

港湾設計業務シリーズ

係留杭設計計算

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「係留杭設計計算 Ver1. X. X」といいますが、本書内では便宜上「係留杭設計計算」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

- ・ 「係留杭設計計算」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。
- ・ 「係留杭設計計算」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。

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. 係留杭設計計算のセットアップ.....	2
2-1. 係留杭設計計算のインストール.....	2
2-2. ユーザー登録.....	2
2-3. 係留杭設計計算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.....	7
3-5. よくあるご質問.....	8
3-6. ライセンス認証ユーザーページ.....	9
3-7. 更新履歴の確認.....	10
3-8. 最新バージョンのチェックを行う.....	11
3-9. 起動時に最新バージョンの自動チェックを行う.....	12
4. データ入力・修正.....	13
4-1. 基本条件.....	13
4-2. 計算条件.....	14
第1タブ（条件その1）.....	14
第2タブ（条件その2）.....	16
第3タブ（支持力）.....	18
第4タブ（部分係数(H19)）.....	20
第4タブ（部分係数(H30)）.....	20
4-3. 波条件.....	21
4-4. 船舶.....	23
浮棧橋「あり」を選択した場合.....	23
浮棧橋「なし」を選択した場合.....	25
船舶条件.....	27
4-5. 杭条件.....	30
4-6. 土質条件.....	32
4-7. 他外力.....	34
4-8. 検討模式図.....	35
5. 設計計算・報告書作成.....	36
5-1. エラーメッセージ.....	37
6. 帳票印刷.....	45
6-1. 基本画面の説明.....	45
6-2. WORD/EXCEL文書にコンバート.....	46
6-3. 帳票出力結果について.....	47
入力データチェックリスト.....	47
設計条件.....	47
杭の諸元.....	47
外力の作用高さ.....	47

－ 目 次 －

外力の算定	48
杭反力の算定	49
杭応力の算定	49
支持力の検討	50
杭の天端高の照査	50
計算結果	50

1. お使いになる前に

1-1. はじめに

この操作説明書では、「係留杭設計計算」のインストールから起動までのセットアップ方法、及びシステ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. 係留杭設計計算のセットアップ

2-1. 係留杭設計計算のインストール

- (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。

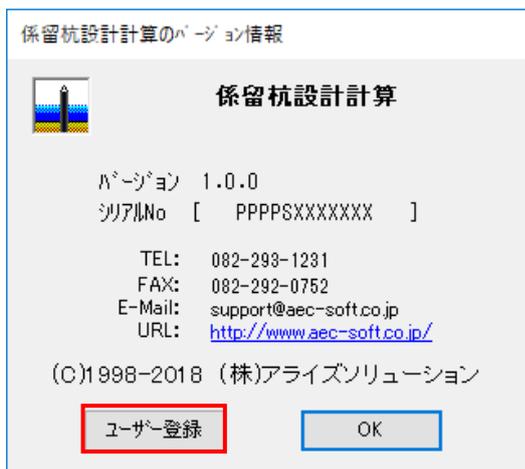
インストール作業は管理者権限のあるユーザーでログインしてからセットアップして下さい。

2-2. ユーザー登録

「係留杭設計計算」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] - [AEC アプリケーション] - [係留杭設計計算] をクリックし「係留杭設計計算」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) 「インターネット認証」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。ライセンス認証ユーザーページに表示され、現在使用中であることがわかります。
 ユーザーID： アプリケーション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、弊社アプリケーション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： アプリケーション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、弊社アプリケーション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。
- (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。

2-3. 係留杭設計計算のアンインストール

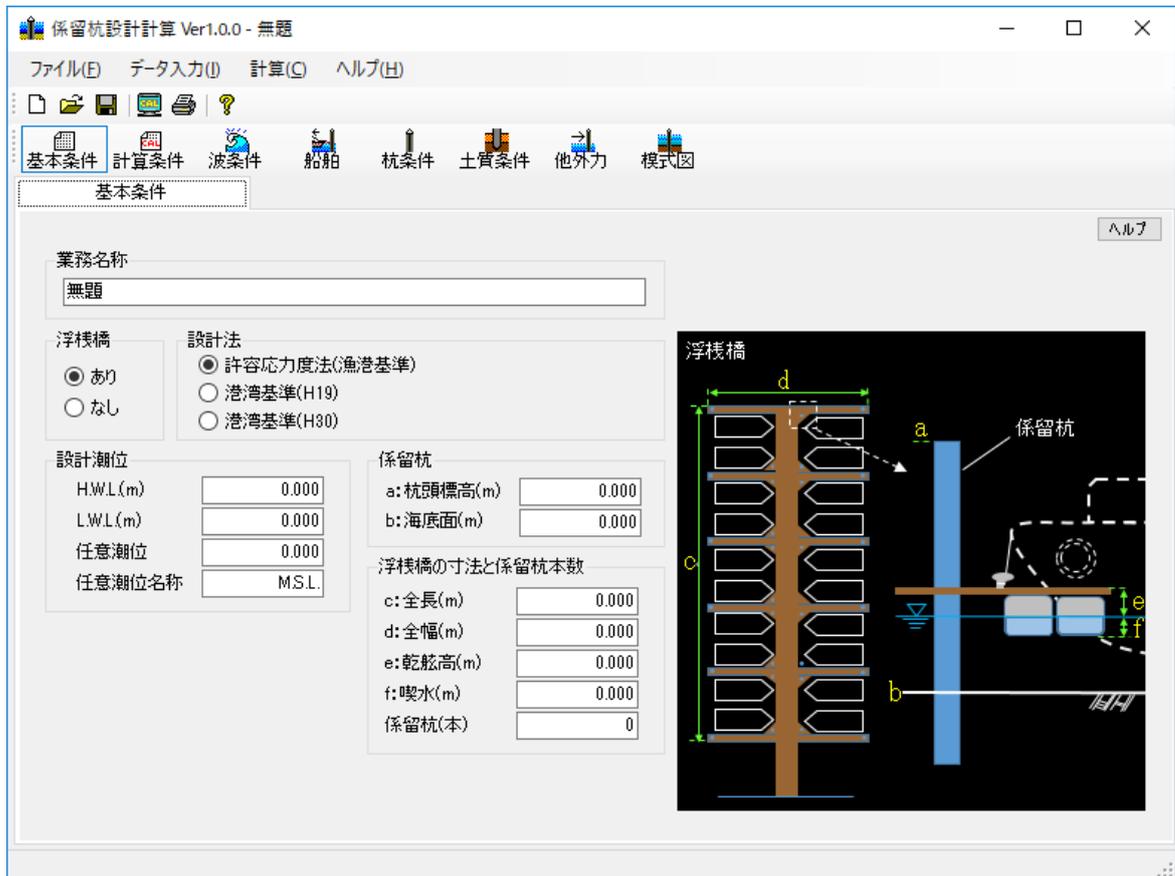
- (1) Windowsを起動します。
- (2) [スタート]-[Windowsシステムツール]-[コントロールパネル]より[アプリケーションの追加と削除]を起動して下さい。ご使用の環境によっては[プログラムの追加/削除]となっている場合があります。
- (3) インストールされているプログラムの一覧が表示されますので、「係留杭設計計算」を選択して下さい。
- (4) 「係留杭設計計算」の下に[変更と削除]ボタンが表示されますので、このボタンを選択して下さい。自動的にアンインストールプログラムが起動します。
- (5) アンインストールプログラムの指示に従ってアンインストールを実行して下さい。
- (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[係留杭設計計算]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像が表示されます。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。



【メニュー構成】

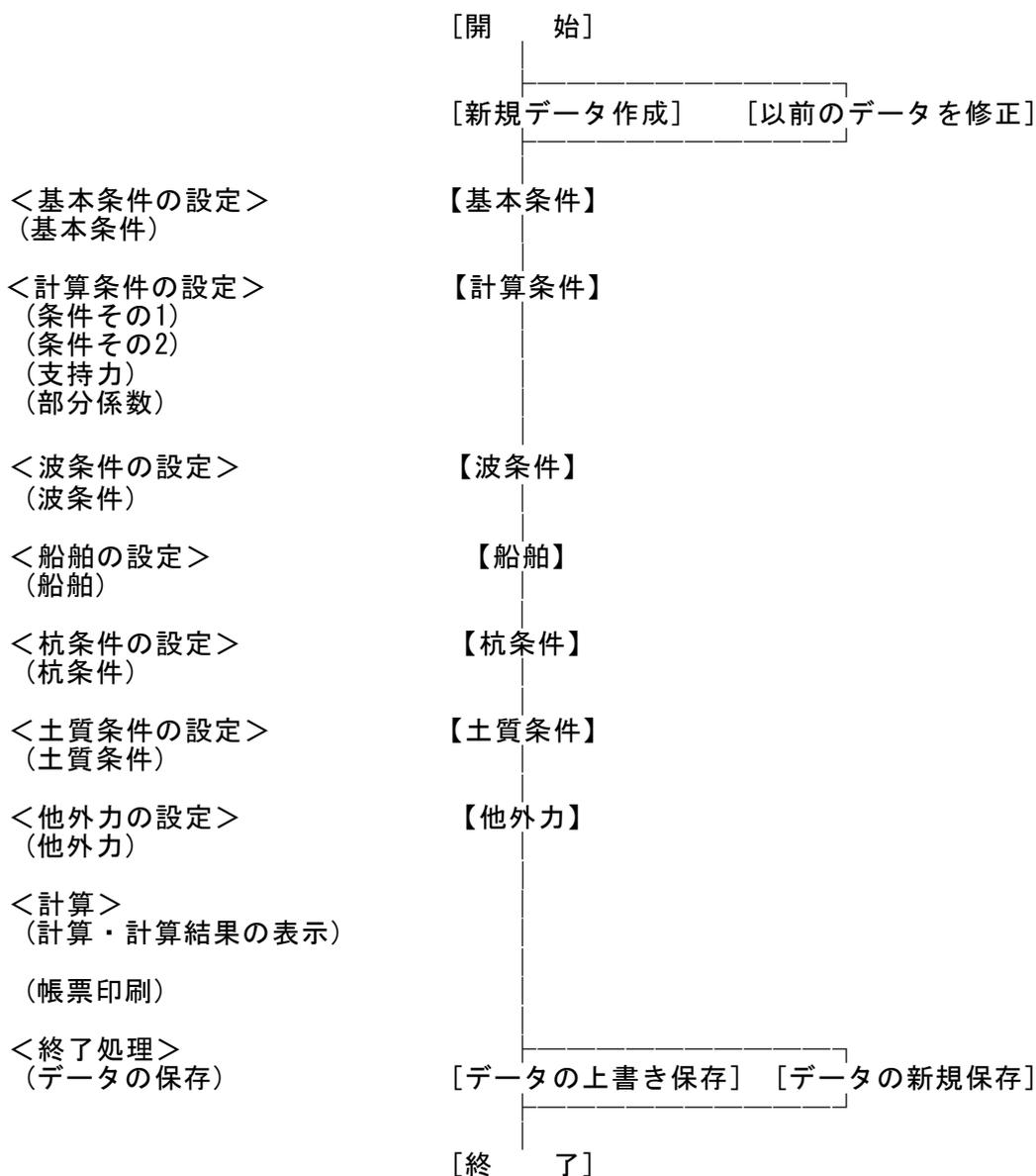
- | | |
|------------|----------------------------|
| [ファイル(F)] | データファイルの作成／保存、帳票印刷を行います。 |
| [データ入力(I)] | 検討に必要な各種データの入力画面を切り替えます。 |
| [計算(C)] | 設計条件により計算を行い、報告書を作成します。 |
| [ヘルプ(H)] | システムのヘルプ・更新・バージョン情報を表示します。 |

