

*TOM*設計

地下水位低下工法の設計
(ウェルポイント工法)

HELP

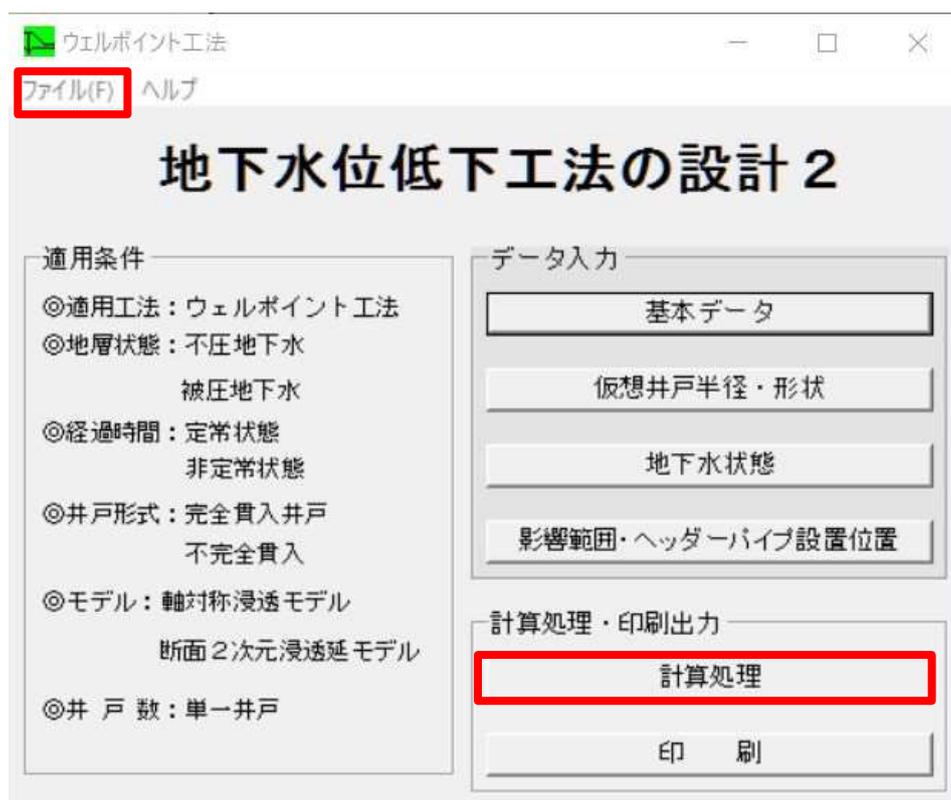
Ver7

目次

§ 1.	プログラムの起動	-----	1
§ 2.	プログラムの終了	-----	1
§ 3.	メニューの操作	-----	2
1.	新規作成 (N)	-----	2
2.	開く (O)	-----	2
3.	閉じる (C)	-----	2
4.	上書き保存 (S)	-----	2
5.	名前を付けて保存 (A)	-----	2
6.	印刷 (P)	-----	2
7.	終了 (E)	-----	2
§ 4.	各入力画面の説明	-----	3
1.	基本データの入力	-----	3
2.	仮想井戸半径・形状	-----	6
3.	地下水状態	-----	8
4.	影響範囲・ヘッダーパイプ設置位置	-----	13
§ 5.	各出力画面の説明	-----	16
1.	計算処理	-----	16
2.	揚水量・ウェルポイント総本数の決定	-----	17
3.	ウェルポイント各段の必要揚水量・設置本数の決定	-----	18
4.	単一井戸とみなした場合の水位低下量	-----	19
5.	揚水ポンプの選定	-----	20
6.	閉じる	-----	21
7.	印刷	-----	21
§ 6.	Q&A	-----	22
§ 7.	ライセンスについて	-----	23
1.	ライセンスの取得	-----	23
§ 8.	著作権および使用条件等	-----	26
1.	著作権	-----	26
2.	使用条件	-----	26
3.	使用責任	-----	26
4.	ライセンスキーについて	-----	26
5.	製品サポート	-----	27

§ 1. プログラムの起動

1. タスクバーの[スタート]ボタンをクリックして[スタート]メニューを表示させます。
 2. [スタート]メニューの[インストール時に指定したプログラムフォルダ]—[製品の名前]をクリックします。
- ・起動すると、下の画面がでますので**ファイル**をクリックし最初に保存ファイルの作成か既ファイルを開くかしてください。



3. 新規データ入力は上から順番に入力してください。既往データはランダムに入力修正できます。
4. データ入力完了後**計算処理**してください。
5. 計算処理は各処理を選定後、計算処理ボタンを押して確定してください。

§ 2. プログラムの終了

[ファイル (F)]メニューの[終了 (E)]をクリックします。

【ヒント】

- ・その他に次のような方法でもプログラムを終了することができます。
- タイトルバー右上の[×]ボタンをクリックする。
- タイトルバーで右クリックすることで表示するポップアップメニューの[閉じる]をクリックする。
- タイトルバー左上のアイコンをダブルクリックする。
- タイトルバー左上のアイコンをクリックして、表示されたメニューから「閉じる (C)」を選択する。

§ 3. メニューの操作

1. 新規作成 (N)

新規に保存するデータファイルを任意のディレクトリーに作成します。

保存用のファイルの拡張子は以下の通りです。

ウェルポイントデータファイル (***.WPR**)

【ヒント】

- ・新規設計時の場合はファイルを作成してください。
- ・「CTRL」 + 「N」 キーで同様の処理を行うことができます。

2. 開く (O)

保存されているデータを読み込みます。

読み込むことのできるファイルの種類は以下の通りです。

①ウェルポイントデータファイル (***.WPR**)

【ヒント】

- ・「CTRL」 + 「O」 キーで同様の処理を行うことができます。

3. 閉じる (C)

現在開いているファイルを閉じます。

【ヒント】

- ・「CTRL」 + 「C」 キーで同様の処理を行うことができます。

4. 上書き保存 (S)

編集中のデータを同じ名前で保存します。

新規にデータを編集中にこのメニューを選択すると、[名前をつけて保存(A)]と同じ処理を行います。

【ヒント】

- ・「CTRL」 + 「S」 キーで同様の処理を行うことができます。

5. 名前を付けて保存 (A)

編集中のデータに新しい名前を付けて保存します。

- ・ファイルの拡張子は「**WPR**」で固定です。

【ヒント】

- ・「CTRL」 + 「A」 キーで同様の処理を行うことができます。

6. 印刷 (P)

オープンされたデータ若しくは計算されたデータの印刷を行います。

ファイルをオープン前には実行できません。

【ヒント】

- ・「CTRL」 + 「P」 キーで同様の処理を行うことができます。

7. 終了 (E)

プログラムを終了します。

終了時にファイルの**上書き保存確認**があります。

【ヒント】

- ・「CTRL」 + 「P」 キーで同様の処理を行うことができます

§ 4. 各入力画面の説明

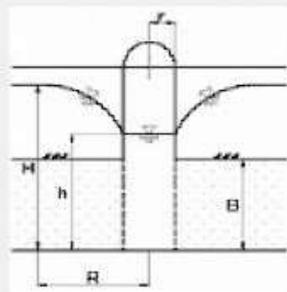
1. 基本データの入力

設計を行う際に最小限必要な情報を入力します。この情報から詳細なデータの入力を振り分けます。

- ・工事名以外は**チェックボタン**に**チェック**を入れます。
- ・入力処理は**OKボタン**によって確定します。

基本データ (CASE1)

