

山留め式擁壁「親杭パネル壁」設計システム

G E O - O P 2 0 0 7

プログラム使用説明書

平成 2 6 年 1 1 月

PWRC 一般財団法人 土木研究センター

システム開発研究会

まえがき

本書は『山留め式擁壁「親杭パネル壁」設計システム（GEO-OP2007）』について説明したものです。

ご注意

- ・ Windows は米国マイクロソフト社の登録商標です。
- ・ その他の製品名は、各社の商標または登録商標です。
- ・ このプログラムおよび使用説明書の内容を予告なしに変更・改編・改良することがあります。

目 次

1. 概要	1-1
1. 1 概要	1-2
1. 2 特徴	1-2
1. 3 機能	1-3
1. 4 適用範囲および制限条件	1-4
1. 5 稼働環境	1-5
1. 6 プログラム導入および実行方法	1-5
1. 7 解析方法	1-5
1. 8 設計手順	1-6
2. 対話画面	2-1
2. 1 メニュー項目	2-2
2. 2 ファイル	2-4
2. 3 部材登録	2-7
2. 4 設計条件	2-9
2. 5 内的安定（自立式）	2-15
2. 6 内的安定（アンカー式）	2-17
2. 7 表示	2-21
2. 8 ズーム	2-24
2. 9 ヘルプ	2-26

1. 概 要

1. 1 概要

本システムは、財団法人 土木研究センター発行の『山留め式擁壁「親杭パネル壁」設計・施工マニュアル（平成18年3月版）』に基づき、山留め式擁壁「親杭パネル壁」の設計をパソコンにより行います。

山留め式擁壁工法は、従来工法の合理的な組み合わせと基礎部の掘削面積や切土範囲をできるだけ少なくするという方針に基づいて開発され、環境保全を最優先する工法です。

本工法の設計には、自立式とアンカー式を用いる場合があります、本システムはそれらの設計検討を対話形式で行い、検討結果を「設計計算書」として出力します。

本システムは、以下の項目について設計検討を行い、安全かつ経済的な山留め式擁壁「親杭パネル壁」の設計を行います。

- (1) 根入れ長
- (2) 親杭の応力度および変位
- (3) 親杭の支持力
- (4) 親杭パネル壁の控え工（アンカー）
 - ・ アンカー材の使用材料
 - ・ アンカー材の打設間隔
 - ・ アンカー材の定着長

1. 2 特徴

- (1) 全ての検討は『山留め式擁壁「親杭パネル壁」設計・施工マニュアル』の手順に従って対話形式で行います。
- (2) 入力データは、利用者ファイルに保管し、再利用できます。
- (3) 検討結果は、A4版の「設計計算書」としてMs Wordファイルに出力することができます。
- (4) 計画安全率等の基本条件データは『山留め式擁壁「親杭パネル壁」設計・施工マニュアル』に記載されている値がデフォルト値として画面上に表示されています。必要によって、設計者はその値を変更することができます。
- (5) 検討する構造形式を、自立式、アンカー式から選択できます。
- (6) 常時の検討は常に行いますが、地震時、衝突時についても検討可能です。
- (7) 地盤中に水位がある場合の検討が可能です。
- (8) 打設位置、アンカー材等は各段毎に変更可能です。

1. 3 機能

1. 3. 1 計算基準

本システムは、次の基準に従って設計を行います。

『山留め式擁壁「親杭パネル壁」設計・施工マニュアル』

平成18年3月 発行：財団法人 土木研究センター

1. 3. 2 参考文献

『杭基礎設計便覧 平成18年度改訂版』

平成19年1月 社団法人 日本道路協会

1. 3. 3 計算の内容

本システムは、自立式・アンカー式の内的安定検討の計算を行います。

1. 4 適用範囲および制限条件

- (1) 地盤の層数 : 最大20層
- (2) 使用できる補強材の種類 : 最大20種類
- (3) アンカー材の数 : 最大15
- (4) 設計外力の種類 : 活荷重, 雪荷重, 衝突荷重の3種類
- (5) ファイル名
ファイル名の拡張子は, 下記の様に固定されています。
 - ・入力データファイル名 : ****. OPD
 - ・部材データファイル名 : ****. MAS
 - ・設計計算書のファイル名 : ****. DOC
- (6) プログラムの有効数字について
本プログラムの有効数字は15~16桁です。
表示されている小数部は書式で指定された桁数に四捨五入して自動的にプログラム内で丸められています。プログラム内で持っている値と表示値の違いにより, 設計計算書などを電卓などでチェックした場合, 有効数字の違いにより手計算の値と合わない場合があります。

1. 5 稼働環境

項 目	パ ソ コ ン
パソコン対象機種	Windows Xp が稼働する機種
OS	Windows Xp
ハードディスク	10MB以上の空き領域を持つハードディスク
メモリ	64MB以上
画面の領域	1024×768ピクセル以上
ソフトウェア（設計計算書）	Microsoft Word 2002 / 2003 の導入が必要

1. 6 プログラム導入および実行方法

- (1) 本システムは、ハードディスクに導入して実行する仕様になっています。
- (2) プログラム導入方法
プログラム導入方法は、別紙「導入の手引き」を参照してください。
- (3) プログラム実行方法
スタートメニューから「GEO-OP2007」を実行して下さい。

