

営業線仮受けの大口径（ $\phi 1000\text{ mm}$ ）パイプルーフ推進

鹿島建設（株） 東北支店 正会員 遠藤 哲朗
 鹿島建設（株） 東北支店 正会員 藤崎 公男
 J R 東日本 東北工事事務所 佐藤 春雄

1. はじめに

大口径（ $\phi 1000\text{ mm}$ ）で 延長の長い（ $L=70\text{ m}$ ）パイプルーフの施工は、これまで実績が少ない。J R 東北本線仙台駅構内で、様々な支障物を撤去しながらパイプルーフの推進を行なったので、ここにそのパイプルーフの施工結果について報告する。

2. 工事概要

この工事は仙石線仙台・苦竹間の連続立体交差化（地下化）のうち、東北本線・仙山線を始め15線の営業線と4箇所のプラットホームの直下に、2層3径間のボックスラーメンを、長さ130mにわたり構築するものである。施工方法は、営業線15線のうち12線はパイプルーフによる軌道等の仮受けを行ない、残る3線は工事術で仮受けを行なう方法とした。図-1にパイプルーフの横断位置を示す。パイプルーフは直径1000mm、鋼管の板厚14mmで1本の長さは70mを主体とし、総延長2,126mである。今回の報告はこのうちの水平部21本、延長1,400mについての報告である。

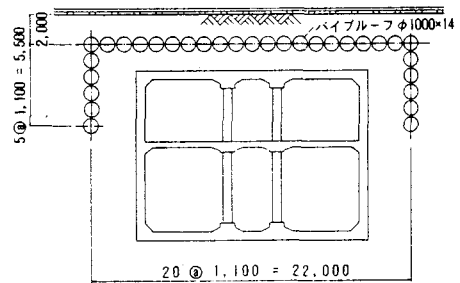


図-1 パイプルーフ横断位置

3. 試験工事の実施

仙台駅構内は在来線の電化及び新幹線開業等により、幾多の変遷を経て今日営業を続けている。パイプルーフの推進を実施する駅構内では、旧転車台、旧建屋基礎及び杭等の支障物となりうる情報は、事前にあったがその位置は明確ではなかった。そこで、支障物の有無及び存置されている場合の内容と量を把握するため、また次管のガイドとして使用するための、基準管の造成を主たる目的として試験工事を実施した。その

結果として、図-2に示す地質（支障物）データが得られた。構造物の基礎栗石と思われる玉石層が2箇所、排水構造物の土留に使用したと思われるレール杭、旧プラットホームの土留に使用したと思われる石積、そしてプラットホームの杭が推進の支障物として出現した。これらは後続の管を推進してからも、同様な種類と量であった。

パイプルーフの鉛直方向精度については将来の構築物との離隔を満足させるため1/500を目標に推進を行なった。上述の支障物を撤去しながら上下・左右の方向修正を実施した結果、1/550という精度で施工することができた。

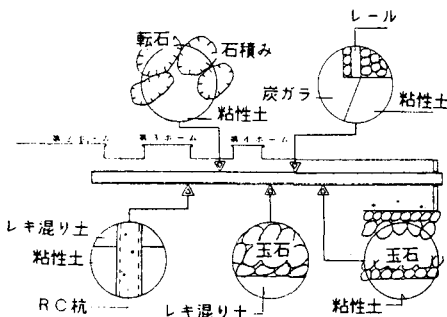
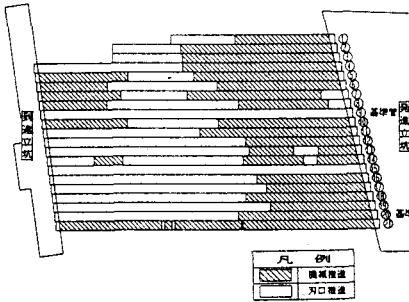


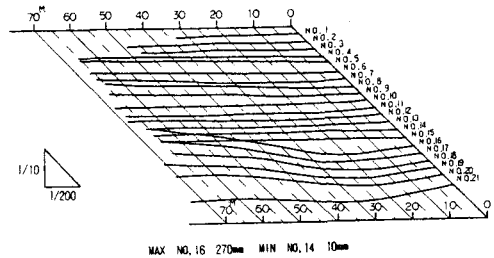
図-2 試験工事において得られた支障物

4. 本工事における実績

前述のような地質を推進して施工を実施したが、支障物の出現に伴い、軌道の変状を未然に防止するため掘進を刃口（人力）に変更した。その掘進方法を示したものが図－3の掘進方法別一覧であり、パイプルーフの施工精度の結果を示したものが、図－4の施工精度一覧である。



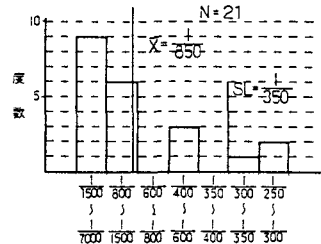
図－3 掘進方法別一覧



図－4 鉛直施工精度一覧

施工精度について考察すると、N0.1～N0.15はほぼ直線で、N0.16～N0.21は少し波打った軌跡を描いている。これは、試験工事で造成した基準管（N0.20）の軌跡が、推進開始から下向き傾向となったので、上向きに修正し、続いて上昇傾向が表われた時点で、下向きに再修正を行なったことによる。この管（N0.20）を基準として推進した管（N0.19～N0.16）の軌跡は、基準管の傾向を更に増幅する傾向があることがわかったので、N0.15の推進では、大がかりな修正を実施した。修正方法は、N0.16において、あらかじめN0.15の管が直線で推進されるという想定のもとに、N0.15管の継手に支障するN0.16の継手の一部を撤去する方法とした。結果は継手の拘束力がなくなったので良好であった。その後、工期短縮のため、更にもう一編成の機械搬入を行ない、再度基準管の施工を行なうことにした。試験工事における基準管の推進は、機械推進を主体と考えて施工したが、支障物の出現がほぼ全ての管で共通にみられるので、この対応をしなければならないことと、より施工精度を高めるために人力による刃口推進を試みた。目標の精度を1/1000と設定し、計測頻度を多くしながら推進した結果1/1900の精度を得ることができた。そして、この管を基準としたN0.10～N0.1の管も満足のいく結果であった。これらの鉛直施工精度について、ヒストグラムを作成すると図－5のとおりである。

以上から、パイプルーフの施工精度は基準管の精度が全体の精度を左右し、軌跡の傾向は推進を重ねる毎に増幅する傾向にあることがわかった。また鉛直変位の傾向は、初期の段階で下向きとなることもわかった。これは先頭管に取り付けた、座屈防止のための補強バンドの肉厚部分及び、磯対応・推力低減のために取り付けたリッパのために、後続する部分に必ず幾らかの空間が生じ、それゆえ管は下向きになると思われる。



図－5 鉛直精度のヒストグラム

5. あとがき

今回の工事は、数多くの支障物を撤去しながらの施工であったが、軌道に変状を発生させないため、人力主体で施工を行なってきた。今後はシールドの技術等を利用した、機械による基準管の施工方法について、検討していきたい。