

63 洪水モニタリングに関する一考察

国土交通省静岡河川工事事務所 飯野 光則

(財) 砂防・地すべり技術センター 栢木 敏仁、○北村 真一

1. はじめに

流砂系における総合的な土砂管理を行うためには、流砂系内の土砂動態の把握と、それに基づいた土砂生産・移動の予測手法を確立することが重要となる。

そこで、安倍川流域の土砂動態を把握するには、主な土砂生産源である大谷崩れからの一連の土砂移動動態を把握することが必要不可欠となる。そのため、まずは出水時の土砂流出状況の把握を目的とし、手動による洪水モニタリング（水位観測、流速観測、浮遊砂+ウォッシュロード観測）を実施した。

ここでは、平成12年の9月11～13日に観測した結果について報告する。

2. 観測の概要

2.1 観測地点

手動による洪水モニタリングを行った地点を図-1に示す。なお、観測地点の概要は、流域面積：8.58km²、縦断勾配：約1/20、横断形状：川底幅38.0m、水面幅約5.0m（平常時）である。（写真-1）

2.2 観測方法

流速観測は、流量の増減に対応し持ち運び可能な可搬式電磁流速計測法（比較的流量規模が小さい場合）及び浮子測法（流量規模が大きくなった場合：洪水時）を用いた。

水位観測は、作業性を考慮して橋梁から水面までをスタッフを使用して計測した。

浮遊砂+ウォッシュロード観測は、バケツにより洪水流の流心部で採水を行い、室内試験により浮遊物質量（SS）を計測した。

観測したデータは水位から断面積を算出し、それに流速を乗じて流量に換算した。また、浮遊物質量（SS）は土砂濃度、流砂量へと換算した。

観測時間は、観測地点が山間部の急流部にあたり、照明設備等も無いことから、安全性を重視し夜間観測は行わず、昼間（日出から日没まで）のみとした。

2.3 観測状況

観測は、11日16～17時、翌12日8時～17時、13日9時～10時において行った。観測方法は、11日と13日は部分的な流れであったため電磁式流速計を用い、12日は電磁式流速計の値の乱れが著しいため浮子観測を行った。なお、浮遊砂+ウォッシュロード観測は基本的に2時間おきに実施した。

3. 観測結果

降雨と流量は、午前4時頃に降雨のピークであったため、流量のピークもその後に迎えたと考えられるが、観測開始の11日8時の値が最大となったため、ピーク時刻が不明である。（図-2）

流下状況は、8時の時点ではほぼ全断面を流下しており、観測終了後に断面を計測したところ、観測前の断面と大きく変化していたことから、観測期間中の河床変動が著しかったことが確認された。（図-3）



図-1 観測位置図

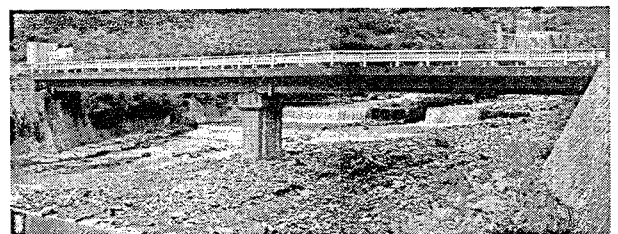


写真-1 観測地点

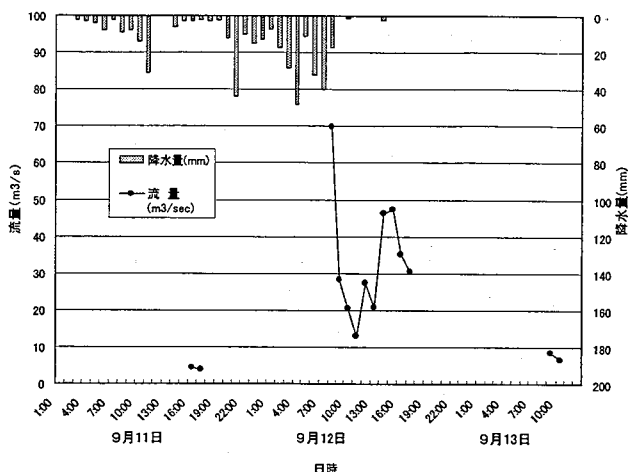
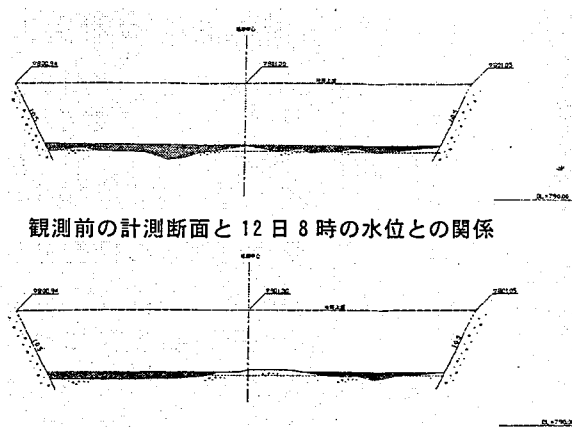


