

ダムの堆砂勾配に関する研究

○名城大学 学生会員 清水 孝貴
 名城大学 フェロー 鈴木 徳行
 名城大学 正会員 櫛田 祐次

1. はじめに

自然の猛威による河川の氾濫は、時として技術者の試算領域を越え、河川付近の住民生活・生命に多大な影響を及ぼす場合がある。現在、ダム貯水池内の土砂堆積が進行し、有効容量の減少により、ダムの治水、利水機能が損なわれているダムが生じている。

本研究の目的は、約 30 年以上経過した既設ダムの堆砂状況を基に、各ダムを特性格に分類して堆砂勾配推算式を求めることである。この推算式を用いることにより、流出土砂の多い地域のダムについて、複雑な計算式を用いなくとも、約 30～50 年後のダムの堆砂勾配が推算可能となる。

また、早期排砂システムの確立を促すことにもつながる。

2. 研究方法

本研究で対象にしたダムの条件は、

(1) 堤体付近まで堆砂が進んでいる。

(2) 貯水池内に段丘を形成している。

である。本研究では、堆砂勾配が推算可能な上記の条件を満たすダムを研究対象とした。

堆砂勾配を求める方法は、堆砂勾配とその勾配が通る堤体における約 30～50 年後の堆砂高（以下、基点とする）が決まれば形状が決定される。その二つを求めることによって堆砂勾配を求めた。縦軸に堆砂勾配、基点を示すものを取り、横軸にダムにおける河川、貯水池、堤体等のデータを取り、各ダムをプロットし相関性を求めた。堆砂勾配の推算として多目的ダムでは、貯水池内の上流域で著しい起伏変化を示していない安定した堆砂面から、堤内のコンジット（主要なゲート）や最低水位の位置を考慮して求めることとした（図-1）。また、発電ダムでは、貯水池の水利用の関係からその堆砂機構は、多目的ダムとは大きく異なるため（図-2）に示すように、土砂が堤体付近まで堆砂した時、満砂に近い状態の形状を堆砂勾配とした。

