

既設砂防堰堤群における改築方針および改築手法に関する一考察

国土交通省関東地方整備局日光砂防事務所 五十嵐祥二，竹歳健治，石丸昌史
株式会社地圏総合コンサルタント ○黒木健二，溝口裕也，片嶋啓介

1. はじめに

平成 26 年 9 月に「砂防関係施設の長寿命化策定ガイドライン（案）」が公表され、砂防施設の健全度や安定性の評価とともに、戦略的な維持管理の基本的な考え方や修繕・改築などの対策の方向性を定めた長寿命化計画の策定が進められている。

本稿では、施工年代が古い砂防堰堤が連続して整備された荒廃溪流において、砂防堰堤群としての改築の方向性について検討を行った内容を報告する。

2. 対象流域の概要

対象流域は鬼怒川水系右支大谷川左支川に位置する稲荷川である。

稲荷川は流域面積約 12km²、流路延長約 10km、平均溪床勾配 1/10 の急流河川である。源頭部では、大鹿落しや七滝沢大崩壊地などの大規模崩壊地からの土砂生産・流出が著しい。

3. 稲荷川砂防堰堤群の主な特徴

稲荷川直轄砂防事業は大正 7（1918）年の工事着手以降、現在、28 基の砂防堰堤が完成している。

3.1 構造特性

【砂防堰堤群】

- 稲荷川砂防堰堤群は、昭和初期に策定された施設配置の計画方針¹⁾に基づき、流域内の荒廃状況に応じて逐次砂防施設が整備されてきた。
- 連続的かつ階段状に整備されてきた砂防堰堤群は、個々の堰堤が単体で機能するだけでなく、上下流の堰堤が相互に作用し、砂防堰堤群として機能を発揮している。

【多様な構造・形式】

- 昭和初期に半数以上の砂防堰堤が完成しており、不透過型の粗石コンクリート造の砂防堰堤が多く、純コンクリート造のほか、透過型の鋼製スリットなど構造・形式が多様である。

【多様な施設規模】

- 急峻な地形と脆弱で複雑な地質の影響により、峡谷をなす上流域では堤高 15m 以上、左右岸に河岸段丘が発達する中・下流域では堤高 15m 未満の砂防堰堤が築造され、堤高や堤長が大小様々で施設規模が多様である。

【登録有形文化財】

- 28 基のうち、主に中流域に位置する築造後 50 年以上経過した 8 基が登録有形文化財である。

3.2 修繕・改築の履歴

- 稲荷川砂防堰堤群は、完成後に幾度となく被災し、修繕・改築を繰り返してきた。
- 特に昭和 41 年 9 月の豪雨災害では、21 基のうち、12 基の砂防堰堤が被災し、水通し部の補修や側岸部、袖嵌入部の補強等の対策を実施した。その施工箇所から、中～下流域では土石流等が本堤袖部を越流したと考えられる。

4. 砂防施設整備上の課題

【砂防堰堤の機能向上】

- 砂防堰堤群の多くは施工年代が古く、現行基準では安定性評価が不適合となる場合が多い。そのため、砂防堰堤の改築を検討する場合、安定性の確保や地形条件などの制約条件から、本堤の嵩上げなどの機能向上を目的とした改築が難しい。

【文化的価値の保存】

- 登録有形文化財の砂防堰堤では、改築する場合には、砂防施設の機能維持と文化的価値の保存との両立が求められる。

5. 稲荷川砂防堰堤群の改築方針の検討

5.1 稲荷川砂防堰堤群の改築の方向性

稲荷川の砂防堰堤の特徴と整備上の課題を踏まえ、今後の稲荷川砂防堰堤群の改築方針として、砂防施設としての「機能維持」を主眼において検討した。

5.2 稲荷川砂防堰堤群のゾーン区分

昭和初期に策定された施設配置の計画方針を踏まえ、稲荷川の地形分類と砂防堰堤の堤高に着目し、まず砂防堰堤群を大きく 2 つに区分した。

さらに左右岸の微地形分類に着目して、各ゾーンを 3 つに区分し、稲荷川砂防堰堤群の改築におけるゾーン区分を設定した（図-1 参照）。

5.3 稲荷川砂防堰堤群の改築手法の考え方

稲荷川砂防堰堤群として、各ゾーンにおける砂防堰堤単体の「機能維持」を主目的とした改築手法と、砂防堰堤群の「機能維持」を主目的とした改築手法を策定する。

5.4 稲荷川砂防堰堤群の改築実施箇所の考え方

現況の河道状況をもとに、稲荷川砂防堰堤群の改築実施箇所の考え方を整理した。

【砂防堰堤単体の場合】

- 「①砂防堰堤」の健全度評価、安定性評価およ

び水通し部の流下能力評価に基づいた対策工を行う。

- 登録有形文化財の砂防堰堤については、文化的価値を保存するため、外観への影響を最小限に抑えることができる対策工を行う。
- 「②砂防堰堤周辺」の地山斜面や袖嵌入部付近の崩壊、地すべりなど、変状がある場合には、砂防堰堤周辺の対策工を行う。

【砂防堰堤群の場合】

- 砂防堰堤単体の場合に実施する「①砂防堰堤」、「②砂防堰堤周辺」のほか、さらに「③上下流の堰堤間」において、溪岸侵食、溪岸崩壊および溪床低下などを防止する対策工を行う。

5.5 各ゾーンの改築手法と対策工法の検討

砂防堰堤群のゾーン区分に基づき、砂防堰堤群の修繕・改築の履歴や土砂生産・流出特性を勘案し、砂防堰堤群としての機能維持を目的とした改築手法と対策工について、稲荷川での適用性を踏まえ、必要な対策工を選定した（表-1 および表-2 参照）。

6. 今後の課題

今後は、砂防堰堤単体だけでなく、砂防堰堤群としての詳細な対策工とそれらの施工優先度の検討が必要である。また、峡谷部の出口に点在する透過型砂防堰堤について、活用の方向性や改築方針との整合等に関する検討が望まれる。

表-1 砂防堰堤単体としての改築手法等

改築箇所	改築方法	対策工
砂防堰堤単体	修繕 (機能維持)	水通し部の摩耗対策工
		本体部の断面对策工
		前庭部の洗掘対策工
	改築 (機能維持)	水通し部の断面对策工
		本体部の断面对策工
		前庭部の洗掘対策工
		その他の対策工(流木対策、景観対策など)
		袖部の断面对策工

表-2 砂防堰堤群としての改築手法等

改築箇所	改築方法	対策工
砂防堰堤周辺	改築 (機能維持)	地山斜面对策工
		袖嵌入部対策工
		溪岸対策工
		袖部対策工
上下流の堰堤間	改築 (機能維持)	溪床対策工
		溪岸対策工
		洪水流対策工

【参考文献】

- 1) 蒲孚(1929): 鬼怒川支川大谷川小支川稲荷川砂防工事, 土木学会誌, 第15巻第12号

