

WALL-EX 擁壁の計算操作説明

プログラムの起動

プログラムファイルはEXCELで作成していますのでEXCELで起動してください。
 注) マクロのセキュリティレベルが高(H)の場合マクロを有効にできない場合があります。
 この場合はツール(T)→マクロ(M)→セキュリティ(S)を中(M)又は低(L)に変更してください。

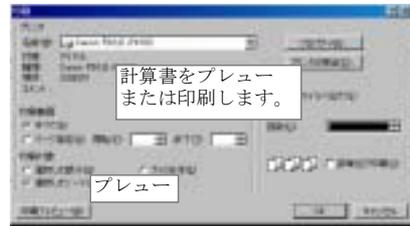
パスワード(P): BIT (半角大文字) を入力しますとファイルを開きます。
 (上記パスワードはシート保護解除とは異なりファイルを開くときセキュリティの為 常時入力します。)



操作画面①

(説明は擁壁の計算Ⅱについて説明しますがⅠについては杭の説明を除いて参照ください。)

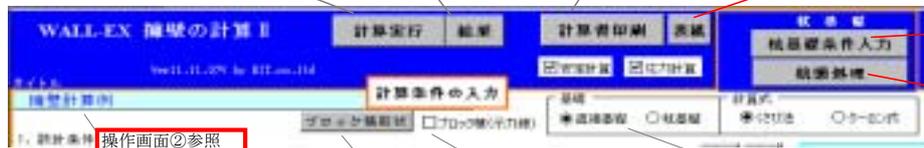
入力は 内の青文字部 に設計条件を入力又は変更します。



計算実行: 全て入力して計算を実行し結果をプレビューします。

結果: 結果をプレビューします。

操作画面②参照



操作画面⑤参照

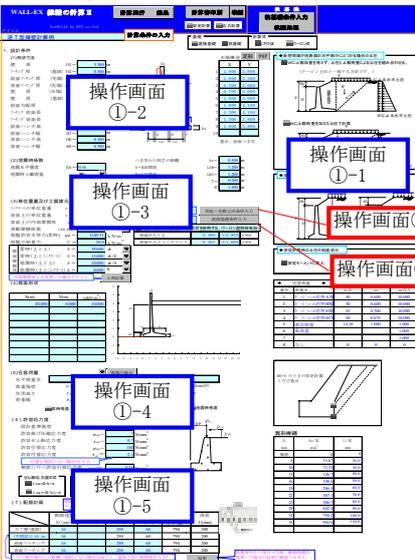
操作画面⑥参照

タイトルは擁壁名又は工事名など自由にに入力してください。
 入力値は表紙に反映します。

ブロック積で示力線を計算するときにをにチェックします。

基礎の形態を選択します。

操作画面①-6



操作画面③参照

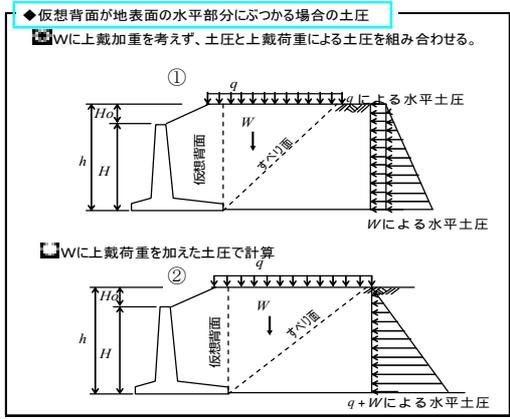
操作画面④参照

背面地形などで計算式を選択します。
 クーロン式は背面地形が一定勾配、上戴荷重も一定の場合に適用します。

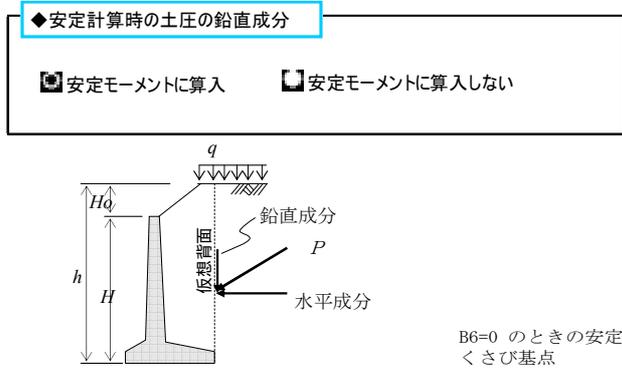
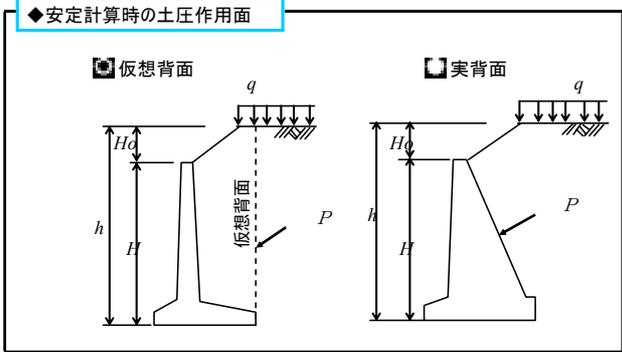
くさび法は背面が複雑な場合に対応できます。

