

平成30年6月12日 2018年度河川技術に関するシンポジウム OS1

大量の土砂が流入する河川の境界条件である 土砂量ハイドログラフの実用的推定法の研究 -平成7年7月姫川大洪水を例にして-

国土交通省 德島河川国道事務所 岡安 光太郎,国土交通省 高田河川国道事務所 副所長 池田 博明 中央大学研究開発機構 福岡捷二,後藤岳久

中央大学研究開発機構 後藤岳久

研究背景~平成7年7月姫川大洪水~



平成7年7月姫川大洪水では、上流山地から流入した大量の土砂が河道内に 堆積したことにより流路が著しく変動し、その結果、堤防破堤が生じる等、河 道の状況は一変した。

研究背景~過去の河道状況との比較~



研究背景~過去の河道状況との比較~



研究背景•目的

土砂移動の比較的少ない河川では,河床変動解析の上流端境界条件 には平衡流砂量が与えられてきた.しかし,流入土砂量の多い河川で は,解析精度が極端に低下する.

<問題点>

洪水時に大量の土砂流入を伴う河川にとって, 流入土砂量のハイドロ グラフを決定する明確な方法が現状ではない.

<研究目的> 河道内で大規模土砂堆積と流路変動を引き起こした平 成7年7月姫川大洪水を対象として, 流入土砂量のハイド ログラフを推定する実用的な方法を構築する.

流入土砂量ハイドログラフの算定の考え方

✓ 河道内では、水面形時系列や洪水前後の測量データなど、上流山地に比べてデータが豊富にある.
✓ 河道内では、上記データを用いて比較的精度良く洪水流と河床変動を解析出来るようになってきた.

複数ケースの流入土砂量ハイドログラフを設定して洪水流河床変動解析を行い,実測の大規 模土砂堆積,流路変動を再現する解析結果を段階的に抽出することにより,流入土砂量ハイド ログラフを得る.

STEP1:総流入土砂量の検討



流入浮遊砂量の境界条件設定方法



流入土砂量ハイドログラフの推定(STEP1)

<流量ハイドログラフと同一波形とし、複数の総流入土砂量の 流入土砂量ハイドログラフを与えた場合>

流入土砂量ハイドログラフ



流入土砂量ハイドログラフの推定(STEP1)



<u>平均河床高の変動量縦断図</u>



縦断的な土砂堆積を再現する解析結果を抽出することによって、総 流入土砂量が約700万m³と推定できた。

流入土砂量ハイドログラフの推定(STEP2)

<総流入土砂量をStep1の値とし、複数の波形の流入土砂量ハイドログラフを与えた場合>



流入土砂量ハイドログラフの推定(STEP2)

<u>平均河床高の変動量縦断図</u>



0.8 6.8 0.0 0.4 1.2 1.6 2.0 2.4 2.8 3.2 3.6 4.0 4.4 4.8 5.2 5.6 6.0 6.4 7.2 縦断距離(km)



まとめ

本研究では、大量の土砂流入に伴い流路が大きく変動する河川において、洪水 流量ハイドログラフに対する流入土砂量ハイドログラフの実用的な推定法を提示 した.本論文で提示した段階的に洪水流・河床変動解析を行う手法によって、下 流河道の流路変動に決定的な影響を与える流入土砂量ハイドログラフの上流端 境界条件が算定可能であることを示した。

河道の情報から流入土砂量を求める本手法は、大洪水時に大規模 土砂流入の生じる河川において、従来から行われてきた上流山地 の崩落などから河道への流出量を求める方法に対して有益な情報 を提供する.これら両手法が情報共有することにより、大洪水時 の土砂流出・流下・堆積(洗掘)やそれによる流れ方の変化を理 解出来、大規模土砂災害対策に有効な情報となる.





図-1 平成7年7月姫川大洪水時の航空写真





図-3 昭和22年と平成7年洪水後の河幅縦断図



図-4 流入土砂量ハイドログラフの推定手順



図-5 平成7年洪水前後の河道横断形状の変化(6.0km)



図-6 河道内土砂変動量の縦断図



図-7 平成7年洪水前後の河床材料粒度分布の変化



図-8 浮遊砂解析での上流端境界条件の与え方



図-9 流入浮遊砂量ハイドログラフの設定の模式図



図-10 流量ハイドログラフと与えた流入土砂量ハイドログラフ (流量ハイドログラフと同一波形)





図-12 観測と解析の水位・河床高縦断図(Case3)



図-13 解析の主流路位置の時系列と実測値(Case3)



図-14 流入土砂量ハイドログラフ



図-15 観測と解析の洪水前後の平均河床高の変化(Case3, Case5~Case7)



図-16 解析の主流路位置の時系列と実測値(Case5)



図-17 解析の主流路位置の時系列と実測値(Case6)









シンポジウム記録集

平成27年7月12日(日)13時30分~16時 小谷小学校体育館





7.11 長野県北部 豪雨災害

小谷村、白馬村 姫川水系砂防土砂災害の教訓・継承実行委員会