

## 副都心線新宿三丁目駅出入口地下歩道工事における函体推進について

東京地下鉄株式会社 正会員 大石 敬司 岡田 龍二  
正会員 西村 聡 藤内 邦彦

## 1. はじめに

平成20年6月に開業した、東京メトロ副都心線の新宿三丁目駅では、乗降場の中央部に位置する甲州街道(国道20号線)に国土交通省と東京都が共同施行となる地下歩道と東京都単独施行となる出入口を設置する。本稿では、地下歩道及び出入口築造工事のうち「地下歩道」工事において施工した幅8.0m×高さ4.2mであり日本最大級の函体推進施工結果を報告するものである。

## 2. 工事概要

## (1) 地下歩道構造

地下歩道の形状は、内空高さ2.7m×内空幅6.5m、延長46.6mであり、このうち、39.75m区間が函体推進での施工となる。函体は、上下2分割の工場製品とし、PC棒鋼によるポスセッション方式とした。スラブ厚は、側壁・上下スラブとも0.75mである。また、地下歩道の直上には、玉川上水路が敷設されている。(図1)

## (2) 地質概要

工事施工位置での地質は、関東ローム層、東京層群(tc, Toc, Tos)で構成されており、今回工事において掘削対象となる地質は、N値=9前後のtc層となる。

地下水は、東京層の砂層及び礫層、上総層群の砂層の高い被圧帯水層に分布している。(図2)

## 3. 施工における課題と対策

## (1) 玉川上水路及び路面への変状対策

函体天端から約2.7m直上にある玉川上水路及び交通量も多く重要な道路である甲州街道の路面への影響を防止することを考慮し施工法を検討した結果、パイプルーフによる防護をおこなうとともに、沈下測量による計測管理を実施することとした。

## (2) 函体推進抵抗の増大

推進函体としては日本最大級であり、地山のアーチ作用が期待できないことから、函体推進力が想定以上になる可能性があり、対策として函体上面と地山の間に薄鋼板を巻き出しながら推進を進めることによって、縁切し

キーワード：パイプルーフ、函体推進、地下歩道、デスリップカーテン工法

連絡先：〒110-8614 東京都台東区東上野3-19-6 TEL 03-3837-7132

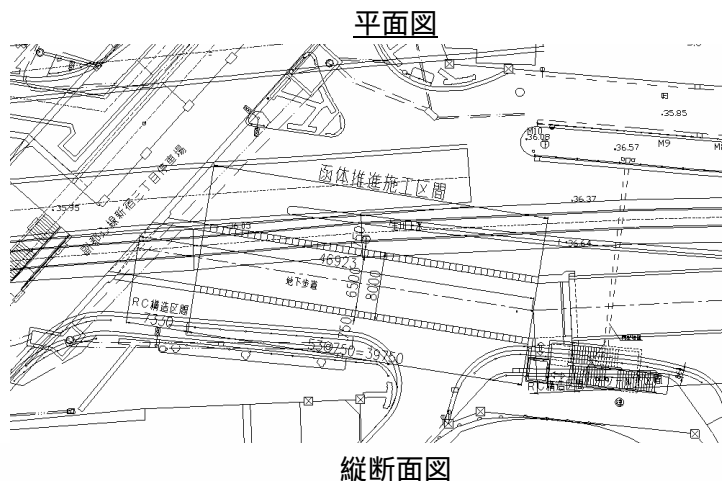


図-1 地下歩道及び出入口概要図

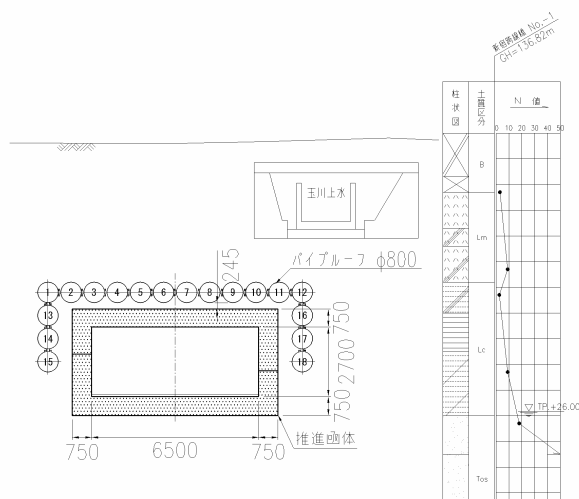


図-2 構造及び地質

摩擦力を低減する「デスリップカーテン工法」を採用した。

推進ジャッキについては、従来の経験式から算定した計画最大推進力が 18,400kN であるため、2,000 kN × 10 台の 20,000 kN とした。なお支圧壁の耐力は 31,000KN である。