操作画面①-1

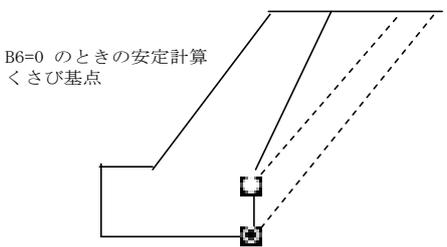
くさび計算式の選択で背面地形が一定勾配、上戴荷重一定の場合に土圧と上戴荷重の算出表示を分けるか否かを選択できます。背面が複雑な場合①を選択してもは計算内部で②と判断し出力します。



擁壁形状によって仮想背面で計算するか否かを選択します。
 逆T擁壁は仮想背面、重力式やもたれ壁は実背面とします。
 また安定計算時に土圧の鉛直成分を安定モーメントに算入するか否かを選択できます。



擁壁のくさび基点を選択できます。

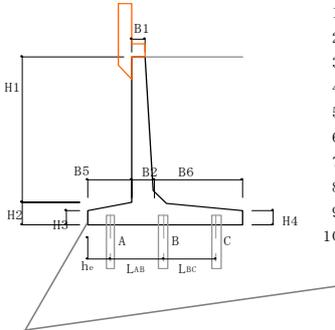


- ◆ 転倒条件
- 常時 $|e| \leq B/6$ 地震時 $|e| \leq B/3$
 - 底版内 $|e| \leq B/2$
 - 常時 $e \leq B/6$ 地震時 $e \leq B/3$

操作画面①-2

形状寸法の入力
値がない場合は0（又は空欄）を入力してください。形状値によって図形を表示します。

- (1)形状寸法
- 壁 高 H1 = 3.300 m
 - フーチング厚 (基部) H2 = 0.500 m
 - 前面フーチング厚 (先端) H3 = 0.300 m
 - 背面フーチング厚 (先端) H4 = 0.300 m
 - 壁 厚 (天端) B1 = 0.300 m
 - 壁 厚 (基部) B2 = 0.500 m
 - 前面勾配厚 B3 = 0.000 m
 - フーチング 前面長 B5 = 1.000 m
 - フーチング 背面長 B6 = 2.000 m
 - 前面ハンチ高 H5 = m
 - 前面ハンチ幅 B7 = m
 - 背面ハンチ高 H6 = 0.300 m
 - 背面ハンチ幅 B8 = 0.300 m



天端構造		定形	クリア
	X	Y	
1	1.000	3.800	
2	1.000	3.300	
3	0.700	3.600	
4	0.700	5.000	
5	1.000	5.000	
6	1.000	4.100	
7	1.300	4.100	
8	1.300	3.800	
9	1.000	3.800	
10			

基点：前面つま先
(X, Y) = (0, 0)

杭の配置を入力します。ない区間長は0を入力してください。

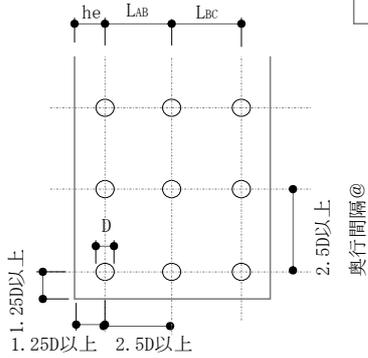
- つま先から杭芯の距離
- A~B区間長
- B~C区間長
- 杭の埋込み長
- 杭の奥行間隔

- he = 0.500 m
- LAB = 1.200 m
- LBC = 1.200 m
- T = 0.200 m
- @ = 1.500 m

天端構造とは擁壁頂部（地表面上）にある構造で土圧はありませんが鉛直力・地震慣性力を考慮したい場合に入力します。防護壁・地覆・天端増しに対応します。
無い場合は「クリア」ボタンをおします。天端構造は座標で入力できます。座標基点(0,0)は前面フーチングつま先とします。「定形」はよく使われる形状を設定したシートに移り形状値で入力できます。

