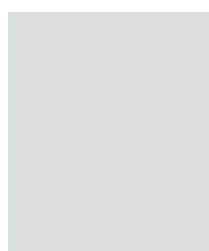


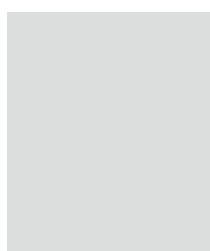
解説

地盤切削 JES 工法による 玉石混り盛土地盤の施工



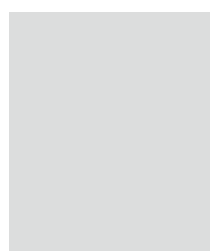
やまだ のぶひこ
山田 宣彦

鉄建建設(株)
土木本部地下・基礎技術部



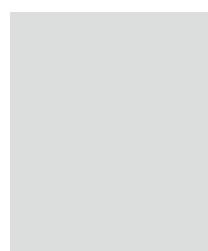
いしだ まさき
石田 将貴

東日本旅客鉄道(株)
上信越工事事務所安全企画室



よしだ なおと
吉田 直人

東日本旅客鉄道(株)
上信越工事事務所新潟工事区



かしむら のぶあき
樫村 展明

鉄建・植木組共同企業体
JV 塩沢作業所

1 はじめに

近年、平面交差の解消や都市計画道路等の整備を目的として、道路や線路の直下を横断する構造物（以下、路線下横断構造物）を構築する工事が増加している。道路では工事による車線規制等のボトルネックによる

交通渋滞の発生、鉄道においては運行確保の観点から、直上部の道路や軌道に対する影響を軽減させるため、様々な非開削工法が開発、実用化されてきた。

非開削工法の一つに HEP & JES 工法（以下、従来工法）がある。この工法は、特殊な噛み合わせ継手（以下、JES 継手）を有する小断面の鋼製エレメント（以下、エレメント）を使用し、隣接するエレメントに JES 継手をつなぎ合わせながら地盤に挿入する。JES 継手の遊間にグラウトを充填した後、エレメント内にコンクリートを充填して鋼コンクリートサンドイッチ構造のボックスカルバートを構築する工法である（図-1）。道路や線路下への掘進作業は、エレメント挿入のみであるため、地表面の変状だけでなく、近接構造物への影響を抑えることが可能な工法である。しかしながら、土被りが小さい場合や支障物の出現が予想される条件下では、ボックスカルバート上床版エレメント（以下、上床版エレメント）掘進時に、施工に起因する地表面変状の発生が懸念される。そこで、地表面の変状を最小限に抑えるため、従来工法を改良した地盤切削 JES 工法（以下、本工法）を開発した。本工法は、上下線で約 300 本／日が通過する重要路線の直下に、列車運行時間帯にて路線下横断構造物を

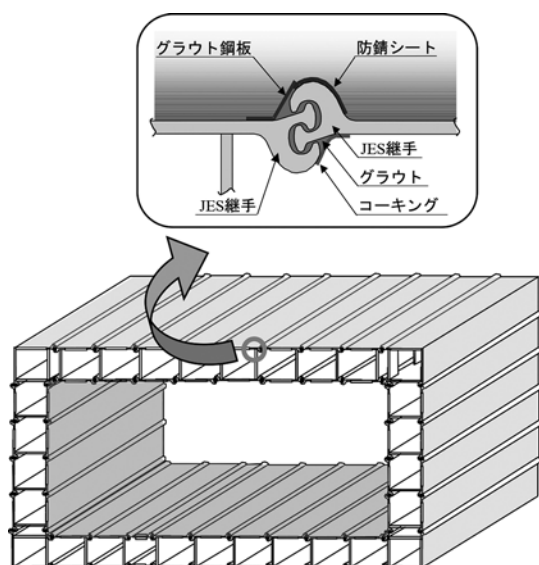


図-1 HEP&JES 工法概要図

構築する工事¹⁾に用いられた実績がある。

今回紹介するのは、土被りが小さい条件下の玉石混りの地盤において、非開削工法にて路線下横断構造物を構築する工事である。本工法を上床版元素の施工に適用した。本稿では、工法概要および適用事例について報告する。

