方入力して下さい。

4-6. 土質条件

主働側・受働側の土質定数を指定します。〔最大15層〕
土質定数の設定画面は、最大3タブ(画面)の構成となります。画面切り替えはタブ(主働側、受働側、棚杭計算用)をクリックします。

第1タブ (主働側)

☑ 杭毎に土質定数を設定する

No	層上限の標高(m)	土質	単位体積重量 〔湿潤〕 (kN/m ³)	単位体積重量 〔飽和〕 (kN/m ³)	内部摩擦角(度)	粘着基準面での粘着力 C ₀ (kN/m ²)	粘着勾配 K	負の周面摩擦	K値計算方法	N値 (回)	地盤 k _i
1	4.50	砂質土	18.000	20.000	40.0	--	--	支○負×	k=1500N	5.0	
2	0.20	砂質土	18.000	20.000	25.0	--	--	支○負×	k=1500N	5.0	
3	-3.00	粘性土	19.020	19.020	--	16.820	0.000	支○負○	粘土 qu→k	0.0	
4	-4.40	砂質土	18.000	20.000	30.0	--	--	支持地盤	k=1500N	5.0	

地盤反力係数の推定に用いる係数α

常時

地震時

突出長の設定

主働崩壊面より算定

土層最上限より算定

〔層上限の標高〕

土層の上限の高さを入力します。第1層目の高さは、必ず地表面天端高と同じ高さにして下さい。

〔土質〕

砂質土、粘性土の区分を指定します。砂質土の場合、内部摩擦角が入力可能となります。粘性土の場合、粘着力が入力可能となります。

〔単位体積重量（湿潤）〕

土の単位体積重量（湿潤）を入力します。

〔単位体積重量（飽和）〕

土の単位体積重量（飽和）を入力します。水中の単位体積重量（有効）は、この値-10.0したものを使用します。

〔内部摩擦角〕

土の内部摩擦角を入力します。粘性土の場合は、必ず0.0を入力して下さい。

〔粘着力〕

土層の粘着基準線での粘着力（C₀:kN/m²）と粘着勾配（K）を入力します。その値からプログラム内部で土層の上・下限の粘着力を計算します。

この項目は、粘性土（ ϕ が0.0）の場合のみ入力可能となります。

[負の周面摩擦]

土層毎に支持力計算／負の周面摩擦検討時の作用を指定します。

- ・ 支○負×：支持力の検討では作用し、負の周面摩擦の検討では作用しない
- ・ 支○負○：支持力、負の周面摩擦の検討と共に作用する
- ・ 支持地盤：支持地盤
- ・ 支×負×：支持力、負の周面摩擦の検討と共に作用しない
- ・ 支×負○：支持力の検討では作用せず、負の周面摩擦の検討では作用する

※最後の層は必ず「支持地盤」を選択して下さい。

[K値の計算法]

地盤反力係数（ K_h ）の計算方法を以下の6種類から指定します。

- 1) K値直接入力
- 2) $K=1500 \cdot N$
- 3) 横山の図
- 4) 道路橋N値→K値

$$K_h = \frac{\alpha}{0.3} \cdot E_0 \cdot \left(\frac{\sqrt{\frac{D}{\sqrt[4]{\frac{K_h \cdot D}{4 \cdot E \cdot I}}}}}{0.3} \right)^{\frac{3}{4}}$$

ここに

D : 杭径 (m)

I : 腐食前の断面2次モーメント (m^4)

α : 地盤反力係数の推定に用いる係数 $\alpha=1$ (常時) 2 (地震時)

E_0 : 標準貫入試験のN値(入力値)より $E_0 = 2800 \cdot N$ で推定した変形係数

- 5) 道路橋 E_0 →K値

算定式は、4) 道路橋N値→K値の場合と同様、 α 、 E_0 の内容は以下の通り

α : 地盤反力係数の推定に用いる係数 $\alpha=4, 8$

E_0 : ボーリング孔内で測定した変形係数(入力値)

- 6) 粘性土 qu →N→K値

$K_h = 1500 \cdot 2 \cdot X \cdot C$

Xについては、 $qu(N/mm^2) = N/X$ の入力値 (X) を kN/m^2 に単位変換かけたもの

[N値]

土層のN値を入力します。杭部の計算及び、支持力計算で使用します。

[地盤反力係数]

K値の計算法で、1を選択した場合、横方向地盤反力係数 K_h を入力します。

[変形係数]

K値の計算法で、5を選択した場合、地盤の変形係数 E_0 を入力します。

※ 尚、本システムでは、棚杭毎に土質定数の設定が可能となっています。棚杭ごと

に土層を設定する場合は、「杭毎に土質定数を設定する」チェックボックスを
チェックして下さい。

[地盤反力係数の推定に用いる係数 α]

