

## 山地河道の流砂水文観測における濁度計観測実施マニュアル (案)

蒲原 潤一\*・内田 太郎\*\*・林 真一郎\*\*・矢部 浩規\*\*\*・渡邊 和好\*\*\*・水垣 滋\*\*\*

### Manual for field observation using turbidity meter at mountain river

Jun'ichi Kanbara\*, Taro Uchida\*\*, Shin-ichiro Hayashi\*\*, Hiroki Yabe\*\*\*, Kazuyoshi Watanabe\*\*\*, Shigeru Mizugaki\*\*\*

#### 概 要

本資料は、山地流域における流砂水文観測のうち、山地河道における濁度計を用いた浮遊砂等の観測手法に関する標準的な手法、課題についてとりまとめたものである。資料のとりまとめにあたっては、既往の観測事例の分析、濁度計の性能および異常データに関する基礎的な実験を行った。

キーワード：山地河道、流砂水文観測、濁度計、浮遊砂

#### Synopsis

This report presents standard methods and current problems of field observation for suspended sediment using turbidity meter at mountain river. We conducted analysis of existing dataset and laboratory experiments for accuracy and unusual data of turbidity meter.

Key Words: mountain river, hydrologic and sediment transport observation, turbidity meter, suspended sediment

\*国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター 砂防研究室長 Head, Erosion and Sediment Control Division, Research Center for Disaster Risk Management, National Institute for Land and Infrastructure Management

\*\*国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター 砂防研究室 Erosion and Sediment Control Division, Research Center for Disaster Risk Management, National Institute for Land and Infrastructure Management

\*\*\*土木研究所 寒地土木研究所 水環境保全チーム Watershed Environmental Engineering Research Team, Civil Engineering Research Institute for Cold-Region, Public Works Research Institute

## はじめに

### 背景

山地河道において、流砂の実態を把握することは、①砂防基本計画の策定、②総合的な土砂管理方針の検討、③国土監視などの上で、極めて重要である。特に、近年、数値計算（河床変動計算）を用いて、砂防基本計画等の検討が進められてきているが、数値計算を実施する上で、各流域・水系が有している特徴を適切に入力・設定することが重要である。また、上流域の土砂生産やそれにもなう土砂の流出状況の変化を監視することは、総合的な土砂管理のみならず、天然ダム等の大規模土砂災害に対する危機管理、流域監視の観点からも重要である。また、河川砂防技術基準（調査編）の改訂作業が平成23年度までに進められ、これにおいても、標準的な調査として、山地河道における流砂水文観測が位置づけられた。その上で、平成24年に、国土技術政策総合研究所では、「山地河道における流砂水文観測の手引き（案）」をとりまとめ、山地河道における標準的な流砂水文観測手法を示した。

### 濁度計を用いた観測の目的

「山地河道における流砂水文観測の手引き（案）」において、1つの標準的な手法として、濁度計を用いた連続観測をあげた。特に、濁度計による浮遊土砂観測は、連続観測に適するなど、その他の採水等による直接計測より有利な面がある。そのため、山地河道における濁度計による観測は、

- (1)砂防計画の検討上重要な土砂生産・移動のタイミングの把握
- (2)年間および出水時の浮遊土砂（浮遊砂およびウォッシュロード）の通過量の把握
- (3)流域監視（観測場所より上流域の土砂生産の有無の監視等）

のために、有用な情報が得られると考えられる。

### 濁度計を用いた観測の課題と現状

山地河道は、①無降雨時に水深が小さい、②水深の変動幅が大きい、③土砂移動が激しい場合がある、④浮遊土砂に数mmオーダーの粒径が含まれるなど、濁度計の観測に適さない要素がある。そのため、全国的に直轄砂防事務所を中心に濁度計観測が行われつつあるものの、観測期間を通じて、正常なデータを取得できているとは言い難い面がある。

また、本マニュアルにも記載したように、測定結果が浮遊土砂の粒径の影響を非常に強く受けるため、粒径変化により同じ濁度であっても、土砂濃度が異なる場合がある。さらに、濁度計は細かい土砂に対して非常に感度が高いため、

浮遊土砂であっても、粗い粒径の濃度変化に対する濁度計の感度は一般的に低い。そのため、前述の(1)、(3)の目的には、濁度計を用いた観測は有効であるものの、前述の(2)に示した浮遊土砂の通過量の観測には、適さない場合もある。そこで、浮遊土砂の粒径変化が大きい流域や粗い粒径の占める割合が大きい流域において、浮遊土砂の通過量の把握を目的とする場合は、直接採水による観測など様々な手法を検討する必要がある。

### 本マニュアルの内容と構成

本マニュアルは、濁度計を用いた連続観測における技術的な課題について現時点における知見を基に整理し、濁度計を用いた観測を実施する際の手法についてとりまとめたものである。本マニュアルは、1. 総説、2. 濁度計に関する基本事項、3. 濁度計に関する留意事項から構成されている。

本マニュアルは、主として、

- 1) 濁度計を用いた観測計画の立案時に参考にする場合、
- 2) 既に連続観測を実施している場合で、観測データの質を向上させることを目的に参考にする場合

の2つの局面を想定して、作成した。2)の局面で用いる場合に参考にすべき項目は、特に「3.3 観測期間中の留意事項」に取りまとめた。

なお、本マニュアルをとりまとめるにあたっては、京都大学防災研究所・堤 大三准教授、国土交通省関東地方整備局・鈴木啓介課長補佐（現 内閣府沖縄開発事務局）、国土交通省近畿地方整備局・木下篤彦建設専門官（現（独）土木研究所）、国土交通省北海道開発局帯広開発建設部・川邊和人上席治水専門官、沼田英治治水専門官、（一財）砂防・地すべり技術センター・嶋 大尚課長代理、（株）コルバック・吉村 暢也室長、日本工営（株）・田方 智課長、（株）建設技術研究所・村上正人副技師長、（株）地圏総合コンサルタント・山下伸太郎部長、（株）建設環境研究所・富田邦裕部門長、国土防災（株）・小菅尉多部長、JFE アドバンテック（株）・宇都宮玲氏らからの多大な協力を得た。

### 【参考文献】

山地河道における流砂水文観測の手引き（案）：国土技術政策総合研究所資料 No.686, 2012年4月

# 山地河道の流砂水文観測における 濁度計観測実施マニュアル（案）

国土技術政策総合研究所 砂防研究室

（独）土木研究所 寒地土木研究所 水環境保全チーム

平成 26 年 3 月