

港湾設計シリーズ

自立矢板式係船岸6

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「自立矢板式係船岸6 Ver1. x. x」といいますが、本書内では便宜上「自立矢板式係船岸6」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

- ・ 「自立矢板式係船岸6」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)は省略しています。
- ・ 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。
- ・ 「自立矢板式係船岸6」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ください。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。

目次

1. お使いになる前に.....	1
1-1. はじめに.....	1
1-2. 準拠基準及び参考図書.....	1
1-2. その他.....	1
2. プログラムのセットアップ.....	2
2-1. プログラムのインストール.....	2
2-2. ユーザー登録.....	2
2-4. プログラムのアンインストール.....	3
3. 検討処理を始める前に.....	4
3-1. 基本画面の説明.....	4
3-2. 装備している機能の一覧.....	5
3-3. 処理の流れ.....	6
3-4. データの作成／保存.....	8
3-5. オプション.....	9
鋼矢板データの追加.....	9
PC矢板データの追加.....	10
部分係数の追加.....	11
検討モードの切り替え.....	12
3-6. よくあるご質問の確認を行う.....	12
3-7. ライセンス認証ユーザーページ.....	13
3-8. 更新履歴の確認.....	14
3-9. 直ちに最新バージョンのチェックを行う.....	15
3-10. 起動時に最新バージョンの自動チェックを行う.....	16
4. データ入力・修正.....	17
4-1. 基本条件.....	17
第1タブ(設計条件).....	17
第2タブ(根入れ部条件).....	20
第3タブ(高さ条件).....	22
4-2. 完成時条件.....	24
第1タブ(完成時).....	24
第2タブ(地震時1).....	27
第3タブ(地震時2).....	29
4-3. 施工時条件.....	36
第1タブ(施工時).....	36
第2タブ(合田式) - 港湾基準.....	38
第2タブ(合田式) - 漁港基準.....	39
第3タブ(黒田/広井(森平)).....	40
4-4. 矢板条件.....	41
第1タブ(矢板).....	41
第2タブ(矢板任意).....	43
第3タブ(鋼管指定).....	44
第4タブ(PC矢板任意).....	45
第5タブ(腐食) - 港湾・漁港モード.....	46
第5タブ(腐食) - 河川モード.....	47
4-5. 地表面条件.....	48
第1タブ(陸側一直線形状).....	48
第2タブ(陸側任意形状).....	49

目次

第3タブ (海側)	51
4-6. 土層条件	52
第1タブ (陸側土層)	52
第2タブ (海側土層)	55
第3タブ (陸側-任意土圧)	57
第4タブ (海側-任意土圧)	58
4-7. 他外力条件	59
第1タブ (その他の外力)	59
4-8. 模式図	60
第1タブ (模式図)	60
5. 計算実行、帳票作成	61
5-1. 実行	61
5-2. 警告メッセージ一覧	62
5-3. エラーメッセージ一覧	66
5-3. 検討結果の表示	74
6. 帳票印刷	76
6-1. 基本画面の説明	76
6-2. WORD/EXCEL文書にコンバート	77

1. お使いになる前に

1-1. はじめに

この操作説明書では、「自立矢板式係船岸6」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. 準拠基準及び参考図書

本システムが準拠あるいは、参考にしている図書は次のようになっています。

- ・ 港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成30年5月 日本港湾協会
- ・ 港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成11年4月 日本港湾協会
- ・ 港湾構造物設計事例集 平成11年4月 沿岸開発技術研究センター
- ・ 漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年版 水産庁
- ・ 道路橋示方書 平成24年3月 日本道路協会
- ・ 杭基礎設計便覧 平成27年3月 日本道路協会
- ・ 建設省河川砂防技術基準（案）同解説 設計編[I][II]
平成9年9月 日本河川協会
- ・ 災害復旧工事の設計要領 平成14年版 全国防災協会

※ 港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成30年4月版 では、構造物の性能照査が荷重抵抗係数アプローチによるレベル1信頼性設計法に基づく方法（部分係数を用いた設計用値による性能照査式）に変更となり、部分係数の与え方が大きく変わりました。そのため、本システムでは平成19年4月版は準拠基準となっております。従来の材料係数アプローチでの検討が必要となった場合には、以前のシステムである「自立矢板式係船岸5（部分係数法）」を利用させていただくこととなります。

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. プログラムのセットアップ

2-1. プログラムのインストール

- (1) Windowsを起動します。
- (2) 「製品情報&ダウンロード」 (<http://www.aec-soft.co.jp/public/seihin.htm>) にて、ご希望のソフトウェア名をクリックします。
- (3) 「最新版ダウンロード・更新履歴」をクリックします。
- (4) 「最新版ダウンロードはこちら」をクリックして、ダウンロードします。
- (5) ダウンロードしたSETUP.EXEを実行し、インストールを実行します。

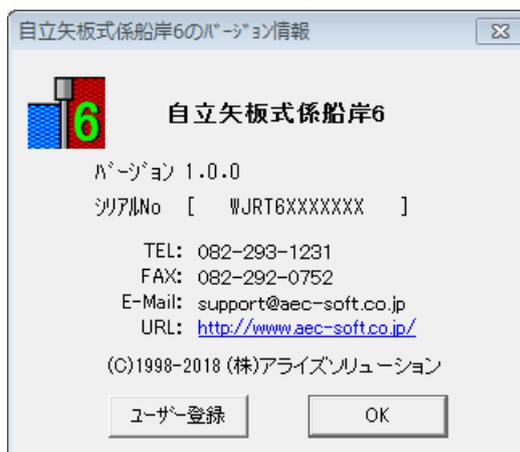
インストール作業は管理者権限のあるユーザーでログインしてからセットアップして下さい。

2-2. ユーザー登録

本プログラム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。以降にその手順を示します。

※ 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（変更済みであれば、変更後のユーザーID・パスワード）をご用意ください。

- (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] - [自立矢板式係船岸] をクリックしプログラムを起動します。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ください。
 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ください。
 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ください。
 以上が入力し終えたら、[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。
- (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。

2-4. プログラムのアンインストール

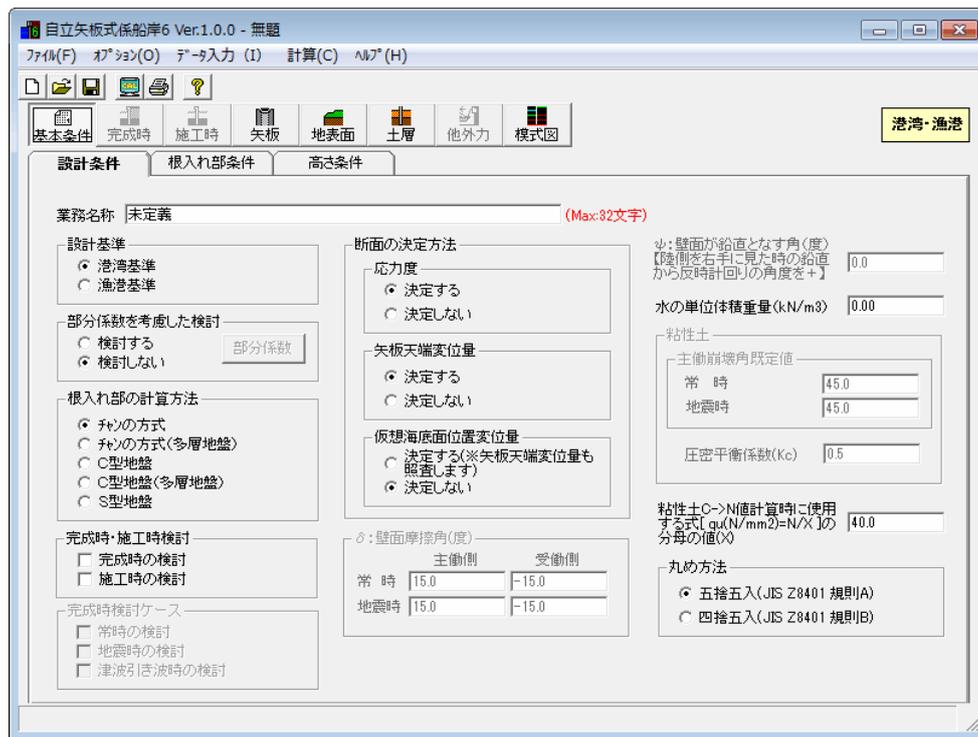
- (1) Windowsを起動します。
- (2) [スタート]-[Windowsシステムツール]-[コントロールパネル]より[アプリケーションの追加と削除]を起動してください。ご使用の環境によっては[プログラムの追加/削除]となっている場合があります。
- (3) インストールされているプログラムの一覧表が表示されますので、「自立矢板式係船岸6」を選択してください。
- (4) 選択したプログラムの下に[変更と削除]ボタンが表示されますので、このボタンを選択してください。自動的にアンインストールプログラムが起動します。
- (5) アンインストールプログラムの指示に従ってアンインストールを実行してください。
- (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ください。
- ※ エクスプローラで、システムをセットアップした位置にある[AEC アプリケーション]の下の[自立矢板式係船岸6]フォルダを削除してください。

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おります。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。
- [オプション(O)] 任意鋼矢板・任意PC矢板・部分係数データの編集を行います。また、港湾漁港モード、河川モードの切り替えを行います。
- [データ入力(I)] 検討に必要な各種データを入力します。
- [計算(C)] 設計条件により計算を行い、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

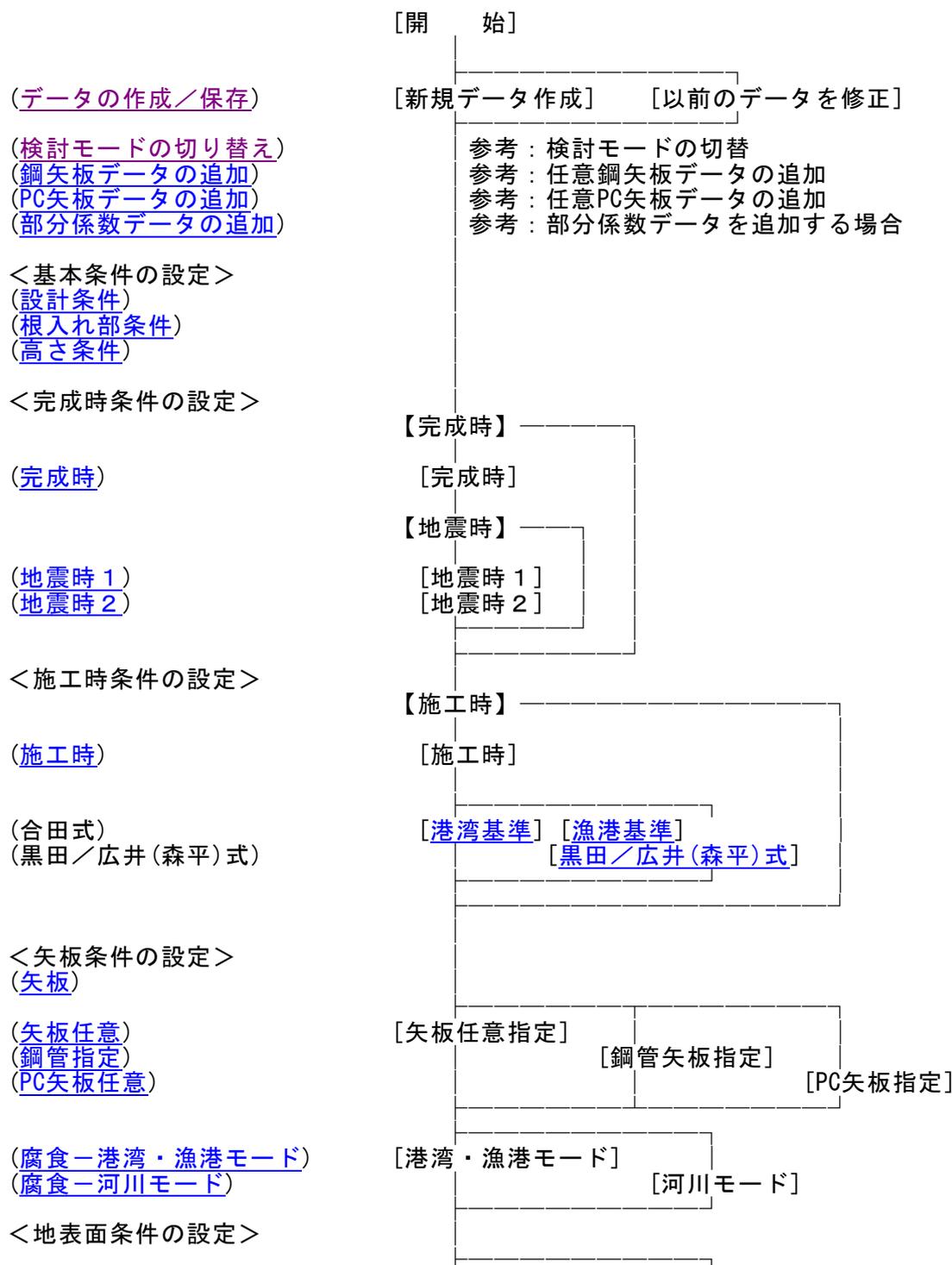
ファイル	
新規作成	新しくデータを用意します
開く	既存のデータファイルを読み込みます
上書き保存	元のデータファイルに上書き保存します
名前を付けて保存	新しく名前を付けて保存します
印刷	計算結果を印刷します。
最近使ったファイル履歴	最近使ったデータを最大4件表示します
自立矢板式係船岸の終了	プログラムを終了します
オプション	
鋼矢板データの追加	任意の鋼矢板を追加します。
PC矢板データの追加	任意のPC矢板を追加します。
検討モード切替	港湾・漁港/河川モードを切り替えます。
部分係数の追加	部分係数の追加/変更を行います。
沈下量	データの標高を一括して下げます。
データ入力	
基本条件	設計検討の基本となるデータを設定します。
完成時	完成時に関するデータを設定します
施工時	施工時に関するデータを設定します
矢板	矢板に関するデータを設定します
地表面	地表面に関するデータを設定します
土層	土層に関するデータを設定します
他外力	その他の外力を設定します
模式図	条件から作成した模式図を表示します。
計算	
実行	設計計算を実行します。
完成時の検討結果	完成時の検討結果を画面に表示します。
施工時の検討結果	施工時の検討結果を画面に表示します。
ヘルプ	
操作説明書	操作説明書を表示します
商品概説書	商品概説書を表示します
よくあるご質問	HPよりFAQ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
ライセンス認証ユーザーページ	ライセンス認証ユーザーページへ遷移します
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	最新バージョンの確認を行います
起動時に最新バージョンをチェック	常にバージョン確認ダイアログを表示します。

3-3. 処理の流れ

本プログラムは、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。

尚、部分係数については、「オプション」－「[部分係数の追加](#)」により、常時確認されることを推奨します。



([陸側－直線形状](#))
([陸側－任意形状](#))

([海側](#))

<土層条件の設定>

([陸側土層](#))
([海側土層](#))

([陸側－任意土圧](#))
([海側－任意土圧](#))

([その他外力](#))

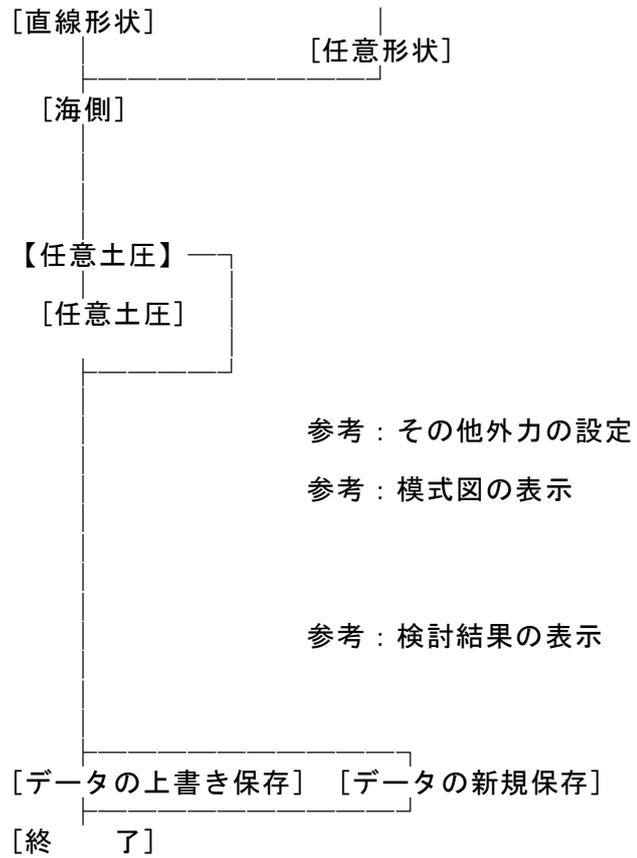
([模式図](#))

<計算>
([設計計算](#))

([検討結果の表示](#))

([帳票印刷](#))

<終了処理>
([データの保存](#))

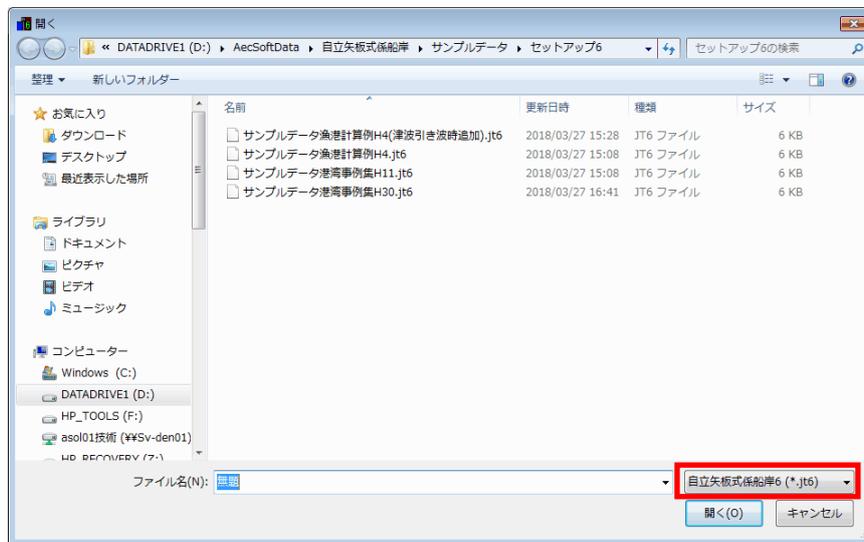


3-4. データの作成／保存



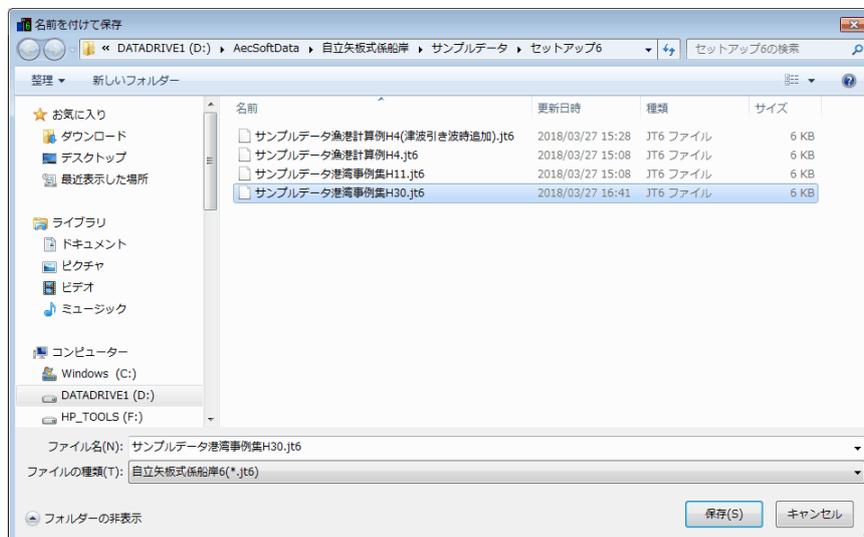
【新規作成(N)】 新規データを作成します。ファイル名は「無題」となります。

【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：wjt, jt2, jt3, jt5）を読み込む場合は、下図の赤で囲んだボタンによりファイルの種類を変更します。