道路橋示方書の杭の最小中心間隔及びフーチング縁端距離

- 打込杭
- 中掘杭
- プレボーリング杭



天端形状座標変換

前面勾配	0
天端幅	0.300
背面勾配	0.06060606

キャンセル

(入力説明)
青枠内の寸法を入力すると座標を計算します。擁壁計算に反映したい場合は転記ボタンをクリックしてください。

h1	1.200
h2	0.900
h3	0.200
h4	0.300
b1	0.300
b2	0.100

転記1

h1	1.200
h2	0.900
h3	0.800
h4	0.200
b1	0.300
b2	0.300

転記2

h1	1.400
h2	0.900
h3	0.300
h4	0.300
b1	0.300
b2	0.300
b3	0.000

転記3

h1	1.200
h2	0.300
b1	0.300

転記4

h1	1.200
h2	0.900
b1	0.300

転記5

操作画面①-3

(2)地震時係数

地震水平震度
地震時上載荷重

Kh =

常時だけ検討の場合は0を入力
 地震時上載荷重を考慮する場合は有り、しない場合は無しを選択

(3)単位重量及び土質諸元

コンクリートの単位重量 $\gamma_c = 24.5$ k N/m³
 背面土の単位重量 $\gamma_s = 18.0$ k N/m³
 背面土の内部摩擦角 $\phi = 30.0$ 度
 滑動摩擦係数 $\tan \phi \delta = 0.60$ 入力値
 地盤許容支持力(常時) $qa = 1240.31$ k N/m²
 地盤の粘着力 $C = 20.0$ k N/m²

壁 面 摩 擦 角	常時(土と土)	$\delta = 30.000$	ϕ
	常時(土とコンクリート)	$\delta = 15.000$	$\phi/2$
	地震時(土と土)	$\delta = 10.000$	$\phi/3$
	地震時(土とコンクリート)	$\delta = 0.000$	0

突起 受働土圧を考慮 突起・受働土圧条件入力
 許容支持力を計算で求める 直接基礎条件入力
 地震時主働土圧係数KAは次式を使用する。(クーロン選択時有効)

背面が土と土	0.260	+0.970	×Kh
背面が土とコンクリート	0.265	+1.088	×Kh

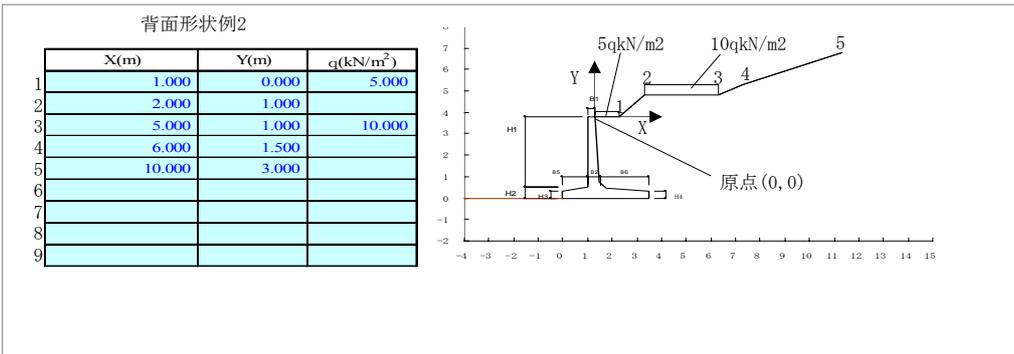
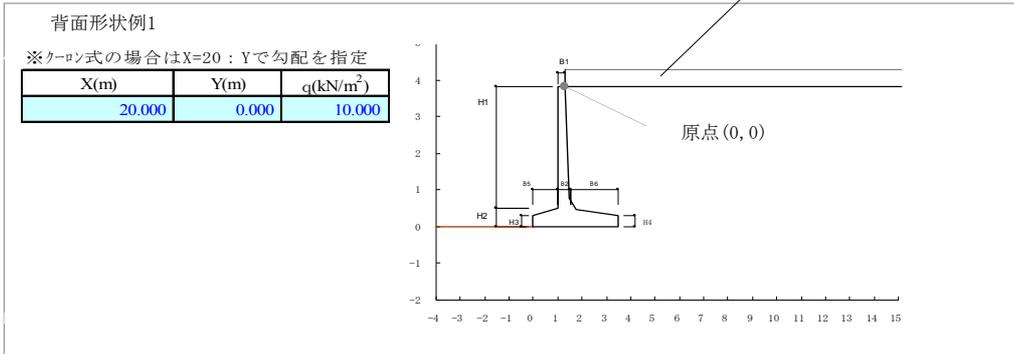
操作画面③参照

操作画面④参照

地震時主働土圧係数KAを計算するばあいは (クーロン選択時有効)
 ●東京都建設局(河川構造物設計基準)の地震時土圧係数
 砂・砂礫 $K_a = 0.21 + 0.94k$
 砂質土 $0.24 + 1.08k$
 kh: 地震震度

