

格子形鋼製砂防えん堤の段階施工について

株式会社神戸製鋼所 ○加藤光紀, 守山浩史, 川村崇成

1. はじめに

これまで、格子形鋼製砂防えん堤は多数施工され、中小出水時には土砂を流し、土石流時には巨礫・流木を捕捉するという土砂調整機能を発揮してきている。しかし、従来、鋼製部の設置は非越流部の施工後に行われるのが、一般的な実施工法として採用されていたため、格子形鋼製砂防えん堤の特性である土砂調整機能を発揮するには、工事着工後かなりの期間経過を要するのが現状であった。

このような中、鹿児島県種子島の軍場川において、工事完了の約 3 ヶ月後に発生した土石流を最下流型格子形えん堤がほぼ完全に捕捉し、下流域への巨石類流出による被害を防止することが出来た。当時、県においても、多年度にわたる工事における防災対策を検討中であったが、この軍場の事例を機に、工事施工中の防災対策、工事期間中における土石流発生土砂の流出軽減を図るものとして、段階施工が実施可能な箇所より、以下に述べる工法を採択した旨聞いている。

段階施工の概要としては、非越流部を一定の高さまで施工、続いて鋼製部も途中まで 架設して、土石流発生に対応できるようにしておき、次年度以降、全工事の完了を目指すもので、上下方向に分割して施工するものである(図1)。

格子形えん堤の架設は、鋼管端部に溶接されたフランジのボルト接合にて組立てられるため、前期の架設で固定された下部フレームに上部フレームを架設することは精度確保上、極めて難しいと考えられてきた。しかし、製造および架設上の対策を実施して、このたび段階施工を実施することができた。本文は、これまで行ってきた段階施工の方法について述べるものである。

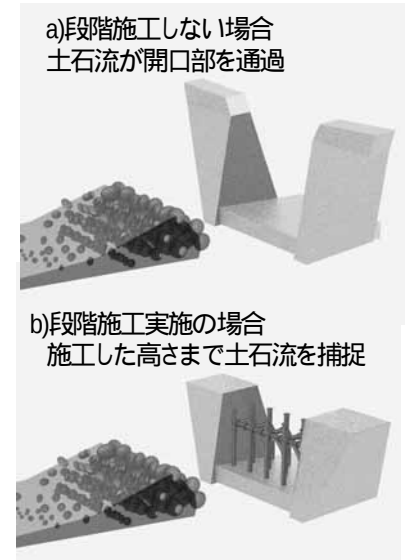


図1 段階施工の効果例

2. 段階施工の手順

図2は、これまで行ってきた段階施工の手順を示したものである。前期工事では、図2の濃色部の底版の打設およびフレームの架設を行い、後期工事で残りの淡色部を行うというものであった。この工法は、後期工事のとき 通りの柱材の下端がフリーであるため、～ 通りの架設誤差をそのフリーの箇所で吸収できるため問題なく段階施工でき、これまで5件の段階施工を行ってきた。

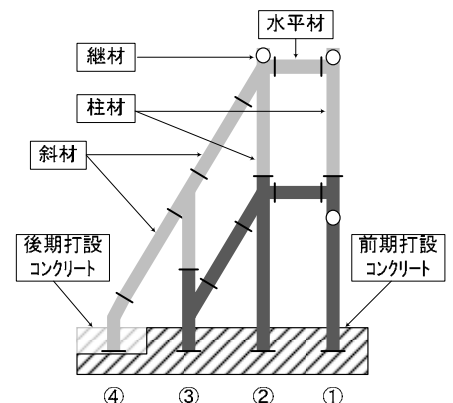


図2 通常の段階施工(無筋底版)

3. 鉄筋底版への適用

一方、底版に配筋を行う場合、段差部で鉄筋を千鳥にラップさせるため長い鉄筋を地中で放置させねばならないことから、通りの底版を箱抜きすることで対応してきた。しかし、箱抜き部およびその周辺の配筋が複雑になること、また、箱抜き部の維持・管理が面倒であることから、図3に示すように、前期施工で通りの柱材を単独で架設し、底版全てのコンクリートを打設しておく“下部完成型段階施工”を提案した。以下にこの施工方法について説明する。

4. 段階施工(“下部完成型”)の具体例

“下部完成型段階施工”を行うに当り、特に重要な事項を次のように設定した。

1) 部材製作および架設精度を基準に定められる誤差の 1/2 を目標にする。

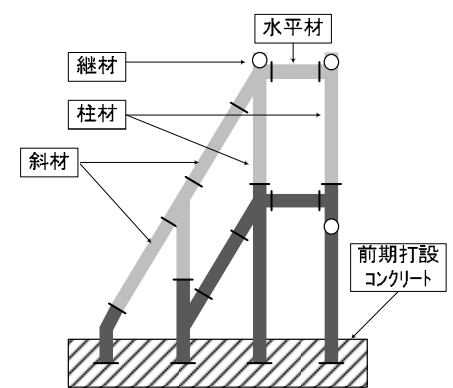


図3 下部完成型の段階施工(鉄筋底版)