### (3) 函体の立坑内への搬入

当初計画では、函体 1 ユニットの重量は、21 t であり、ユニット幅 1.0m であった。作業半径から決まる必要クレーンは、カウンターウエイトをフル装備した 100 t クレーンが必要であるが、常設作業帯の確保が困難となり 100 t クレーンは、日々回送移動が必要となった。夜間作業帯設置後にカウンターウエイトをフル装備することが出来ないため、可能な吊り能力は最大 17 t となり、当初計画での函体吊り込みが不可能となったため、1 ユニットあたりの幅を 0.75m へ変更し重量を 15 t と低減することとした。

## 4. 施工

### (1) パイプルーフ工

パイプルーフは、直径 800mm、平均延長 48.4m / 本 × 18 本 (水平 12 本 + 鉛直 3 本 × 2 列) であり、玉川上水路の松杭基礎が支障する可能性があることから、人力による手堀り掘削をおこなった。水平中央部の No.7 管を基準管とし、基準管施工完了後は、左右 2 本 (No.6 管・No.8 管) の同時施工とした。(図 2)

延長 48.4 m / 本に対し、施工誤差は 50mm ~ 70mm 程度であった。また、懸念された玉川上水路の松杭基礎は支障することなく到達できた。

### (2) 函体推進工

函体推進における掘削は人力掘削とし、1 函体分 (750mm) の掘削・推進は、250mm 掘削して 250mm 推進するサイクルを 3 回繰り返しおこなった。掘削土は、ベルトコンベアにより後方へ運搬、立坑内に設置した門型クレーンにて残土ピットへストックし、夜間に場外搬出をおこなった。(図 3)

53 函体 (延長 39.75m) 推進後の平面線形誤差は 10mm、上下方向のピッチングは 5mm 程度であり、許容誤差範囲にすべて収まった。

## 5. 各種計測結果

### (1) 玉川上水路及び路面への変状

路上に設置した沈下棒及び鋏をレベル測量にて計測した結果、玉川上水路は変状もなく、路面については、パイプルーフ施工時に最大 10mm の沈下、函体推進時には 5mm の沈下となり、それぞれ影響はない結果となった。これは、パイプルーフによる防護効果が大いと考えられる。

### (2) 函体推進力

実推進力は、計画推進力 18,400 kN に対し約 2/3 ~ 3/4 程度の 16,000 kN であった。これは、パイプルーフにより路面荷重・土被り荷重が支えられ、函体に作用する鉛直荷重が少なかったこと並びに、デスリップカーテン工法を採用したことにより、函体上部の摩擦力が低減されたと推測される。

## 6. まとめ

施工時における路面への影響が懸念されたが、影響なく施工を完了することができたことによりパイプルーフによる事前防護が有効であったと考えられるとともに、推進力の増大に対する対策にも有効であった。

本報告が、今後おこなわれる函体推進工事の参考となれば幸いである。

### 参考文献

- (1) 中野正明：短形管渠に用いる推進技術，デスリップカーテン工法の解説，月間推進技術，Vo.14, No.9, 2000.9.
- (2) 野笹ら：甲州街道の重交通下にボックス推進工法で歩道を構築，トンネルと地下，2007.4.

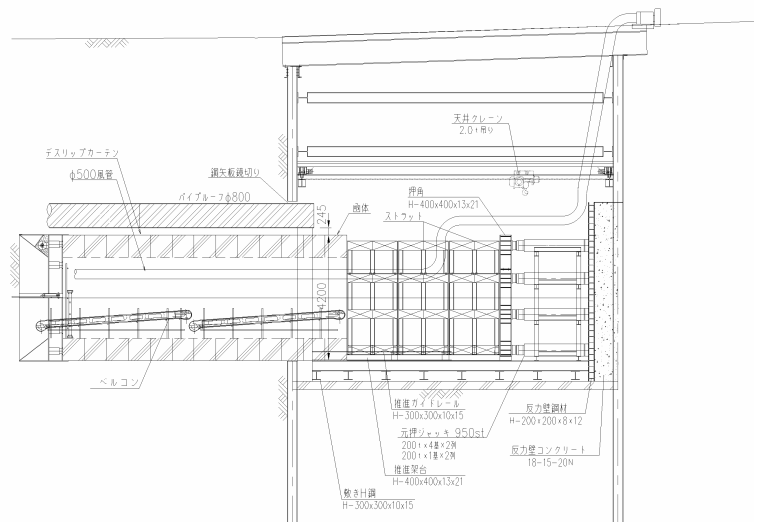


図-3 坑内推進設備配置図