

軟弱粘土地盤における補助工法を用いた大断面刃口式矩形推進

大成建設株式会社 正会員 飯村 英之
大成建設株式会社 正会員 ○青木 孝平

1. はじめに

本工事は、南池袋二丁目 A 地区市街地再開発計画に伴い、東京地下鉄株式会社 東池袋駅を中心とした歩行者ネットワークを形成するために地下通路を構築し、既設出入口部を改良する工事である(図-1 現場位置図)。計画線路上には、区道及び埋設管(ガス・水道・下水・通信)が存在し、交通の妨げにならないよう非開削工法である大断面刃口式推進工を採用した。本論文では、一般道直下における大断面刃口式推進工法の施工実績について報告する。



図-1 現場位置図

2. 工事概要

大断面刃口式推進工事は、一般道直下 GL-6.0m の位置という条件下で、関東ローム層と砂礫層の層境を縦 5.2m・横 5.35m の矩形で、延長 18m の施工を行った。(図-2, 図-3 参照)

工事安全確保のために一般道の沈下対策が必要であった。一般道直下に設置してある埋設管沈下対策として、施工影響範囲に仮覆工を設置し、覆工桁より仮吊り防護を行った。



図-2 施工範囲図

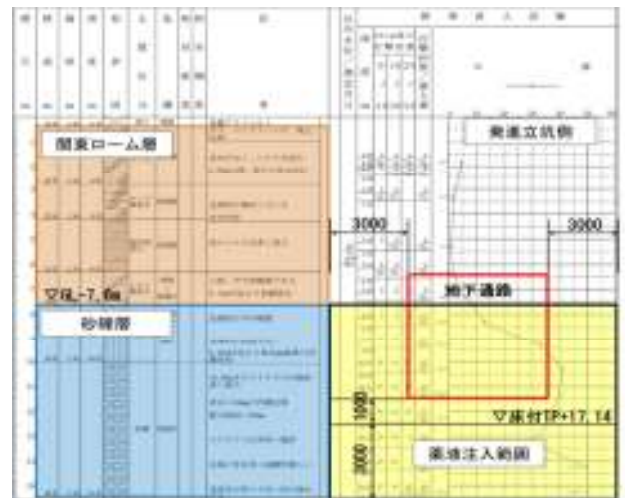


図-3 土質柱状図(発進立坑)

3. 刃口式推進の採用

今回の推進工は、立地条件から、地下鉄の駅側が発進立坑となるため、既設躯体に推進反力が掛かる計画である。さらに、既設の出入口の改造を伴っており、発進基地も非常に限られていた。以上より、密閉式と補助工法併用の刃口式を比較した結果、駅躯体に対する影響がより少なく、比較的狭隘な基地で施工可能な、補助工法併用の刃口式を採用した。補助工法は、推進範囲に薬液注入工を行い、切羽の崩壊抑制と止水を図った。(図-2 参照)刃口形状を図-4 に示す。

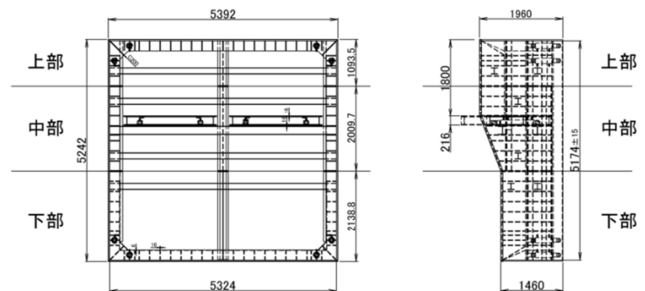


図-4 刃口形状図

キーワード 刃口式推進工法, 矩形大断面, 施工実績

連絡先 〒163-6008 東京都新宿区西新宿 6-8-1 大成建設(株)東京支店 TEL03-3348-1111

4. 薬液注入の割裂浸透による地山の崩壊

掘進発進時、刃口上段及び中段の鋼矢板撤去後、刃口フード部を貫入させるため上段を掘削したところ、切羽の崩壊が見られた。

崩壊を抑えるため、刃口上段部を鉄板、下段部を土嚢にて土留し、流動化処理土にて充填を行った。崩壊の原因は、砂礫層に対して施工した地盤改良の薬液が、ローム層に割裂して浸透したため、切羽上部の地山が崩れやすくなったと考えられる。



