

## 車両基地直下の長距離パイプルーフの施工

|             |      |       |
|-------------|------|-------|
| 大成建設(株)東京支店 | 正会員  | 山村 学  |
| 大成建設(株)東京支店 | 正会員  | 高橋 幸久 |
| 大成建設(株)東京支店 | ○正会員 | 近藤 達也 |

## 1. はじめに

本工事は、軟弱地盤の盛土車両基地直下に二層式横断道路トンネル（延長 95m）を非開削にて構築するため、門型長距離パイプルーフ工法を用いた。パイプルーフ工では推進精度確保、軌道沈下抑制が求められる。

推進精度確保のため、基準管パイプルーフを2本連結管(ダブルチューブ)とし、人力掘削にて約95mを立坑から片押し推進した。一般管パイプルーフは機械掘削(オーガー掘削)にて約50mを両側立坑から推進し、中央で接続した。軌道及び路床の沈下量はトータルステーションにより常時自動計測を行った。

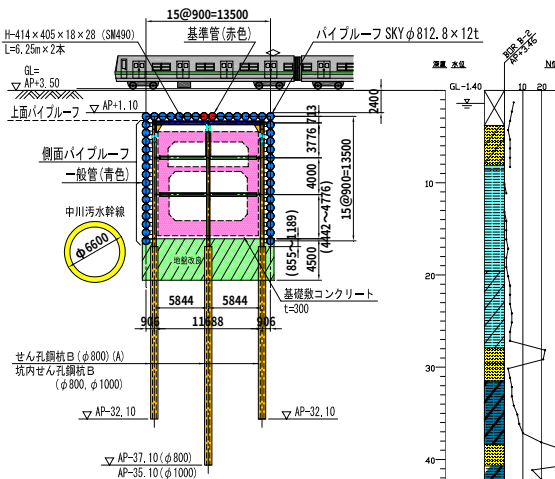


図1 非開削部標準断面

## 2. 工事概要

全工事概要を以下に示す。

工 事 名：補助第 258 号線綾瀬車両基地立体交差  
一工区土木工事

工事場所：東京都足立区谷中四丁目四番地  
東京メトロ綾瀬車両基地内

工 期：平成 14 年 6 月 1 日～18 年 3 月 31 日  
(46 ヶ月)

発注者：東京地下鉄株式会社

施 工 者：大成・西松建設工事共同企業体

構造形式：2層1径ボックスカルバート

(断面  $W=10.7\text{m}$ 、 $H=10.8\text{m}$ )

### 3. 地質概要

当該工事場所となる足立区一帯は、荒川及び中川の扇状地で東京低地と呼ばれる。上面パイプルーフ施工対象層は、コンクリート片、玉石等の支障物を混入する盛土・表土であり、側面パイプルーフ施工対象層は、軟弱なシルト混り細砂及びシルトからなる有楽町層である。

#### 4. パイプルーフの施工

障害物調査により GL-4m まで障害物の存在が判明しており、パイプルーフ推進時に推進不可能となった場合にはオーガーを引き抜いて人力掘削にて障害物を除去した。

#### 4.1 工事内容

推進長：始点方(42m)+終点方(53m)=95m

95m×46 列(上面 16 列、側面 30 列、門型)=4370m

使用鋼管： $\phi 812.8 \times 12$

## 4.2 基準管

当工事の基準管施工の特徴は以下の 4 つである。

①人力掘削であり、刃口にて方向修正が可能

## ②片押しなので一般管接

合部位置で目違いが生じない

③鋼管をダブルチューブとすることで、鋼管の剛性が  
高まり、鋼管の変形による施工誤差が小さい

④鋼管内での人力掘削の作業スペースがシングル管に比べ大きくなり、上面パイプルーフ施工部地質状況の把握とガラ等の支障物撤去作業が容易になる。



### 写真1 基準管刃口

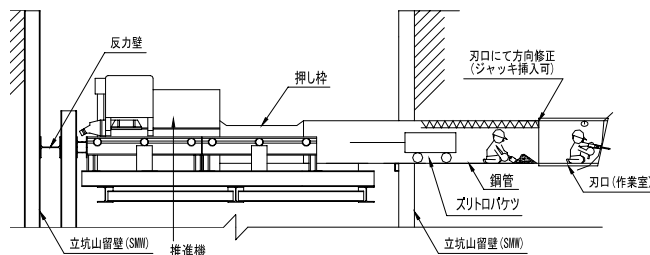


図 2 基準管施工状況

キーワード : 車両基地直下 長距離パイプルーフ ダブルチューブ 自動計測 裏込注入 軌道沈下

連絡先 : 〒120-0006 東京都足立区谷中4-4 東京メトロ綾瀬車両基地内 大成・西松建設共同企業体 TEL:03-5697-8391

## 1) 基準管の精度

推進中の鋼管は、自重により下方向に曲がりやすいので、やや上に凸な曲線を描くように施工した。入口に対する出口の精度は、目標値±100mm に対し上に+21mm、北に+30mm であり、 $1/2594 (=36.6/95000)$  という高精度で掘削することができた。

