

砂防堰堤の設計計算 Ver.3

Operation Guidance 操作ガイダンス





本書のご使用にあたって

本操作ガイダンスは、おもに初めて本製品を利用する方を対象に操作の流れに沿って、操作、入力、処理方 法を説明したものです。

ご利用にあたって

最新情報は、製品添付のHELPのバージョン情報をご利用下さい。 本書は、表紙に掲載時期の各種製品の最新バージョンにより、ご説明しています。 ご利用いただく際には最新バージョンでない場合もございます。ご了承下さい。

お問い合わせについて

本製品及び本書について、ご不明な点がございましたら、ご所有の本製品のインストール用CD-ROMなど から「問い合わせ支援ツール」をインストールして戴き、製品画面上から、問い合わせ支援ツールを利用した 簡単なお問い合わせ方法をご利用下さい。環境などの理由でご使用いただくことが可能ではない場合には 弊社、「サポート窓口」 へメール若しくはFAXにてお問い合わせ下さい。

なお、ホームページでは、最新バージョンのダウンロードサービス、Q&A集、ユーザ情報ページ、ソフトウェ アライセンスのレンタルサービスなどのサービスを行っておりますので、合わせてご利用下さい。

> ホームページ www.forum8.co.jp サポート窓口 ic@forum8.co.jp FAX 0985-55-3027

本製品及び本書のご使用による貴社の金銭上の損害及び逸失利益または、第三者からのいかなる請求についても、弊社は、その責任を一切負いませんので、あらかじめご承知置き下さい。 製品のご使用については、「使用権許諾契約書」が設けられています。 VIEWER版でのご使用については、「VIEWER版使用権許諾契約書」が設けられています。 Web認証(レンタルライセンス、フローティングライセンス)でのご使用については、「レンタルライセンス、 フローティングライセンス版使用権許諾契約書」が設けられています。

※掲載されている各社名、各社製品名は一般に各社の登録商標または商標です。

© 2019 FORUM8 Inc. All rights reserved.

目次

5	第1章 製品概要
5	1 適用範囲
5	2 機能および特長
7	3 フローチャート
8	第2章 操作ガイダンス
8	1 入力
9	1-1 初期入力
9	1-2 基本条件
10	1-3 設計水量
12	1-4 形状
14	1-5 袖部の検討
15	1-6 安定計算
16	1-7 計画捕捉量
17	1-8 任意荷重
17	1-9 荷重組合せ
18	1-10 基準値
19	2 計算・結果確認
19	2-1 設計流量の算出
20	2-2 水通しの設計
20	2-3 安定計算
22	2-4 袖部の設計
23	2-5 前庭保護工の設計
24	2-6 計画捕捉量の算出
25	3 計算書作成
27	3-1 見出しの編集
27	3-2 スタイル設定
27	3-3 ソースの編集
28	3-4 保存
28	3-5 印刷
28	4 保存
30	第3章 Q&A

第1章 製品概要

1 適用範囲

本プログラムは、次の基準書類を参考とした砂防堰堤の設計計算を行うプログラムです。 解析の主な機能は次のとおりです。 設計流量の算出、水通しの設計、越流部及び非越流部の安定計算、段切り(節約断面)時の安定計算、カットオフの計算、 袖部の設計(左右袖非対称時、各袖で設計)、前庭保護工(水叩き、副堰堤)の設計に対応しています。

【適用基準】

□砂防基本計画策定指針(土石流・流木対策編)解説「国総研資料第904号」(2016)
 □砂防基本計画策定指針(土石流・流木対策編)解説「国総研資料第364号」(2007)
 □土石流・流木対策設計技術指針解説「国総研資料第905号」(2016)
 □土石流・流木対策設計技術指針解説「国総研資料第365号」(2007)
 □建設省河川砂防技術基準(案)同解説 設計編〔II〕(1997)

【参考基準】

□土木設計施工マニュアル(砂防編)「宮城県」□砂防設計の手引き「愛知県」

2 機能および特長

砂防堰堤の設計計算では、重力式コンクリート形式に対応しています。

- ・設計流量の算出に対応
- ・水通しの設計に対応
- ・越流部及び非越流部の安定計算に対応
- ・基礎底面がカットオフ、段切り(節約断面)の場合に対応
- ・袖部の設計に対応(左右袖の対称/非対称形状に対応)
- ・前庭保護工 (水叩き、副堰堤) の設計に対応
- ・堰堤タイプとしては、不透過型、透過型、部分透過型に対応





・ローダム及びハイダム (15m以上) に対応

・止水壁に対応 (ハイダム時)

・検討ケースは、堰堤高と堰堤タイプに応じて、平常時、土石流時、洪水時を使い分けして計算を行う事が可能

・任意荷重を越流部/非越流部の各検討ケースで設定可能

・正面図、側面図、平面図、3Dにより形状イメージを確認する事が可能

・計算書作成及び計算結果のファイル出力(Word、テキスト、HTML)が可能



3 フローチャート



第2章 操作ガイダンス

1 入力

使用サンプルデータ・・・Sample01.F3S ここでは、製品添付の「Sample01.F3S」を新規に作成することを目的とし、説明を進めます。 本データは、【土木設計施工マニュアル(砂防編)「宮城県」】の不透過型を参考に作成しております。 各入力項目の詳細については製品の【ヘルプ】をご覧ください。





─項目ツリーアイテム 上から順に入力してください。 入力済みはツリーアイテムを緑色で表示し、未入力およ びデータ不整合箇所はツリーアイテムをピンクで表示し ます。