2) 図4に示すように、通りの柱材に上下流および左右方向に溝形鋼を配置し通りの柱材の位置決めを行う。

4.1 前期施工

- ・製造段階で、部材の製作精度を基準に定められる誤差の1/2以下で製作することができた。
- ・現地で、溝形鋼を用いて通りの位置決めを行い前期の架設を終え、架設精度の測定を行い、基準に定められる1/2以下の誤差の出来形となっていることを確認した。
- ・その後、底板コンクリートを打設し、打設時に通りの柱材が動いていないことを確認した。写真1に完成状態を示す。

4.2 後期施工

- ・後期施工でも部材の製作精度を基準に定められる誤差の1/2以下で製作した。
- ・現地において、まず柱材を全て架設した(写真2)。この架設では、フランジのボルト孔に3本の仮ボルトとドリフトピンを使用して既設の柱材と後期施工時の柱材の芯とを合わせた。
- ・次に、と通りの間にチェーンブロックを掛け、通りをセットバックしてと通りの間隔を広げたのち斜材を挿入し(写真3)、ドリフトピンと仮ボルトで定着させた。と通りとの間の斜材も同様な方法で架設した。
- ・続いて、と通りの間にジャッキを設け、その間隔を僅かに広げることにより水平材を挿入し(写真4)、ドリフトピンと仮ボルトで定着させた。一方、面外方向の継材も柱間にジャッキを設ける方法で挿入した。

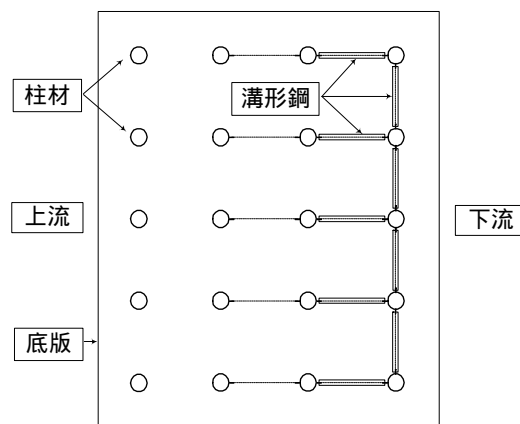


図4 平面図



写真1 前期施工完成時

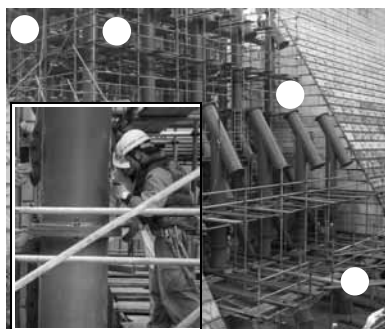


写真2 柱材架設終了時

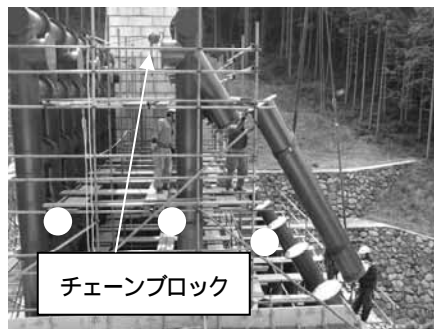


写真3 斜材挿入時

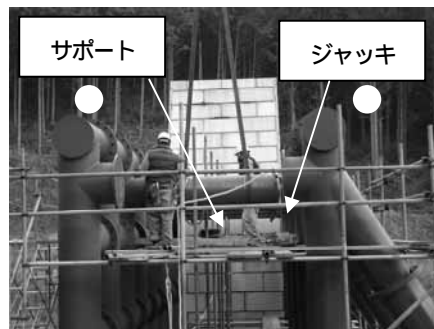


写真4 水平材、継材取付時

5. おわりに

以上のように、格子形の段階施工が可能であることを確認した。可能となる前提条件は、i)工場で高い製作精度を実現できること、ii)自立可能な柱主体の構造であること、iii)前期施工を終了した鋼製えん堤が土石流荷重に耐えることができる十分に安定した構造であること、などである。これは格子形のような立体鋼管フレーム構造の特長である。

また、最も難しいと考えられていた“下部完成型段階施工”が、種々の対策を施すことにより、短期間の施工を行うことができた。今後更なる検討を行い、段階施工がより確実に短期間に実施出来るようにしたい。

6. 謝辞

今回このような機会を提供して頂いた鹿児島県北薩地域振興局建設部出水支所の方々、また、現地工事に協力を頂いた(株)小田原建設、阿久根建設(株)の方々に感謝の意を表します。