

## 石積砂防堰堤の補強・改築における腹付工の事例と考え方

国立研究開発法人土木研究所 ○山田拓・石田孝司

株式会社オリエンタルコンサルタンツ 秋山怜子・渡邊拓也・井口慧・遠藤里桜

## 1.はじめに

平成30年7月豪雨では土石流が多発したが、コンクリート砂防堰堤が整備されていた箇所では土砂及び流木を捕捉し、下流での被害を軽減していた事例が見られた。その一方、戦後まもなく建設されたものが多い石積砂防堰堤は、堰堤そのものが被災している事例が複数みられた。それを受けて、国土交通省は学識者からなる「平成30年7月豪雨に伴う石積砂防堰堤の被災検証チーム」<sup>1)</sup>を発足し、補強・改築の基本方針を取りまとめた。この中では被災のおそれが高く地域への影響の大きな石積砂防堰堤の健全度を調査し、補強・改築等の必要な対策を早急に講じることとされ、その方針に沿って補強・改築が全国的に行われている。

平成30年以降、土石流・流木対策設計技術指針<sup>2)</sup>など現行の基準（以下、「現行基準」という。）を満たすよう改築している箇所も増えてきているが、今後も補強・改築が必要な石積み砂防堰堤は多く残っている。古い時代に施工された石積砂防堰堤の補強・改築には現地条件に応じた対策が求められ、検討の際には過去の事例も参考とされる。

そこで本調査では、過去に実施された石積砂防堰堤の補強・改築事例をもとに、その目的と方法について整理を行った。

## 2.調査方法

国土交通省が全国から収集した石積砂防堰堤の補強・改築事例のうち46事例を対象とし、補強・改築の理由、およびその内容について整理した。対象とした事例は、平成29年以降に補強・改築がなされたものである。

49事例のうち、既設石積砂防堰堤に対して補強・改築がなされた事例は38事例、既存石積砂防の代替施設として新たな施設を設置した事例は8事例であった。このうち本稿では前者の38施設を対象として、補強・改築の目的と内容を整理した。

表-1 石積み砂防堰堤の補強・改築事例において実施された対策内容

		腹付工	基礎改良	緩衝材 設置	前庭保護 工の補 修・新設	事例数	合計 事例数
①部分透過型化や嵩上げを実施した事例	①-1	○	-	-	-	1	7
	①-2	○	-	-	○	6	
②現行の基準を満たすよう改築した事例	②-1	○	-	-	-	5	17
	②-2	○	○	-	○	3	
	②-3	○	-	○	○	1	
	②-4	○	-	-	○	7	
	②-5	○	○	-	-	1	
③欠損部修復を目的に補強した事例	③-1	○	-	-	○	5	14
	③-2	○	-	○	○	1	
	③-3	-	○	○	-	2	
	③-4	-	-	○	-	2	
	③-5	-	-	○	○	1	
	③-6	-	-	-	○	3	

### 3. 調査結果

#### 3.1 捕捉容量を増やすことを目的として補強・改築した事例

表-1の①は、土砂および流木の捕捉容量を増やすことを目的として、不透過型の石積砂防堰堤を部分透過型への改築、もしくは嵩上げを実施した事例である。①-1は腹付工のみを実施したものであり1事例、①-2は腹付工に加えて前庭保護工の補修・新設を実施した事例であり6事例あり、計7事例であった。前庭保護工の補修・新設を行った理由は、水叩きの損傷、あるいは本堤下流部の基礎部に洗堀が見られたことであった。

#### 3.2 現行基準への適合を目的として補強・改築した事例

表-1の②は、石積砂防堰堤が現行基準を満たしていないため、これを現行基準に適合させることを目的として補修を行った事例である。②-1は腹付工のみを行った事例であり、5事例あった。②-2は腹付工に加えて基礎改良、および前庭保護工の補修・新設を行った事例であり、3事例、②-3は腹付工に加えて前庭保護工の補修・新設、および袖部に緩衝材を設置した事例は1事例あった。②-4は腹付工に加えて前庭保護工の補修・新設を行った事例であり、7事例、②-5は腹付工および基礎地盤改良を行った事例であり、1事例、計17事例であった。

現行基準への適合を目的として補強・改築した事例は全て腹付工が実施されていた。また、腹付工に併せて前庭保護工の補修・新設がなされている事例が11事例あった。その理由は、側壁護岸や垂直壁が損傷を受けている、あるいは水叩き下流側が洗堀を受けていることなどが主であった。また、基礎改良を実施した事例は4事例あったが、いずれもその理由は、再設計の結果、地盤支持力が不足していたためである。

#### 3.3 欠損部修復を目的に補強した事例

表-1の③は、当面の暫定措置として、腹付工と併せて欠損部の修復等を行った事例、当面の堰堤の保護等を目的として緩衝材を設置した事例、もしくは前庭保護工の補修・新設を行った事例である。これらの事例はいずれも当面の措置として暫定的に行ったものである。

### 4. まとめ

今回対象とした石積砂防堰堤46事例の施工年は、最も古いものは大正14年、最も新しいものは昭和54年であり、昭和30年台以前に施工されたものが8割を超えていた。このように古い施設が多いこともあってか、現行基準を満たさない施設が多く、補強・改築事例の多くは腹付工が実施されていた。また、腹付工に併せて前庭保護工の補修・新設がなされている事例が多く見られたほか、基礎改良がなされている事例もあった。

今後は現地条件をより詳細に調査し、現地条件に応じた補強の考え方・留意点を整理していきたい。

### 謝辞

本研究にあたり、資料提供に協力いただいた国土交通省の皆様に深く感謝申し上げます。

### 参考文献

- 1) 国土交通省砂防部：「平成30年7月豪雨に伴う石積砂防堰堤の被災 検証チーム」とりまとめ、[https://www.mlit.go.jp/river/sabo/isidumi/isidumientei\\_taiou.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/sabo/isidumi/isidumientei_taiou.pdf), 参照 2022-4-7, 2019
- 2) 国土技術政策総合研究所(2016):土石流・流木対策設計技術指針 解説,国土技術政策総合研究所資料, No.905, ISSN 1346-7328