3-2. 装備している機能の一覧

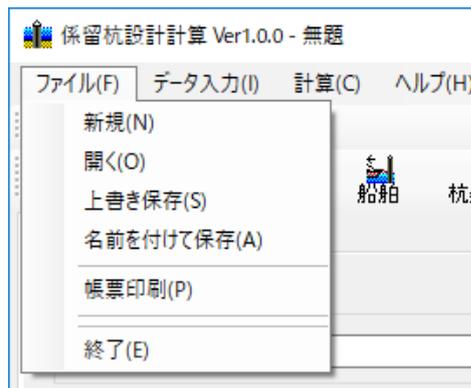
ファイル	新しくデータを用意します
新規作成	既存のデータファイルを読み込みます
開く	元のデータファイルに上書き保存します
上書き保存	新しく名前を付けて保存します
名前を付けて保存	計算結果を印刷します
帳票印刷	最近使ったデータを最大4件表示します
最近使ったファイル履歴	システムを終了します
終了	
データ入力	設計検討の基本となるデータを設定します
基本条件	計算、照査における諸条件を設定します
計算条件	波に関するデータを設定します
波条件	船舶に関するデータを設定します
船舶	杭に関するデータを設定します
杭条件	土質に関するデータを設定します
土質条件	その他の外力を設定します
他外力	条件から作成した模式図を表示します
模式図	
計算	計算・帳票作成、結果表示を行います
実行	結果表示を行います
結果表示	
ヘルプ	操作説明書を表示します
操作説明	商品概説書を表示します
商品概説	HPよりFAQを表示します
よくあるご質問	バージョン番号/シリアル番号を表示します
バージョン情報	ライセンス認証ユーザーページ表示します
ライセンス認証ユーザーページ	更新履歴を表示します
更新履歴の確認	最新Verの確認を行います
最新バージョンの確認	起動時に最新Verを確認するか指定します
最新バージョンのチェック	

3-3. 処理の流れ

「係留杭設計計算」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。



3-4. データの作成／保存

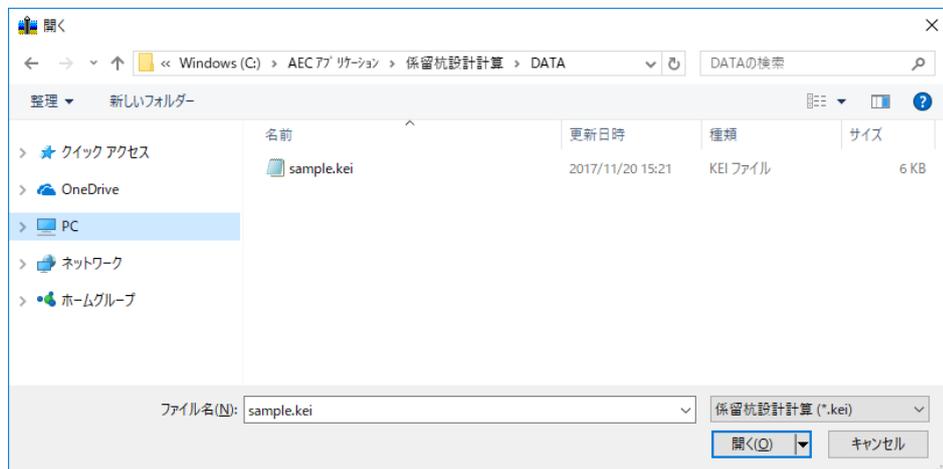


【新規作成 (N)】

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。

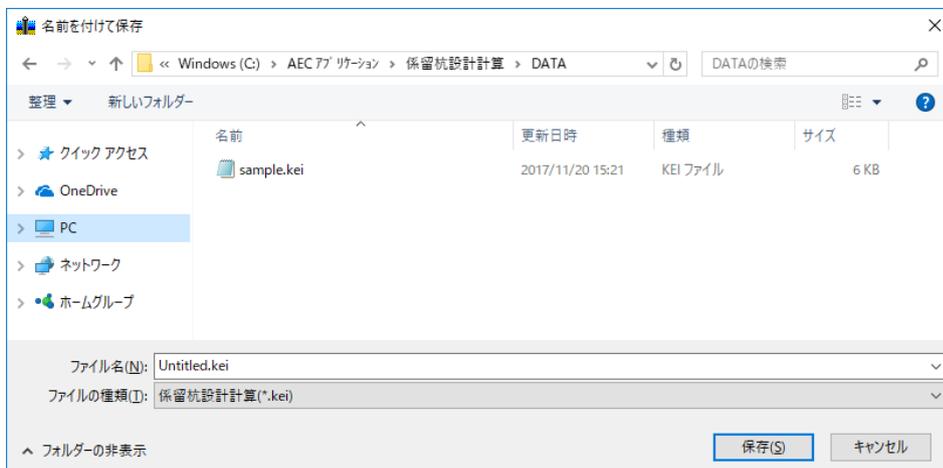


【上書き保存 (S)】

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「名前を付けて保存」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. よくあるご質問

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。

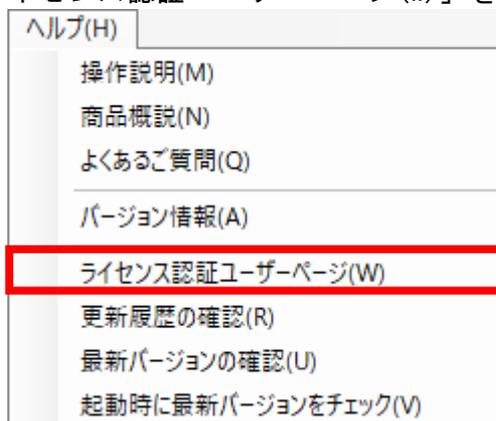


[よくあるご質問\(FAQ\) ?](#)

[係留杭設計計算](#)

3-6. 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。

<p>AEC-LICENSE</p> <p>お知らせ</p> <p>ユーザー情報</p> <p>ライセンス情報</p> <p>利用状況参照</p> <p>アクセスログ参照</p> <p>お問い合わせ</p> <p>ログアウト</p>	<p>インターネットによるライセンス認証ユーザーページ</p> <p>USB鍵を必要としないライセンス認証システムです。ユーザーページには以下の機能があります。</p> <ul style="list-style-type: none">• ユーザー情報の変更• ユーザーID・パスワードの変更• ライセンス情報の確認• 現在利用中ユーザーの確認• お問い合わせフォーム <p> ライセンス認証ユーザーページ説明書</p> <p>お知らせ</p> <p>ユーザーIDとパスワード、シリアルナンバーの3つがライセンス認証の鍵となります。弊社から仮のユーザーIDとパスワードを発行しますが、ユーザー様による再設定を強く推奨します。</p> <p>Word・Excelコンバータ対応のAEC帳票印刷・編集ツールを公開しました。ViewAEC2007単体で起動しますのでVA2ファイルの印刷・編集やコンバートにご利用下さい。</p> <p> ViewAEC2007ダウンロード</p>
---	---

(株)アライズソリューション

3-7. 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。

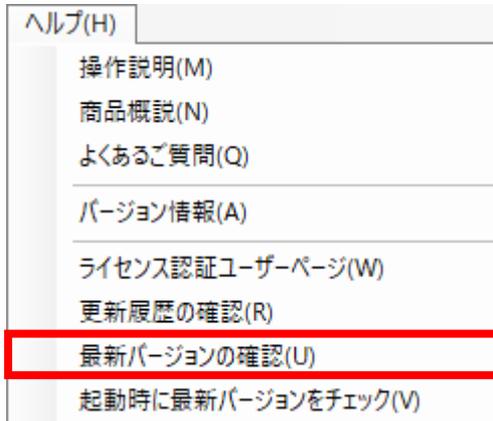


Webブラウザを起動し、更新履歴及び最新版ダウンロードリンクが表示されます。



3-8. 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。

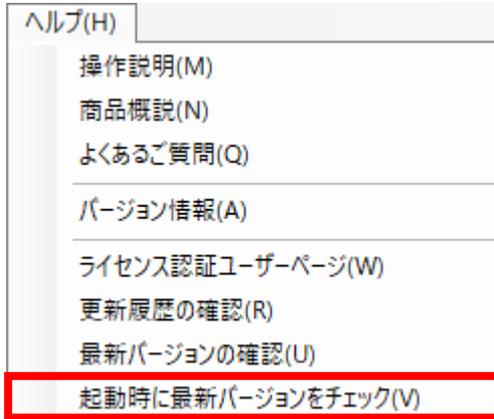


リビジョンアップ／バージョンアップの有無を確認し、「お知らせ」ダイアログを表示します。「自動更新」はセットアッププログラムのダウンロード～実行／更新までを自動的に行います。「手動更新」はWebブラウザを起動し、セットアッププログラムのダウンロードサイトに遷移します。ダウンロード～実行／更新までを手動で行って下さい。正常終了すれば、更新されたプログラムが自動的に起動します。



3-9. 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。



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。



4. データ入力・修正

4-1. 基本条件

基本条件（業務名称、設計潮位、係留杭の位置、浮棧橋の形状）を設定します。
基本条件の設定画面は、1タブ（画面）の構成となります。

基本条件	
業務名称	無題
浮棧橋	<input checked="" type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし
設計法	<input checked="" type="radio"/> 許容応力度法 <input type="radio"/> 港湾基準(H19) <input type="radio"/> 港湾基準(H30)
設計潮位	H.W.L.(m) 0.000 L.W.L.(m) 0.000 任意潮位 0.000 任意潮位名称 M.S.L.
係留杭	a: 杭頭標高(m) 0.000 b: 海底面(m) 0.000
浮棧橋の寸法と係留杭本数	c: 全長(m) 0.000 d: 全幅(m) 0.000 e: 乾舷高(m) 0.000 f: 喫水(m) 0.000 係留杭(本) 0

[業務名称]

業務名称を入力します。（半角60文字まで）

[浮棧橋]

浮棧橋の「あり」「なし」を選択します。

[設計法]

設計方法を「許容応力度法」「港湾基準(H19)」「港湾基準(H30)」から選択します。

[設計潮位]

各潮位（標高：m）を入力します。潮位は3種類入力することができます。

[係留杭]

係留杭の杭頭標高（標高：m）、海底面（標高：m）を入力します。

[浮棧橋の寸法と係留杭本数]

浮棧橋「あり」を選択した場合、浮棧橋の寸法（全長（m）、全幅（m）、乾舷高（m）、喫水（m））と浮棧橋に付属する係留杭の本数（本）を入力します。

4-2. 計算条件

計算条件を設定します。

計算条件の設定画面は、4タブ（画面）の構成となります。

画面の切り替えはタブ（[条件その1](#)、[条件その2](#)、[支持力](#)、[部分係数](#)）をクリックします。部分係数のタブは設計法によって切り替わります。

第1タブ（条件その1）

検討	名称	常時	異常時	潮位			主たる外力			他外力				削除
				HWL	LWL	任意	変動波浪		船舶の接岸	No.01	No.02	No.03	No.04	
							杭作用	船舶作用						
Case1	サンプル1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Case2	サンプル2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Case3	サンプル3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Case4		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Case5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Case6		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

※検討する項目を[-]から[○]にクリックで切り替えます

計算方法
 フレーム計算
 チャンの方法
 C型地盤
 S型地盤
 ※船舶の接岸はC型S型×

主たる外力の作用位置
 潮位 + 浮棧橋の乾舷高
 潮位
 潮位 + 任意高さ
 任意高さ(m)

