

## 91 貯水池対策砂防の有効性検討

砂防・地すべり技術センター  
建設省中部地方建設局  
建設省関東地方建設局  
(株) コルバック

○高城俊介、松村和樹  
今井一之  
清水孝一  
坂場義雄

### 1. はじめに

貯水池上流域での砂防事業がその堆砂の進行を抑制することは疑いのないところであるが、これまでほとんどの貯水池では計画堆砂量を設定する際に砂防の効果を取り込んでいないのが実状である。一方、貯水池堆砂は流砂の多い地域に建設されたダムにとってますます深刻な問題となっており、各種の堆砂軽減対策が考えられているが、砂防事業による適切な土砂生産・流出環境管理は流入土砂量軽減防止の最も根本的な対策であり、合理的な貯水池堆砂計画をたてる上で重要な役割を果たすものと考えられる。

本報告では貯水池に流入する流水および堆砂量などのデータを収集整理し、貯水池対策砂防の有効性について検討を行った。

### 2. 砂防整備率と流入土砂量との関係

砂防事業の整備率と貯水池に流入する土砂量との関係を2つのダム(A、Bダム)を対象として検討を行った。整備率については貯水池上流域の砂防ダムを対象とし、土砂生産抑制量(かん止量)、流出土砂抑制量(貯砂量)および流出土砂調節量(調節量)から算定を行った。貯水池に流入する流水量についてはダム管理年表から算出した。また、砂防ダム等の砂防施設により、流出を抑制される土砂は一般には粒径の大きいものが考えられる。そのような砂防施設の貯水池堆砂に対する有効性を検討することが本検討の趣旨であることから流入土砂は貯水池堆砂測定結果から得られた土砂量の中から掃流砂(粒径: 1mm以上)に限定して検討を行った。その結果を図-1(Aダム)、図-2(Bダム)に示す。縦軸は貯水池に流入する掃流砂の平均濃度(=年総流入掃流砂量/年総流入水量)、横軸は砂防事業の整備率を示している。図-1、2ともデータはほぼウズミで示している範囲内にあり、整備率が上昇するにつれて平均濃度が減少する傾向を示している。ただし、図-1において2つの特異点(S57、S59と書かれているデータ)があるが、これについてはその年に生じた異常出水で土砂生産が生じ、通常状態の土砂流出現象から乖離したものと推定される。

以上のことから、データに多少のバラツキはあるものの貯水池上流域での砂防整備率が上昇すれば、貯水池の堆砂量が減少するものと考えられる。

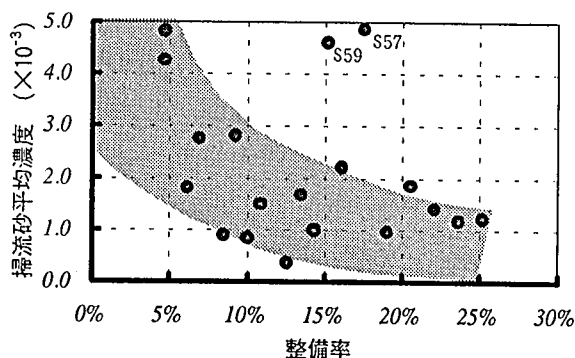


図-1 整備率～掃流砂平均濃度関係 (Aダム)

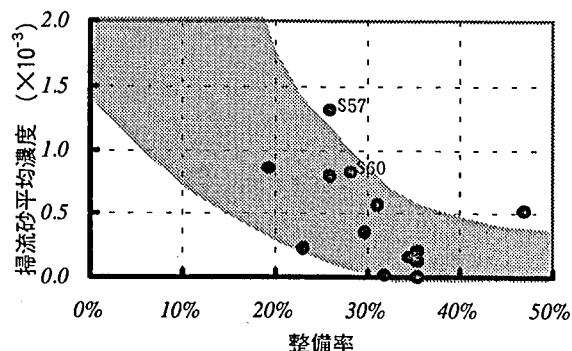


図-2 整備率～掃流砂平均濃度関係 (Bダム)