1-1 初期入力

初期入力を行います。



砂防堰堤の設計計算Ver.3を起動します。 新規入力を選択し確定をクリックします。 基本条件画面が開きます。

1-2 基本条件

ē本条件		×
一般事項(タイトル、コメント設定)		
増堤タイプ	水叩きの設計	現実床勾配
○ 不透過型 ○ 透過型 ○ 部分透過型	こする でしない	○ 勾配指定 ○ 角度指定 1/ 4.40 60 12.80 10
堰堤高	副堰堤として設計を行う	
○ ローダム(15m未満) ○ ハイダム(15m以上)	でする へしない	計画堆砂勾配 (* 現実床勾配の2/3
基礎底面	非越流部の安定計算	○ 直接指定(勾配) ○ 直接指定(角度)
○ 水平 ○ 段切り(跡は)面)	● 運動 ○ しない	1/ 6.60 0p 8.60 度
C JJ9FAJ	袖部の検討	平常時堆砂勾配
コンクリートの設計基準強度 σck 18 💌	⊙する ⊂しない	 現決床勾配の1/2
最大礦径 dig5 1.0 m	5688/0-BSH	○ 直接指定(勾配) ○ 直接指定(角度)
相度係数 Kn 0.100000	○ 同一形状 ○ 異形状	1/ 8.80 @n 6.50 斑
流量1%数 C 0.600	-1 12 (# 49 B or 48 hr	
	計圖捕捉至0.7版具	
	でする C しない	
		🗸 確定 🛛 🗶 取消 🦿 ヘルプ(日

基本条件

ー般事項(タイトル、コメント設定) ※今回は入力の変更はありません。

堰堤タイプ <不透過型>
堰堤高 <ローダム(15m未満)>
基礎底面 <水平>
コンクリートの設計基準強度ock <18>
最大礫径d95 <1.0>
粗度係数Kn <0.100000>
流量係数C <0.600>
水叩きの設計 <しない>
副堰堤として設計を行う <する>
非越流部の安定計算 <する>
神部の税対 <する>
視渓床勾配 <勾配指定 1/4.40>
計画堆砂匂配 <現渓床勾配の2/3>
平常時堆砂勾配 <現渓床勾配の1/2>

水叩きの設計

水叩き工の設計を行う場合に指定してください。

副<mark>堰堤として設計を行う</mark> 本堰堤を副堰堤として設計する場合に選択してください。

非越流部の安定計算 非越流部の安定計算を行う場合に指定してください。

計画捕捉量の概算

計画捕捉量の概算を行う場合に選択してください。

1-3 設計水量



設計流量をクリックします。 拡大図に従って入力を変更します

渓流横断(堰堤計画地点の上流)



左側の座標入力で、対象とする渓流断面を入力してください。 現在選択している位置が右側に赤いポイントで表示され、 座標を更新すると右側の横断図も更新されます。

No.	水平X(m)	標高Y(m)
1	0.000	11.000
2	15.000	1.000
3	18.000	0.000
4	20.000	1.000
5	25.000	11.000

画面下部では、設計位置を指定できます。基準点を上部の渓 流横断図の座標系でどこに配置したいか入力してください。

主堰堤の設置位置を指定する <チェックあり>

No.	水平X(m)	標高Y(m)
1	18.000	0.000

設計流量

機能(爆爆計畫地点()上流) \$281 mm							
©近水深の第出 ● 自動計算 ○ 直接指定	■土砂含有を考慮した流量 済水の対象流量 Q の計算	Gp 方法			■土石道ビーク流量 Osp 計画流出土砂量 Vdqp-		
	○ 平均路雨強度	④ 有効	都市建度		○ 自動計算	○ 直接招	定
1.50 m	移用建度の計算式				移動可能土砂量 Vdy1-		
欧計流量の算出	C 物部式 C 版明	FER	€ 直接指定	Ē	← 自動計算	○ 直接	定
 ● 自動計算 ○ 直接指定 	+ 400 T 10				- 運搬可能土砂量 Vdv2-		
砂含有芯考慮した流量 Qp 6.48 m3/g	土砂油八平		0.5		◎ 自動計算	○ 直接指	定
石流ビーク流量 Gen 36.90 m3/s	AL-MILLION TO A STREET OF A ST	A	0.120	km2	法出始不仅起 142		
	WORODEM ESSART	16 		• •	 (• 自動計算) 	○ 直接装	18
◎ 小板点第2位切り上げ C Scmで丸める	中均降中强度	r	129.50	mm/hr	- La Bool - Jap		
○ 小数点以下切り上げ ○ 10cmで丸める	24時間雨量					移動可請	土砂量の7
C lomで丸める	8102/94194	-24	400.0	(0.5	増積土砂の容積濃度	C+	0.6
	以任何人	P24	350.0	mm/24nr	増積土砂の内部摩擦角	\$	35
	洪水到短時間		120	min	計画流出土砂量	Vdep	2520
	有効時用強度に関する係	波 Ket	120		移動可能土砂量	Vava .	2520
					運搬可能土砂量	Vev2	27200
					注出利正保税	Ke	0.48

設計流量を選択します。 ※今回は入力の変更はありません。

■移動可能土砂量

	移動可	J能土砂量							×
	区間	0次谷延長(m)	0次谷断面積(m²)	0次谷土砂量(m3)	1)次谷延長(m)	1次谷断面積(m²)	1次谷土砂量(m3)	移動可能土砂量(m ³)	
	1	180	1.5	270	450	5.0	2250	2520	
	2	260	1.5	390	70	5.0	350	740	
	3								
								L -	
						_	/確定 🔰	【取消 🔤 🥐 ヘルブ	(<u>H</u>)
ľ									

