

# 安倍川における巨石付き盛土砂州の試験施工

竹下 宣考<sup>1</sup>・鈴木利紀<sup>2</sup>・林日向<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>静岡河川事務所 工務課 (〒420-0068 静岡市葵区田町3丁目108番地)

安倍川の中・下流河川領域では、上流からの土砂流出により河床が上昇し、流下能力が不足しており、中小洪水においても偏流により堤防や高水敷が侵食されるおそれがある。そのため、安倍川総合土砂管理計画を策定し、中・下流領域の堤防防護、河岸防護が課題の一つとして挙げられている。その対策として、巨石付き盛土砂州の試験施工とそのモニタリングを実施したため、その内容と今後の計画について紹介する。

キーワード：急流石礫河川、河床洗掘、砂州、堤防・河岸防護工

## 1. はじめに

安倍川は、我が国有数の急流河川であり、流域の東側に沿って糸魚川・静岡構造線が走っているため、風化しやすく崩れやすい地質となっており、源流には日本三大崩れである「大谷崩」を有している。そのため、砂礫を含んだ濁流が流下し、静岡市街地をひかえる下流部の河状も不安定となり、古くから洪水の被害を受けている。

安倍川の山地河川領域では、砂防堰堤等の直下流において局所的な河床低下が生じており、中・下流河川領域では上流からの土砂流出により河床が上昇し、流下能力が不足している。海岸領域では侵食が進行しているなどの課題がある。

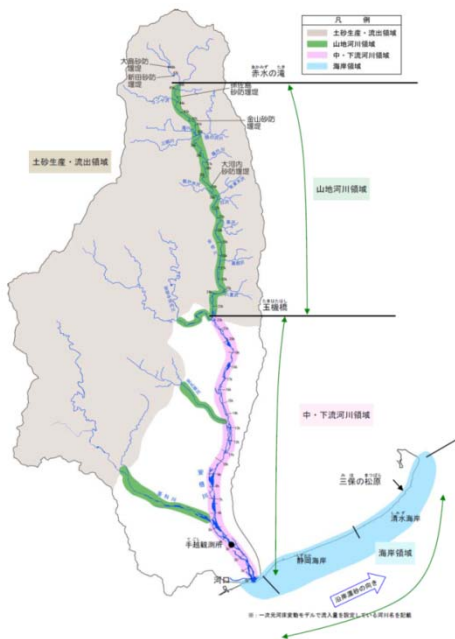


図1 安倍川流砂系

以上の課題に対して、防災、土砂の連続性の観点から領域間で連携した流砂系一貫としての総合土砂管理を行うため、平成25年に安倍川総合土砂管理計画を策定した。各領域で目標を達成するための事業メニュー案に沿って対策を実施する中で、中・下流河川領域の堤防防護、河岸防護の1つとして巨石付き盛土砂州を用いた堤防・河岸防護工を試験的に施工した。

領域	事業メニュー(案)
土砂生産・流出領域(支川・渓流含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模な土砂流出を抑制するための砂防事業を推進</li> <li>モニタリングにより砂防事業等による土砂動態変化を監視</li> </ul>
山地河川領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>砂防堰堤の維持管理、河床低下箇所の回復</li> <li>当面はモニタリングにより、砂防堰堤下流等の河床変動状況を監視</li> </ul>
中・下流河川領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>掘削河道 まで年間20万m<sup>3</sup>の掘削を実施</li> <li>河道の変化を監視するためのモニタリングを実施</li> <li>河道中央付近の掘削を実施</li> <li>掘削河道整備後は維持掘削を実施</li> <li>大規模出水が発生した際は、緊急掘削を実施</li> <li>河口テラスの状況を監視するためのモニタリングを実施</li> <li><b>堤防防護、河岸防護のための対策を実施</b></li> </ul> <small>※大規模出水のピーク流量時に堆積が生じても河川整備計画流量を計画高水位以下で流下可能となる河道</small>
海岸領域(静岡・清水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>養浜(サンドバイパス、サンドリサイクル)の実施</li> <li>景観にも配慮した海岸保全施設(離岸堤、突堤)の整備</li> <li>海岸線の回復過程、回復状態、河口テラスの状況を監視するためのモニタリングを実施</li> </ul>