【上書き保存(S)】 現在編集中的数据を保存します。

【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。



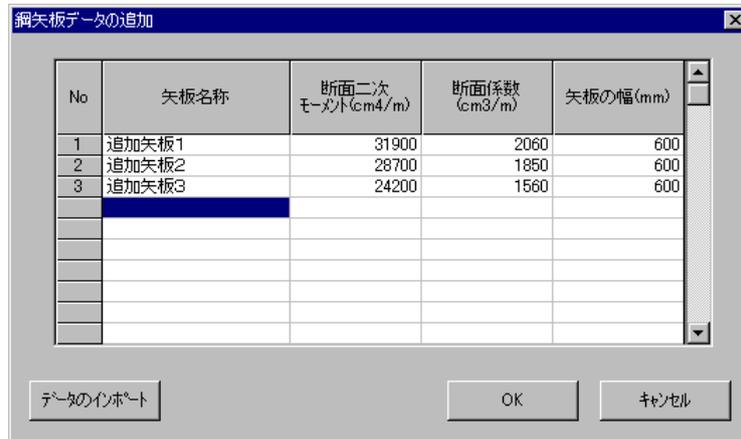
3-5. オプション

鋼矢板データの追加

当システムでは、鋼矢板データを保有していますが、それら以外の矢板で検討する場合、ここで任意の鋼矢板データとして追加登録します。

追加した鋼矢板データは、検討矢板の選択候補として一覧表に表示されます。

鋼矢板データの追加画面



No	矢板名称	断面二次モーメント (cm ⁴ /m)	断面係数 (cm ³ /m)	矢板の幅 (mm)
1	追加矢板1	31900	2060	600
2	追加矢板2	28700	1850	600
3	追加矢板3	24200	1560	600

[矢板名称]

追加する鋼矢板の名称を入力します。

[断面二次モーメント (cm⁴/m)]

追加する鋼矢板のmあたりの断面二次モーメントを入力します。

[断面係数 (cm³/m)]

追加する鋼矢板のmあたりの断面係数を入力します。

[矢板の幅 (mm)]

追加する鋼矢板の幅を入力します。

[断面積 (cm²/m)]

追加する鋼矢板のmあたりの断面積を入力します。

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。

PC矢板データの追加

当システムでは、38種のPC矢板データを保有していますが、全てJIS及び、JISに準拠したPC矢板です。それら以外のJIS矢板あるいは、港湾用PC矢板で検討する場合、ここで任意のPC矢板データとして追加登録します。追加したPC矢板データは、検討矢板の選択候補として一覧表に表示されます。

PC矢板データの追加画面



No	矢板名称	断面二次モーメント (cm ⁴ /m)	断面係数 (cm ³ /m)	種別	ひび割れモーメント (kN・m/m)	断面耐力 (kN・m/m)
1	追加矢板1	85265	6201	JIS矢板	38.000	
2	追加矢板2	111600	7440	JIS矢板	54.000	
3	追加矢板3	143232	8814	JIS矢板	72.000	
4	追加矢板4	158136	9302	JIS矢板	80.000	
5	追加矢板5	196242	10753	JIS矢板	100.000	
6	H-350	171440	9800	港湾矢板	--	

[矢板名称]

追加するPC矢板の名称を入力します。

[断面二次モーメント (cm⁴/m)]

追加するPC矢板のmあたりの断面二次モーメントを入力します。特に、港湾用PC矢板の場合は入力に注意してください。

[断面係数 (cm³/m)]

追加するPC矢板のmあたりの断面係数を入力します。特に、港湾用PC矢板の場合は入力に注意してください。

[種別]

入力するPC矢板の種別を「JIS矢板」もしくは「港湾矢板」から選択します。

[ひび割れモーメント (kN・m/m)]

JIS矢板の場合、mあたりの常時のひび割れモーメントを入力します。

[断面耐力 (曲げ) 使用限界状態 (kN・m/m)]

港湾用PC矢板の場合、mあたりの断面耐力を入力します。ここで入力した値が常時の検討に用いられます。

[断面耐力 (曲げ) 終局限界状態 (kN・m/m)]

港湾用PC矢板の場合、mあたりの断面耐力を入力します。ここで入力した値が異常時の検討に用いられます。

[矢板の幅 (mm)]

追加するPC矢板の幅を入力します。

[断面積 (cm²/m)]

追加するPC矢板のmあたりの断面積を入力します。

PC矢板データの追加画面には、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。

部分係数の追加

当システムでは、構造物の性能照査をレベル1信頼性設計法に基づく方法（部分係数を用いた設計用値による性能照査式）により行うことが可能となっています。ここでは、その場合に使用する部分係数を入力します。

部分係数の追加画面

	永続状態	変動状態 (施工時含)
抵抗項(γR)	1.00	1.00
荷重項(γS)	1.00	1.00
調整係数(m)	1.68	1.12

合成応力	永続状態	変動状態
材料係数(γm)	1.05	
部材係数(γb)	1.10	
抵抗項(γR)	1.00	1.00
荷重項(γS)	1.00	1.00
調整係数(m)	1.20	1.00

※ 基準書には、合成応力度の照査に用いる部分係数を除いて、標準的な部分係数は示されていません。そのため、矢板壁に生じる最大曲げモーメントによる応力度の照査などは、「過去の経験に基づく方法」（過去の適用事例が多く、十分に実績のある、従来から利用されてきた安全率法や許容応力度法）に準ずるものとして、全ての部分係数を便宜上1.0とした上で、調整係数を用いて照査することを前提として初期値を設定しています。尚、調整係数については初期値としてSKY400の場合のものを設定しています。その他の鋼材による調整係数の参考値を商品概説書の「2-13. H30年港湾基準の照査方法について」に記載していますので参考にしてください。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説（中）平成30年5月』P. 1124

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説（上）平成30年5月』P. 27～

部分係数データの追加画面には、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。

「データのエクスポート」ボタンを押し、現在設定されている部分係数をファイル名をつけて保存することが可能となっています。

新規データ作成時に入力する部分係数の初期値はシステムフォルダ内の「新規.jtg」を変更することにより修正可能となっています。

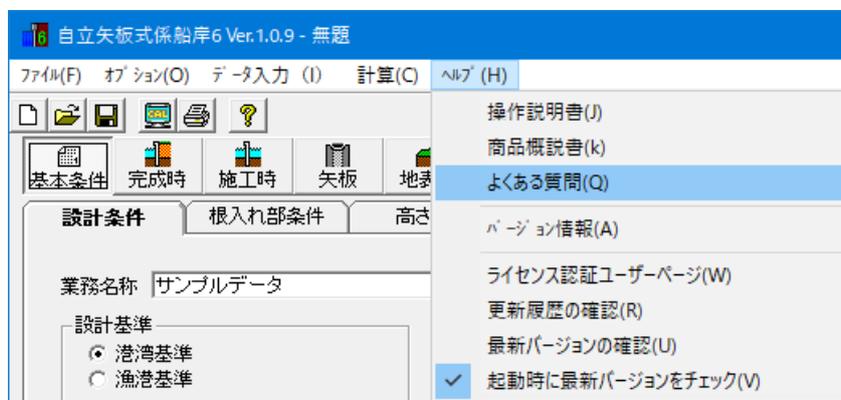
検討モードの切り替え

本システムでは、港湾・漁港モードと河川モードとを切り替えて使用することができます。インストール直後は、港湾・漁港モードが設定されていますので、ご使用に応じて適宜変更してください。一度設定しますと、次回起動時は、最後に設定したモードかあるいは、最後に読み込んだデータのモードが有効となります。尚、モードの違いによる、データ入力項目の違いを以下に示しますので、参考にして下さい。

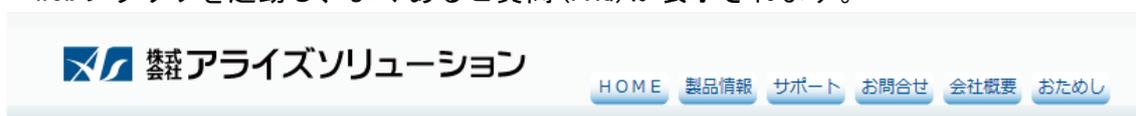
	港湾・漁港モード	河川モード
照査方法	部分係数法・許容応力度法	許容応力度法
設計基準	設定可	設定不可
設計震度	係数による計算設定可	直接入力のみ設定可
見かけの震度	荒井・横井の提案式選択可	荒井・横井の提案式選択不可
腐食	腐食速度と耐用年数から計算	腐食しろ直接入力
土の水中の有効単位体積重量	飽和単位体積重量-10	湿潤単位体積重量-9
帳票の表現	仮想海底面	仮想地盤面
	設計海底面	設計河床面
	潮位	水位

3-6. よくあるご質問の確認を行う

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ます。「ヘルプ」-「よくあるご質問(Q)」を選択して下さい。



Webブラウザを起動し、よくあるご質問(FAQ)が表示されます。

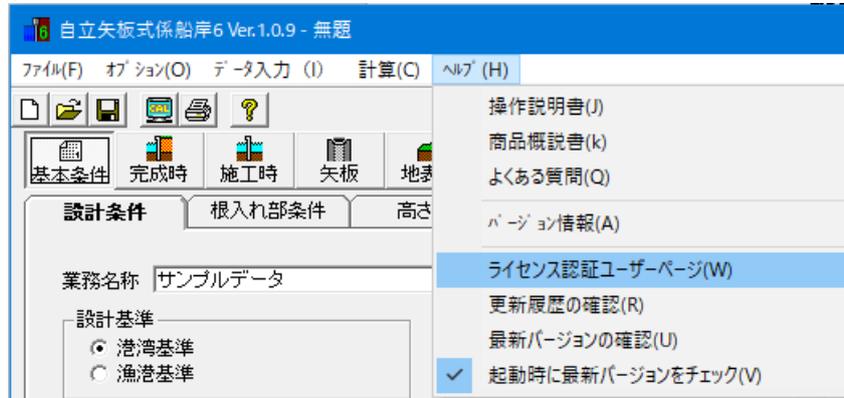


[よくあるご質問\(FAQ\) ?](#)

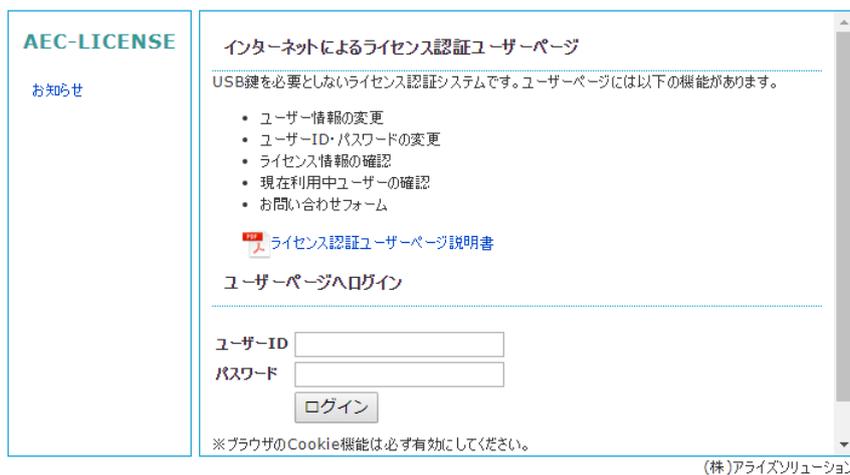
[自立矢板式係船岸6](#)

3-7. ライセンス認証ユーザーページ

Webブラウザを介してライセンス認証ユーザーページに遷移します。ユーザー情報の変更やライセンス情報の確認、現在利用中ユーザーの確認等が行えます。「ヘルプ」-「ライセンス認証ユーザーページ(W)」を選択してください。



ライセンス超過の際、ライセンスを確保している利用者の情報を知ることができます。詳しくはライセンス認証ユーザーページ説明書をご覧ください。

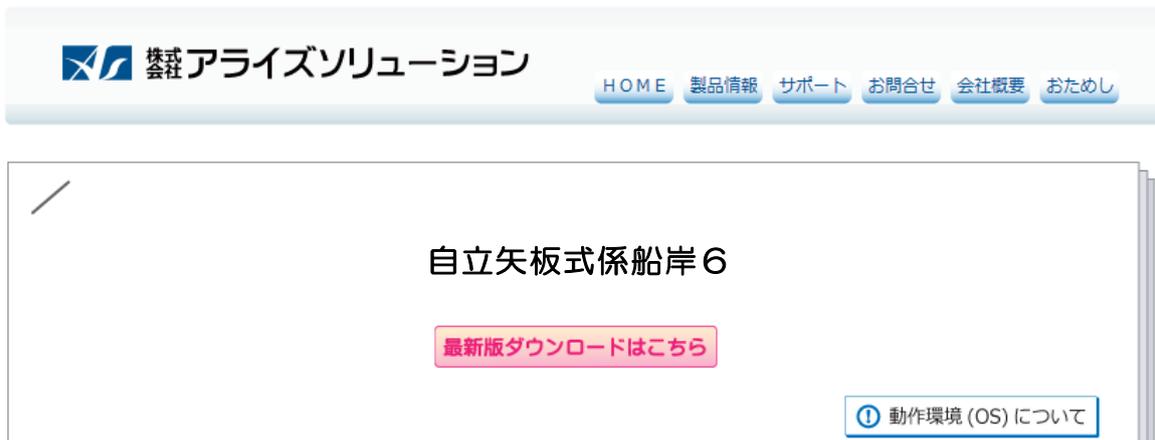


3-8. 更新履歴の確認

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ます。「ヘルプ」-「更新履歴の確認(R)」を選択して下さい。

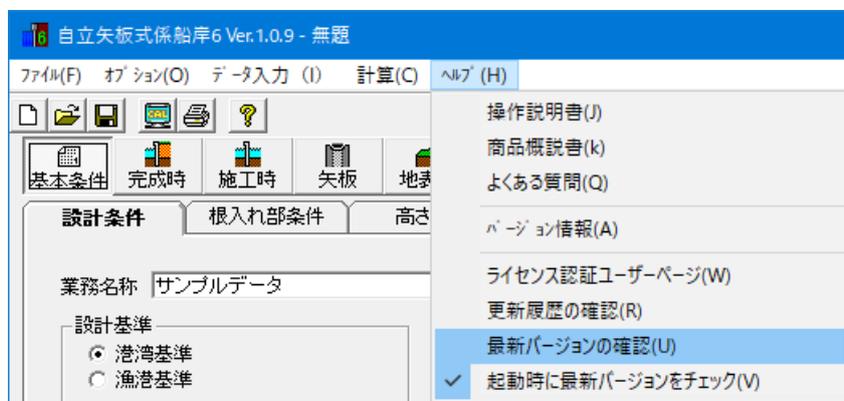


Webブラウザを起動し、更新履歴及び最新版ダウンロードリンクが表示されます。



3-9. 直ちに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ます。「ヘルプ」－「最新バージョンの確認(U)」を選択してください。



バージョンアップ／バージョンアップの有無を確認し、「お知らせ」ダイアログを表示します。「自動更新」は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。「手動更新」はWebブラウザを起動し、セットアッププログラムのダウンロードサイトに遷移します。ダウンロード～実行／更新までを手動で行って下さい。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。



3-10. 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ください。次回起動時から有効となります。



チェック機能を有効とした場合、未更新プログラムの有無に関わらず「お知らせ」ダイアログを表示します。チェックが無い場合は未更新のプログラムがある場合に限り「お知らせダイアログ」を表示します。「自動更新」は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。「手動更新」はWebブラウザを起動し、セットアッププログラムのダウンロードサイトに遷移します。ダウンロード～実行／更新の処理を手動で行ってください。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。



[根入れ部の計算方法]

「 χ 」の方式/ χ の方式（多層地盤）」、「C型地盤/C型地盤（多層地盤）」、「S型地盤」から選択します。設計基準により、選択できる項目が変わります。

注) 多層地盤とは、伝達マトリックス法を用いた計算方法です。本手法を選択した場合、有限長杭の計算となります。本システムの開発段階で以下の書籍を参考にしました。

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

[完成時・施工時検討]

検討対象をチェックします。

完成時・施工時共に検討する場合、施工時の検討に使用する矢板断面は、完成時で決定した矢板断面を使用します。そのほかの場合は、全てトライアル計算となります。

[完成時検討ケース]

検討ケースを設定します。

設計基準が「漁港基準」の場合のみ、津波引き波時の検討が可能となっています。

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P.567

[断面の決定方法]

本システムは、矢板データを複数個指定し、トライアル計算を行うことが可能となっています。そのため、終了条件を指定する必要があります。ここでは、3つの終了条件（応力度、矢板天端での変位量、仮想海底面位置での変位量）を用意してありますので、それぞれに（決定する、決定しない）を指定して下さい。

指定した条件が許容内であれば計算プログラムが終了します。もしも指定した全ての矢板データで計算しても条件を満たさなかった場合は、最後に計算した断面の計算結果が保存されます。ただし、指定条件をすべて満足しなかった場合、検討結果のまとめに出力される矢板長及び施工根入れ深度は出力されないことに注意してください。

[δ ：壁面摩擦角]

常時・地震時及び、主働側・受働側の壁面摩擦角（ δ ）を入力します。プラスマイナスを間違えないように入力して下さい。完成時の計算時のみ有効です。

[ψ ：壁面が鉛直となす角]

壁面が鉛直となす角（ ψ ）を入力します。

[水の単位体積重量]

水の単位体積重量を入力します。

[粘性土主働崩壊角既定値（常時）]

地表面形状が盛土形状の場合、各土層の崩壊角（ ζ ）を計算します。しかし、常時の粘性土崩壊角を求める式がないため、ここで便宜的な値を入力し、それを粘性土ー常時の崩壊角とします。地表面形状が盛土形状の場合、値が未入力だと崩壊角の計算が行えず、エラーとなりますので必ず入力してください。

[粘性土主働崩壊角既定値（地震時）]

土圧強度の計算や、地表面形状が盛土形状の場合の崩壊角（ ζ ）計算に下式を用いた場合、ルートの中がマイナス値になることがあります。その場合に、便宜的に使用する角度を入力します。負の値となった場合の対処法として、次の記述があります。

『Q&A 構造物設計事例集』より抜粋

√内がマイナスになった場合は、物理的に意味がないので、地盤改良で c を大きくするか、 γ を小さくすることで対応する必要があります。

地表面形状が盛土形状の場合、値が未入力だと崩壊角の計算が行えず、エラーが表示される場合があります。入力して頂くことを推奨します。

ただし、土圧強度の計算でこの崩壊角を使用するのは、以下の式を含む土圧強度式だけで土圧強度を計算する場合です。

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

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便宜上使用しません。

地表面形状が盛土形状の場合、崩壊角の計算方法は以下のようになります。

- ・ 層の上下限がプラス値の場合、崩壊角＝（上限値＋下限値）×0.5
- ・ 層の上限値がマイナス値の場合、崩壊角＝（入力値＋下限値）×0.5
- ・ 層の下限値がマイナス値の場合、崩壊角＝（上限値＋入力値）×0.5
- ・ 層の上下限がマイナス値の場合、崩壊角＝入力値

※ 基準書等に算出方法が記載されていないものについては、45度が良く使用されています。崩壊角算出式のルート内が負の値となる場合については、明確な記述はありません。

[圧密平衡係数]

粘土層の場合の圧密平衡係数を入力します。

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P.152

[粘性土 C→N値計算時に使用する式 [qu(N/mm²)=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/mm²)=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。