移動可能土砂量の入力をクリックします。 ※今回は入力の変更はありません。

内容を確認し確定をクリックします。

1-4 形状



形状をクリックします。 拡大図に従って入力を確認します。

堰堤 越流部



堰堤-越流部タブを選択します。 ※今回は入力の変更はありません。

堰堤-水通し断面



堰堤-水通し断面タブを選択します。 ※今回は入力の変更はありません。

堰堤-袖部



堰堤-袖部タブを選択します。 ※今回は入力の変更はありません。

堰堤-非越流部



堰堤-非越流部タブを選択します。

越流部と同形状する <チェックを外す>。

非越流部の各部入力

基本的に表示されている数値は全て[越流部]、[水通し断面]、 [袖部]で入力された値、またはそれらの値から自動算出してい ます。越流部と非越流部の堰堤勾配が異なる場合は値を設定 してください。また、非越流部の自重計算時に用いる袖部分の 高さを、設計水深、袖部の高さH1から選択してください。

設置位置



設置位置タブを選択します。 入力を変更します。

高さ及び位置の算出 <経験式>

H(m)	9.000
H1(m)	7.000
h3(m)	1.400
位置の係数α	1.50
高さの係数α	0.25

高さおよび位置の算出

副堰堤の位置および高さを照査する上で使用する式を、経験 式と半理論式から選択します。

ガイド図に示されている設置位置の各数値を入力してください。経験式と半理論式で入力項目が異なります。

側壁護岸(描画用)



側壁護岸(描画用)タブを選択します。 ※今回は入力の変更はありません。

水叩き工



※今回作成するデータでは入力できませんが、新規に作成する場合「水叩き工」の設定をすることが可能です。

厚さの照査方法

水叩き工の厚さの照査の際に用いる式を、経験式・揚圧力の式 から選択してください。

水褥池あり

水叩きの厚さの照査を経験式で行う場合、水褥池を考慮する 場合の計算式と、水褥池なしの場合の計算式を選択してくだ さい。水褥池を考慮する場合は、3D描画にも描画が行われま す。

長さの経験式係数

水叩き工の長さを照査する際に使用する経験式の係数を入力 してください。

厚さの経験式係数

水叩き工の厚さを経験式で照査する場合に使用する係数を入 力してください。

水叩き工の各部入力

各数値を入力してください。経験式と揚圧力で入力項目が異な ります。経験式の場合、越流水深h3、堰堤高H、水叩き天端か ら堰堤上部までの高さH1は入力値から自動算出します。揚圧 力の式の場合、堰堤底幅12、水叩き天端から堰堤上部までの高 さH1は入力値から自動算出します。

経験式と揚圧力の式では、長さLまたはL3の定義が異なりますので注意してください。

袖部の検討をクリックします。

1-5 袖部の検討



				袖音	郡の検討	×			
コンクリ・ コンクリ・ 必要せん 摩擦(紙	ートの終局強 ートのポアソ し断摩擦安全 別	渡割線弾性係数 ン比 ☆車	E1 2.548 ×11 v1 0.194 N' 4.0 f 0.70	0 ⁸ N/m ²	一環の衝撃力 環の衝撃力 環の衝撃性係数 環のボアシン比 ・土石流衝撃力算出時の流木の考慮	E2 4.900 ν2 0.230 ×10 ¹⁰ N/m ²			
No.	鉄筋径	かぶり(mm)	ビッチ(mm/1mあたり)		流木の最大樹高	Hem 30.00 m			
1	D13	300.0	300.0		土石流の千円点 File 法木の最大直径	Rem 0.50 m			
2			10.00 M			,			
3				~	衝撃力算出時の平均幅の扱い				
セ要結局量の算出方法 G Arathmax / (0 aan 7/94) ○ 中立軸から算出 定要結局量の算出方法 C 平均高さから算出: BAx = (B1+B3)/2 C 平均高さから算出: BAx = B2 - ((b1+b2)×HAx) C 非協志部尺編版7/値: BAx = B2 20.0 Φ									
					.	▲ 400 A 100 Y 107 (H)			

※今回は入力の変更はありません。 確定をクリックします。

1-6 安定計算



安定計算をクリックします。 ※今回は入力の変更はありません。 確定をクリックします。

※今回は入力の変更はありません。 確定をクリックします。

1接指定	Ce		0.1				
i砂土砂の水中における P部摩擦角	φ		35	度	 「考慮する」 	⊙ 考慮し	ສມາ
○ 自動計算	0	直接指定			直接指定 一過動(せん)新紙坊での))-	γs	8.23 kN/m
土圧係数							
	λ		1.000		○ 自動計算	 ○ 直接指	定
	η		1.000		一水中での土砂の単位休憩	「「」	
- Edilloroy34		E IN IBAC			直接指定	Wsi	10.78 kN/m
地震時期水土 G Zangerのま	~	直接指定			堆砂空隙率	v	0.30
1057 新平市時,洪水時)	He	I	5.0	m	堆砂見掛け単位体積重量	Ws	17.64 kN/m
流側水位	Hd		1.2	m	, 口 #//d] 算		AE.
1.1111年7月条数	Kr		1.0		- 水中理砂里位体積重量- (C) 自動計算	○ 直接指	÷
「「小十歳頃」	Nh		0.12				
制土刀1条数	μ		3.00		*ビ麻木IT 主質タイプ 顧	層	•

