

ダム堆砂形状に関する一考察

名城大学 学生員 ○森下義雄
名城大学 フェロー 鈴木徳行

1. はじめに

我が国の河川は国土の多くが山地のために急流で降雨量が多く土砂の生産量、流出土砂量がきわめて多い。このためダムの堆砂問題に対しては、古くから様々な研究がされてきた。ダムにあたっては流域の実情に応じた堆砂容量を設定し建設されているが、ダム建設後、時間の経過とともにダムの堆砂が進行している。そしてダムの堆砂は地形・地質・気象条件などの様々な要因が複雑に重なって関係づけられていて、その結果を堆砂形状で見ることができる。ダムの堆砂計画は一般に 100 年であり、それに応じた容量を設定しているにもかかわらず、一部のダムではこの予想を遙かに超えるスピードで堆砂している。そこで本研究では、ダムの堆砂形状について着目し、この堆砂形状をタイプ別に分類することによりその特性などを比較し検討した。

2. 検討方法

東北から九州までの 44 カ所のダムを対象とし、それぞれのダムのデータから貯水池内の河床縦断面図を作成した。その結果を 4 つの型に分類した。

分類方法は、Ⅰ型は堆砂形状がほぼ元河床と同じで、ダム堤体ではほとんど堆砂していない状態（図-1）、Ⅱ型はダム堤体である程度の堆砂が見られる状態（図-2）、Ⅲ型はダム堤体での堆砂がⅡ型より進んでいる状態（図-3）、Ⅳ型は堆砂が進み洪水吐き付近にまで堆砂し一部流出している状態（図-4）である。分類する際には堆砂の形状を優先し実績比堆砂量とも比較しながら行った。なおこれら全てのダムは建設後、約 30 年間経過後の堆砂形状である。

また、タイプ別の堆砂形状を明らかにするため、総貯水容量を考慮した年堆砂量の比較、起伏量の比較、年堆砂量と総貯水容量の関係などについても検討を行った。

3. 検討結果及び考察

3-1 堆砂形状について

分類した結果、流出土砂量が増加するにつれてⅠ型からⅣ型と変化し、堆砂形状の勾配が緩くなっていることがわかる。

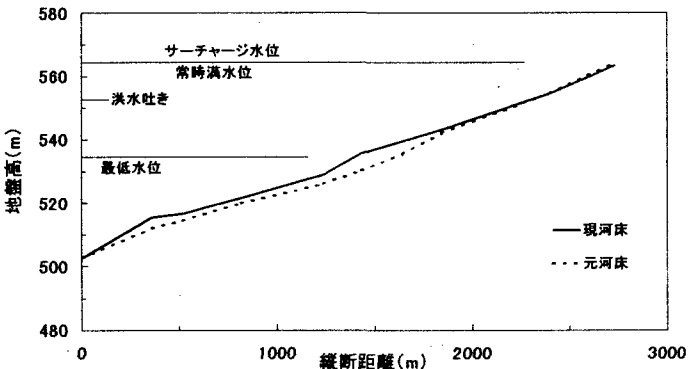


図-1 Ⅰ型

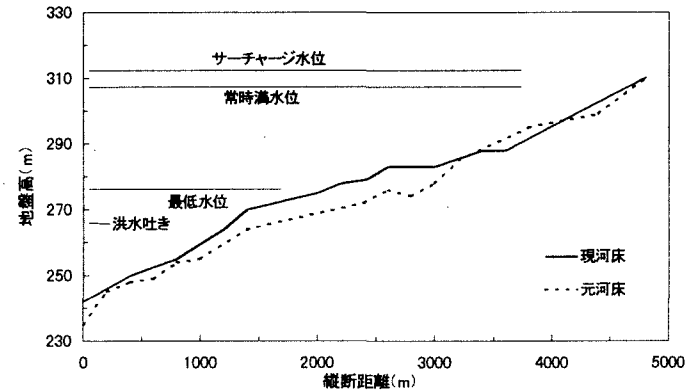


図-2 Ⅱ型

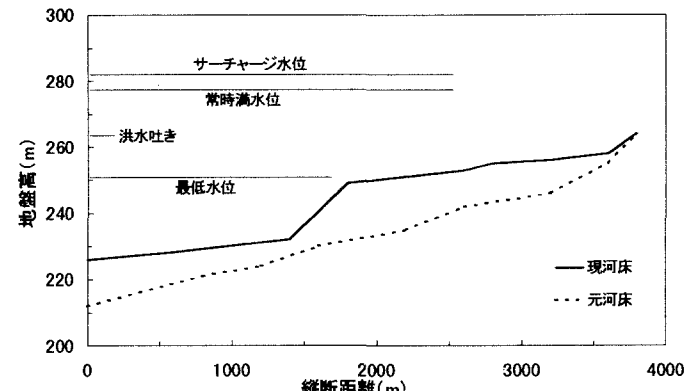


図-3 Ⅲ型

3-2 総貯水容量を考慮した年堆砂量の比較

ダム貯水池の規模を反映させるため、実績比堆砂量と計画比堆砂量に流域面積を乗じて、平均年堆砂量をタイプ別に算出し比較した。また堆砂形状はダムの総貯水容量にも関係があると思われる。そこで平均年堆砂量を総貯水容量で除し、これを α として総貯水容量を考慮に入れた比較を行った。その結果を図-5に示す。

図-5よりI型からIV型の順に大きな値を示している。またこの順に実績比堆砂量が計画比堆砂量を上回っている。特にⅢ型、Ⅳ型は計画比堆砂量との差が激しくなっている。この原因は堆砂進行の度合いが大きくなっているためと思われる。

3-3 起伏量の比較

山地の地形を大きく左右する条件として、起伏量の持つ意義は大きい。そこでタイプ別に平均起伏量を2kmメッシュにより算出して比較し、その結果を図-6に示す。

図-6より起伏量はタイプ別に比較してもⅡ型、Ⅲ型、Ⅳ型の順に大きくなっている。これは一般に起伏量が多いほど、流出土砂量が多いことを表している。

3-4 年堆砂量と総貯水容量の関係

ダム貯水池からみると、貯水容量の規模は堆砂による経過年数に関連があり堆砂形状を左右する一つの要因と考えられている。そこで実績比堆砂量に流域面積を乗じて年堆砂量とし、個々のダムの総貯水容量との関係を検討し、その結果を図-7に示す。

図-7よりいずれのタイプにおいても総貯水容量が大きいものほど年堆砂量も増加しており、その増加率は徐々に大きくなっているようである。またI型からIV型に対して同じ貯水容量であれば、やはりIV型になるにつれ流出土砂量が多いため年堆砂量が多いことがわかる。

4. 今後の課題

ダム貯水池を堆砂形状で分類することによって現状を把握することができた。しかし形状で分類したため具体的なパラメータとはならず、様々な要素との相関関係を見ることは困難であった。今後は堆砂形状を勾配として数値化していくことで分類し比較検討を行っていきたい。