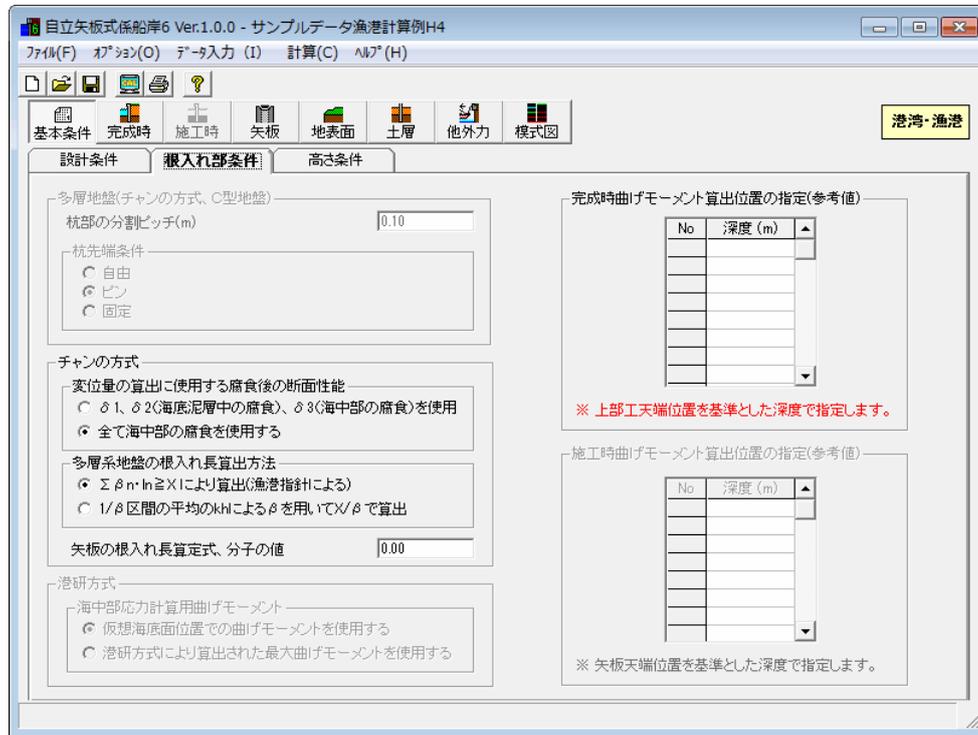
参照：『鋼管杭協会，鋼矢板 設計から施工まで 2014年』P102

[丸め方法]

計算値の丸め方法を選択します。一般に精度が良いとされているのは、五捨五入ですが、電卓などで計算した場合は通常四捨五入となります。

- ・ 五捨五入 (JIS Z8401 規則A)
- ・ 四捨五入 (JIS Z8401 規則B)

第2タブ（根入れ部条件）



[多層地盤で計算する場合の杭部の分割ピッチ]

C型地盤（多層地盤）で根入れ部を計算する場合の杭部分の分割ピッチを指定します。通常は、0.1m程度で計算可能と考えられます。この分割ピッチを細かくすればコンピュータのメモリー消費量も増加します。多層地盤（C型地盤）の場合のみ有効です。

参照：日本道路協会，杭基礎設計便覧（平成4年10月 P209）

[杭先端条件]

チャンの方式（多層地盤）及び、C型地盤（多層地盤）で根入れ部を計算する場合の杭の先端条件を入力します。通常は、「杭先端ピン」を使用して下さい。

[変位量の算出に使用する腐食後の断面性能（チャンの方式）]

腐食後の矢板の変位量を算出する場合に使用する腐食量を指定します。ただし、このスイッチが有効となるのは計算方法がチャンの方式の時だけです。その他の計算方法の場合は、自動的に※1が採用されています。また、河川モードの場合は、腐食を1箇所ではしか考慮しないので、本項目は選択不可となります。

- ・ δ 1, δ 2(海底泥層中の腐食)、δ 3(海中部の腐食)を使用する。 ※ 1
- ・ 全て海中部の腐食を使用する。

[多層系地盤の根入れ長算出方法（チャンの方式）]

根入れ部の計算方法が「チャンの方式」の場合に有効となります。次の選択肢から選択します。

- ・ $\sum \beta n \cdot \ln \geq X$ により算出（漁港指針による） …①
- ・ $1/\beta$ 区間の平均のkhによる β を用いて X/β で算出 …②

①参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 269

②参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 268

※②を選択した場合、 β がMmaxを計算したものと同一となります。

[矢板の根入れ長算定式、分子の値（チャンの方式）]

チャンの方式の根入れ長計算式 $L = 3/\beta$ の分子の値を入力します。入力値が0.0の場合、計算内部で3.0として根入れ長を計算します。

[海中部応力計算用曲げモーメント（港研方式）]

海中部の応力計算に用いる曲げモーメントを選択します。ただし、このスイッチが有効となるのは計算方法が港研方式の場合のみです。その他の計算方法の場合は、自動的に※1が採用されています。また、河川モードの場合は、腐食を1箇所でしか考慮しないので、本項目は選択不可となります。

- ・ 仮想海底面位置での曲げモーメントを使用する ※1
- ・ 港研方式により算出された最大曲げモーメントを使用する

[曲げモーメント算出位置の指定（参考値）]

指定した任意の位置の曲げモーメントを参考値として印刷します。位置については、完成時の場合、上部工天端位置を基準とした深度で入力します。施工時の場合、矢板天端位置を基準とした深度で入力します。

第3タブ（高さ条件）

[潮位をケースごとに設定する]

チェックすると、潮位を常時、地震時、施工時とケース別に入力可能とします。合成応力度を照査する場合には、二次応力度は常に常時の値を用いるため本項目と設計海底面高を変更する場合には注意が必要です。

[設計潮位]

各潮位を入力します。完成時を検討する場合は、H. W. L.、L. W. L. を指定します。残留水位を計算して算出する場合、本項目の値を使用します。施工時を検討する場合は、その他の潮位もセットできます。任意潮位を検討する場合は、潮位名称も入力します。

[残留水位]

この項目は、完成時を検討する場合に有効となり、残留水位の入力方法を指定します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成30年5月』P. 358

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 155

[津波引き波時：前面水位(m)]

津波引き波時に最も低くなった時の水位を入力します。

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 567

[津波引き波時：背面水位(m)]

残留水位が背後地盤と同等となる状態を想定して入力します。

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 567

[天端高]

上部工天端高、矢板天端高の位置を入力します。この項目値は、変位量の算出に使用します。完成時の場合は上部工天端高を使用し、施工時の場合は矢板天端高を使用します

[設計海底面高]

検討種別（完成時、施工時）に対応した、設計海底面高を入力します。また、完成時の場合は、常時・地震時・津波時毎に海底面高が設定可能です。尚、受働側土層の第1層目の高さは設定した高さの内最も高い値と一致させてください。施工時の場合、仮想海底面の算出を行いませんので、この値が無条件に仮想海底面となります。

[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。

[矢板の根入れ高]

[根入れ部の計算方法]が「**チャンの方式（多層地盤）**」か「**C型地盤（多層地盤）**」の場合、有限長杭の計算となるため、矢板の根入れ高を必ず入力します。矢板の根入れ高さは、矢板の最下端の標高の値です。

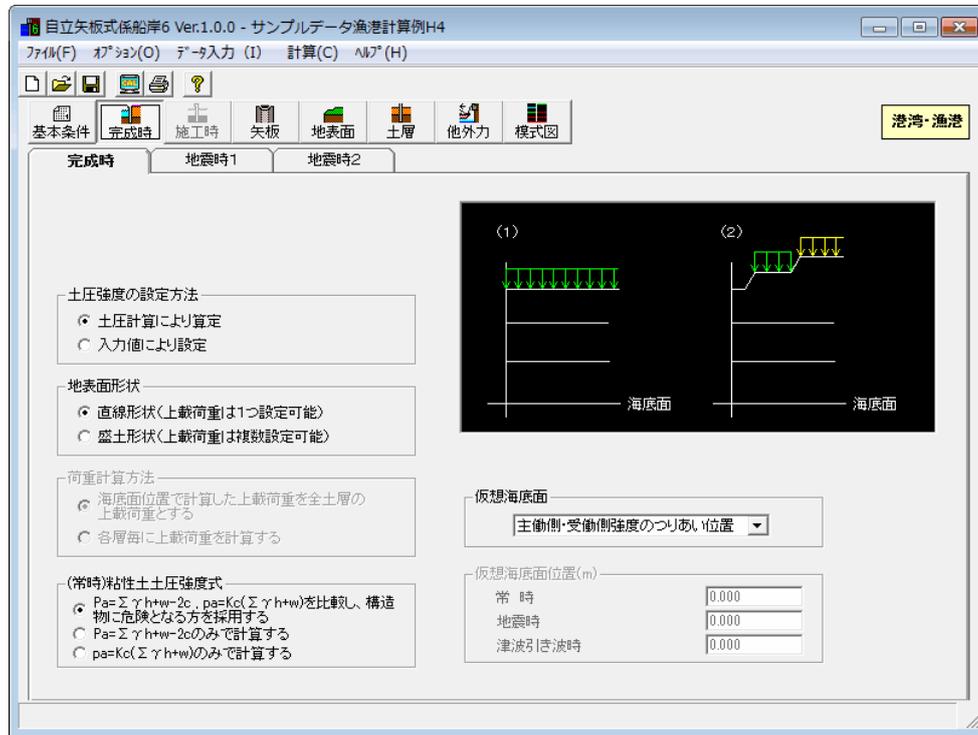
[最終土層の下限高]

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值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。
チャンの方式（多層地盤）及び、C型地盤（多層地盤）で根入れ部を計算する場合は、上の**[矢板の根入れ高]**と同等かそれよりも深くして下さい。

4-2. 完成時条件

完成時条件（検討種別など）、地震時条件（設計震度、見かけの震度など）を指定します。完成時の設定画面は、3タブの構成となります。画面切り替えはタブ（[完成時](#)、[地震時1](#)、[地震時2](#)）をクリックします。

第1タブ（完成時）



[土圧強度の設定方法]

土圧強度の設定方法を指定します。「土圧計算により算定」、「入力値により設定」のどちらかを選択してください。

[地表面形状]

本システムは、任意の地表面形状のデータが計算可能です。地表面形状が一様に直線であつ、上載荷重が1つしかなければ、「直線形状」を選択して下さい。上載荷重が複数あるかもしくは、地表面形状が直線形状でなければ「任意形状」を選択して下さい。

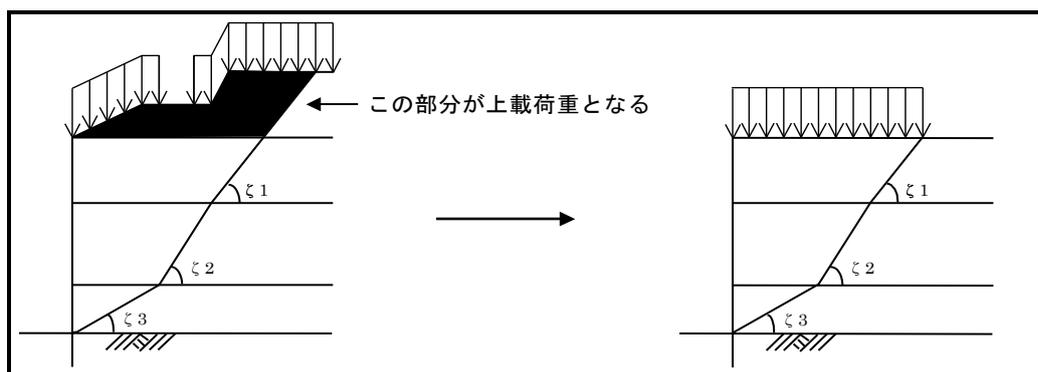
[荷重計算方法]

上載荷重の計算方法を指定します。「**地表面形状**」で（直線形状）を選択した場合は、この項目は入力不可になります。

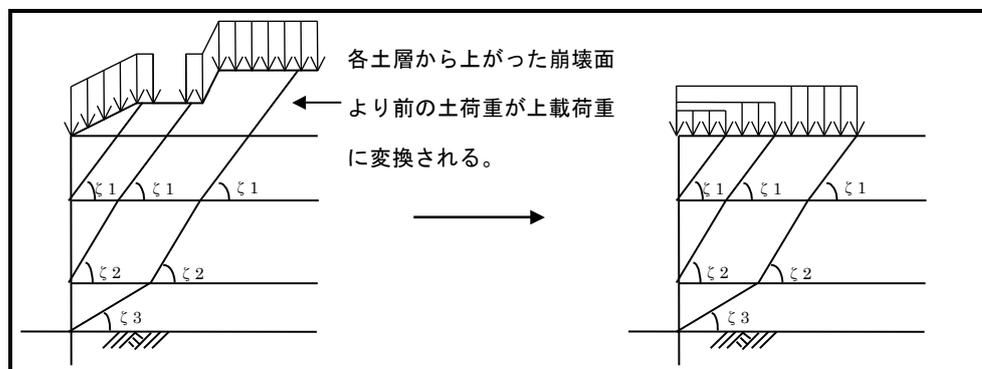
（任意形状）を指定した場合は、地表面天端位置より上の盛土部分を上載荷重に置き換えて計算を行います。置き換えの方法は、以下の2通りです。

- ・崩壊角（海底面） 海底面からの崩壊角より崩壊面を地表面まで上げていき、その交点より前の土荷重と上載荷重を等分布荷重に変換し、上載荷重を求める方法。この場合、計算後の上載荷重は1つとなります。通常は、こちらを採用します。

参照：『鋼管杭協会，鋼矢板 設計から施工まで 2014年』P211



- ・崩壊角（各土層毎） 各土層毎に崩壊面を地表面まで上げていき、その交点より前の土荷重と上載荷重を等分布荷重に変換し、上載荷重を求める方法。この場合、各土層毎に上載荷重が計算されます。



[(常時) 粘性土土圧強度式]

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選択項目の中から指定して下さい。

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

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

- ① (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
- ② (式-1)のみで土圧を計算する
- ③ (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。

港湾基準では、通常②を選択します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成30年5月』P. 353

漁港基準では、通常①を選択します。

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 152

[仮想海底面]

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。

第2タブ（地震時1）

自立矢板式係船岸6 Ver.1.0.7 - サンプルデータ港湾事例集H11

ファイル(F) オプション(O) データ入力 (I) 計算(C) ヘルプ (H)

基本条件 完成時 施工時 矢板 地表面 土層 他外力 模式図

完成時 地震時1 地震時2

震度の桁数 小数点以下2桁

設計震度

直接入力 0.15

係数により計算

地域別震度 0.15 地盤種別係数 1.00 重要度係数 1.00

設計震度丸め方法 四捨五入or五捨五入

見かけの震度

直接入力 0.00

一般式[$\gamma / (\gamma - 10) \cdot k$]

二連の提案式

荒井・横井の提案式

動水圧作用SW する しない

見かけの震度丸め方法 四捨五入or五捨五入

液状化層

考慮する

考慮しない

液状化泥土圧の静的圧力算出に用いる土の重量は水中単位体積重量とする。(残留水位より上位の土層も含む)

【震度の桁数】

設計震度・見かけの震度の小数点以下桁数を選択します。通常震度法を用いる場合、一般に、小数点以下2桁を設定することが多いようです。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成11年4月』P. 262

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 160

【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。設計基準等により、次のような選択となります。

- ・ 漁港基準の場合、設計水平震度の「直接入力」が可能。
- ・ 港湾基準一部分係数を考慮しない検討の場合、「直接入力」、「係数により計算」を選択可能。
- ・ 港湾基準一部分係数を考慮する検討の場合、照査用設計震度の「直接入力」が可能。
- ・ 河川モードの場合、設計震度の「直接入力」が可能。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成11年4月』P. 262

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 160

(係数により計算する場合)

設計震度 = 地域別震度 × 地盤種別係数 × 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。通常は、①を選択します。本項目は、許容応力度法の場合のみ設定可能です。

- ① 四捨五入or五捨五入(※設計条件の丸め方法に準ずる)
- ② 二捨三入・七捨八入

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成11年4月』P. 262

[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。「直接入力」を選択し、見かけの震度を入力した場合、全土層に対してその見かけの震度が採用されます。

※ 尚、河川モードの場合、「荒井・横井の提案式」は、選択不可となります。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成30年5月』P. 356

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 154

[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。港湾基準では、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。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成30年5月』P. 359

[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。通常は、①を選択します。本項目は、港湾基準一部分係数を考慮する検討の場合、設定不可となり四捨五入or五捨五入が適用されます。

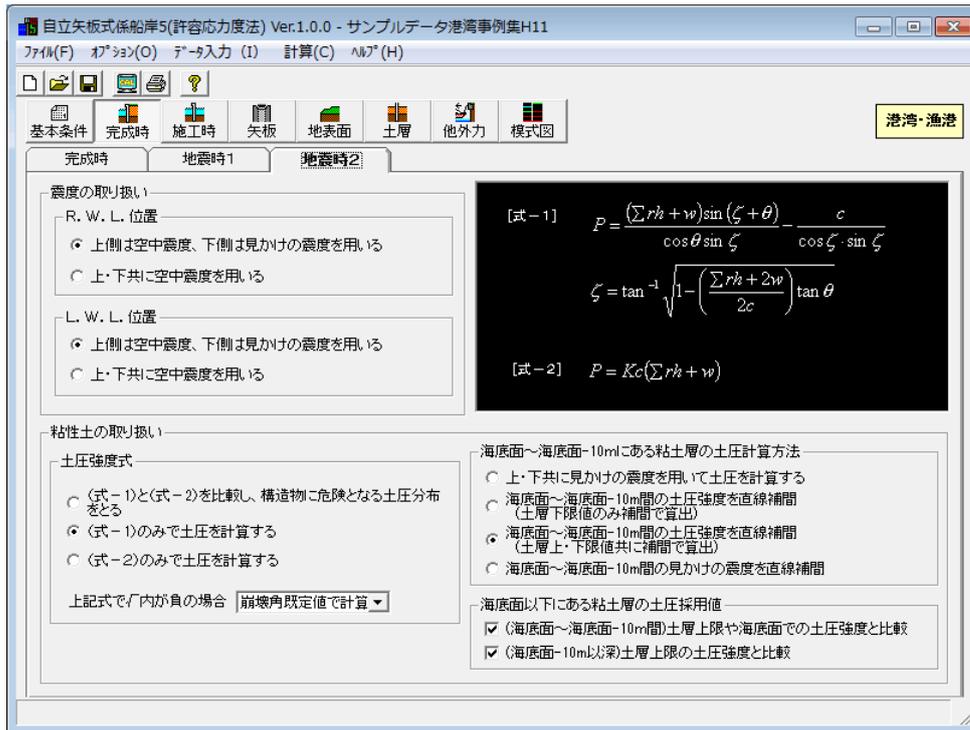
- ① 四捨五入or五捨五入(※設計条件の丸め方法に準ずる)
- ② 二捨三入・七捨八入

[液状化層]

液状化の流動土圧を考慮するかどうかを選択します。液状化層を考慮する場合、土層データに液状化に関するデータを入力することとなります。

液状化層を「考慮する」場合、液状化泥土圧の静的圧力算出のための土の単位体積重量について、水位より高い位置も水中重量を用いるように選択が可能となっています。チェックがない場合には、水位よりも高い位置の土の単位体積重量は、湿潤重量を用います。どちらを用いるかについて、明確な基準等はありません。

第3タブ（地震時2）



〔震度の取り扱い／R. W. L. 位置〕

地震時・主働土圧の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。

- ① 上側は空中震度、下側は見かけの震度を用いる
- ② 上下共に空中震度を使用する

通常、荒井・横井の提案式を用いた場合、水面下では見かけの震度を用います。したがって、通常①を選択します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成30年5月』P. 357

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 155

〔震度の取り扱い／L. W. L. 位置〕

地震時・受働土圧の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。

- ① 上側は空中震度、下側は見かけの震度を用いる
- ② 上下共に空中震度を使用する

通常、荒井・横井の提案式を用いた場合、水面下では見かけの震度を用います。したがって、通常①を選択します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成30年5月』P. 357

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 155

[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選択項目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)

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

- ① (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
- ② (式-1)のみで土圧を計算する
- ③ (式-2)のみで土圧を計算する

港湾基準では、通常②を選択します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成30年5月』P. 356

漁港基準では、通常①を選択します。

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 153

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

※ 負の値となった場合の対処法として、次の記述があります。

『Q&A 構造物設計事例集』より抜粋

√内がマイナスになった場合は、物理的に意味がないので、地盤改良でcを大きくするか、γを小さくすることで対応する必要があります。

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。

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

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

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

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

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

参照：『土圧係数図表』P. 40

[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。次の文献の解釈によります。設計事例集などに使用されている方法は、3の方法です。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成30年5月』P. 356

