

JES 工法における新しい排土装置の改良及び導入

JR 東日本	東京工事事務所	○正会員	水石	舞衣子
JR 東日本	東京工事事務所	正会員	杉崎	向秀
	鉄建建設株式会社	正会員	西村	知晃
株式会社	ジェイテック	正会員	鈴木	英之

1. はじめに

線路下横断工事における非開削工法の一つとして JES 工法¹⁾がある。JES 工法は、地中に挿入するエレメントの軸直角方向に力を伝達可能な継手を有する鋼製エレメントを用いることにより、路盤面下に非開削で矩形または円形などの構造物を構築することが出来る工法である(図-1)。

エレメント掘進の際に生じる支障物への対応等から掘削を人力にて行うことが一般的であるが、狭隘な刃口内での掘削作業や土砂搬出作業に多くの時間と労力を要しており、工期等に大きく影響する要因の一つとなっている。これまで、拡張したエレメント(以下、広幅エレメント)を採用することなどにより、掘削作業性の向上²⁾を行ってきたが、狭隘な刃口内での掘削作業は課題が多い。

今回、掘削作業効率の向上を目的として新たに開発した土砂搬出装置の実施工導入に伴う改良と導入結果について報告する。

2. 開発概要

人力施工によりエレメントを掘進させる際、高さ約80cmと狭隘なエレメント刃口内での掘削作業となる。また、エレメント刃口で発生した掘削土砂は、エレメント内に一旦仮置きし、台車に積み込み、エレメント外に搬出している(図-2)。このように、エレメント掘進の際における人力掘削は、支承物等に対応できるという利点がある反面、土砂搬出を含めた掘削作業に多くの時間と労力を要している。この課題を解決するために、狭隘な刃口内での人力掘削作業のうち、掘削された土砂を掘削作業員の後方にある台車へ積み込む作業に着目し、人力施工における施工速度向上を目的として掘削土砂搬出装置(以下、横型ギャザリングと呼ぶ)を開発した。

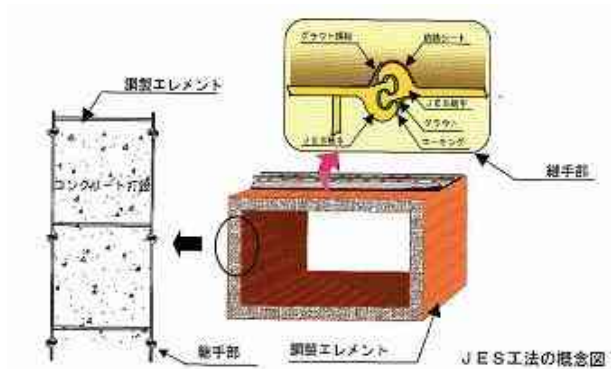


図-1 JES 工法の概念図

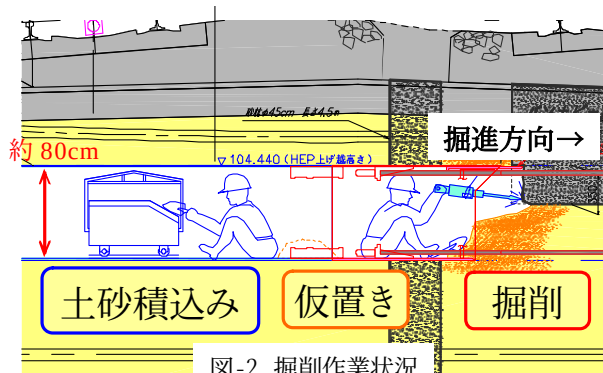


図-2 掘削作業状況

平面図

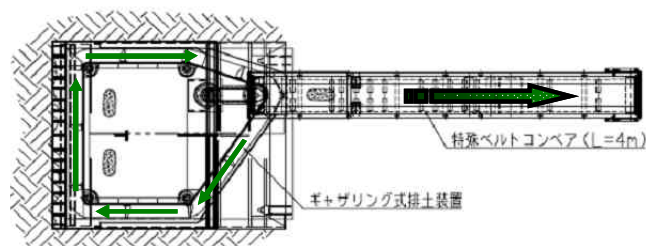


図-3 横型ギャザリング概要図(開発段階)

キーワード 線路下横断工法, JES 工法, 土砂排出装置, 横型ギャザリング

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 JR 東日本東京工事事務所 立体交差課 TEL 03-3370-1087