杭の応力照査
 最大モーメント
 腐食の一番深い箇所の断面諸元で照査を行う
 各断面諸元
 座屈長計算方法
 突出長のみ
 突出長 + 1/β
 外力算定時の断面諸元
 腐食前
 腐食後

[組み合わせ]

各検討ケースで潮位と作用外力の組み合わせを設定します。検討ケースは最大6ケース設定できます。

[計算方法]

設計構造物の計算方法を選択します。計算方法は「フレーム計算」「チャンの方法」「C型地盤」「S型地盤」の4種類あります。計算方法の選択は[組み合わせ]の設定により以下の2パターンに分けられます。

- ① 全ケースで変動波浪を検討する場合、すべての計算方法を選択できます。
- ② 船舶の接岸を検討するケースがある場合、「フレーム計算」「チャンの方法」の2種類から選択できます。

[主たる外力の作用位置]

主たる外力の作用位置（標高：m）を選択します。浮棧橋のあり/なしによって選択パターンが異なります。

浮棧橋「あり」 ⇒ 「潮位 + 浮棧橋の乾舷高」「潮位 + 任意高さ」から選択

浮棧橋「なし」 ⇒ 「潮位」「潮位 + 任意高さ」から選択

[杭の応力照査]

杭の応力照査の方法を選択します。

「最大モーメント」⇒ 最大モーメント作用位置で応力照査を行います(※)

「各断面諸元」選択 ⇒ 杭頭から断面諸元毎に最大モーメント作用位置で応力照査を行います。

(※)「腐食の一番厳しい箇所の断面諸元で照査を行う」がチェックされている場合、腐食代の一番厳しい箇所の断面係数、断面積を用いて応力照査を行います。

[座屈長計算方法]

座屈長の計算方法を「突出長のみ」「突出長+ $1/\beta$ 」から選択します。

座屈長は応力照査での軸圧縮による降伏応力度の算定に反映されます。

[外力算定時の断面諸元]

外力算定時の杭の断面諸元を腐食前/後から選択します。

この設定に影響する外力は以下の2種類です。

- ・ 杭に作用する波力(モリソン式)
- ・ 船舶の接岸による外力

参照：『プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル(平成30年改訂版)』P. 38～42

参照：『プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル(平成23年改訂版)』P. 34～37

第2タブ（条件その2）

The screenshot shows the 'Condition 2' (条件その2) tab in a software application. The interface includes several input fields and checkboxes:

- 根入れ長 (Rooting Length):**
 - Radio buttons: $\sum \beta n \cdot L_n \geq X$ (unchecked) and $L \geq X/\beta$ (checked).
 - Input field for X value: 3.00.
- Xの値 (X Value):**
 - Radio buttons: 円周率(π) (checked) and 入力値 (unchecked).
- 杭の天端高の照査 (Pile Tip Height Check):**
 - Radio buttons: 照査しない (unchecked) and 照査する (checked).
 - Input fields: H.H.W.L.(m) = 6.000, 設計波高(m) = 0.900, 余裕高(m) = 1.000.
- 浮体の幅 < 半波長 (Body Width < Half Wavelength):**
 - Radio buttons: 波力を補正しない (checked) and 波力を補正する (unchecked).
- チャンの方法での照査用変位の計算方法 (Chan's Method Displacement Calculation):**
 - Radio buttons: 漁港の技術指針 (1999年) (unchecked), 漁港・漁場の施設の設計の手引 (2003年) (unchecked), プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル (checked).
 - Section: 変位 δ (*)の計算式 (Displacement δ calculation formula).
 - Formula:
$$\delta = \frac{2(1 + \beta h)^3 + 1}{6EI\beta^3} H$$
 - Note: (*)合力作用位置の変位 (Displacement at the point of application of the resultant force).
- 風荷重に関する設定 (Wind Load Settings):**
 - Input field: 海水の単位体積重量(kN/m³) = 10.100.
 - Input field: 設計風速(m/s) = 25.000.
 - Input field: 空気の密度(kg/m³) = 1.230.
 - Input field: 照査用の許容変位量(cm) = 30.0.

【根入れ長】

根入れ長を照査する計算式を「 $\sum \beta n L_n \geq X$ 」「 $L \geq X/\beta$ 」から選択します。
この設定は「フレーム計算」「チャンの方法」を選択した場合に有効です。

参照：『全国漁港協会，漁港・漁場の施設の設計参考図書』（2015年度版 [上] P268）

参照：『日本港湾協会，港湾の施設の技術上の基準・同解説 中巻』（平成30年5月 P705）

【Xの値】

根入れ長の検討で使用する変数Xを「円周率(π)」「入力値」から選択します。

【チャンの方法での照査用変位の計算方法】

チャンの方法での変位の計算方法を「漁港の技術指針(1999年)」「漁港・漁場の施設の設計の手引き(2003年)」「プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル」から選択します。

【海水の単位体積重量(kN/m³)】

海水の単位体積重量(kN/m³)を設定します

【風荷重に関する設定】

風荷重の設定に関して、設計風速(m/s)、空気の密度(kg/m³)を設定します。

【照査用の許容変位量】

照査用の許容変位量(cm)を設定します。

【杭の天端高の照査】

杭の天端高の照査を「照査する」「照査しない」を選択します。「照査する」を選択した場合、照査用にH.H.W.L.(m)、設計波高(m)、余裕高(m)を設定します。

参照：『プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル(平成30年改訂版)』P. 67

[浮体の幅<半波長]

浮体に作用する波力について、浮体の幅(波の進行方向に平行の長さ)が半波長より短い場合の波力を「補正する」「補正しない」を選択します。

参照：『プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル(平成30年改訂版)』P. 34

第3タブ（支持力）

基本条件 計算条件 波条件 船舶 杭条件 土質条件 他外力 模式図

条件その1 条件その2 支持力 部分係数(H19) ヘルプ

支持力の照査
 する
 しない

打設工法
 打込鋼管
 中掘鋼管(道路橋示方書)
 埋込み杭(漁港構造物の設計ガイド)

打込鋼管－杭先端N値の設定
 入力値
 自動計算

中掘鋼管(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]

杭周囲に働く最大周面摩擦力の推定
 砂質土 N(≦50), 粘性土 0.5c(≦100)
 砂質土 2N(≦100), 粘性土 0.8c(≦100)

支持力計算の設定	
杭先端位置でのN値: N1	16.0
杭先端から4×杭径の範囲内の平均N値: N2	16.0
杭の閉塞率: α(閉塞杭ではα=1.0)	1.00

打込鋼管での杭先端N値の設定方法を指定します

【支持力の照査】

支持力の検討について、「する」「しない」を選択します。

【打設工法】

杭の打設工法は「打込鋼管」「中掘鋼管(道路橋示方書)」「埋込み杭(漁港構造物の設計ガイド)」の3種類あります。設計法によって選択パターンが異なります。

「許容応力度法」

⇒「打込鋼管」「中掘鋼管(道路橋示方書)」「埋込み杭(漁港構造物の設計ガイド)」の3種類から選択します。

「港湾基準(H19)」

⇒「打込鋼管」「中掘鋼管(道路橋示方書)」の2種類から選択します。

「港湾基準(H30)」

⇒「打込鋼管」のみ選択できます。

【打込鋼管】

N1: 杭先端位置でのN値

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(閉塞杭ではα=1)を入力します。

参照: 『日本港湾協会, 港湾の施設の技術上の基準・同解説 中巻』(平成30年5月 P693~P697)

【打込鋼管－杭先端N値の設定】

打設工法にて打込鋼管を選択した場合の杭先端N値の計算方法を「入力値」「自動計算」から指定します。杭先端位置でのN値: N1は土質条件で設定した最下層のN値を参照します。杭先端から4×杭径の範囲内の平均N値: N2は杭寸法での杭径と土質条件で設定した諸条件により自動計算します。

[中掘鋼管(道路橋示方書)]

鋼管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)の算定法を設定します。

・最終打撃方式	$qd=300/5 \cdot N \cdot a$
・セメントミルク噴出攪拌方式(先端砂層)	$qd=150 \cdot N$
・セメントミルク噴出攪拌方式(先端砂礫層)	$qd=200 \cdot N$
・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)	$qd=3 \cdot qu$

最終打撃工法

a : (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。

[杭周面に働く最大周面摩擦力度の推定]

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。

参照：『日本道路協会，道路橋示方書・同解説IV下部構造編』（平成8年12月 P336）

参照：『日本道路協会，道路橋示方書・同解説IV下部構造編』（平成14年3月 P362）

[埋め込みくい(漁港構造物の設計ガイド)]

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。

第4タブ（部分係数(H19)）

「設計法」で「港湾基準(H19)」を選択した場合に入力ができるようになります。

		SKK400	SKK490
鋼材降伏強度	変動波浪	1.00	1.00
	船舶の接岸	1.00	1.00
構造解析係数	変動波浪	1.70	1.70
	船舶の接岸	1.12	1.12

		SKK400	SKK490
構造解析係数 (引抜杭)	変動波浪	0.33	0.33
	船舶の接岸	0.40	0.40
構造解析係数 (押込-支持杭)	変動波浪	0.40	0.40
	船舶の接岸	0.66	0.66

第4タブ（部分係数(H30)）

「設計法」で「港湾基準(H30)」を選択した場合に入力ができるようになります。

		変動波浪	船舶の接岸
荷重項	応力	1.00	1.00
	抵抗項	1.00	1.00
	調整係数	1.67	1.12

		変動波浪	船舶の接岸
荷重項	押込	1.00	1.00
	抵抗項	1.00	1.00
	調整係数	2.50	1.50

		変動波浪	船舶の接岸
荷重項	引抜	1.00	1.00
	抵抗項	1.00	1.00
	調整係数	3.00	2.50

4-3. 波条件

波条件を設定します。

波条件の設定画面は、1タブ(画面)の構成となります。

波条件

	潮位 (m)	設計波高 (m)	波長SW	周期T (sec)	波長L (m)	杭に作用する波力の計算方法
H.W.L	4.000	0.900	直接入力	--	28.000	モリソン式
L.W.L	0.000	0.900	直接入力	--	28.000	モリソン式
任意潮位	2.000	0.900	直接入力	--	28.000	モリソン式

モリソン式

鋼管杭の抗力係数

鋼管杭の慣性力係数

直接入力

潮位 ←潮位を選択して波圧を設定して下さい

	範囲上限 標高 (m)	荷重上限 (kN)	範囲下限 標高 (m)	荷重下限 (kN)
	7.500	5.000	5.000	10.000

※波圧の作用は杭頭～海底面の範囲内で設定して下さい
※各行に設定する波は作用範囲が重複しないように設定して下さい

構造物下部方向に作用する荷重(kN/m)を入力します

[設計波高]

設計波高 (m) を入力します。

[波長 SW]

「T→L」「直接入力」から選択します。

[周期 T]

波長 L の計算で使用する周期を入力します。
(波長 SW が「直接入力」の場合は入力不可)

[波長 L]

波圧算定式で使用する波長を入力します。
(波長 SW が「T→L」の場合、入力不可)

[杭に作用する波力の計算方法]

波力の計算方法を「モリソン式」「直接入力」から選択します。

[モリソン式]

