

地盤切削装置を用いた JES 工法における小口径導坑の充填方法

J R 東日本	東京工事事務所	正会員	○米井	智
J R 東日本	東京工事事務所	正会員	菅野	貴浩
J R 東日本	東京工事事務所		櫻井	照信
J R 東日本	東京工事事務所	正会員	渡邊	貴士

1. はじめに

近年、交通渋滞の慢性化等の対策として、立体交差化事業が鋭意進められており、鉄道営業線の軌道直下を横断するボックスカルバートの建設が増加している。そこで、地表面に及ぼす影響をより抑制しながら行う非開削工法として、地盤切削 JES 工法が開発された。今回は、地盤切削 JES 工法を施工する上で設備構成上必要となる小口径導坑（以下、「ガイドパイプ」という。）の営業線直下での充填方法についての計画と試験施工結果について報告する。

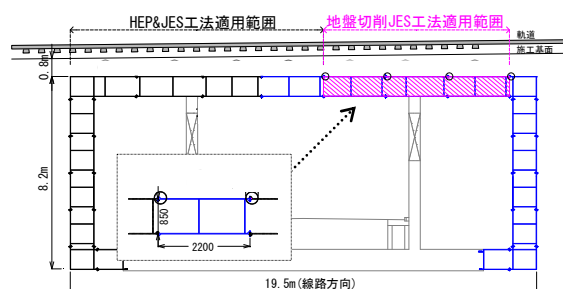


図-1 ガイドパイプ残存状況

2. ガイドパイプの充填について

地盤切削 JES 工法は、エレメント左右に敷設したガイドパイプ（内径 300mm）を切削して掘進を行うため、施工後にガイドパイプ上半分が地中に残ってしまうという特徴がある（図-1）。そのため、ガイドパイプと JES エレメントとで囲まれた部分を充填しなければならないが、その際、以下の事象に留意する必要がある（図-2）。

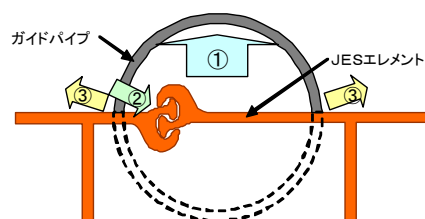


図-2 ガイドパイプ充填の留意事項

- ① 過充填して軌道を隆起させないこと
- ② JES 継手に注入材が入らないこと
- ③ ガイドパイプから充填材が漏れないこと

これらの条件を満たすべく、模擬地盤を作製し試験を実施した。

3. 試験概要

模擬地盤は実際に施工する現場とあわせ、延長 14.1m、土被り 0.5m とした（図-3）。

また、充填材は、通常の JES 工法の裏込注入材と同試料とした。

なお、①から③の留意事項の対策として、以下の i) ii) の充填方法を実施した。

- i) ①の対策として、注入圧及び注入量により管理を行う。
- ii) ②、③の対策として、注入方法を 2 回に分け、1 回目の注入時には充填材を袋に入れる。

試験方法の流れを図-4 に示す。

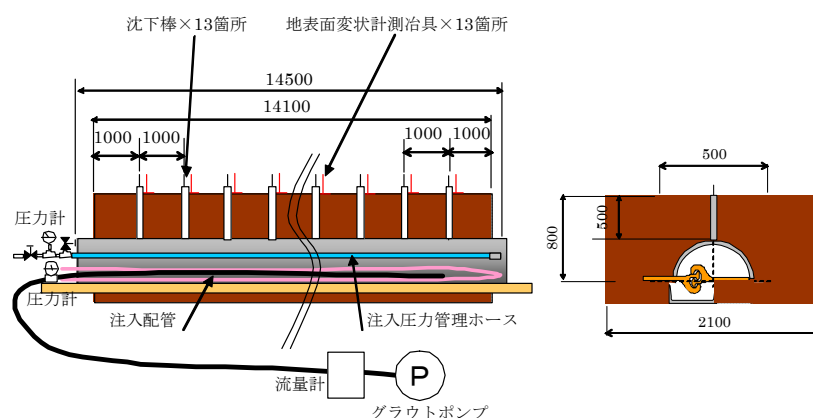


図-3 試験設備概要（左：縦断面図 右：断面図）

キーワード 線路下横断、地盤切削 JES 工法、ガイドパイプの充填

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 J R 東日本（株） TEL 03-3370-1087 E-mail : s-yonei@jreast.co.jp

