

P59 せき上げ型透過型ダムの土砂調節機能と設置場所に関する考察

建設省土木研究所 南 哲行
 水野秀明
 (株)建設技術研究所 ○長井 斎

1. はじめに

せき上げ型透過型砂防ダムの土砂調節機能を説明する上では、地形条件や流入条件、透過部の位置や形状等は土砂調節機能を決める重要な要因となる。対象とする時間には、一洪水を対象とする短期的な場合と複数洪水を対象とする長期的な場合が考えられるが、ここでは短期的すなわち洪水時の堆砂から排砂に至る過程での河床高の変化を平面形状の時間変化に着目して説明するものである。

透過型砂防ダムには、暗渠型、スリット型、格子型、スクリーン型等の種類があるが、ここではせき上げ型において最も施工実績が多いと考えられるスリット型砂防ダム(以下、スリット砂防ダムという)について調査を行った。スリット砂防ダムの一洪水期間の土砂調節機能については、洪水後の土砂の堆積状況や痕跡から議論されているにすぎない。また、砂防ダムの立地条件や計測システムが整備されていない現状では、洪水時の堆砂・排砂過程の上下流の河床の変化を把握することが困難となっている。そこで、ここでは過去のスリット砂防ダムの実験例を用いて時系列的に河床の変化を平面図(堆積等高線図)で表すことによって、一洪水期の堆積土砂の挙動を把握し、さらにスリット砂防ダムの調節機能を説明しようとするものである。

2. 調査方法

(1) 調査方法

図-1に示す初期河床高の最深河床高を基準として、各時間ごとに各測点の横断面から堆積高を読みとり、図-4の堆積等高線平面図を作成した。なお、図-4の下流端(0.0k)から約0.4km下流には既設の不透過型砂防ダムがあり、0.1k付近までは堆砂域になっているため堆積が顕著に現れている。

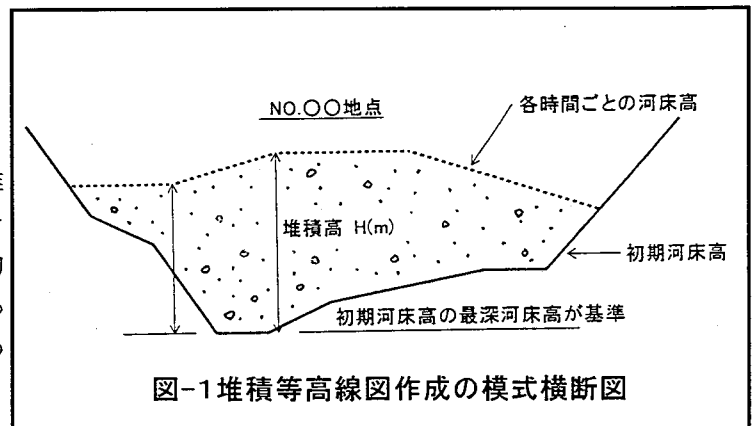


図-1 堆積等高線図作成の模式横断面図

(2) ダムの諸元及び地形・流入条件

当該区間の川幅は50~70m、河床勾配は1/22である。流量は、1,733m³/secをピーク流量とする1/100年超過確率洪水(図-3)で、一洪水流砂量は1,650,000m³である。スリット砂防ダムの形状は図-2のとおりである。