鋼管杭の抗力係数、鋼管杭の慣性力係数を設定します。

これらの設定値は [杭に作用する波力の計算方法] で「モリソン式」を選択している場合に使用されます。

参照：『プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル(平成30年改訂版)』P. 38～39

参照：『プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル(平成23年改訂版)』P. 34

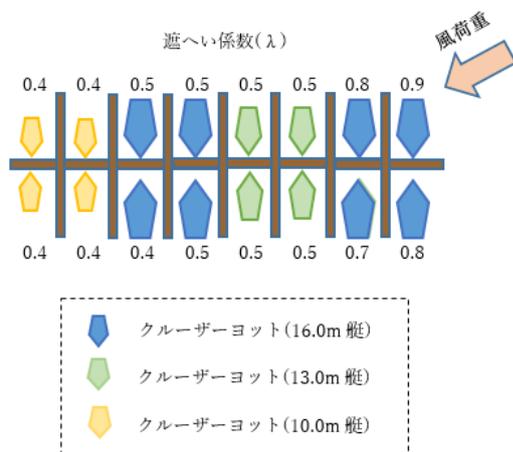
[直接入力]

潮位毎に波圧を直接入力します。入力した値は波圧図として反映されます。
これらの設定値は〔杭に作用する波力の計算方法〕で「直接入力」を選択している場合に使用されます。

設定の際には以下の2点に注意して下さい。

1. 波圧の作用は杭頭～海底面の範囲内で設定する
2. 各行に設定する波は作用範囲が重複しないように設定する

○イメージ図



○設定例

手順① 船舶諸元の登録

今回の例では3種類の船舶諸元を登録します。登録は「新規登録」ボタン行います。船舶の諸条件については[船舶条件](#)をご参照ください。

係留中船舶の諸元の一覧

新規登録		
名称	変動減速	船舶の接岸
クルーザーヨット(16.0m艇)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
クルーザーヨット(13.0m艇)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
クルーザーヨット(10.0m艇)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

手順② 風荷重の設定

登録した3種類の船舶に対して風荷重を設定します。

例えば、イメージ図を例とするとクルーザーヨット(16.0m艇)は合計8(隻)、異なる遮へい係数が5つあるため下図の青枠のような設定になります。

船舶に作用する風荷重の設定				
クルーザーヨット(16.0m艇)				
抗力係数 CD	遮へい係数 λ	割増係数 CK	隻数	
0.9	0.9	1.15	1	
0.9	0.8	1.15	2	
0.9	0.7	1.15	1	
0.9	0.5	1.15	3	
0.9	0.4	1.15	1	

船舶に作用する風荷重の設定				
クルーザーヨット(13.0m艇)				
抗力係数 CD	遮へい係数 λ	割増係数 CK	隻数	
0.9	0.5	1.15	4	

船舶に作用する風荷重の設定				
クルーザーヨット(10.0m艇)				
抗力係数 CD	遮へい係数 λ	割増係数 CK	隻数	
0.9	0.4	1.15	4	

浮棧橋「なし」を選択した場合

船舶

接岸エネルギーの設計法

港湾基準
 漁港基準

係留中船舶の諸元の一覧

新規登録			風荷重の設定		
名称	変動波浪	船舶の接岸	抗力係数 CD	遮へい係数 λ	割増係数 CK
クルーザーヨット(16.0m艇)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.9	0.8	1.15
クルーザーヨット(13.0m艇)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.9	0.7	1.15
クルーザーヨット(10.0m艇)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.9	0.6	1.15
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--

抗力係数を入力します

【接岸エネルギーの設計法】

浮棧橋「あり」を選択した場合と同様です。

【係留中船舶の諸元の一覧】

浮棧橋「あり」を選択した場合と同様です。

【船舶に作用する風荷重の設定】

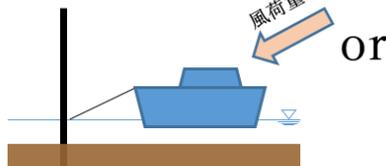
登録した船舶諸元の変動波浪にチェックした船舶に風荷重の条件を設定します。浮棧橋なしの場合、風荷重が最大となる船舶諸元をもって杭の計算をします。

以下のイメージ図と設定例をご参考ください。

○イメージ図

クルーザーヨット(16.0m艇)

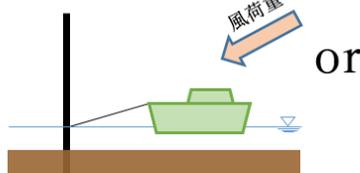
遮へい係数(λ) 0.8



or

クルーザーヨット(13.0m艇)

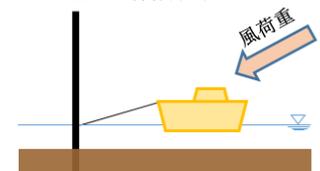
遮へい係数(λ) 0.7



or

クルーザーヨット(10.0m艇)

遮へい係数(λ) 0.6



○設定例

手順① 船舶諸元の登録

今回の例では3種類の船舶諸元を登録します。「新規登録」ボタンより登録します。船舶の諸条件については[船舶条件](#)をご参照ください。

新規登録			風荷重の設定		
名称	変動波浪	船舶の接岸	抗力係数 CD	逆へい係数 λ	割増係数 CK
クルーザーヨット(16.0m艇)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.9	0.8	1.15
クルーザーヨット(13.0m艇)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.9	0.7	1.15
クルーザーヨット(10.0m艇)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.9	0.6	1.15
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--

手順② 風荷重の設定

船舶諸元毎に風荷重の条件を設定します。

新規登録			風荷重の設定		
名称	変動波浪	船舶の接岸	抗力係数 CD	逆へい係数 λ	割増係数 CK
クルーザーヨット(16.0m艇)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.9	0.8	1.15
クルーザーヨット(13.0m艇)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.9	0.7	1.15
クルーザーヨット(10.0m艇)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.9	0.6	1.15
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--	--	--

船舶条件

各係留中船舶の条件を設定します。
船舶の形状寸法や接岸エネルギーに関する条件などを設定します。

船舶諸元

・標準船型の取得

「標準船型の取得」ボタンをクリックすると以下のダイアログが表示されます。標準船型の諸元データを取得する場合、以下のカタログの一覧から選択します。カタログ値の内、全幅 (m)、質量 (kg) は統計処理のために収集したデータの90%包含値を用いて計算された値が表示されます。

標準船型の一覧 (全幅、質量は統計データの90%を包含して算出した値)

選択	種類	全長 (m)	全幅 (m)	質量 (kg)	質量増加率 (%)	平均喫水 (m)
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	7.0	2.5	1800	20	0.29
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	8.0	2.6	2600	20	0.32
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	9.0	3.1	3500	20	0.34
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	10.0	3.4	4700	20	0.37
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	11.0	3.7	6000	20	0.40
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	12.0	3.9	7600	20	0.45
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	13.0	4.1	9400	20	0.49
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	14.0	4.3	11400	20	0.53
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	15.0	4.5	13700	20	0.57
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	16.0	4.7	16300	20	0.62
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	17.0	4.8	19200	20	0.66
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	18.0	5.0	22400	20	0.71
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	19.0	5.1	25800	20	0.75
<input type="checkbox"/>	クルーザーヨット	20.0	5.3	29600	20	0.78
<input type="checkbox"/>	モーターボート	6.0	2.0	1800	20	0.31
<input type="checkbox"/>	モーターボート	7.0	2.4	2600	20	0.35
<input type="checkbox"/>	モーターボート	8.0	2.8	3600	20	0.38
<input type="checkbox"/>	モーターボート	9.0	3.1	4900	20	0.40
<input type="checkbox"/>	モーターボート	10.0	3.4	6300	20	0.43
<input type="checkbox"/>	モーターボート	11.0	3.7	8100	20	0.46
<input checked="" type="checkbox"/>	モーターボート	12.0	3.9	10000	20	0.49
<input type="checkbox"/>	モーターボート	13.0	4.2	12200	20	0.53
<input type="checkbox"/>	モーターボート	14.0	4.4	14700	20	0.56
<input type="checkbox"/>	モーターボート	15.0	4.6	17500	20	0.60
<input type="checkbox"/>	モーターボート	16.0	4.7	20600	20	0.64
<input type="checkbox"/>	モーターボート	17.0	4.9	24000	20	0.67
<input type="checkbox"/>	モーターボート	18.0	5.1	27600	20	0.70
<input type="checkbox"/>	モーターボート	19.0	5.2	31600	20	0.75
<input type="checkbox"/>	モーターボート	20.0	5.4	36000	20	0.80
<input type="checkbox"/>	モーターボート	21.0	5.5	40600	20	0.84
<input type="checkbox"/>	モーターボート	22.0	5.6	45700	20	0.89
<input type="checkbox"/>	モーターボート	23.0	5.8	51000	20	0.93
<input type="checkbox"/>	モーターボート	24.0	5.9	56800	20	0.98

参照：『プレジャーボート用浮桟橋設計マニュアル(平成30年改訂版)』P. 36

・ **取得船舶**

「標準船型の取得」より標準船型の諸元データを取得した場合、取得した船舶の名称を表示します。また、「↓」ボタンをクリックすると「取得船舶」の名称を「登録名称」にコピーします。

・ **登録名称**

〔係留中船舶の諸元の一覧〕に登録するための名称を入力します。
(半角30文字まで)

・ **寸法と重量**

船舶の全長(m)、全幅(m)、質量(kg)を入力します。

・ **平均喫水(m)**

平均喫水(m)の算出を「直接入力」「質量増加率より算出」から選択して設定します。「直接入力」を選択した場合、初期値は0.0です。

「質量増加率より算出」を選択した場合、質量増加率(%)を入力します。

参照：『プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル(平成30年改訂版)』P. 34

参照：『プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル(平成23年改訂版)』P. 30

接岸エネルギー

・ **接岸速度(Vb : m/s)**

船舶の接岸速度(Vb : m/s)を入力します。初期値は0.5(m/s)です。

[港湾基準]

・ **バースの形状係数(Cc)**

バースの形状係数(Cc)を入力します。初期値は1.0です。

・ **柔軟性係数(Cs)**

柔軟性係数(Cs)を入力します。初期値は1.0です。

・ **仮想質量係数(Cm)**

仮想質量係数(Cm)を「直接入力」「計算式より算出」から選択します。

「直接入力」を選択した場合、初期値は1.5です。

「計算式より算出」を選択した場合、船舶周辺の水塊の質量(Mw : kg)を入力します。

・ **偏心係数(Ce)**

偏心係数(Ce)を「直接入力」「計算式より算出」から選択します。

「直接入力」を選択した場合、初期値は0.5です。

「計算式より算出」を選択した場合、係留施設の法線上にある船舶の重心と接触点と結ぶ距離(L : m)、垂線間長(Lpp : m)、ブロック係数(Cb)を入力します。

参照：『プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル(平成30年改訂版)』P. 40

参照：『プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル(平成23年改訂版)』P. 35

[漁港基準]

- ・ **排水トン数 (kN)**

接岸時の船舶の仮想重量を算出するときの排水トン数 (kN) を入力します。

- ・ **仮想重量の算定**

仮想重量の算定において、船舶の接岸時の状況を「横づけ接岸」「縦づけ接岸」から選択します。

- ・ **接岸エネルギーの算定**

接岸エネルギーの算定において、船舶の岸壁に接岸する状況を「1/2点接岸」「1/4点接岸」から選択します。

参照：『全国漁港協会，漁港・漁場の施設の設計参考図書』（2015年度版 [上] P196, P197）

4-5. 杭条件

杭の材質、杭寸法、腐食を入力します。

[カタログ値を用いる]

“鋼管杭断面性能一覧表”に掲載してある鋼管の諸元(断面積・断面二次モーメント等々)を使用します。ただし杭の腐食速度を設定している場合は杭の諸元はシステム内部で自動計算されます。

[杭の材質]

杭の材質を選択します。設計法によって選択できる材質が異なります。

「許容応力度法」「港湾基準(H30)」

⇒「SKK400」、「SKK490」、「SM490相当」、「SM570相当」の4種類から選択します。

「港湾基準(H19)」

⇒「SKK400」、「SKK490」の2種類から選択します。

[杭長]