工事名 (タイトル) OK キャンセル

<p>地下水状態の選択</p> <p><input type="radio"/> 不圧地下水</p> <p><input checked="" type="radio"/> 被圧地下水</p>	<p>経過時間の選択</p> <p><input checked="" type="radio"/> 定常状態 (平衡)</p> <p><input type="radio"/> 非定常状態 (非平衡: 完全貫入井戸)</p>	<p>影響範囲の決定方法</p> <p><input checked="" type="radio"/> プログラム内で計算 定常状態→シールド式 非定常状態→タイズ式</p> <p><input type="radio"/> 影響範囲を入力 (多層系不可)</p>
<p>井戸状態の選定</p> <p><input checked="" type="radio"/> 完全貫入井戸</p> <p><input type="radio"/> 不完全貫入井戸</p> <p><input type="radio"/> 井戸底からのみ排水を適用</p>	<p>解析モデルの選定</p> <p><input checked="" type="radio"/> 軸対称浸透モデル</p> <p><input type="radio"/> 断面2次元浸透モデル</p> <p><input type="radio"/> 不透水層が深い場合を適用</p>	<p>ウェルポイント設置位置</p> <p><input checked="" type="radio"/> 任意位置の座標を入力</p>
<p>仮想井戸半径の決定方法</p> <p><input type="radio"/> 形状・仮想井戸半径を入力 又は、溝幅の1/2の入力</p> <p><input checked="" type="radio"/> 形状入力 (面積から計算)</p> <p><input type="radio"/> 形状入力 (周長から計算)</p> <p><input type="radio"/> 面積と周長の大きい方を採用</p>	<p>透水係数の入力単位の選定</p> <p><input checked="" type="radio"/> n/min</p> <p><input type="radio"/> m/sec</p> <p><input type="radio"/> cm/min</p> <p><input type="radio"/> cm/sec</p>	<p>ウェルポイント各段の透水係数</p> <p><input type="radio"/> 各段毎の平均透水係数を適用</p> <p><input checked="" type="radio"/> 全体の平均透水係数を適用</p>
<p>ウェルポイント必要揚水量計算の影響範囲の算定方法 (内部計算時)</p> <p><input checked="" type="radio"/> 加重平均値の透水係数による掘削部全体の影響半径を適用</p> <p><input type="radio"/> ウェルポイント各段毎の透水係数による各段の計画水位低下量に対する影響半径を適用</p>	<p>全体の平均透水係数の算定方法</p> <p><input checked="" type="radio"/> 透水層全体の平均</p> <p><input type="radio"/> 水位低下区間の平均</p>	
<p>止水壁の有無</p> <p><input checked="" type="radio"/> 止水壁: 無し</p> <p><input type="radio"/> 止水壁: 有り [非定常は不可] (ウェルポイントは止水壁で囲まれた中に配置する事)</p>	<p>被圧地下水完全貫入状態</p> 	

* 止水壁有りの設計手法は見かけの影響半径による低減 (止水壁の内側では見かけの影響半径が拡大するため、少ない揚水量で大きな水位低下が得られる手法) を採用しておりますので採用については、設計者の判断により採用の有無を決定してください。

工事名:

タイトルを入力します。

地下水状態の選択

地下水状態を選択します

- 地下水状態の選択で**チェックボタン**にチェックを入れます。
 - 被圧地下水：不透水層に閉じ込められた帯水層
 - 不圧地下水：自由水面を有する自由地下水

経過時間の選択：

経過時間を選択します。

- 定常状態（平衡計算式）**：各モデル井戸状態等による式により計算します。
- 非定常状態（非平衡計算式）**：不圧地下水で完全貫入井戸条件でタイスの式により計算します。
 - タイスの式中の井戸関数はヤコブにより求めます。
 - タイスの式

$$W(u) = -0.5772 - \ln u - u^{1/2} / 2 - u^{1/3} / 3 - u^{1/4} / 4 - 4.1 \dots$$
 - ヤコブはこの関数の第2項までとって、

$$W(u) = -0.5772 - \ln u = \ln(2.25/4u)$$

井戸状態の選定：

- 完全貫入状態（井戸が不透水層まで達している状態）
- 不完全貫入状態
 - 井戸底からのみ排水を適用**
(軸対称浸透モデルの不圧地下水不完全貫入状態で井戸からのみ排水する場合)

解析モデルの選定：

- 軸対称浸透（掘削部周囲全体よりの浸透）
- 断面二次元浸透（左右2方向よりの浸透）
 - 不透水層が深い場合を適用**
(断面2次元浸透モデルで不圧地下水層が厚く不透水層が深い場合)

仮想井戸半径の決定方法：

仮想井戸半径の決定方法を選択します。

- 形状・仮想井戸半径を入力：設計者の決めた仮想井戸半径を入力（但し形状も必要）
 - 設計者の決めた仮想井戸半径を入力（但し形状も必要）
 - 断面2次元浸透モデルの場合は溝幅の1/2を入力（但し形状も必要）
- 形状入力（面積から計算）
- 形状入力（周長から計算）
- 形状入力（面積と周長の大きい方を採用）

影響範囲の決定方法：

影響範囲の決定方法を選択します。

- ・プログラム内で下記の式により計算

定常状態：シーハルトの式

非定常状態：タイスの式

- ・影響範囲を入力：設計者の決めた影響範囲を入力

非定常の場合、水位低下曲線をタイスの式により求めているので曲線に多少の乱れを生ずる恐れがあるが、結果には影響を及ぼさない。

ウェルポイントの設置位置：

- ・任意位置の座標を入力

他の選択肢はありません。

全体の平均透水係数の算定方法：

- ・帯水層全体の平均
- ・水位低下区間の平均

ウェルポイント各段の透水係数：

- ・各段毎の平均透水係数を適用
- ・全体の平均透水係数を適用（前記の平均透水係数）

透水係数の入力単位：

- ・入力時の透水係数の単位を選択します。

入力単位は選択単位ですが内部計算及び出力は m/min を基本にしています。その理由は 排水ポンプの能力がカタログや文献の多くで m^3/min が使用されており本プログラムの主目的が揚水量と排水ポンプの選定にあるため単位を統一し単位による混同を防ぐためです。

単位の関係

	m/min	m/sec	cm/min	cm/sec
m/min	1	0.01667	100	1.6667
m/sec	60	1	6000	100
cm/min	0.01	1.67E-04	1	0.01667
cm/sec	0.6	0.0100	60	1

ウエルポイント必要揚水量計算の影響範囲の算定方法（内部計算時）

- ・加重平均値の透水係数による掘削部全体の影響半径を適用（標準）

全体揚水量と各段の合計との差は、ほとんど生じない

- ・ウエルポイント各段毎の透水係数による各段の計画水位低下量に対する影響半径を適用

全体揚水量と各段の合計との差は、掘削部全体の影響半径を適用する場合に比べて大きくなる

但し非定常の場合は、算定方法毎の透水係数を使用し、当該透水係数×帯水層厚＝透水量係数として影響半径を算定する。

止水壁の有無

- ・止水壁 有り

定常時の井底からのみ排水する場合は選べません

非定常時は選べません

ウエルポイントは止水壁で囲まれた中に配置する事

止水壁のある場合は止水壁の効果を考慮したみかけの影響半径により揚水量を求めるが基本的にディープウエル工法での文献を参照しておりウエルポイント工法への適用については設計者の判断により採用の有無を決定してください。

