

芦田川河口堰貯水池内における堆積土砂に対する河道管理手法の検討

福山河川国道事務所 芦田川河口堰管理支所 特別会員 ○松島 弘幸

芦田川河口堰貯水池内では土砂が堆積傾向であることを背景に、2ヶ年にわたり現地モニタリング調査や計算モデルにより堆砂状況の現状把握及び堆砂傾向の要因を分析し、堆砂抑制効果のある河道管理手法について検討した。

1. 芦田川河口堰の概要とゲート操作

芦田川河口堰（以下、河口堰という。）は、洪水の流下に必要な河積の確保および福山臨海工業地帯に工業用水を供給するための多目的な堰として建設され、昭和 56 年 7 月より管理を開始している。河口堰は本体部分が全長 450m、主ゲート 10 門（1 門の幅 41.3m）からなり、有効貯水容量 4,960,000m³である。河口堰の操作規則では、平常時は堰上水位を一定（T.P. 2.0m）に保つよう放流し、洪水時は洪水を安全に流下させるため、堰流入量が 500m³/s を超え、さらに増加の恐れがある時は、ゲートを全開し放流することとなっている。

2. 芦田川の流域特性

芦田川の流域特性として、地質特性はマサ土の生産原となる花崗岩が広く分布しているため、本川内に土砂がコンスタントに流入しやすい環境となっている。また、降雨特性は、年間流域平均雨量 1,200mm と全国平均の 7～8 割と降雨量が非常に少ない。

3. 芦田川流域における水資源開発

河口堰に続き、芦田川の上流部において、治水および水資源開発を目的として、平成 10 年に八田原ダム（以下、ダムという。）が完成した（図-1 参照）。完成後は洪水調節等により治水安全度は向上した。また、降雨量が非常に少ない芦田川流域において、水利用が河川平均流量の約 9 割と非常に高く、利水機能においても効果を発揮している（図-2 参照）。



図-1 芦田川の流域図

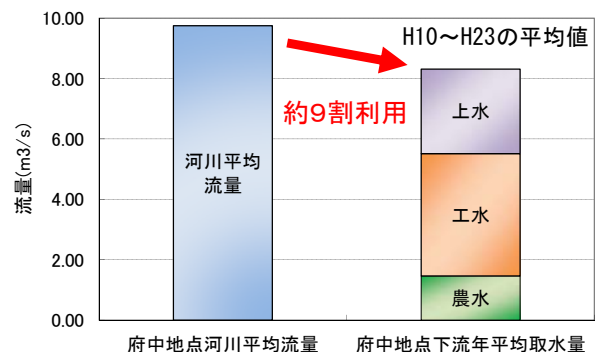


図-2 芦田川の水利用

4. ゲート全開操作の減少に伴う河口堰貯水池内における堆砂問題

ダムの洪水調節により治水における地域の安全度が向上したが、河口堰への出水時の流入量が減少したことにより、河口堰でのゲート全開操作も減少した（図-3 参照）。それに伴い、河口堰貯水池内では近年、堆砂傾向となり、有効貯水容量が減少し、利水機能が損なわれつつある（図-4 参照）。これらを背景に、当事務所では、現行の操作規則を変えずに堆積抑制に効果的なゲート操作方法等の河道管理手法について検討した。