杭長(m)を入力します。

[杭径]

杭径(mm)を入力します。

[肉厚]

杭の肉厚(mm)を入力します。

[杭自重の考慮]

応力照査において杭鋼材の重量を「考慮しない」「考慮する(浮力なし)」「考慮する(浮力あり)」から選択します。

[腐食]

範囲上限(標高:m)、腐食速度(mm/年)、防食方法を入力します。
防食方法は「防食なし」「電気防食」から選択します。

※腐食の範囲上限(標高:m)の開始位置は杭頭標高(標高:m)と同値にして下さい。

※チャンの方式及び港研方式の場合、根入れ部の計算で考慮できる断面二次モーメントは一定の値です。したがって、海底面以深には複数の腐食は設定しないでください。本システムでは、位置に関わらず複数の腐食が設定可能となっていますが、以上の理由から設計海底面以深で複数の腐食を設定した場合には、意図しない値が採用される可能性があります。

[耐用年数]

腐食による耐用年数(年)を入力します。
本システムでは腐食しろを次のように算定しています。

「防食なし」を選択した場合

$$\text{腐食しろ(mm)} = \text{耐用年数(年)} \times \text{腐食速度(mm/年)}$$

「電気防食」を選択した場合

$$\text{腐食しろ(mm)} = \{ \text{電気防食有効年数(年)} \times (1 - \text{電気防食率}) + \text{耐用年数(年)} - \text{電気防食有効年数(年)} \} \times \text{腐食速度(mm/年)}$$

[電気防食有効年数]

防食方法を「電気防食」に指定した場合、電気防食有効年数(年)を入力します。

[Kh値の計算方法]

水平方向地盤反力係数K値 (kN/m^3) の計算方法を以下の7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
- 5) 道路橋 E_0 値→K値
- 6) 粘性土 $q_u \rightarrow N$ 値→ K_H 値

$$K = 1500 \cdot N$$

$$N = 2 \cdot X \cdot C$$

ここに

X : 一軸圧縮強度 q_u (N/mm^2) = N/X の分母の値

C : 土層の粘着力 (N/mm^2)

- 7) 相関式 $K = 3910 \cdot N^{0.733}$

※ 4, 5 を選択した場合、本システムでは杭毎に算定された $1/\beta$ の範囲内での平均特性値と地盤反力係数を用いて地盤反力係数を計算しています。

[N値(回)]

[Kh値の計算方法] で 2, 3, 4, 6, 7 を選択した場合にN値を入力します。

[地盤反力係数 (Kh : kN/m^3)]

[Kh値の計算方法] で 1 を選択した場合にKh値を入力します。

港研方式を選択した場合でも突出長 $+1/\beta$ を計算する場合に必要です。

[変形係数 (E_0)]

[Kh値の計算方法] で 5 を選択した場合に E_0 値を入力します。

参照 : 『日本道路協会, 道路橋示方書・同解説IV下部構造編』 (平成29年11月 P187、259)

参照 : 『鋼管杭協会, 鋼矢板 設計から施工まで』 (2000年 改定新版 P26)

参照 : 『第41回地盤工学研究発表会, 杭軸直角方向地盤反力係数の推定方法に関する一提案』

[C型地盤・S型地盤]

基本条件にて「C型地盤」、「S型地盤」を選択した場合、解析に用いる K_c または K_s 、またはそれらに伴う諸条件を入力します。

[粘着力基準高(m)]

粘着力 (C : kN/m^2) を計算するための基準高 (標高 : m) を入力します。

4-7. 他外力

他外力の条件(水平力(kN/m)、作用位置(標高:m)、鉛直力(kN/m))を入力します。他外力はケース毎に設定できます。1ケースにつき最大4つまで入力可能です。

Case 1	外力名称	水平力		鉛直力 (kN)
		作用位置 (m)	作用荷重 (kN)	
No.01		0.000	0.000	0.000
No.02		0.000	0.000	0.000
No.03		0.000	0.000	0.000
No.04		0.000	0.000	0.000

[外力名称]

他外力の名称を入力します。(半角34文字まで)

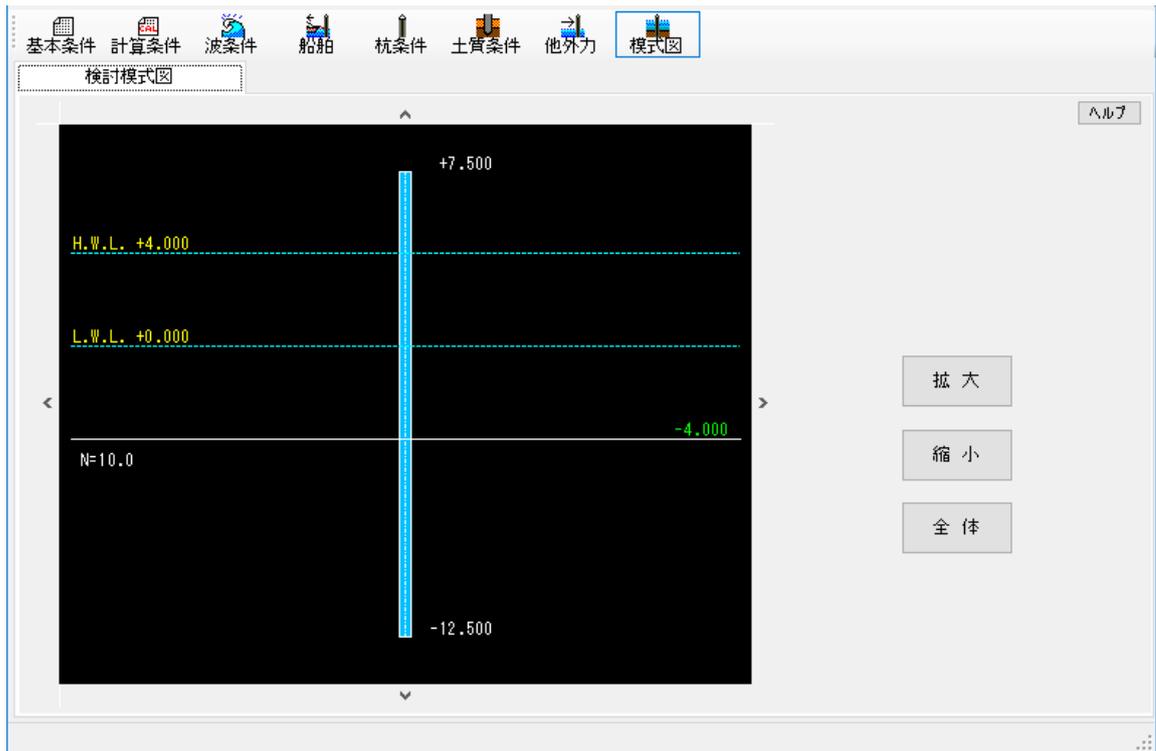
[水平力]

杭に作用する水平力の作用位置(m:標高)、作用荷重(kN/m)を入力します。

[鉛直力]

杭頭に作用する鉛直力(kN/m)を入力します。

4-8. 検討模式図



杭頭標高、杭先端標高、各土層の標高、検討潮位、土質定数を画面に表示します。
スケールの関係で文字が重なる部分は拡大表示を行いチェックしてください。

5. 設計計算・報告書作成

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

不正なデータが入力されている場合は、エラーメッセージを表示し計算を中止します。
データを修正して再度計算実行して下さい。

計算が正しく終了すると計算結果を画面で確認できます。
該当ケースのタブをクリックすることで詳細結果を切り替えることができます。
OKで計算結果ダイアログを閉じます。

	名称	応力度	変位量	支持力
▶ Case1	サンプル1	○	○	○
Case2	サンプル2	○	○	×
Case3	サンプル3	○	○	○

Case1		Case2	Case3	
名称		サンプル1		
応力度	腐食前	0.909	≦	1.000
	腐食後	0.913	≦	1.000
変位量	腐食前	18.656	≦	30.000 (cm)
	腐食後	18.803	≦	30.000 (cm)
支持力	腐食前	34.720	≦	286.952 (kN)
	腐食後	34.406	≦	286.884 (kN)

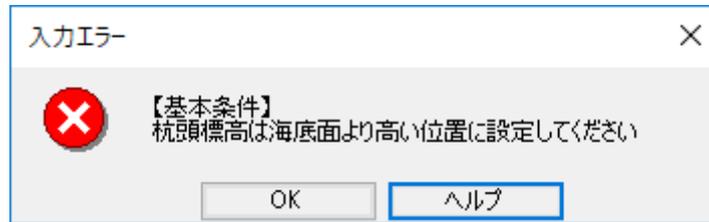
根入れ長	腐食前	8.500	≧	8.379 (m)
		$\Sigma \beta n \cdot L_n = 3.18798$	≧	π
腐食後	腐食後	8.500	≧	8.369 (m)
		$\Sigma \beta n \cdot L_n = 3.19178$	≧	π
杭の天端高の標高		+7.500	≧	+7.450 (m)

OK

5-1. エラーメッセージ

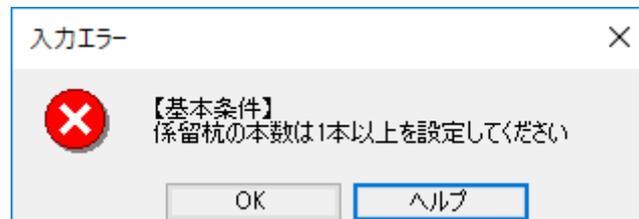
計算時に表示されるエラーメッセージとその対処法です。

杭頭標高は海底面より高い位置に設定してください



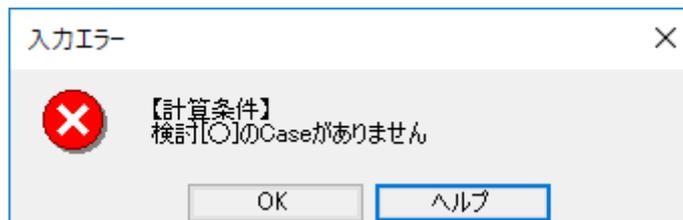
原因	杭頭標高が海底面より低い位置に設定されている場合に表示されます。
対処法	杭頭標高を海底面より高い位置に設定してください

係留杭の本数は1本以上を設定してください



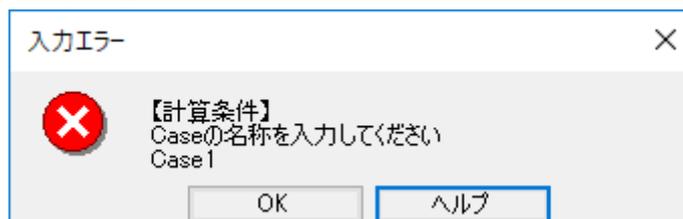
原因	浮栈橋ありの検討で、係留杭の本数が0本に設定されている場合に表示されます。
対処法	係留杭の本数を1本以上に設定してください。

検討 [○] のCaseがありません



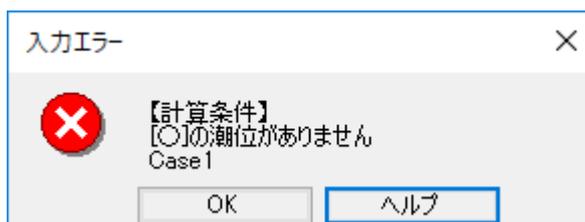
原因	検討ケースに[○]が設定されていない場合に表示されます。
対処法	検討ケースに検討[○]を設定してください。

