

応急対策施設における効果発現及び損傷事例の整理と設置時の留意点

土木研究所 ○高木将行、金澤牧子、伊藤誠記

1 序論と方法

土石流等が発生した溪流では、恒久施設が設置されるまで、人命や工事の安全を確保するため、応急対策施設が設置される。これまで応急対策施設によって、流下してきた土砂を捕捉した事例や、施設の一部が損傷しながらも一定の効果が発現した事例も存在する。応急対策施設の損傷を防止し、施設効果を高めるためには、これまでの応急対策施設の効果発現、損傷の状況を整理、分析していく必要がある。

本研究では、応急対策施設のうち、土砂流出を受けた柔構造物（13 事例）、ブロック堰堤（21 事例）について、設計成果、土砂流出後の写真を収集し、効果発現や損傷の状況を整理した。このうち、損傷が認められた事例（表 1）のうち、基礎地盤やブロックの流失の要因を分析し、設置時の留意点を検討した。

表 1 損傷事例数

	損傷事例		
	小計	破壊※1	流失※2
柔構造物	5	4	1
ブロック堰堤	8	4	4

※1 施設構造が壊れること。一部事例で流失が複合発生。

※2 施設の部材や基礎地盤が流れ失われること。

2 結果と考察

2.1 柔構造物の基礎地盤流失の事例

写真 1 のとおり、河道の中央部にあたる柔構造物の基礎地盤が流失した。本柔構造物が土砂流出の発生した溪流で設置されており、また残存する土砂（写真 1 上）の粒径が小さいと推定できることから、流失した基礎地盤が以前の土砂流出時に溪流内に残存し、流失しやすいものであったと考えられる。応急対策施設については、設置箇所が限定されることから、溪流に残存する土砂上に設置せざるを得ない場合も想定される。ゆえに、柔構造物の基礎地盤流失対策が必要であると考えらえる。

2.2 ブロック堰堤の非越流部の基礎地盤流失の事例

ブロック堰堤の非越流部にて、平時や土砂流出時に基礎地盤が流失する事例が認められた（写真 2、3）。ブロック堰堤の越流部の基礎処理については、図 1 のとおり基礎コンクリートやソイルセメントの敷設

または最下段ブロックの根入れが行われている。一方で、非越流部では、ブロックを設置する際には、現況の溪岸地形に対し整形程度の掘削を行い（図 1）、ブロックと基礎地盤の隙間については間詰や埋戻しとなされてきた。ゆえに、平時や土砂流出時の流水がその隙間を通過する際に、基礎地盤が浸食され、流失したものと考えられる。以上のことから、非越流部についても、越流部と同様に、基礎地盤の流失対策が必要であると考えられる。

2.3 ブロック堰堤のブロック流失の事例

ブロックが流失したブロック堰堤では、残存するブロックの間に土砂や流木が存在し、一部のブロックでは前傾している状況が確認された（写真 4）。本ブロック堰堤のブロックが流失した要因の一つとして、土砂流出時に土砂や流木が上流側のブロックの間から入り込んだことが挙げられる。このため、上下のブロック同士が互いにかみ合わなくなり、ブロックが不安定化し、流失したものと考えられる。一方で、ブロック同士を金具で連結していた事例（写真 5）では、右溪岸の基礎地盤が流失し、ブロック堰堤の非越流部が溪岸方向に傾倒しているものの、ブロック自体の流失は認められず、ブロック堰堤が概ね施工時状態を維持していた。ブロックの流失防止として、ブロック同士を連結させることが考えられる。

3 結論

本研究の結論は以下のとおりである。

- ・柔構造物の基礎地盤の流失対策が必要である。
- ・ブロック堰堤の非越流部についても、越流部と同様に、基礎地盤の流失対策が必要である。
- ・ブロックの流失防止として、ブロック同士を連結させるといった対策が必要である。

【謝辞】

本研究の実施にあたり、各種資料提供にご協力いただいた施設管理者の皆様はこの場をお借りして感謝いたします。

【参考文献】

蒲原潤一ら（2020）：近年の土砂災害に対する応急対策工の導入実績と今後の技術開発の方向性、SABO、Vol.127



写真1 柔構造物の基礎地盤流失の事例

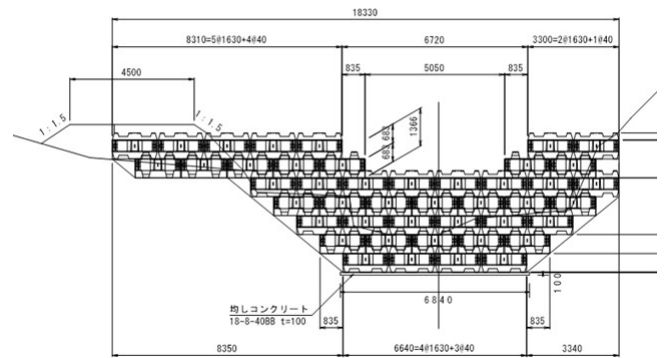


図1 ブロック堰堤の配置図



写真2 非越流部の基礎地盤流失の事例（平時）



写真4 ブロック流失の事例



写真3 非越流部の基礎地盤流失の事例
(土砂流出時)



写真5 ブロックの連結事例