表1 安倍川総合土砂管理計画の概要

## 2. 巨石付き盛土砂州を用いた防護工の試験施工

### (1) 目的

巨石付き盛土砂州を用いた防護工の機能は、河岸沿いに存在する砂州を保全または回復させ、砂州上流端の水衝部となる部分に河道内の巨石を配置することで、砂州が連続した水制のように作用し、洪水流を滑らかに河道中央に寄せることで、堤防の洗掘・侵食から守るもので

ある。

急流河川の河道づくりにおいて、対象箇所だけで無く、滯筋の線形を是正し、維持をするという河道管理のために自然性の高い河岸際の砂州を活かすことができる。

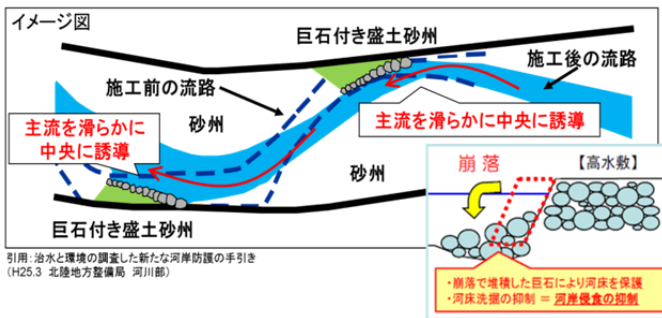


図2 巨石付き盛土砂州を用いた河岸防護工の効果

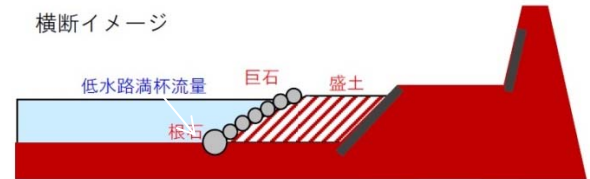
### (2) 施工箇所の選定

安倍川河口から中流河川領域までを対象に、平面二次元河床変動計算により、整備計画流量流下時に河岸沿いで局所洗掘されやすく、対策が必要な箇所として9箇所を抽出した。

抽出した9箇所から対策工法を選定し、平面二次元河床変動計算で施設整備後の効果を算出した結果、No.4,5の2箇所を対象に試験施工することとした。

### (3) 施工概要

巨石付き盛土砂州の基本構造は、直接洪水流が当たる先端部にリップラップ工、基礎工部に根石工を設置しており、φ700mmの巨石を利用することとしている。その他、天端被覆工、現地発生土を使用する中詰め盛土工で構成されている。今回の試験施工は、水当たりを確認するため試験的に先端のみの約100mを施工しており、リップラップ工、根石工に使用する巨石の個数は、814個となっている。基本的には、現地調達を行っているが、一部富士川上流部で採取された巨石を購入している。



本工法は、現地発生土の土砂や石を使うこと、自然の砂州を活かすことにより、大雨後の洪水により部分的に破損した場合でも早期の修復が可能である。また、従来の石張り護岸では、困難である植生の繁茂が可能となることから、治水と環境の調和したコストパフォーマンスの高い工法である。また、施工するにあたり、特殊な重機は使用せず、基本的にバックホウのみで施工することが可能である。