1. 7 解析方法

解析方法については、下記の設計・施工マニュアルおよび設計便覧を参照して下さい。

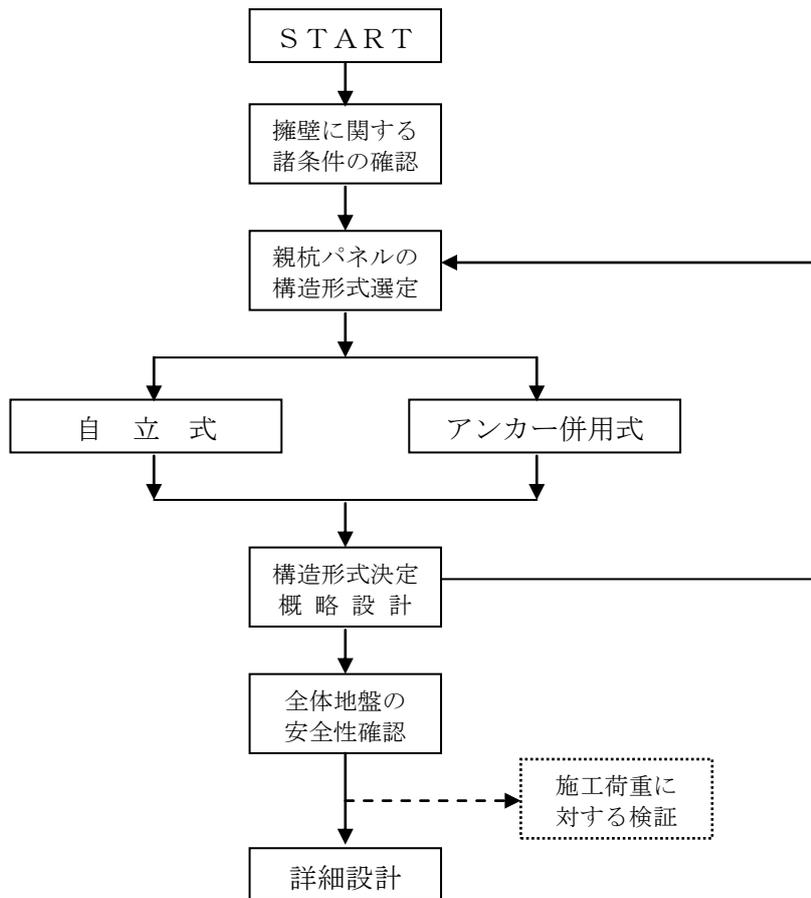
『山留め式擁壁「親杭パネル壁」設計・施工マニュアル』

平成18年3月 発行：財団法人 土木研究センター

『杭基礎設計便覧 平成18年度改訂版』

平成19年1月 発行：社団法人 日本道路協会

1. 8 設計手順

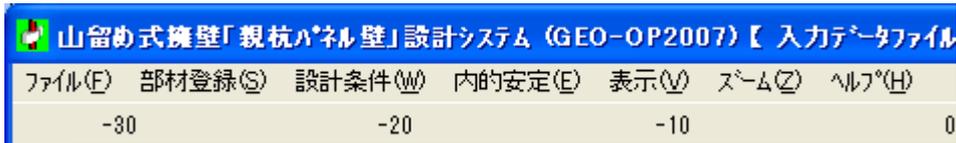


注) の部分は、本システムには含まれていません。

2 . 対 話 画 面

2. 1 メニュー項目

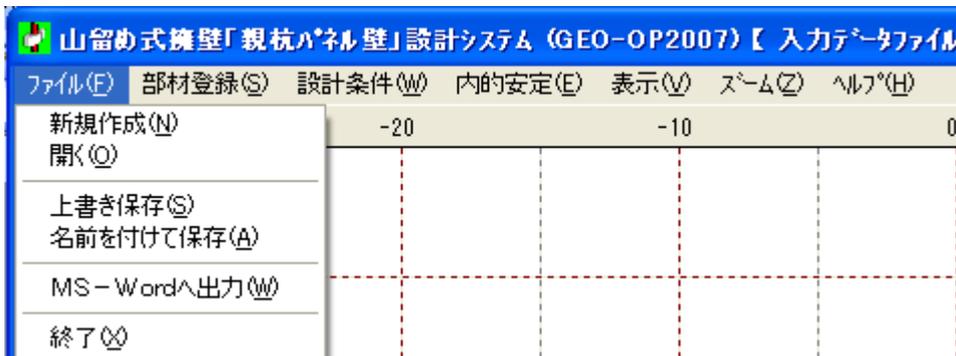
- メニューには下記のドロップダウンメニュー項目があります。



- 新規に作成するデータの場合、[設計条件]メニューをクリックします。
- 既存データの変更の場合、[ファイル]メニューをクリックします。

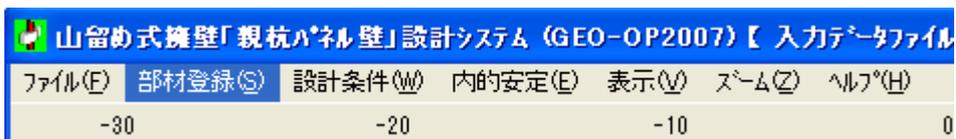
2. 1. 1 [ファイル]メニュー

- [ファイル]メニューは、入力データの利用者ファイルへの入出力および「設計計算書」の Ms Word 出力などを行います。



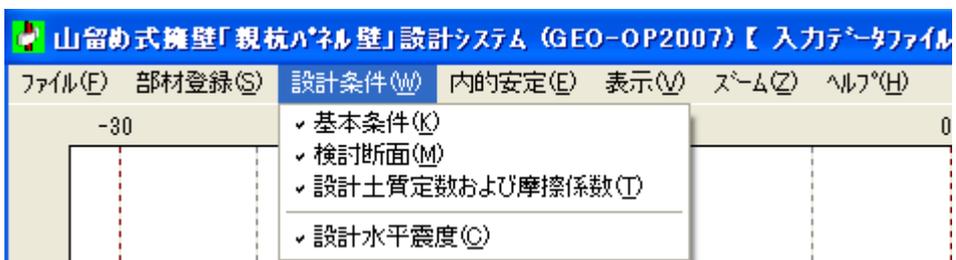
2. 1. 2 [部材登録]メニュー

- [部材登録]メニューは、親杭材・親杭パネル材・アンカー材・モルタル材などを予め登録しておきます。



2. 1. 3 [設計条件]メニュー

- [設計条件]メニューは、設計を行うための設計条件を入力します。



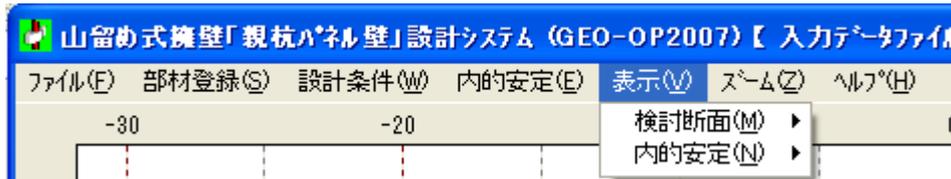
2. 1. 4 [内的安定]メニュー

- [内的安定]メニューは、設計条件により検討計算を行います。



2. 1. 5 [表示]メニュー

- [表示]メニューは、検討断面、内的安定の図等を表示します。



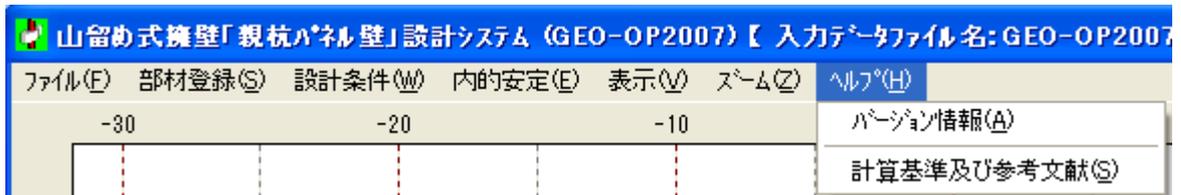
2. 1. 6 [ズーム]メニュー

- [ズーム]メニューは、表示された図の拡大表示や全体表示をします。



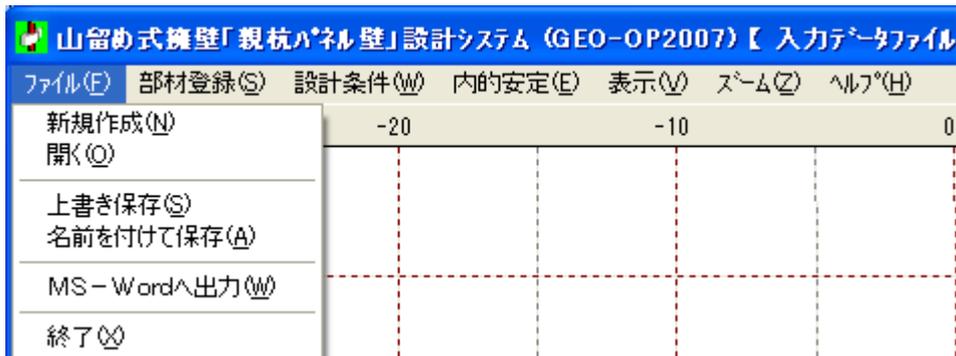
2. 1. 7 [ヘルプ]メニュー

- [ヘルプ]メニューは、バージョン情報、計算基準等を表示します。



2. 2 ファイル

- [ファイル]をクリックすると、下図のドロップダウンメニューが表示されます。

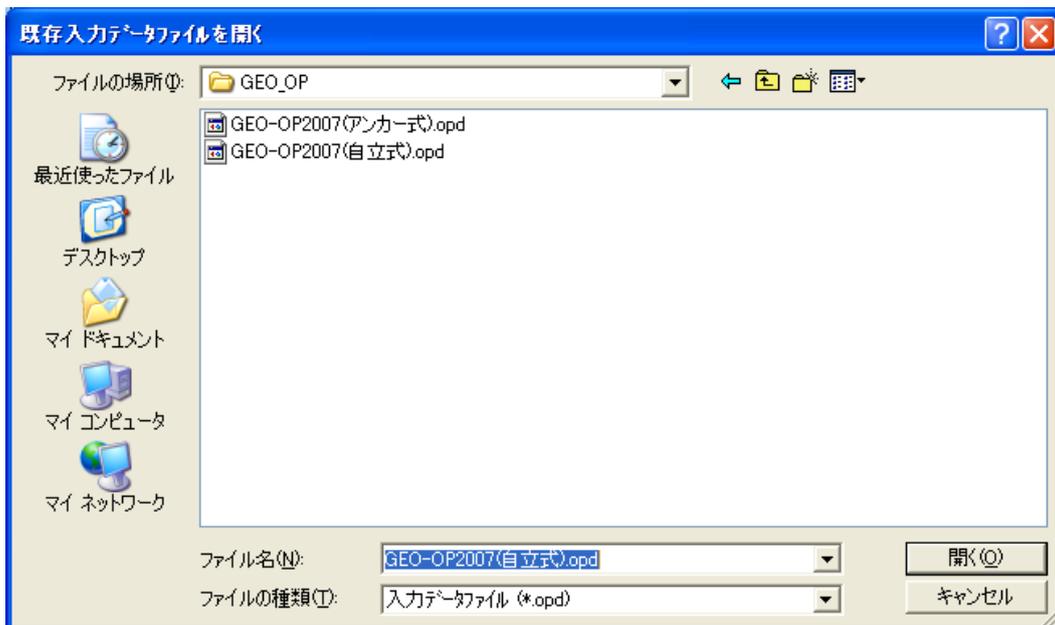


2. 2. 1 新規作成

- 現在検討しているデータをファイル保管した後、別の計算を行う場合にクリックします。
- [新規作成]メニューをクリックすると、本プログラムを新規に立ち上げた状態になります。

2. 2. 2 開く

- 既存の入力データファイルを開きます。
- [開く]メニューをクリックすると下図の画面が表示されます。リスト項目の中から開きたい既存入力データファイル名を選択し、[開く]ボタンをクリックします。

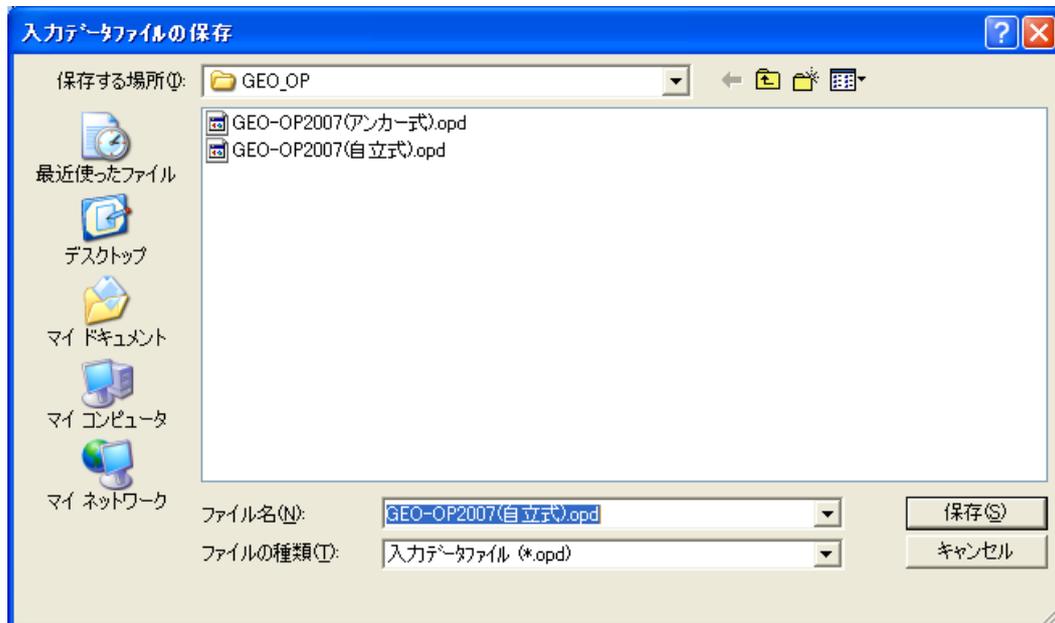


2. 2. 3 上書き保存

- 現在開いている入力データファイルに上書き保存します。

2. 2. 4 名前を付けて保存

- 現在開いている入力データファイルを別の名前で保存します。
- [名前を付けて保存]メニューをクリックすると下図の画面が表示されます。テキストボックスにファイル名を入力し、[保存]ボタンをクリックします。



2. 2. 5 MS-Wordへ出力

- 検討結果の設計計算書をMS-Wordへ出力します。設計計算書に出力したい項目をチェックし、[出力]ボタンをクリックして下さい。

MS-Word出力(設計計算書)

ヘルプ(H)

キャンセル(C) OK(O) 出力(S)

ファイル設定

フォルダ名: D:\開発\山留め式擁壁\Data\GEO_OP

ファイル名: GEO-OP2007(アンカー式).doc ファイル設定(E)

表紙

計算書名: アンカー3段

作成年月日:

発注者名:

会社名:

目次

全て選択 全て解除

1.設計条件 6.親杭の断面性能照査

2.計算結果の総括 7.親杭パネルの変位

3.土圧の算定 8.アンカーの選定

4.水平方向地盤反力係数
および杭の特性値の算出 9.親杭の支持力算定

5.親杭の根入れ長

ページ表示位置

下中央 下右端 上右端 上左端 表示なし

- [ファイル設定] : 設計計算書の保存するフォルダ名とファイル名を設定することができます。
- [表紙] : 計算書名・作成年月日・発注者名・会社名を入力すると、表紙に表示されます。
- [ページ表示位置] : ページを表示する位置を選択して下さい。
- [出力] : 設計計算書を作成します。
- [ヘルプ]メニュー: クリックすると下図の画面が表示されます。[OK]ボタンをクリックすることにより、元画面に戻ります。

Ms-Word出力 入力説明

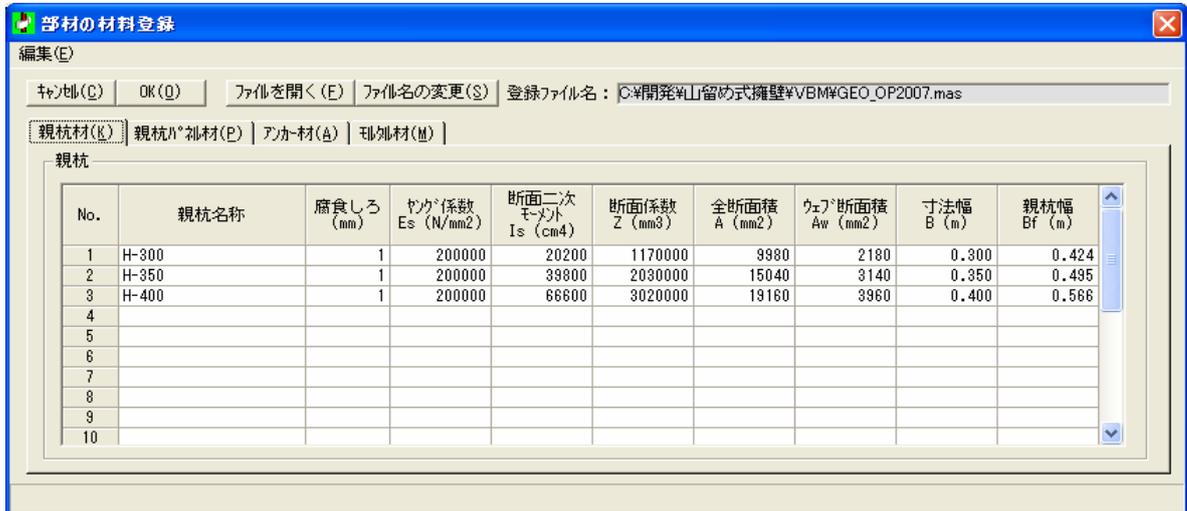
● Ms-Word出力時の注意事項

- ・ Ms-Wordに出力している途中でマウスやカーソルを動かすとエラーの原因になる場合がありますので注意して下さい。
- ・ Ms-Wordに出力する時、時間がかかりますので、予めご了承下さい。特にWordの初期設定で時間がかかります。