(3) 海底面下における粘性土の地震時土圧を算出する場合、海底面においては見かけの震度を用いて土圧を求めるが、海底面下10m以下においては震度を0として土圧を求めることができる。ただし、海底面下10mにおける土圧が海底面における値より小さい場合には、海底面における値を用いるべきである。

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 154

(3) 海底面下における地震時の土圧の算定

海底面下における粘性土の地震時の土圧を算出する場合、海底面においては見かけの震度 k' を用いて土圧を求めるが、海底面下10m以下においては震度をゼロとして土圧を求めてよい。ただし、海底面下10mにおける土圧が海底面における値より小さい場合には、海底面における値を用いる。

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

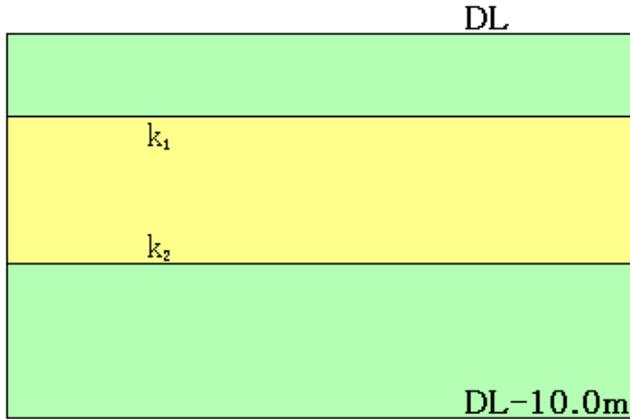
※ 上・下共に見かけの震度を用いる場合、海底面-10m以下の粘土層についてのみ、見かけの震度を0として計算します。

次のような土層での主働土圧を計算する場合、上記の4つの計算方法での計算モデルを示します。

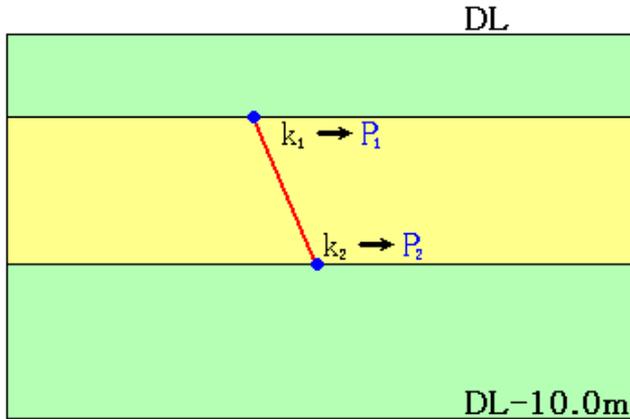


《上・下共に見かけの震度を用いて土圧を計算する》

- ① 粘性土層での上限・下限それぞれの見かけの震度 k を算出します。

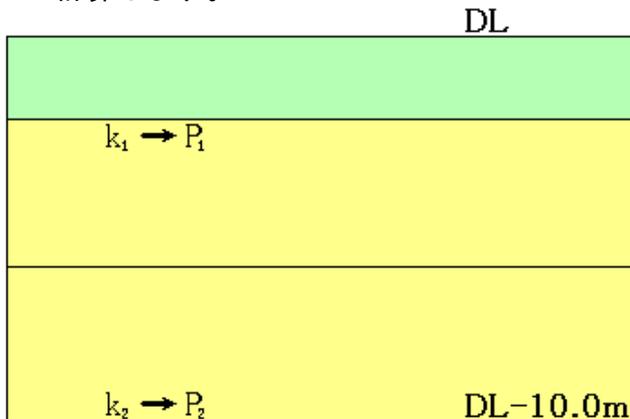


- ① ①で算定した k を用いて土圧強度を算定します。

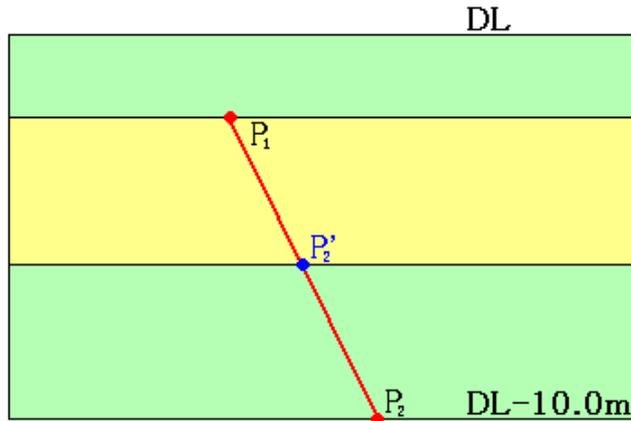


《海底面～海底面-10m間の土圧強度を直線補間(土層下限値のみ補間で算出)》

- ① DL～DL-10.0m間の粘性土の上限位置はそのまま、下限値のみDL-10.0mとし、その間を同一の粘性土として、見かけの震度 k を計算します。計算した k_1 を用いて土層上限位置の土圧強度を計算します。この時、計算に使用する粘着力 C は実際の土層位置の C を用います。DL-10.0m位置の土圧強度は $k_2=0.0$ として計算します。

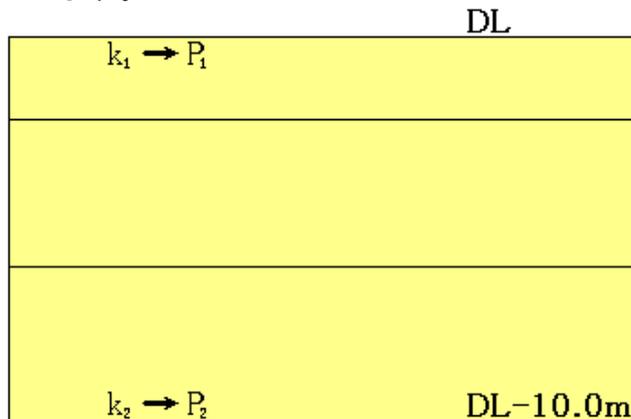


- ② ①で計算した土圧強度 P_1 、 P_2 を元に直線補間を行い、粘性土の下限位置での土圧強度 P'_2 を算出します。算出した P'_2 が P_1 よりも小さかった場合、 P_1 の値を P'_2 の値として採用するかどうかの選択が可能です。

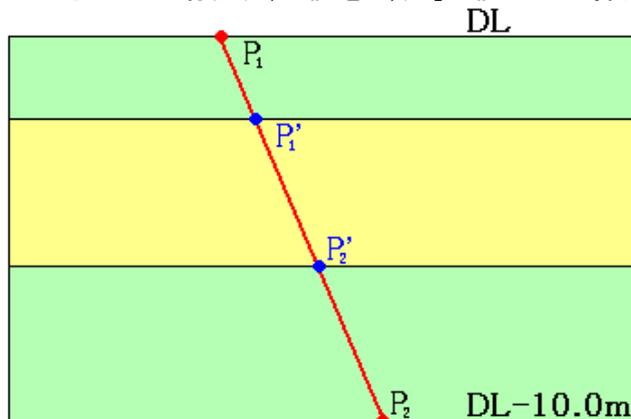


《海底面～海底面-10m間の土圧強度を直線補間(土層上・下限値共に補間で算出)》

- ① DL～DL-10.0m間を同一の粘性土として見かけの震度 k を計算します。計算した k_1 を用いてDL位置の土圧強度を計算します。この時、計算に使用する粘着力 C はDL位置の C を用います。DL-10.0m位置の土圧強度は $k_2=0.0$ として計算します。

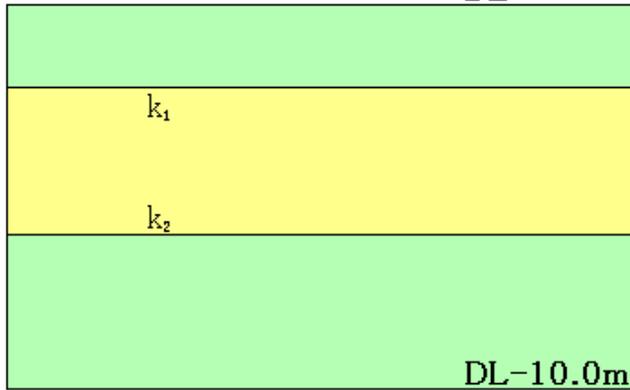


- ② ①で計算した土圧強度 P_1 、 P_2 を元に直線補間を行い、実際の粘性土層の上限位置、下限位置での土圧強度 P'_1 、 P'_2 を算出します。算出した P'_1 、 P'_2 が P_1 よりも小さかった場合、 P_1 の値を P'_1 、 P'_2 の値として採用するかどうかの選択が可能です。

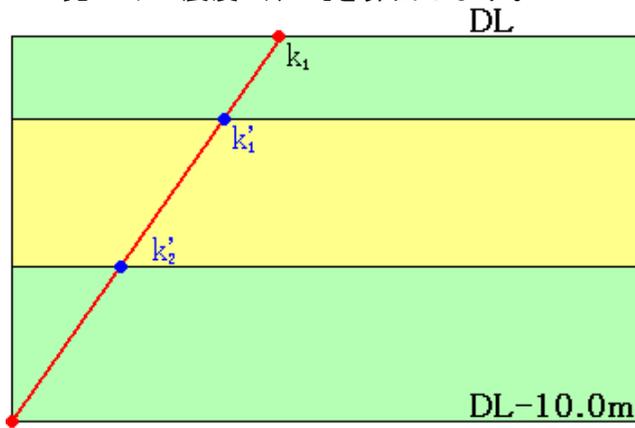


《海底面～海底面-10m間の見かけの震度を直線補間》

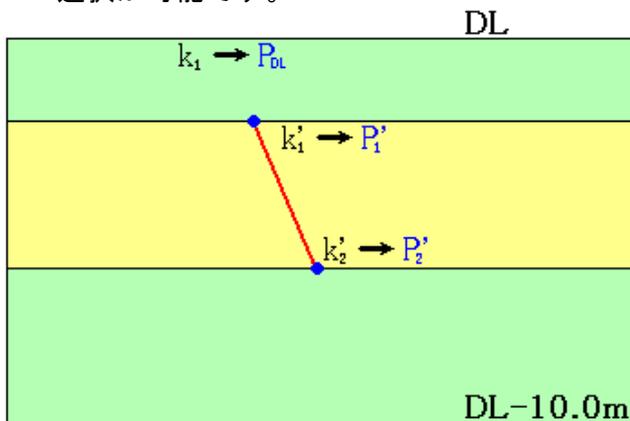
- ① 実際の粘性土層での上限・下限それぞれの見かけの震度 k を算出します。



- ② 算出した見かけの震度 k_1 を DL 位置の見かけの震度、DL-10m 位置の見かけの震度は 0.0 と仮定して直線補間を行い、実際の粘性土の上限位置、下限位置での見かけの震度 k'_1 、 k'_2 を算出します。



- ③ ②で求めた見かけの震度 k'_1 、 k'_2 からそれぞれの土圧強度を算定します。同時に、DL位置では見かけの震度 k_1 を用いて土圧強度 P_{DL} を計算します。この時、計算に使用する粘着力 C 及び $\sum \gamma h$ は DL 位置での値を用います。算出した P'_1 、 P'_2 が P_{DL} よりも小さかった場合、 P_{DL} の値を P'_1 、 P'_2 の値として採用するかどうかの選択が可能です。



[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間 (土層下限値のみ補間で算出)」の場合)

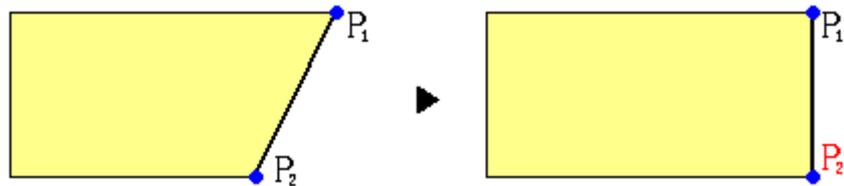
土層上限と下限の土圧強度を比較し、下限値の土圧が小さくなる場合、下限値に上限値を採用。

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



4-3. 施工時条件

施工時条件（波圧式、検討レベルなど）、波圧条件（合田式用、黒田／広井（森平）用）を指定します。施工時の設定画面は、3タブの構成となります。画面切り替えはタブ（[施工時](#)、[合田式](#)【[港湾基準](#)、[漁港基準](#)】、[黒田／広井（森井）](#)）をクリックします。

第1タブ（施工時）

項目	値
d: 根固め工/マウント被覆工高(m)	-2.00
h': 波圧作用範囲の下限高(m)	-2.00
h: 構造物前面における地盤高(m)	-2.00
X: 海底面勾配	1/X
H. H. W. L.	-2.00
H. W. L.	-2.00
L. W. L.	-2.00
任意潮位	-2.00

[波圧算定式]

波圧の算定に使用する算定式を「合田式」、「黒田式／広井式（森平式）」から選択します。尚、「黒田式／広井式（森平式）」については、漁港・漁場の施設の設計の手引き（2003年版）まで採用されていた波圧式です。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説（上）平成30年5月』P. 213～

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 84

[消波工の有無]

波圧算定式が「黒田式／広井式（森平式）」の場合、消波工の有無を指定します。「消波工あり」で碎波の場合、波圧を森平式で計算します。

参照：全国漁港漁場協会，漁港・漁場の施設の設計の手引き（2003年版 上 P. 65）

[検討レベル]

検討する潮位をチェックしてください。検討はしないけれども設計条件図に潮位を作図したい場合は、作図用チェックボックスのみチェックしてください。

[波長・波圧計算用水深]

波圧算定式が「黒田式／広井式（森平式）」で、波長を周期から計算する場合に使用する水深を「h位置の水深」、「d位置の水深」から選択します。

参照：全国漁港漁場協会，漁港・漁場の施設の設計の手引き（2003年版 上 P.59～）

[d：根固め鋼工／マウンド被覆工高]

根固め工又はマウンド被覆工天端のいずれか小さいほうの高さを入力します。

黒田／広井（森平）式の場合、重複波・碎波の判定に使用します。[波長・波圧計算用水深]が「d位置の水深」なら、波長・波圧の計算に使用します。

[h'：波圧作用範囲の下限高]

波圧が作用する最も下側の高さを入力します。この高さまで波圧が作用するものとします。

[h：構造物前面における地盤高]

構造物前面における地盤高を入力します。合田式の場合、波圧強度 p_2 を計算する位置です。hb位置の地盤高を自動計算する場合は、この高さが基準となります。

必ずしも設計海底面と同じ高さである必要はありません。[波長・波圧計算用水深]が「h位置の水深」なら、波長・波圧の計算に使用します。

[hb：有義波高の5倍離れた位置の地盤高]

波圧算定式が「合田式」の場合、hb位置の地盤高を「海底面勾配より自動計算」、「直接入力」から選択してください。一定勾配と思われる場合、自動計算を選択し[X：海底面勾配]を入力してください。

[静水圧考慮SW]

陸側に水位がなく、静水圧を考慮する場合に指定します。

第2タブ（合田式）－港湾基準

〔碎波の影響〕

最高波高が碎波の影響を受けるかどうかを指定します。

〔有義波高 H_{1/3}〕

有義波高を入力します。h b位置の地盤高を自動計算で求める場合や、最高波高が碎波の影響を受けない場合の波高値の計算に使用します。

〔波高 H_{max}〕

最高波高が碎波の影響を受ける場合の設計計算に使用する波高値を入力します。不規則波の碎波変形を考慮したH_{max}を入力してください。最高波高が碎波の影響を受けない場合、この項目は入力不可となります。

〔波長 SW〕

波長を計算で求めるかあるいは直接入力するかを指定します。

〔周期 T〕

波長を計算で求める場合、周期 T を入力して下さい。直接入力の場合は、入力不可となります。

〔波長 L〕

波長を直接入力する場合、この項目で波長を入力して下さい。波長を計算で求める場合は、入力不可となります。

〔入射角 β〕

直立壁法線の垂線と波の主方向から±15°の範囲で最も危険な方向となす角度を入力して下さい。

[波圧の補正係数 λ_1 、 λ_2]

消波ブロックで被覆されている場合、適切な補正係数を入力して下さい。通常は、1.0を入力します。

第2タブ（合田式）－漁港基準

潮位	設計波高 H (m)	波高の補正係数 λ_0	波長SW	周期 T (sec)	波長 L (m)	入射角 β (度)	波圧の補正係数 λ_1	波圧の補正係数 λ_2
HHWL	0.00	0.00	入力	--	0.00	0.00	1.00	1.00
HWL	1.00	1.30	計算	10.00	--	0.00	1.00	1.00
LWL	0.00	0.00	入力	--	0.00	0.00	1.00	1.00
任意潮位	0.00	0.00	入力	--	0.00	0.00	1.00	1.00

[設計波高 H]

壁体前面位置における進行波としての有義波高を入力します。

[波高の補正係数 λ_0]

波高の補正係数を入力します。

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 89

[波長 SW]

波長を計算で求めるかあるいは直接入力するかを指定します。

[周期 T]

波長を計算で求める場合、周期 T を入力して下さい。直接入力の場合は、入力不可となります。

[波長 L]

波長を直接入力する場合、この項目で波長を入力して下さい。波長を計算で求める場合は、入力不可となります。

[入射角 β]

直立壁法線の垂線と波の主方向から $\pm 15^\circ$ の範囲で最も危険な方向となす角度を入力して下さい。

[波圧の補正係数 λ_1 、 λ_2]

波圧の補正係数を入力してください。

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P.91～

第3タブ（黒田/広井（森平））



[有義波高 $H_{1/3}$]

有義波高を入力します。重複波・碎波の判定で使用し、波圧の計算には使用しません。

[波高 HD]

波圧の算定に使用する波高を入力します。

[波長 SW]

波長を計算で求めるかあるいは直接入力するかを指定します。

[周期 T]

波長を計算で求める場合、周期 T を入力して下さい。直接入力の場合は、入力不可となります。

[波長 L]

波長を直接入力する場合、この項目で波長を入力して下さい。波長を計算で求める場合は、入力不可となります。

[入射角 β]

直立壁法線の垂線と波の主方向から $\pm 15^\circ$ の範囲で最も危険な方向となす角度を入力して下さい。

4-4. 矢板条件

矢板条件（矢板形式、許容値など）、矢板指定（鋼矢板、鋼管矢板、PC矢板など）、腐食条件（腐食速度など）を指定します。矢板の設定画面は、5タブ（画面）の構成となります。画面切り替えはタブ（[矢板](#)、[矢板任意](#)、[鋼管指定](#)、[PC矢板任意](#)、[腐食](#)）をクリックします。腐食画面は、モード（[港湾・漁港モード](#)、[河川モード](#)）により画面が切り替わります。

第1タブ（矢板）

[矢板形式]

矢板の形式を指定します。本システムでは、内部に矢板データを保持しています。

「U形」、「Z形」、「ハット形」、「PC矢板（JIS準拠品）[塩対]」、「PC矢板（JIS）」等を指定した場合、システム内部の矢板データを使用し、トライアル計算を行います。

「矢板任意指定」、「PC矢板任意指定」を選択した場合、第2、第4タブでシステム内部の矢板データに加えて、追加入力した任意矢板データの中から検討矢板を任意に選択できます。

「鋼管矢板指定」を選択した場合、鋼管矢板形状を任意に指定できます。

尚、PC矢板で港湾用PC矢板を用いる場合は、システム内部に矢板データを保持していませんので、全て「オプション」－「[PC矢板データの追加](#)」により矢板データの入力を行う必要があります。

[U形矢板]

U形矢板を使用する場合、U形矢板の型を「L型」、「普通型」、「広幅型」から選択します。

[材質]

鋼矢板、鋼管矢板を使用する場合、矢板の材質を指定します。

鋼矢板の場合は、SYW295・SYW390・SYW430（ただし、SYW430はハット形鋼矢板の場合のみ選択可能）、鋼管矢板の場合は、SKY400・SKY490から選択します。

※SYW430の許容応力度は、2018年8月現在基準書等には明示されていませんが、以下の文献から、本システムでは降伏応力度の60%として計算し、安全側に丸めることで、次のように算出しています。

$$\text{SYW430の許容応力度} = 430.0 \times 0.6 = 258 \approx 255 \text{ N/mm}^2$$

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成11年4月』P.317 2.3.2(2)

