

常願寺川を対象とした山地河川における流砂観測とセンサーの開発と設置

国土交通省 北陸地方整備局 立山砂防事務所 長井隆幸, 福田光生(現 湯沢砂防), ○川合康之(現 松本砂防), 石井 崇, 岩田涼乃(現 金沢河川国道)

日本工営(株) 長山孝彦, 田方 智, 後藤 健(現 国交省砂防部), 伊藤隆郭
政策研究大学院大学 水山高久, 京都大学防災研究所 藤田正治, 堤 大三

1. 結論: 山地河川における水位計・流速計, ハイドロフォン, 濁度計による連続的な計測法の試み¹⁾が行われ, 流水と流砂の不連続性や浮遊砂を除いた掃流砂・Wash load (以下, W. L.と示す)と水理量の関係が明らかになってきた. 著者らは, 常願寺川本川と支川(称名川, 湯川, 真川)を対象として, 掃流砂とW. L.の観測ツールを固定化し, 雨量や流量に対する応答を評価してきた²⁾. 一方, 津之浦下流砂防堰堤を対象として, 浮遊砂流を対象としたハイドロフォン等による計測法^{3), 4)}を通じ, 流砂形態ごとの粒径別流砂量の把握のための試みている. さらに, 観測データをリアルタイムに砂防事務所に集中管理するシステムを構築し, 山地河川における流水と流砂の不連続性, 豪雨等に起因した災害発生の予警報システムへの応用や流域監視および流域内の妙寿砂防堰堤に設置されたシャッター砂防堰堤の将来的な運用を見据えた取り組みを行っている. ここでは, 流水・流砂計測機器一式を山地河川に縦断的に設置した際の観測・計測上の課題と工夫等を示す.

2. 常願寺川における縦断的な流水・流砂観測: 観測データ(流水・流砂)やシャッター操作に関わるデータ(妙寿砂防堰堤)を, 砂防事務所で監視・一括収集するために, 光ケーブルラインが構築され³⁾, 本川上流の流入量の把握のための七郎砂防堰堤と真川 2 号(既設)にハイドロフォン, 圧力式水位計, 濁度計等の整備とオンライン化整備が終了した. これにより, 常願寺川本川への流入は, 七郎砂防堰堤と真川 2 号砂防堰堤で把握し, 称名川で支川流入, 称名川合流前の常願寺川の通過量を津之浦下流砂防堰堤で把握し, 常願寺川本川の流出を本宮砂防堰堤で計測する仕組みが整備された.

3. 各観測断面における観測: 2011年7月11日出水⁴⁾や2013年6月19日の出水⁵⁾でのフラッシュフラット⁶⁾が本川沿いに縦断的に検知出来るようになってきた. また, 各観測断面での観測で, 流砂形態別の土砂移動も把握出来るようになってきている.

(1) 掃流砂: 図-1は, 流量と掃流砂量の関係である. 掃流砂量は, 津之浦下流砂防堰堤でのハイドロフォン(増幅率16倍)と観測樹(呑口スリット幅: 0.6m)の直線相関式(図-2)を用いて算出した. 流量は, 観測所の水位・流量関係(本宮堰堤)や, スリット2門のうちの1門(スリット幅16m)の流量を堰の公式(流量係数=0.577)を用いて算出した(津之浦下流). 平衡流砂量式の算出には, 既往の河床材料調査データ(60%粒径: 43 mm)を用いている.

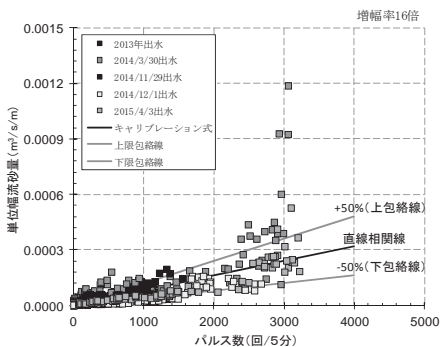


図-2 ハイドロフォンのパルス数と観測樹の土砂量の関係(津之浦下流堰堤)

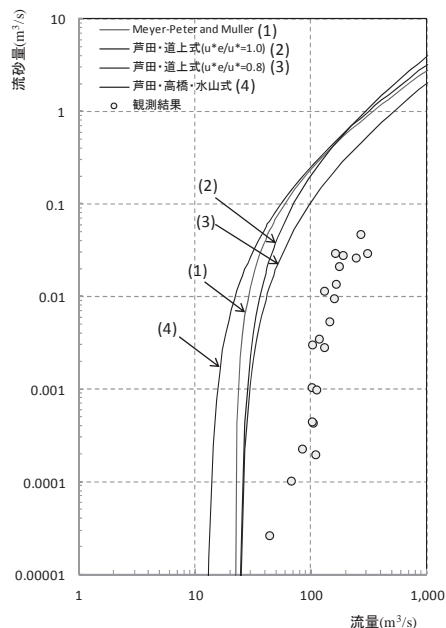


図-1 流量と掃流砂量の関係(本宮堰堤)

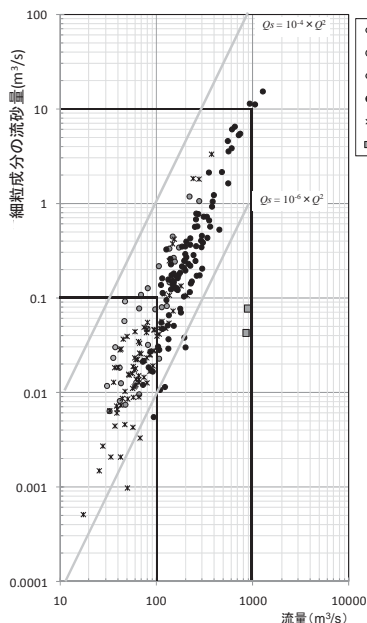


図-3 流量と細粒成分の流砂量の関係(津之浦下流堰堤等)

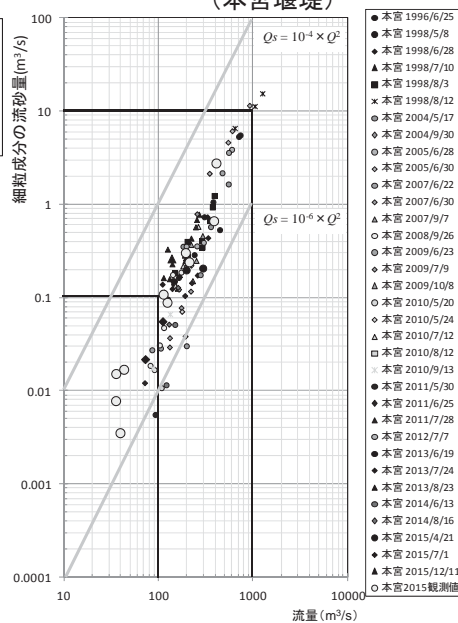


図-4 流量と細粒成分の流砂量の関係(本宮堰堤)