OK(O)

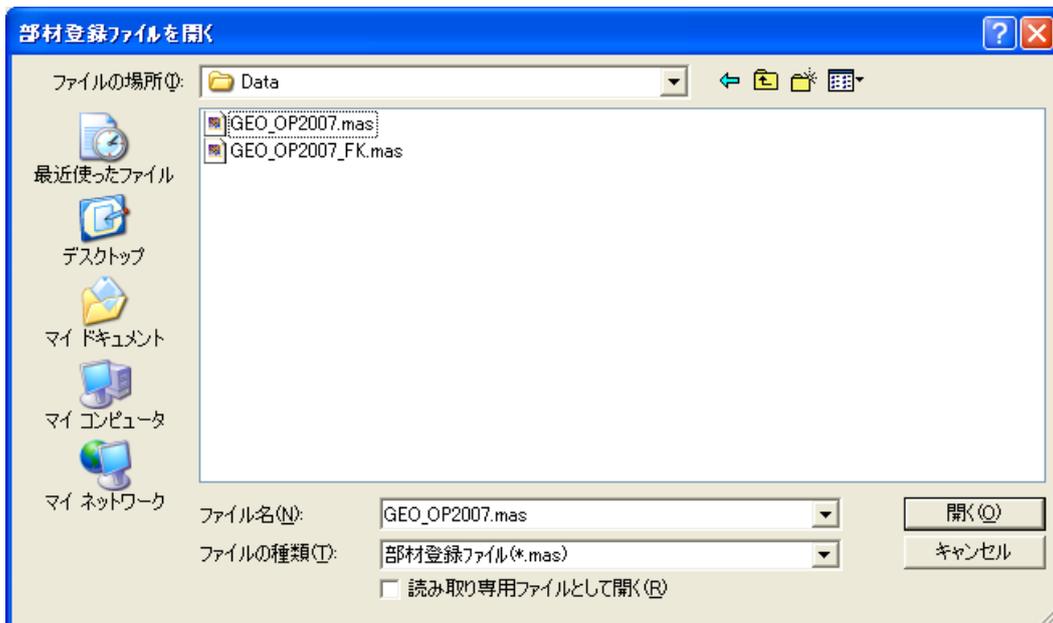
2. 3 部材登録

- 本システムを導入した後、[設計条件]を入力する前に[部材登録]のメニューをクリックし、[親杭材]、[親杭パネル材]、[アンカー材]、[モルタル材]の部材登録を行って下さい。
- [部材登録]の情報は、自動的に「GEO_OP2007.MAS」のファイルに書き込まれます。ただし、「GEO_OP2007.MAS」を他のファイルに変更することができます。その場合、既入力データとの関連に注意してください。



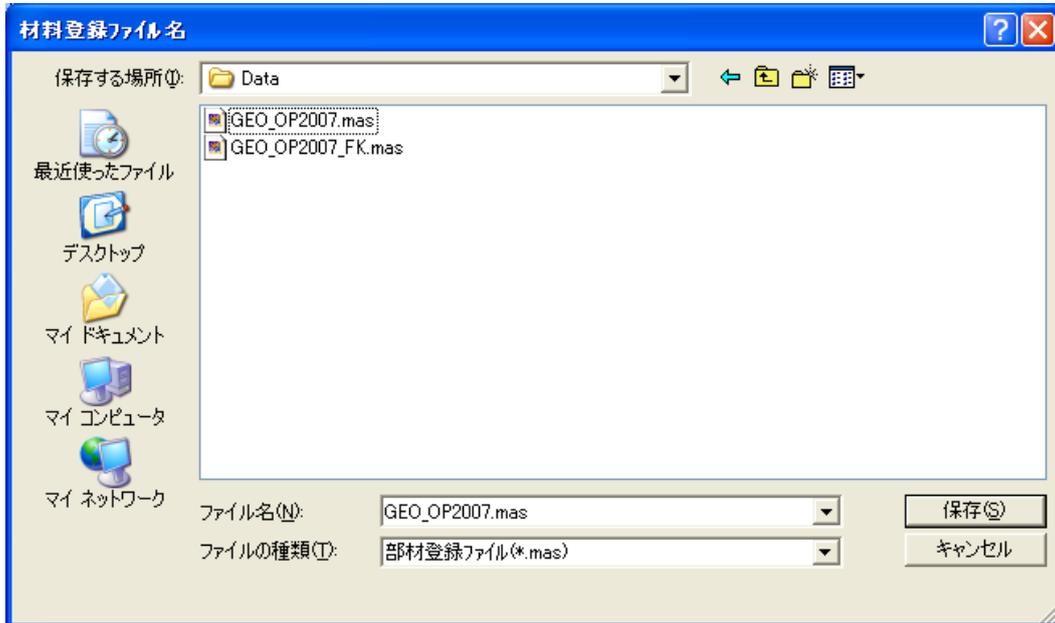
2. 3. 1 ファイルを開く

- 部材登録ファイル[GEO-OP2007.MAS]とは別な部材登録ファイルを利用したい場合に使用します。
【注意】本プログラムを立ち上げると直前に使用した部材登録ファイルを読み、部材登録データをセットします。部材登録ファイルを複数作成することは、混乱をきたしますので、部材登録ファイルは[GEO-OP2007.MAS]のみにすることをお勧めします。



2. 3. 2 ファイル名の変更

- 部材登録ファイル名を入力し、[保存]ボタンをクリックすることにより部材登録ファイル名を変更します。



2. 3. 3 親杭材

- 親杭材の部材登録を行います。



- [親杭名称] ; 検討計算に使用する親杭材を選択する際、「親杭名称」項目に入力した名称を使用します。
- [腐食しろ] ; 「設計条件-基本条件」で選択した「腐食しろ (mm)」の値と一致する親杭材のみ、検討計算に使用する親杭材として選択できます。

2. 3. 4 親杭パネル材

- 親杭パネル材の部材登録を行います。

No.	パネル種類	パネル名称	長さ L (mm)	高さ H (mm)	幅 B (mm)	アンカー孔		許容アンカー力 P (kN)	重量 Wp (kN)
						φ (mm)	θ (°)		
1	壁面パネル	2-1000	1990	1000	700	-	-	-	17.0
2	壁面パネル	2-500	1990	500	700	-	-	-	8.5
3	壁面パネル	4-500	3990	500	700	-	-	-	17.5
4	アンカー用パネル	4-500(A30)	3990	500	700	135	15	300.0	20.0
5	アンカー用パネル	4-500(A50)	3990	500	700	135	15	500.0	22.0
6	アンカー用パネル	4-500(A70)	3990	500	700	135	15	700.0	23.5
7									
8									
9									
10									

- [パネル種類] ; 「アンカーパネルの設定」で使用するアンカーパネル材を選択する際、「アンカー用パネル」を選択しているパネル材のみ選択できます。
- [パネル名称] ; 検討計算に使用するパネル材を選択する際、「パネル名称」項目に入力した名称を使用します。

2. 3. 5 アンカー材

- アンカー材の部材登録を行います。

No.	アンカー名称	本数	標準径 (mm)	0.2%永久伸び に対する荷重 (kN)	引張荷重 (kN)
1	7本より12.4mm	7	12.4	136.0	160.0
2	7本より12.7mm	7	12.7	156.0	183.0
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

- [アンカー名称] ; 「アンカーパネルの設定」に使用するアンカー材を選択する際、「アンカー名称」項目に入力した名称を使用します。

2. 3. 6 モルタル材

- アンカー材の部材登録を行います。



部材の材料登録

編集(E)

キャンセル(C) OK(O) ファイルを開く(E) ファイル名の変更(S) 登録ファイル名: C:\開発\山留め式擁壁\VBM\GEO_OP2007.mas

親杭材(K) | 親杭材補材(P) | アンカー材(A) | **モルタル材(M)**

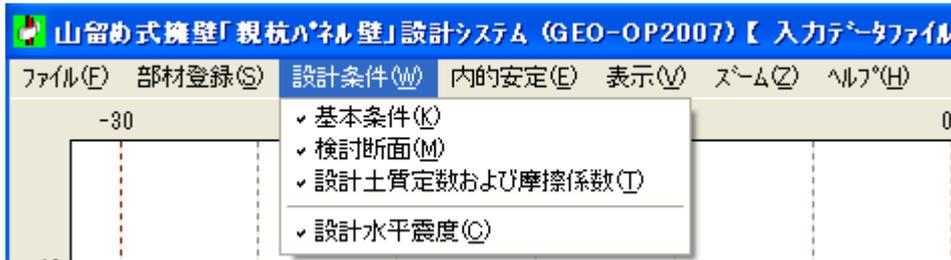
モルタル

No.	モルタル名称	強度 f'ck (N/mm ²)	ヤング係数 Es (N/mm ²)	断面二次 モーメント Is (cm ⁴)
1	根固めモルタル(H-300用)	21	23500	158647
2	中詰めモルタル(H-300用)	30	28000	158647
3	根固めモルタル(H-350用)	21	23500	294707
4	中詰めモルタル(H-350用)	30	28000	294707
5	根固めモルタル(H-400用)	21	23500	503773
6	中詰めモルタル(H-400用)	30	28000	503773
7				
8				
9				
10				

- [モルタル名称] ; 検討計算に使用するモルタル材を選択する際, 「モルタル名称」項目に入力した名称を使用します。

2. 4 設計条件

- [設計条件]をクリックすると、下図のドロップダウンメニューが表示されます。



- 入力し終わった項目には「V」マークが付きます。
- [基本条件]メニューから下方向に順次入力して行きます。

2. 4. 1 基本条件

- [基本条件]のデータを入力します。

基本条件

編集(E) ヘルプ(H)

キャンセル(C) < 戻る(B) 次へ >(N) [OK(O)] 画面縮小(M)

名称
発注先
計算名称 設計計算書

検討ケース 構造形式 腐食しろ
 地震時 衝突時 自立式 アンカー式 1 (mm)

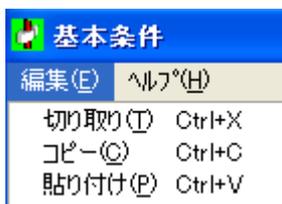
親杭の許容変位量	常時	地震時	衝突時
親杭パネル壁天端での許容変位量: $\delta 1_{max}$ (mm)	50.0	50.0	75.0
親杭パネル壁の設計地盤面位置での許容変位量: $\delta 2_{max}$ (mm)	15.0	15.0	22.5