高精度を要求されるパイプルーフ工においては、ダブルチューブは非常に有効な手法である。

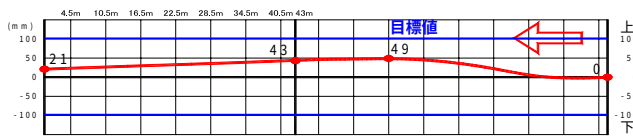


図3 鉛直精度グラフ

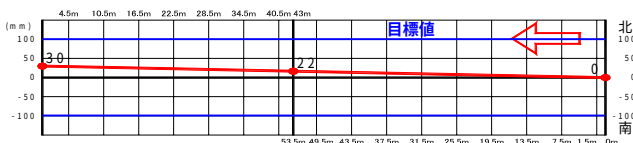


図4 水平精度グラフ

## 4.3 一般管

一般管施工は、支障物混入層であっても、施工速度を速めるため、機械掘削にて行った。コンクリート片などのガラも、オーガーの羽根の間にうまく収まれば人頭大の塊も取り込むことはできた。トルク及び推力が異常値を示し、推進不能となった場合は、オーガーを全て引き抜き、鋼管内に作業員が入り、支障物をピック等で小割し、ズリトロ台車にて鋼管外に搬出した。



写真2 一般管刃口先端



写真3 鋼管内支障物

## 5. 鋼管外周裏込注入

地山の緩みによる沈下防止を目的として、鋼管内から裏込注入（固結滑剤及び急結CB）を行った。

## 6. パイプルーフ工による地盤沈下状況

### 6.1 計測方法

変動を常時自動計測するため、自動追尾型の測定器（トータルステーション 2 台）および座標演算コントローラー（ハイポス：Hyper Positioning System 2 台）を用いた。計測点は施工区間上の路線数の 1/3 にあたる軌道 8 測線、分岐器付近路床、基準管直上路床、

パイプルーフ施工影響範囲路床の測定点および不動点とし、ターゲットプリズム（135 台）を設置した。

### 6.2 計測結果



写真4 トータルステーション及びターゲットプリズム

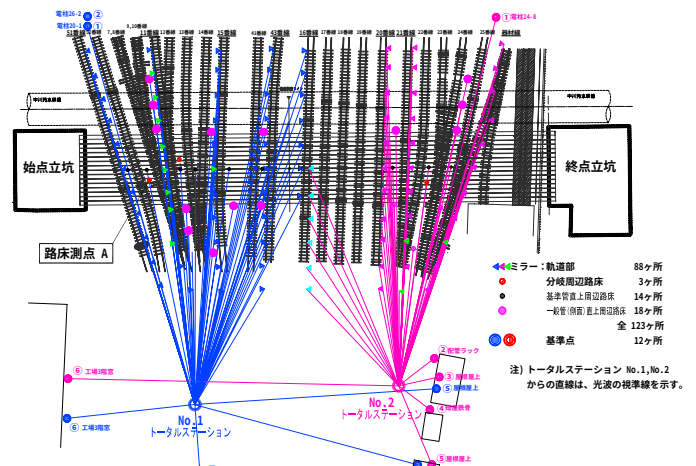


図5 軌道内計測位置

軌道内計測結果を総合的に判断し、基準管施工時から側面パイプルーフ完了までの、横断面での平均的沈下状況を取りまとめたものが図6である。

上面パイプルーフ施工時では約 20mm の沈下、側面パイプルーフ施工完了までに約 65mm の沈下が発生した。また、パイプルーフ施工に伴う沈下の影響範囲は最下段パイプルーフから 45° 以上の範囲まで及んでいることがわかった。

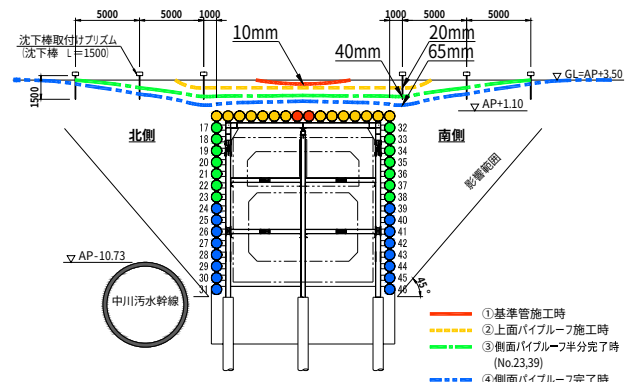


図6 パイプルーフ施工に伴う沈下状況

## 7. おわりに

軌道直下等厳しい条件下での施工であったが、パイプルーフ工 10 ヶ月間の路床の総沈下量は 65mm 程度に収めることができ、軌道整備を適宜行うことにより列車運行には何ら支障なく安全に施工ができた。