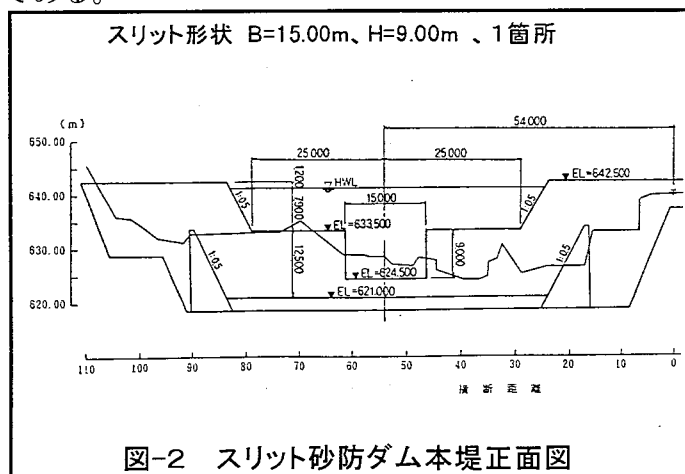


図-2 スリット砂防ダム本堤正面図

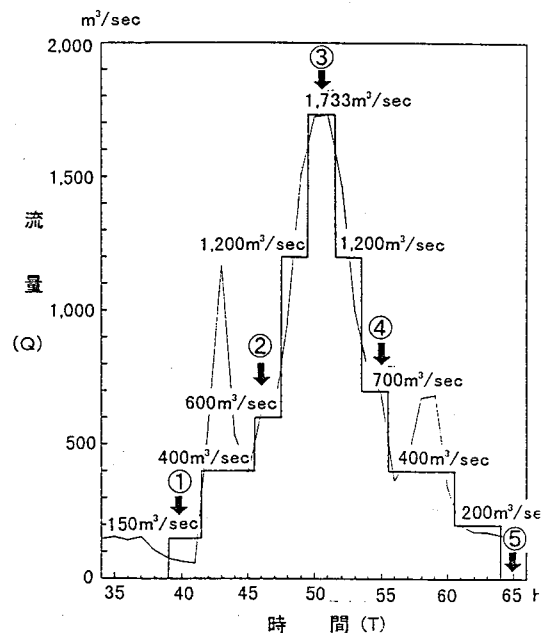


図-3 実験ハイドログラフ(1/100年確率)

3. 河床変動の時間的な平面形状の変化

スリット砂防ダムの直下流の時系列的な平面形状の変化として以下のような傾向が認められた。なお、図-4の流量番号は図-3のハイドログラフの矢印番号に対応している。

① 増水期 $Q=150\text{m}^3/\text{sec}$ 時：スリット砂防ダム(本項では以下、ダムという)のせき上げによりダム直上流の約 80m 区間は流れが河道の全幅に広がるが、その他の区間では河道地形に導流される形で蛇行しながら偏ってダムに流入する。ダムの直下流は、ダムで流出土砂が抑制されるため堆積は少ない。

② 増水期 $Q=600\text{m}^3/\text{sec}$ 時：ダムの上流側では流れが全幅に広がり、堆砂域は上流側に伸びるが、水衝部の位置は変わらない。ダムは満砂に近い状態になり、下流への流出土砂が増加するため、ダムの直下流では河床が上昇し始める。

③ ピーク $Q=1,733\text{m}^3/\text{sec}$ 時：堆砂域は上流側にわずかに伸びるが、水衝部で止まる。堆砂は流速が遅い内湾側で顕著であり、流速が早い外湾側では少ない。ダムの直下流では堆積土砂が流送されて前流量時に比べて河床が低下する。

④ 減水期 $Q=700\text{m}^3/\text{sec}$ 時：ダムの上流側は、水位の低下とともに堆積土砂が排砂されるが、左岸側の一部は排砂されないで残る。ダムの直下流は流出土砂の増加に伴って河床が上昇する。下流湾曲部の内湾側の土砂堆積も顕著になる。

