

既設ダム堆砂実績を用いた堆砂勾配の推定に関する研究

名城大学 学生員 ○清水 孝貴
 国土交通省淀川工事事務所長 非会員 宮本 博司
 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、河川流域の住民生活・生命に多大な影響を及ぼす場合がある。ダム建設後数十年経つと、貯水池内における土砂の堆砂現象の進行、ダムの有効容量の減少、治水・利水機能の低下等が生じているダムがある。これにより、ダムの恒久的活用が妨げられ、洪水被害の軽減化が阻害される。貯水池内での堆砂形状の把握は、貯水池内土砂量の把握と同様に重要となってきた。近年では、水理学的な河床変動計算により高精度に堆砂形状を予測することが可能となっているが、その解析のためにデータをえるには、時間・調査費用がかなり必要となる。本研究の目的は、ダム諸元および貯水池諸元のデータと、既存の堆砂形状データの関連性を把握し、各ダムを特性別に分類して堆砂勾配推算式を簡易に求めることである。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、約30年以上経過した既設ダムの中で、(1)堤体付近まで堆砂が進んでいるダム(2)貯水池内に段丘を形成しているダム、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。堆砂勾配は、傾き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。）が決まれば決定される。縦軸に堆砂勾配、基点を示すものを取り、横軸にダム諸元および貯水池諸元のデータを取り、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、堤内の最低水位の位置を考慮して求めた。これは、コンジットゲート、最低水位付近まで堆砂が進んだダムを確認できたため、それをもとに決めた。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、土砂が堤体付近まで堆砂したような満砂に近い状態の形状を堆砂勾配とした。これは、クレストゲート位置まで堆砂が進行しているダムを確認できたため、それをもとに決めた。

さらに、確認できる9ダムの貯水池内堆積土の性状データから、堆積土の構成割合を算出し、検討する。

3. 結果

堆砂勾配は、堤体内の浸水底面地盤高から常時満水位までの垂直距離(以下、堤高とする。)と、元河床勾配に相関がある。基点は発電ダム、多目的ダムによって決まることがわかった。下記の(1)に堆積土の構成割合を示し、(2)、(3)に堆砂勾配算定図を示す。

(1)堆積土の性状(表-1 堆積土の構成割合に示す)

表-1 堆積土の割合(%表示)

	Mダム	Yダム	Fダム	Tダム	Kダム	Hダム	Iダム	Mダム	Sダム
礫	5	20	32	10	2	40	15	6	2
砂	45	30	30	48	40	25	30	37	28
シルト、粘土	50	50	38	42	58	35	55	57	70