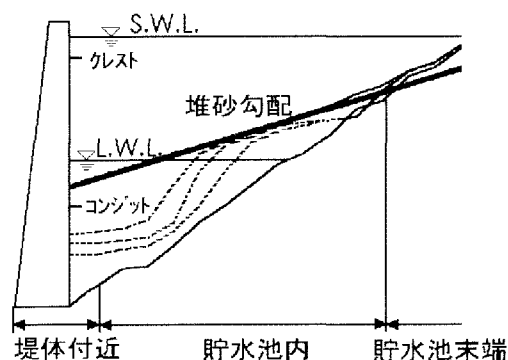


図-1 多目的ダム

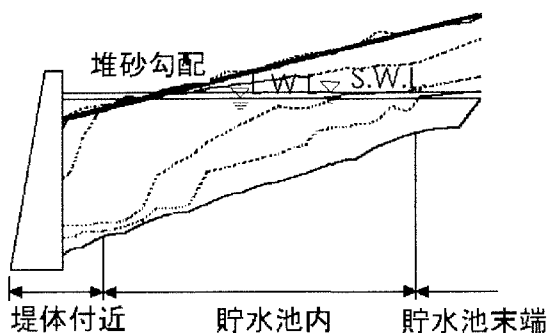


図-2 発電ダム

3. 結果

堆砂勾配は堤高、元河床勾配に相関があり、基点は多目的ダム、発電ダム、堤高によって決まることがわかった。下記の (1)、(2) に示す。

(1) 基点の位置

多目的ダム：堤高 55m 以上の時はコンジットと最低水位の中央、55m 未満の時は最低水位

発電ダム：取水・排水施設

(2) 堆砂勾配の推算

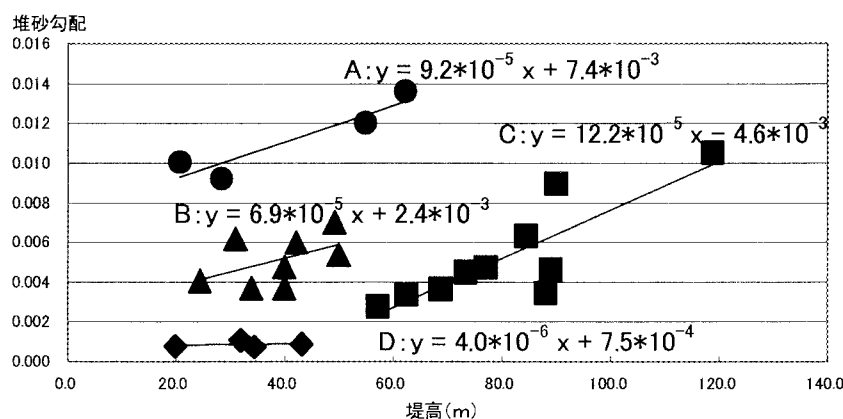


図-3 堤高による推算

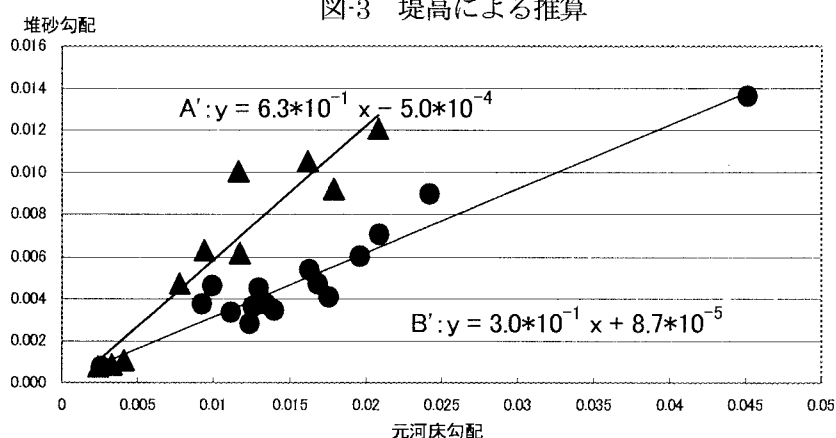


図-4 元河床勾配による推算

凡例

A：堤体付近の粗粒分の割合が多く支川に位置する

B：堤体付近の粗粒分の割合が少なく堤高が 55m 未満

C：堤体付近の粗粒分の割合がより少なく堤高が 55m 以上

D：堤体付近の粗粒分の割合が多く本川に位置する

凡例

A'：発電ダム

B'：多目的ダム

4. 考察

堆砂勾配の推算は、堤高、元河床勾配から推算する(図-3、図-4 参照)。なお、例外的な結果になったものは、諸条件を考慮し、堤高か元河床勾配のどちらかから堆砂勾配を推算する。基点の推算では貯水池の水利利用が多目的ダム、発電ダムでは異なることが堆砂要因に影響し、堆砂勾配に違いを生じさせたものと考えられる。

5. 結論

堤高、元河床勾配、ダムの目的、堤体付近の粗粒分の割合、ダムの最低水位、コンジット高、主要な取水・排水施設高がわかれば、今後計画するダムおよび堆砂の進んでいないダムの約 30～50 年後の堆砂が、短時間に容易に、ある程度の精度によって予測をすることができると明らかになった。

本研究で行った堆砂勾配の推算はある程度の精度を持っているが、すべてのダムについてこの予測が適応可能とは考えられない。しかし、本研究で行った堆砂勾配の推算は他の推定式の確認や、概略の堆砂形状の予測に適応可能と考えられる。

本研究では資料不足のため、他の水理条件等について検討ができなかったが、流域の地質、流出土砂量、掃流力に関してさらに検討する必要がある。また本研究を発展させるためには、さらに多くのダムデータを用いてより精度の向上を図る必要がある。