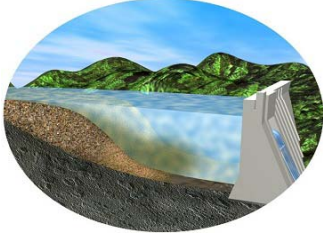


貯水池堆砂及び置土侵食予測シミュレーション技術



土木研究所 水工研究グループ 水理チーム
主任研究員 櫻井 寿之



内 容

- 貯水池の堆砂や置土の現状
- 貯水池シミュレーション技術
- 置土侵食予測シミュレーション技術
- 技術の利用について



堆砂



堆砂



堆砂



上流の河床上昇





FVRI 堆砂対策（土砂フラッシング、土砂バイパス） 9/30

排砂施設

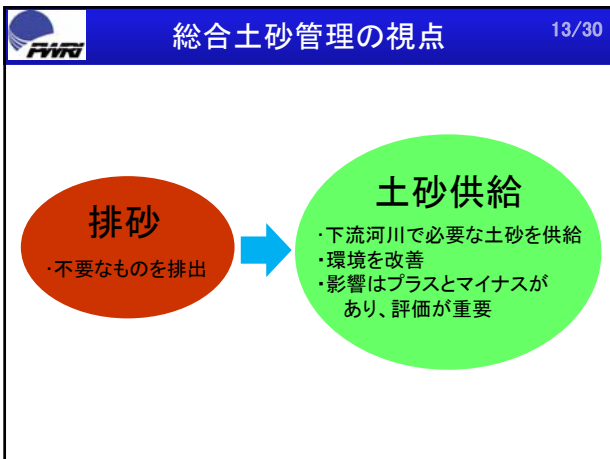
宇奈月ダムの排砂設備

美和ダムのバイパストンネル

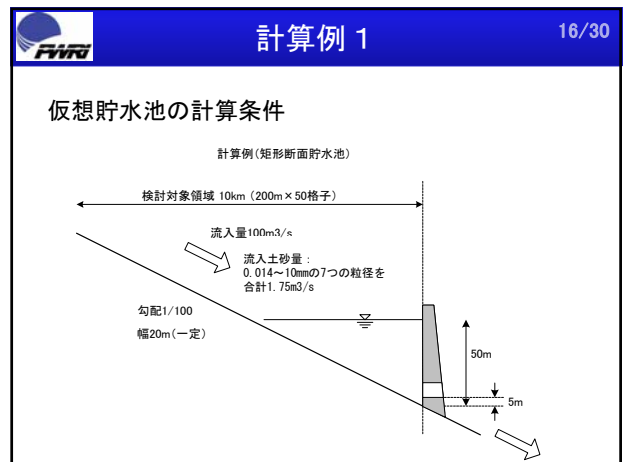
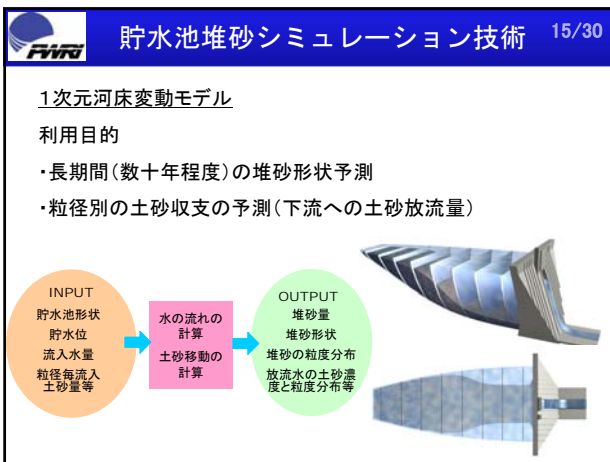
旭ダム
 出砂機
 小渋ダム
 出砂機
 土砂フラッシング区
 延長：4.20km
 平均径：7.8m(標準高水位)
 勾配：1:1.50
 最大流量：300m³/s
 高圧工
 高圧工

- ・排砂設備による土砂フラッシングが2例(出し平ダム、宇奈月ダム)
- ・土砂バイパスが2例(旭ダム、美和ダム) + 建設中(松川ダム、小渋ダム)





- ダム計画、土砂管理** 14/30
- 新規ダムでは、100年分の堆砂量の予測が必要
 - 既設ダムでは今後の堆砂の影響の予測が必要
 - 堆砂対策の評価が必要
 - 土砂供給による下流への影響評価が必要
 - 置土の計画策定、影響評価が必要
- ↓
- 堆砂や置土侵食を予測する技術が求められる



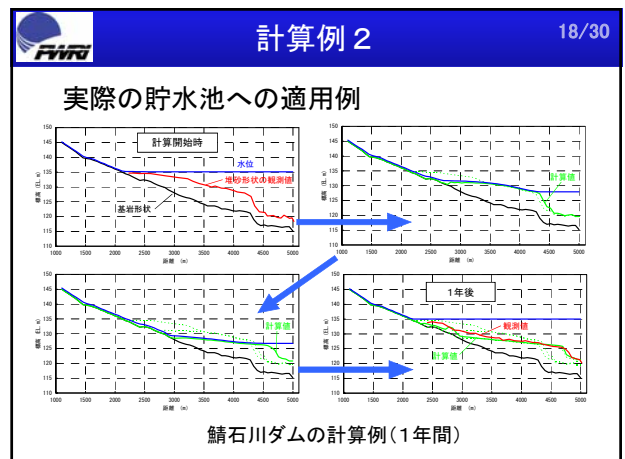
計算例 1 17/30

計算結果の動画

1次元河床変動モデル

仮想貯水池(水位低下有り・無し)