[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 : $E = 200 \text{ kN/mm}^2$
P C 矢板 : $E = 35.0 \text{ kN/mm}^2$

[矢板頭部の許容変位量]

常時・地震時・施工時の矢板頭部の許容変位量を入力します。基本条件の[断面を決定する方法]で矢板頭部での変位量を「決定する」にした場合に有効となります。

[仮想海底面位置の許容変位量]

常時・地震時・施工時の仮想海底面位置での矢板の許容変位量を入力します。基本条件の[断面を決定する方法]で仮想海底面位置での変位量を「決定する」にした場合に有効となります。

[矢板の許容応力度／降伏応力度 (N/mm²)]

許容応力度法の場合は、常時・地震時・施工時の矢板の許容応力度を入力します。部分係数法の場合は、降伏応力度を入力します。[断面を決定する方法]で応力度を「決定する」にした場合に有効となります。入力値が0.0の場合、指定した矢板の許容応力度／降伏応力度を採用します。P C 矢板の場合、応力度のチェックは許容応力度／降伏応力度では行いませんので、この項目は入力不可となります。

[矢板長丸め単位]

計算した矢板長の丸める単位を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。

[矢板の継手効率 (α)]

継ぎ手効率を考慮する場合に入力します。継ぎ手効率を考慮しない場合は、1.0を入力します。尚、継手効率が有効となるのは、U形矢板の場合です。矢板任意指定の場合でもU形矢板が選択可能なため、入力が可能となりますが、選択する矢板を間違えないよう注意してください。

参照：『鋼管杭協会，鋼矢板 設計から施工まで 2014年』P108

[二次応力の検討]

鋼管矢板の場合で、二次応力の検討を行う場合に指定します。二次応力の検討の有無を選択します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(中) 平成30年5月』P.1123～

[二次応力用作用荷重]

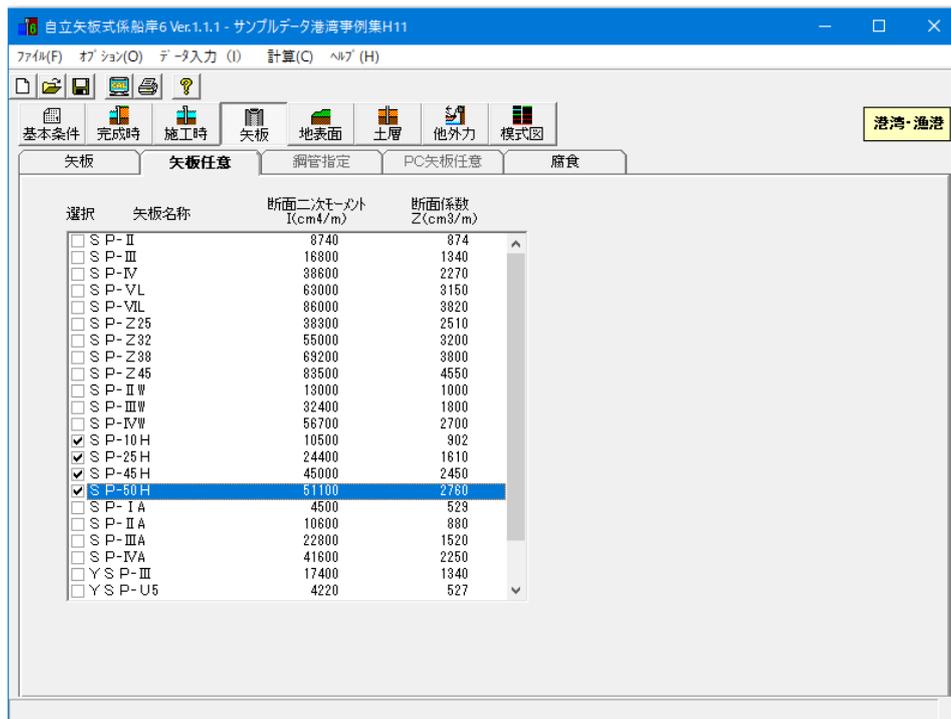
二次応力を「検討する」場合、鋼管矢板に作用する外力を計算により算出するか、もしくは手入力により設定するかを選択します。

計算により作用外力を算出する場合、通常二次応力最大値は最大曲げモーメント発生位置に近いところで発生すると考えられます。したがって、矢板の計算を港研方式で行っている場合、最大曲げモーメント発生位置 (l_{max}) が算出できないため、横方向地盤反力係数 (k_h) を入力し、チャンの方式により算出します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(中) 平成30年5月』P.1123～

手入力により作用外力を設定する場合には、腐食前と腐食後の外力を入力します。

第2タブ(矢板任意)

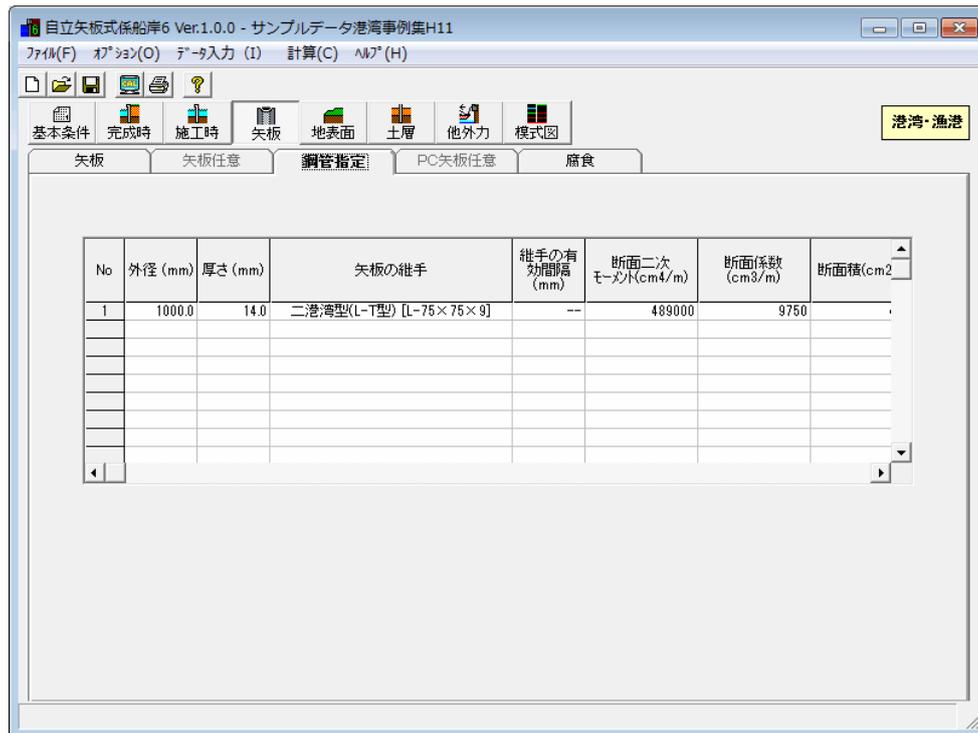


【矢板形式】が「矢板任意指定」の場合、矢板データの一覧表から検討対象の矢板を選択します。

この一覧表には、既存鋼矢板データと【オプション】メニューの【鋼矢板データの追加】で入力した追加鋼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3タブ（鋼管指定）



【矢板形式】が「鋼管矢板指定」の場合、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・
 断面積も入力してください。省略した場合、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。

第4タブ（PC矢板任意）

選択	矢板名称	断面二次モーメント I(cm4/m)	断面係数 Z(cm3/m)
<input checked="" type="checkbox"/>	S W-275-C50	85285	6201
<input checked="" type="checkbox"/>	S W-300-C50	111600	7440
<input checked="" type="checkbox"/>	S W-325-C50	143232	8814
<input checked="" type="checkbox"/>	S W-340-C50	158136	9302
<input type="checkbox"/>	S W-365 A-C50	198242	10753
<input type="checkbox"/>	S W-365 B-C50	198242	10753
<input type="checkbox"/>	S W-390 A-C50	241077	12383
<input type="checkbox"/>	S W-390 B-C50	241077	12383
<input type="checkbox"/>	S W-440 A-C50	344133	15643
<input type="checkbox"/>	S W-440 B-C50	344133	15643
<input type="checkbox"/>	S W-490 A-C50	476937	19467
<input type="checkbox"/>	S W-490 B-C50	476937	19467
<input type="checkbox"/>	S W-540 A-C50	616293	22826
<input type="checkbox"/>	S W-540 B-C50	616293	22826
<input type="checkbox"/>	S W-640 A-C50	993690	31053
<input type="checkbox"/>	S W-640 B-C50	993690	31053
<input type="checkbox"/>	S W-740-C50	1472633	38801
<input type="checkbox"/>	S W-840-C50	2068517	48250
<input type="checkbox"/>	S W-940-C50	2847101	60577
<input type="checkbox"/>	S W120	6912	1152
<input type="checkbox"/>	S W160	16350	2044
<input type="checkbox"/>	S W180	23547	2616
<input type="checkbox"/>	S W225	45722	4064

【矢板形式】が「PC矢板任意」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、38種の既存PC矢板データと【オプション】メニューの【[PC矢板データの追加](#)】で入力した追加PC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PC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5タブ（腐食）-港湾・漁港モード

自立矢板式係船岸6 Ver.1.0.0 - サンプルデータ港湾事例集H11

ファイル(F) 操作メニュー(O) データ入力(I) 計算(C) ヘルプ(H)

基本条件 完成時 施工時 矢板 地表面 土層 他外力 模式図

港湾・漁港

矢板 矢板任意 鋼管指定 PC矢板任意 腐食

腐食後断面検討SW

海中部・海底泥層中共に検討

海底泥層中のみ検討

腐食速度(mm/年)

海側

海中部 0.020

海底泥層中 0.030

陸側

海中部 0.020

海底泥層中 0.020

耐用年数 50.0

電気防食

防食しない

海中部のみ

海底泥層中のみ

海中部・海底泥層中共に

電気防食率 0.90

電気防食有効年数(年) 50.0

矢板の低減率(%)

海中部 100

海底泥層中 100

※指定した矢板が追加矢板データの場合、矢板の低減率により腐食後の断面性能を計算します。

鋼矢板の腐食後の断面性能

腐食後の断面係数から算出

残存断面性能から算出

断面性能有効桁数 0

【腐食後断面検討SW】

腐食後の断面検討をどの位置により行うかを指定します。海中部及び海底泥層中の断面を用いて検討を行いたい場合は、「海中部・海底泥層中共に検討」を選択してください。尚、腐食しろが海中部・海底泥層中で同じ場合はどちらを選択しても海底泥層中の断面を用いて検討します。

【腐食速度】

矢板の腐食速度を海側・陸側について入力します。計算に使用する腐食速度は、次の通りです。

- ・ 海中部 仮想海底面位置での検討に用いる腐食速度です。
- ・ 海底泥層中 Mmax位置での検討に用いる腐食速度です。

【耐用年数】

矢板の耐用年数を入力します。

【電気防食】

電気防食率と指定した耐用年数の期間中に電気防食が有効と思われる期間を電気防食有効年数に入力します。また、電気防食が有効な位置を項目の中から選択します。

【矢板の低減率】

【矢板形式】が「矢板任意」の場合で、追加した鋼矢板データを選択した場合に有効です。追加した鋼矢板データは、本低減率により、腐食後の矢板の断面性能を計算します。システム内部に保持している既存の鋼矢板データの場合は、腐食速度と耐用年数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。

尚、矢板の低減率が100の場合、全く腐食しないことを表します。したがって、0が入力されている場合は、エラーメッセージが表示されますので、注意してください。

[鋼矢板の腐食後の断面性能]

鋼矢板の腐食後の断面性能を計算する方法を指定します。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。通常は、得られた断面性能低減率を公称断面性能 (I_0, Z_0) に乗じるため、②を選択します。

参照：『鋼矢板 設計から施工まで 2014』P.15

- ① 腐食後の断面係数から算出（計算方法は、商品概説書に記述）
- ② 残存断面性能から算出（残存断面性能とは、 Z/Z_0 を指します）

[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桁目を丸め、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5タブ（腐食）-河川モード

[腐食しろ]

矢板の腐食しろを水側・陸側について入力します。

[矢板の低減率]

[矢板形式] が「矢板任意」の場合で、追加した鋼矢板データを選択した場合に有効です。追加した鋼矢板データは、本低減率により、腐食後の矢板の断面性能を計算します。システム内部に保持している既存の鋼矢板データの場合は、腐食速度と耐用年数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。

尚、矢板の低減率が100の場合、全く腐食しないことを表します。したがって、0が入力されている場合は、エラーメッセージが表示されますので、注意してください。

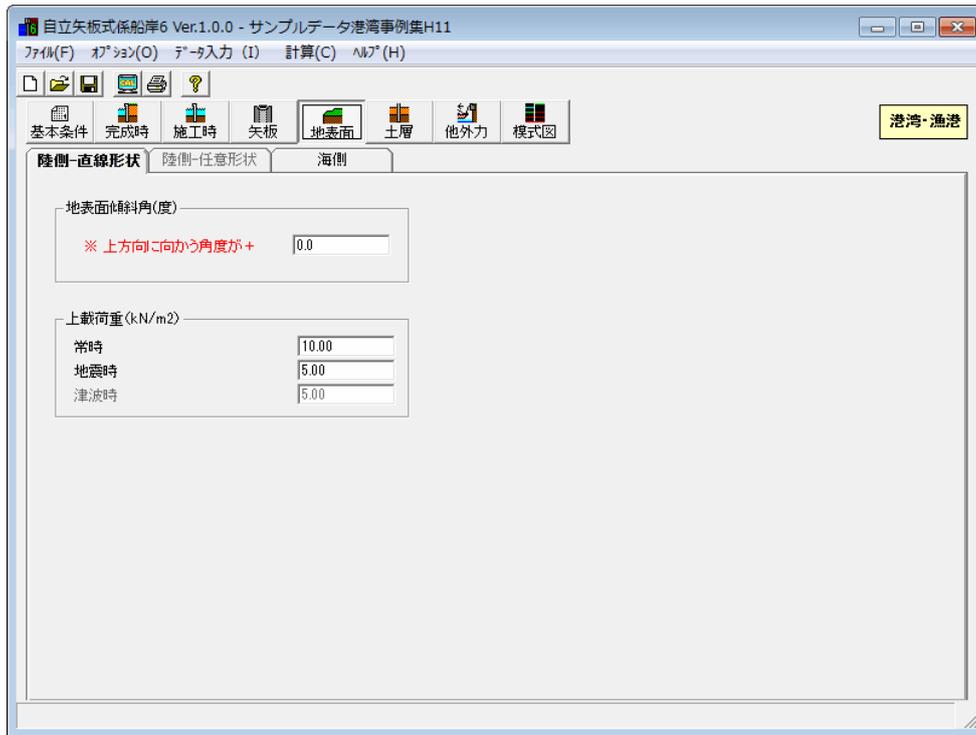
[断面性能有効桁数]

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桁目を丸め、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。

4-5. 地表面条件

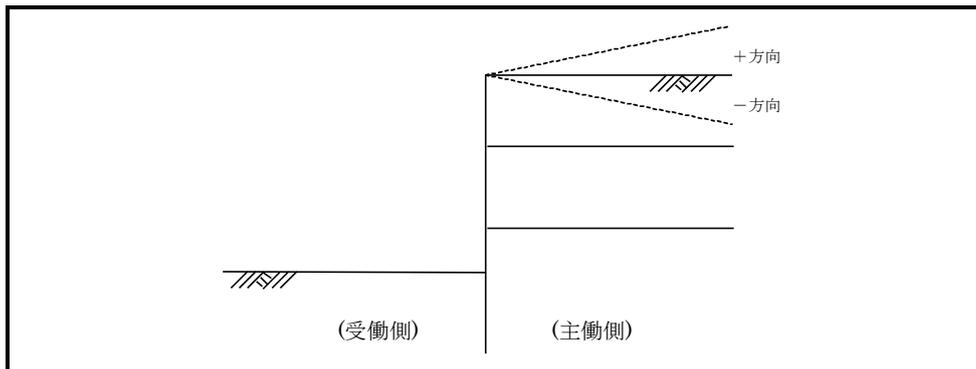
地表面形状が直線形状・任意形状の場合の条件（傾斜角、上載荷重など）、盛土形状の場合の条件（土質条件、上載荷重、盛土形状など）を指定します。地表面の設定画面は、3タブの構成となります。画面切り替えはタブ（[陸側-直線形状](#)、[陸側-任意形状](#)、[海側](#)）をクリックします。

第1タブ（陸側-直線形状）



[地表面傾斜角]

地表面の傾斜角を入力します。傾斜がない場合は、0.0です。



[上載荷重]

完成時の検討に使用する常時・地震時・津波時の上載荷重を入力します。地表面形状が直線形状の場合、上載荷重は1つしか入力できません。上載荷重が複数ある場合は、完成時条件の[地表面形状]を「盛土形状」にして処理を行って下さい。尚、津波時の場合は地震時における上載荷重とされています。

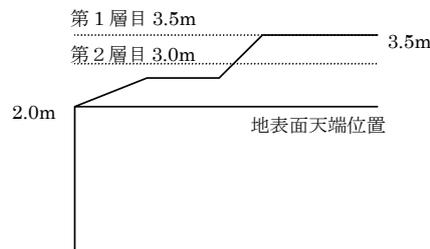
参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P.567

[盛土の単位体積重量]

完成時の検討で地表面形状が盛土形状の場合、盛土部分を土荷重として計算を行うため盛土部分の重量を求める必要があります。そのため盛土部分の土質を最大3層まで入力することが可能となっています。「層の上限」、「土の単位体積重量」を入力します。水中の単位体積重量（有効重量）が必要な場合は、以下の方法によりプログラム内部で算出します。

- (港湾・漁港モード) 飽和重量より-10.0したものを使用します。
(河川モード) 湿潤重量より-9.0したものを使用します。

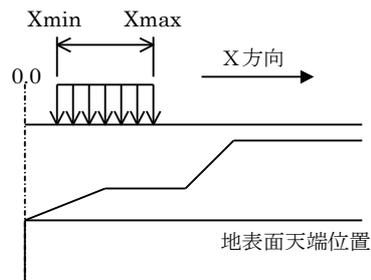
- ※ 第1層目の層の上限は、地表面形状が最も高くなる位置を指定して下さい。
※ 残留水位が盛土層にかかる場合でも、プログラムの内部で層分けを行うため、その位置で層分けする必要はありません。



[上載荷重]

完成時の検討に使用する常時・地震時・津波時の上載荷重を入力します。地表面が盛土形状の場合、上載荷重は最大5つまで入力できます。作用位置は、開始位置と終了位置を座標値で、上載荷重は、水平面に作用する荷重を入力して下さい。尚、津波時の場合は地震時における上載荷重とされています。

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 567



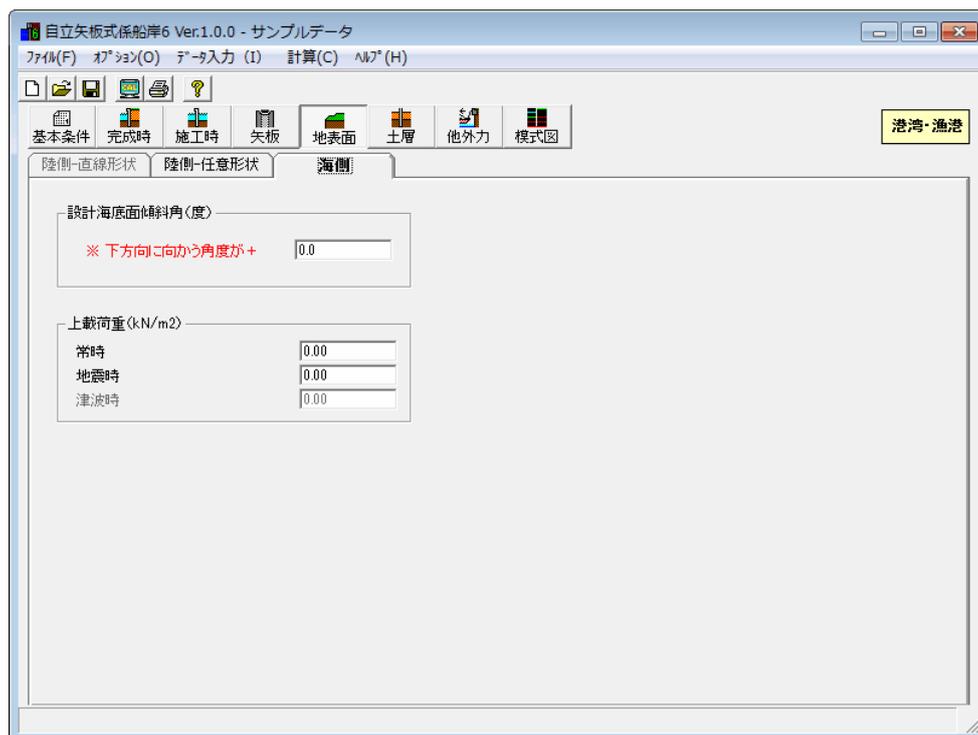
[地表面形状]