1-7 計画捕捉量



計画捕捉量をクリックします。 ※今回は入力の変更はありません。 確定をクリックします。



計画捕捉量

計画捕捉量の概算を行うか、直接入力するか選択してください。

計画捕捉量概算における断面生成ピッチ dz

「砂防堰堤の設計計算 Ver.3」と「砂防堰堤の設計・3DCAD Ver.1」におきましては、渓流横断の設定が1断面分しかありません。

そのため、計画捕捉量の概算におきまして、計画捕捉量の体積計算の際、現渓床勾配に沿ってdz(m)のピッチで縦断方向に 渓流断面を複製していき、その断面間の体積を積分することで 計画捕捉量の体積を概算します。

計画流出量に対する流木容積率 Kw0 計画捕捉量に対する流木容積率 Kw1 本堰堤からの流木の流出率 a

計画捕捉流木量および計画捕捉土砂量の計算に必要な入力 項目となります。

1-8 任意荷重



任意荷重をクリックします。



※今回は入力の変更はありません。 確定をクリックします。

1-9 荷重組合せ



荷重組合せをクリックします。 ※今回は入力の変更はありません。

荷重組合せ 越流部] 非越流部]			X
組合せケース→覧 土石湾時	ケース追加ケー	- ス削除	
洪水時	名 称: 王石;	流B寺	静水圧・増砂圧の計算 ○ 平常時 ○ 土満時
	■堰堤の荷重組合せ 静水圧	3	C 2#761-7
	堆砂圧	R	
	揚圧力		
	地震時慣性力		
	地震時動水圧		
	土石流流体力		
🔞 荷重ケース自動セット			📝 確定 🛛 🗶 取消 🦿 ヘルプ(日)

※今回は入力の変更はありません。 確定をクリックします。

1-10 基準値



基準値をクリックします。
※今回は入力の変更はありません。

準値										×
コンクリート 鉄筋 支持地盤 樹木の	の弾性定	缺 その	他							
単位(N/mm²) 設計基準強度 (fck)	18	21	24	27	30	40	60	80		
許容曲げ圧縮応力度 (♂ca')	4.5	5.2	6.0	6.8	7.5	10.0	15.0	20.0		
許容曲げ引張応力度(ơ ca)	0.225	0.263	0.300	0.338	0.375	0.500	0.750	1.000		
許容付着応力度(てoa)	1.4	1.4	1.6	1.7	1.8	2.0	2.0	2.0		
許容せん断強度(てc)	2.76	3.23	3.70	4.16	4.62	6.16	8.00	10.70		
許容せん断応力度(で)	0.82	0.33	0.35	0.36	0.87	0.00	0.00	0.00		
ヤング係数 (Ec)×104	2.10	2.35	2.50	2.65	2.80	3.10	3.50	3.80		
读込 日 保存							[✓ 確定	🛛 🗙 取消	? へルプ(<u>H</u>

各係数は、表背景が白色の場合、任意に値を変更する事が可 能です。

左下の読込ボタンを押下すると、ファイルダイアログが開き、 砂防堰堤の設計計算の基準値用データファイル(*.SWK)を読 込むことができます。 また、保存ボタンを押下すると、現在開いているタブの係数を 全てデータ(*.SWK)として保存します。

確定をクリックします。

2 計算・結果確認



計算を実行します。

計算実行(C)-全計算(A)をクリックします。 または計算・結果確認の設計流量の算出、水通しの設計、安定 計算、袖部の設計、前庭保護工の設計を ダブルクリックをすると、結果確認画面を表示します。 画面左端のツリービューでは、未計算の場合は「紫」色で示 し、計算後、照査結果が○の場合、「緑」色、×の場合は「紫」 色で示し結果が確認できます。

2-1 設計流量の算出



計算・結果確認一設計流量の算出をクリックします。 結果を確認後、閉じるをクリックします。

❤️ 結果表示:設計流量の算出	-		×
■土石含有を考慮した流量			~
P_{24} (mm/24hr) Kp1 Pe (mm/24hr) A (km ²) Q (m ³ /s) α	Qp (m ³ /s)	
406.6 120 129.5 0.12 4.32 0.50		6.48	
 ■十石流ビーク流量			
σ (kg/m ³) ρ (kg/m ³) φ (度) θ (度) C* Cd			
1200 2600 35.0 12.8 0.6 0.41			
D- A Make Make Market	50	Ocn	
$(mm/24hr)$ (km^2) Kv $Kf2$ (m^3) (m^3) (m^3) (m^3) (m^3) (m^3)	m ³)	(m ³ /s)	
406.60 0.12 0.40 0.48 27125.04 2520.00 2520.00 36	87.80	36.88	
			Ň
印刷 🚽 🗍 開始	(C)	2 NH	эсн)

設計流量の算出

土石含有を考慮した流量(不透過時のみ)、土石流ピーク流量について一覧表で値を出力しています。

2-2 水通しの設計



計算・結果確認-水通しの設計をクリックします。 結果を確認後、閉じるをクリックします。

❤ 結果表示:水通Lの設計	-		×
■土石含有を考慮した流量に対する越流水深			~
Qp (m³/s) C g(m/s²)水通し幅 B1 (m) 袖小口勾配 n D	h (m)		
6.48 0.60 9.80 5.00 0.50	0.80		
 ■土石流ピーク流量に対する越流水深			
Kn Ad (m ²) Bda (m) Dd (m) Q_{Sp} (m ³ /s) θ p (\underline{B}) Dsh (m)			
0.10 8.14 6.43 1.27 36.88 8.60 0.00	0		
■ 設計 小床 Dh (m) Dsh (m) 最大碟径 (m) 設計水深 (m)			
			\sim
]			
	(<u>C</u>)	? ^л	/プ(<u>H)</u>

