軟弱な粘性土地盤での鋼殻エレメント挿入に伴う軌道挙動について

東日本旅客鉄道㈱	正会員	石田	将貴
東日本旅客鉄道㈱	フェロー会員	渡邊	明之
ジェイアール東日本コンサルタンツ(株)	正会員	小林	清稔
東日本旅客鉄道㈱	正会員	諏訪	嵩人

1.はじめに

線路下を横断する構造物を非開削で施工する工法の 一つに,HEP(High Speed Element Pull)&JES(Jointed Element Structure)工法がある.HEP工法は,PC鋼よ り線を到達側のけん引装置で引き,その掘削装置に直 結されたエレメントを路線下の所定の位置にけん引掘 進する.一方,JES工法では特殊な継手で鋼製エレメン トをつなぎ合わせて,線路下や道路下等に非開削で構 造物を構築する工法である.(図.1)

HEP&JES工法の施工上の課題の一つとして,軟弱地 盤において,上床部のエレメントをけん引する際の, 上床部の上側の地山の乱れの評価が挙げられる.

そこで本稿では,軟弱な粘性土地盤に鋼殻エレメントを挿入した時の施工に伴う軌道挙動を施工進捗に合わせて分析した.また,この分析結果より,鋼殻エレ

メント挿入時の地盤挙動について考察を行った .



図.1 HEP&JES 工法



54000(JR施工分)

図.2 側面図



**キーワード 鉄道,地下構造物** 連絡先 〒370-8543 群馬県高崎市栄町6番26号 東日本旅客鉄道株式会社 上信越工事事務所 担当課(新潟・栃木) TEL027-324-9363

# 2. 施工概要

本稿の対象とする工事は,幅 18.6m,高さ 8.3m, 全長 25.5mの函体を構築する工事であり,土被りは約 2.7m である(図.2,3).上床部のエレメントは基準 管(A), 一般管(B1~B7, BB1~BB7), 異型管(C), 隅 角管(D, DD)の 18 本で構成されており, けん引長は約 24m となっている.

主な寸法は,基準管 H=850mm,W=1121mm,一般管 H=850mm, W=1040mm, 異型管 H=850, W=1085mm, 隅角管 H=850, W=1353mm となっている.基準管, T 字菅,隅角管の計4本は人力,その他14本は機械にて 掘削した(図.3).

3. 地盤条件

地層想定断面図より,ボックスカルバート周辺の地 盤は河川の氾濫原生の堆積物である沖積粘性土に薄い 沖積砂質土が挟まれている.支持層は GL - 40m, 地下 水位は GL - 2~2.5m であり,ボックスカルバート施工 位置は非常に軟弱で高含水の軟弱な地層である.(図. 4)

## 4. 軌道変位

施工中の軌道の変位を監視するため,高低・通り・ 水準を,上下線50mに渡り2.5m間隔でリンク型変位計 を設置し、自動計測を行っている(図.3)。計測頻度





#### 参考文献

(1)諏訪 渡邊 HEP&JES 工法のエレメントけん引に伴う軌道 変位に関する考察 第30回新潟会研究調査発表会



は基準管のみ10分ごと、その他は1時間ごとである。

軌道は初期剛性が小さいため , 微小変位の領域では 軌道変位と地山変位は一致すると思われる.ここでは, 地山の挙動は軌道変位を地山変位と同等と考えている.

## 5. 軌道変位観測結果

図.5にはエレメント(機械掘削)掘進時の各計測位 置にて計測された、けん引長ごとの隆起・沈下量を示 す.

今回の計測結果では軌道の最大沈下量は 6.4mm とな った.計測値中で,不連続な挙動を示したものは,軌 道整備によるものである.

図.5の上段の計測結果は,下り線位置の軌道挙動, 下段は上り線位置の軌道挙動である.上り線,下り線 の挙動とも,エレメントが計測位置を通過した後も継 続的に沈下挙動を示している.

下り線のエレメント通過後の C 範囲では平均で約 3.5mm, 同様に上り線のD範囲では平均で 0.5mm 沈下 している.これは,エレメント通過に伴う地盤のみだ れによる後続沈下と思われる.

### 6.まとめ

土被り約 2.7m の高含水沖積粘性土層に H=850mm の く形中空エレメントを挿入した時の地表面での地盤挙 動を分析した.

分析の結果,エレメントが計測位置に接近する時の 沈下量は下り線で平均 1.4mm,上り線で平均 0.41mm, エレメント通過後の後続沈下量は下り線で平均2.5mm, 上り線で 0.5mm であった. 今回のようなみだれの影響 を受けやすい施工条件においては、エレメント挿入に 伴う沈下よりも後続沈下量が大きい場合があることが 確認できた.