Caseの名称を入力してください



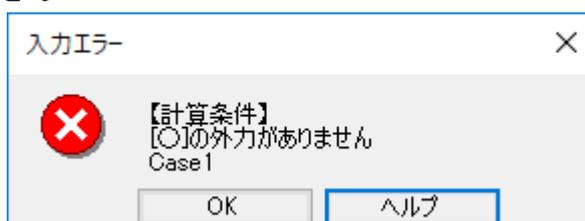
原因	該当ケースの名称が未入力の場合に表示されます。
対処法	該当ケースの名称を入力してください。

【○】の潮位がありません



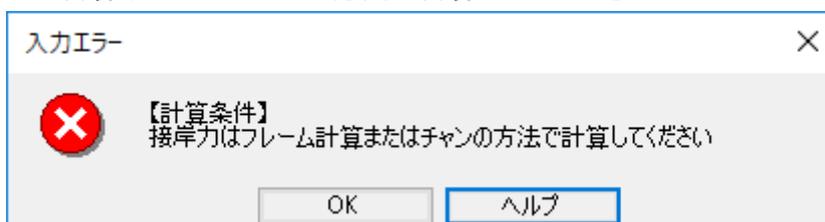
原因	該当ケースで潮位が選択されていない場合に表示されます。
対処法	該当ケースの潮位を選択してください。

【○】の外力がありません



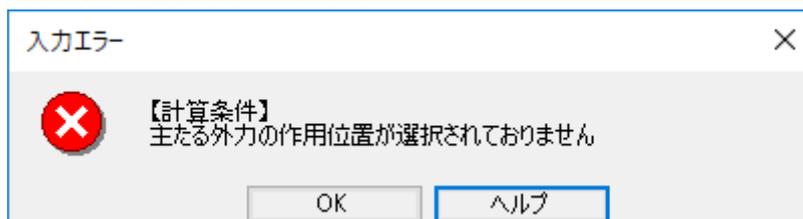
原因	該当ケースで外力(主たる外力 or 他外力)が選択されていない場合に表示されます。
対処法	該当ケースの外力を選択してください。

接岸力はフレーム計算またはチャンの方法で計算してください



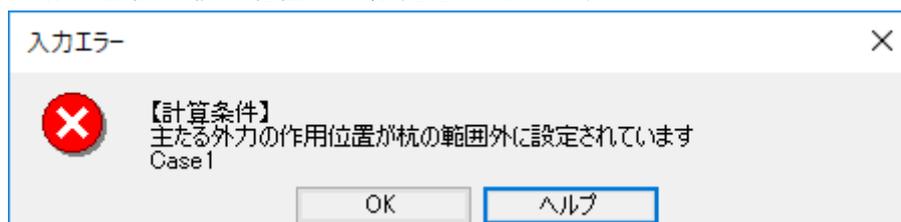
原因	接岸力をC型地盤、S型地盤で計算する場合に表示されます。
対処法	接岸力はフレーム計算またはチャンの方法で計算してください。 (理由) チャンの方法と港研方式で土質の考え方が異なるからである。接岸力の計算式はチャンの方式の変換式であり、チャンの方式は線形型地盤に基づいた計算式である。一方、港研方式は非線形型地盤に基づいた計算式であるため、地盤の用い方が異なる。したがって計算不可としている。

主たる外力の作用位置が選択されておられません



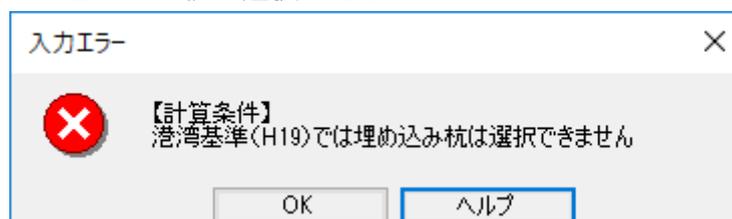
原因	主たる外力の作用位置が選択されていない場合に表示されます。
対処法	主たる外力の作用位置を選択してください。

主たる外力の作用位置が杭の範囲外に設定されています



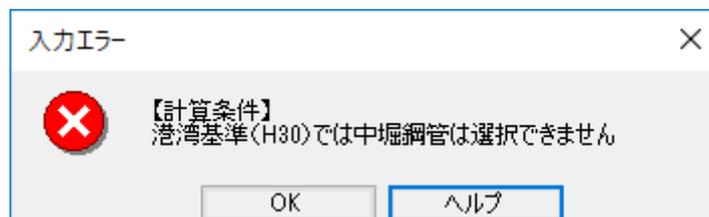
原因	該当ケースの主たる外力の作用位置 (標高:m) が杭の範囲外に設定されている場合に表示されます。
対処法	該当ケースの主たる外力の作用位置 (標高:m) が杭頭～杭先端の範囲内になるように設定し直してください。

港湾基準 (H19) では埋め込み杭は選択できません



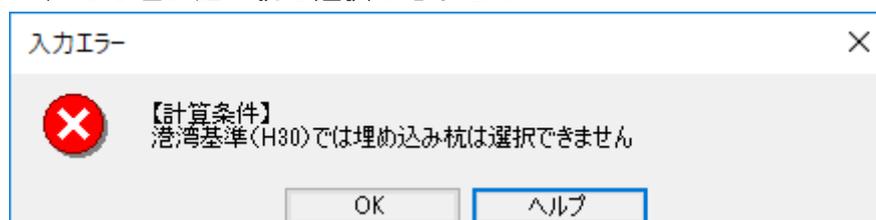
原因	港湾基準 (H19) の打設工法において、埋め込み杭が選択されている場合に表示されます。
対処法	港湾基準 (H19) の打設工法は打込鋼管もしくは中掘鋼管を選択してください。

港湾基準 (H30) では中掘鋼管は選択できません



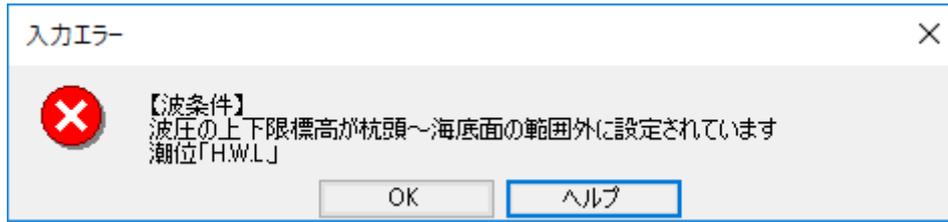
原因	港湾基準 (H30) の打設工法において、中掘鋼管が選択されている場合に表示されます。
対処法	港湾基準 (H30) の打設工法は打込鋼管を選択してください。

港湾基準 (H30) では埋め込み杭は選択できません



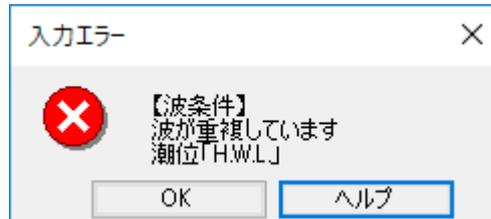
原因	港湾基準 (H30) の打設工法において、埋め込み杭が選択されている場合に表示されます。
対処法	港湾基準 (H30) の打設工法は打込鋼管を選択してください。

波圧の上下限標高が杭頭～海底面の範囲外に設定されています



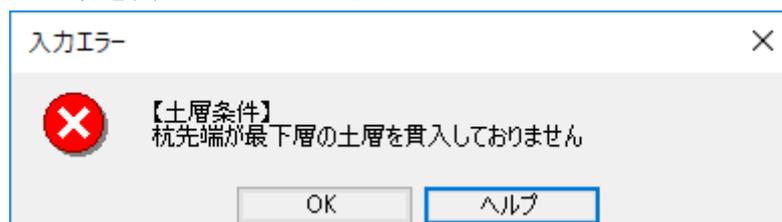
原因	該当する潮位の波圧の上下限標高（標高：m）が杭頭～海底面の範囲外に設定されている場合に表示されます。
対処法	該当する潮位の波圧の上下限標高（標高：m）を杭頭～海底面の範囲内に設定し直してください。

波が重複しています



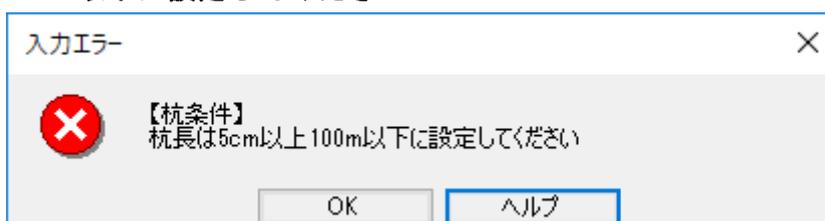
原因	該当する潮位の波が重複している場合に表示されます（下図に設定例を示す）																
対処法	<p>○重複していない</p> <p>直接入力</p> <p>潮位 L.W.L ← 潮位を選択して波圧を設定して下さい</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>上限標高 (m)</th> <th>荷重上限 (kN/m)</th> <th>下限標高 (m)</th> <th>荷重下限 (kN/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.000</td> <td>2.000</td> <td>3.000</td> <td>4.000</td> </tr> <tr> <td>3.000</td> <td>4.000</td> <td>1.000</td> <td>6.000</td> </tr> <tr> <td>1.000</td> <td>6.000</td> <td>0.000</td> <td>7.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>※波圧の作用は杭頭～海底面の範囲内で設定して下さい ※各行に設定する波は重複しないように設定して下さい</p>	上限標高 (m)	荷重上限 (kN/m)	下限標高 (m)	荷重下限 (kN/m)	5.000	2.000	3.000	4.000	3.000	4.000	1.000	6.000	1.000	6.000	0.000	7.000
	上限標高 (m)	荷重上限 (kN/m)	下限標高 (m)	荷重下限 (kN/m)													
5.000	2.000	3.000	4.000														
3.000	4.000	1.000	6.000														
1.000	6.000	0.000	7.000														
<p>×重複している</p> <p>直接入力</p> <p>潮位 L.W.L ← 潮位を選択して波圧を設定して下さい</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>上限標高 (m)</th> <th>荷重上限 (kN/m)</th> <th>下限標高 (m)</th> <th>荷重下限 (kN/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.000</td> <td>2.000</td> <td>0.000</td> <td>5.000</td> </tr> <tr> <td>3.000</td> <td>5.000</td> <td>2.000</td> <td>6.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>※波圧の作用は杭頭～海底面の範囲内で設定して下さい ※各行に設定する波は重複しないように設定して下さい</p>	上限標高 (m)	荷重上限 (kN/m)	下限標高 (m)	荷重下限 (kN/m)	5.000	2.000	0.000	5.000	3.000	5.000	2.000	6.000					
上限標高 (m)	荷重上限 (kN/m)	下限標高 (m)	荷重下限 (kN/m)														
5.000	2.000	0.000	5.000														
3.000	5.000	2.000	6.000														

杭先端が最下層の土層を貫入していません



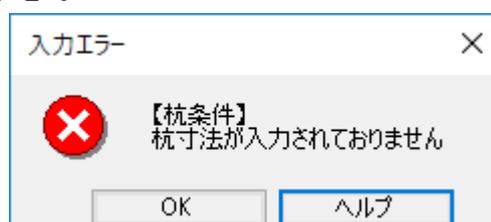
原因	杭先端が最下層の土層に貫入していない場合に表示されます。
対処法	杭先端が最下層の土層に達するように設定してください。