水通しの設計 設計水深算出過程の値を一覧表で出力しています。

2-3 安定計算



計算・結果確認一安定計算をクリックします。 結果を確認後、閉じるをクリックします。

安定計算

各安定計算検討項目について出力しています。

転倒に対する照査



[安定計算]ー[転倒に対する照査]をクリックします。

滑動に対する照査



[安定計算]ー[滑動に対する照査]をクリックします。

支持力に対する照査



[安定計算]ー[支持力に対する照査]をクリックします。

2-4 袖部の設計



計算・結果確認-袖部の設計をクリックします。 結果を確認後、閉じるをクリックします。

袖部の設計

設計外力の一覧表、袖部の検討項目について出力しています。 鉄筋補強を行うときは、鉄筋補強の照査については出力しま す。

天端幅の検討



[袖部の設計]ー[天端幅の検討]をクリックします。

せん断摩擦安全率



[袖部の設計]ー[せん断摩擦安全率]をクリックします。

補強に対する検討

前常市場	果表示: (の検討	−田部の設計 ↓せん断摩擦突	全率 補強	।टर्श्राचः	る検討			-		×
	N710001	1 CTOWNPIRS	. <u></u>			1	_			
No	X (m)	M (kN.m/m)	V (kN/m)	e (m)	В (m)	о́тах, о́са'	判定	σmin,−σc	а 判定	1
1	3.77	540.02	143.34	2.27	3.00	264.45≦ 6750.00	ОК	-168.89≧ 3375	≧- 50 <mark>ОК</mark>	

[袖部の設計]ー[補強に対する検討]をクリックします。

2-5 前庭保護工の設計



❥️結果表示:前庭保護工の設計			
副堰堤の設計			
■位置に対する検討 H1 (m) h3 (m) α1 L (m) 7.00 1.40 1.50 12.60			^
■高さに対する検討 H(m) α2 H2(m) 900 025 225			
			~
ED局) ▼ [月]	: <u>3(C)</u>	? ^л	/Ĵ(IJ)

前庭保護工の設計

水叩き工の厚さ・長さに対する検討と、副堰堤として設計した 場合は、副堰堤の位置と高さの照査について出力しています。

計算・結果確認-前庭保護工の設計をクリックします。

結果を確認後、閉じるをクリックします。

2-6 計画捕捉量の算出



計画捕捉量の算出をクリックします。 結果を確認後、閉じるをクリックします。

概要



概要をクリックします。

計画捕捉量 X

計画捕捉量の概算結果、または直接入力した計画捕捉量が表示されます。

計画捕捉流木量 Xw1

計画捕捉流木量の計算結果が表示されます。 不透過型の場合は、2式の結果の内、低い値の結果を採用する ため、2式の結果が表示されます。

計画捕捉土砂量 Xd

計画捕捉土砂量の計算結果が表示されます。

各断面の結果



各断面の結果をクリックします。

画面上部中央のコンボボックスで断面No.を選択することで、 画面左部にその断面の面積、断面ピッチ、体積が表形式で表示 され、 画面右部にその断面図が表示されます。

3 計算書作成



出力項目

出力項目の設定/選択	\times
─出力項目の選択────	_
 ✓ 設計条件 ✓ 結果一覧 □ 記書法書の第世 	
 ✓ 該計流量の算出 ✓ 水通しの設計 ✓ 安定計算 	
 ✓ 袖部の設計 ✓ 前庭保護工の設計 	
▶ 計画捕捉量の算出	
全選択・解除 🖳 プレビュー 閉じる	

[計算書作成]をクリックします。

出力項目を選択し、[プレビュー]をクリックします。

出力項目の設定/選択

出力項目の選択、出力条件の設定、および印刷プレビュー画面 の表示を行います。 オプション:表示するデータ名、タイトル、コメントを選択しま す。

入力

設計時に各入力画面で入力された値を項目ごとに出力しま す。

結果

レベル1、レベル2の照査結果について、実際に出力する項目を 設定します。

「プレビュー」ボタン

印刷プレビュー画面を表示します。印刷実行は、この印刷プレビュー画面からしか出来ません。

「確定」ボタン

出力項目の設定を保存用のデータに格納します。このボタンが 押された場合はプレビューは表示されません。

プレビュー



左図のようなプレビュー画面が表示されます。

計画捕捉量の算出



計画捕捉量X

計画捕捉量の概算結果、または直接入力した計画捕捉量が表示されます。

計画捕捉流木量Xw1

計画捕捉流木量の計算結果が表示されます。 不透過型の場合は、2式の結果の内、低い値の結果を採用する ため、2式の結果が表示されます。

計画捕捉土砂量 Xd

計画捕捉土砂量の計算結果が表示されます。

	9.34	
0.4 800.0 4.1 800.0 9 4.1 800		

3-1 見出しの編集



3-2 スタイル設定





画面左端の各ボタンを押下することで、見出しの編集を行うこ とが可能です。

🖋 をクリックした後、章番号に対する下記の編集が可能と

なります。

※なお、()内の作業は画面左側のツリービュー内で行います ・出力項目を選択



・章番号を全て振り直す 🏠

・章番号を入れ替える

(見出しを入れ替えたい場所へドラッグして移動させる)

- ・章番号と見出しの文字列を編集する
- (見出しをダブルクリックする)
- ・前章の章番号表示/非表示を切り替える 🌺

・章の追加/削除をする

(見出しを右クリックする)