親杭の許容応力度	常時	地震時	衝突時
親杭の許容曲げ圧縮応力度: σ_{sa} (N/mm ²)	140	210	210
親杭の許容曲げ引張応力度: σ_{ta} (N/mm ²)	140	210	210
親杭の許容せん断応力度: τ_a (N/mm ²)	80	120	120

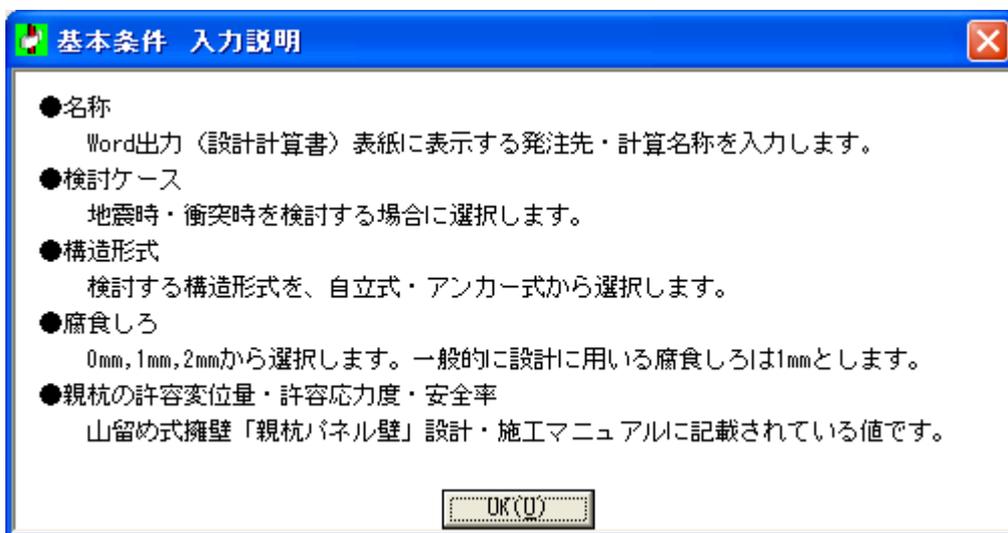
安全率	常時	地震時	衝突時
親杭の根入れに対する安全率: r	1.50	1.20	1.20
地山とアンカーモルタルとの必要付着長の安全率: F_s	2.50	1.50	1.50
親杭の支持力に対する安全率: n	3.00		

- 一般的に[Enter]キーおよび[Tab]キーを押すことにより次の入力項目に移動します。また[Shift+Tab]キーを押すことにより前の入力項目に移動します。

- [キャンセル] ボタン ; クリックするとデータを元に戻して初期画面に戻ります。
- [戻る] ボタン ; 一般的に前画面に戻りますが、本画面では使用できません。
- [次へ] ボタン ; クリックするとデータをセットして次画面に行きます。
- [OK] ボタン ; クリックするとデータをセットして初期画面に戻ります。
- [画面縮] ボタン ; 画面を小さくする場合にクリックします。図が確認できます。
- [画面拡] ボタン ; 画面を大きくする場合にクリックします。
- [名称] ; 発注先と計算名称を入力します。入力した名称は、「設計計算書」の表紙に印字されます。
- [検討ケース] ; 地震時・衝突時の検討計算が必要な場合、チェックを入れて下さい。
- [構造形式] ; 検討する構造形式を、自立式・アンカー式から選択して下さい。
- [腐食代] ; 腐食代を0, 1, 2(mm)の中から選択して下さい。
- [親杭の許容変位量] ; デフォルト値以外の許容変位量を設定する場合、入力して下さい。
- [親杭の許容応力度] ; デフォルト値以外の許容応力度を設定する場合、入力して下さい。
- [安全率] ; デフォルト値以外の安全率を設定する場合、入力して下さい。
- [編集] メニュー ; 値を入力する場合、下記のドロップダウンメニューがあります。



- [ヘルプ] メニュー ; 入力データの説明の画面が表示されます。[OK] ボタンをクリックすることにより、元画面に戻ります。



2. 4. 2 検討断面

- [検討断面]のデータを入力します。

検討断面

編集(E) ヘルプ(H)

キャンセル(C) < 戻る(B) 次へ >(N) OK(O) 画面縮(M)

親杭パネル壁

天端コンクリートの高さ: H1 (m)

親杭パネルの高さ: H2 (m)

基礎コンクリートの高さ: H3 (m)

天端コンクリートの自重: W1 (kN/m)

基礎コンクリートの自重: W3 (kN/m)

水位線の考慮

親杭パネル壁前面の水位: Hwf (m)

親杭パネル壁背面の水位: Hwr (m)

水の単位体積重量: γ_w (kN/m³)

上載荷重の考慮

活荷重 常時: q (kN/m²)

地震時: qe (kN/m²)

雪荷重 常時: qs (kN/m²)

地震時: qes (kN/m²)

衝突荷重

作用荷重: qc (kN)

作用位置: Lc (m)

地層厚

No.	層厚 (m)
1	8.500
2	2.200
3	20.000
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

上載盛土

No.	離れ (m)	盛土高さ (m)	勾配 (1:n)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

- [親杭パネル壁] ; 天端コンクリート・親杭パネル・基礎コンクリートのデータの長さを入力して下さい。また、検討計算に自重を考慮する場合は、自重を入力します。自重には、「単位体積重量×高さ×幅」の値を入力して下さい。
- [水位線の考慮] ; 水位線を考慮する場合、チェックを入れて下さい。壁前面・壁背面の水位と、水の単位体積重量を入力します。水位は、設計地盤面からの距離を入力して下さい。
- [地層厚] ; 地層厚を盛土層から順番に層厚で入力して下さい。また、盛土層は2層まで分けることが可能であり、No.1とNo.2までの層厚の合計と親杭パネル壁の壁高が一致するように入力します。
- [上載荷重の考慮] ; 上載荷重を考慮する場合、チェックを入れて下さい。活荷重・雪荷重または衝突荷重のデータを入力します。
- [上載盛土] ; 上載盛土を考慮する場合、チェックを入れて下さい。上載盛土を離れ・盛土高さ・勾配を入力します。
- [衝突荷重] ; 衝突荷重を考慮する場合、チェックを入れて下さい。親杭1本に作用する集中荷重と天端コンクリートからの作用位置を入力します。

- [編集]メニュー；値を入力する場合，下記のドロップダウンメニューがあります。

検討断面	
編集(E)	ヘルプ(H)
切り取り(T)	Ctrl+X
コピー(C)	Ctrl+C
貼り付け(P)	Ctrl+V
領域クリア(A) Del	
行の削除(L)	
行の挿入(R)	

- [ヘルプ]メニュー；入力データの説明の画面が表示されます。[OK]ボタンをクリックすることにより，元画面に戻ります。

検討断面 入力説明 ✕

- 親杭パネル壁
天端コンクリート・親杭パネル・基礎コンクリートの高さを入力します。
また、検討計算にの自重を考慮する場合、自重を入力します。
自重には、「単位体積重量×高さ×幅」の値を入力して下さい。
- 水位線の考慮
水位線を考慮する場合に選択します。
- 上載荷重の考慮
上載荷重を考慮する場合に選択します。衝突時の活荷重・雪荷重の値は、常時を使用します。
- 地層厚
基礎地盤の層間隔を入力します。開始位置は、親杭パネル壁の天端位置になります。層の最大数は20層です。
- 上載盛土
上載盛土の形状を入力します。開始位置は、親杭パネル壁の天端位置になります層の最大数は20層です。

2. 4. 3 設計土質定数および摩擦係数

- 各基礎地盤の土質定数を入力して下さい。

設計土質定数および摩擦係数

編集(E) ヘルプ(H)

切り取り(C) < 戻る(B) 次へ >(N) OK(O)

画面縮(M)

地盤反力係数の推定に用いる係数

- $E_0=2800 \times N$ で求めた変形係数 α : (常時 = 1, 地震時 = 2)
- ボーリング孔内で測定した変形係数 α : (常時 = 4, 地震時 = 8)
- 一軸または三軸圧縮試験から求めた変形係数 α : (常時 = 4, 地震時 = 8)

土層番号	土質名	単位体積重量		内部摩擦角 ϕ (°)	粘着力 c (kN/m ²)	N値	地盤変形係数 E_0 (kN/m ²)	層厚 h_i (m)
		γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)					
第 1 層	砂質土	19.0	10.0	30.0	0.0	10.0	28000	8.500
第 2 層	砂質土	17.0	8.0	25.0	0.0	10.0	28000	2.200
第 3 層	砂質土	19.0	10.0	30.0	100.0	30.0	84000	20.000

- [地盤反力係数の推定に用いる係数] ; 地盤反力係数の推定に用いる係数を3種類の中から選択します。
- [編集]メニュー; 値を入力する場合, 下記のドロップダウンメニューがあります。

設計土質定数および摩擦係数

編集(E) ヘルプ(H)

- 切り取り(T) Ctrl+X
- コピー(C) Ctrl+C
- 貼り付け(P) Ctrl+V
- 領域クリア(A) Del

- [ヘルプ]メニュー; 入力データの説明の画面が表示されます。[OK]ボタンをクリックすることにより, 元画面に戻ります。

設計土質定数および摩擦係数 入力説明

- 地盤反力係数の推定に用いる係数
試験方法によって変形係数 α を決定します
 - ◆1; $E_0=2800 \times N$ で求めた変形係数
 - ◆2; ボーリング孔内で測定した変形係数
 - ◆3; 一軸および三軸圧縮試験で求められた変形係数
- 地盤線の下側が入力した土質条件の設計定数になります。
 γ ; 土の空中単位体積重量
 γ' ; 土の水中単位体積重量

OK(O)

2. 4. 4 設計水平震度

- 設計水平震度を選択します。また、値を入力することも可能です。

設計水平震度

編集(E)

キャンセル(C) | < 戻る(B) | 次へ >(N) | OK(O) | 画面縮(M)

設計水平震度の計算

計算する 入力する

設計水平震度: $kh = cz \cdot kho =$

地盤種別

中規模地震対応 大規模地震対応

I種 II種 III種

標準設計水平震度: $kho =$

地域区分

A ($Cz=1.0$) B ($Cz=0.85$) C ($Cz=0.70$)

- [編集]メニュー；座標値を入力する場合、下記のドロップダウンメニューがあります。

設計水平震度

編集(E)

切り取り(T) Ctrl+X

コピー(C) Ctrl+C

貼り付け(P) Ctrl+V

2. 5 内的安定（自立式）

- [内的安定]をクリックすると、下図のドロップダウンメニューが表示されます。



2. 5. 1 内的安定検討

The screenshot shows the '内的安定検討(自立式)' dialog box. It is divided into several sections:

- 親杭の条件**:
 - 使用鋼材の選択: H-300
 - 親杭中心間隔: B0 (m) 2.000
 - 親杭幅(根固めモルタルを含む): Bf (m) 0.424
 - 使用根固めモルタル材の選択: 根固めモルタル(H-30)
 - 根固めモルタルのヤング係数: Ec (N/mm²) 23500
 - 断面二次モーメント: Ic (cm⁴) 158647
- 親杭の根入れ長**:
 - 根入れ長: L1 (m) 6.500
 - 親杭長さ: L (m) 9.000
- 親杭パネルの条件**:

