

伊豆大島に於ける鋼製透過型砂防堰堤の施設効果事例について

日鐵住金建材株式会社 ○大村佳正 大隅久 筒井智照 岩淵佳史

1. はじめに

平成 25 年 10 月 16 日、台風 26 号による異常な降雨量が原因で、伊豆大島に於いて土石流が発生した。土石流は倒木を巻き込んで市街地まで到達、甚大な被害に及んだ(図 - 1)。

被害拡大の原因となる巨礫や流木を捕捉する施設に、鋼製透過型砂防堰堤(以下鋼製スリットと称する)がある。伊豆大島の長沢、大金沢、八重沢には計 6 基の鋼製スリットが設置されている。今回の災害に於いてその設置された鋼製スリット(表 - 1)が、土砂や流木を捕捉し、施設として効果を発揮した(6 基中 5 基)。

災害後、現地へ赴き各施設の補修の必要性を確認すると共に、今後の対策に資するデータを収集する事を目的に調査を行った。調査内容は、各施設の周辺状況や各構成部材の凹み、変形を目視で確認した。また、土石流等の影響による鋼管の摩耗状況について、板厚調査で把握した。本報告はその結果について述べる。

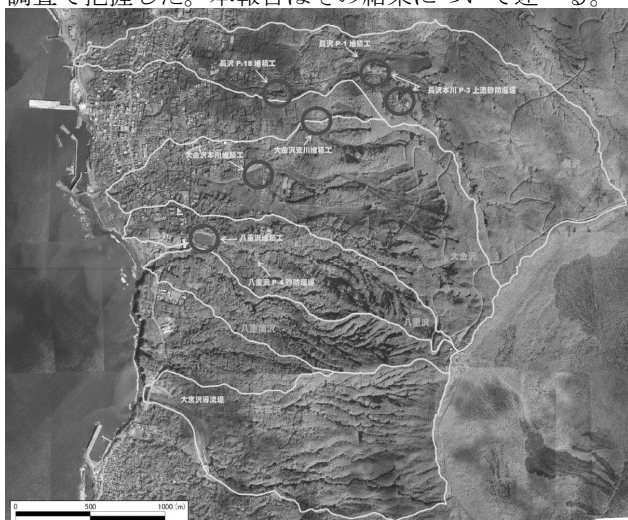


図 - 1 崩壊箇所及び土石流の到達範囲

表 - 1 調査対象施設概要一覧

河川名	施工年度	構造物形式	鋼製高	鋼管径
長沢本川(上流)	平成23年度	T型・2径間	12.0	梁材: φ 500 柱材: φ 400
長沢本川(下流)	平成24年度		9.5	
長沢支川	平成15年度	B型・1ユニット	5.0	φ 500
大金沢本川	平成14年度	B型・14ユニット	3.0	
大金沢支川	平成10年度	B型・5ユニット		
八重沢	平成13年度	B型・15ユニット		

単位:m mm

2. 土砂・流木捕捉後の状況

土砂・流木捕捉後の大金沢本川と、長沢本川の状況を述べる。

2.1 大金沢本川

当該施設の捕捉後の状況を見ると巨礫は殆ど見られなかった。堆積した土砂は細粒分を多く含んだ黒色の火山灰が主で、流木は流下過程で折損し、短尺になっ

た状態のものが大半であった。

大金沢本川の鋼製スリットは立体格子構造(B型)で、開口部は木々の根や幹が絡まり、その隙間を土砂が埋めて閉塞している状況であった(写真 - 1)。

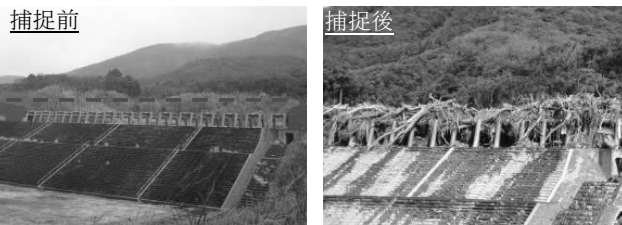


写真 - 1 土石流捕捉状況

2.2 長沢本川(上流)

当該施設の捕捉後の状況を見ると大金沢同様、巨礫は殆ど見られなかった。堆積した土砂は細粒分を多く含んだ黒色の火山灰が主で、流木は流下過程で折損し、短尺になった状態のものが大半であった。

長沢本川の鋼製スリットは平面格子構造(T型)で、流木により開口部が閉塞し、後続流の土砂が堆積している状況であった(写真 - 2)。

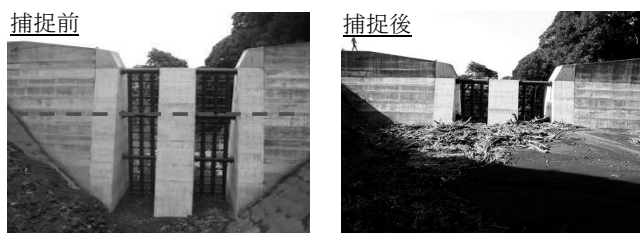


写真 - 2 平面構造(T型)の土石流捕捉前後状況

3. 調査方法

調査方法は①目視による部材の凹みや変形の確認、②鋼管の摩耗を調査するための板厚測定を行った。板厚測定箇所は、塗装の剥離が最も激しい箇所を選定し、研磨して素地を露出させた状態で、各構成部材を超音波厚さ計にて 5 回以上計測した(図 - 2)。なお、構造形式 B 型と T 型は、いずれも余裕代(片面 3.5mm)見込んだ設計としている¹⁾。