画面上部の 🎦 を押下することで、

- ・表示
- ・目次の追加
- ・ページ情報の設定
- ・文書全体の体裁を設定
- など行うことが可能です。

画面上部の ソース を押下することで、ソースの編集が可能 です。

3-4 保存



下記の形式で保存が可能です。

・テキスト形式 (TXT)

・HTML形式 (HTM、HTML)

・PPF形式 (PPF)

・Word形式 (DOC)

Word形式 (DOC)に出力する際にはMicrosoft(R) Word97以降 がインストールされている必要があります。 ※推奨はMicrosoft(R) Word2000以降 ※Microsoft(R) Word97では、出力時にエラーとなる可能性が あります。

3-5 印刷



保存 4



データに名前を付けて保存します。 ノーファイル(F)-名前を付けて保存(A)または、 ます。 ファイル名(N)に名前を入力し、

現在表示している文書の印刷が可能です。



保存(S)をクリックします。

💝 名前を付けて係	存			>
保存する場所(<u> </u>): Sample			
247979042 57201-97 37(751) PC 37150 PC 37150 2015 20	名前 Sample01.F3S Sample02.F3S Sample03.F3S Sample04.F3S Sample05.F3S Sample07.F3S	^	更新日時 2013/12/10 14:39 2019/10/29 9:22 2013/12/10 14:39 2013/12/18 16:13 2014/01/16 15:00 2014/01/15 14:26 2019/10/29 9:24	權類 F8 秒防環堤の設計 F8 秒防環堤の設計 F8 秒防環堤の設計 F8 秒防環堤の設計 F8 秒防環堤の設計 F8 秒防環堤の設計
	<	·		3
	ファイル名(<u>N</u>):			· 保存(<u>S</u>)
	ファイルの種類(<u>T</u>):	砂防堰堤の設計計算 XML形式	(*.F3S)	・ キャンセル
ファイル 観品 パージョン:	砂方堰堤の設計計算 Ve 3.0.0.0 3.0.0.0 3.0.0.0 2019/12/20	r.3		

第3章 Q&A

Q1-1 安定計算を実行すると、渓床横断の入力が不適切のため、計算できないというエラーメッセージがでる場合、どのように対 処すればよいか?

現行版では、渓流横断図は必ずX軸方向に座標が増加している場合でないと計算が行えない仕様になっています。 A1-1 設計流量--渓流横断 (堰堤計画地点の上流) 画面で入力する数値をX軸方向に座標が増加するように修正してください。

流出係数を変更できますか? 01-2

「基準値」-「その他」で『河川の流出係数f』を設定することができます。 A1-2 「基準値」画面で希望の流域の流出係数を変更し、「設計流量」-「設計流量」画面の『流域の地質』にて変更した流域 を選択してください。

Q1-3 安定計算一下流側水位は、計算のどこに影響するのか

A1-3 安定計算一下流側水位は、揚圧力の荷重として考慮する場合に使用します。 不透過型の堰堤高が15m未満のとき揚圧力は考慮しませんので、計算に全く影響のない入力となります。

Q1-4 計算書の判定結果を色分けして表示したいが方法はあるか

結果出力のOK、NGの色の変更についてですが、大変申し訳ございませんが弊社ツールのF8出力編集ツールでは、任意 A1-4 の文字について文字色を変更することができません。 お客様がMicrosoftWordをお持ちの場合、word形式に計算書を出力することが可能となっております。 大変お手数ですが、以下の手法でファイルを出力していただき、そちらでご編集いただくようお願いいたします。 <ファイル出力の方法> 1 「計算書作成」から出力項目の選択画面を開き、出力したい項目を選択します。 2. プレビューを押下し、F8出力編集ツールを起動します。 3. 左上の[ファイル|ファイル出力]を選択し、ファイルの種類で「WORD files(*.docx)」または「WORD 97-2003 files(*. doc)」を選択します。 4. 任意の保存名称をつけてファイルを保存してください。(出力量にもよりますが、ファイル変換に少々お時間がかかり ます。)

Q1-5 平均降雨強度の計算機能はないのか

- A1-5 Ver2.0.1で以下2種類の平均降雨強度の算定式に対応しました。 「物部式」「飯塚式」、従来の「直接指定」により値を設定することが可能です。
- Q1-6 袖部のブロックの入力で、No.3以降の高さが0mにできないのはなぜか
- 高さ0mというブロックがあり得ないと考えているためです。 A1-6 不要な場合は、対象の行にフォーカスを合わせ、Deleteキーで削除してください。(入力状態になっていると行は削除され ませんのでご注意ください)
- 袖部の検討で、礫の衝撃力のみを考慮したいがどうすればよいか 01-7
- [袖部の検討] 画面で「土石流衝撃力算出時の流木の考慮=しない」としてください。 A1-7 土石流衝撃力は、礫の衝撃力と流木の衝撃力の結果を比較し、数値の大きいものを使用しますが、ここで流木の考慮を [しない]と設定すると、土石流衝撃力として礫の衝撃力を用いることとします。

01-8 [設計流量]画面で設定する、「越流水深の丸め処理」はどういった設定なのか

A1-8 水通し部の越流水深Hは計算で求めた流量Qに対して収束計算で算出します。その時、水通し断面や流量によっては、 端数であったりする場合が多い傾向にあり、設計でそのまま用いる場合が多いと思われます。 設計者の判断により、より端数が無いような数値で設計できるように水深を求める際に丸め処理を加えて端数が出ない ようにする機能です。