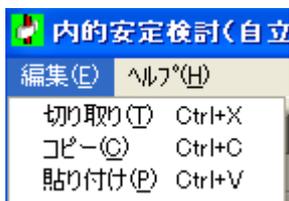
No.	使用パネル名称	段数
1	2-1000	2
2		
3		
4		

 - 親杭パネルの高さ: H2 (m) 2.000
 - 使用パネルの高さ合計: (m) 2.000
 - 使用根固めモルタル材の選択: 根固めモルタル(H-30)
 - 根固めモルタルのヤング係数: Ec1 (N/mm²) 23500
 - 断面二次モーメント: Ic1 (cm⁴) 158647
 - 使用中詰めモルタル材の選択: 中詰めモルタル(H-30)
 - 中詰めモルタルのヤング係数: Ec2 (N/mm²) 28000
 - 断面二次モーメント: Ic2 (cm⁴) 158647
- 検討結果**:

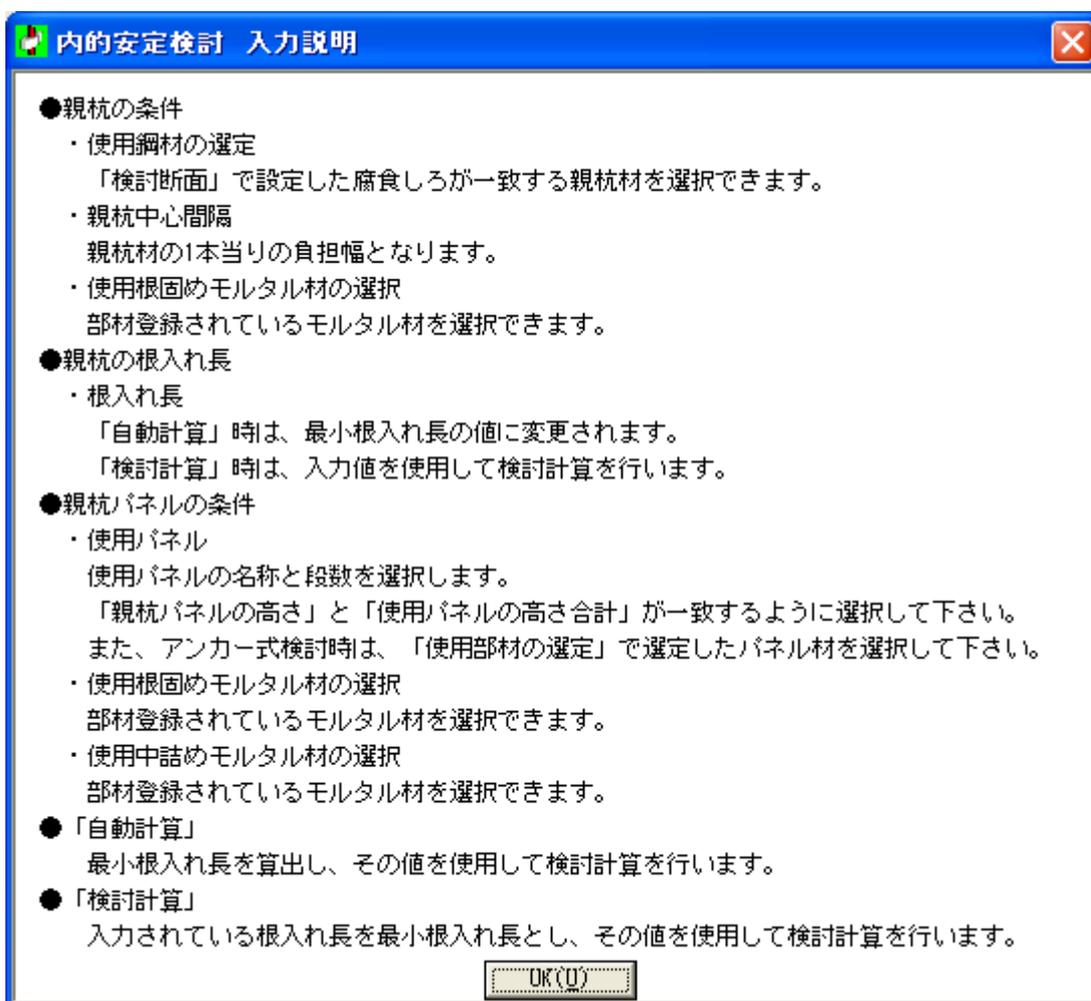
	常時	地震時	衝突時
親杭の根入れ長			
必要根入れ長 : (m)	6.057	5.306	
	6.500	6.500	
親杭の応力度			
曲げ圧縮応力度: σ'_s (N/mm ²)	100.7	121.7	
	140.0	210.0	
曲げ引張応力度: σ_s (N/mm ²)	69.6	90.6	
	140.0	210.0	
せん断応力度: τ (N/mm ²)	29.6	39.2	
	80.0	120.0	
親杭の変位			
天端での変位 : $\delta 1$ (mm)	19.8	19.5	
	50.0	50.0	
設計地盤面での変位 : $\delta 2$ (mm)	6.3	5.3	
	15.0	15.0	
親杭の支持力			
支持力 : (KN/本)	163		
	414		

- [親杭の条件] ; 部材登録されている親杭材・モルタル材から、使用鋼材・根固めモルタル材を選択し、親杭中心間隔を入力して下さい。親杭中心間隔は、親杭材一本当りの負担幅となります。また、[使用鋼材の選択]で選択できる部材は、[基本条件-腐食しろ]で選択した値によって変更されます。
- [親杭の根入れ長] ; [検討計算]を行う場合は、検討する根入れ長を入力して下さい。
- [親杭パネルの条件] ; 部材登録されている親杭パネル材から、使用するパネル材を選択し、設置段数を入力して下さい。親杭パネルの高さと使用パネルの高さ合計が一致するように選択して下さい。また、部材登録されているモルタル材から、根固めモルタル材・中詰めモルタル材を選択して下さい。

- [自動計算] ボタン ; 最小根入れ長を自動計算し、その値を使用して支持力計算等を行います。
- [検討計算] ボタン ; 根入れ長に入力されている値を使用して支持力計算等を行います。
- [編集] メニュー ; 値を入力する場合、下記のドロップダウンメニューがあります。



- [ヘルプ] メニュー ; 入力データの説明の画面が表示されます。[OK] ボタンをクリックすることにより、元画面に戻ります。



2. 6 内的安定（アンカー式）

- [内的安定]をクリックすると、下図のドロップダウンメニューが表示されます。



2. 6. 1 使用部材の選定

The '使用部材の選定' dialog box contains the following sections:

アンカーパネルの選定
 アンカー傾角: θ (°) アンカー水平敷設間隔: (m) 検討計算(S)

段数	アンカー種類	設計地盤面からの距離 (m)	間隔 (m)	アンカー力				決定本数 (本)	H°パネル種類
				常時		地震時			
				傾角方向 (kN)	必要本数 (本)	傾角方向 (kN)	必要本数 (本)	傾角方向 (kN)	必要本数 (本)
1段目	7本より12.7mm	6.250	2.250	303	2.6	328	2.4		
2段目	7本より12.7mm	3.750	2.500	359	3.1	437	3.2	3	4-500(A50)
3段目	7本より12.7mm	1.250	2.500	231	2.0	287	2.1	3	4-500(A30)
4段目									
5段目									

アンカー定着長の選定

引張鋼材とアンカーモルタルとの必要付着長の算定条件
 引張鋼材とモルタルの付着強度: τ_b (N/mm²)

アンカー最小定着長: L_{min} (m)

地山とアンカーモルタルとの必要付着長の算定条件
 削孔径: D (mm) 参考表(D)
 地山とモルタルの付着強度: τ_a (N/mm²)

段数	常時		地震時		衝突時		アンカー定着長 L_i (m)	アンカー自由長 L_{si} (m)
	地山付着 L_{ai} (m)	鋼材付着 L_{bi} (m)	地山付着 L_{ai} (m)	鋼材付着 L_{bi} (m)	地山付着 L_{ai} (m)	鋼材付着 L_{bi} (m)		
1段目	2.096	3.164	1.364	3.430			3.500	5.000
2段目	2.482	2.809	1.813	3.421			3.500	5.000
3段目	1.597	2.411	1.190	2.993			3.000	5.000
4段目								
5段目								

- [アンカーパネルの選定] ; アンカー傾角・アンカー水平敷設間隔を入力して下さい。アンカー水平敷設間隔は、アンカー材一本当りの負担幅となります。登録されているアンカー材から、アンカー種類を選択し、アンカーの設置位置を設計地盤面からの距離で入力して下さい。[検討計算]ボタンをクリックすると、アンカー力が算定され、決定本数・パネル種類が選定されます。決定本数・パネル種類は、検討計算後に変更できます。

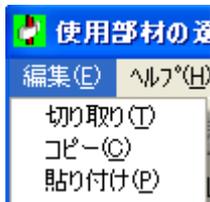
- [アンカー一定着長の選定] ; 付着強度・削孔径・アンカー最小定着長を入力して下さい。[検討計算]ボタンをクリックすると、付着長が算定され、アンカー一定着長が算出されます。
アンカー自由長は、作図の為に使用しております。
[参考表]ボタンをクリックすると、下記の表が表示されます。
表の摩擦抵抗角の値を参考に、地山とモルタルの付着強度を入力して下さい。

地盤の種類			摩擦抵抗角(MN/m ²)
岩盤	硬岩		1.50 ~ 2.50
	軟岩		1.00 ~ 1.50
	風化岩		0.60 ~ 1.00
	土丹		0.60 ~ 1.20
砂礫	N値	10	0.10 ~ 0.20
		20	0.17 ~ 0.25
		30	0.25 ~ 0.35
		40	0.35 ~ 0.45
		50	0.45 ~ 0.70
砂	N値	10	0.10 ~ 0.14
		20	0.18 ~ 0.22
		30	0.23 ~ 0.27
		40	0.29 ~ 0.35
		50	0.30 ~ 0.40
粘性土			1.0c (cは粘着力)

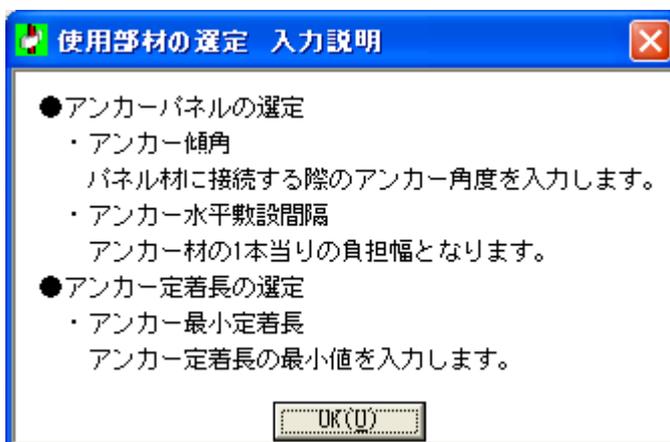
摩擦抵抗角の値を参考に、地山とモルタルの付着強度を入力して下さい。

OK(O)