2.1 横型ギャザリング

横型ギャザリングとは、従来の掘削作業における掘削土砂積み込み作業を省略した新しい装置で、刃口内の下部を囲むように、水平方向に回転する、搬送羽（フライトバー）が付いたベルトを設置した土砂搬出装置である。刃口内に横型ギャザリングを設置し、作業員が掘削土砂を下方に落とすことにより、掘削土砂が搬送羽に引っかかり、自動的に後方へ搬出を行う（図-3）。本開発では、要素試験のほか、模擬地山における実施工を模擬した確認実験を行いながら改良を進めてきた。

模擬地山における試験施工では、横型ギャザリングを使った場合の方が、過去の施工実績と比較し、約 40%掘進速度が向上するという結果が得られている。

3. 導入への改良点

今回、こ道橋新設工事において、開発した横型ギャザリングの実施工への導入を行った。実施工では、図-4に示す、上床版の G1 エlementに横型ギャザリングを採用した。

今回、実施工への導入にあたり、当初試験機から大きく 4 点の改良を行った。

- 1) 横型ギャザリング装置の高さ低減によるコンパクト化
- 2) ギャザリング駆動用モータ仕様の検討
駆動系を油圧モータから電動モータに変更し、坑内油圧配管の輻輳状態課題解消
- 3) チェーン形状の変更
- 4) Element 刃口内における作業員の手元操作盤の設置

改良後の横型ギャザリングを図-5 に示す。

4. 導入結果と今後の課題

当初試験機での模擬地山における試験施工では、砂質土（セメント 7%混入）を用いて実施した。今回、横型ギャザリングを導入した現場の掘削土砂の状況は、粘性土混じりであり、さらに、補強土を掘削した際に発生したガラも含まれていた。そのため、搬送羽に粘性土が付着し、排土が不十分な状態となった。これを解消するため、搬送羽に POM 材（ポリアセタール樹脂）を接着し、粘性土の付着を防止した。

粘性土が存在する場合は、掘削土砂の付着により装置に負荷がかかることがある。土質の種類により、対処が必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 「鉄道 ACT 研究会」PR 対象工法一覧
- 2) 齊木美由紀他,「線路下横断工法におけるElement 広幅化による施工性の影響」, 第 64 回年次学術講演会 III -437

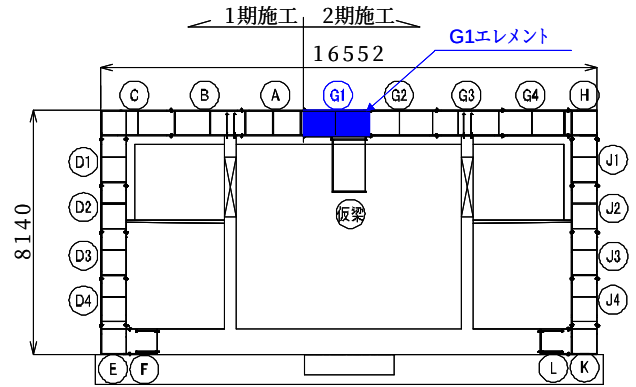
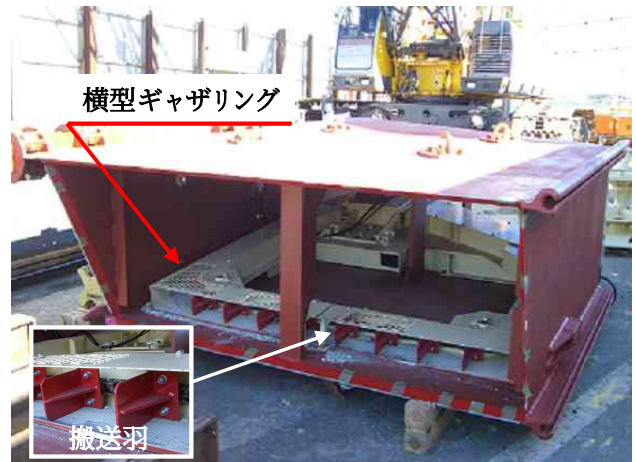


図-4 実施工導入箇所 (断面図)



(a) 設置状況 (切羽方向から)



(b) 設置状況 (後方から)

図-5 改良後の横型ギャザリング