(4)背面形状

背面の地表形状を座標で入力します。(原点は右擁壁壁端)
 クーロン式の場合は一定勾配ですので1行しか入力できません。



操作画面①-4

(5)任意荷重

水平荷重名
荷重強度
作用高さ
荷重幅

▼ 複数の場合

水平荷重名

$p_s = 0.000$ kN

$y_p = 0.000$ m

$b_p = 1.000$ m当り

常時考慮 地震時考慮

鉛直荷重名

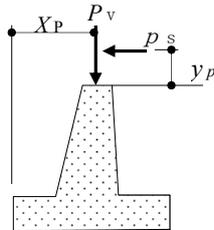
$p_v =$ kN/m当り

$x_p =$ m

常時考慮 地震時考慮

任意荷重リスト
よく使用するガードレール追
突荷重を入力するとリストボ
タンに反映します。

ボタンで考
慮する状態を
指定します



◆ 任意荷重 ◆		水平荷重	作用高さ	荷重幅
番号	荷重名	k N	m	m当り
1	ガードレール追突A種	50	0.600	10.000
2	ガードレール追突B種	30	0.600	10.000
3	ガードレール追突S種	55	0.760	10.000
4	ガードレール追突SC種	50	0.675	10.000
5	落石荷重	14.18	1.000	1.000
6	風荷重			1.000
7				1.000
8	なし	0	0	0

擁壁天場にかかる水平及び鉛直力とその作用距離を入力します。
リストボタンでガードレール追突種を選択できます。
水平荷重が複数ある場合は「複数の場合」を押し合力を入力して対応します。
また ボタンで考慮する状態を指定します。

任意水平荷重の計算

(入力説明)
任意荷重は集中と分布を入力することができます。
青枠内の荷重及び距離を入力すると合力 Ph と合力の作用距離 L を計算します。
[戻る]を押すとメニュー画面の任意水平荷重に反映します。

印刷 戻る キャンセル

NO	Pha (kN/m)	Phb (kN/m)	La (m)	Lb (m)	種類	荷重 Ph	作用距離 L	1次モーメント Ph x L
1	0.500	0.500	1.500	0.000	分布	0.750	0.750	0.563
2	10.000		1.000	0.200	集中	10.000	1.000	10.000
3								
4								
5								
合計						Ph= 10.750		M= 10.563

合力Phの作用距離 $L = M / Ph = 0.983 \text{ m}$

操作画面①-5

(6) 許容応力度

設計基準強度	$\sigma_{ck} =$	21	N/mm ²
許容曲げ圧縮応力度	$\sigma_{ca} =$	7	N/mm ²
許容せん断応力度	$\tau_{ca} =$	0.7	N/mm ²
許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	180	N/mm ²
許容付着応力度	$\tau_a =$	2.1	N/mm ²
付着を検討しない場合0を入力 無筋コンクリート許容引張応力度 $\tau_{ca} =$ 0.26 N/mm ²			

せん断応力の式
 $\tau_{ca} = S/b \cdot d$
 $\tau_{ca} = S/b \cdot j \cdot d$

フーチングせん断照査位置 ℓ
 $\ell = h/2$
 $\ell = 0$ つげね

(7) 配筋計画

無筋の場合は鉄筋径のリストボタンより無筋を選択する

	鉄筋径1 D (mm)	鉄筋径2 D (mm)	ピッチ @ (mm)	中心かぶり t (mm)	鉄筋量 A _s (mm ²)	周長 U (mm)
たて壁 (基部)	16		250	60	794	200
(中間部) 2.00 m	16		250	60	794	200
前面フーチング	16		250	60	794	200
背面フーチング	16		250	60	794	200

たて壁天端からの距離 (検討しない場合は0mとし、基部と同じ鉄筋径を入力)

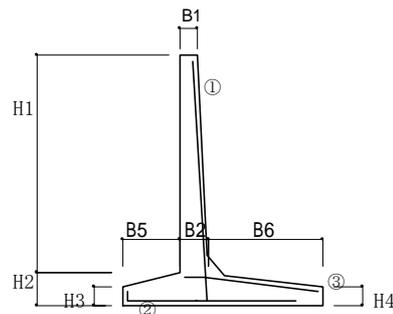
結果

各部材の配筋を指定します。
 鉄筋1及び鉄筋2とは交互に設置する意味です。
 例) 鉄筋1 鉄筋2 ピッチ
 16 13 250
 はD16@250 D13@250でD16とD13の間隔は125mmになっています。

結果

2) 応力計算結果

許容応力度 N/mm ²	鉄筋コンクリート	無筋コンクリート	鉄筋応力	せん断応力	付着力
	7.00	0.26	180.00	0.70	2.10
たて壁 (基部)	2.69	1.20	154.16	0.09	0.49
① D16@250	OK	NO	OK	OK	OK
(中間部) 2.00 m	1.00	0.46	51.28	0.05	0.26
D16@250	OK	NO	OK	OK	OK
前面フーチング	1.12	1.37	64.15	0.08	0.44
② D16@250	OK	NO	OK	OK	OK
背面フーチング	0.72	1.19	41.22	0.06	0.31
③ D16@250	OK	NO	OK	OK	OK



操作画面①-6

ブロック積形状 をクリックすると以下の画面になります。

擁壁高	H1	3.300	
擁壁勾配	N	0.500	
ブロック控長	B	0.350	
裏込コンクリート厚	T	0.200	
基礎工	天端幅	B5	0.100
	前面高	H2	0.400
	背部高	H4	0.100
	底面幅	TB	0.615