図-5 切羽割裂状況

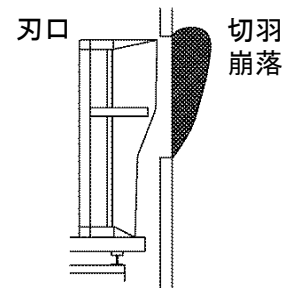


図-6 崩落状況概念図

掘進に伴いローム層の崩壊が想定されるため、せん断力で地山の崩壊を抑えることを目的とし、刃口上段部に発進側と到達側からロックボルトを打設した。(図-6 参照) ロックボルトはFPR製で、鋼製のものと比べ重量が軽く扱い易い点と、鋸で切断できることから、掘削しながら切断するタイムロスを軽減することができる。

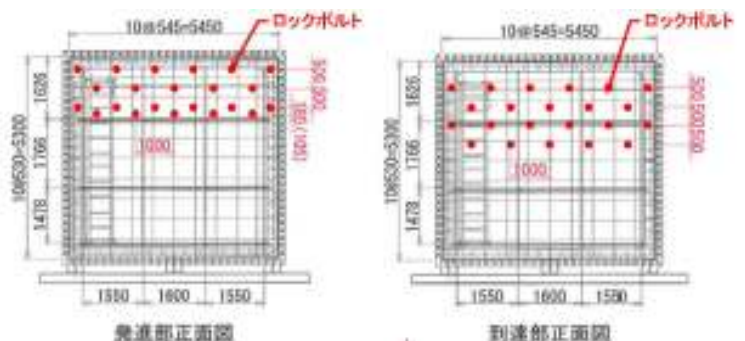


図-7 ロックボルト設置箇所図(縦断図、正面図)

5. 掘進結果

ロックボルトによる崩壊対策を行った結果、切羽が安定し、クラック等の崩壊の兆しも無くなった。ロックボルトの切断撤去にも時間が掛からなく、タイムロスという程のものにもならなかった。

推力については、設計の最大値を超えることはなく、地下鉄の駅躯体にほとんど影響すること無く掘進を完了した。地上及び埋設管の沈下管理値 20 mmと設定していたが、地上は最大で 15 mm、埋設管は最大で 10 mmと管理値内で掘進完了した。出来形に関しても、管理値である 40 mmに対して 20 mmの精度で掘削を完了した。

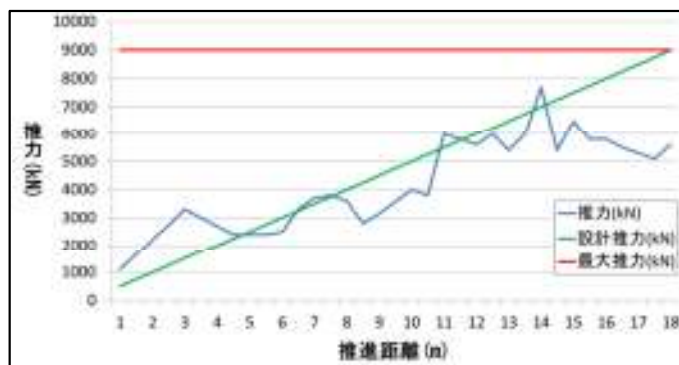


図-8 推力グラフ

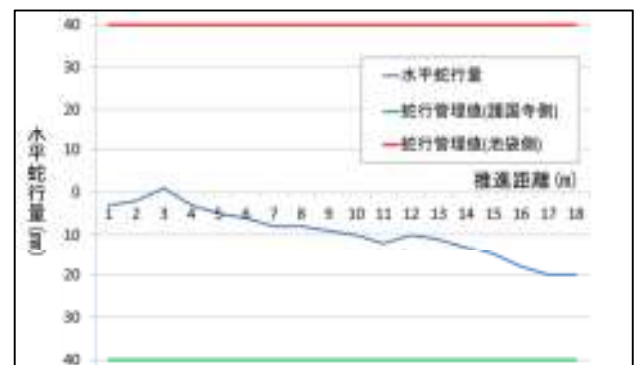


図-9 水平蛇行量グラフ

6. まとめ

今回の施工により、補助工法併用の大断面刃口式掘進工事は、駅躯体、一般道及び埋設管においてほとんど影響を与えることなく施工を完了した。掘削する土質及び地下水位といった施工条件もあるが、ロックボルト打設などの補助工法との併用により適用範囲が広がる可能性があると考えられる。