

線路側溝しゅんせつ機械の開発と施工

株式会社レールテック 正会員 ○秦 一裕

はじめに

線路側溝は線路設備の一部として、流入する雨水等の排水を担う重要な設備である。近年多発してきたゲリラ豪雨等による線路内土砂流入等の災害を防ぐと共に、路盤内滞水による線路状態の悪化を防ぐためには、線路側溝に堆積している堆積物(泥や砂等)を取り除いて、その機能の早期の健全化を図ることが重要である。

今回、作業効率の飛躍的向上、作業安全性の向上、快適な作業環境の実現をコンセプトに側溝しゅんせつ機械施工を検討し、新たに側溝しゅんせつ用アタッチメントを作製、汎用性の高い軌陸BHに取付け実施工を行った。また土砂処理施工方法の改良を行った。その結果を取りまとめて報告する。

1. 側溝しゅんせつにおける現状の課題

- (1) 人力での作業であり、多くの作業員が必要で非効率
- (2) 3K(キツイ、キタナイ、キケン)の作業
- (3) 側溝しゅんせつの機械施工は機械性能上困難が挙げられ、側溝しゅんせつが十分に行われているとは言い難く、この状況が続けば線路の健全性が守れなくなる恐れがある。

2. 機械施工のための開発と改良

(1) 新型アタッチメントの開発

- ① 線路側溝に対し平行にしゅんせつできるようにバケット上部に円ギアを設けバケット部を回転できる機構を採用(図-1)

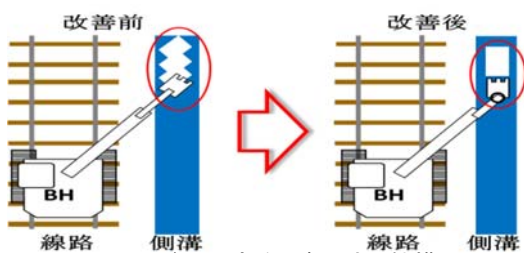


図-1 バケット部を回転できる機構

- ② カントが設定されている線路側溝に対し、鉛直にバケットが設置できるような機構を採用(図-2)

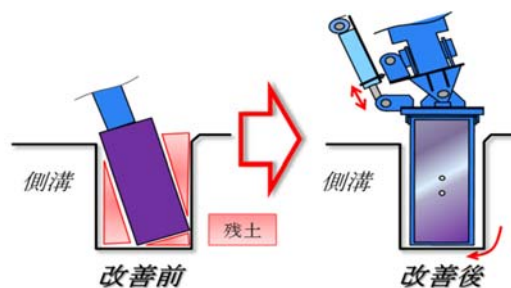


図-2 バケットを鉛直にできる機構

- ③ バケット側面及び底面に直径15mmの水抜き穴を合計6箇所設け、バケットに含まれる水分を除去し作業環境を改善するとともに、バケット内から土砂を効率よく排出できる機構を採用

以上3点の観点から新たなアタッチメントの開発を行い、性能確認、しゅんせつ状態の確認、アタッチメントの操作性について試験施工を実施し、目標としていた性能を満たしていることを確認できた。

(2) 発生土砂処理施工方法の改良

発生土砂の処理施工方法は、土嚢袋に発生土砂を入れ、施工基面に仮置きして水分を抜いた後、まとめて搬出及び産廃処理することとした。

しかし、発生土砂の搬出を効率的に行うために使用することとした土嚢袋に次の2点の課題が判明したため、それぞれに対し改良を加えた。

① 課題

- ア) 発生土砂を入れる際、作業員が土嚢袋を支えなければならないため、バケットと接触するリスクがある。また、作業員が支えるための人員が必要。
- イ) 発生土砂を土嚢袋に入れたあと、土嚢袋からの水はけが悪い。

② 改良

- ア) 作業員が支えることなく、発生土砂を土嚢袋に入

キーワード 線路側溝、側溝しゅんせつ、機械施工、新型アタッチメント、発生土砂処理施工方法
 連絡先 〒693-0032 島根県出雲市下古志 957 株式会社レールテック 米子支店 出雲営業所
 TEL0853-22-0012

れられるように写真-1 に示す専用の治具を新たに作製し、接触する労働災害リスクの低減を図った。

なおこの治具は軽量で簡単に組み立てができ、次の土嚢袋設置箇所に戻り使用できる。



写真-1 土嚢袋支え治具

イ) 土嚢袋底部及び側面にハトメにより水抜き穴(Φ15)を設けることにより容易に水分が抜ける構造とした。

3. 本施工と効果

山陰本線御来屋駅～名和駅間において、線路閉鎖間合い4時間23分、線路側溝幅400mm、施工延長116mの本施工を実施した。その施工風景を写真-2に示す。



写真-2 新型アタッチメントによる施工風景

新型アタッチメントによる効果として、人力施工と比較し以下3点の効果を得ることができた。

(1) 施工日数の短縮

本施工現場においては、人力施工では3日間の施工が必要と想定されたが、機械施工では側溝しゅんせつ1日、発生土砂運搬1日、合計2日で施工したことにより、表-1に示すように人力施工と比較し施工日数は1日減となった。

(2) 作業人員の削減

作業人員の人力施工と機械施工にて比較したものを

表-2に示す。

表-1 施工日数比較

施工方法 施工内容	人力施工日数 (想定)	機械施工日数
側溝しゅんせつ	3	1
発生土砂運搬		1
合計	3	2

人力施工は、3日間で施工する場合、1日あたりの作業人員が12名必要であると想定されたのに対し、機械施工では、1日あたりの作業員は4名で施工することができた。本施工現場では、29人の延べ作業人員が削減できると想定される。

表-2 作業人員比較

施工方法 人員内訳	人力施工 (人員/3日)(想定)	機械施工 (人員/2日)
作業員	36	8
線閉監督者	3	2
合計	39	10

(3) その他の効果

- ①土嚢袋支え治具は安全で、効率性が良いことが確認できた。
- ②土嚢袋に水抜き穴を設けたことにより、4日後の搬出時には十分に排水されており、発生土砂運搬時の作業環境は従来と比べ大きく改善された。

4. まとめ

側溝しゅんせつの機械化施工のため、新たに開発したアタッチメントを使用し、併せて発生土砂処理施工方法の改良を行った結果、作業効率の飛躍的向上、作業安全性の向上、作業環境の改善を図ることができた。しゅんせつ時、側溝側壁から側溝内に水が流れ出ているのが確認され、あらためて線路側溝の管理の大切さが実感できた。

5. 謝辞

本研究において、西日本旅客鉄道(株)米子支社、(株)原商には多大なご協力を頂いた。この場を借りて御礼申し上げる。