エンタープライズ版
プロフェッショナル版

# 落差工の設計Ver.4
# for Windows

水理計算ソフト
「奔流」
TORRENT

## 特　　徴

- 床止めの構造設計手引き・土地改良事業計画の２手法による護床工の長さの検討が可能
- 出力書類(計算書,縦断図,横断図)をExcel*ファイルへ出力
- 水理計算＋安定計算＋断面算定で一貫した設計が可能
- 安定計算・断面算定で任意の水平荷重を考慮可
- 専任の土木技術者並びにシステムエンジニアの電話サポートにより問題点も即解決
  （ｅメールでメンテナンスに必要な計算データを送信できます）

## 仕　　様

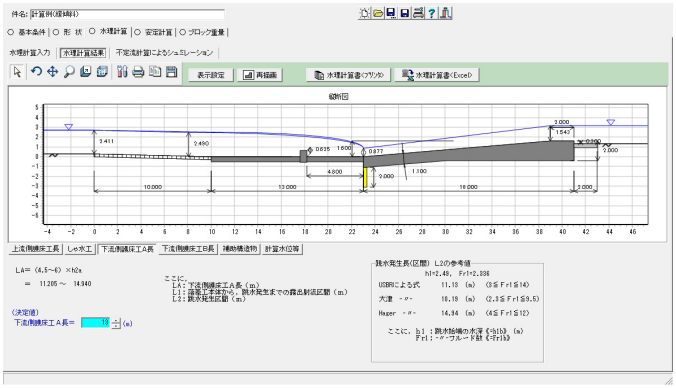
| | | |
|---|---|---|
| 対応基準 | | ・Ｈ 10年　床止めの構造設計手引き 国土開発技術研究センター編<br>・Ｈ 23年　土地改良事業計画設計基準･設計「頭首工」<br>・H9,2022年　河川砂防技術基準(案)<br>・Ｓ 60年　土木学会水理公式集例題集<br>・2018年　土木学会水理公式集 |
| 水理設計 | 検討種別 | ・直壁型<br>・緩傾斜型 |
| | 補助構造物の種類 | ・エンドシル，段上がりが設定可能 |
| | 検討項目 | ・上流側護床工長さ(m)<br>・水叩き長さ(m) Randとブライの式<br>・根入れ長(m)：ﾚｲﾝ(Lane)とブライ(Bligh)の式<br>・下流側護床工Ａ長さ(m)<br>・跳水発長L2の参考値(USBR,大津,Hager)<br>・下流側護床工Ｂ長さ(m)<br>・補助構造物の検討(m)<br>・補助構造物に加わる抗力(KN)<br>※土地改良事業計画による護床工の検討が可能<br>※任意の水平集中荷重を考慮可 |
| | 限界水深計算 | ・Bresse(ﾌﾞﾚｯｽ)の方法<br>・井田の合計径深を用いる方法 |
| | フルード数計算 | ・水理学的水深を用いる方法<br>・最深部の水深を用いる方法<br>・井田の合計径深を用いる方法 |
| | 河川断面形状 | ・自然河川任意多角形(座標値入力)<br>・定型断面入力可能(台形，矩形) |
| | 河川断面形制限 | ・断面座標数　∞<br>・粗度係数変化数　∞<br>・流速変化ブロック数　∞<br>・樹木指定ブロック数　∞ |
| | 成果品 | ・水理計算書,Excel出力<br>・縦断図<br>・横断図 及び 水理諸表<br>・水叩き厚さ(d),長さ(L)の計算書,Excel出力<br>・護床工の最小ブロック重量(W)の計算書,Excel出力 |
| 本体の構造設計 | 計算項目 | ・安定計算<br>・断面算定(直壁型のみ)<br>１）たて壁基部<br>２）水叩き基部<br>※許容応力度法による<br>エンタープライズ版：○　プロフェッショナル版：× |
| | 成果品 | ・各計算書,Excel出力<br>・断面算定計算書(注:直壁型のみ) |
| データ | | ・CSVファイル形式で入出力<br>・落差工のVer.1～Ver.3のデータを読み取り可 |