形状設定 キャンセル

形状設定をクリックすると以下のように設計条件が設定されます。

壁高	H1 =	3.300	m
基礎のりつ	(基部) H2 =	0.400	m
	(先端) H3 =	0.400	m
	(先端) H4 =	0.100	m
ブロック幅	(天端) B1 =	0.615	m
ブロック幅	(基部) B2 =	0.465	m
壁勾配 1 : 0.5	B3 =	1.650	m
基礎天端幅	B5 =	0.100	m
	B6 =		m
	H5 =		m
	B7 =		m
	H6 =		m
	B8 =		m

ブロック積(示力線) チェックして **計算実行** をクリックすると以下のように示力線を計算します。

深度 H(m)	すべり角 (度)	土塊重量 W(kN)	載荷重 Q(kN)	最大土圧 Pmax(kN)	合力位置 ε(m)	転倒 判定
0.330	43.0	0.561	0.000	0.169	-0.066	OK
0.660	43.0	2.244	0.000	0.677	-0.126	OK
0.990	33.0	9.190	5.000	1.528	-0.210	OK
1.320	38.0	12.242	5.000	3.477	-0.247	OK
1.650	42.0	14.962	5.000	5.609	-0.280	OK
1.980	44.0	18.929	5.000	7.713	-0.314	OK
2.310	39.0	39.850	8.151	10.614	-0.330	OK
2.640	39.0	52.837	10.576	14.021	-0.332	OK
2.970	40.0	62.589	11.504	17.841	-0.325	OK
3.300	40.0	77.525	13.787	21.987	-0.310	OK
3.700	41.0	94.612	15.315	28.662	-0.173	OK

操作画面②

はリンクされているセルですが青枠内で自由に設定してください。

操作画面①のタイトルとリンク

操作画面①のH1とリンク

計算書と同時に印刷する
同時に印刷しない場合はチェックを外す。

操作画面⑤とリンク

自由に編集する。

操作画面③

前面土の高さおよび突起の条件を入力します。
(注) 杭基礎の場合、前面土圧は有効ですが突起は無効ですので突起高、幅を0にしてください。

1 受働土圧の検討

戻る 結果確認

受働土圧が発揮できる高さ $h_p = 1.00$ m
 地盤の単位体積重量 $\gamma_s = 18$ kN/m³
 受働土圧の壁面摩擦角 $\delta = 0$ (度)
 突起前面と擁壁つま先との水平距離 $l_1 = 1.20$ m
 基礎材厚 $t = 0.10$ m
 突起の高さ(0.1B~0.15B) $l_t = 0.00$ m
 突起の幅 $D = 0.00$ m
 基礎底面と地盤との粘着力 $C = 20$ kN/m²
 基礎底面と地盤との摩擦角 $\phi = 30.00$ 度
 仮想基礎面の摩擦角 $\phi = 35.00$ 度

	鉄筋径 D (mm)	鉄筋径 D (mm)	ピッチ @ (mm)	かぶり t(mm)	鉄筋量 A _s (mm ²)	周长 U(mm)
突起	無筋				0	0

操作画面④

変位を考慮した支持力条件 部を入力します。

戻る

直接基礎の支持力

設計条件

■ 根入地盤
 根入れ深さ Df1= m
 単位体積重量 γ_1 = kN/m³

■ 支持地盤
 根入れ深さ Df2= m
 単位体積重量 γ_2 = kN/m³
 支持地盤の種類

最大地盤反力度
 せん断抵抗角 ϕ = 度
 粘着力 C = kN/m²
 滑動摩擦係数 Φ_B =

■ 基礎寸法
 基礎幅B= m
 基礎長L= m

内部摩擦角 ϕ = deg
 ϕ^* = deg

支持地盤	ϕ B
1 入力値	30.96
2 土砂	23.33
3 砕石	31.00
4 岩盤	31.00

$\phi B = 2/3 \phi$
 $\tan \phi B = 0.6$ と $\tan \phi$ の小さい方

1 入力値	31
$\tan \phi B$	0.60
	0

最大地盤反力度

地盤の種類	常時	地震時
1 亀裂が少ない硬岩	2500	3750
2 亀裂が多い硬岩	1000	1500
3 軟岩・土丹	600	900
4 砂礫地盤	700	規定なし
5 砂地盤	400	規定なし
6 粘性土地盤	200	規定なし

操作画面⑤

The screenshot shows a multi-panel software interface for pile design. The main window is titled '操作画面⑤-1' and contains several sections:

- 1. 杭の諸元 (Pile Data):** A form for entering pile specifications such as diameter, length, and material.
- 2. 横断方向バネ定数の補正係数 (Correction Coefficient for Lateral Stiffness):** A table for selecting correction coefficients based on pile type and soil conditions.
- 3. 土質定数 (Soil Constants):** A table for defining soil properties like unit weight, shear modulus, and lateral resistance.
- 4. 杭先端の横断支持力 (Lateral Support at Pile Tip):** A graph and calculation area for determining the lateral support at the pile tip based on soil strength and pile geometry.