地表面形状を座標値で入力します。最大80点の入力が可能です。
水平方向をX座標軸とし、矢板位置を0.0として入力します。
垂直方向をY座標軸とし、標高で入力します。
尚、地表面を構成するY座標は、陸側土層第1層目の高さ以上である必要があります。

[地表面形状ダミー長さ]

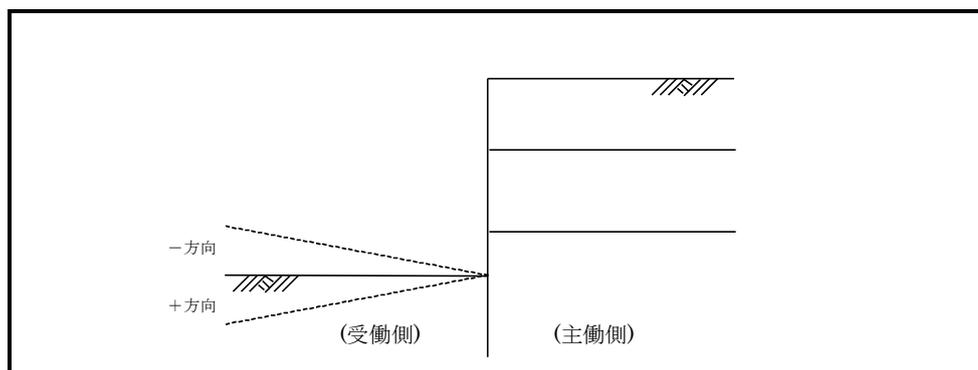
地表面形状を盛土形状で計算する場合、各土層から崩壊角を計算します。そのため、地表面形状には十分な長さが必要になります。ここでは、そのダミー長さを指定します。通常は、変更する必要はありません。

第3タブ（海側）



[設計海底面傾斜角]

地表面の傾斜角を入力します。傾斜がない場合は、0.0です。



[上載荷重]

完成時の検討に使用する常時・地震時の上載荷重を入力します。尚、津波時の場合は地震時における上載荷重とされています。

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P.567

4-6. 土層条件

陸側土層、海側土層（土質定数、横抵抗定数、地盤反力係数など）、任意土圧を指定します。土層の設定画面は、4タブ（画面）の構成となります。画面切り替えはタブ（[陸側土層](#)、[海側土層](#)、[陸側-任意土圧](#)、[海側-任意土圧](#)）をクリックします。

第1タブ（陸側土層）

No	層上限の標高(m)	土質	単位体積重量 [飽和] (kN/m ³)	単位体積重量 [飽和] (kN/m ³)	内部摩擦角(度)	粘着基準線での粘着力 C0(kN/m ²)	粘着勾配 K
1	1.50	砂質土	18.000	20.000	30.0	--	--
2	0.60	砂質土	18.000	20.000	30.0	--	--
3	-1.50	粘性土	15.691	15.691	--	0.000	2.452
4	-5.00	粘性土	17.652	17.652	--	12.258	0.000
5	-7.00	砂質土	18.000	20.000	35.0	--	--
6	-10.00	砂質土	18.000	20.000	45.0	--	--

[層上限の標高]

土層の上限の高さを入力します。第1層目の高さが、地表面天端高となります。最大で、上部工天端高と同位置となりますが、必ずしも上部工天端高と同位置である必要はありません。

施工時の検討を行う場合でも、完成時を基本として、地表面天端から入力してもかまいません。施工時では自動的に、設計海底面より上の土層を無視して計算を行います。施工時のみ検討する場合で、土層第1層目の高さが、設計海底面位置より低く設定された場合、エラーメッセージが表示されます。

[土質]

入力層の土質を「砂質土」、「粘性土」から選択してください。砂質土の場合は内部摩擦角を、粘性土の場合はC。（粘着基準線での粘着力）と粘着勾配を入力します。「土圧0」フラグを選択した場合には、土圧強度を強制的に0.0と設定します。その時の崩壊角の取り扱いについては、明確にされていないため、現在のところ便宜上砂質土の諸元を用いて計算しています。ご注意ください。

[単位体積重量]

土の単位体積重量（湿潤、飽和）を入力します。水中の単位体積重量（有効）は、以下の方法によりプログラム内部で算出します。

（港湾・漁港モード） 飽和重量より -10.0 したものを使用します。
（河川モード） 湿潤重量より -9.0 したものを使用します。

尚、（河川モード）の場合、飽和重量は、見かけの震度の算出式 $[K' = \gamma / (\gamma - 10)k]$ で用いることがありますので、浮力の 10.0 を考慮した値を設定して下さい。

[内部摩擦角]

土質が「砂質土」の場合、内部摩擦角を入力します。

[C_0 、 K]

土質が「粘性土」の場合、粘着基準面位置での粘着力 C_0 と粘着勾配 K を入力します。

[横抵抗定数、地盤反力係数]

施工時の検討を行う場合、根入れの計算方法によって、横抵抗定数（港研方式）・地盤反力係数（チャンの方式）の入力を行います。入力方法を選択し、必要な値を入力してください。

尚、港湾の施設の技術上の基準・同解説（下）平成19年7月から、従来の kh 算出方法（横山の提案）の他に、 N 値との相関式による算出方法が追加されました。どちらの値を用いるかは、技術者の判断によるものとされていましたが、港湾の施設の技術上の基準・同解説（中）平成30年5月版からは、記述が削除されています。
また、港研方式の場合の横抵抗定数（ k_s 地盤、 k_c 地盤）の算出方法は、 N 値との相関式による算出方法に変更となりました。

本システムの場合、 kh 算出方法については、設計基準に関わらずどちらも選択可能です。港研方式の場合の横抵抗定数については、設計基準が「港湾基準」で部分係数を考慮した検討が「検討する」の場合、自動的に N 値との相関式による算出方法を採用します。

根入れ部の検討方法が「チャンの方式」・「チャンの方式（多層地盤）」の場合は、地盤反力係数を土層毎に入力します。根入れ部の検討方法が「C型地盤（多層地盤）」の場合は、横抵抗定数を土層毎に入力します。 K 値の入力方法を選択し、定数・係数を直接入力するか、 N 値より計算で求める場合は N 値からの計算方法を指定して N 値を入力します。

粘土層で N 値に 0.0 を入力した場合は、粘着力から計算した一軸圧縮強度から N 値を求め、その N 値から横抵抗定数及び地盤反力係数を計算します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説（中）平成30年5月』P. 720～

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説（下）平成19年7月』P. 627～

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説（上）平成11年4月』P. 457～

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 264～

尚、地盤反力係数の算出式が道路橋示方書による方法の場合、換算載荷幅BHと係数 α の指定が可能です。

参照：『道路橋示方書・同解説IV下部構造編 平成24年3月』P. 284～

参照：『道路土工 仮設構造物指針 平成11年3月』P. 105

また、地盤反力係数(kh)を3/4する場合があります。その場合は、計算値または入力値を3/4するチェックボックスにチェックを入れてください。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(中) 平成30年5月』P. 1111⑦

[液状化]

液状化層を考慮する場合、ここで液状化する土層を指定します。

[泥水比重]

液状化層の流動土圧の計算に必要です。液状化層に指定した場合、泥水比重を入力します。一般には、飽和重量を入力することが多いようです。詳細は、商品概説書を参照してください。

[C型地盤、S型地盤]

施工時の検討を行う場合で根入れの計算方法が「C型地盤」「S型地盤」の場合、横抵抗定数の入力を行います。K値の入力方法を選択し、定数を直接入力するか、N値より計算で求める場合はN値からの計算方法を指定してN値を入力します。

尚、港湾の施設の技術上の基準・同解説(下)平成19年7月から、横抵抗定数(ks地盤, kc地盤)の算出方法は、N値との相関式による算出方法に変更となりました。

本システムの場合、設計基準が「港湾基準」で部分係数を考慮した検討が「検討する」の場合、自動的にN値との相関式による算出方法を採用します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(中) 平成30年5月』P. 720～

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下) 平成19年7月』P. 627～

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成11年4月』P. 457～

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 264～

[液状化－土圧係数]

液状化層の流動土圧の計算に必要です。液状化層が1つでもある場合、土圧係数を入力します。詳細は、商品概説書を参照してください。

第2タブ（海側土層）

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)	粘着基準線での粘着力 C0(kN/m ²)	粘着勾配 K	K値計算方法	N値 (回)	地盤反力係 kh(kN/m ²)
1	-1.00	粘性土	15.691	25.497	--	0.000	2.452	直接入力	--	--
2	-5.00	粘性土	17.652	19.613	--	12.258	0.000	k=1500N	2.0	2.0
3	-7.00	砂質土	18.000	20.000	35.0	--	--	k=1500N	20.0	20.0
4	-10.00	砂質土	18.000	20.000	45.0	--	--	k=1500N	50.0	50.0

C型地盤、S型地盤
 直接入力 (Kc:kN/m^{2.5}, Ks:kN/m^{3.5})
 平均N値より計算
 N値の増加率より計算

チャンの方式(道示)
 BH: 矢板壁の場合の換算載荷幅(m)

チャンの方式(道示)地盤反力係数の推定に用いる係数α
 常時
 地震時

計算値または入力値を3/4する
 K: 土圧係数

[層上限の標高]

土層の上限の高さを入力します。第1層目の高さが、前面の設計海底面の高さとなります。「基本条件」-「高さ条件」で設定した前面海底面高が常時・地震時・津波時あるいは、施工時で異なる場合は、それらの内最も高い位置の値を設定してください。

[土質]

入力層の土質を「砂質土」、「粘性土」から選択してください。砂質土の場合は内部摩擦角を、粘性土の場合はC。(粘着基準線での粘着力)と粘着勾配を入力します。

[単位体積重量]

土の単位体積重量（湿潤、飽和）を入力します。水中の単位体積重量（有効）は、以下の方法によりプログラム内部で算出します。

（港湾・漁港モード） 飽和重量より-10.0したものを使用します。

（河川モード） 湿潤重量より-9.0したものを使用します。

尚、（河川モード）の場合、飽和重量は、見かけの震度の算出式 $[K' = \gamma / (\gamma - 10)k]$ で用いることがありますので、浮力の10.0を考慮した値を設定して下さい。

[横抵抗定数、地盤反力係数]

完成時の検討を行う場合、根入れの計算方法によって、横抵抗定数（港研方式）・地盤反力係数（チャンの方式）の入力を行います。入力方法を選択し、必要な値を入力してください。

尚、港湾の施設の技術上の基準・同解説（下）平成19年7月から、従来のkh算出方法（横山の提案）の他に、N値との相関式による算出方法が追加されました。どちらの値を用いるかは、技術者の判断によるものとされていましたが、港湾の施設の技術上の基準・同解説（中）平成30年5月版からは、記述が削除されています。

また、港研方式の場合の横抵抗定数 (k_s 地盤, k_c 地盤)の算出方法は、N値との相関式による算出方法に変更となりました。

本システムの場合、 k_h 算出方法については、設計基準に関わらずどちらも選択可能です。港研方式の場合の横抵抗定数については、設計基準が「港湾基準」で部分係数を考慮した検討が「検討する」の場合、自動的にN値との相関式による算出方法を採用します。

根入れ部の検討方法が「チャンの方式」・「チャンの方式（多層地盤）」の場合は、地盤反力係数を土層毎に入力します。根入れ部の検討方法が「C型地盤（多層地盤）」の場合は、横抵抗定数を土層毎に入力します。K値の入力方法を選択し、定数・係数を直接入力するか、N値より計算で求める場合はN値からの計算方法を指定してN値を入力します。

粘土層でN値に0.0を入力した場合は、粘着力から計算した一軸圧縮強度からN値を求め、そのN値から横抵抗定数及び地盤反力係数を計算します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(中) 平成30年5月』P. 720～

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下) 平成19年7月』P. 627～

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上) 平成11年4月』P. 457～

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P. 264～

尚、地盤反力係数の算出式が道路橋示方書による方法の場合、換算載荷幅BHと係数 α の指定が可能です。

参照：『道路橋示方書・同解説IV下部構造編 平成24年3月』P. 284～

参照：『道路土工 仮設構造物工指針 平成11年3月』P. 105

また、地盤反力係数(k_h)を3/4する場合があります。その場合は、計算値または入力値を3/4するチェックボックスにチェックを入れてください。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(中) 平成30年5月』P. 1111⑦

尚、液状化フラグがONの場合、横抵抗定数、地盤反力係数の値は、液状化項目の値を無条件に使用します。N値の低減の有無にかかわらず、液状化時のN値あるいは、K値の入力が必要です。

[液状化]

液状化層を考慮する場合、ここで液状化する土層を指定します。

[泥水比重]

液状化層の流動土圧の計算に必要です。液状化層に指定した場合、泥水比重を入力します。詳細は、商品概説書を参照してください。一般には、飽和重量を入力することが多いようです。詳細は、商品概説書を参照してください。

[C型地盤、S型地盤]

完成時の検討を行う場合で根入れの計算方法が「C型地盤」「S型地盤」の場合、横抵抗定数の入力を行います。K値の入力方法を選択し、定数を直接入力するか、N値より計算で求める場合はN値からの計算方法を指定してN値を入力します。

尚、港湾の施設の技術上の基準・同解説(下)平成19年7月から、横抵抗定数(ks地盤, kc地盤)の算出方法は、N値との相関式による算出方法に変更となりました。

本システムの場合、設計基準が「港湾基準」で部分係数を考慮した検討が「検討する」の場合、自動的にN値との相関式による算出方法を採用します。

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(中)平成30年5月』P.720～

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(下)平成19年7月』P.627～

参照：『港湾の施設の技術上の基準・同解説(上)平成11年4月』P.457～

参照：『漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年』P.264～

尚、液状化フラグが0Nの場合、横抵抗定数、地盤反力係数の値は、液状化項目の値を無条件に使用します。N値の低減の有無にかかわらず、液状化時のN値あるいは、K値の入力が必要です。

第3タブ(陸側-任意土圧)

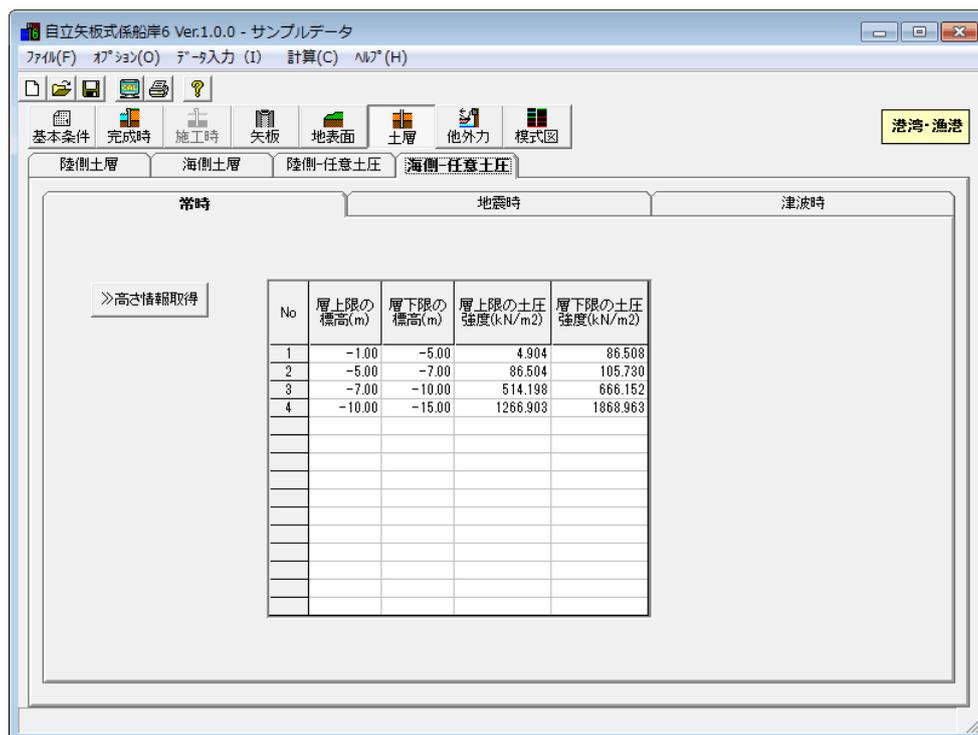
No	層上限の標高(m)	層下限の標高(m)	層上限の土圧強度(kN/m ²)	層下限の土圧強度(kN/m ²)
1	1.50	0.60	2.866	7.572
2	0.60	-1.50	7.572	12.462
3	-1.50	-5.00	35.454	38.208
4	-5.00	-7.00	38.212	53.516
5	-7.00	-10.00	18.673	24.416
6	-10.00	-15.00	15.815	23.565

各土層の上限・下限毎に、土圧強度を入力します。

高さ情報取得ボタンを押せば、「陸側土層」の高さデータを取得します。

※ 土層は、「陸側土層」のデータが基準となっています。基準のデータと比較して不足する土層については、内部で分割し、その土層を挟む土圧強度で直線補間をかけ土圧強度を算出します。従って、土圧が変化する位置(たとえば、水位レベル)は、必ず土層を挿入し、土圧強度を入力してください。

第4タブ（海側－任意土圧）



各土層の上限・下限毎に、土圧強度を入力します。
高さ情報取得ボタンを押せば、「海側土層」の高さデータを取得します。

※ 土層は、「海側土層」のデータが基準となっています。基準のデータと比較して不足する土層については、内部で分割し、その土層を挟む土圧強度で直線補完をかけ土圧強度を算出します。従って、土圧が変化する位置（たとえば、水位レベル）は、必ず土層を挿入し、土圧強度を入力してください。

4-7. 他外力条件

船舶のけん引力などの外力条件（水平力、作用位置など）を指定します。検討ケース毎に最大5つまで入力可能です。

外力の設定画面は、1タブの構成となります。

第1タブ（その他の外力）

No	外力名称	方向	水平力 (kN/m)	作用高さ (m)
1	外力1	主働	15,000	1,200
2	外力2	受働	2,000	1,400

[外力名称]

外力の名称を入力します。

[方向]

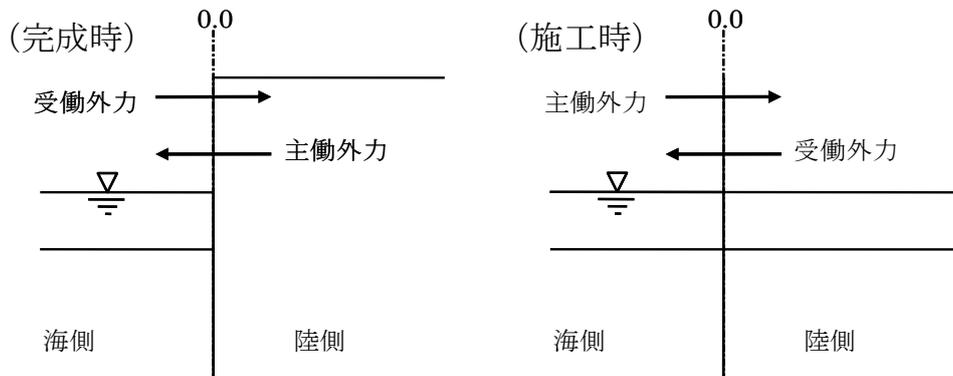
外力の方向を指定します。

[水平力]