表-2 粒径分類

粘土	0.005mm以下	砂	0.075～2mm以下
シルト	0.005～0.075mm以下	礫	2mm以上

キーワード 堆砂, 堤高, 発電, 多目的, 勾配

連絡先 〒468-0007 愛知県名古屋市中天白区植田本町 2-710 アメニティ 植田 B101 TEL 052-800-5285

(2)基点の位置

多目的ダム：最低水位

発電ダム：取水・排水施設

(3)堆砂勾配の推算結果

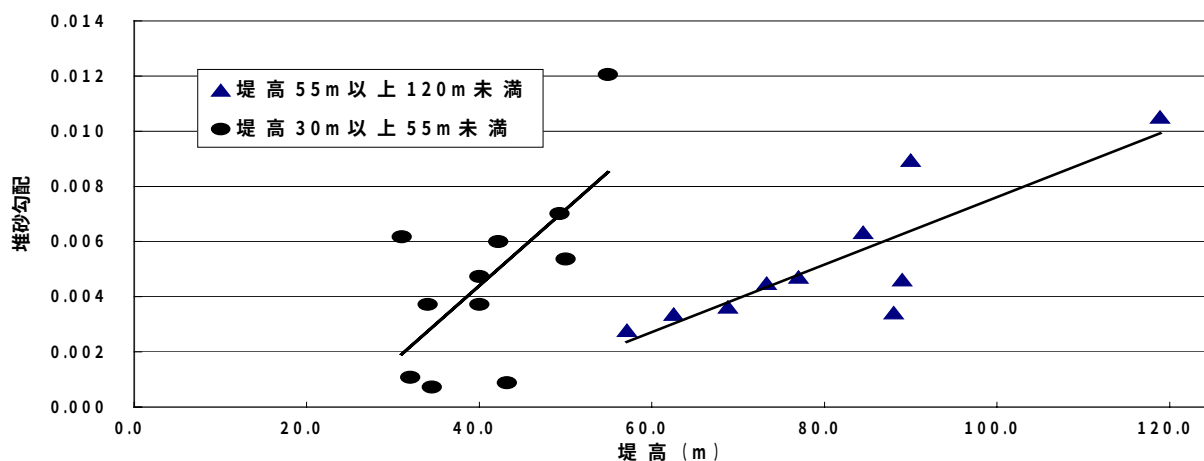


図-1 堤高からの推算

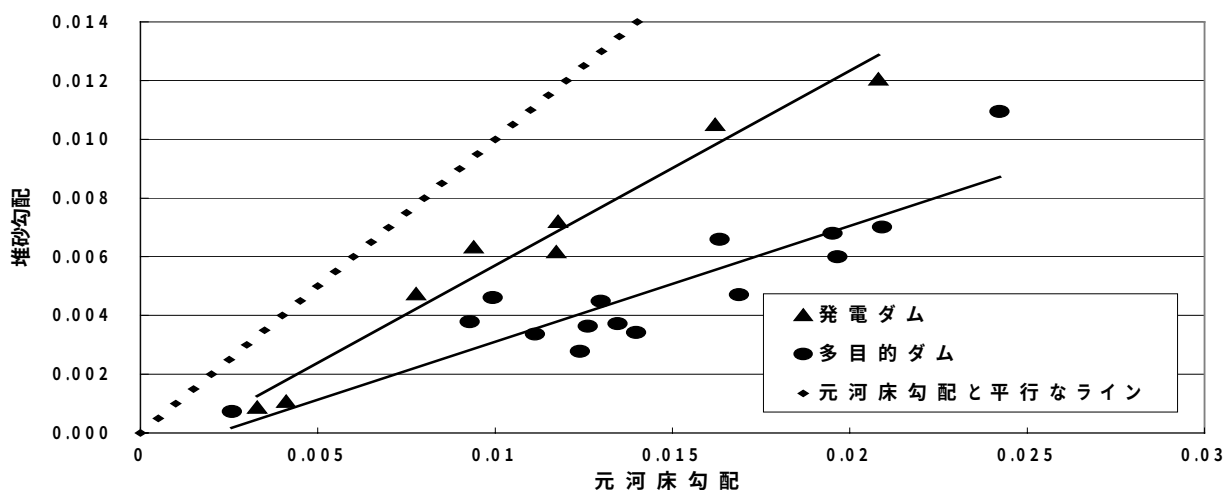


図-2 元河床勾配からの推算

4. 考察

研究対象ダムの堆積土の構成割合は、堆積土砂全体に対する砂・シルト・粘土の構成割合が5割をこえている。また、発電ダムと多目的ダムでは、貯水池の水利用が異なることから、発電ダムの方が元河床勾配と平行に近い形で堆積することがわかる。

5. 結論

堤高、元河床勾配、ダムの目的、ダムの最低水位、主要な取水・排水施設高といった、ダムおよび貯水池の諸元がわかれば、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予測することができる。さらに、本研究で行った堆砂勾配の推算は、水理学的な河床変動計算の確認、概略の堆砂形状の予測にも適応できる。また、今後の課題として、水理条件を考慮した検討を必要とし、さらに、本研究を発展させるために多くのデータを用いることも考えていかなければならない。

6. 参考文献

吉良八郎：ダムの堆砂とその防除 1982

財団法人ダム技術センター：多目的ダムの建設 - 昭和62年版第2巻調査 1987