[K値計算方法]で4, 5を選択した場合での α の値を入力します。

[突出長の設定]

杭の突出長の設定方法を「主働崩壊面より算定」「土層最上限より設定」より選択
します。

「主働崩壊面より算定」は常時・地震時・津波時での崩壊面を基に各杭の突出長を
算定します。

「土層最上限より設定」は入力した土層の最上限の標高と棚底面高までの長さを突
出長として設定します。

第2タブ (受働側)

No	層上限の標高(m)	土質	単位体積重量 [湿潤] (kN/m³)	単位体積重量 [飽和] (kN/m³)	内部摩擦角(度)	粘着基準面での粘着力 C0(kN/m²)	粘着勾配 K
1	0.00	砂質土	18.000	20.000	30.0	--	--
2	-2.60	粘性土	17.090	17.090	--	14.500	5.000
3	-6.00	砂質土	18.000	20.000	30.0	--	--

kh: 地盤反力係数(kN/m³)

[層上限の標高]

土層の上限の高さを入力します。第1層目の高さは、必ず設計海底面高と同じ高さにして下さい。

[土質]

砂質土、粘性土の区分を指定します。砂質土の場合、内部摩擦角が入力可能となります。粘性土の場合、粘着力が入力可能となります。

[単位体積重量 (湿潤)]

土の単位体積重量 (湿潤) を入力します。

[単位体積重量 (飽和)]

土の単位体積重量 (飽和) を入力します。水中の単位体積重量 (有効) は、この値 -10.0したものを使用します。

[内部摩擦角]

土の内部摩擦角を入力します。粘性土の場合は、必ず0.0を入力して下さい。

[粘着力]

土層の粘着基準線での粘着力 (C_0 :kN/m²) と粘着勾配 (K) を入力します。その値からプログラム内部で土層の上・下限の粘着力を計算します。
この項目は、粘性土 (ϕ が0.0) の場合のみ入力可能となります。

[k h : 地盤反力係数]

弊社販売ソフトの1つである、斜面の安定計算システム2に追加された、「すべり面が矢板を通る場合」の検討に必要なデータを出力するために入力します。データは、システムフォルダにEXP_ENK*.DATというファイル名で作成されます。

第3タブ（棚杭計算用）

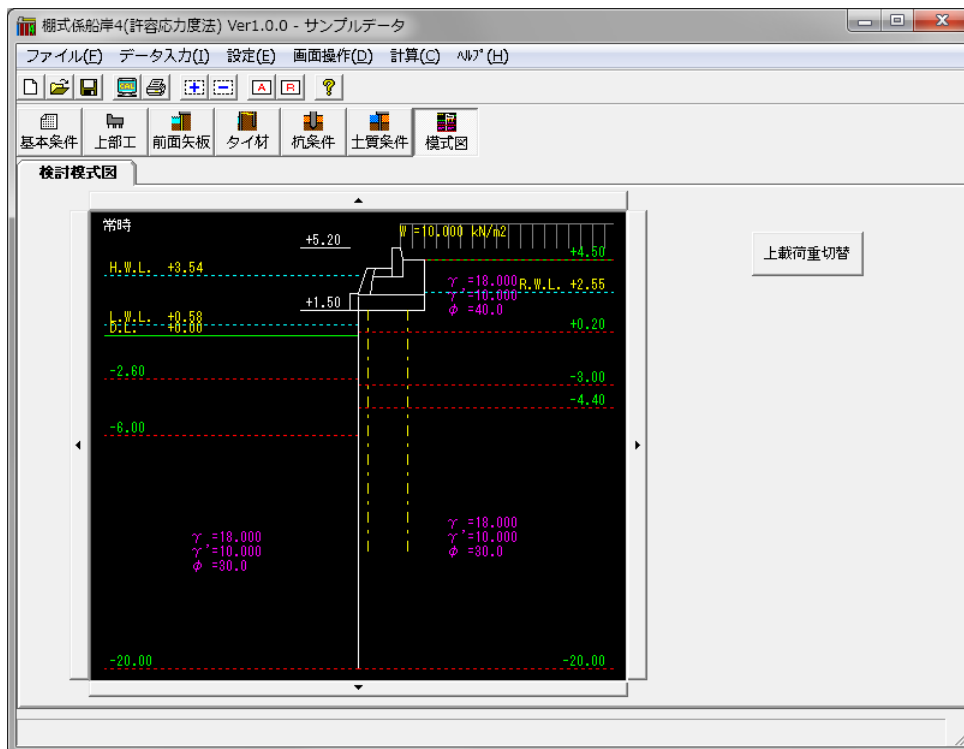
No	層上限の標高(m)	土質	単位体積重量【飽和】(kN/m3)	単位体積重量【飽和】(kN/m3)	内部摩擦角(度)	粘着基準面での粘着力 C0(kN/m2)	粘着分配 K	負の周面摩擦	K値計算方法	N値(回)	地盤k1
1	4.50	砂質土	18.000	20.000	40.0	--	--	支○負×	k=1500N	5.0	
2	0.20	砂質土	18.000	20.000	25.0	--	--	支○負×	k=1500N	5.0	
3	-3.00	粘性土	19.020	19.020	--	16.820	0.000	支○負○	粘土 qu→k	0.0	
4	-4.40	砂質土	18.000	20.000	30.0	--	--	支持地盤	k=1500N	5.0	