- [編集]メニュー；値を入力する場合、下記のドロップダウンメニューがあります。



- [ヘルプ]メニュー；入力データの説明の画面が表示されます。[OK]ボタンをクリックすることにより、元画面に戻ります。



2. 6. 2 内的安定検討

内的安定検討(アンカー式)

編集(E) ヘルプ(H)

キャンセル(C) < 戻る(B) 次へ>(N) OK(O)

自動計算(A) 検討計算(S) 画面縮(M)

親杭の条件

使用鋼材の選択 : H-300

親杭中心間隔 : B0 (m) 2.000

親杭幅(根固めモルタルを含む) : Bf (m) 0.424

使用根固めモルタル材の選択 : 根固めモルタル(H-3C)

根固めモルタルのヤング係数 : Ec (N/mm²) 23500

断面二次モーメント : Ic (cm⁴) 158847

親杭の根入れ長

根入れ長 : L1 (m) 6.500

親杭長さ : L (m) 14.500

親杭パネルの条件

No.	使用材名	段数
1	2-1000	4
2	4-500(A30)	1
3	4-500	3
4	4-500(A50)	2

親杭パネルの高さ : H2 (m) 7.500

使用パネルの高さ合計 : (m) 7.500

使用根固めモルタル材の選択 : 根固めモルタル(H-3C)

根固めモルタルのヤング係数 : Ec1 (N/mm²) 23500

断面二次モーメント : Ic1 (cm⁴) 158847

使用中詰めモルタル材の選択 : 中詰めモルタル(H-3C)

中詰めモルタルのヤング係数 : Ec2 (N/mm²) 28000

断面二次モーメント : Ic2 (cm⁴) 158847

検討結果

親杭の根入れ長

	常時	地震時	衝突時
必要根入れ長 : (m)	3.419	2.779	
	6.500	6.500	

親杭の応力度

	曲げ圧縮 (N/mm ²)		曲げ引張 (N/mm ²)	せん断 (N/mm ²)
	σ'_{cs} (140.0)	σ_s (140.0)	τ (80.0)	
常時:				
1段目	38.8	13.8	18.1	
2段目	49.0	8.2	27.0	
3段目	74.3	18.3	42.3	
地震時:				
1段目	31.8	13.8	16.3	
2段目	53.1	12.8	31.6	
3段目	84.8	28.0	51.7	
衝突時:				

親杭の変位

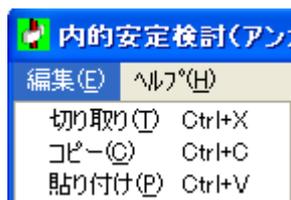
	常時	地震時	衝突時
天端での変位 : δ_1 (mm)	0.4	0.2	
	50.0	50.0	
設計地盤面での変位 : δ_2 (mm)	0.7	0.9	
	15.0	15.0	

親杭の支持力

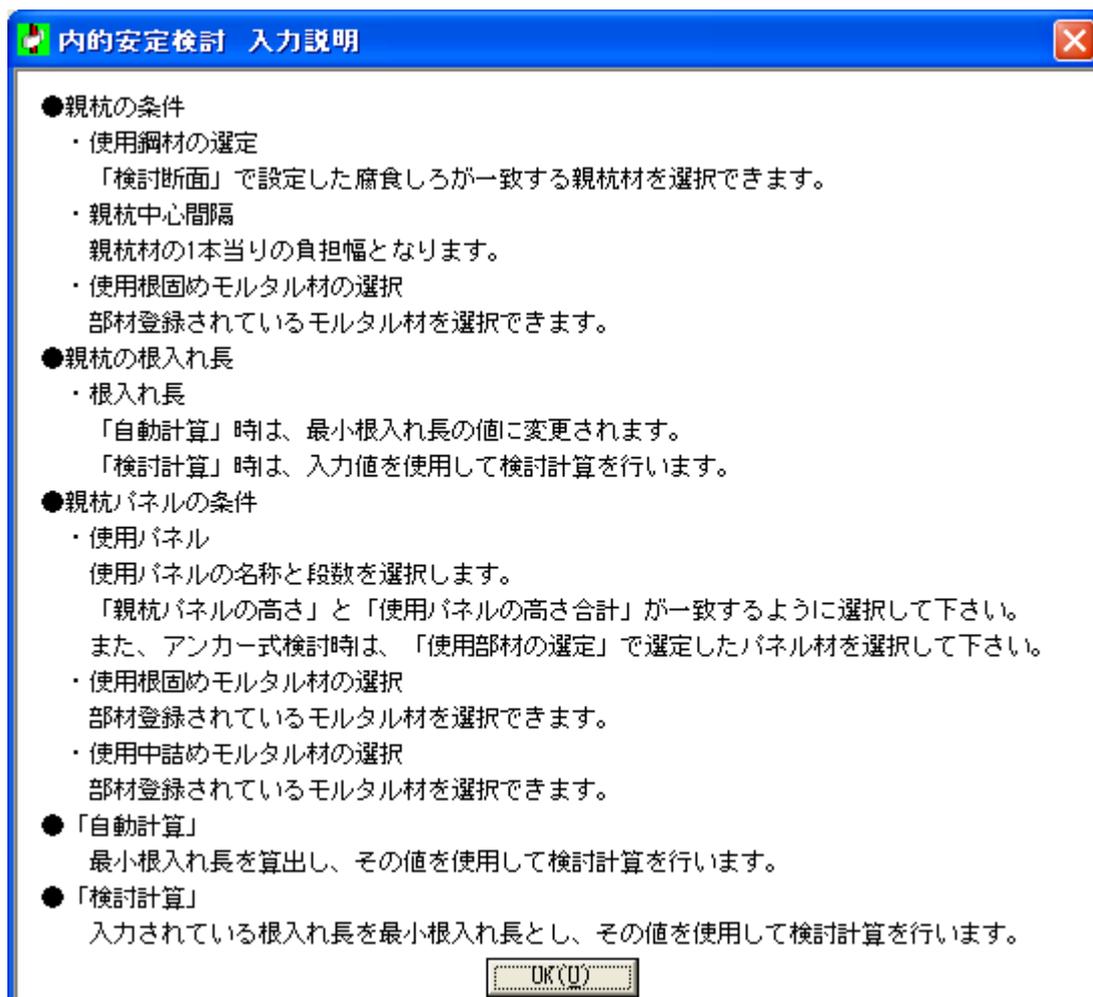
	常時	地震時	衝突時
支持力 : (KN/本)	438		
	476		

- [親杭の条件] ; 部材登録されている親杭材・モルタル材から、使用鋼材・根固めモルタル材を選択し、親杭中心間隔を入力して下さい。親杭中心間隔は、親杭材一本当りの負担幅となります。また、[使用鋼材の選択]で選択できる部材は、[基本条件-腐食しろ]で選択した値によって変更されます。
- [親杭の根入れ長] ; [検討計算]を行う場合は、検討する根入れ長を入力して下さい。
- [親杭パネルの条件] ; 部材登録されている親杭パネル材から、使用するパネル材を選択し、設置段数を入力して下さい。親杭パネルの高さと使用パネルの高さ合計が一致するように選択して下さい。親杭パネルを選択する際、[使用部材の選定]で選定した、アンカーパネル種類と段数が一致するように、親杭パネル材を選択して下さい。また、部材登録されているモルタル材から、根固めモルタル材・中詰めモルタル材を選択して下さい。
- [自動計算]ボタン ; 最小根入れ長を自動計算し、その値を使用して支持力計算等を行います。
- [検討計算]ボタン ; 根入れ長に入力されている値を使用して支持力計算等を行います。

