

富士川水系・大武川第50床固工における浮遊砂観測結果の分析と考察

株式会社 建設環境研究所 ○富田邦裕、叶 正興、井内拓馬、重村一馬
 関東地方整備局富士川砂防事務所 田中秀基※1、小町谷 章※2、木暮一也、角 岳志、山野利勝
 京都大学防災研究所 藤田正治
 ※1：現六甲砂防事務所長、※2：元富士川砂防事務所副所長

1. はじめに

富士川砂防事務所管内における土砂移動現象を把握するため、管内8箇所で開催された標準的な流砂水文観測機器による流砂量観測とデータ解析を行うと同時に、釜無川支川大武川第50床固工には、多段式採水パイプによる採水と濁度、掃流砂観測、並びに側面に濁度計、水位計及び流速計を装備した可搬式流砂観測装置を用いて出水時の流砂に関する総合的な観測調査を実施している。

本報文では、可搬式流砂観測装置による多段採水の調査結果と濁度計による観測した浮遊砂（ウォッシュロードを含む）濃度との比較検討及び考察を行った。

2. 調査概要

富士川砂防事務所管内における流砂水文観測はハイドロフォン、濁度計、水位計、浮遊砂サンプラーによる観測と同時に、可搬式流砂量観測装置(写真-1)等を用いて種々の流砂量データを出水時に観測した。

平成29年に本州に上陸した台風5号と21号で出水時調査を実施したが、ここでは、比較的出水規模の大きい台風21号出水について考察を行った。



図-1 流砂量観測地点位置図

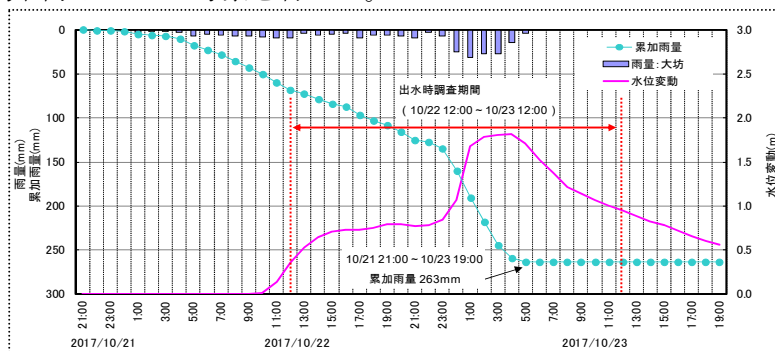


図-2 台風21号出水の降雨・水位状況

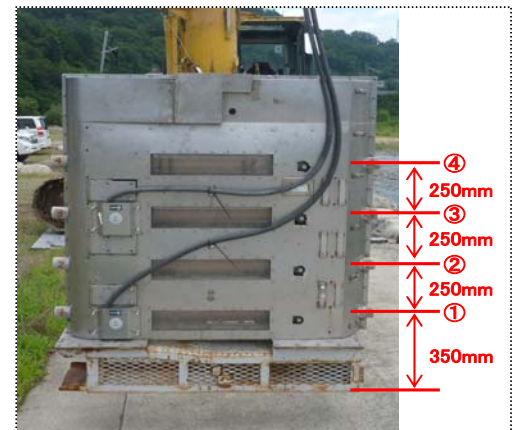


写真-1 可搬式流砂観測装置

3. 可搬式流砂観測装置による多段採水の結果と考察

台風21号出水時に可搬式流砂観測装置に装備する4本の採水パイプより設置された河川水の土砂粒度分析により、最大粒径 (d_{max}) と代表粒径 (d_{60}) の時間変化の特性を図-3に示す。

最大粒径、代表粒径のいずれも水

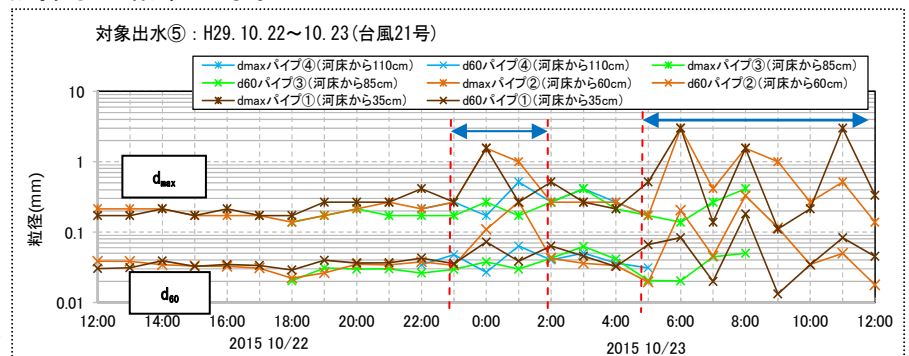


図-3 多段採水による最大粒径、代表粒径の時系列図

位が急激に上昇する10月22日23:00までには時間による変化は小さく、水位が急に上昇するまたは降下する時(図-3の $\longleftrightarrow$)に浮遊砂の粒径が大きく変化することが確認される。また、その変化は、下部より採水した①、②は大きく、上部に採水した③、④が小さいことが分かる。つまり、水位が変化する時に水深方向で浮遊砂の粒径が大きく変化することが確認された。