各杭の土質定数を設定します。>>NEXT ボタンを押すことにより、順次土質定数を設定する杭が切り替わります。

入力項目は第1タブ（主働側画面）と同様です。

4-7. 検討模式図

入力データより断面形状を表示します。



入力データを模式図として表示します。常時・地震時共に検討する場合は、上載荷重切替ボタンをクリックすることにより、表示されている上載荷重が切り替わります。

画面の拡大／縮小／全体表示／再表示／移動も行えます。操作方法については、上部工データ編集時と同じです。そちらを参照して下さい。

5. 設計計算・報告書作成

メニューより「計算(C)/実行(S)」を実行して下さい。設計計算を行い、帳票を作成します。

本システムでは根入れの検討、応力の検討、杭の検討で用いる土圧強度、崩壊角等を算定します。

計算が正しく終了すると計算結果を確認できます。

計算結果

前面矢板 斜・腹起し材 欄杭 支持力 結合計算

SP-II A

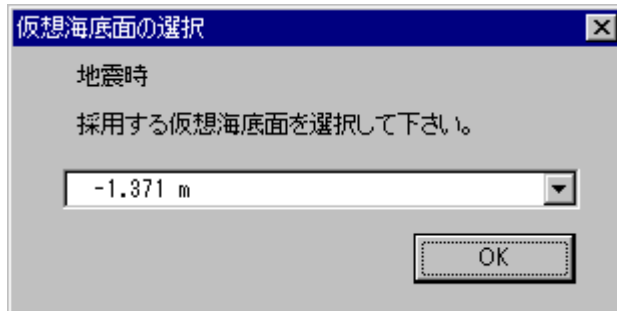
	常時	地震時	津波時
発生応力(N/mm ²)	20.2 ○	40.9 ○	20.2 ○
根入れ深度(m)	-2.399	-5.842	-2.313
施工根入れ深度(m)	-6.200		

OK

5-1. 注意すべきメッセージ

計算時に注意すべき情報が表示されるメッセージです。

仮想海底面の選択

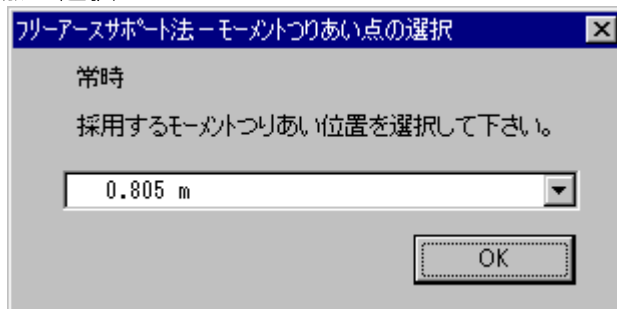


前面矢板-矢板の計算方法で「フリーアースサポート法」を選択し、モーメントの計算範囲を「棚版底面～仮想海底面の範囲」を指定し、仮想海底面を「主働側・受働側強度のつりあい位置」を指定した場合、計算過程で仮想海底面が複数検出される事があります。