写真-2 法面部巨石据状況

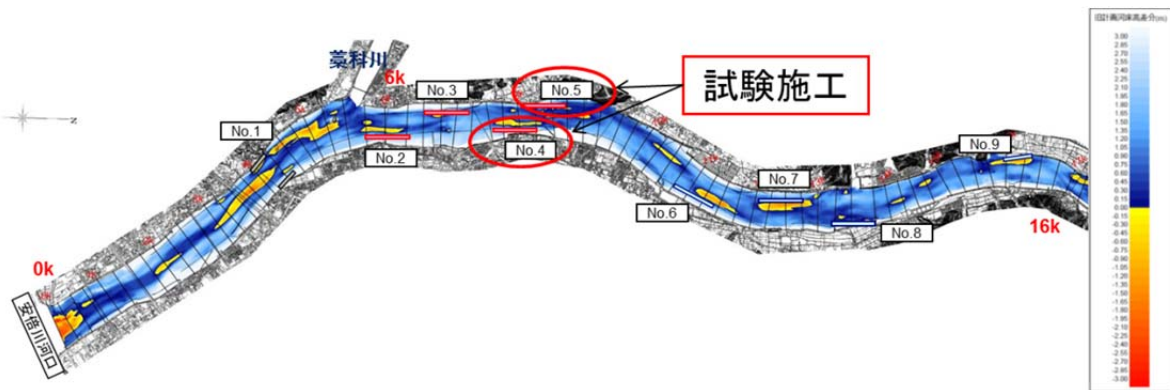


図3 試験施工対象箇所



写真-3 施工前



写真-4 施工完了

### 3. モニタリング

#### (1) 目的

巨石付き盛土砂州の試験施工後のモニタリングにより、施設的设计条件や周辺への影響を確認し今後の本格的な対策へフィードバックをおこなうものとする。

試験施工のモニタリングの目的として、①巨石付き盛土砂州の整備による、河岸の侵食及び洗掘の軽減機能の把握②巨石付き盛土砂州の機能が十分に維持されているかの確認③巨石付盛土砂州による全体的な河床変動状況の把握④盛土材(巨石)の流出状況の把握などを目的としている。

対策工の主な機能は、表-2で示す、①洪水時に主流を河道中央に寄せる機能、②河岸の侵食、洗掘の軽減機能であり、①については施工箇所だけでなく、河川全体として滑らかな滞筋の形成状況についても確認できる。以上の観点からモニタリングを実施している。

目的	項目	時期	手法
①洪水時に主流を河道中央に寄せる機能	主流の位置、水衝部の位置の把握	出水時	定点観測(目視、カメラ、ビデオ)
	砂州の変化、滞筋の変化の把握	出水後	測量、航空写真
②河岸の侵食、洗掘の軽減機能	河岸の侵食、出水後の洗掘状況の把握	出水時	定点観測(目視、カメラ、ビデオ)
		出水後	測量

表-2 効果を把握するためのモニタリング内容

#### (2) 出水状況

巨石付き盛土砂州の設置後の主な出水は、平成29年10月の台風21号、台風22号であった。出水後、現地の状況を確認したところ、台風21号後は砂州前面の滞筋が細くなり、中央に河床堆積が見られ、主流の滞筋が中央に移動していることが確認された。リップラップ部については、巨石の流出等は確認されなかった。

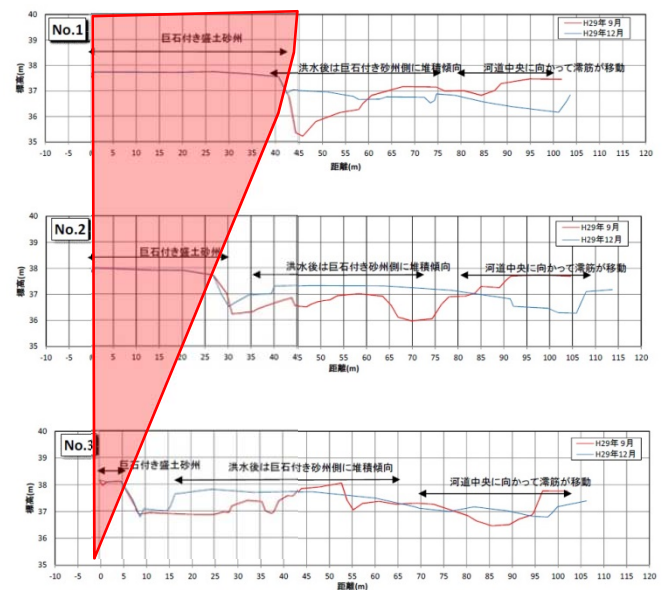
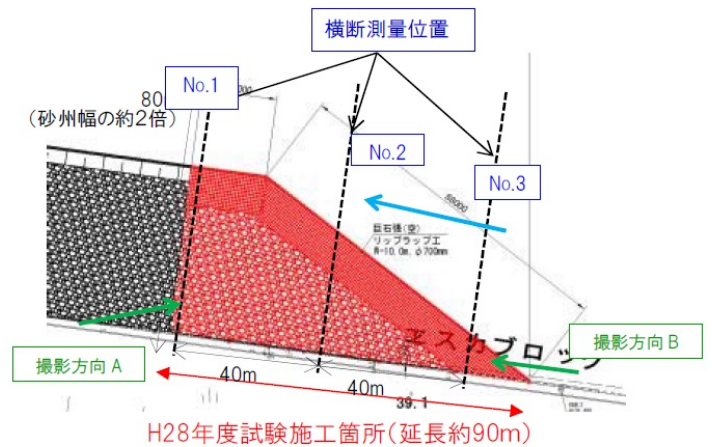