Other panels include '操作画面⑤-2' (Soil Classification), '操作画面⑤-3' (Soil Constants), and '土質定数' (Soil Constants).

操作画面⑤-1

杭の諸元 部を入力します。入力値はすべて1例ですので基準や各メーカーの資料を見て編集してください。

例-1)

1. 杭の諸元

杭種 (コメント等)

杭本体径

翼径 (無い場合は0)

杭長

腐食しる

杭のヤング係数

杭頭の固定度

杭の許容曲げ応力度

杭の許容せん断応力度

a: 杭軸方向バネ定数の補正係数

基準変位 常時 δ a =

地震時 δ a =

鋼管杭

外径D×厚さt 318.5 × 6.90 (mm) 材質 (SKK400)

翼径 Dw (mm) 材質

杭長 L= 11.0 (m) W= 0.0 kN/本

腐食しる t= 1.00 (mm)

杭のヤング係数 Ep= 200000 (N/mm²)

杭頭の固定度 固定

杭の許容曲げ応力度 σ sta= 140 (N/mm²)

杭の許容せん断応力度 σ s= 90 (N/mm²)

a: 杭軸方向バネ定数の補正係数 0.709 中掘り杭

基準変位 常時 δ a = 1.5 地震時 δ a = 2.0 cm

通常使用する杭種で杭リストを編集すると入力値が簡素化されます。直接入力してもかまいません。

杭の有効重量
小口径の場合W=0でよい

横方向バネ定数の補正係数の入力: 表リストに道路橋示方書の値を入力してあります。(ただし圧入工法は示していないためカタログなどから参考数値です。)

杭種リスト

1	鋼管杭
2	PHC杭
3	RC杭
4	翼付鋼管杭
5	ウルトラパイル (国土交通大臣認定)
6	

0. バネ定数の補正係数リスト

1	打込杭(打撃工法)	0.014	0.072	道示12.6.
2	打込杭(パイロハンマ)	0.017	-0.014	"
3	中掘り杭	0.010	0.360	"
4	フレボ-リング杭	0.013	0.530	"
5	鋼管ソイルセメント杭	0.040	0.150	"
6	圧入工法	0.013	0.540	"
7	入力する			

中掘り杭 0.01 0.36
a=0.01(L/D)0.36 = 0.709

例-2)

1. 杭の諸元

杭種 (コメント等)

杭本体径

翼径 (無い場合は0)

杭長

腐食しる

杭のヤング係数

杭頭の固定度

杭の許容曲げ応力度

杭の許容せん断応力度

a: 杭軸方向バネ定数の補正係数

基準変位 常時 δ a =

地震時 δ a =

翼付鋼管

外径D×厚さt 190.7 × 7.00 (mm) 材質 (STK400)

翼径 Dw 450 × 25.00 (mm) 材質 (SS400)

杭長 L= 6.5 (m) W= 0.0 kN/本

腐食しる t= 1.00 (mm)

杭のヤング係数 Ep= 210000 (N/mm²)

杭頭の固定度 固定

杭の許容曲げ応力度 σ sta= 150 (N/mm²)

杭の許容せん断応力度 σ s= 90 (N/mm²)

a: 杭軸方向バネ定数の補正係数 0.722 圧入工法

基準変位 常時 δ a = 1.0 地震時 δ a = 1.5 cm

杭の有効重量
小口径の場合W=0でよい

翼付杭の場合各メーカーで係数が異なりますので各資料より変更してください。

例-3)

1. 杭の諸元

杭種 (コメント等)	PHC杭		
杭本体径	外径D × 厚さt	500 × 80.00	(mm) 材質 B種
翼径 (無い場合は0)	Dw		(mm) 材質
杭長	L =	10.0	(m) W = 0.0 kN/本
腐食しろ	t =	0.00	(mm)
杭のヤング係数	Ep =	40000	(N/mm2)
杭頭の固定度		固定	杭の有効重量 小口径の場合W=0でよい
杭の許容曲げ応力度	$\sigma_{sta} =$	8	(N/mm2)
杭の許容せん断応力度	$\sigma_s =$	0.85	(N/mm2)
a: 杭軸方向バネ定数の補正係数		0.323	打込杭(ハイブロン)
基準変位 常時 $\delta_a =$	1.5	地震時 $\delta_a =$	2.0 cm
2.N値および換算根入れ深さ		標高EL(m)	深度(m)
柱状図標高		0.000	0.000
設計地盤面(杭頭部標高)		0.000	0.000
基礎杭 杭根入長 $l =$	9.900 m	-9.900	9.900

杭種リスト

1	鋼管杭
2	PHC杭
3	RC杭
4	翼付鋼管
5	
6	

バネ定数の補正係数リスト

1	打込杭(打撃工法)	0.014	0.072	道示12.6.3
2	打込杭(ハイブロン)	0.017	-0.014	"
3	中掘り杭	0.010	0.360	"
4	プレボーリング杭	0.013	0.530	"
5	鋼管ソイルセメント杭	0.040	0.150	"
6	圧入工法	0.013	0.540	"