外力の水平力を入力します。

[作用高さ]

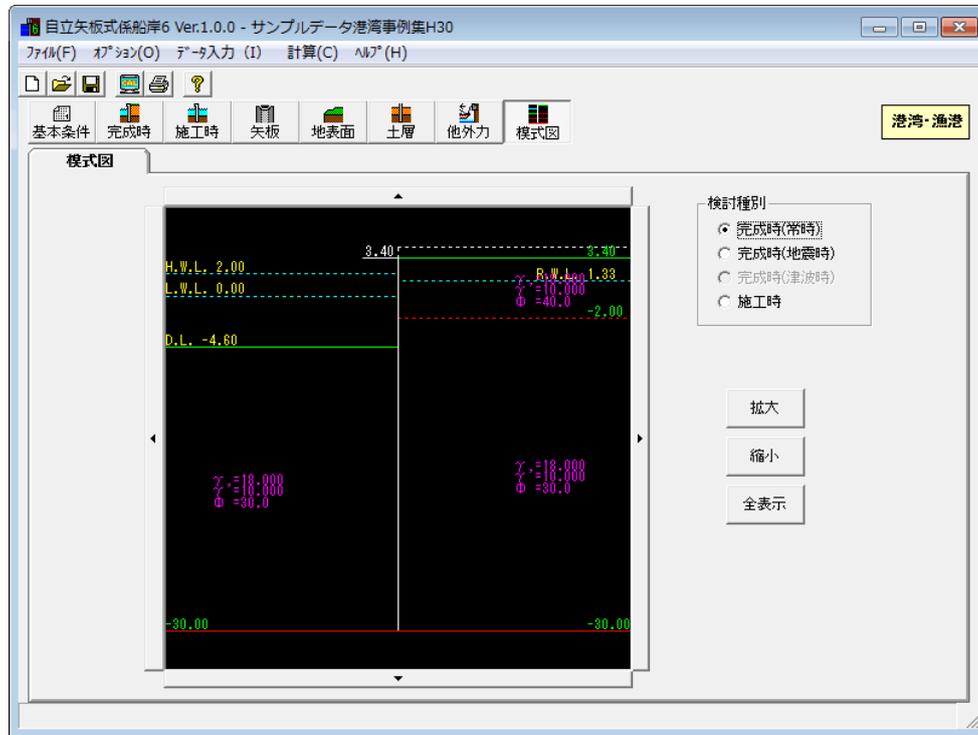
外力が作用する位置を入力します。



4-8. 模式図

各種条件をもとに模式図を表示します。
潮位、土層、地表面形状などの入力ミスが無いチェックしてください。
模式図の表示画面は、1タブ（画面）の構成となります。

第1タブ（模式図）



[検討種別]

表示する検討模式図を完成時（常時）・完成時（地震時）・完成時（津波時）・施工時と切り替えます。

[拡大、縮小]

検討模式図の表示スケールを変更します。表示エリアをマウスで指定します。

[全表示]

模式図の表示スケールを初期状態に戻します。

※ 模式図表示エリアの縁にあるボタンをクリックすることにより、表示エリアがスクロールします。

5. 計算実行、帳票作成

5-1. 実行

指定した条件データに従いトライアル計算処理を行い、報告書を作成します。計算過程で選択を促すダイアログが表示されることがあります。ダイアログの項目の中から適切なものを選択してください。又、不正なデータがある場合は、エラーメッセージを表示し計算を中止します。データを修正し、再度計算を実行して下さい。指定した矢板のトライアル計算が全て終了するかあるいは、「断面を決定する方法」で指定した条件を全て満たすことができた場合は、トライアル計算終了です。トライアル計算が終了すれば、下の図のような画面になります。

計算結果及び、根入れ深度・矢板長の決定画面

【許容応力度法】

完成時		採用値	
φ1000.0 x t14.0 (L-T)型[L-75x75x9]		施工根入れ深度 (m)	-20.000
施工根入れ深度 (m)	-20.000	矢板長 (m)	22.500
矢板長 (m)	22.500	※ 左の計算値を参考に、設定する値をここで入力してください。	

検討結果		常時		地震時		津波時	
		腐食前	腐食後	腐食前	腐食後	腐食前	腐食後
発生応力 (N/mm ²)	海中部	—	—	—	—	—	—
	海底泥層中	103.3	114.3	163.7	180.7	—	—
天端変位量 (cm)		6.585	7.108	12.409	13.387	—	—
仮想海底面変位量 (cm)		—	—	—	—	—	—
二次応力度 (N/mm ²)		58.3	69.7	—	—	—	—
合成応力度 (N/mm ²)		89.7	99.8	143.7	157.8	—	—
根入れ深度 [計算値] (m)		-17.472	-17.254	-19.553	-19.319	—	—

OK

【部分係数法】

完成時		採用値	
φ1400.0 x t16.0 (L-T)型[L-75x75x9]		施工根入れ深度 (m)	-22.500
施工根入れ深度 (m)	-22.500	矢板長 (m)	25.000
矢板長 (m)	25.000	※ 左の計算値を参考に、設定する値をここで入力してください。	

検討結果		永続状態		変動状態(L1地震動)		—	
		腐食前	腐食後	腐食前	腐食後	—	—
発生応力 (m ² Sd/Rd)	海中部	—	0.411	—	0.594	—	—
	海底泥層中	0.459	0.484	0.652	0.688	—	—
天端変位量 (cm)		3.239	3.361	9.298	9.664	—	—
仮想海底面変位量 (cm)		—	—	—	—	—	—
—		—	—	—	—	—	—
合成応力度 (m ² Sd/Rd)		0.622	0.695	0.639	0.690	—	—
根入れ深度 [計算値] (m)		-18.831	-18.739	-22.455	-22.318	—	—

OK

条件毎の計算結果が表示されます。各項目の右側についている記号 (○×) は、許容内かどうかを示します。

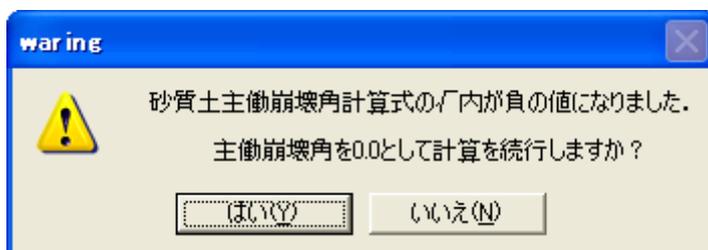
ここでの入力は、施工根入れ深度及び、矢板長の2項目です。入力値が報告書に記入され出力されます。初期値は計算値が表示されていますが、一度計算を行い、OKボタンを押すとその値がベースとなります。データを複写等して再計算を行った場合は、特に注意してください。

続いて施工時の検討に移ります。完成時のみあるいは、施工時のみであれば報告書を作成し、メニュー画面に戻ります。

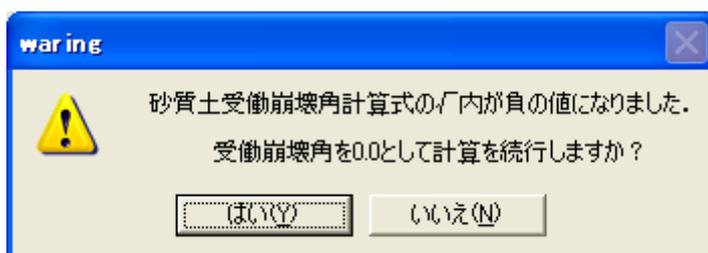
施工時の場合、検討を行った潮位の画面となります。各潮位の検討結果を確認してください。

5-2. 警告メッセージ一覧

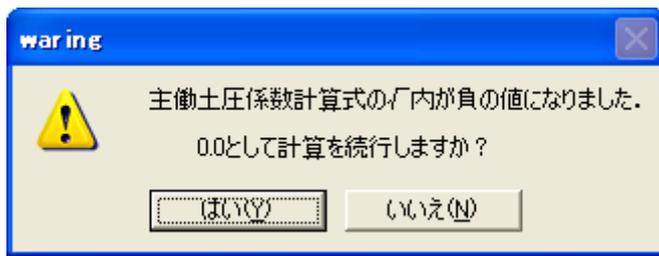
計算を続行するか否かの判断が必要な場合に表示されるメッセージです。内容をよく確認してください。



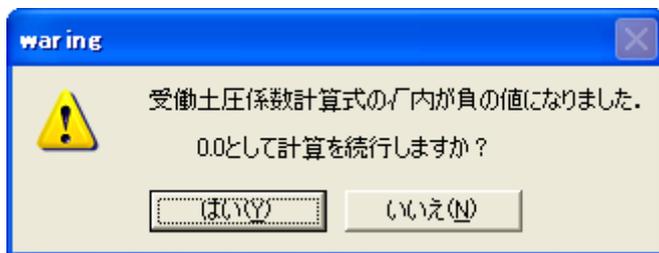
内容	砂質土主働崩壊角計算式の√内が負の値になりました
原因	砂質土主働崩壊角算定式のルート内の値が負の値となり、計算がそのまま続行できない場合に表示されます。内部摩擦角が小さい場合か、あるいは地震合成角が大きいケースで発生するケースが多いようです。
対処法	漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年（資_70）に砂質土土圧式の適応限界についてふれられていますのでご確認ください。そこには、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。「はい」を押下した場合には、便宜上主働崩壊角を0.0として計算を続行することが可能です。



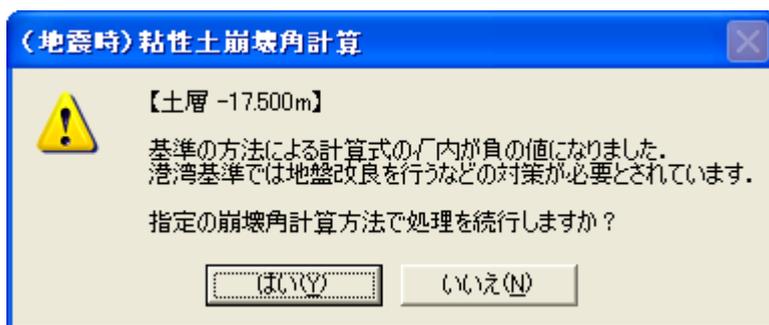
内容	砂質土受働崩壊角計算式の√内が負の値になりました
原因	砂質土受働崩壊角算定式のルート内の値が負の値となり、計算がそのまま続行できない場合に表示されます。内部摩擦角が小さい場合か、あるいは地震合成角が大きいケースで発生するケースが多いようです。
対処法	漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年（資_70）に砂質土土圧式の適応限界についてふれられていますのでご確認ください。そこには、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。「はい」を押下した場合には、便宜上受働崩壊角を0.0として計算を続行することが可能です。



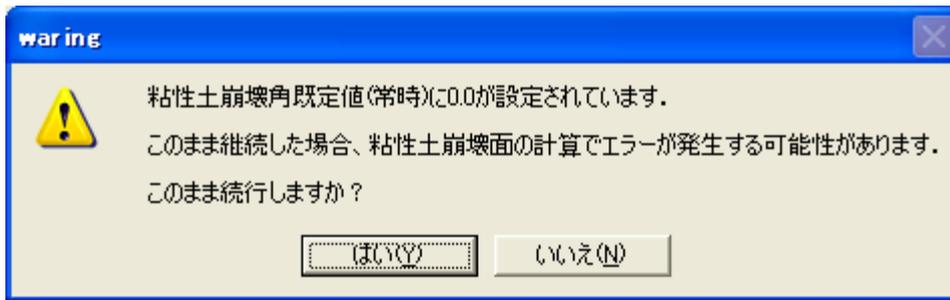
内容	主働土圧係数計算式の√内が負の値になりました
原因	砂質土主働土圧係数式のルート内の値が負の値となり、計算がそのまま続行できない場合に表示されます。内部摩擦角が小さい場合か、あるいは地震合成角が大きいケースで発生するケースが多いようです。
対処法	漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年(資_70)に砂質土土圧式の適応限界についてふれられていますのでご確認ください。そこには、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。「はい」を押下した場合には、便宜上ルート部分を0.0として計算を続行することが可能です。



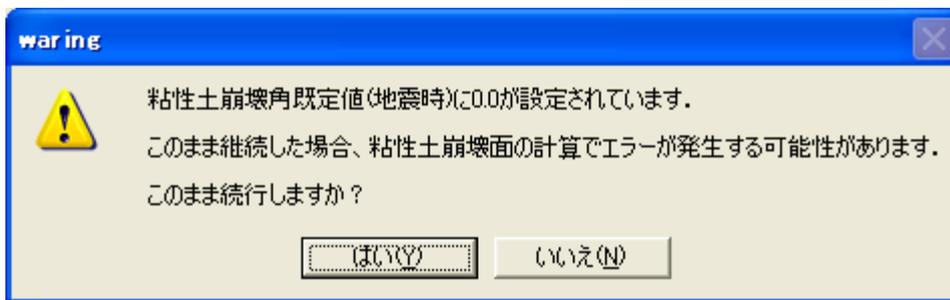
内容	受働土圧係数計算式の√内が負の値になりました
原因	砂質土受働土圧係数式のルート内の値が負の値となり、計算がそのまま続行できない場合に表示されます。内部摩擦角が小さい場合か、あるいは地震合成角が大きいケースで発生するケースが多いようです。
対処法	漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年(資_70)に砂質土土圧式の適応限界についてふれられていますのでご確認ください。そこには、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。「はい」を押下した場合には、便宜上ルート部分を0.0として計算を続行することが可能です。



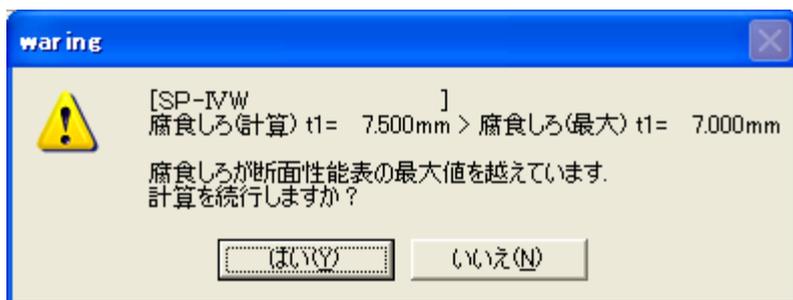
内容	基準の方法による計算式の√内が負の値になりました
原因	地震時粘性土崩壊角式で、ルート内の値が負の値となり、計算がそのまま続行できない場合に表示されます。粘着力の値が小さい場合に発生することが多いようです。
対処法	港湾基準では、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。「はい」を押下した場合には、現在設定されている方法で便宜上、計算を続行することが可能です。



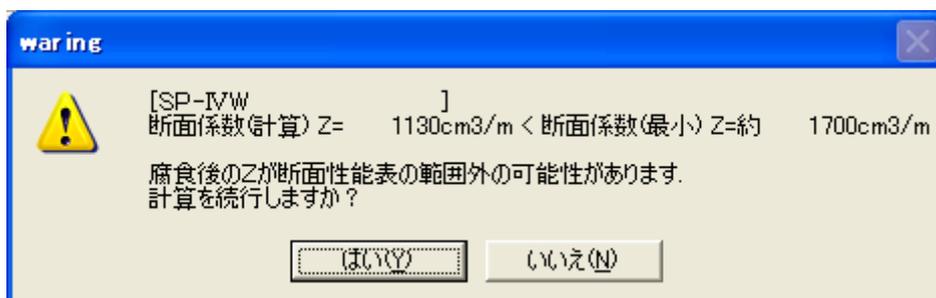
内容	粘性土崩壊角既定値（常時）に0.0が設定されています
原因	常時の粘性土崩壊角を算出する式は、明確には記されていません。そのため、本システムでは常時の粘性土崩壊角の値は入力値を用いるようになっています。「設計条件」－「粘性土」－「崩壊角既定値」に0.0が設定されていることが原因です。
対処法	設定した土質定数に粘性土が存在している場合には、必ず設定する必要があります。「設計条件」－「粘性土」－「崩壊角既定値」に適切な値を設定してください。問題なければ「はい」を押下してください。計算を続行することが可能です。



内容	粘性土崩壊角既定値（地震時）に0.0が設定されています
原因	地震時の粘性土崩壊角算定式のルート内の値が負の値となった場合に用いる「設計条件」－「粘性土」－「崩壊角既定値」に0.0が設定されていることが原因です。
対処法	以下の条件の場合には、設定が必要です。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定した土質定数に粘性土が存在している場合。 ・ 地震時の粘性土崩壊角算定式のルート内が負の値となった場合に、既定値を用いて土圧強度を算出するよう設定している場合。 「設計条件」－「粘性土」－「崩壊角既定値」に適切な値を設定してください。問題なければ「はい」を押下してください。便宜上、計算を続行することが可能です。ただし、港湾基準では、ルート内の値が負の値となった場合には、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。



内容	腐食しろが断面性能表の最大値を越えています
原因	現在の腐食しろが大きいため、内部に保持している腐食時の断面性能算定図表の横軸の最大を超えています。
対処法	確認が必要です。適切な腐食しろを設定するかあるいは、指定している鋼矢板を変更する必要があるかもしれません。



内容	腐食後のZが断面性能表の範囲外の可能性があります
原因	内部に保持している腐食時の断面性能算定図表から腐食後の断面性能を算出しましたが、断面性能低減率がグラフが指し示している最小よりも小さくなっている可能性があります。
対処法	確認が必要です。適切な腐食しろを設定するかあるいは、指定している鋼矢板を変更する必要があるかもしれません。

5-3. エラーメッセージ一覧

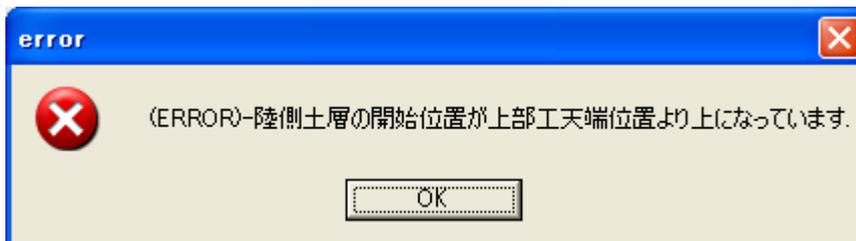
計算を続行することが不可能な場合に表示されるメッセージです。内容をよく確認し、データを修正してください。



内容	陸側の土層の標高が逆転しています
原因	陸側土層標高の入力順が逆転している箇所があります。
対処法	「土層」－「陸側」－「層上限の標高」を確認します。



内容	海側の土層の標高が逆転しています
原因	海側土層標高の入力順が逆転している箇所があります。
対処法	「土層」－「海側」－「層上限の標高」を確認します。



内容	陸側土層の開始位置が上部工天端位置より上になっています
原因	陸側土層の第1層目の標高が上部工天端位置よりも高い位置に設定されている場合に表示されます。
対処法	「土層」－「陸側」－「層上限の標高」の第1層目を修正するか、もしくは「基本条件」－「高さ条件」－「上部工天端高」を修正します。陸側土層の第1層目は、必ず上部工天端位置以下である必要があります。



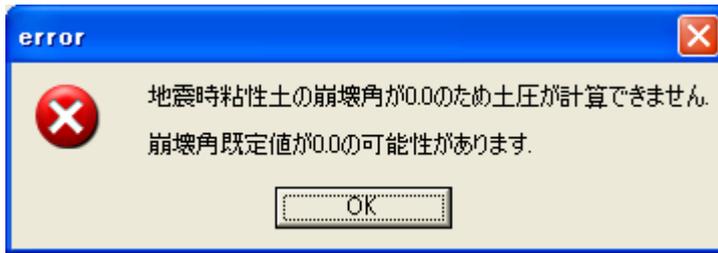
内容	海側土層の開始位置が設計海底面位置より下になっています
原因	海側土層の第1層目の標高が設計海底面位置よりも低い位置に設定されている場合に表示されます。
対処法	「土層」－「海側」－「層上限の標高」の第1層目を修正するか、もしくは「基本条件」－「高さ条件」－「設計海底面高」を修正します。海側土層の第1層目は、必ず設計海底面位置以上である必要があります。