⑤ 洪水後：主流路は徐々に河床が低下し、洪水初期の流路(滞筋)に戻る。

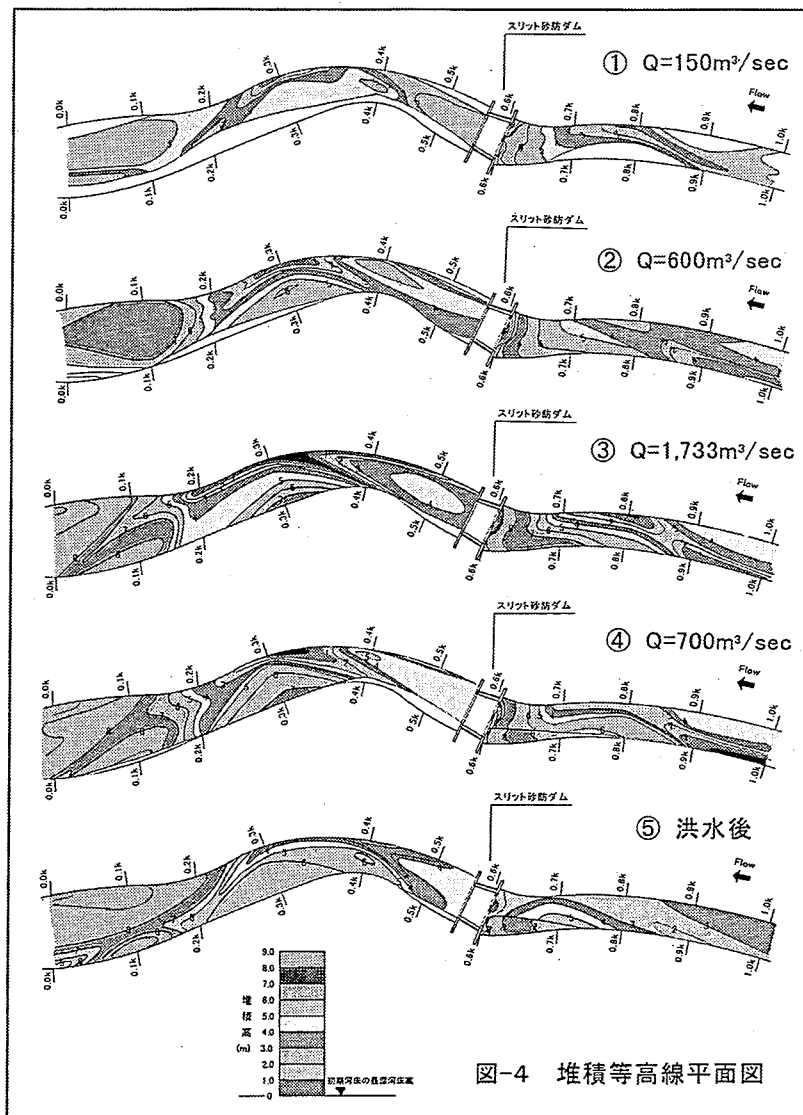


図-4 堆積等高線平面図

4. おわりに

河道地形の影響で減水期に堆積土砂が排砂されない部分があることや、ダムの堆砂域内に固定された水衝部が発生すると堆砂が上流側に進行しにくくなる傾向が認められた。このことから、スリット砂防ダムの堆砂・排砂に関わる土砂調節量は河道地形や流れの蛇行によって影響を受けることが時系列的な河床の平面変化から確認された。砂防計画を行う上で、調節量をどの程度に設定するかは今後現地での実績も踏まえて調査データを蓄積し地形条件や流入条件に適したスリット砂防ダムの位置やスリットの設置位置を提案したいと考えている。最後に、本検討を行うに際して資料を提供していただいた立山砂防工事事務所に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 三上幸三、田中秀基、水山高久、藤田正治：スリット砂防ダムの土砂流出調節に関する実証的研究、砂防学会誌 Vol.51,NO.4,P.33-35,1998
- 2) 大久保駿、水山高久、蒲正之、阿部宗平、高濱淳一郎：湾曲部に計画するスリット砂防ダムの機能と効果に関する実験的研究、平成8年度砂防学会研究発表会概要集,P.87-88
- 3) 水山高久、大久保駿、井戸清雄：スリット砂防ダムによる土砂のコントロール、平成9年度砂防学会研究発表会概要集,P.206-207
- 4) 平成7年度 天鳥第2号砂防ダム水理模型実験業務報告書(平成8年3月)