## 適応機種及びＯＳ

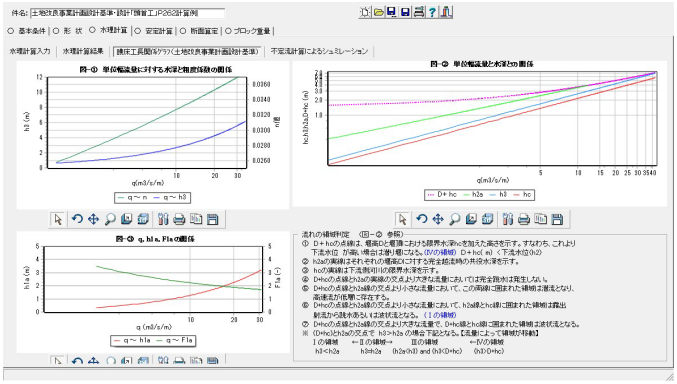
| | |
|---|---|
| ＯＳ | Windows 10/11 |
| ハードウェア | 1200×768ドット以上のグラフィック機能<br>DVDROMドライブ<br>USBポート(USB版でサーバーとなるパソコンに必要) |
| 必要メモリ | 8GB以上 |
| ハードディスク空き容量 | 100MB以上必要 |
| プロテクト方式 | サーバにUSBキーを差し込み、各クライアントマシンにアプリケーションプログラムをインストール後プログラムを起動<br>(ライセンス数だけ同時起動が可能) |