*参考文献：地下水学会誌第63巻第4号307～318(2021)「原位置地下水調査法の留意点と建設現場での活用」 7. 地下水低下工法の設計

清水建設研究報告第78号：掘削域内に設置するディープウエル簡易設計法の提案

2.2 単一帯水層地盤における止水壁内掘削域の水位低下性状

中規模以上(深さ 10m 以上)の地下工事においては、掘削域を止水壁で囲み、この掘削域に設置したディープウエルにより地下水位を低下させる地下水対策が採用されることが一般的である。透水性の低い止水壁が、必要水位低下量を得るための揚水量を減じる効果をもたらす。

図-3は、掘削域の概要を示したものである。止水壁がない場合、揚水量 Q のディープウエルによる水位低下量 s は、式(5) (Thiem の定常井戸理論式) により計算できる。

$$s = \frac{Q}{2\pi T} \ln\left(\frac{R}{r}\right) \quad (5)$$

ここに、 r ：揚水井（ディープウエル）から計算点までの距離である。設置半径 r_0 、厚さ d 、透水係数 k_w の止水壁が設置されたとき、止水壁で囲まれた掘削域の水位低下量は式(6)で計算される⁵⁾。

$$s = \frac{Q}{2\pi T} \ln\left(\frac{R'}{r}\right) \quad (6)$$

ここに、 R' ：式(7)により計算される止水壁の効果を考慮した見掛けの影響圏半径。

$$R' = R \left(\frac{r_0 + d}{r_0} \right)^{\frac{T-T'}{T'}} = F_w R \quad (7)$$

- ・止水壁 無し

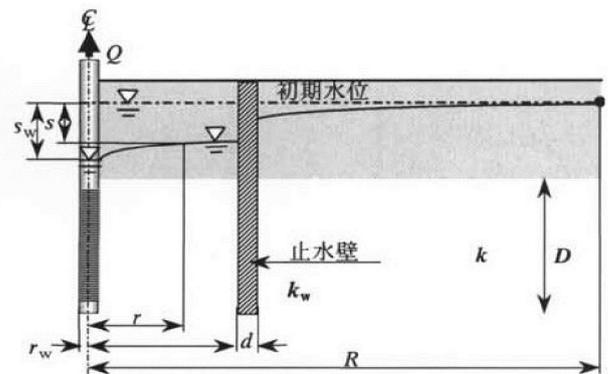
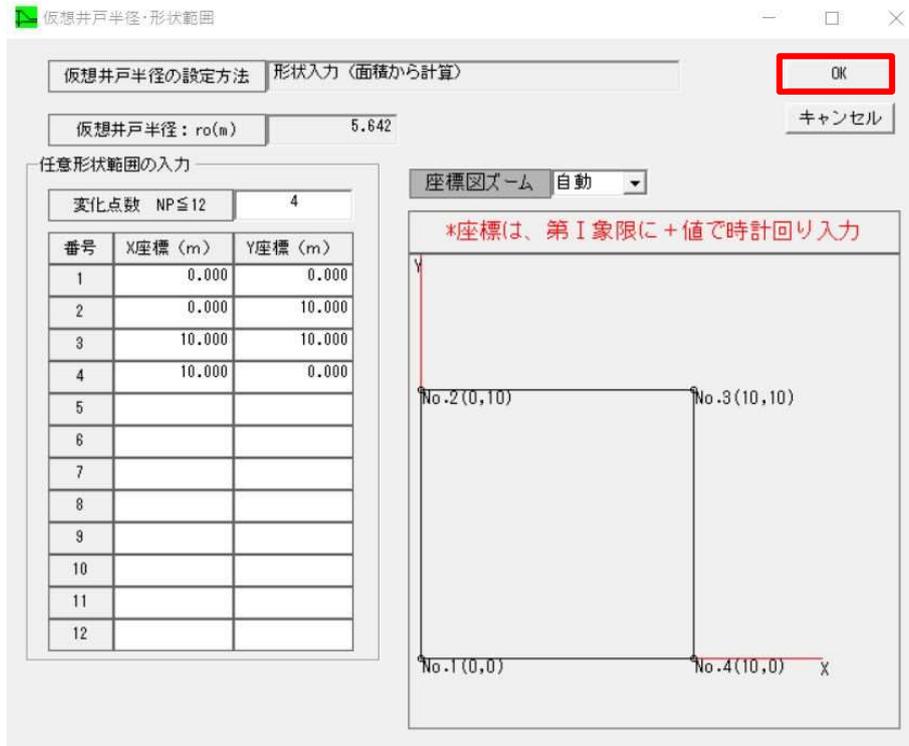