その場合には仮想海底面の指定画面が表示されます。

その中から適切な仮想海底面を選択して下さい。

モーメントつりあい点の選択

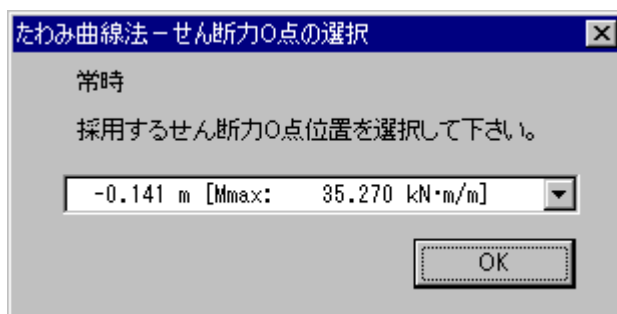


本システムでは計算過程でモーメントつりあい位置が複数検出される事があります。

その場合にはモーメントつりあい点の選択画面が表示されます。

その中から適切なモーメントつりあい位置を選択して下さい。

せん断力0点の選択

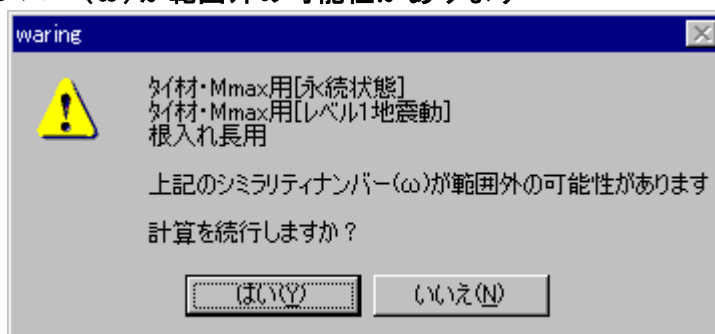


前面矢板－矢板の計算方法で「たわみ曲線法」を選択した場合、計算過程でせん断力0点が複数検出される事があります。

その場合には上記のようなせん断力0点の指定画面が表示されます。

その中から適切なせん断力0点を選択して下さい。

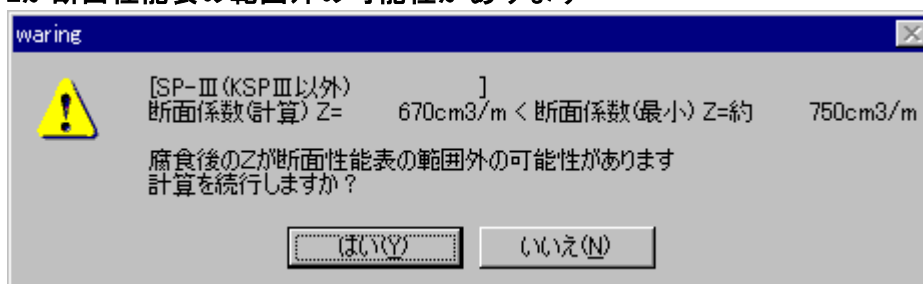
シミュリティナンバー(ω)が範囲外の可能性があります



前面矢板－矢板の計算方法で「ロウの方法」を選択した場合、本システムではシミュリティナンバー (ω) を港湾基準の $\omega - \mu$ の関連図を基に算定していますが、関連図での曲線が表示している ω の範囲外に算定された場合に画面が表示されます。

ω が範囲外であっても μ の計算は関連図にある式を基に算定されます。

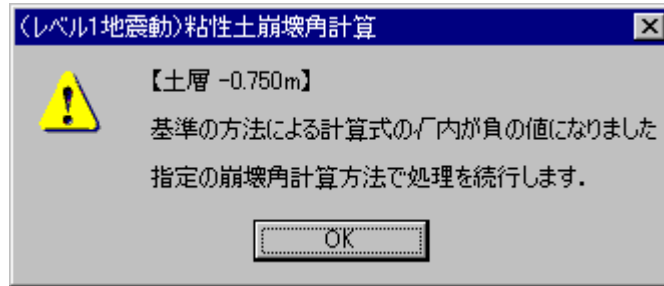
腐食後のZが断面性能表の範囲外の可能性があります



本システムでは鋼管杭協会「鋼矢板 設計から施工まで」の鋼矢板の腐食後の断面性能に関する腐食代－断面係数グラフを基に断面係数Zを算出しておりますが、腐食代がグラフの範囲外に算定された場合に画面が表示されます。