水面形、河床高、基岩面、平均粒径



計算例 2 19/30

計算結果の動画
1次元河床変動モデル
鯖石川ダムの1年間(水位低下実施年)
水面形、河床高、基岩面

置土侵食予測シミュレーション技術 20/30

平面2次元河床変動モデル

利用目的

- ある程度の期間(1出水～数年程度)の予測
- 3次元的な河床形状、粒度分布の予測
- 置土の侵食、下流への土砂供給状況の予測

INPUT

基岩形状
河床形状
下流端水位
流入水量
粒径毎流入土砂量等

→

水の流れの計算
土砂移動の計算

→

OUTPUT

河床形状
粒度分布
水深分布
流速分布
下流への粒径毎の供給土砂量等

計算例 3 21/30

下久保ダムのフラッシュ放流

- 下流の河川環境の整備と保全等に資することを目的(景勝地:三波石峡)
- 弾力的管理試験
- 最大で90m³/s程度の放流量



航空写真 水資源機構/パンフレットより
観測日:2010年7月15日

下久保ダム:利根川支川神流川、1968年竣工

計算例 3 (放流前) 22/32



下久保ダムの置土侵食状況

計算例 3 (放流後) 23/32




下久保ダムの置土侵食状況

計算例 3 24/30

計算結果の動画
平面2次元モデル
下久保ダムの置土の侵食状況
(2010年7月15日、ピーク流量90m³/s)
流速ベクトル、堆砂厚、浮遊砂SS濃度

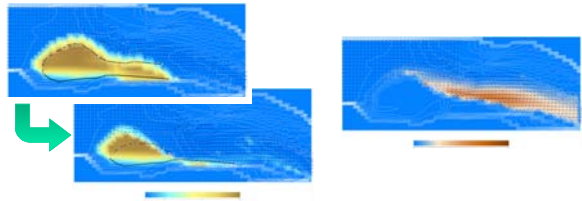
FIIRI **ダム管理者のメリット** 25/30

- モデルの利用で得られるメリット
 - ・ダムで実施している計測、分析、測量などの結果の理解が深まり、興味が湧く。異常値に気づくキッカケになる。(入力情報が整合してないとモデルは動かない→モデルが動けば、各種のデータの合理性が確認できる。)
 - ・管理している貯水池を違った視点から見る事ができる。
 - ・問題への対策を発想する手助けになる。
 - ・職員の技術力・意識の向上。



FIIRI **コンサルタント会社等のメリット** 26/30

- ・堆砂の質(粒径、粒度分布)を考慮した高度な技術提案ができる。
- ・堆砂対策及び置土方法等の比較案の評価を定量的に行うことができる。
- ・検討結果をビジュアルに提示することができる。




FIIRI **どのような設備・知識・労力が必要?** 27/30

- 設備
 - ・通常のパソコンで計算可能(1年間分の計算に数十分から数時間)
 - ・ソフト: エクセル2000以上、図化ソフト(市販)があると便利
 - ・計算プログラムの実行ファイル: 土研から提供
- 知識
 - ・パソコン、エクセルの基本操作、できればプログラミングの知識
 - ・その他必要な知識はサポートします。
- 労力
 - ・とりかかりは、土研に来ていただいて半日ほど説明・テスト計算。
 - ・入力データ作成が労力の大半。データの充実度によって労力が変動。
 - ・初期のチューニングに数日程度必要。メール等でサポートします。
 - ・計算がうまく動けば、あとはパソコン任せ(夜中などに計算)。

FIIRI **実際の検討の流れ** 28/30

- 過去の現象を再現して検証
- モデルのチューニング
- 将来を予測
- 入力条件を変えて、その効果を予測



FIIRI **技術の利用について** 29/30

手続き等の流れ

窓口へお問い合わせいただく
 手続き関係窓口: 技術推進本部 TEL: 030-879-6800
 技術関係窓口: 水理チーム TEL: 030-879-0867

↓

プログラム使用の契約
 プログラム使用の申請書を提出いただく
 1業務あたり使用料 ¥36,000(1次元モデル)
 営利目的でない場合は無償

↓

利用開始
 通常は、一度、土木研究所に来ていただいて、半日程度説明し、その後は電話・メール等でサポートします。

FIIRI **おわりに** 30/30

- シミュレーションは万能ではなく、モデルの特徴と限界を把握して、予測・評価したい現象にマッチしているかどうか留意する必要がある。
- 入力データの作成が重要であり、データの吟味が重要。日頃の観測により質の良いデータを蓄積することが重要。
- 皆様にご利用いただき、情報のフィードバックやご意見、ご要望をお伺いして、計算事例を増やし、精度の評価、モデルの改良を行っていきたく考えております。

今後とも、ご協力いただけますようお願いいたします。