図-3 単一帯水層地盤における止水壁で囲まれた掘削域の概要

2. 仮想井戸半径・形状

入力処理はOKボタンによって確定します。

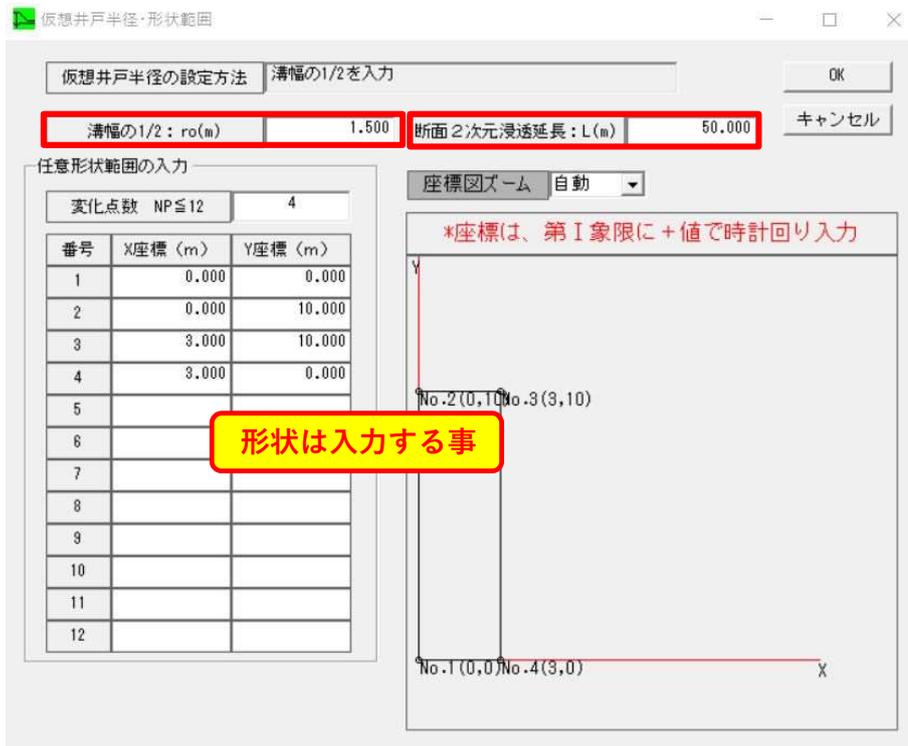
軸対称浸透モデル



断面2次元浸透モデル

仮想井戸半径として溝幅の1/2を入力

断面2次元浸透延長を入力



仮想井戸半径の設定方法

・仮想井戸半径の設定方法

基本データで決定した方法が確認のため表示されます。

仮想井戸半径

・仮想井戸半径

基本データで設計者が入力するのを選択した場合は仮想井戸半径を入力する。

設計者の決めた仮想井戸半径を入力（但し形状も必要）

断面 2次元浸透モデルの場合は溝幅の 1/2 を入力（但し形状も必要）

新規データ以外は、計算仮想井戸半径または、入力済みの仮想井戸半径を表示。

任意形状範囲の入力

・変化点数

任意形状の変化点数を入力しますが最大変化点数は **12点** に制限していますので上手にモデルを設定してください。

形状は閉合型に制限されていますので **3点以上** 入力してください。

・各点の座標

任意形状各点の座標を入力してください。座標入力については下記の事項をお守りください。

座標は、**第 I 象限に+値で時計回り** に入力

3. 地下水状態

地下水状態・諸定数を入力します。
 入力処理はOKボタンによって確定します。

地下水状態

不圧地下水
 被圧地下水

地表面から初期水位までの深さ	GL (m)	1.000
初期水位から帯水層下端までの深さ	H (m)	9.000
計画水位低下量	S (m)	6.000
透水層厚	B (m)	6.000
内水位以深の井戸の長さ	W (m)	
ウェルポイント1本当りの揚水能力	q (m ³ /min)	0.050
排水ポンプ効率	η	0.700
透水係数(加重平均値:層別データより)K(m/min)		0.016666667
貯留係数	S	
揚水継続時間(一般に t=14400 min)	t (min)	
揚水安全率	f	2.000

各層別地質データ

層番号	層厚 h(m)	透水係数 K(m/min)
1	2.000	0.0200000000
2	1.000	0.0100000000
3	1.500	0.0250000000
4	5.500	0.0150000000
5		
6		
7		
8		
9		
10		

被圧地下水

被圧帯水層

入力対象外で入力できません
 自動計算なので入力できません
 入力対象外で入力できません

貯留係数の概略値

透水係数の平均値はOKですか

はい(Y) いいえ(N)

* 各層のデータは地表面より順番に入力する

上記の地下水状態の入力は基本データが下記の条件での入力例

基本データ (CASE1)

工事名 (タイトル) CASE-1

不圧地下水
 被圧地下水

完全貫入井戸
 不完全貫入井戸

形状・仮想井戸半径を入力
 形状入力 (周長から計算)
 面積と周長の大きい方を採用

加重平均値の透水係数による影響圏全体の影響半径を採用
 ウェルポイント各層毎の透水係数による各層の計画水位低下量に対する影響半径を採用

止水壁:無し
 止水壁:有り [非定常は不可]

定常状態 (平衡)
 非定常状態 (非平衡:完全貫入井戸)

形状浸透モデル
 断面2次元浸透モデル

l/min
 m/sec
 cm/min
 cm/sec

プログラム内で計算
 定常状態→シールド式
 非定常状態→トイスタイプ

位置位置の重畳せ入力
 各層毎の平均透水係数を採用
 層の平均透水係数を採用

水層条件の平均
 水位低下区層の平均

被圧地下水完全貫入 状態

* 止水壁有りの設計手法は見かけの影響半径による底透 (止水壁の内側では見かけの影響半径が取入るため、少ない揚水量で大きな水位低下が得られる手法) を採用し、そありますので採用については、設計者の判断により採用の有無を決定してください。

止水壁有りの状態

地下水状態 (CASE101)

地下水状態
 不圧地下水(基本データで選択)
 被圧地下水(基本データで選択)

OK
キャンセル

被圧地下水
被圧帯水層

入力対象外で入力できません

自動計算なので入力できません

入力対象外で入力できません

止水壁条件の追

地表面から初期水位までの深さ	GL (m)	1.000
初期水位から帯水層下端までの深さ	H (m)	9.000
計画水位低下量	S (m)	6.000
透水層厚	B (m)	6.000
内水位以深の井戸の長さ	W (m)	
ウェルポイント1本当りの揚水能力	q (m ³ /min)	0.050
排水ポンプ効率	η	0.700
透水係数(加重平均値: 層別データより)K (m/min)		0.0166666667
貯留係数	S	
揚水継続時間(一般に t=14400 min)	t (min)	
揚水安全率	f	2.000
止水壁の厚さ	d (m)	0.500
止水壁の深さ(地表面から先端まで)	Lw (m)	10.000
止水壁の透水係数	Kw (m/min)	0.0005000000

各層別地質データ

層番号	層厚 h(m)	透水係数 K(m/min)
1	2.000	0.0200000000
2	1.000	0.0100000000
3	1.500	0.0250000000
4	5.500	0.0150000000
5		
6		
7		
8		
9		
10		

地表面

第1層 透水
第2層 透水
第3層 透水
第n層 透水

透水係数の平均値はOKですか
はい(Y) いいえ(N)

排水ポンプ効率の概略値
ポンプ効率η=0.5~0.7

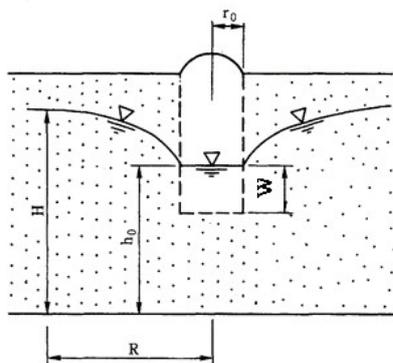
* 各層のデータは地表面より順番に入力する

地下水状態

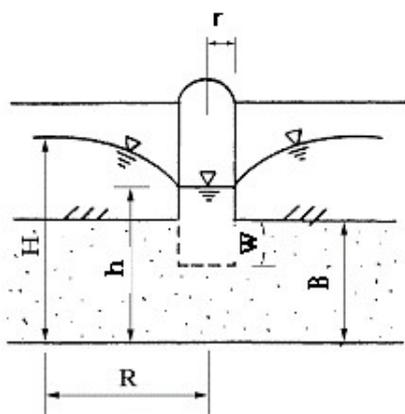
基本データで選択済の地下水状態

諸定数

- 地表面から初期水位までの深さ
- 初期水位から帯水層下端までの深さ
- 計画水位低下量
- 帯水層の厚さ
 - 被圧地下水の場合：不透水層に閉じ込められた帯水層の厚さ
 - 不圧地下水の場合：入力不要で入力できません
- 内水位以深の井戸の深さ（不圧地下水の場合）
 - 軸対称浸透モデル：不圧地下水で不完全貫入井戸の場合



- 井戸の透水層への貫入長（被圧地下水の場合）
 - 軸対称浸透モデル：被圧地下水で不完全貫入井戸の場合
 - 断面 2 次元浸透モデル：被圧地下水で不完全貫入井戸の場合



- ウェルポイント1本当たり揚水能力

参考：透水係数とウェルポイント1本当たり揚水能力

透水係数：k (m/sec)	q (m ³ /min)
1×10^{-5}	$(1 \sim 5) \times 10^{-3}$
5×10^{-5}	$(5 \sim 10) \times 10^{-3}$
1×10^{-4}	$(10 \sim 20) \times 10^{-3}$
5×10^{-4}	40×10^{-3}

