

## 解説

# 土被り差23mを泥土加圧で長距離推進

近藤 紀夫\*

大豊建設(株)



藤井 実

大豊建設(株)  
東京支店



### 1. はじめに

推進工法は、都市部において開削工法が適用できない場所で下水道管渠などを築造する工法として発展してきた。一般に下水道は、自然流下を基本とすることから、可能な限り地中の比較的浅い位置に設置する方が下流の放流口や、処理場の計画にも経済的で有利である。このため下水道用の推進管についても、はじめに日本下水道協会の鉄筋コンクリート管JSWAS A-2規格が制定され、管継手部の許容耐水圧は0.2MPaであり、土被りも20m以下の浅いところでの採用が主であった。一方で、密閉型推進工法の発達とともに、20mを超す土被りや高水圧下でも切羽の安定を図って掘進ができるようになり、推進管も鉄筋コンクリート管以外に溶接接合の水道用合成鋼管や下水道用合成鋼管などを採用することで、大土被りにも対応できるようになってきた。

本稿では、小土被り、地中埋設物との超近接施工、軌道下、建物下、長距離推進などさまざまな厳しい条件で採用され、良好な実績を残している泥土加圧推進工法の高水圧対応の考え方と大土被

りにおける施工例を2例紹介するものである。

### 2. 泥土加圧推進工法の概要

本工法は、掘削土砂に作泥土材を注入し、攪拌することで塑性流動性と不透水性の泥土に変換し、この泥土で切羽を保持するとともに、泥土圧を地山の土水圧に等しくなるように管理して推進する工法である。

泥土圧の維持管理は、推進ジャッキの速度とスクリュコンペアの回転速度を適宜変えることで、掘削土量と排土量のバランスを図ることで行う。

このため、泥土圧の設定、管理と泥土の性状管理が重要であり、初期推進時に掘進泥土圧と地表面の変状を正確に測定し、最適管理土圧を設定する必要がある。特に土被り、地下水位が発進から到達まで大きく変化する条件での施工においては、管理土圧を深さに応じて変えることが必要となる。このような場合でも、推進停止時に地山の土水圧をチャンバ内の泥土を介して隔壁の土圧計でその都度把握できることから、正確な土圧管理が可能である。



写真-1 φ1600mm泥土加圧掘進機

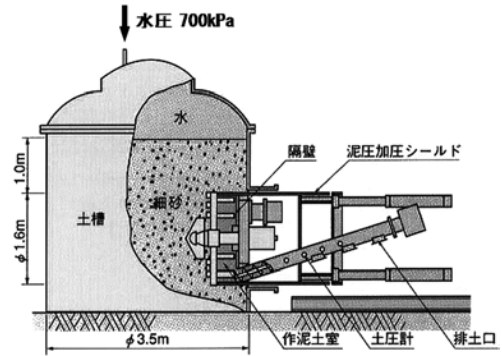


図-1 高水圧掘進実験概要図

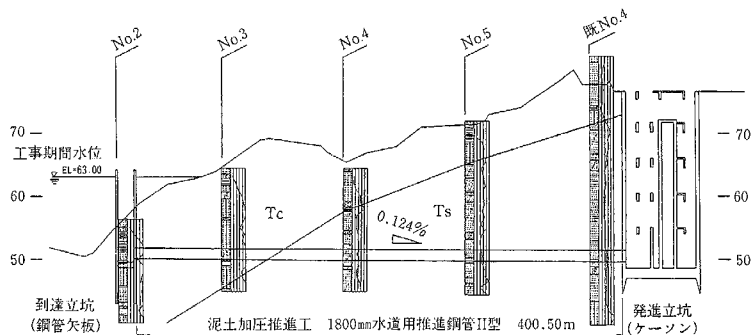


図-2 土質縦断面図

高水圧に対応する掘進実験として、φ1600mm泥土加圧掘進機を用い、最大水圧0.7MPaの働く細砂層で掘進が可能なことを実証している。この実験では、泥土圧を土圧+水圧+ $\alpha$ で保持し、泥土の性状をスランプ値で3～5cm程度になるようカットトルクで作泥土材注入を管理し、スクリュコンペアの排土口を開放したまま掘進できた。

この実験に用いた掘進機と実験状況を写真-1、図-1に示す。実験の詳細は、参考文献<sup>1)</sup>参照。

### 3. 大土被り施工例 CASE-1

本工事は、取水塔から浄水場導水ポンプ室への導水管路となる推進工事であり、内径1800mmの水道用鋼管を用い、土被りが27mから4mと大きく変化する推進工事である。

#### 3.1 工事概要

工事場所：愛知県日進市

発注者：愛知県企業庁

管種：水道用推進鋼管Ⅱ型

1800A×厚さ13.0mm×長さ6.0m

管外径：φ1948.8mm

掘進機外径：φ1950mm

推進延長：400.5m

中押し：5段

土被り：4～27m

土質：シルト混じり砂Ts (N=22～27)

固結シルトTc (N=50以上)

図-2に掘進部の土質縦断面図を示す。

#### 3.2 掘進機

本工事に用いた掘進機は、固結土及び軟弱土ともに実績があり、泥土加圧掘進機の標準ビットとなっている屋根型形状のルーフビットをメインビットとして用いた。滑材注入口は、マシンの前方上部に2か所設けた。φ1950mm掘進機を写真