- [編集]メニュー；値を入力する場合，下記のドロップダウンメニューがあります。

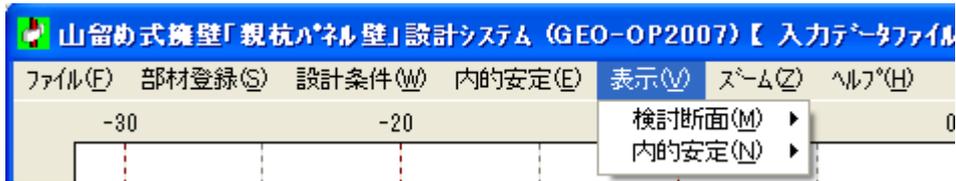


- [ヘルプ]メニュー；入力データの説明の画面が表示されます。[OK]ボタンをクリックすることにより，元画面に戻ります。



2. 7 表示

- [表示]をクリックすると、下図のドロップダウンメニューが表示されます。

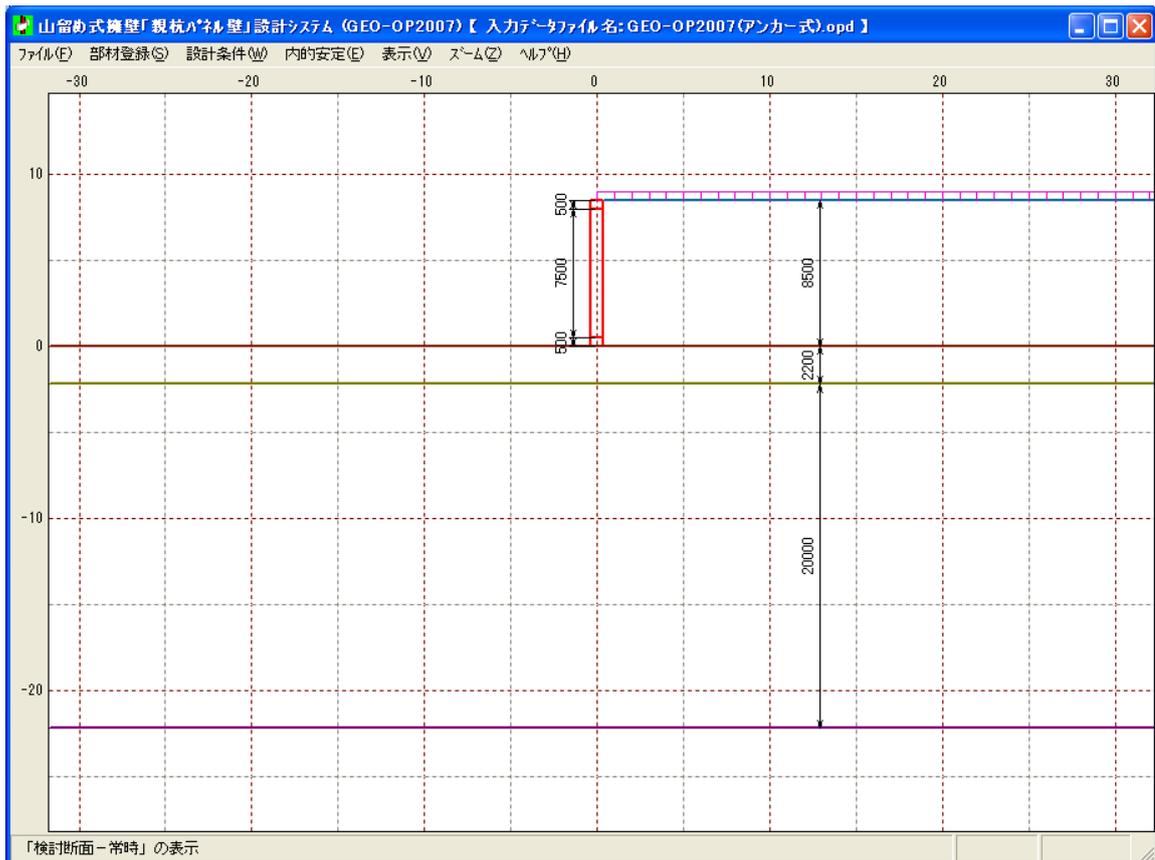


2. 7. 1 検討断面

- [検討断面]をクリックすると、下図のドロップダウンメニューが表示されます。



- [常時]・[地震時]・[衝突時]を表示します。

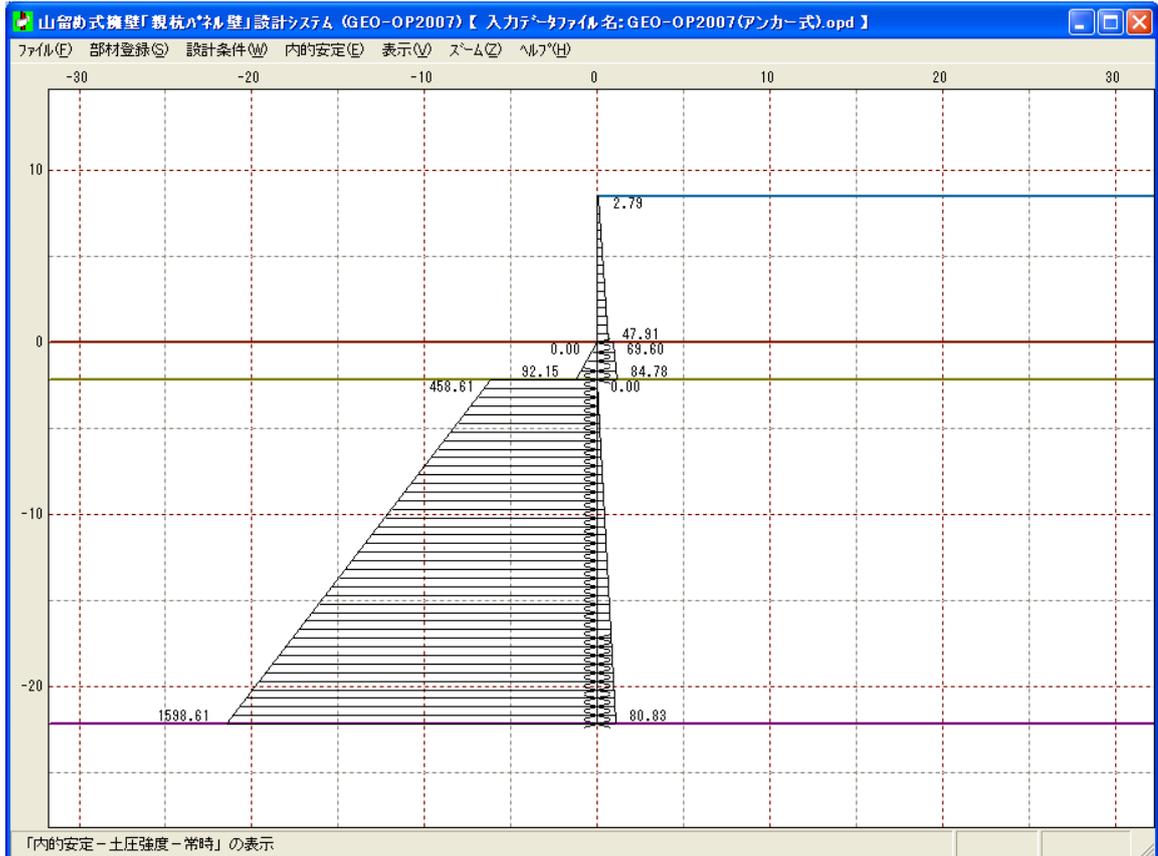


2. 7. 2 内的安定

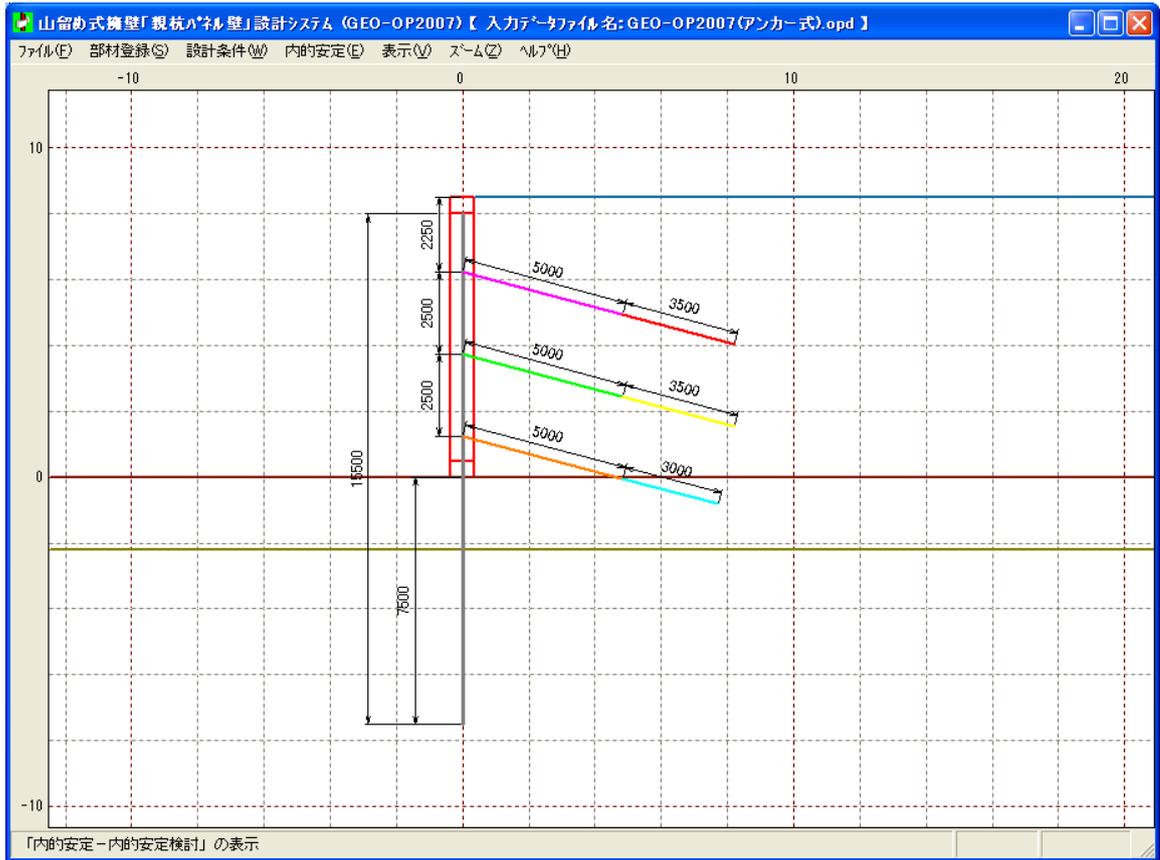
- [内的安定]をクリックすると、下図のドロップダウンメニューが表示されます。



- [土圧強度] - [常時]・[地震時]を表示します。

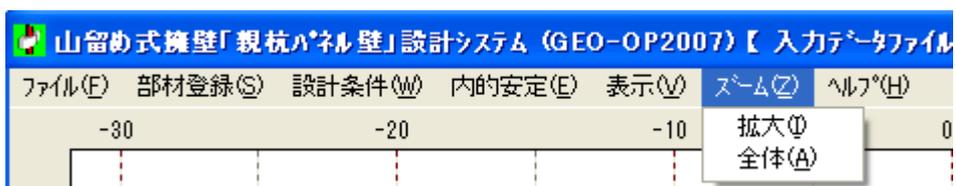


- [内的安定検計] を表示します。



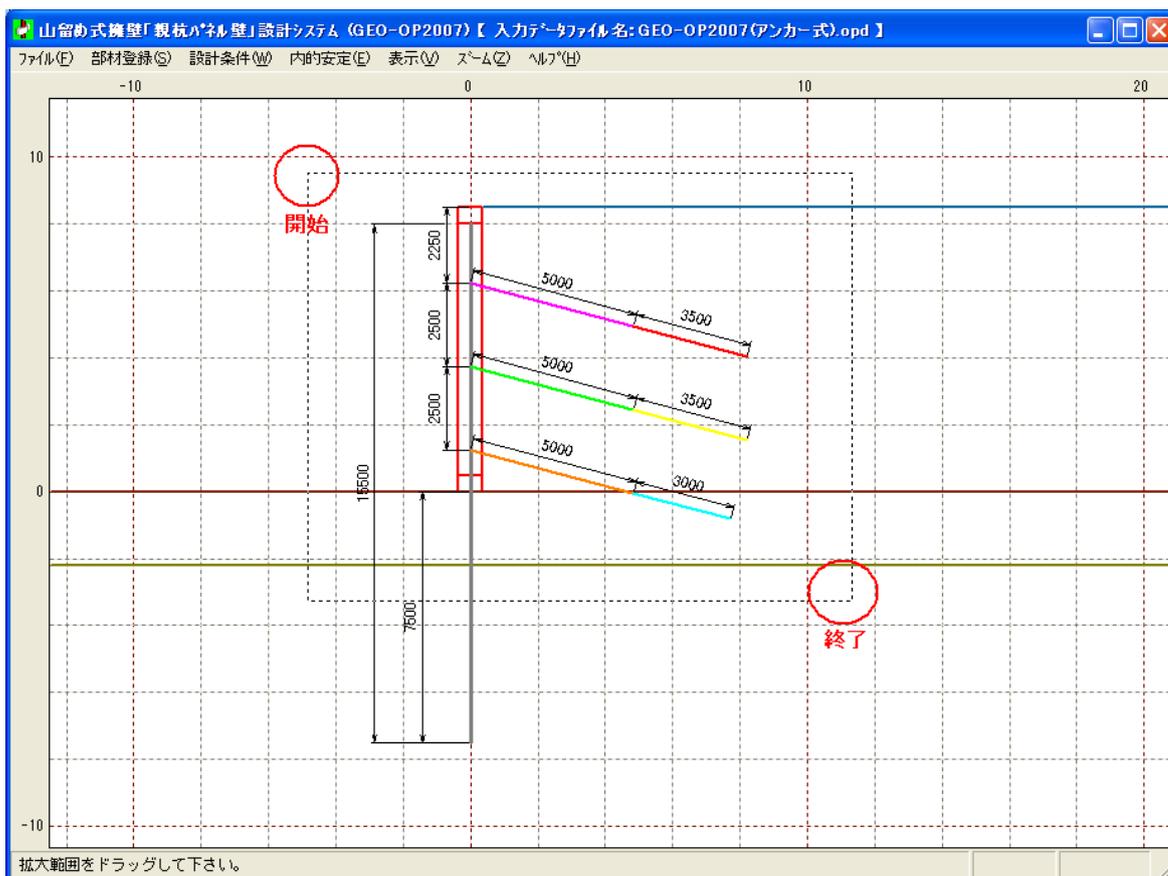
2. 8 ズーム

- [ズーム]をクリックすると、下図のドロップダウンメニューが表示されます。

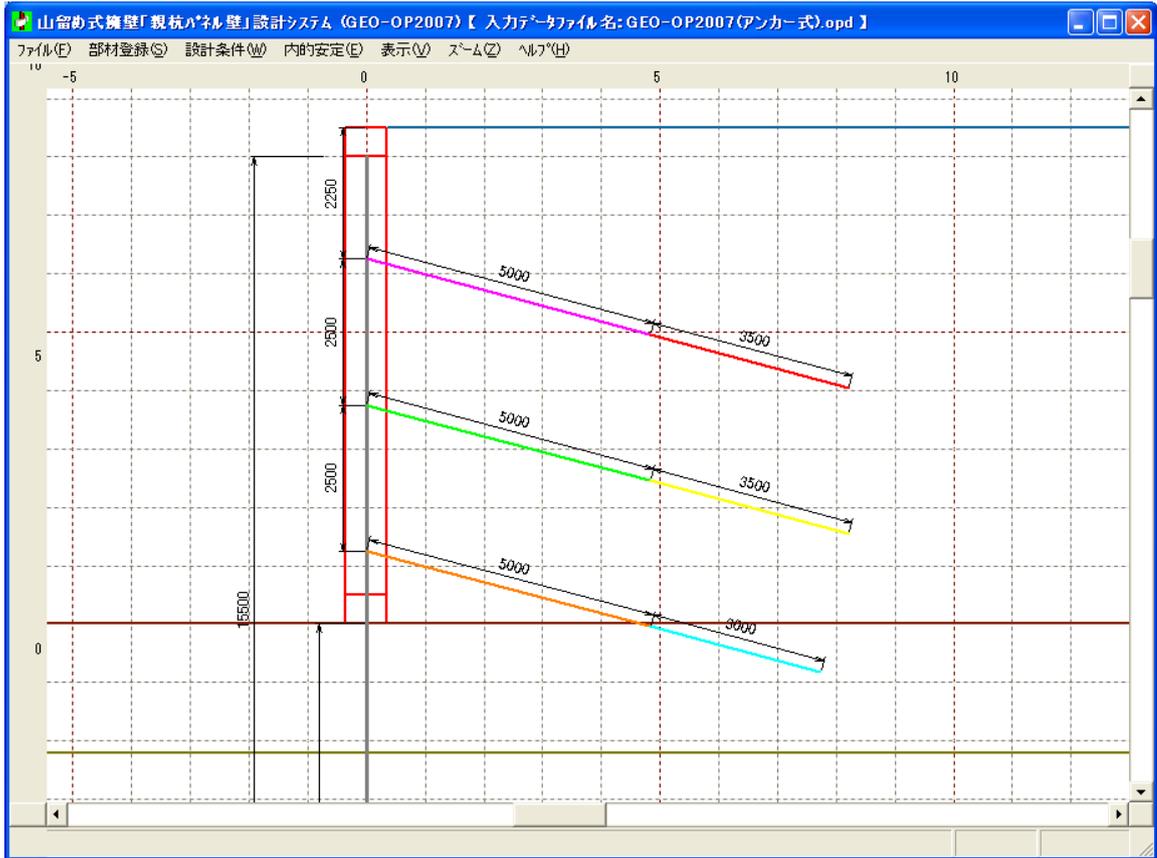