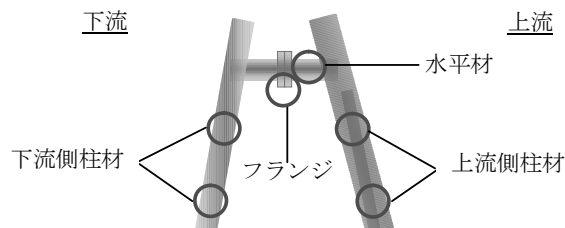


図 - 2 計測測定箇所(B型)

4. 調査結果

目視において、各施設は全体的に部材の大きな凹みや、変形は見られなかった(写真 - 3)。



写真-3 上流側除木後状況

4.1 板厚測定結果(大金沢本川)

4.1.1 上流側柱材

上流側柱材は擦過痕や塗装が剥がれている程度で大きな凹みは確認されなかった(写真-4)。また、板厚測定結果(表-2)より減厚は無く、摩耗の影響は見られなかった。



写真-4 上流側柱材損傷状況

表-2 上流側柱材板厚測定結果

調査箇所	設計板厚	測定板厚
上流側柱材:上部	14.00	15.06
上流側柱材:下部	14.00	15.20

単位:mm

4.1.2 下流側柱材板厚測定結果

下流側柱材は塗装が剥がれている程度で大きな凹みは確認されなかった(写真-5)。塗装が剥がれた箇所から一部錆が見られたが、板厚測定結果(表-3)より減厚はなく、摩耗の影響は見られなかった。

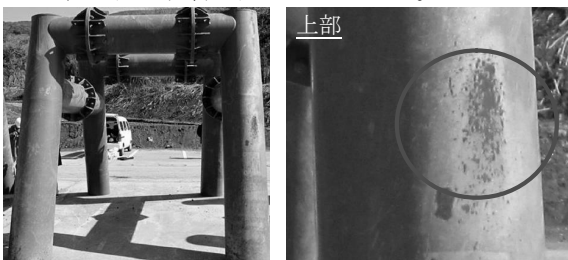


写真-5 下流側柱材損傷状況

表-3 下流柱材板厚測定結果

調査箇所	設計板厚	測定板厚
下流側柱材:上部	12.00	12.92
下流側柱材:下部	12.00	12.96

単位:mm

4.1.3 水平材・フランジ

水平材やフランジは擦過痕や塗装が剥がれている程度で大きな凹みは確認されなかった(写真-6)。フランジは部材の一部(リブ等)に若干の変形が見られたが、溶接間の剥離やボルトの破断も無いため、構造上支障は無いものと判断する。板厚測定結果(表-4)より摩耗の

影響が見られなかった。

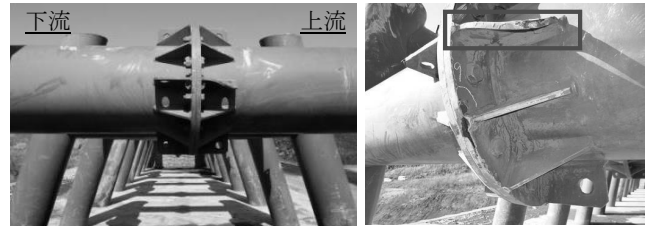


写真-6 左:水平材・右:フランジ損傷状況

表-4 水平材・フランジ板厚測定結果

調査箇所	設計板厚	測定板厚
水平材	12.00	13.26
フランジ	22.00	22.36

単位:mm

4.2 その他施設の板厚測定結果

表-5に大金沢本川以外の板厚測定結果を示す。長沢本川、長沢支川は上流側柱材以外の部材は塗装が健全な状態であったため、上流側柱材のみ計測した。

板厚の減厚は無く、摩耗の影響は見られなかった。

表-5 その他施設板厚測定結果

調査箇所	河川名			
	長沢本川(上流)	長沢支川	大金沢支川	八重沢
上流側柱材:上部	11.98 (12)	-	13.90 (14)	14.15 (14)
上流側柱材:下部	-	14.85 (14)	14.08 (14)	13.93 (14)
下流側柱材:上部	-	-	11.90 (12)	12.10 (12)
下流側柱材:下部	-	-	11.94 (12)	11.92 (12)
水平材	-	-	11.91 (12)	11.77 (12)
フランジ	-	-	21.76 (22)	-

単位:mm

※ ()内の数値は設計板厚

5. まとめ

- 各施設の板厚測定結果から、板厚の減厚は殆どなく、所定の余裕代(片面3.5mm)を十分満足していることから、各施設は土石流・流木対策工として機能を維持しているもの判断する。
- 上流側柱材の上部と下部で測定板厚結果に差がなかったことから、常時流水による摩耗の影響はないと考えられる。
- 最も減厚した箇所は、八重沢の水平材で0.23mmであった。腐食速度は、0.02mm/年程度である。
- 各測定板厚が設計板厚を上回っているものが見られるが、鋼管の製造段階における公差によるものと考えられる。
- 現状のまま構造上支障は無いものと判断できるため、補強・補修の必要性はない。ただし、一部塗装面が剥がれている箇所があるため、再塗装を行うことにより、錆の発生を抑えることが望ましいと考える。また、塗装を施すことにより、錆の発生の有無を目視により確認できることから、堰堤の経年変化の点検が容易となるといった効果も期待することができる¹⁾。

【参考文献】

- 1) 鋼製砂防構造物設計便覧 平成21年版

【謝辞】

本論文を作成するにあたり、大島支川の皆様から資料提供をいただきました。ここに感謝の意を表します。