- 排水ポンプ効率

ポンプ効率は形式、大きさ、段数、揚液の種類などによって異なるが一般的に50%～70%位である

• 透水係数：各層別データで入力した透水係数で基本データで指定した方法により加重平均で内部計算されますので入力出来ません

基本データ：全体の平均透水係数の算定方法

- 帯水層全体の平均
- 水位低下区間の平均

- 貯留係数（非定常状態時）

自由水面の砂、れき層では、0.1～0.3程度である

- 揚水継続時間（非定常状態時）

一般に14400分としてよい

- 揚水安全率

一般に初期揚水を考慮して2.0～3.0である

・止水壁

鋼矢板・鋼管矢板を用いた遮水工(遮水係数)

鋼矢板の遮水性能の評価では、矢板壁を厚さ**0.5m**の均一な透水層(遮水層)として換算した換算透水係数 k_e が導入され、次式により表される。

$$k_e = \frac{q}{B} \cdot \frac{L}{\Delta h}$$

ここで、 q は継ぎ手単位長さにおける単位時間あたりの漏水量、 B は矢板壁の継ぎ手間隔、 Δh は遮水壁前後の水頭差、 L は換算透水厚さ(一般に $L=0.5\text{m}$ とする)である。

・止水壁の厚さ

鋼矢板の遮水層としての換算厚さ(止水壁の厚さ)は0.5mで他の止水壁は該当する止水壁の部材厚とする。

・止水壁の深さ

鋼矢板の遮水壁の深さは、その効果と止水効果による揚水量の計算仮定を考慮すると最下端の不透水層に達している事。

・止水壁の透水係数

止水壁の透水係数は各機関等で示されているのが現況に応じて設計者で決定する。
下記に各機関の参考値を示す

* 鋼矢板Q&A:H29年3月 一般社団法人 鋼管杭・鋼矢板技術協会

次に、矢板壁の透水性に関する現地調査の結果を紹介します。古土井らは、既設の岸壁等の残留水位観測調査から、矢板壁を1mの厚みをもつ仮想の透水性の壁体と置き換え、その壁体の透水係数を算出しています²⁾。その値を下記に示します。なお、このようにして算出された透水係数は、仮想壁体の値なので換算透水係数 k_e と呼んで通常の透水係数と区別します。

・ 鋼矢板壁の換算透水係数 ; $k_e=(1 \sim 3) \times 10^{-5}$ (cm/sec)

・ 鋼管矢板壁の換算透水係数 ; $k_e= 6 \times 10^{-5}$ (cm/sec)

* 鋼製遮水壁の遮水性能と適用性に関する研究:2006年9月 独立行政法人 港湾空港技術研究所

・ 鋼矢板壁の換算透水係数 : $K=7.5 \times 10^{-4}$ (cm/sec)

各層別地質データ

地層の層厚・透水係数を入力しますが層数の最大は10層に制限していますので上手にモデルを設定してください。

**** 1層の場合も必ず入力してください ****

・層厚

各層の層厚を入力しますが層厚の合計は[地表面から初期水位までの深さ]+[計画水位低下量]以上となるようにして下さい

・透水係数

各層の透水係数

4. 影響範囲・ヘッダーパイプ設置位置

影響範囲とヘッダーパイプ設置位置を入力します
入力処理は**OKボタン**によって**確定**します。

影響範囲・ヘッダーパイプ設置位置

影響範囲の決定方法 **プログラム内で自動計算** OK

影響範囲 : R (m) 2,307.708 キャンセル

ヘッダーパイプ設置段数: n (段) 2

1段目 | 2段目 | 3段目 | 4段目 | 5段目

ヘッダーパイプの配置形
 閉合型 開放型 開放並列型

1段目水位低下計画量: S(m) 3.000

1段目ウェル本数: WPn(本) 35

1段目変化点数 $n \leq 12$: n(点) 4

1段目座標

番号	X座標	Y座標
1	0.000	0.000
2	0.000	10.000
3	10.000	10.000
4	10.000	0.000
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

* 座標は、第I象限に+値で入力

影響範囲の決定方法

基本データで決定した方法が確認のため表示されます。

影響範囲

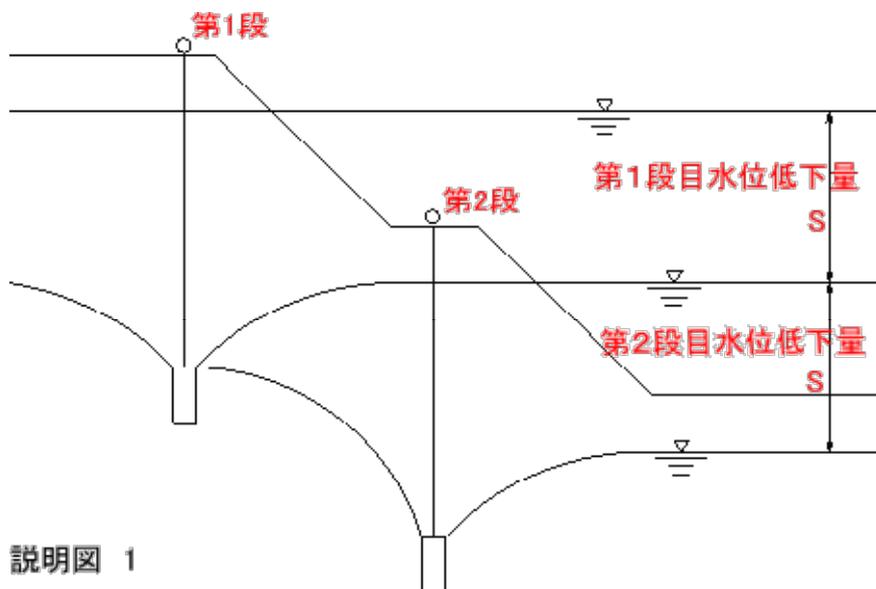
基本データで入力を選定した場合は入力します。
それ以外は計算された値が表示されます。