内容	陸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
原因	施工時の場合で、陸側土層の第1層目の標高が設計海底面位置よりも低い位置に設定されている場合に表示されます。
対処法	「土層」－「陸側」－「層上限の標高」の第1層目を修正するか、もしくは「基本条件」－「高さ条件」－「設計海底面高」を修正します。陸側土層の第1層目は、必ず設計海底面位置以上である必要があります。



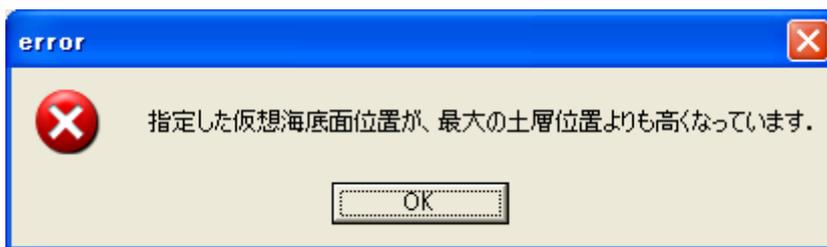
内容	粘着力Cが-値になりました
原因	計算した粘着力が0.0以下となった場合に示されるメッセージです。地震時粘性土土圧強度を補間をかけて算出する場合で、DL位置の粘着力を計算する必要があるケースで表示されることが多いです。
対処法	各土層の粘着力基準位置での粘着力 (C0) の見直しや、粘着勾配 (Z) の見直し、あるいは「完成時」－「地震時2」－「海底面以下にある粘土層の土圧採用値」のフラグの変更などで対応します。



内容	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
原因	地震時粘性土崩壊角式で、ルート内の値が負の値となり、計算続行の条件として「崩壊角既定値を使用して計算」となっているが、崩壊角既定値に0.0が設定されている場合に表示されるエラーです。
対処法	「基本条件」－「設計条件」－「主働崩壊角既定値」に適切な値を設定するもしくは、「完成時」－「地震時2」－「粘性土の取り扱い」で上記式で√内が負の場合し使用する条件の見直しを行ってください。ただし、港湾基準では、ルート内の値が負の値となった場合には、地盤改良を行うなどの対策が必要とされています。



内容	全土層が[受働(土圧)強度<主働(土圧+水圧)強度]となり、仮想海底面が検出できませんでした
原因	仮想海底面を計算するようになっていますが、全土層の範囲で一度も受働側の強度が主働側よりも大きくならなかったことが原因です。
対処法	主働側土質定数もしくは受働側土質定数の見直し、または「完成時」－「完成時」－「仮想海底面」で任意指定を選択し、仮想海底面を計算しない設定とします。



内容	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
原因	仮想海底面位置を任意で入力しているが、その位置が設計海底面より高い位置になっています。
対処法	「完成時」－「完成時」－「仮想海底面位置」に適切な仮想海底面位置を設定します。



内容	全土層を超えても指定した仮想海底面位置が検索できませんでした
原因	仮想海底面位置を任意で入力しているが、その位置が土層の最も深い位置よりもさらに深い位置になっています。
対処法	「完成時」－「完成時」－「仮想海底面位置」に適切な仮想海底面位置を設定します。



内容	上載荷重が重複しています
原因	地表面形状が任意形状の場合、上載荷重を最大5つまで作用させることが可能です。その場合、上載荷重の作用幅をXminとXmaxで指定しますが、その座標値が重複しているために表示されるエラーメッセージです。
対処法	「地表面」－「陸側－任意形状」－「上載荷重」で各作用位置の座標を確認・修正します。



内容	地表面を構成するy座標は、陸側土層第1層目の高さ以上である必要があります
原因	地表面形状が任意形状の場合、地表面形状を構成する座標値が陸側土層第1層目よりも低い位置に設定されている場合に表示されるエラーメッセージです。
対処法	陸側土層第1層目の標高を修正するか、もしくは「地表面」－「陸側－任意形状」－「地表面形状」の一番目のy座標を陸側土層第1層目以上の高さに設定する必要があります。



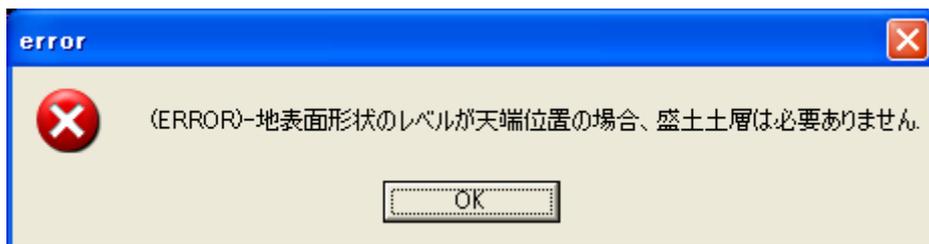
内容	盛土の土層が検出できません
原因	地表面形状が任意形状の場合、盛土部分の重量を算出するため、単位体積重量を入力する必要がありますが、それらが入力されていません。
対処法	「地表面」－「陸側－任意形状」－「盛土の単位体積重量」に必要な土層上限の標高及び単位体積重量を入力してください。



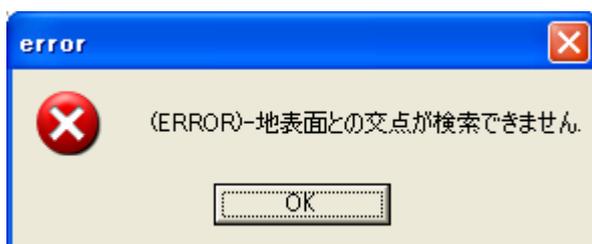
内容	盛土の標高が逆転しています
原因	地表面形状が任意形状の場合、盛土土層を3層まで入力できますが、入力した標高に矛盾がある場合に表示されます。
対処法	「地表面」－「陸側－任意形状」－「盛土の単位体積重量」に必要な土層上限の標高及び単位体積重量を入力してください。土層は、3層まで降順で入力します。



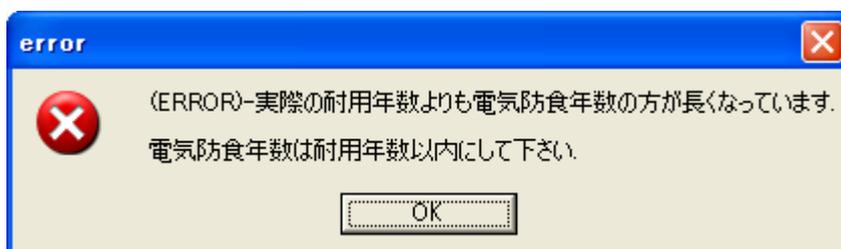
内容	盛土の開始レベルは、最大の地表面レベルより高い位置にして下さい
原因	盛土土層の第1層目の標高が、盛土形状を構成する最大のy座標値よりも小さい場合に表示されます。
対処法	「地表面」－「陸側－任意形状」－「盛土の単位体積重量」に必要な土層上限の標高及び単位体積重量を入力してください。ただし、土層の第1層目の標高は、「地表面形状」で設定した構成座標値の最大のy座標値よりも大きい値を設定する必要があります。



内容	地表面形状のレベルが天端位置の場合、盛土土層は必要ありません
原因	地表面形状が地表面天端位置でレベルの場合に盛土土層の値を設定している場合に表示されるメッセージです。
対処法	地表面形状が地表面天端位置でレベルの場合、「地表面」－「陸側－任意形状」－「盛土の単位体積重量」に設定されているデータを削除します。



内容	地表面との交点が検索できません
原因	どこかの土層の崩壊角が0.0となっているか、あるいは粘性土が存在する場合、粘性土崩壊角の値が0.0になっているなど、地表面天端との交点が計算できないことが主な原因です。
対処法	土質定数の再確認。設計震度の見直しなどが必要です。粘性土崩壊角既定値が0.0の場合にも同様のエラーが表示される場合がありますので確認が必要です。



内容	実際の耐用年数よりも電気防食年数の方が長くなっています
原因	電気防食有効年数が、耐用年数よりも長い期間設定されています。
対処法	「矢板」－「腐食」－「耐用年数」あるいは、「電気防食有効年数」の値を見直します。電気防食有効年数は、耐用年数期間中有効である期間を設定しますので、耐用年数と同等かそれより短い期間となります。



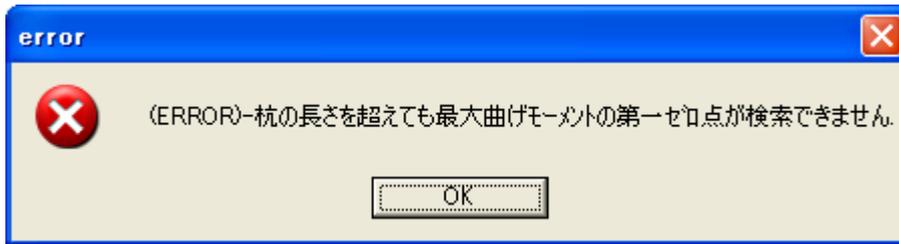
内容	腐食が大きすぎて腐食後の矢板の断面性能が計算できません
原因	任意矢板データの場合には、矢板の低減率の値に適切な値が設定されていないこと。それ以外の矢板の場合は、腐食しろが大きすぎるために腐食後の断面性能が計算できないことが原因です。
対処法	「矢板」－「腐食」－「腐食速度」あるいは「耐用年数」の値を見直すか、もしくは、「矢板の低減率」の確認・修正を行ってください。



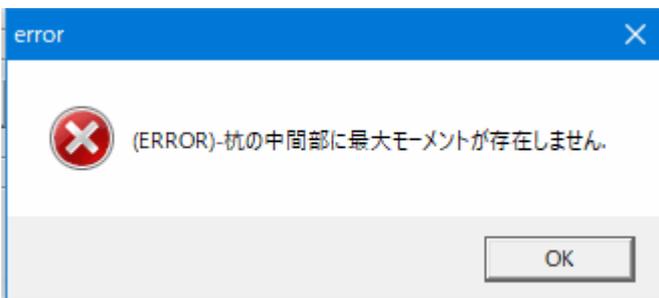
内容	最終土層が根入れ深さよりも浅くなっています
原因	根入れ部の検討が、チャンの方式（多層地盤）及びC型地盤（多層地盤）の場合は、有限長杭の計算となります。したがって、杭の全長に渡って横方向地盤反力係数あるいは、横抵抗定数が必要です。杭の根入れ深さが最終土層標高よりも深い位置にある場合に表示されるエラーです。
対処法	「基本条件」－「高さ条件」－「矢板の根入れ高」がその次の「最終土層の下限高」に含まれるようデータを設定してください。



内容	矢板の下端位置がセットされていません
原因	根入れ部の検討が、チャンの方式（多層地盤）及びC型地盤（多層地盤）の場合は、有限長杭の計算となります。そのために必要な矢板の下端位置の標高がセットされていないことが原因です。
対処法	「基本条件」－「高さ条件」－「矢板の根入れ高」に適切な値をセットして下さい。



内容	杭の長さを超えても最大曲げモーメントの第一ゼロ点が検索できません
原因	有限長杭の計算を行った場合に、最大曲げモーメント第一ゼロ点が検出できなかったことが原因です。杭の長さがあまりに短い場合などに表示されるエラーです。
対処法	「基本条件」－「高さ条件」－「矢板の根入れ高」に適切な値をセットして下さい。



内容	杭の根入れ部に最大曲げモーメントが存在しません
原因	有限長杭の計算を行った場合に、最大曲げモーメント位置が検出できなかったことが原因です。杭の長さがあまりに短い場合、外力が作用していない場合などに表示されるエラーです。
対処法	「基本条件」－「高さ条件」－「矢板の根入れ高」に適切な値をセットするか、あるいは正常に外力が作用しているかを確認して下さい。

5-3. 検討結果の表示

条件毎の計算結果が表示されます。各項目の右側についている記号（○×）は、許容内かどうかを示します。

完成時の検討結果

【許容応力度法】

検討結果及び、根入れ深度・矢板長の決定

完成時		採用値	
φ1000.0 x t14.0 (L-T)型(L-75x75x9)		施工根入れ深度 (m)	-20.000
施工根入れ深度 (m)	-20.000	矢板長 (m)	22.500
矢板長 (m)	22.500	※ 左の計算値を参考に、設定する値をここで入力してください。	

検討結果		常時		地震時		津波時	
		腐食前	腐食後	腐食前	腐食後	腐食前	腐食後
発生応力 (N/mm ²)	海中部	-	-	-	-	-	-
	海底泥層中	103.3	114.3	163.7	180.7	-	-
天端変位量 (cm)		6.585	7.108	12.409	13.387	-	-
仮想海底面変位量 (cm)		-	-	-	-	-	-
二次応力度 (N/mm ²)		58.3	69.7	-	-	-	-
合成応力度 (N/mm ²)		89.7	99.8	143.7	157.8	-	-
根入れ深度【計算値】(m)		-17.472	-17.254	-19.553	-19.319	-	-

OK

【部分係数法】

検討結果及び、根入れ深度・矢板長の決定

完成時		採用値	
φ1400.0 x t16.0 (L-T)型(L-75x75x9)		施工根入れ深度 (m)	-22.500
施工根入れ深度 (m)	-22.500	矢板長 (m)	25.000
矢板長 (m)	25.000	※ 左の計算値を参考に、設定する値をここで入力してください。	

検討結果		永続状態		変動状態(L1地震動)		-	
		腐食前	腐食後	腐食前	腐食後	-	-
発生応力 (m·Sd/Rd)	海中部	-	0.411	-	0.594	-	-
	海底泥層中	0.459	0.484	0.652	0.688	-	-
天端変位量 (cm)		3.239	3.361	9.298	9.664	-	-
仮想海底面変位量 (cm)		-	-	-	-	-	-
合成応力度 (m·Sd/Rd)		0.622	0.695	0.639	0.690	-	-
根入れ深度【計算値】(m)		-18.831	-18.739	-22.455	-22.318	-	-

OK

施工時の検討結果

【許容応力度法】

検討結果及び、根入れ深度・矢板長の決定

施工時		採用値	
φ1000.0 x t14.0 (L-T)型(L-75x75x9)		施工根入れ深度 (m)	-20.000
施工根入れ深度 (m)	-11.000	矢板長 (m)	22.500
矢板長 (m)	13.500	※ 左の計算値を参考に、設定する値をここで入力してください。	

検討結果	検討潮位									
	H.W.L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
発生応力 (N/mm ²)	海中部	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	海底泥層中	16.2	○	-	-	-	-	-	-	-
天端変位量 (cm)		0.989	○	-	-	-	-	-	-	-
仮想海底面変位量 (cm)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
二次応力度 (N/mm ²)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
合成応力度 (N/mm ²)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
根入れ深度【計算値】(m)		-10.853	-	-	-	-	-	-	-	-

OK

【部分係数法】

検討結果及び、根入れ深度・矢板長の決定

施工時		採用値	
φ1400.0 x t16.0 (L-T)型(L-75x75x9)		施工根入れ深度 (m)	-24.500
施工根入れ深度 (m)	-12.000	矢板長 (m)	25.000
矢板長 (m)	14.500	※ 左の計算値を参考に、設定する値をここで入力してください。	

検討結果	検討潮位									
	H.W.L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
発生応力 (m·Sd/Rd)	海中部	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	海底泥層中	0.048	○	-	-	-	-	-	-	-
天端変位量 (cm)		0.195	○	-	-	-	-	-	-	-
仮想海底面変位量 (cm)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
合成応力度 (m·Sd/Rd)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
根入れ深度【計算値】(m)		-11.888	-	-	-	-	-	-	-	-

OK

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：ViewAEC2007）」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。詳しくは、ViewAEC2007の操作説明書を参照してください。

6-1. 基本画面の説明

AEC帳票印刷・編集ツールは以下のように構成されています。



(1) 階層構造表示部

エクスプローラのように、帳票の章が表示されています。マウスで選択することで自由にジャンプできます。

(2) 帳票イメージ表示部

帳票の印刷イメージが常に表示されています。帳票の編集もここでを行います。

(3) メニュー部

各種の設定・操作を行います。

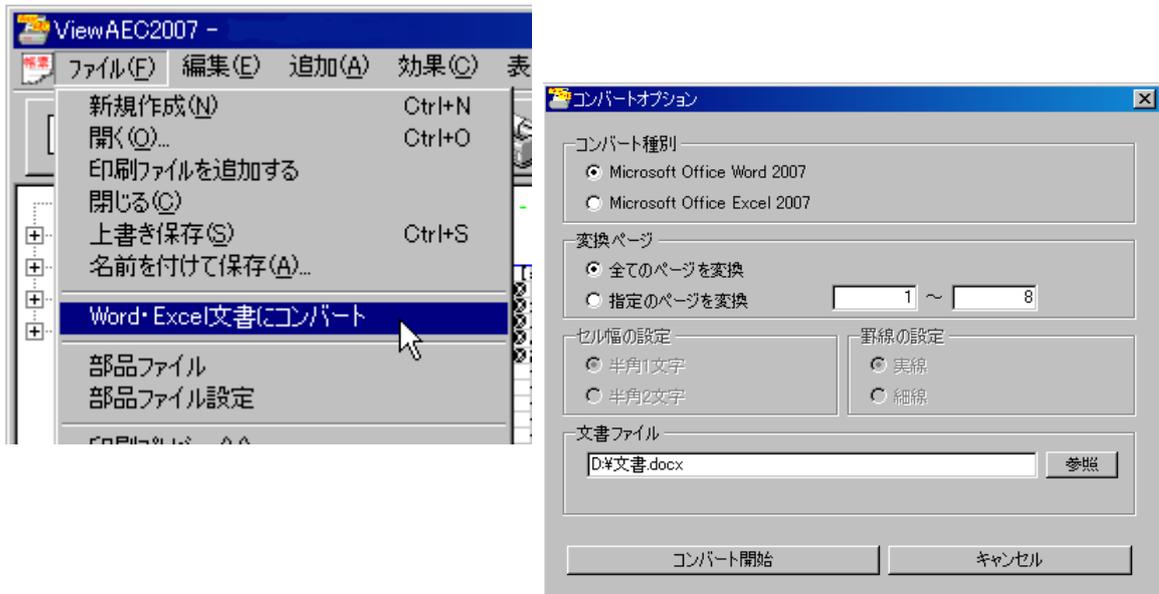
(4) スピードボタン部

よく使う設定・操作の一部が割り当てられたボタンです。

6-2. Word/Excel文書にコンバート

現在開いている帳票をMicrosoft Office Word 2007文書 (*.docx) 形式、Excelシート (*.xlsx) 形式に変換するコンバーターを起動します。本機能はMicrosoft OfficeをインストールしていないPCでも動作致します。

注意：変換する帳票は未編集の帳票データをご使用ください。編集済み（ブロック結合や文字列追加等）の帳票データの場合、レイアウトが乱れる場合があります。



- 【コンバート種別】 変換する文書形式を選択します。
- 【変換ページ】 変換するページを指定する場合は開始ページと終了ページを指定します。
- 【セル幅の設定】 Excel形式に変換する場合の基準セル幅を指定します。
- 【文書ファイル】 変換後に保存する文書ファイル名を指定します。Excel変換の場合は1シートの最大ページ数を指定します。初期値は50ページに設定されています。

コンバート開始ボタンで指定したOffice文書形式に変換します。処理の経過を示すダイアログの他に『コピーしています...』などのダイアログを表示する事があります。

- ※ 変換した文書ファイルはOffice2007形式です(拡張子docx/xlsx)、Office2007以前のOfficeに対応するにはマイクロソフトが提供する『Word/Excel/PowerPoint 2007 ファイル形式用 Microsoft Office 互換機能パック』が必要になります。
- ※ Ver3.2.7よりWord変換は9, 10, 10.5, 11, 12ポイントの文字サイズに対応しました。ただし、見出し文字サイズと通常文字サイズを同じ値にして下さい。非対応の文字サイズで変換した場合はレイアウトが乱れます。その場合、Word側で文字列全選択をし、文字サイズと段落サイズを変更する事でレイアウトを整えることができます。
- ※ Excel変換は9, 10, 11, 12ポイントの文字サイズに対応しています。