## 入出力画面

### ・緩傾斜の護床工検討画面

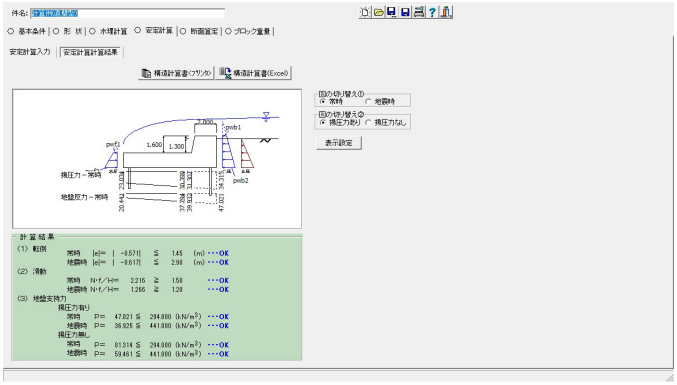


### ・護床工の検討グラフ（土地改良事業計画）



### ・ブロック重量の検討画面

### ・直壁型本体の断面算定



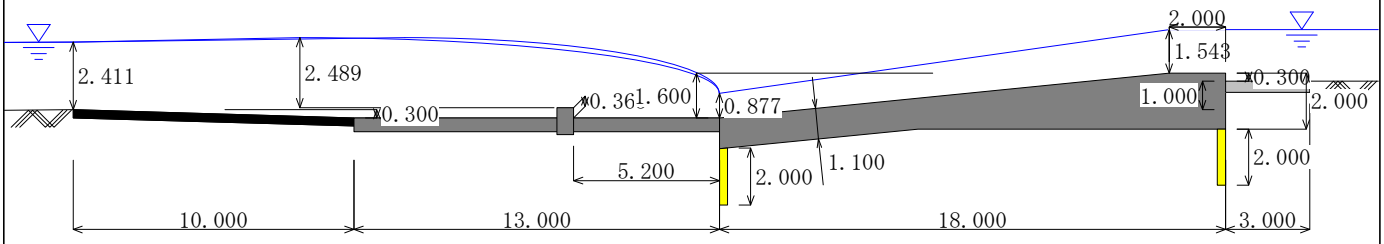
24/02/22作成

＊Microsoft Excelは米国Microsoft Corporationの登録商品です。

# 水理計算ソフト「奔流」落差工の設計　書類出力例

## ・縦断図

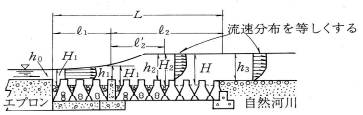
・落差工縦断図
［計算例（緩傾斜）　　］




## ・水理計算部ー護床工の長さ（土地改良事業計画）

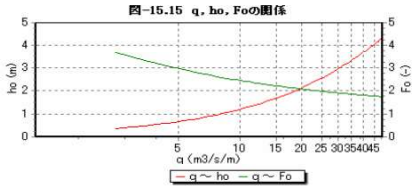
（4）護床工の長さ
⑥から堰下流において露出射流が発生する。
露出射流から跳水が発生すると予想される最大流量：17.9431（m³/s/m）
と読み取れる。

水深　$h_3$ ＝ 3.957（m）
粗度係数　$n_f$ ＝ 0.035（-）




1）堰を落下する流れの性質

図-15.15 q, ho, Foの関係




<限界水深（hc）の計算式>

$$h_c = \left(\frac{q^2}{g}\right)^{1/3} \quad (m)$$

<堰址水深hc計算式>

$$h_0^3 - E_0 h_0^2 + \frac{q^2}{2g} = 0$$

ただし，$E_0$ ＝ D＋1.5hc（m）
hc ： 堰頂上の限界水深（m）

| q(m³/s/m) | 堰址水深h₀(m) | フルード数F₀ | 限界水深hc(m) |
|---|---|---|---|
| 2.390 | 0.348 | 3.720 | 0.835 |
| 17.943 | 1.940 | 2.121 | 3.203 |

## ・構造計算ー安定計算書類（エンタープライズ版）

落差工本体の安定計算（Ｓｉ単位）

(b)　安定計算（常時）

| | N(kN) | H(kN) | x(m) | y(m) | N･x(kN･m) | H･y(kN･m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 自 重 | 812.097 | | 10.098 | | 8200.556 | |
| 土圧(P1) | 1.439 | -3.952 | 18.000 | 1.273 | 25.902 | -5.031 |
| 水 圧 (背面) | | -49.894 | | 1.575 | | -78.583 |
| 水 圧 (前面) | | 15.515 | | 0.482 | | 7.478 |
| 揚圧力 (水平部) | -283.300 | | 12.851 | | -3640.688 | |
| 揚圧力 (斜路部) | -146.662 | -14.715 | 3.599 | 0.361 | -527.837 | -5.312 |
| Σ | 383.574 | -53.046 | | | 4057.933 | -81.448 |

(1) 転倒
x=(N･x+H･y)/N=3976.485/383.574　=10.367
|e|=|W/2-x|=|9.000-10.367|　=|-1.367|　≦ W/6　=3.000（m）　･･･OK

(2) 滑動
N･f/H=383.574×0.600/53.046　=4.339　≧ 1.5　(-)　･･･OK

(3) 地盤支持力
|e|≦W/6の時
P=N/W×{1+(6×|e|)/W}=383.574/18.000×1.456　=31.027　≦294.000　(kN/m²)　･･･OK
≒3.2　≦30　(tf/m²)
砂質地震-密なもの

揚圧力なし
x=(N･x+H･y)/N=8150.322/813.536　=10.018　(m)
|e|=|W/2-x|=|9.000-10.018|　=|-1.018|　(m)
|e|≦W/6の時
P=N/W×{1+(6×|e|)/W}=813.536/18.000×1.339　=60.518　≦294.000　(kN/m²)　･･･OK
≒6.2　≦30　(tf/m²)
砂質地震-密なもの


お問い合わせは
水理計算ソフト　開発・販売元
ハイドロリック・エンジニアリング・カンパニー
YamaSoftPlanning
ヤマソフトプランニング有限会社
〒819-0055 福岡県福岡市西区生の松原4丁目23-12 202号
(TEL)050-1791-2701※技術サポート窓口
(TEL)092-285-0124 (FAX)092-285-2309
【Homepage】http://www.yamasoft.co.jp
【e-mail】torrent@yamasoft.co.jp