杭長は5cm以上100m以下に設定してください



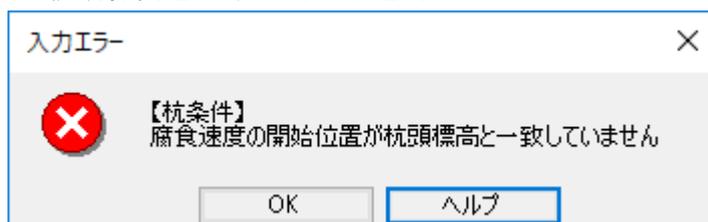
原因	杭長が、杭長 < 0.05 (m) もしくは 100 (m) < 杭長 に設定されている場合に 表示されます。
対処法	杭長を $0.05 \text{ (m)} \leq \text{杭長} \leq 100 \text{ (m)}$ の範囲で設定してください。

杭寸法が入力されていません



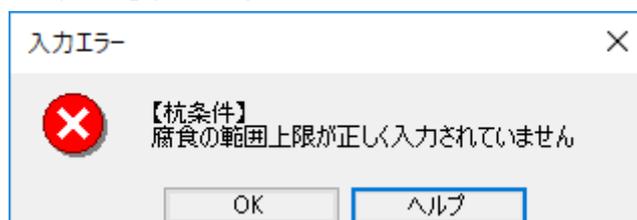
原因	杭径 (mm)、肉厚 (mm) にて 0.0 が設定されている場合に表示されます。
対処法	杭径 (mm)、肉厚 (mm) に適切な値を入力してください。

腐食速度の開始位置が杭頭標高と一致していません



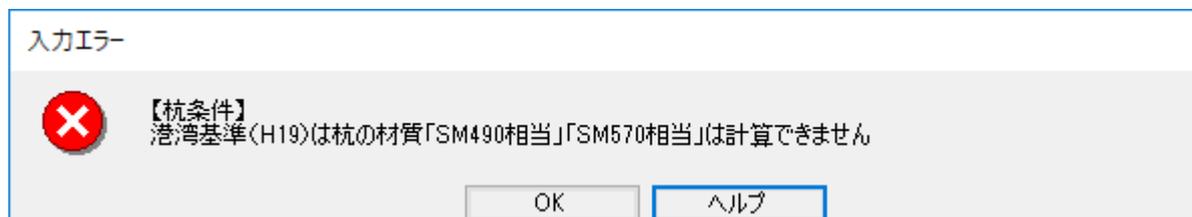
原因	腐食にて、腐食速度 (mm/年) の開始位置が杭頭標高と一致していない場合に表示されます。																								
対処法	腐食速度 (mm/年) の開始位置は杭頭標高と同値に設定してください。 腐食速度 (mm/年) の開始位置 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>杭頭標高 (m)</p> <p>係留杭</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>a: 杭頭標高 (m)</td> <td style="text-align: center;">7.500</td> </tr> <tr> <td>b: 海底面 (m)</td> <td style="text-align: center;">-4.000</td> </tr> </table> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>腐食</p> <p>杭頭標高は 7.500 (m)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>範囲上限標高 (m)</th> <th>腐食速度 (mm/年)</th> <th>防食方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td style="text-align: center;">7.500</td> <td style="text-align: center;">0.001</td> <td>防食なし</td> </tr> <tr> <td>▶</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="color: red; font-size: small;">※海底面以降には複数の腐食は設定しないでください</p> </div> </div>	a: 杭頭標高 (m)	7.500	b: 海底面 (m)	-4.000		範囲上限標高 (m)	腐食速度 (mm/年)	防食方法	1	7.500	0.001	防食なし	▶											
a: 杭頭標高 (m)	7.500																								
b: 海底面 (m)	-4.000																								
	範囲上限標高 (m)	腐食速度 (mm/年)	防食方法																						
1	7.500	0.001	防食なし																						
▶																									

腐食の範囲上限が正しく入力されていません



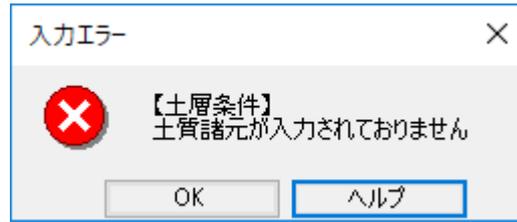
原因	腐食の範囲上限の標高が複数ある場合、範囲上限の標高が降順に設定されていないと表示されます。
対処法	腐食の範囲上限の標高は降順に設定して下さい。

港湾基準 (H19) は杭の材質「SM490相当」「SM570相当」は計算できません



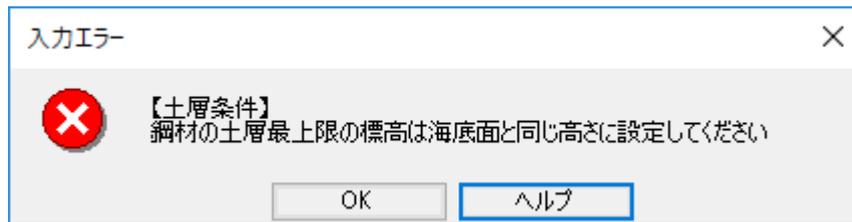
原因	設計法が港湾基準 (H19) の場合、杭の材質が「SM490相当」もしくは「SM570相当」を選択している場合に表示されます。
対処法	港湾基準 (H19) の杭の材質は「SKK400」もしくは「SKK490」を選択してください。

土質諸元が入力されていません



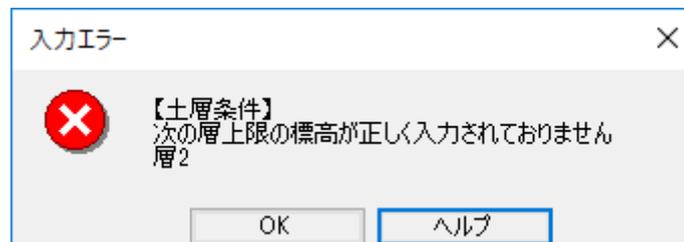
原因	土質諸元が入力されていない場合に表示されます。
対処法	土質諸元を入力してください。

鋼材の土層最上限の標高は海底面と同じ高さに設定してください



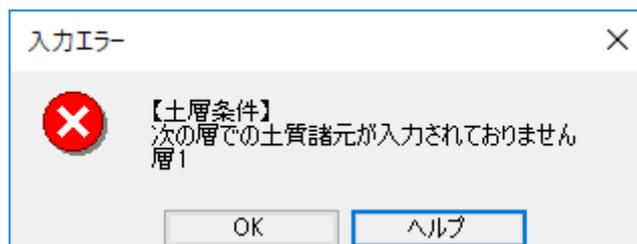
原因	土層最上限の標高が海底面の標高と異なる場合に表示されます。 土層最上限の標高は海底面の標高と同値に設定してください。
対処法	<p style="text-align: center;">土層最上限の標高</p>

次の層上限の標高が正しく入力されていません



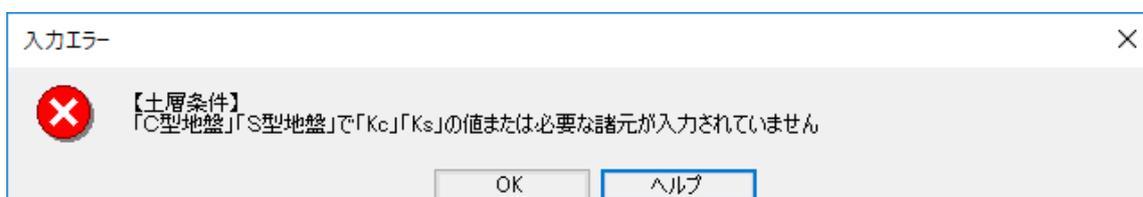
原因	土層条件の層上限の標高が複数ある場合、降順に設定されていないと表示されます。
対処法	土層条件で層上限の標高は降順になるように入力してください。

次の層で土質諸元が入力されていません



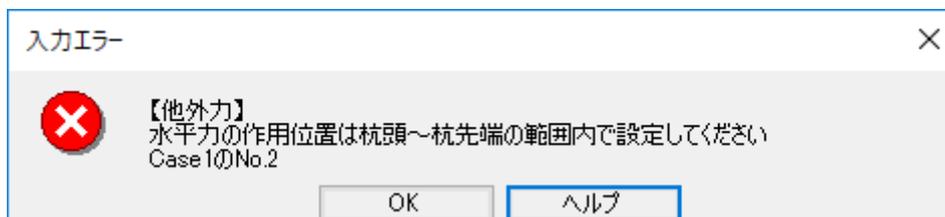
原因	該当する土層で土質諸元(N値(回)、粘着力(G_0 : kN/m^3)、地盤反力係数(K_h : kN/m^3)、変形係数(E_0 : KN/m^2))が入力されていない場合に表示されます。
対処法	該当する土層の土質諸元に適切な値を入力してください。

「C型地盤」「S型地盤」で「Kc」「Ks」の値または必要な諸元が入力されていません



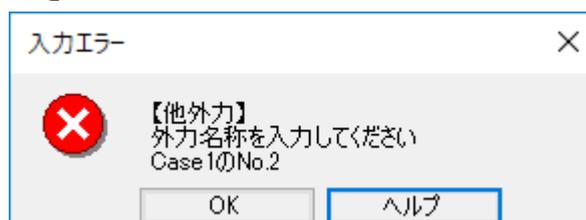
原因	港研方式(C型地盤、S型地盤)で計算する場合、Kc、Ksの値または計算に必要な諸元が入力されていない場合に表示されます。
対処法	C型地盤、S型地盤の計算条件を正しく設定し直してください。

水平力の作用位置は杭先端～杭頭の範囲内に設定して下さい



原因	他外力の設定において、該当するケースのNo. ○の作用位置が杭の範囲外に設定されている場合に表示されます。
対処法	該当するケースのNo. ○の作用位置(標高:m)を杭先端～杭頭の範囲内に設定し直してください。

外力名称を入力してください



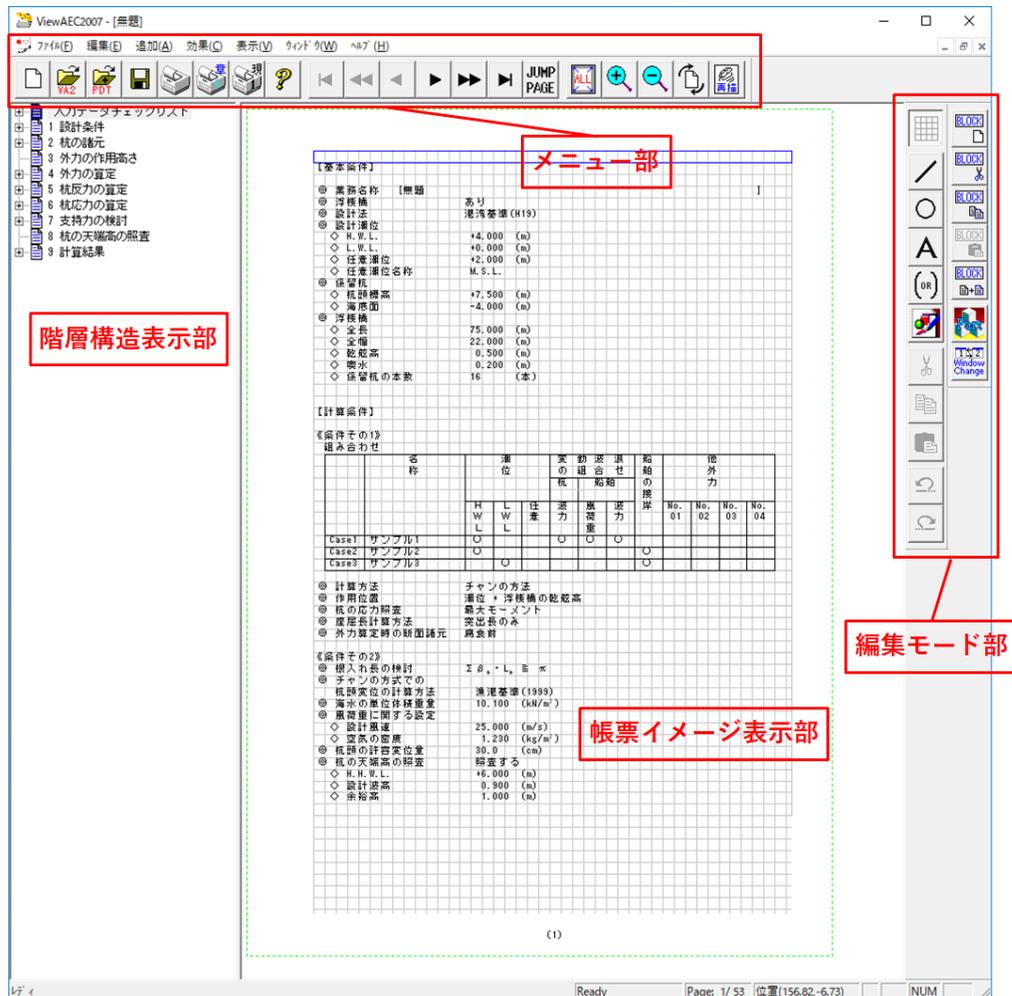
原因	計算に使用する他外力において、該当するケースのNo. ○の外力名称が入力されていない場合に表示されます。
対処法	該当箇所に外力名称を入力してください