(1) 1次注入用袋・注入圧力管理ホース配置 (図-5)

注入圧力管理ホース内に水を充填し、端部に圧力計をセットする。

(2) 1次注入 (図-6)

1次注入のモルタル圧に押されてホース内の水圧が上昇し管理圧以上になったら充填完了とした。その後、注入圧力管理ホース内の水を抜き、注入圧力管理ホースを撤去する。この際、1次注入の圧力管理値を0.0075Mpaとし、この値に達したら、注入管を500mmピッチで引き抜き移動することとした。圧力管理値は、土被り500mm、土圧荷重を 16kN/mm^3 と想定すると、 $16\text{kN/m}^3 \times 0.5\text{m} = 8\text{kN/m}^2 = 0.008\text{MPa}$ であり、管理圧が小さいことも考慮して、0.0075Mpaと定めた。

(3) JES継手の通水試験

実施工では1次注入材が硬化した後にJES継手部にグラウト材を充填するが、試験では通水試験を実施することで、継手グラウトの空隙を確認することとした。

(4) 2次注入 (図-7)

2次注入は、注入量で管理することとした。注入量は1次注入終了後に圧力管理ホースを引き抜いたことによってできた空隙の体積とした。

4. 試験結果及び考察

①から③の留意事項の対策として実施した、i) ii) の充填方法の試験結果及び考察を以下に記す。

i) 試験終了後にガイドパイプを断面で切断し、充填状態を確認したところ、1次注入は圧力管理したことにより、均一に充填されていた。2次注入はガイドパイプ内上部にわずかにエアー溜まりが見られたものの、軌道に影響を及ぼすほどのものは認められず、2次注入も注入量で管理したことにより、均一に充填されていたといえる (写真-1)。

結果として、1次注入、2次注入を通して過充填は起こさず、模擬地盤が押し上げられるようなことはなかった。

ii) 1次注入時に充填材を袋に入れたことによって、1次注入後に行った通水試験では、JES継手からグラウト材が流れ出ていないことを確認した (写真-2)。

また、充填材がガイドパイプ脇から漏れていないことも確認した。

5. おわりに

試験施工では、設定した条件を概ね満足する結果となった。この結果をもとに、軌道に対する影響を最大限に考慮しながら、実地盤で施工し、今後の更なる展開への足がかりとしたい。

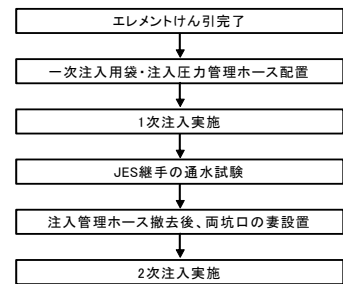


図-4 試験の流れ

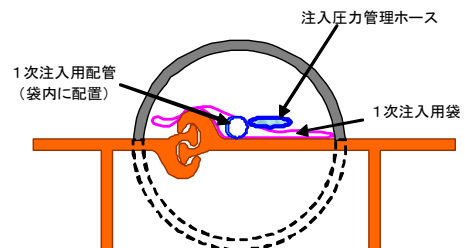


図-5 1次注入用袋・注入圧力管理ホース配置

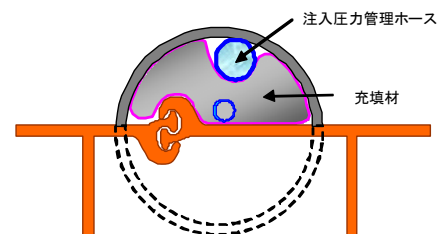


図-6 1次注入

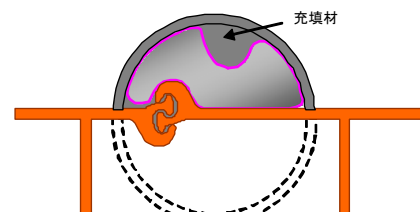


図-7 2次注入



写真-1 ガイドパイプ断面



写真-2 通水試験結果