腐食代が範囲外であってもグラフでの直線を基にして断面係数は算定されます。

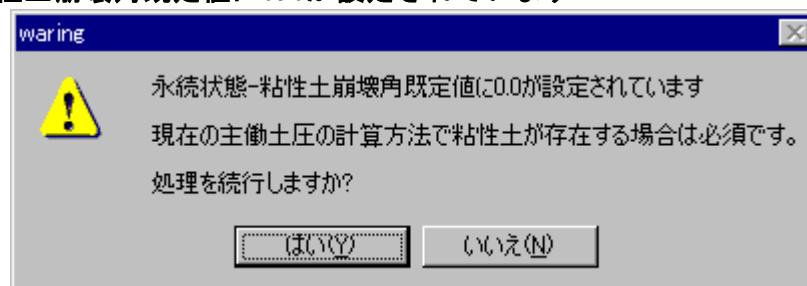
基準の方法による計算式の√内が負の値になりました



レベル1地震動での粘性土の崩壊角を計算する際に算定式の√内の値が負になる場合に表示されます。

この場合、基本条件－L1地震動2で指定した方法で算定を行います。

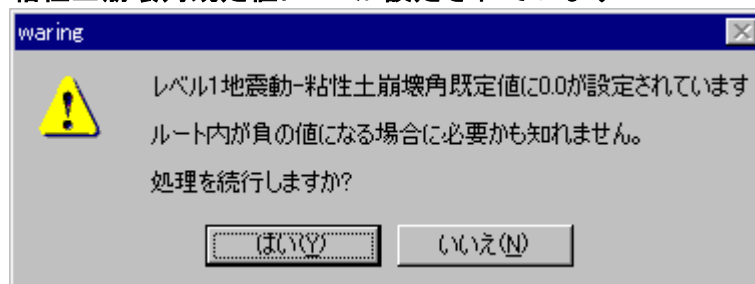
永続状態-粘性土崩壊角既定値に0.0が設定されています



前面矢板－主働土圧の計算方法で「背面土と上載荷重を考慮せずに土圧を計算」以外を選択し、基本条件－条件その2で永続状態での主働側崩壊角既定値が0.0で設定されている場合に表示されます。

「はい」を選択するとそのまま計算を行います。

レベル1地震動-粘性土崩壊角既定値に0.0が設定されています



前面矢板－主働土圧の計算方法で「背面土と上載荷重を考慮せずに土圧を計算」以外を選択し、基本条件－条件その2でレベル1地震動での主働側崩壊角既定値が0.0で設定されている場合に表示されます。

地震時崩壊角の算定式での√内が負になった場合、基本条件－L1地震動2で「崩壊角既定値で計算」以外を選択していれば「はい」を選択しても計算は行われますが、「崩壊角規定値で計算」を選択している場合はエラーになります。

5-2. エラーメッセージ

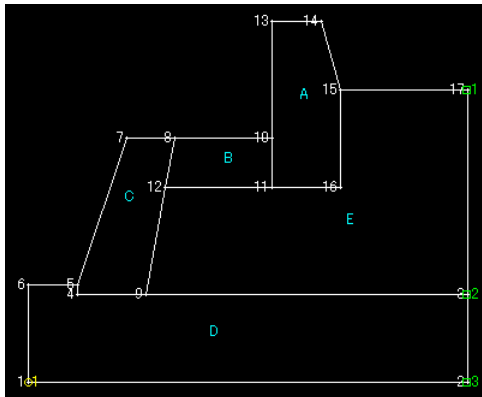
計算時に表示される場合があるエラーメッセージとその対処方法です。
ここに掲載されていないメッセージ等に対する対処方法は弊社までお問合せ下さい。

土圧作用点が正しく設定されていません



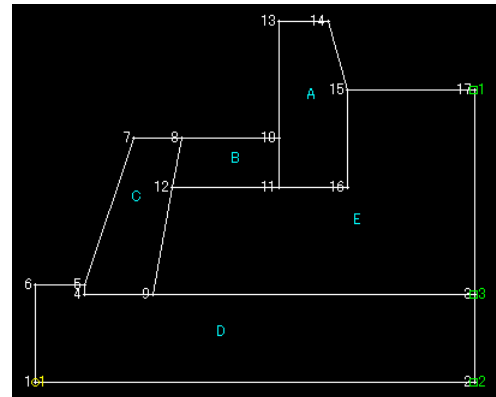
上部工で土圧作用点が正しく設定されていない場合に表示します。
土圧作用点は上から順に設定していきます。