2 地盤切削 JES 工法の概要

一般的な非開削工法の元素もしくは函体掘進では、刃口前方に玉石や支障物がある場合、掘進に伴い刃口が支障物を押し込むことによる地表面の隆起や、支障物の取り込み過多等による陥没、沈下の発生が懸念される。

本工法では、元素先端の刃口上面に設置した地盤切削ワイヤ（以下、ワイヤ）により、支障物が混在する地盤を切削しながら刃口を土中に貫入する。これにより地盤の沈下を抑制しながら、また、支障物が出現した場合においてもワイヤにて必要部分を切断し、刃口内部で撤去することで、元素掘進中の地表面への影響を小さくすることが可能である（図-2）。また、先行ルーフとして従来工法の人力掘進用の刃口よりも刃口のルーフを伸ばしたことにより、元素掘進時の切羽の崩壊を防止している。

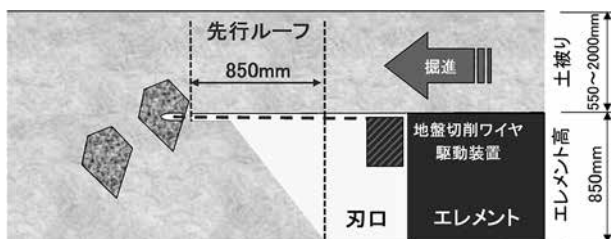


図-2 地盤切削 JES 工法イメージ図

以下に本工法のその他の特徴を示す。

(1) 刃口の形状

本工法の刃口を図-3に示す。地盤切削部は土中にワイヤが設置され、コンパクトに収納された切削ユニットにより、排土装置の設置スペース、刃口内部での作業空間および作業の安全性を確保している。また、本工

法では元素幅を従来工法より拡幅し、 $W = 2240\text{mm}$ の幅広元素を採用すること（図-4）で、元素の施工本数を減らし工期短縮を図っている。

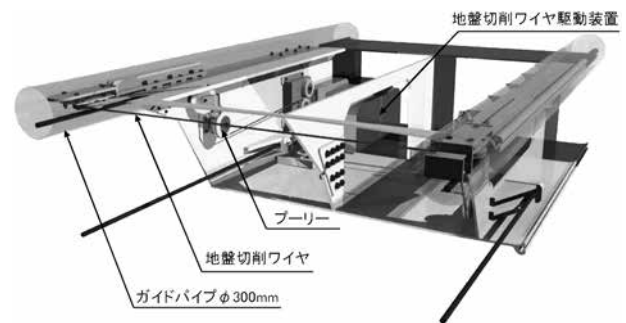


図-3 地盤切削 JES 刃口

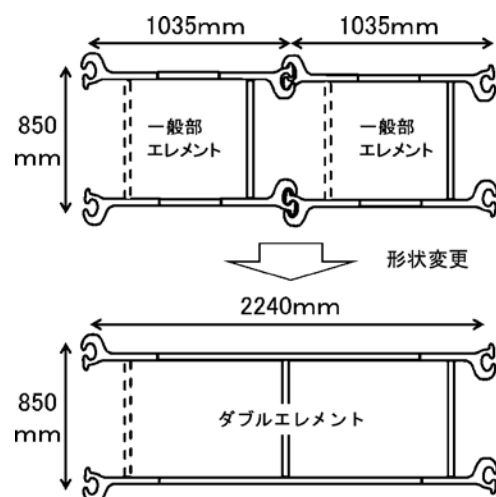


図-4 幅広元素への形状変更

(2) 地盤切削機構

地盤切削ワイヤは、 $\phi 5\text{mm}$ の高張力鋼ワイヤを素線として、ダイヤモンドチップが焼結されたビーズを一定間隔に圧着し、表面は耐熱ゴムで被覆された構造となっている。図-5にワイヤの構造を示す。地盤切削時には水を使用しないことから、地盤に緩みを生じさせない。本工法に用いられる刃口は掘削途中にワイヤの破断が生じた場合のリスク対策として、刃口内部よりワイヤの交換作業を行うことが可能な構造としているが、施工時間にロスが生じる。そこで、ワイヤの耐久性向上目的に実施した試験結果²⁾を基にワイヤの選定を行う。また、実施施工においては、後述する計測項目にて地盤切削装置の稼動状況を監視する。