また、出水期間中に採取した試料からの土砂濃度と濁度計による観測土砂容積値及び近傍のハイドロフォンによる換算掃流砂量の時系列図を図-4に示す。濁度計と採水による土砂容積濃度の間に明確な差がなく、かなり近い値を得られている。これによれば、出水時の浮遊砂濃度は濁度計の観測結果により評価しても大きな差がなく、また、流量と比べ掃流砂量の低減割合は小さいことがわかる。これは掃流砂が上流から到達しており、出水後期の流量低減時にも土砂が供給されていることを示すと考えられる。

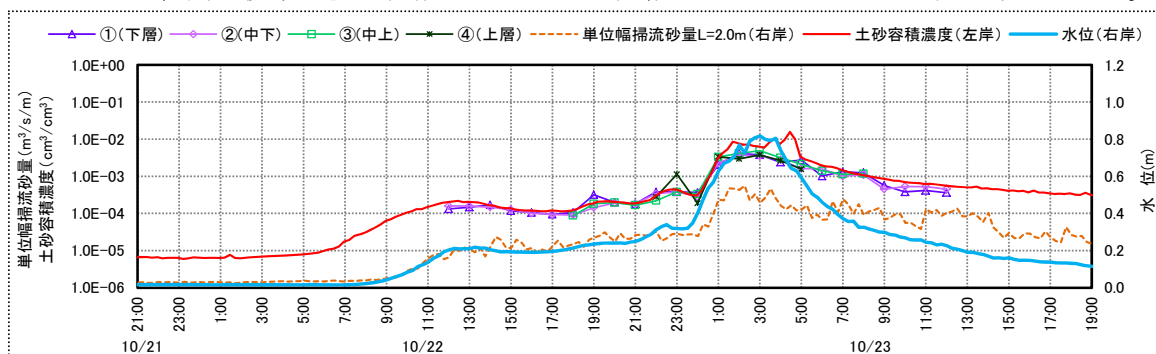


図-4 採水試験による土砂濃度と濁度計観測結果の比較

さらに、観測期間中の各観測時刻における土砂濃度の水深方向の分布を確認するため、各時刻における4水深(①～④)で採水した土砂濃度を最底部のパイプ①採水の土砂濃度との比で整理したものの図-5に示す。水深の大きい時は水深の上の方で濃度が大きくなることもあり、全体的に明確な傾向が認められなかった。

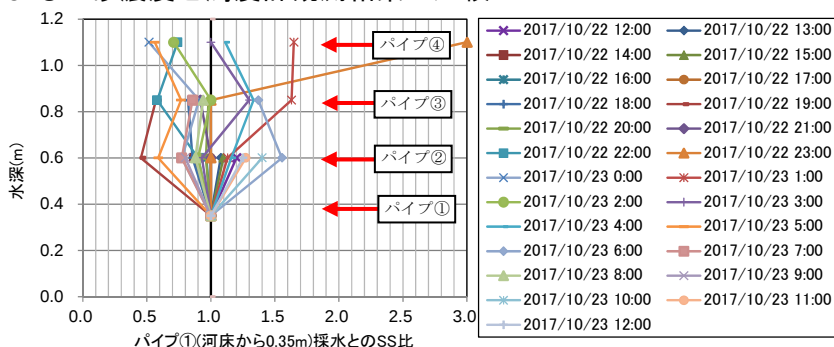


図-5 多段採水によるSSの深度分布

これは、調査地点は勾配1/58の急流河川であり、出水時には全断面で流水が攪乱され、水深方向に土砂濃度変化に傾向が認められないと考えられる。

4. まとめ

以上の観測結果の分析より、大武川第50床固工付近における浮遊砂の移動特性について、以下のとおりまとめられる。

- ① 出水時において浮遊砂の粒径は、水位上昇時及び降下時に大きく変化し、水位が安定する時はあまり変化しない。また、その変化は河床に近いほど変化が大きい。
- ② 大武川第50床固工付近では、出水時には河川全断面で流水が乱され、浮遊砂の濃度は水深方向で明確な変化の傾向が認められない。
- ③ 出水期間中において、採水調査の結果と濁度計による浮遊砂の観測結果に有義な差が見られず、濁度計観測により浮遊砂（ウォッシュロードを含む）量を推定することは可能と考える。
- ④ 出水低減期においては掃流砂量は流量ほど低減しない。これは上流からの土砂供給が続いているからと考えられる。

【参考文献】

- 1) 富士川砂防事務所における総合的な流砂量観測の実施について、富田・叶ら 平成25年度砂防学会研究発表会概要集 A-238