図-2 9月11～13日の降雨量および流量



観測前の計測断面と12日8時の水位との関係

観測後の計測断面と12日8時の水位との関係

4. 結果の分析と考察

4.1 降雨と流量の関係

降雨と流量の関係は、雨量データに基づいた洪水流出計算によって求めた計算値と実測値の比較を行った。今回、流出計算には中安の総合単位図法を用い、算出した結果を図-4に示す。実測値のピーク流量は9/12 8時の69.82m³/sであった。一方、流出計算結果のピーク流量は9/12 7時の68.90m³/sで、降雨量のピーク（9/12 4時）から3時間遅れとなっている。この遅れは、ピーク降雨量を記録した後も強度の強い降雨が降った影響が関係しているものと考えられる。

なお、流量の減少時に実測値と計算値が異なった傾向を示した理由としては、①計測水深が浅く、著しい河床変動による影響（河床断面の変化）、②流域特性の異なる支川からの影響（流量やタイミング）などが考えられる。

4.2 流量と流砂量の関係

流量と流砂量の関係を図-5に示す。

土砂濃度の時間的な変化は、流量の最大値を記録した8時に低く、2時間後の10時に最大値を示した。この原因としては、土砂生産等のタイミングが土砂濃度の変化に関与していると考えられる。また、流量と流砂量のピークにズレはあるが、流量変化に伴う土砂濃度の変化が見られた。

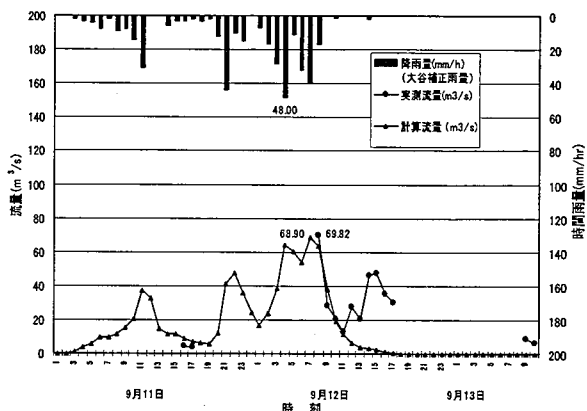


図-4 実測と計算値の比較

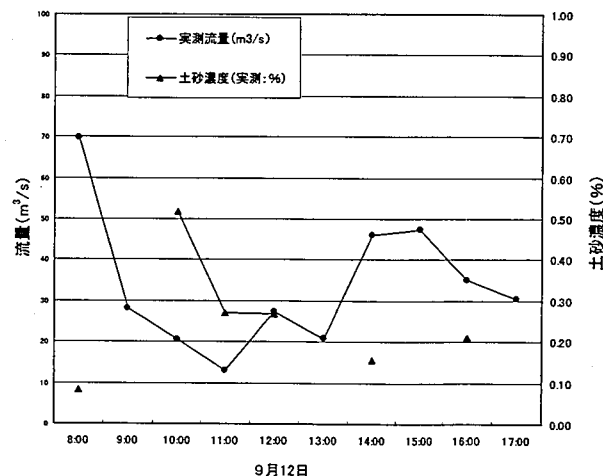


図-5 流量および土砂濃度

5. おわりに

今回の観測は、出水中の土砂移動実態を把握するための第1歩として行った。

今回の観測では、流量の減少時に実測値と計算値で異なる傾向や流量と流砂量のピークに差が生じるなどの現象が確認された。

よって、今後は実測データを蓄積すると同時に、土砂生産のタイミングや観測方法の改良や流域特性を考慮した解析手法等を把握・分析する研究を進め観測精度を高めていく必要がある。