### 3. 貯水池堆砂形状の解析検討

2. において貯水池上流域の砂防事業が貯水池の堆砂軽減に有効であることを示したが、次に、貯水池の堆砂形状にどのような影響を与えるかについて検討を行った。

解析の対象は竣工から25年程度を経過し、堆砂が進んでおり、また上流での砂防整備率がある程度進捗しているAダムとし、貯水池堆砂形状の経年推移をシミュレーション計算により行った。なお、本解析にはUS Army Corps of Engineersの作成した「HEC-6 Scour and Deposition in Rivers and Reservoirs 1991」を用いた。このプログラムは不等流計算を用いた混合粒径の河床変動計算である。計算条件としては、砂防施設の効果が入る土砂量の減少以外に、平均粒径を細粒化することも考えられるため、表-1に示すように流入土砂量、流入土砂平均粒径を変化させてそれぞれについて堆砂状況のシミュレーション計算を行った。解析結果を図-3に示すが、それより以下のことがわかる。

- (1) 実測堆砂形状①と現況シミュレーション解析結果③のデルタの位置と形状はほぼ同一なる結果となった。これにより使用したプログラムおよび条件設定は妥当なものと判断される。最低水位以上の堆砂形状については実測とシミュレーション解析結果とが合わないがこれは浚渫や掘削の影響であろうと思われる。
- (2) 砂防施設効果が大きくなるにつれて貯水池に生じるデルタは上流側に位置するようになり、その結果、有効貯水量内の堆砂量は減少し、有効貯水量の縮小率は小さくなる。すなわち、貯水池対策砂防は堆砂量の軽減だけでなく堆砂形状についても有効と考えられる。

表-1 検討の条件と結果

| ケース | 砂防施設効果   | 流入土砂量 | 流入土砂平均粒径 | 有効貯水容量縮小率 |
|-----|----------|-------|----------|-----------|
| ②   | 小        | 1.2   | 1.0mm    | 13%       |
| ③   | 現況と同じケース | 1.0   | 1.0mm    | 11%       |
| ④   |          | 1.0   | 0.2mm    | 8%        |
| ⑤   | 大        | 0.8   | 0.2mm    | 5%        |

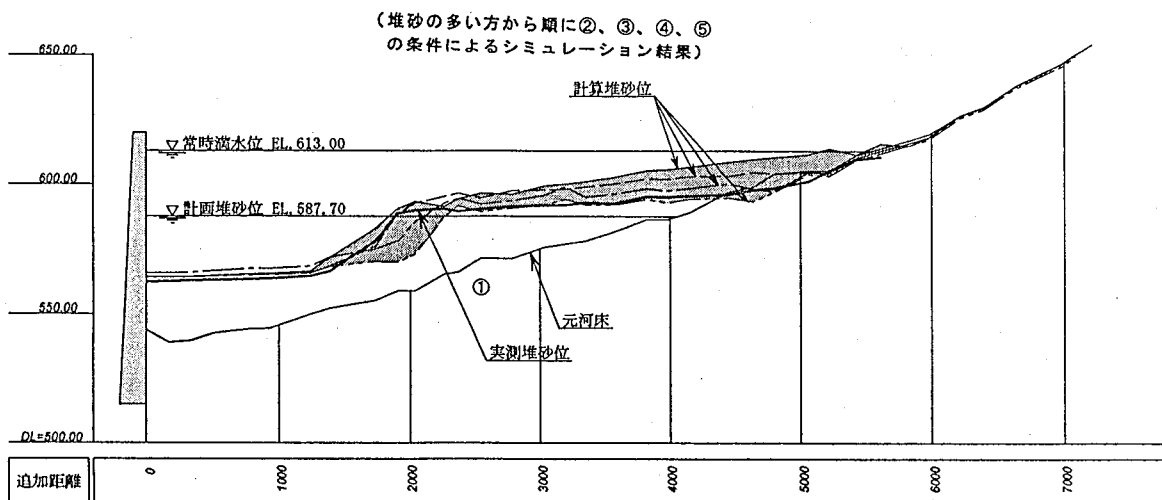


図-3 貯水池堆砂シミュレーション結果 (Aダム)