- ・小数点第2位切り上げ:(1桁)
- ・小数点以下切り下げ : (0桁)
- ・1cmで丸める :小数第3位で四捨五入(2桁)
- ・5cmで丸める :小数第2位を最寄りの0.05単位にする(2桁)
- 10cmで丸める
 - :小数第2位で四捨五入(1桁) ()内は小数点以下の有効桁数

Q1-9 袖部の検討の「安定計算時の照査範囲」はどちらが一般的か

A1-9 参考にした設計事例において、自重計算の対象範囲が異なる場合があったためこのような設定を設けています。 誠に申し訳ございませんが、一般的にどちらが適切か、といったご質問に対し、責任のある回答ができかねますことをご 了承ください。

Q1-10 土石流の水深・流速の算定手法を教えてほしい

A1-10 定計算に用いている土石流の水深・流速については、弊社の「等流・不等流の計算」の計算部を用いており、 レベル1のマニング式を使って、土石流ピーク流量の水深と流速を収束計算によって算出します。

> 収束計算は以下の方法で実行されます。 (1)断面の最下点から順に水位を上げて、土石流ピーク流量以上となる水位を求めます。 このとき水位の増分は、断面高さを100で割った値になります。 (2)①で求めた水位と、1つ手前の水位の間で、流量の誤差が10^-5以下となる水位を計算結果とします。

マニングの式による流量算出は、河川砂防技術基準の(6-1)式に示されておりますので併せてご確認ください。

- Q1-11 入力した側面の寸法と、メイン画面に表示されている形状図の寸法が一致しないが何故か
- A1-11 本製品における側面からの形状図は、「非越流部」の側面図について出力される仕様となっております。 一度、形状画面の「非越流部」タブの寸法値をご確認ください。
- Q1-12 土石流時で静水圧、堆砂圧ともに水通し天端から土石流水深に等しい高さを下げた高さを用いて計算をするが、製品でそのように計算されているか
- A1-12 越流部の計算時には静水圧、堆砂圧ともに水通し天端から土石流水深を差し引いた高さを用いて計算しております。 非越流部の計算である場合は、上記のような計算は行っておりません。
- Q1-13 「副堰堤として設計する」と言う機能があるようだが、これを利用して下流側に落差工のような構造物を設けて計算する ことはできるか
- A1-13 副堰堤はあくまでも照査方法は本堤と同じで、そこに副堰堤特有の照査を行う形になりますので、落差工には適用できません。

落差工そのものの計算については、別製品「落差工の設計」にて対応しています。

- Q1-14 止水壁の設定を行いたいが、入力画面が表示されない
- A1-14 止水壁タブは、以下の場合にのみ表示されます。 堰堤タイプ:透過型以外 堰堤高:ハイダム(15m以上) 基礎底面:水平
- Q1-15 揚圧力の考慮が行われないが何故か
- A1-15 揚圧力はハイダム(堰堤高15m以上)のとき、土石流時、及び洪水時に載荷されます。
- Q1-16 形状画面を確定しようとすると、「越流部の天端幅の値が最大礫径の2倍よりも小さくなっています。この値を使用しても よろしいですか?」という確認メッセージが表示されるが、このまま設計してよいのか。
- A1-16 準拠した基準において、「水通し天端幅は、衝突する最大礫径の2倍を原則とする。」という旨の記述があったために、確認メッセージを表示しています。 計算自体に影響はありませんので、そのまま計算実行していただいて構いません。
- Q1-17 袖部の水通し天端位置に縦方向の目地がある場合、それぞれのブロックを分けて検討する手法がとられているようだが、 そういった手法には対応しているか
- A1-17 恐れ入りますが袖部は一体計算となっており、分割施工には対応しておりません。
- Q1-18 地盤の許容支持力の初期値の根拠は何か
- A1-18 こちらの初期値は、「砂防設計公式集(全国治水砂防協会, 1984.10)」を参考にしております。

Q1-19 ダムの安定計算で極限支持力の計算を行っていないようだが、なぜか

A1-19 本製品で準拠しております基準「建設省河川砂防技術基準」には、支持力について以下のように記載されております。

"砂防堰堤内に生じる最大応力が材料の許容応力を超えないこと。 地盤の受ける最大圧が地盤の許容支持力以内であること。"

したがいまして、本製品では支持力の照査を上記に基づいて行っており、道路橋示方書の直接基礎のように極限支持力の 計算は行っておりません。

Q1-20 安定計算で極限支持力の計算はやらなくて良いのか?

A1-20 本製品で準拠しております基準「建設省河川砂防技術基準」には、支持力について以下のように記載されております。

"砂防堰堤内に生じる最大応力が材料の許容応力を超えないこと。地盤の受ける最大圧が地盤の許容支持力以内である こと。"

したがいまして、本製品では支持力の照査を上記に基づいて行っており、道路橋示方書の直接基礎のように極限支持力の 計算は行っておりません。

Q1-21 [移動可能土砂量] 画面において、1区間のみの入力とすると、[設計流量] 画面が確定できない

A1-21

「移動可能土砂量=自動計算」の場合の移動可能土砂量の入力についてですが、現行製品では複数の区間において土砂 量を計算し、その中から最大値を抽出するというケースを想定しております。そのため、2つ以上の区間の入力が必要にな ります。恐れ入りますが、区間が1つしかない場合は、「移動可能土砂量=直接指定」として該当区間の値を設定していた だくか、または、自動計算でお使いになる場合は区間2にすべての値が0となる区間を設定してご利用くださいますようお 願いいたします。