2. 8. 1 拡大

- 表示メニューで表示した図を拡大します。
- [拡大]をクリックし、拡大する部分をマウスでドラッグしてください。

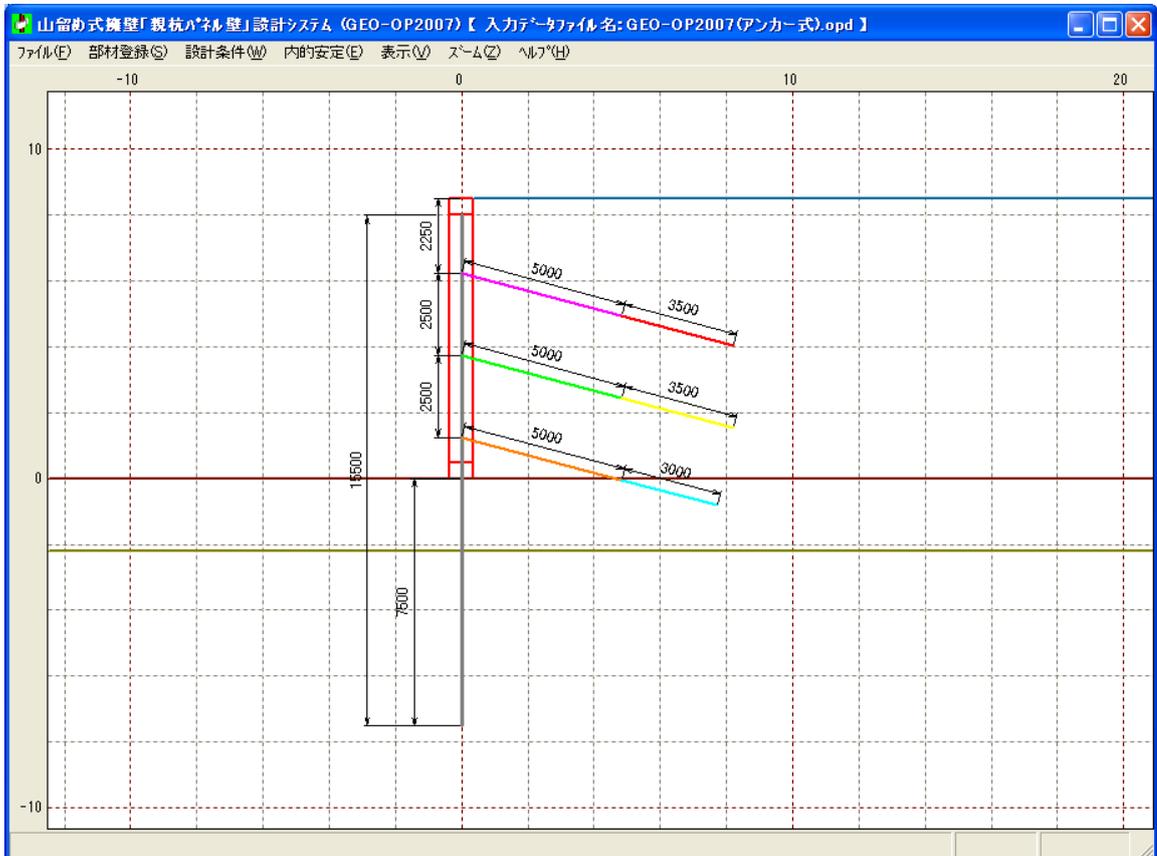


- 指定した部分の拡大した図を表示します。



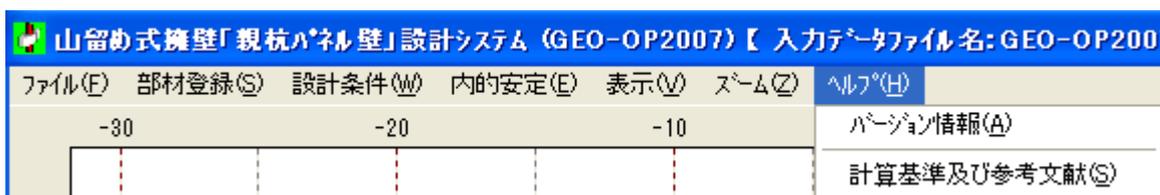
2. 8. 2 全体

- 表示図の全体画面が表示されます。

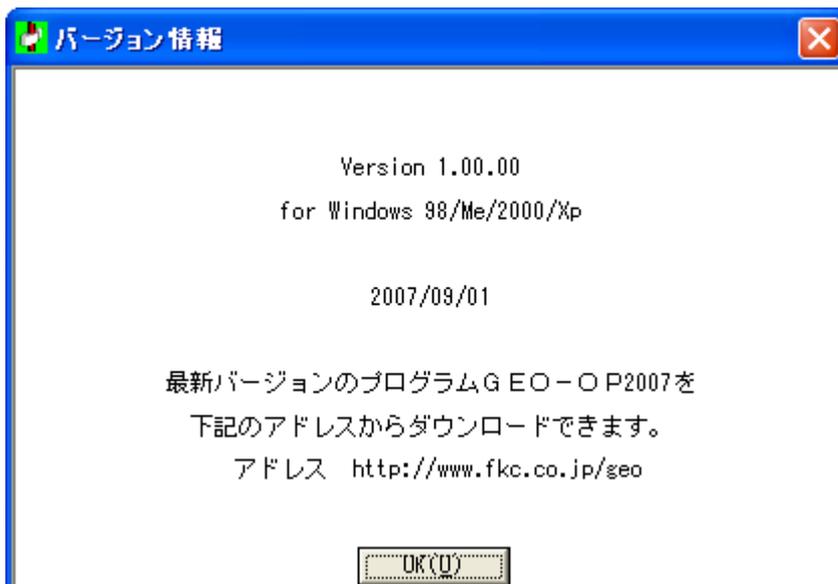


2. 9 ヘルプ

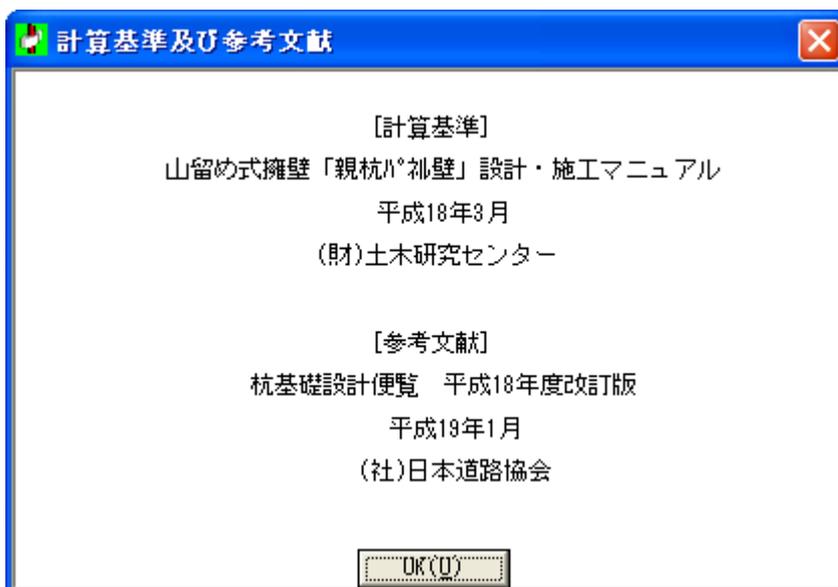
- [ヘルプ]をクリックすると、下図のドロップダウンメニューが表示されます。



2. 9. 1 バージョン情報



2. 9. 2 計算基準及び参考文献



無断複製を禁ず

山留め式擁壁「親杭パネル壁」設計システム

プログラム使用説明書

平成19年9月 GEO-OP2007 初版発行

プログラム販売元 一般財団法人 土木研究センター
〒110-0016 東京都台東区台東1丁目6-4 (タカラビル)
TEL : 03-3835-3609 FAX : 03-3832-7397

プログラム作成 システム開発研究会

問合せ先 株式会社 エフ・ケー・シー
〒732-0052 広島市東区光町2丁目11-31
TEL : 082-286-5177 FAX : 082-286-5179
E-Mail : geo@fkc.co.jp