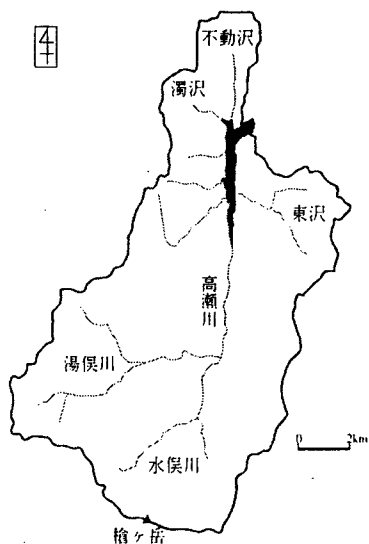


京都大学防災研究所	フェロー会員	高橋 保
京都大学防災研究所	正会員	中川 一
京都大学防災研究所	正会員	里深 好文
京都大学大学院工学研究科	学生員	鈴木 信昭
京都大学工学部	学生員	○根岸 秀和

1.はじめに 本研究では、ダム湖へ流入する河川における土砂堆積過程を数値計算により解析しようと試みている。対象流域として、図-1 に示す我が国屈指の土砂流出がみられる高瀬ダム上流の濁沢、不動沢を選んだ。この流域においては、大量の土砂がダムに流入し、河床上昇をも引き起こしているため、周辺の構造物(登山道)の維持管理上における問題となっている。これらの対策を講じることは早急な問題であるので、本研究では、一洪水規模の出水によるダム、河道部の堆砂過程を数値解析により計算し、より効果的な流路の管理の手法を検討している。



2.濁沢・不動沢下流端域における土砂の堆積過程に関する数値解析 ここでは、濁沢・不動沢のダム流入付近を単純化した地形において、一様砂を対象とした二次元浅水流モデルを用いて、10時間という比較的短い期間における河道の堆砂について計算を行っている。計算は水路の初期形状や下流端の水位の条件を変え、図-2 に示す4ケースと CASE1 において貯水池水位を 10m 下げた場合を CASE5 として行っている。流れの基礎方程式は一般に用いられている二次元浅水流モデルである。

$$[\text{河床の連続式}] \quad \frac{\partial z}{\partial t} + i = 0$$

z :河床位 i :浸食・堆積速度

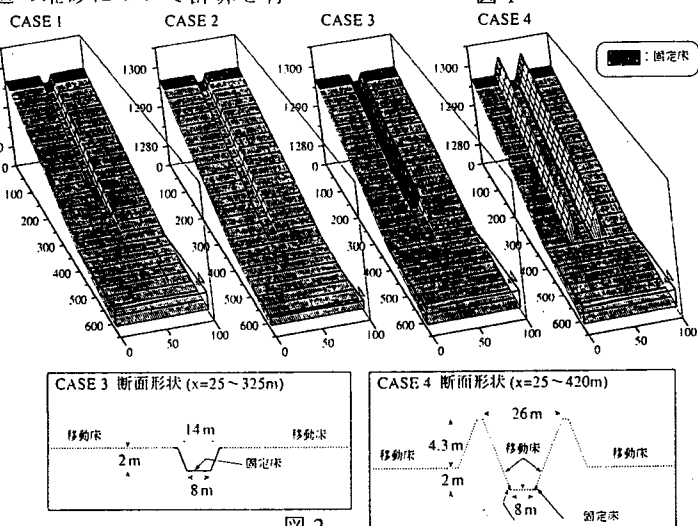


図-2

Tamotu TAKAHASHI, Hajime NAKAGAWA, Yoshifumi SATOFUKA, Nobuaki SUZUKI, Hidekazu NEGISHI

また、次の侵食・堆積速度式を用いている

[侵食・堆積速度式]

$$\text{(侵食の時)} \quad i = \delta_e \frac{C_\infty - C}{C_*} |u_{*e} - u_{*c}| \quad \text{(堆積の時)} \quad i = \delta_d \frac{C_\infty - C}{C_*} |u_{*e} - u_{*c}|$$

C :土砂濃度 C_∞ :平衡土砂濃度 u_{*e} :有効摩擦速度 C_* :堆積土砂の容積濃度 u_{*c} :限界摩擦速度

δ_e, δ_d :定数

3. 結果と考察

図-3 に各ケースの計算結果を示す。CASE1~3 においては、水路部に堆砂が進み、氾濫を起こしている。特に CASE3 では、水路を固定することで土砂を速やかに流すことを期待していたが、水路部はすぐに埋まり効果はなかった。CASE4 では、水路部の堆砂状況は変化がないが、両側の高い堤防により、氾濫は起こ

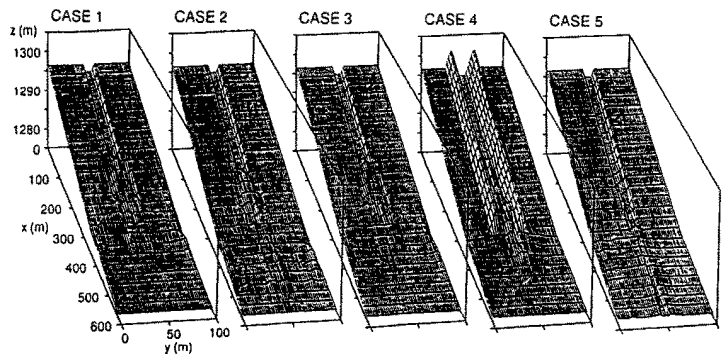


図-3

っていない。CASE5 では、水路を下げた効果で水路部にはほとんど堆砂が見られなかった。以上より、この領域における水路部の管理においては、洪水が起こる前にあらかじめ貯水池の水位を 10m ほど下げておくことが、水みちが堰き止められることなく、氾濫も起きずに土砂流を流すことができる非常に有効な手段であることが分かる。しかし、堆積しなかった土砂は貯水池内まで運ばれており、貯水容量の減少や取水口の閉塞の危険性といった問題が残る。考え方によっては、CASE4 で堤防内に堆積した土砂を洪水が去った後浚渫するという方法の方が、手間と費用がかかるものの、効果的といえるかもしれない。

4. おわりに 土砂生産が活発な山地河川流域において土砂の移動、堆積の過程が数値解析によって再現可能になったことが分かった。この流域における水路管理においては、水路部の両側に堤防を築くか、洪水が起こる前に水位を 10m ほど下げておくことが有効であると分かった。どちらの方法がよいかは、貯水池の容量や、予算などの状況によるであろう。今回は、融雪期の洪水や巨礫による土砂の補足などを考慮しておらず、これらを考慮していくことが今後の課題であろう。

参考文献

- 1) 高橋保・中川一：混合砂礫床の侵食過程に関する研究、京都大学防災研究所年報、第 41 号
- 2) 高橋保・里深好文：山地河川の流路変動に関する研究、京都大学防災研究所年報、第 39 号