σ_{sta} : 杭の許容曲げ応力度は
 杭基礎設計便覧(平成4年10月) P344に以下の式があり有効プレスト力を入力すれば良いと思います。
 $\sigma_c = \sigma_{ce} + M/Z + N/A \leq \sigma_{ca}$ より
 $\sigma_c - \sigma_{ce} = M/Z + N/A \leq \sigma_{ca}$ となり (計算書はM/Z+N/Aを計算しています。)
 したがって $\sigma_c - \sigma_{ce} \leq \sigma_{ca}$ (σ_c : 曲げ引長応力度 σ_{ce} : 有効プレスト力)
 PHCでは $\sigma_c =$ 曲げ引長応力度=0 (P348) なので、有効プレスト力 $\sigma_{ce} = 8\text{N/mm}^2$ のため
 杭の許容曲げ応力度 $\sigma_{sta} = 8\text{N/mm}^2$ とした。

σ_s : 杭の許容せん断応力度は
 杭基礎設計便覧 P348で 0.85N/mm^2 とします。

操作画面⑤-2

杭の埋め込み頂を考慮した値を表示しています。

先端位置N値を使用するプレホーリング・ソイルセメント・セメントミルク噴出攪拌杭は0を入力

2.N値および換算根入れ深さ
柱状図標高
設計地盤面(杭頭部標高)
基礎杭 杭根入長 $\ell = 11.100$ m

標高EL(m)	深度(m)
2.000	0.000
1.000	1.000
-10.100	12.100

柱状図の標高と杭頭部の標高をかえて入力することが可能です。

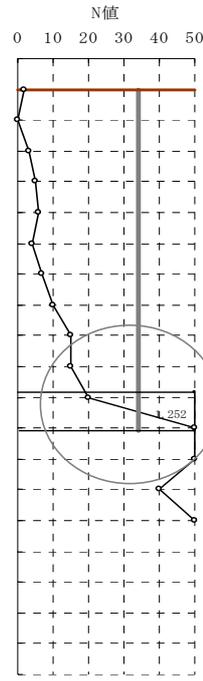
打込み杭・最終打撃方式(一般は上4D下0Dですが翼径がある工法は上1D下1D)
※入力値: 計算値を使用しない場合直接入力

プレホーリング・ソイルセメント・セメントミルク噴出攪拌・翼付鋼管などは支持力係数 α 及び最大値を入力。
砂層 150N(≤ 7500) 道示
砂れき層 200N(≤ 10000) 道示
※現場打ち杭は最大値のみ入力。
※打込み杭はクリアする。

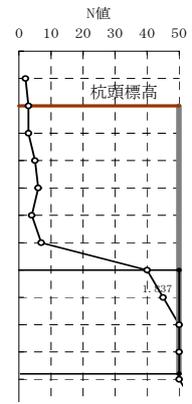
翼付鋼管杭はメーカーカタログを参照、先端支持力係数が $\alpha = 320, 300$ 以上の場合があります。

先端平均N値	先端より上へ	4 D
	先端より下へ	0 D
支持層換算根入長	(計算値)	1.252 m
	入力値	m
杭先端状況		閉端
先端支持力	$q_d = \alpha N =$	N
先端支持力の最大	$q_d \leq$	(N/mm ²)

層No	層厚(m)	深度(m)	標高EL(m)	N値
			2.000	
1	1.000	1.000	1.000	2.0
2	1.000	2.000	0.000	0.0
3	1.000	3.000	-1.000	3.0
4	1.000	4.000	-2.000	5.0
5	1.000	5.000	-3.000	6.0
6	1.000	6.000	-4.000	4.0
7	1.000	7.000	-5.000	7.0
8	1.000	8.000	-6.000	10.0
9	1.000	9.000	-7.000	15.0
10	1.000	10.000	-8.000	15.0
11	1.000	11.000	-9.000	20.0
12	1.000	12.000	-10.000	50.0
13	1.000	13.000	-11.000	50.0
14	1.000	14.000	-12.000	40.0
15	1.000	15.000	-13.000	50.0
16				
17				
18				
19				
20				

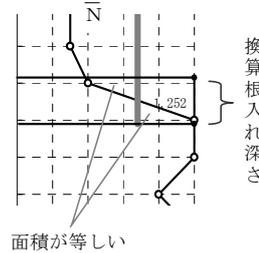


換算根入れの考え方(道路橋示方書)
(a) 支持層が明確とみなせる場合
示方書ではN値40以上を支持層としているため先端からN値40までの深さを入力します。



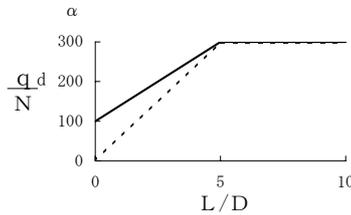
(b) 中間層と支持層が明確でない場合
示方書ではN値40以上を支持層としているため先端からN値40までの深さを入力します。