正しい設定例



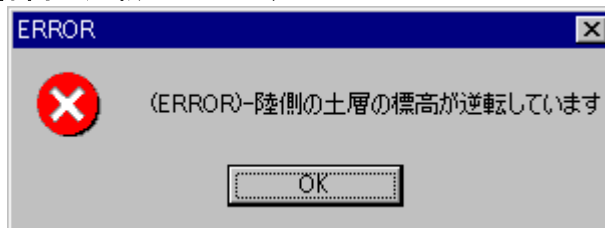
土圧作用点が上から順に設定されている

間違った設定例



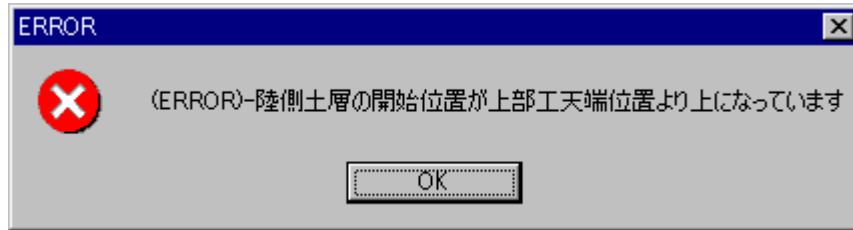
土圧作用点が上から順に設定されていない

陸側(海側)の土層の標高が逆転しています



主働側の層上限の標高が降順になっていない場合に表示されます。
受働側の層上限の標高が降順になっていない場合は「海側の土層」としてこのメッセージが表示されます。
層上限の標高は必ず降順で入力して下さい。

陸側土層の開始位置が上部工天端高より上になっています



基本条件—条件その1の棚版天端高よりも土質条件—主働側の土層の最上限の標高の値が高い場合に表示されます。

主働側の土層の最上限の標高の値は棚版天端高以下の値を入力して下さい。

例

基本条件—条件その1

形状・高さ

a. 地表面天端高(m)

b. 矢板の天端高(m)

c. 棚天端高(m)

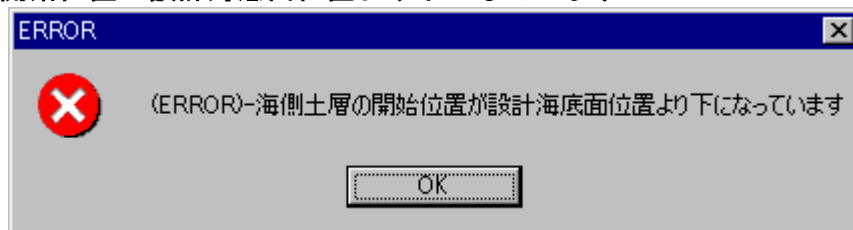
土質条件—主働側

杭毎に土質定数を設定する

No	層上限の標高(m)	土質	単位体積重量 [kN/m ³]
1	3.30	砂質土	18.000
2	-5.70	粘性土	16.000
3	-16.30	砂質土	17.000

土質条件—主働側での層最上限の標高が棚天端高を上回っている

海側土層の開始位置が設計海底面位置より下になっています



基本条件—条件その1の設計海底面高よりも土質条件—受働側の土層の最上限の標高の値が低い場合に表示されます。

受働側の土層の最上限の標高の値は設計海底面高以上の値を入力して下さい。

例

基本条件—条件その1

形状・高さ

e. 棚底板幅(m)

f. 設計海底面高(m)

g. 海底面の傾斜角(度)

主働側

No	層上限の標高(m)	土質	単位体積重量 [kN/m ³]
1	-5.70	粘性土	16.000
2	-16.30	砂質土	17.000
3	-17.60	粘性土	18.000

土質条件—受働側での層最上限の標高が設計海底面高を下回っている

腐食が大きすぎて腐食後の矢板の断面性能が計算できません



前面矢板－矢板条件で設定した腐食速度によって矢板の断面諸元がマイナスになってしまう場合に表示されます。

指定した仮想海底面位置が、最大の土層位置よりも高くなっています



前面矢板－矢板の計算方法で「フリーアースサポート法」を選択し、モーメントの計算範囲を「棚板底面～仮想海底面の範囲」、仮想海底面を「任意指定」とした際に仮想海底面の入力値を主働側、受働側どちらかの層の最上限の標高を上回っている場合に表示されます。

仮想海底面を「任意指定」にする場合は主働側、受働側どちらの層の最上限の標高よりも低い値を設定して下さい。

例

前面矢板－計算条件

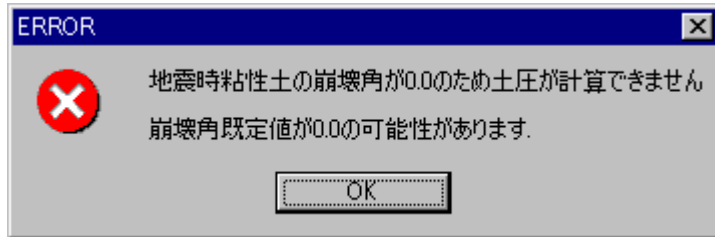
計算条件	矢板条件	矢板任意指定	鋼管矢板指定
矢板の計算方法 <input checked="" type="radio"/> フリーアースサポート法 <input type="radio"/> たわみ曲線法 <input type="radio"/> ロウの方法		仮想海底面 <input type="radio"/> 主働側・受働側強度のつりあい位置 <input checked="" type="radio"/> 任意指定	
モーメントの計算範囲 <input checked="" type="radio"/> 棚板底面～仮想海底面の範囲 <input type="radio"/> 棚板底面～海底面までの範囲		仮想海底面位置(m) 永続状態 0.000 レベル1地震動 0.000	