6. 帳票印刷

弊社帳票印刷システム「AEC帳票印刷・編集ツール」（通称：ViewAEC2007）」をシステム内部から起動し、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。ViewAEC2007は、帳票の編集を行うことが可能となっておりますが、初回起動時は編集不可モードとして起動しますので、編集を行う際は[編集]-[編集モード]を選択し、編集可能モードに切り替えてください。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

【変換ページ】 変換するページを指
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。

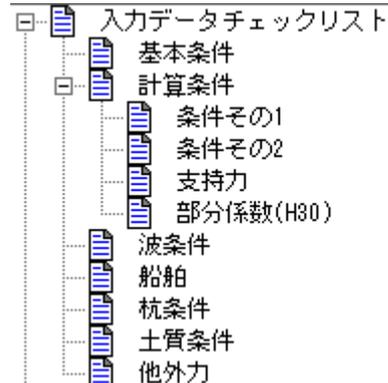
コンバート開始ボタンで指定したOffice文書形式に変換します。処理の経過を示すダイアログの他に『コピーしています...』などのダイアログを表示する事があります。

- ※ 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ください。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。

6-3. 帳票出力結果について

入力データチェックリスト

計算時にシステムに入力したデータを各項目で表示します。



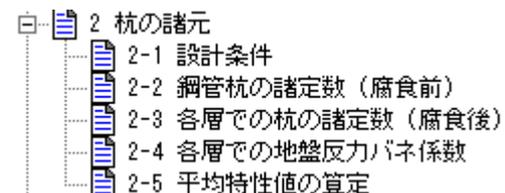
設計条件

構造物の形状寸法、照査に用いる検討潮位、腐食、杭の諸元を表示します。



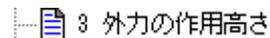
杭の諸元

杭の諸定数（腐食前/後）、地盤反力係数、平均特性値を表示します。



外力の作用高さ

主たる外力の作用高さを表示します。作用高さは設定した作用位置から海底面までの距離を算出しています。



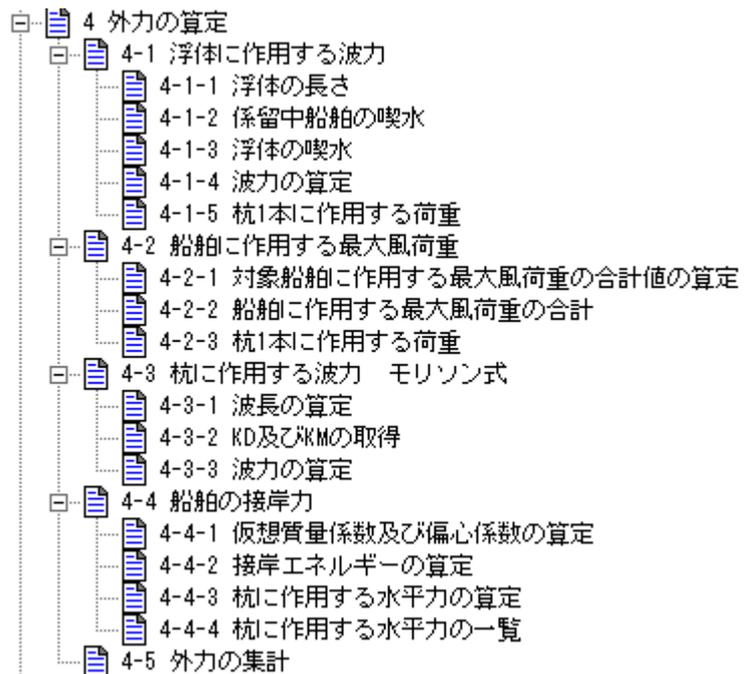
外力の算定

基本条件で浮棧橋「あり」を選択した場合

杭に作用する外力を計算しています。

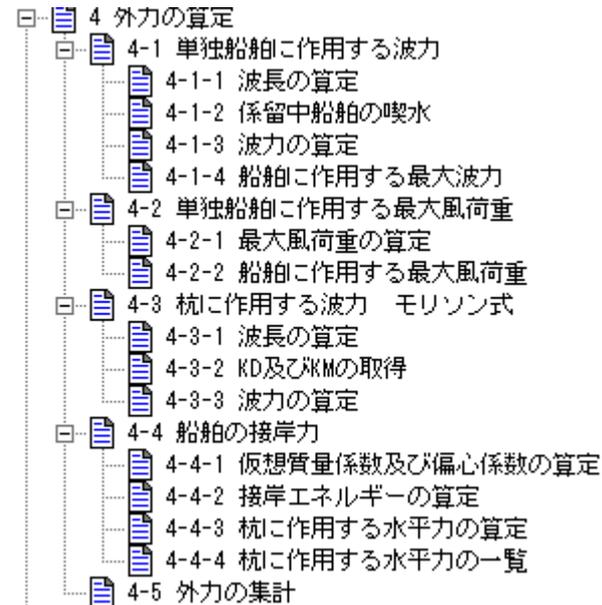
計算した外力は検討潮位毎に出力します。

外力の集計で、検討ケース毎に杭に作用する外力を集計します。



基本条件で浮棧橋「なし」を選択した場合

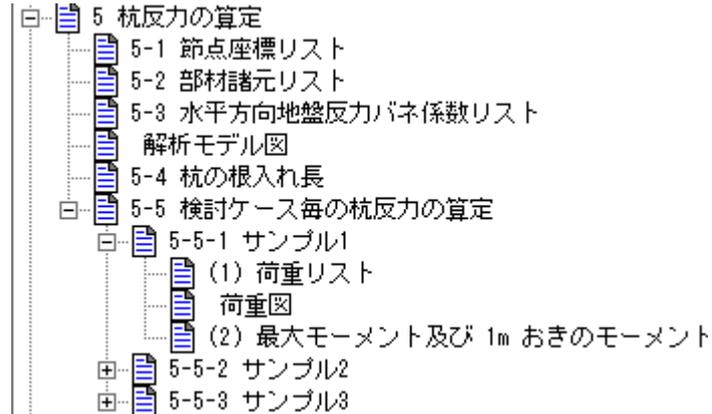
浮棧橋「あり」と同様のフローで外力を算定します。



杭反力の算定

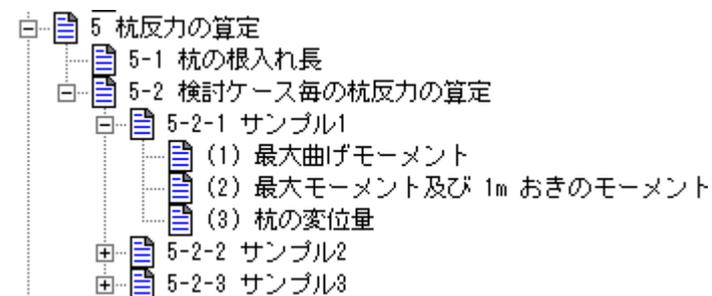
計算条件で「フレーム計算」を選択した場合

ケース毎に杭の荷重図、モーメント図を出力します。



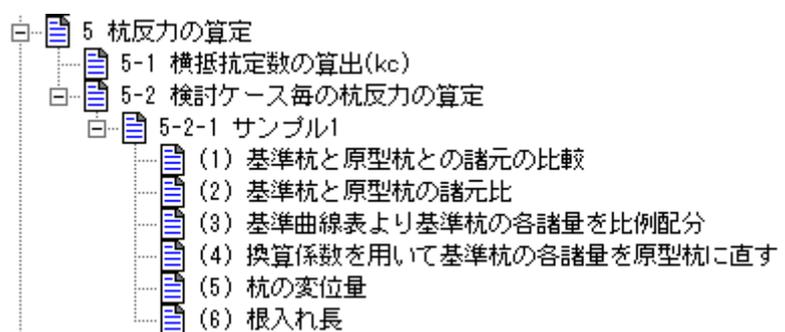
計算条件で「チャンの方法」を選択した場合

検討ケース毎に杭のモーメント図を出力します。



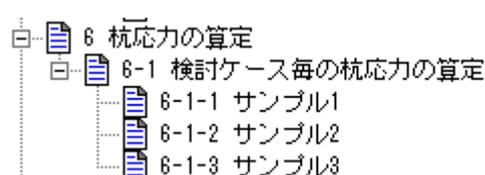
計算条件で「C型地盤」「S型地盤」を選択した場合

検討ケース毎に最大応力度、杭頭変位量、根入れ長を算定します。



杭応力の算定

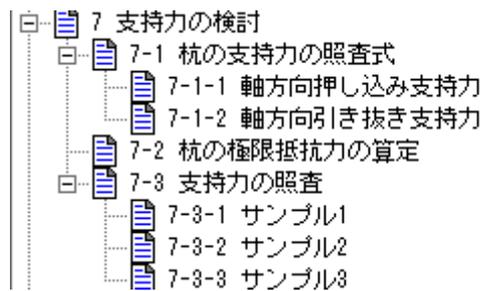
タブ「計算条件」にて杭の天端高の照査で「照査する」を選択している場合に表示されます。



支持力の検討

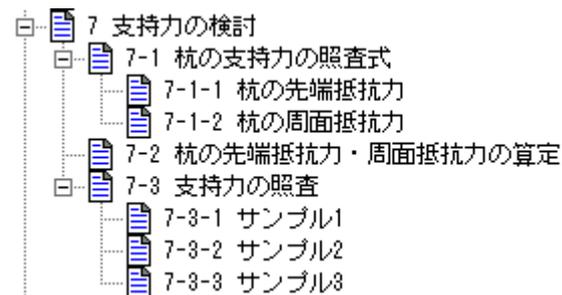
設計法が「許容応力度法」の場合

タブ「計算条件」にて杭の天端高の照査で「照査する」を選択している場合に表示されます。



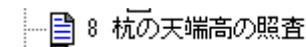
設計法が「港湾基準(H19)」もしくは「港湾基準(H30)」の場合

タブ「計算条件」にて杭の天端高の照査で「照査する」を選択している場合に表示されます。



杭の天端高の照査

タブ「計算条件」にて杭の天端高の照査で「照査する」を選択している場合に表示されます。



計算結果

応力度、変位量、根入れ長の照査結果を表示しています。