ヘッダーパイプ設置の設置段数

ヘッダーパイプの設置段数を入力しますが最大設置段数は**5段**に制限していますので上手にモデルを設定してください。

ヘッダーパイプ設置の配置段位置

配置段位置とは地表面に近い上側から掘削底面に向かって1段2段・・・とする。



説明図 1

ヘッダーパイプの配置形

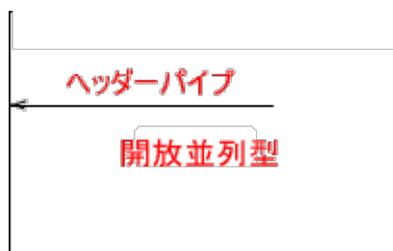
閉合型：ヘッダーパイプが閉合する



開放型：ヘッダーパイプは閉合しない



開放並列型：ヘッダーパイプは閉合しない



各段の水位低下計画量

説明図 1 に示すように各段の水位差を入力する。

各段のウエル本数

ウエルポイントの本数を入力します。本数に制限はありませんが標準的にはライン延長に対して2m以下の間隔程度ですが制限値ではありません。

各段の変化点数

ヘッダーパイプラインを構成する平面の変化点数で、各段の最大変化点数は**12点**に制限していますので上手にモデルを設定してください。

各段の変化点の座標

ヘッダーパイプラインを構成する平面位置各点の座標を入力してください。座標入力については下記の事項をお守りください。

ヘッダーパイプ開放並列型の場合は4点で入力

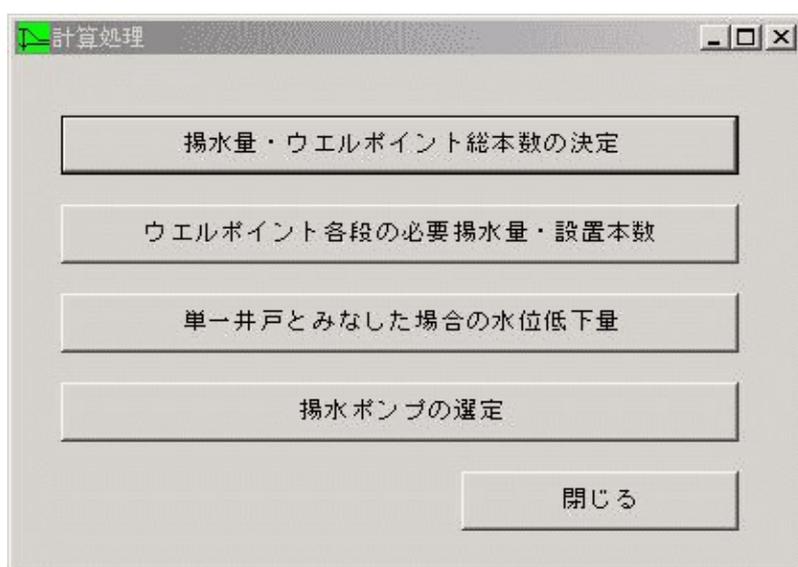
座標は、第I象眼に+値で入力

§ 5. 各出力画面の説明

1. 計算処理

計算処理項目の選択をします。

基本的には前後の計算数値を使用する部分がありますので**新規データ**については**上から順番に計算処理**してください



2. 揚水量・ウェルポイント総本数の決定

揚水量とウェルポイント本数の必要本数と使用本数の計算結果を示す。

計算処理ボタンを押すことによって新規に計算されるので画面出力毎に**計算処理ボタン**を押すこと。
計算処理は**OKボタン**によって**確定**します。

揚水量・ウェルポイント総本数の決定

計算処理 **OK**
キャンセル
ウェル設置数変更

定常状態 | 非常状態

	計算結果	設計値	
仮想井戸半径 $R_0(m)$	5.642	5.642	
影響半径 $R(m)$	328.634	328.634	
総揚水量 $Q(m^3/min)$	1.298	2.597	
WP1本当り可能揚水量 $q(m^3/min)$	0.050	0.050	設置数
ウェルポイント総必要本数 $n(本)$	51.938	52	58

ウェルポイント総設置数を変更する必要はありません

*総揚水量設計値 = 総揚水量計算値 × 安全率
*ウェルポイント総必要本数 = 総揚水量設計値 / 可能揚水量設計値

- ・本数の変更は**ウェル設置数変更ボタン**により変更できる。

3. ウェルポイント各段の必要揚水量・設置本数の決定

ウェルポイント各段の揚水量とウェル本数の必要本数と使用本数と間隔の計算結果を示す。

計算処理ボタンを押すことによって新規に計算されるので画面出力毎に**計算処理ボタン**を押すこと。
計算処理は**OKボタン**によって**確定**します。

1段目のウェルポイントは揚水量・水位低下共OKです
2段目のウェルポイントは揚水量・水位低下共OKです

OK
キャンセル
ウェル設置数変更

定常状態 非常状態

計画低下量 S (m)	6.000
必要揚水量 Q(m ³ /min)	1.980

各段の計算透水係数

定常状態計算結果										
WP No	HI (m)	hi (m)	Qoi (m ³ /分)	Qi (m ³ /分)	nd (本)	Dn (本)	延長L (m)	間隔a (m)	透水係数k (m/min)	
▶ 第1段	9.000	6.000	0.648	1.297	25.93	< 35	40.000	1.143	0.0183333333	
第2段	6.000	3.000	0.354	0.707	14.14	< 23	32.000	1.391	0.0166666667	

Hi:影響半径位置の水位高さ Qi:Qoi×f(安全率) L:各段のヘッダーパイプ延長
 hi:仮想井戸半径位置の水位高さ nd:各段のウェルポイント必要本数 a:各段のウェルポイント間隔
 Qoi:各段の必要揚水量 Dn:各段のウェルポイント設置本数 k:各段の透水係数

各段のウェルの間隔

ウェルポイントの間隔は標準的にはライン延長に対して2m以下の間隔程度ですが制限値ではありません。但し**2m以上の場合、警告が表示**されますので技術者の判断により変更等については、決定してください。変更しなくても**問題はありません**。

- ・本数の変更は**ウェル設置数変更**による。

4. 単一井戸とみなした場合の水位低下量

単一井戸とみなした場合の水位低下量の計算結果を示す。

計算処理ボタンを押すことによって新規に計算されるので画面出力毎に**計算処理ボタン**を押すこと。

計算処理は**OKボタン**によって**確定**します。

単一井戸とみなした場合の水位低下量 (CASE101)

計算処理 **止水壁有りの場** **OK**
キャンセル

定常状態 | 非常状態

項目	計算結果	項目	計算結果
計画地下水位低下量 S (m)	6.000	水位低下必要揚水量 Q (m ³ /min)	0.561
計算地下水位低下量 SD (m)	6.000	仮想井戸半径 r (m)	5.642
見かけの影響半径 R' (m)	4.67186E+03	影響半径 R (m)	300.000

止水壁有りの場合は仮想井戸半径（止水壁換算位置）の内

・水位低下分布図

非常状態の影響範囲を手入力の場合、水位低下曲線はタイスの式により求めており、影響範囲算出方法との整合性の関係で曲線に多少の乱れを生ずる恐れがありますが、揚水量等の結果には影響を及ぼしません。

5. 揚水ポンプの選定

揚水ポンプの選定を示し入力する。

選定を**OKボタン**によって**確定**します。

揚水ポンプの選定

総揚水量

必要揚水量 ΣQ_0 (m³/min) 2.597

OK

キャンセル

揚水ポンプの選定

使用揚水ポンプ (ヒューガルポンプ)

径 100mm 1.00m³/min

径 50mm 0.25m³/min

径 65mm 0.40m³/min

径 80mm 0.65m³/min

径 100mm 1.00m³/min

径 125mm 1.65m³/min

径 100mm 1.00m³/min

揚水ポンプ可能揚水量 Q_q (m³/min) 1.000 m³/min

OK

揚水ポンプ必要台数の照査

WP No	必要揚水量 Q_i (m ³ /分)	ポンプ能力 Q_p (m ³ /分)	必要台数 N_i
▶ 第1段	1.577	1.000	2.3 → 3
第2段	1.020	1.000	1.5 → 2

ポンプ能力

ポンプ能力を変更しますか

(はい) (いいえ(N))

