

取水堰敷上堆砂によるゲート閉鎖障害

Gate Closing Trouble Caused by Sand Deposition on the Sill of Diversion Dam

○ 三輪 弼*, 櫻庭主盛**, 高井和彦***

○ MIWA Hajime*, SAKURABA Shusei**, TAKAI Kazuhiko***

1. はじめに

現在,我が国では河川改修計画に基づいて堰地点の河床高が設定され,その高さに合致させるように堰敷高(固定堰の場合は天端高)が決定される。そのため,現況河床高との高低関係によって,堆砂と洗掘の問題が発生する。ここでは,堆砂によるトラブルの発生した事例についてその原因を解析し対策を検討して,取水堰設計に当たっての参考に供したい。

2. 河床の凹凸形状と砂礫堆形成との関係

洪水時に河床砂礫が移動する河川では,特有の凹凸形状をもつ砂礫堆という河床形状が形成される。砂礫堆は,幅 1 km 以上の大河川から,幅 10cm 程度の実験水路においても共通して形成され,その形状と水流の蛇行パターンは同一である。図 1 に,20cm 幅の実験水路に形成された砂礫堆の一例を示す。写真中央の堰の上下流に少し段落差があるが,砂礫堆の形状が連続している。

3. 堰敷高の決定と河川構造令との関係

砂礫堆と堰との位置関係によって,堰下流の河床洗掘位置や堰上への堆砂位置が変化する。昭和 51 年に施行された河川構造令では,砂礫堆形状への配慮はあまりなされず,計画高水流量流下断面から求められる計画河床高に合致させて堰の敷高が決められる。一般に現況河床断面では不足している場合が多いので,新設される堰は,図 2 のように,現況より低い計画河床高に敷高を合致させて建設される場合が多い。

4. 可動堰ゲート閉鎖上のトラブル事例

4.1 スルースゲート直下の堆砂 - 新田原井堰(岡山県吉井川) -

スルースゲートの場合は,洪水後に堰の周辺河床に堆砂が発生し,ゲート直下の戸当り部上にも堆砂する。図 3 に昭和 61 年建設の吉井川新田原井堰下流における堆砂状況を掲げる。平成 19 年度に,河川管理者と協議の上,

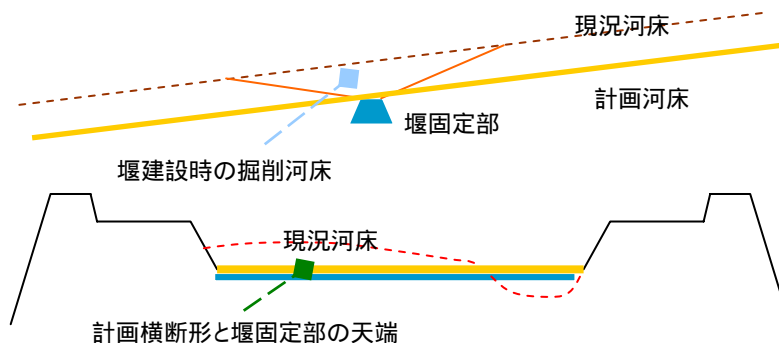


図 2 河川構造令に従った堰固定部天端高と計画河床高



図 1 砂礫堆形成と堰の影響(断水後の状態)

*岩手大学農学部 Iwate Univ., **岩手大学大学院農学研究科(現:アルファ技研) Graduate School of Agric., Iwate Univ., ***岩手大学大学院連合農学研究科 U.G.S.A.S., Iwate Univ.

キーワード: 取水堰, 堆砂, 可動堰ゲート, ゲート閉鎖, 砂礫堆



図 3 新田原井堰下流の堆砂(2007.10)



図 4 中央頭首工ゴム堰上の堆砂(2007.9)

堆積した砂礫 45,000m³の撤去作業が実施された。

4.2 起伏堰上の堆砂 - 中央頭首工（岩手県滝名川） -

この頭首工は、平成 19 年 9 月の集中豪雨により、堰の上下流に大量の砂礫が堆積し、図 4 に見られるとおり、河道中央部でゴム堰を膨らませることができなかった。堰の直上・直下の横断形状は図 5 のとおりであり、最大 80cm の堆砂が発生したためにゲートが起立不能になった。堰建設に併せて実施された堰周辺河床掘削区間に、今回の洪水によって堆砂が発生したと推察される。

4．堆砂トラブル対策

スルースゲートの場合、洪水減水時のゲート閉鎖操作によってゲート下端からのゲート流出流が発生し、堆砂の一部がフラッシュされ、ゲートの閉鎖が可能になる場合がある。ゴム堰や転倒堰の場合には、堆砂厚が非常に薄い場合をのぞけば、起立は不可能である。

講演者が岡島頭首工（岐阜県揖斐川）について検討したように、一度の洪水では埋もれてしまわないように、河道幅の数倍長さの区間で計画河床高に合わせた河床掘削を実施する必要がある。

5．おわりに

河川構造令の施行以後、多くの頭首工が建設されてきたが、河川改修工事が進展せず、多くの河川で計画河床高が実現していない。数多くの頭首工の管理者が、堰周辺堆砂によるゲート操作上のトラブル発生に不安に悩まされている。堆砂トラブルを予防する対策としては、堰の上下流区間において河床掘削を実施するほかはないので、河川管理者の理解と事業補助の仕組みが必要である。

今回の調査にあたりご援助下さった岡山県鶴海敏久氏、岩手県澤口勝彦氏、山王海土地改良区小田中雅則氏にお礼申し上げます。

【参考文献】

- 三輪式（1989）：模型水路実験による岡島頭首工上下流の河床掘削計画の検討，水理講演会論文集 33．
- 三輪式（1990）：取水堰直下の堆砂のゲート操作によるフラッシュ過程，水工学論文集 34．
- 三輪式（1991）：現河床より低い敷高の頭首工における堆砂の予防対策，農土論集 153．
- 櫻庭，三輪（2008）：H.19.9 豪雨による中央頭首工ゴム堰起立不能障害，東北地域災害科学研究 44．

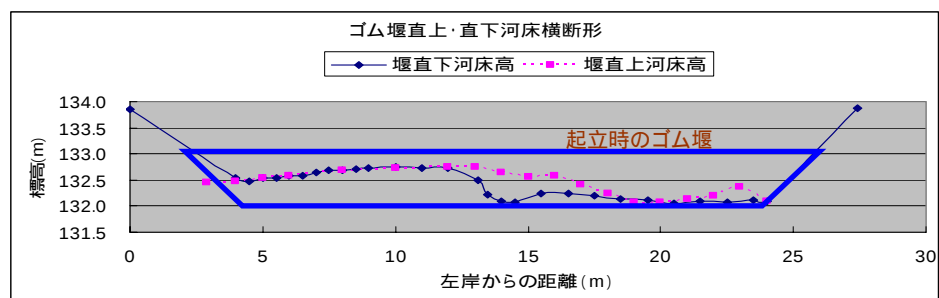


図 5 中央頭首工ゴム堰直上・直下の堆砂形状(2007.10 三輪研究室測量)