

大梨子沢における鋼製透過型砂防堰堤の補修について

JFE 建材株式会社   ○吉田 一雄，浅井 信秀  
国土交通省中部地方整備局多治見砂防国道事務所 綱川 浩章，森 敦史  
(一財) 砂防・地すべり技術センター 嶋 丈示  
政策研究大学院大学 水山 高久

1. はじめに

平成 26 年 7 月 9 日の 17 時 40 分頃，長野県南木曽町を流れる梨子沢において土石流が発生し，大梨子沢に設置された梨子沢第 2 砂防堰堤（J-スリット）が土石流を捕捉した。その施設効果と除石後に確認できた部材の損傷状況については昨年度の砂防学会で報告したが<sup>1)</sup>，本報告は損傷した部材を現地にて取り替えた手順ならびに結果について報告する。

2. 損傷部の取替基準と範囲の設定について

梨子沢第 2 砂防堰堤の損傷状況は，主に機能部材（φ318.5）で構成される兩岸天端部分での損傷・変形が顕著であり（写真-1），立体骨組の骨格となる構造部材（φ508）の損傷は上部以外は軽微なものであった。部材の健全度照査は，鋼製砂防構造物設計便覧平成 21 年版 2.1 点検<sup>2)</sup>にて判定を行い，上述の兩岸天端部分はレベル 3 判定“鋼管の凹みが鋼管径に対して 40%以上では施設機能が喪失しており，次に設計荷重が作用すると機能が発揮できない”との結果となり，補修の範囲を兩岸天端部分とした。補修は，損傷部分をあらかじめ切断した後，工場にて補修部分を製作した新品部材と既存部材とを現地溶接により接合する方法を採用した。新品部材と既存部材とが溶接接合となるため，切断範囲は損傷部分だけではなく，できるだけ健全度の高い（凹みが 10%以下であっても新品と同等に真円度が高い）箇所を設定した（図-1）。



写真-1 上方部の損傷状況（左岸側）

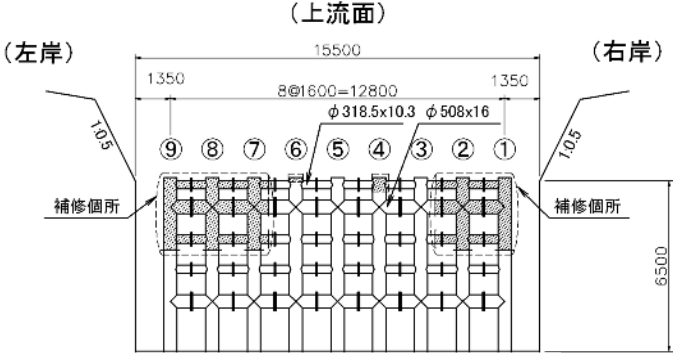


図-1 補修範囲図

3. 接合部の強度確認について

提案する取替方法で実施した補修継手部が設計荷重を満足できることを載荷試験により確認した（図-3）。

- 【合否基準】；①補修継手部に設計降伏応力度（ $\sigma_y=315\text{N/mm}^2$ ）が作用した時に弾性範囲であること。  
試験体ひずみ $\leq$ 設計値  
②溶接部に割れがないこと

【試験結果】；①試験体ひずみ（ $1181\mu$ ） $<$ 設計値（ $1537\mu$ ）；合格

$$\epsilon = \frac{\sigma}{E}$$

$\epsilon$ ；ひずみ  
 $\sigma$ ；応力（ $315\text{N/mm}^2$ ）  
 $E$ ；弾性係数（ $205\times10^3\text{N/mm}^2$ ）

②溶接部に浸透探傷検査を実施し，割れはなく合格。

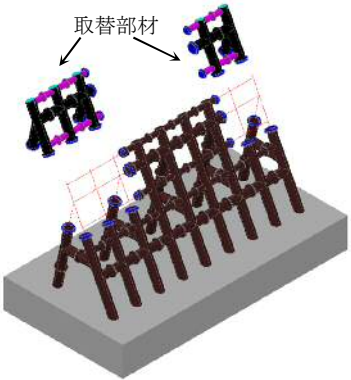


図-2 補修イメージ図

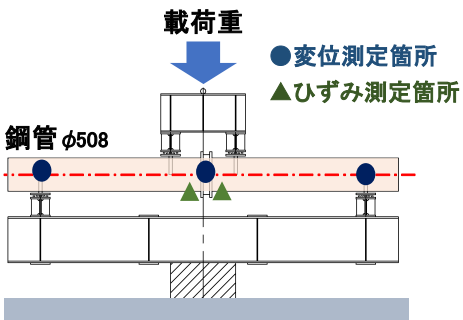


図-3 載荷試験模式図

4. 現場溶接の品質管理について

本件は工場製作ではない屋外でかつ山間部での溶接を実施するため，管理基準を設定し溶接品質を確保する必要がある。そのため，現地での溶接条件を模擬した状態で溶接を実施し，溶接条件の設定

と溶接品質の確認を行った。溶接条件は 1.水平方向（横材の溶接\_写真-2）と 2.傾斜方向（上流縦材 1:0.5 の溶接\_写真-3）の 2 ケースを想定した。溶接部の検査は鋼製砂防構造物設計便覧平成 21 年版<sup>3)</sup>にある目視によりビード形状および外観を検査し，加えて浸透探傷試験（写真-4）により確認した（合格）。現地でも工場製作で実施する場合と同じ検査手法で検査を実施した。



写真-2 水平方向の溶接



写真-3 傾斜方向（1:0.5）の溶接



写真-4 浸透探傷試験

## 5. 現地での取替作業の流れ

本補修方法により溶接部の品質を担保しながら損傷前の形状に復元することができた。以下に切断から本設置までの流れを示すが，この後，全体塗装が予定されている。



①切断位置のけがき



②ガスによる切断



③損傷部の撤去



④撤去後の状況



⑥溶接盤の設置状況



⑦溶接盤の仮止め



⑧取替部材の仮設置



⑤取替部材の吊り状況



⑨取替部材の本設置



⑩接合部の本溶接



⑪浸透探傷試験



⑫本設置終了

## 6. まとめ

土石流対策及び流木対策を実施する場合の砂防堰堤の型式は，砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説<sup>4)</sup>には「土砂とともに流出する流木等を全て捕捉するためには，透過構造を有する施設を原則とする。」と示されている。すなわち，今後は鋼製透過型砂防堰堤がさらに整備推進され，本件のような事象が増加することが十分に考えられる。そのような中，今回の取替方法が鋼製透過型砂防堰堤の補修の一例となり，補修がより容易に実施が可能となれば鋼製透過型砂防堰堤の普及・促進につながるものと考えられる。

### 参考文献

- 1) 吉田一雄，和田浩，草野慎一，森敦史，嶋丈示，水山高久；大梨子沢における鋼製透過型砂防堰堤の施設効果及び損傷状況について，平成 28 年度砂防学会研究発表会概要集 B，平成 28 年 5 月
- 2) 3) 鋼製砂防構造物設計便覧 平成 21 年版，財団法人砂防・地すべり技術センター，p.148，p.136
- 4) 砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説 平成 28 年 4 月，国土交通省 国土技術政策総合研究所，p.63