必要台数 $N_i = Q_i / (Q_p \times \text{ポンプ効率} \eta)$

・総揚水量

全体としての必要揚水量を示す。

・揚水ポンプの選定

ボックス内の**チェックボタン**にチェックを入れて選ぶか、設計者が入力 (**入力を選ぶ**) してください。

揚水ポンプ必要台数の照査

・必要揚水量

各段の必要揚水量を示す。

・ポンプ能力

各段のポンプの能力で前記の揚水ポンプの選定で選択入力。

・必要台数

各段のポンプ必要台数を示す。

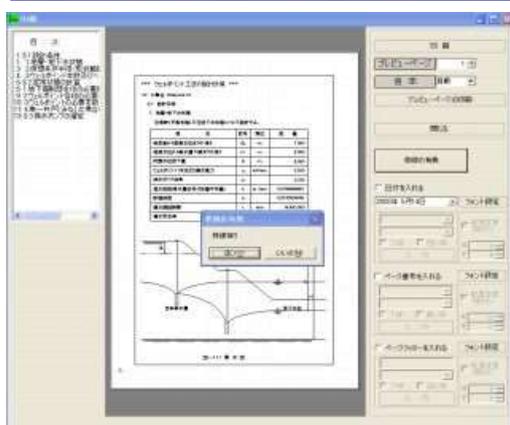
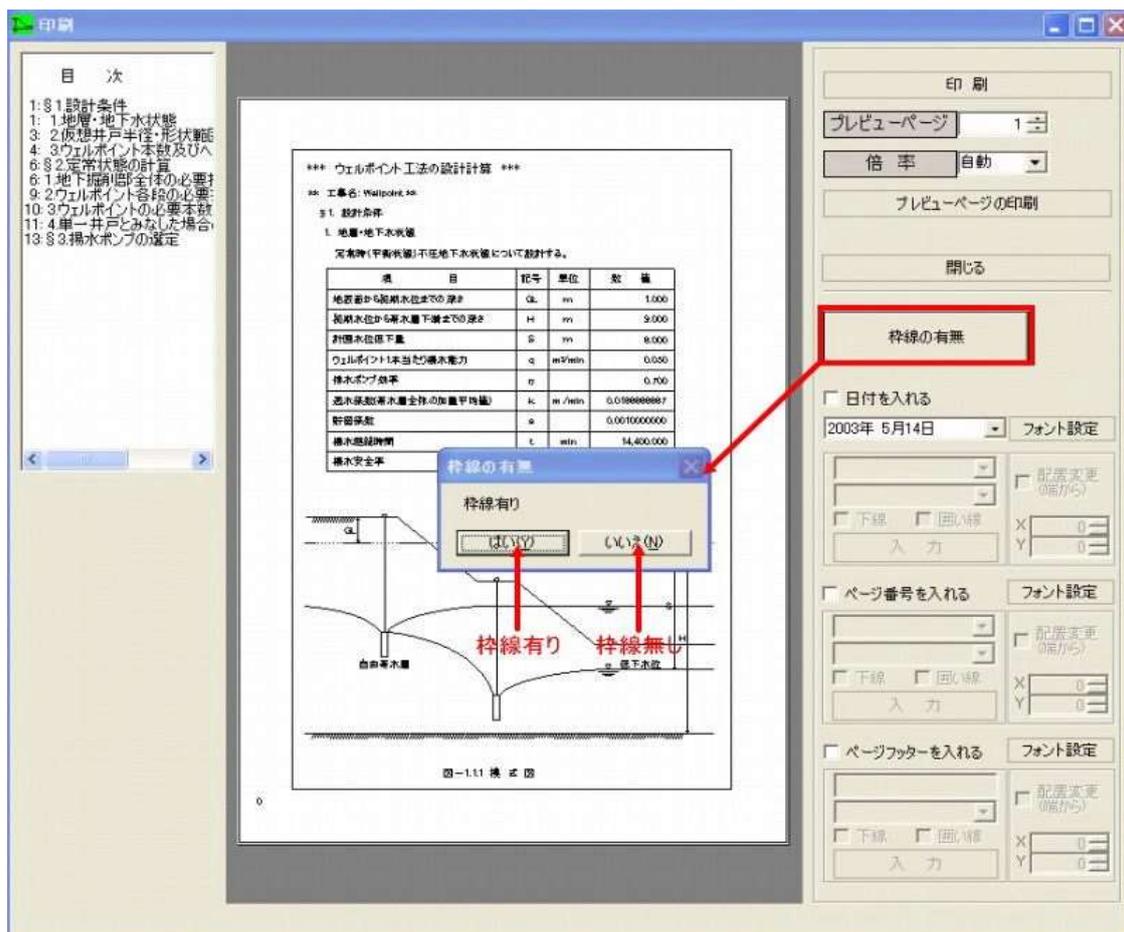
6. 閉じる

計算処理を閉じて起動選択画面に戻る

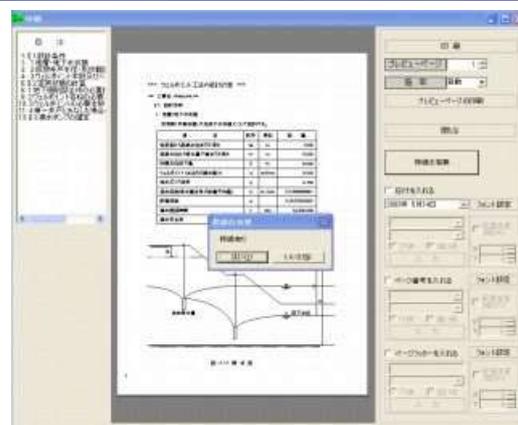
7. 印刷

インプットデータと計算結果をWindowsの通常使うプリンターに出力します。

- ・印刷用紙と方向はA4（縦）です。



枠線有り



枠線無し

§ 6. Q & A

Q & A

Q-1 単一井戸としての計算水位低下量が、初期水位から計画水位低下高さとおなじになります。

A-1

水位低下分布を計算する場合に、掘削部全体の総揚水量を、安全率を考慮しない揚水量で計算していますので基本的に同じになるはずですが、安全率を考慮した場合、全体の揚水バランスよりも揚水量が大き過ぎることになるため、深さが必要以上に大きく出る場合がありますので、それを防ぐため上記のように設定しています。

Q-2 入力途中から計算できますか。

A-2

データに整合性が無い場合に計算不能になりますので特にデータ入力新規の場合は順番に入力してください。

入力データはOKボタンを押すことによって確定し計算（データ計算）されますのでご注意ください。

Q-3 画像の線が切れてしまいます。

A-3

画像の線データ等の表現はお使いのパソコンのビデオの性能に左右されますので切れる場合は画面の設定を下位バージョン（TrueColor→HighColor→256色）にして試してください。

改善されなくても計算には影響ありません。

Q-4 印刷プレビューの線が切れてしまいます。

A-4

Q-3と同様のもんだいですが、改善されなくても印刷には影響ありません。

Q-5 ライザーパイプの延長が見当りません。

A-5

ライザーパイプの延長は一般的に次のように決定されているようで、また各企業体によって考えが種々見受けられますので、計算書の自由度を保つため、明記しませんでした。

地表面から掘削底面まで----- h m
掘削底面からウェルポイント上端まで----- 1m～1.2m
地表面からライザーパイプ上端まで ----- 0.3m～0.5m

ライザーパイプ全長 $L = h + 1.3m \sim 1.7m$ (吸上げ揚程)