土質条件－受働側

主働側		受働側	
No	層上限の標高(m)	土質	単位体積重量 [kN/m ³]
1	-5.70	粘性土	16.000
2	-16.30	砂質土	17.000
3	-17.60	粘性土	18.000

任意指定した仮想海底面位置が受働側の層の最上限の標高を上回っている

地震時粘性土の崩壊角が0.0のため土圧が計算できません



地震時粘性土の崩壊角が0.0になる場合に表示されます。

基本条件—地震条件2で地震時の土圧強度式の√内が負になる場合に「崩壊角既定値で計算」を選択し、条件その2でレベル1地震動の主働側崩壊角既定値が0.0になっているのが原因です。

条件その2でレベル1地震動の主働側崩壊角既定値に0.0以外を設定するか、または地震条件2で√内が負の場合の処理を「崩壊角既定値で計算」以外を選択するようにして下さい。

基本条件—地震条件2

粘性土の取り扱い
土圧強度式

(式-1)と(式-2)を比較し、構造物に危険となる土圧分布をとる
 (式-1)のみで土圧を計算する
 (式-2)のみで土圧を計算する

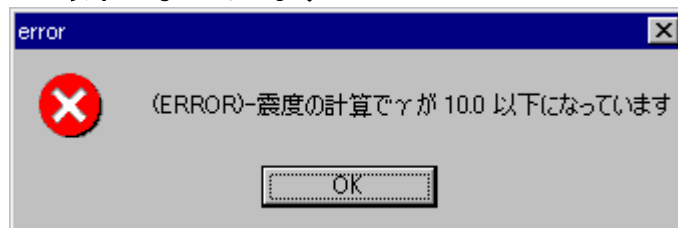
上記式で√内が負の場合 崩壊角既定値で計算

基本条件—条件その2

主働側崩壊角既定値

永続状態 (度)
 レベル1地震動 (度) 0.0

震度の計算で γ が10.0以下になっています



基本条件—地震条件1でみかけの震度を「 $\gamma / (\gamma - 10) \cdot k$ により計算」を選択し、土質条件の単位体積重量 [飽和] を10.0以下の値に設定している場合に表示されます。みかけの震度の計算方法を変更するか、適切な単位体積重量 [飽和] の値を入力して下さい。

例

基本条件—地震条件1

みかけの震度

直接入力
 $\gamma / (\gamma - 10) \cdot k$ により計算
 二建の提案式により計算
 荒井・横井の提案式
 見かけの震度丸め方法

土質条件

単位体積重量 [乾燥] [kN/m ³]	単位体積重量 [飽和] [kN/m ³]	内部 摩擦角 (度)
18.000	10.000	30.0
15.000	15.000	--
15.000	15.000	--
16.000	16.000	--
10.000	10.000	30.0

杭の傾斜角が0から30度の範囲にありません



杭条件－鋼管杭指定で傾斜角（度）を30度より大きい、もしくは－30度より小さい値を設定している場合に表示されます。

支持層をしめすフラグがありません



土質条件－主働側（棚杭式用）で最下層の土層の負の周面摩擦が「支持層」以外のものが選択されている場合に表示されます。

例

土質条件－主働側

主働側									
受働側									
棚杭計算用									
<input type="checkbox"/> 杭毎に土質定数を設定する									
No	層上限の標高(m)	土質	単位体積重量 [湿潤] (kN/m ³)	単位体積重量 [飽和] (kN/m ³)	内部摩擦角 (度)	粘着基準面での粘着力 C0(kN/m ²)	粘着勾配 K	負の周面摩擦	K値 計算方
1	4.50	砂質土	18.000	20.000	40.0	--	--	作用しない	k=1500
2	0.20	砂質土	18.000	20.000	25.0	--	--	作用しない	k=1500
3	-3.00	粘性土	19.020	19.020	--	16.820	0.000	作用する	粘土 qu
4	-4.40	砂質土	18.000	20.000	30.0	--	--	作用しない	k=1500

土層の数を越えても土圧作用面の最下端と一致しません



このエラーが出る原因のひとつに基本条件—条件その1の地表面天端高が土質条件—主働側の層最上限の値よりも大きい場合に表示されます。
地表面天端高と主働側の層最上限の値は同じ値にするようにして下さい。

例その1

基本条件—条件その1

形状・高さ

a. 地表面天端高(m)

b. 矢板の天端高(m)

c. 欄天端高(m)