①杭先端地盤の設計用N値Nを求める
杭先端位置N値
杭先端から上方へ4Dの平均N₂値
杭先端地盤の設計用N値
 $N = (N_1 + N_2) / 2$
②地盤N値分布曲線とNとの線で囲む部分の面積が等しくなる点から杭先端までの距離を換算根入れ深さとする。



杭先端支持力度 $q_d = \alpha \cdot N$

打込み杭の場合は杭先端極限支持力度は求めた換算根入れ長と口径の比L/Dより先端支持力係数 α を求めて算出する。



さらに備考として次のように記載されている。
支持層への換算根入れ深さの決定にあたっては、単にN値の分布のみでなく柱状図における土質性状をよく検討して上図(a)(b)選択を行わなければならない。

操作画面⑤-3

柱状図から深度(層)ごとに平均N値を算出します。

土質を周辺摩擦式に対応するように砂質土と粘性土に区分してください。

3. 土質定数

fi N値換算

直接入力又はN値換算ボタンをクリック

層	深度(m)	標高EL(m)	層厚(m)	土質区分	平均N値	周辺摩擦力	Li・fi
	1.000	1.000	Li		Ni	fi(KN/m2)	
1	3.000	-1.000	2.000	シルト質砂	2.3	4.6	9.2
2	7.000	-5.000	4.000	砂質土	5.0	10.0	40.0
3	11.000	-9.000	4.000	砂質土	13.4	26.8	107.2
4	15.000	-13.000	4.000	砂礫	43.8	87.6	96.4
5							
6							
7							
8							
9							
10							
Σ			14.000				252.8

砂質土、粘性土分類リスト

土質区分	選択分類
1 盛土	砂質土
2 砂質土	砂質土
3 礫質土	砂礫土
4 砂礫	砂礫土
5 中砂	砂質土
6 粘性土	粘性土
7 シルト	粘性土
8 シルト質砂	砂質土
9 玉石混じり砂	砂質土
10	砂質土
11	砂質土
12	砂質土
13	砂質土
14	砂質土
15	砂質土
16	砂質土
17	砂質土
18	砂質土
19	砂質土
20	砂質土

■杭周面摩擦力の換算式リスト

砂質土

$$f_i = \alpha_s \cdot N = 2 N \leq 100$$

α_s : 砂質土地盤における杭周面摩擦係数

粘性土

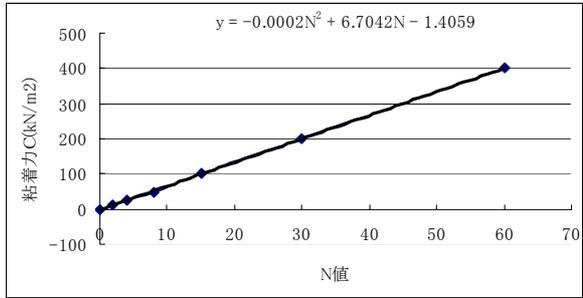
次式より換算

$$f_i = \alpha_c \cdot N = 10 N \leq 150$$

α_c : 粘土質地盤における杭周面摩擦係数

下表より換算

かたさ	N値	f=C(kN/m2)
1 非常にやわらかい	0 ~ 2	0 ~ 12
2 やわらかい	2 ~ 4	12 ~ 25
3 中位	4 ~ 8	25 ~ 50
4 かたい	8 ~ 15	50 ~ 100
5 非常にかたい	15 ~ 30	100 ~ 200
6 固結した	30 ~ 60	200 ~ 400



$$C' = -0.0002 N^2 + 6.7042 N - 1.4059$$

操作画面⑥

部を入力し計算を実行すると結果を表示します。確認後印刷します。

杭頭処理
計算
印刷
戻る

2. 杭とフーチング結合部(結合方法: 溶接)

鉄筋D 16 - 3本
A_s = 1382.8 mm²

異形棒表

D mm	A _s /本 mm ²	U/本 mm
0	0	0
6	31.67	29.1
10	71.33	69.1
13	126.7	119.1
16	198.6	189.1
19	286.5	279.1
22	387.1	379.1
25	506.7	499.1
29	642.4	619.1
32	794.2	769.1
35	956.6	919.1

D = 319 mm : 杭径

r = 159 mm : 中心から鉄筋までの距離

r = 239 mm : 理想鉄筋コンクリート断面半径

s = 6 mm : すみ肉溶接の脚長

s₀ = 100 mm : 溶接長

σ_s = 72 N/mm² : 杭の端縁部のせん断応力度

h = 300 mm

T = 200 mm : 杭の埋込み長

h₁ = 100 mm : 杭頭よりフーチング上面までの距離

σ_{ca} = 7.0 N/mm² : コンクリート許容支圧応力度

σ_{sa} = 180.0 N/mm² : 鉄筋の許容引張応力度

PHC杭などで溶接部のせん断応力を諸略する場合は0又は空欄とする。