Q-6 アプリケーションのコンポーネントで、ハンドルされていない例外が発生しました・・・」と表示されます。

A-6

エラー発生時に表示されますハンドルされていない例外は0で除算した場合等に発生しますので多くの原因は入力データの不足による場合が考えられます

§ 7. ライセンスについて

1. ライセンスの取得

- ・ライセンスの取得とユーザー登録について

『ウェルポイントの計算』は『シェアウェア』です。使用者はこのプログラムを20日間だけ無料で使用することができます。

20日経過後、継続して『ウェルポイントの計算』を使用する場合、『ウェルポイントの計算』の使用ライセンスを購入する必要があります。

なお、ライセンスをご購入いただきライセンス登録をしていただいた場合に、著作権者及び販売者は、本ヘルプに明記する使用責任、使用条件及び製品サポートについて許諾されたとみなし、ユーザー登録させていただきます。

ご使用にあたって、著作権および使用条件等については必ずお読み下さい。

- ・『ウェルポイントの計算』 ライセンス登録料金

1 ライセンス : 4,400円 (本体¥4,000 消費税¥400)

◎領収書が必要な方は、領収書に書く宛名、「但」の内容、送り先を明記の上、送金後に弊社へメールで連絡してください。

- ・ライセンス取得の手続きについて

1. 送金の手続き

下記のいずれかの方法でお申し込み及びお支払いをお願いいたします。

(送金方法の部分をクリックすると、詳しい送金の仕方が表示されます。)

[ベクターのシェアレジ](#)

[銀行振込](#)

注意：現金書留での送金をご遠慮ください。

◎ベクターのシェアレジをご利用の方へは、ベクターのほうから暗証（ライセンスキー）がメールされます。

◎送金時のメールアドレスでユーザー登録されますので、送金後のお問い合わせなどは、登録メールアドレスでお願いします。

登録メールアドレスの変更は弊社のメールアドレスまで、ご連絡ください。

◎勝手ながら、ライセンスキーの再発行、多重送金等による返金は承っておりません。
ライセンスキーは再インストール等で必要になりますので、別途、記録をお願いいたします。

■シェアウェア登録後は如何なる理由においても返金は致しかねますのでご了承ください。

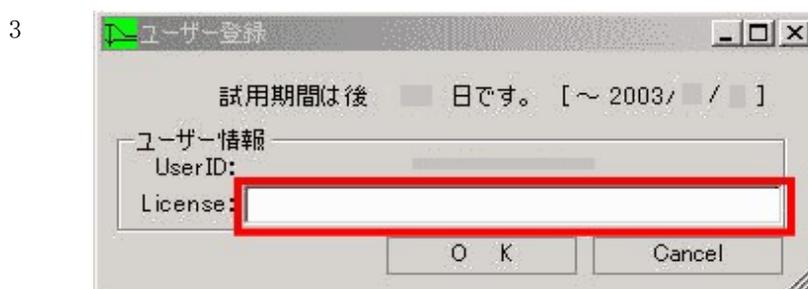
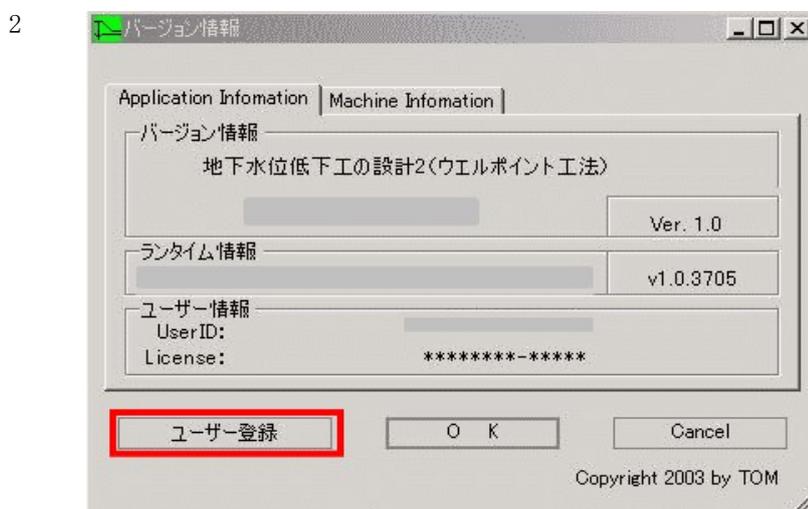
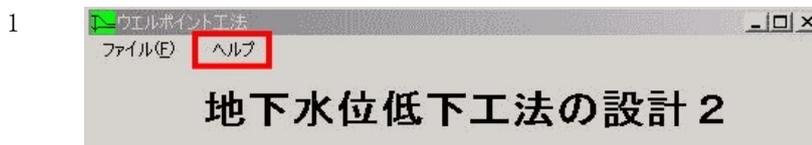
◎お申し込み後2週間以上経過しても弊社から何の連絡もない場合には、連絡先が不明、または何等かのトラブルが発生した可能性がありますので、送金日・送金方法・送金者名・連絡先（ご利用のパソコン通信サービス／I D含む）を明記して、再度電子メールにてお問い合わせ下さい。

・バージョンアップ

『ウェルポイントの計算』のバージョンアップは各自で最新版をダウンロードすることで行なってください。

▼暗証を受け取った後の『ウェルポイントの計算』の正式な利用方法▼

- 1、[ヘルプ]を選択。
- 2、[バージョン情報]を選択。
- 3、[ユーザー登録]を選択。
- 4、[ベクターから教わった暗証番号]を暗証欄に入力してOKを選択。
これで、「正規ユーザー」としてご使用になれます。



■ベクターのシェアレジサービスによる申し込みの場合、購入者の情報は個人情報保護法の観点から弊社（TOM設計）には申し込み番号での連絡しかありませんのでユーザーのメールアドレスや氏名等が判明しません。ユーザーから質問等の連絡がある場合は申し込み番号で確認させていただきますので申し込み番号を添え書きして下さい。

銀行振込

下記の口座まで最寄の銀行窓口より、お振り込みください。

八十二銀行
白馬支店（ハクバシテン）

口座番号：114776（普通預金）
金額：¥4,400（本体¥4,000 消費税¥400）
口座名義：トムセツケイ

銀行振込、で送金してくださる方は、送金後、忘れずに弊社へ下記の内容をメールしてください。連絡がない方へは弊社から連絡することができません。

弊社からお知らせする暗証で『ウェルポイントの計算』を正式にご利用になれます。

恐れ入りますが、お振込み手数料は、お客様のご負担でお願いいたします。

なお、銀行の入金確認には1週間くらいかかることがあります。

- ・購入ソフトウェア名と本数
- ・振込年月日
- ・振込金額
- ・お振込人名義
- ・お名前（フリガナ）
- ・登録するメールアドレス
- ・（領収書が必要な場合）領収書に書く宛名と「但」の内容、送り先

弊社への電子メールの宛先：E-mail：tom_sekkei-hakuba@xvg.biglobe.ne.jp

◎お知らせした暗証は、『ウェルポイントの計算』の再インストールのときに必要になりますので、必ず紙で保管してください。

◎お知らせいただいた登録メールアドレスでユーザー登録されますので、その後のお問い合わせなどは、登録メールアドレスでお願いします。

登録メールアドレスの変更は弊社までメールで、ご連絡ください。