土質条件—主働側

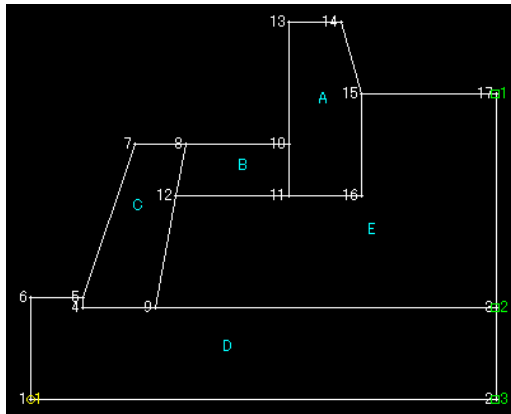
主働側		受働側	
<input type="checkbox"/> 杭毎に土質定数を設定する			
No	層上限の標高(m)	土質	単位体積重量 [kg/m ³]
1	4.00	砂質土	18.00
2	0.20	砂質土	18.00

地表面天端高よりも主働側の層最上限の標高が高い位置に設定されている

上部工での土圧作用点の設置位置が土質条件—主働側の層最上限の位置よりも大きい場合にもこのメッセージが表示されます。

例その2

上部工—土圧作用点の設定



上部工—座標入力

	X (m)	Y (m)
1	0.00	1.50
2	4.50	1.50
3	4.50	2.40
4	0.50	2.40
5	0.50	2.50
6	0.00	2.50
7	1.00	4.00
8	1.50	4.00
9	1.20	2.40
10	2.50	4.00
11	2.50	3.50
12	1.40	3.50
13	2.50	5.20
14	3.00	5.20
15	3.20	4.50
16	3.20	3.50
17	4.50	4.50

土質条件—主働側

主働側		受働側	
<input type="checkbox"/> 杭毎に土質定数を設定する			
No	層上限の標高(m)	土質	単位体積重量 [kg/m ³]
1	4.00	砂質土	18.00
2	0.20	砂質土	18.00

土圧作用点に設定された17番のY座標が土質条件—主働側の層最上限の位置よりも高い位置に設定されている。

フリーアースポット法決定根入れ長の作用耐力比が計算できませんでした



このエラーが出る原因のひとつに前面矢板—計算条件で指定する根入れ深度が極端に高い位置に設定されている事が考えられます。
また、計算条件で「ロウの方法」を選択し、地盤反力係数(MN/m³)に極端に小さい値を設定している場合にも表示されます。

例その1

前面矢板—計算条件



根入れ深度を指定して、その深度が極端に高い位置に設定されている。

例その2

前面矢板—設計計算



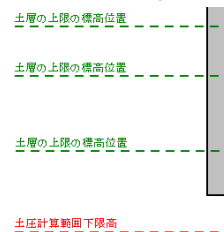
地盤反力係数が極端に小さな値で設定されている。

杭の先端が支持層内に存在しません

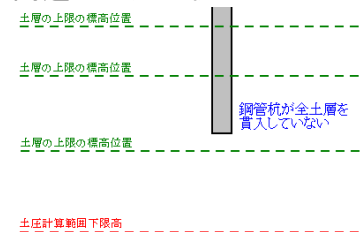


このエラーが出る原因のひとつに杭条件で設定した鋼管杭の杭長が土層の上限の標高を貫入していない事にあります。
設定した土層は必ず杭を貫入するようにして下さい。
また基本条件—条件その1で設定した土圧計算範囲下限高を貫入している場合にもこのメッセージが表示されます。

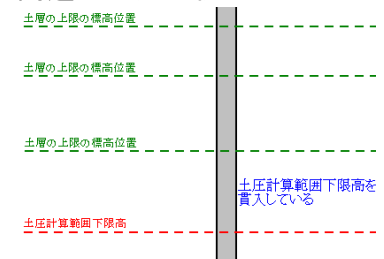
正しい入力例



間違った入力例 1



間違った入力例 2



6. 帳票印刷

弊社帳票印刷プログラム「AEC帳票印刷・編集ツール for Windows」(通称:ViewAEC)」をプログラム内部から起動し、各種計算により作成された計算結果ファイルの印刷・確認を行います。印刷イメージを画面に表示し、印刷前に計算結果やレイアウトの確認などが行えます。ViewAECは、帳票の編集を行うことが可能となっておりますが、個々のアプリケーションから起動した場合、編集不可モードとして起動します。従って、帳票の編集を行いたい場合は、ViewAECを単独でインストールしていただく必要があります。詳しくは、ViewAECの操作説明書を参照して下さい。