Q1-22 砂防基本計画策定指針2016は対応できるか

A1-22 Ver.3.0.0にて、『砂防基本計画策定指針(土石流・流木対策編)解説』および『土石流・流木対策設計技術指針 解説』 2016年版に対応いたしました。

> 対応内容は、以下の4点となります。 ①重力加速度の数値の違い 2007年度 : g=9.8 (m/s2) 2016年度 : g=9.81 (m/s2)

- 本製品は、重力加速度gの初期値を9.81 (m/s2)と致しました。
- ②計画捕捉流木量の計算手法 計画捕捉流木量および計画捕捉土砂量の計算に対応しました。 本製品は、計画捕捉量を入力または自動概算し、各種係数を入力することで計算できます。
- ③非越流部の安定計算を行う断面の取り方

2016年度の基準(国総研資料 905号)のp.15には、以下のような記述があります。

- ただし、本指針2.1.3.2(1)解説②のように土石流ピーク流量を袖部を含めて対応する水通し断面とする場合は、 次の(a)、(b)のとおり堆砂面を想定したうえで、複数の断面で安定計算を行う。
- (a) 計算を行う断面において、堆砂面を水通し天端の高さとしても土石流の水深が当該断面での袖部の高さを 上回らない場合は、水通し天端まで堆砂した状態で安定計算を実施する。
- (b) 計算を行う断面において、堆砂面を水通し天端の高さとすると土石流の水深が当該断面での袖部の高さを 上回る場合は、袖部を上回らないように堆砂面を下げ、全土石流流体力が、堰堤(袖部を含む)に作用する として、安定計算を実施する。

本製品は、新たに(b)の手法を取り扱えるように対応しています。

④袖小口断面での安定計算

2016年度の基準(国総研資料 905号)のp.15には、以下のような記述があります。

- なお、安定計算を実施する断面の位置としては、(i)~(ii)が考えられるが、その他、場の条件や堰堤の大きさ等を勘定
- して、検討位置を設定する。
- (i) 袖小口の断面
- (ii) 土石流の水深と袖部の高さが一致する断面

本製品は、「土石流ピーク流量を袖部を含めて対応する水通し断面とする」構造物である場合、 袖小口の断面における検 討を追加で行うように対応しています。

上記に加え、本製品では、従来から「袖部の高さが袖部全高と一致する断面」における検討にも対応しています。

Q1-23 滑動に対する安全率で岩塊玉石のせん断強度は4.0ではないでしょうか

A1-23

『砂防設計の手引き(愛知県)』の中の、『砂防設計の手引き(第Ⅲ編土石流・流木対策施設)』Ⅲ-2-8に下記のような記載 があり、岩塊玉石は、砂礫として扱われるため、安全率の初期値を1.2としています。 ※改行は、資料のままに記載しています。 _____

n:安全率(一般に岩盤基礎の場合は, せん断強度が大きくまた十分な圧縮強度が得られるため 高いえん堤とする場合が多く,えん堤の規模等を考慮してn=4.0としている.しかし,砂礫基 礎においては、せん断強度が小さいため一般に式のて0を無視して計算する場合が多く、また高 い圧縮強度が期待できないため堤高15m未満とするのが原則で, n=1.2としているが, 堤高15m 以上とする場合はえん堤の規模等を考慮しn=1.5としている.) _____

- 01-24 小規模なものでも設計できるか
- ローダム (15m未満) はもちろんのこと、10m未満の堰堤につきましても設計可能です。 A1-24
- Q1-25 揚圧力の載荷の有無を選択することができますか
- A1-25 荷重の組合せ画面にて選択可能です。
- Q1-26 洪水時に堆砂圧を考量できますか?
- A1-26 荷重の組合せ画面にて選択可能です。
- 計画捕捉流木量の計算は行えますか Q1-27
- A1-27 計画捕捉量の概算、計画捕捉流木量および計画捕捉土砂量の計算に対応しています。
- Q1-28 主堤の場合は、流木止め工の設置に伴う安定計算が可能でしょうか?
- A1-28 主堤の安定照査は、土石流時ケースと洪水時ケースに対して行います。 上記ケースで考慮している荷重の中に流木に関しての荷重が含まれていませんが、別途「任意荷重」を設定することがで きます。 任意荷重は堤体に水平分布荷重や水平集中荷重を設定できます。 お考えの荷重が考慮できるか否かは設計者判断でお願いいたします。

Q&Aはホームページにも掲載しております。(砂防堰堤の設計計算 Q&A http://www.forum8.co.jp/faq/win/sabou.htm)

砂防堰堤の設計計算 Ver.3 操作ガイダンス

2020年 1月 第1版

発行元 株式会社フォーラムエイト 〒108-6021 東京都港区港南2-15-1 品川インターシティA棟21F TEL 03-6894-1888

禁複製

本プログラム及び解説書についてご不明な点がありましたら、必ず文書あるいは FAX、e-mailにて下記宛、お問い合せ下さい。また、インターネットホームページ上の Q&A集もご利用下さい。なお、回答は 9:00~12:00/13:00~17:00 (月~金) となり ますのでご了承ください。



本システムを使用する時は、貴社の業務に該当するかどうか充分のチェックを行った 上でご使用下さい。本システムを使用したことによる、貴社の金銭上の損害及び逸失 利益または第三者からのいかなる請求についても、当社はその責任を一切負いませ んのであらかじめご了承下さい。

※掲載されている各社名、各社製品名は一般に各社の登録商標または商標です。



www.forum8.co.jp

砂防堰堤の設計計算 Ver.3 操作ガイダンス