図4 モニタリング結果(横断測量)

### (3) モニタリング結果

台風21号、22号の出水後を出水前と比較したところ、盛土砂州から河道中心への卓越的な流れが確認された。砂州の前面に河床堆積が見られ、主流線が河道中心に移動したことから、洪水時に主流を河道中央に寄せる機能効果があると思われる。

また、今回の洪水では侵食の様子が見られなかったが、巨石が動いても流出することがなかったため、河岸の侵食、洗掘の軽減機能が期待できる。

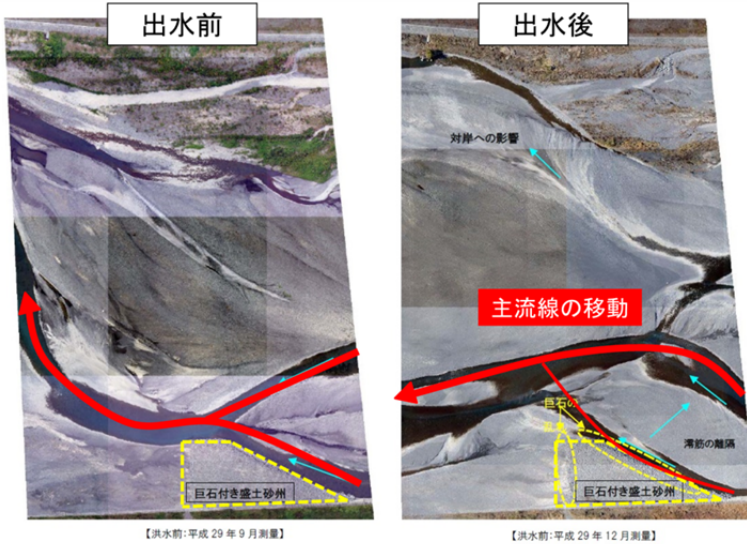


図5 モニタリング結果（航空写真）

### 4. 今後のスケジュール と課題

巨石付き盛土砂州による河岸防護の試験施工を行い、いくつかの課題が挙げられた。

巨石寸法誤差をどこまで許容するのか明確でないという設計の課題と、設計粒径に合う巨石を大量に調達することが難しい、設計上の歩掛内容と現場の作業内容が合致していない等の施工の課題がある。

そのため、今後はモニタリングを平成30年度まで継続し、課題への対応方針を検討し、平成31年度以降に対策を実施する計画である。

H28	H29	H30	H31以降
左岸8.0k 一部の試験 施工を実施	右岸8.5k 一部の試験 施工を実施	試験施工箇所の モニタリングを実施 今後の対策方針を検討	モニタリングを 踏まえた対策を実施



図6 今後のスケジュール

### 5. おわりに

偏流による堤防や河川敷が侵食される恐れがある安倍川では、河岸防護を目的として巨石付き盛土砂州を試験施工した。そのモニタリング結果から出水時に主流が河道中心に向かう状況が確認でき、出水後には清筋が河道中心へ移動するという効果が確認された。しかし、施工をしたことにより、巨石の確保や設計と施工の整合等の課題が見つかった。そのため、今後もモニタリングと並行して対策検討をしていく必要がある。

#### 参考文献

- 1)国土交通省北陸地方整備局 富山河川国道事務所 徳島美幸,二俣秀,石井陽,今井克治: 巨石付き盛土砂州を用いた河岸防護工の実践及び効果について
- 2)国土交通省北陸地方整備局河川部・北陸急流河川研究会: 治水と環境の調和した新たな河岸防護技術の手引き～巨石付き盛土砂州を用いた河岸防護工～, 2013.5