キーワード 堆積土砂，河道管理手法，ゲート全開操作

連絡先 〒721-0957 福山市箕島町字釣ヶ端山 367-3 芦田川河口堰管理支所

TEL 084-953-8048

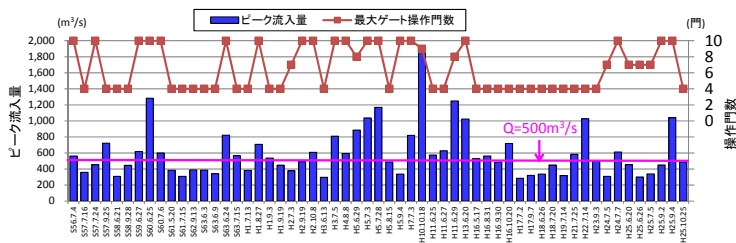


図-3 河口堰ピーク流入量と最大ゲート操作門数

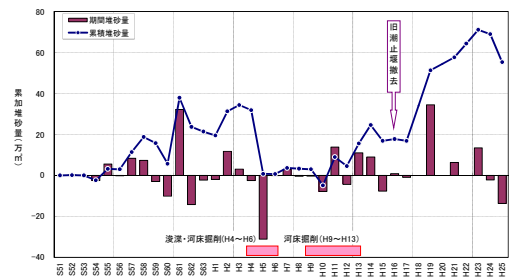


図-4 河口堰貯水池内の堆砂状況

5. 新ゲート操作方式

堆積抑制に効果的な河道管理手法として、洪水時のゲート操作に着目し、堰流入量 $500\text{m}^3/\text{s}$ を超えると速やかに全開操作に移行する新ゲート操作について検討した。なお、新ゲート操作は全開時のゴミ等の流出抑制を考慮し、ゲートを水面下に潜り込ませる操作とした（図-5 参照）。新ゲート操作の堆砂効果を検証するため、洪水時の堆砂量感度分析を行った。分析については、2ヶ年にわたり、現地モニタリングを行い、再現性の高い平面二次元的河床変動モデルを構築し、計算した。その結果、新ゲート操作の方が、ゲートを1 m水面下に潜り込ませた状態でも、堰流入量 $500\text{m}^3/\text{s}$ を超えたら速やかに全開することから、現行操作に比べ堆砂抑制効果が期待できることがわかった（図-6 参照）。

また、新ゲート操作方式は全開放流でありながらゲートを水面下に潜り込ませることから、洪水の流下阻害の影響についても評価し、流入量 $2,100\text{m}^3/\text{s}$ （整備計画目標流量）までは新ゲート操作方式でも水位は HWL 以下になることが確認できた。ただし、現段階では、高水敷が浸かり始める前までの流入量 $500\sim 800\text{m}^3/\text{s}$ について、新ゲート操作方式の適用により早期に貯水池の水位低下を図り、それ以上の流量となる場合は、高水敷が浸かることもあり、操作規則に則った全門全開を行うよう考えている。

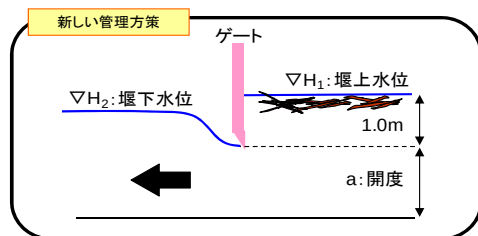


図-5 河口堰の新ゲート操作案

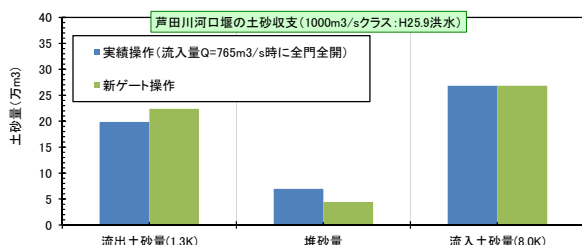


図-6 洪水時の感度分析結果

6. おわりに

本検討により、全開過程 $500\sim 800\text{m}^3/\text{s}$ までは、新ゲート操作方式を適用することにより、早期に全門全開と同等の堆砂抑制効果やゴミ等の流出抑制効果が期待できることがわかった。今後、新ゲート操作方式の採用に加え、検証結果を踏まえる必要はあるが、 $800\text{m}^3/\text{s}$ を超える流量でも、新操作方式を採用していく予定である。芦田川河口堰は地域の関心の高い施設であり、周辺関係者への理解が進むよう今後とも新たな取り組みを進めていきたいと考えている。

参考文献

- ・ H24 年度芦田川河道管理計画他検討業務報告書（いであ(株)）
- ・ H25 年度芦田川浸水想定他検討業務報告書（いであ(株)）