

シールド発進立坑用地の省面積化システムに関する調査研究（その3）

全体期間

1993.4～2001.3

本文185P～190P

（目 的）

密集した市街地でのシールド工事において、発進立坑用地の確保が困難になってきており、また確保できたとしても面積が小さかったり、形状が様々であったり、従来の標準的な設備配置が困難なケースが増えてきている。本研究ではこのような状況に対応するため、シールド発進立坑用地の必要面積を小さくし（省面積化）、様々な用地形状に対応できる技術を開発することを目的としている。

本システムは、泥水式、土圧式と共通設備のシステムで構成されており、現場の状況や目的に応じて、必要なシステムを組合せて採用することで省面積化が図れる。従来は、ただ単に設備配置を重層化したり、無理に詰めて配置するのに対し、本システムは、安全性、施工性を損なうことなくシールド発進立坑用地の必要面積を縮小し、用地の確保と周辺環境の向上を可能にする技術である。

本研究では、既存のシステムの改良と泥水式に加え土圧式に対応できるシステムの開発を進めるとともに、実証施工により蓄積されたデータを設計マニュアルに反映する。

（結 果）

平成11年度の調査研究は、実証施工を通じて要素技術の性能評価とその改良を行った。また、省面積立坑システムを初めて土圧式シールドに採用し、実証施工を行った。

1. 要素技術の改良

(1) 固形回収型シールド掘進機

切削土形状の制御項目の1つである先行ビットの伸縮は、N値が高い粘性土地盤ほど固形回収システムに有効であるが、N値20以下の粘性土地盤ではその効果は顕著にみられないことが明らかとなった。そこで、先行ビットの伸縮量は一定とし、メインビットの切削幅を調整できる機能を持った先行ビットスライド型シールド掘進機を開発し、固形回収率の向上を図った。

(2) 濃縮サイクロン

濃縮スラリーの比重および処理量を制御する濃縮サイクロンのアベックスバルブの径は、油圧で調整を行っていたが、集合サイクロンの個々のバルブ径にバラツキが生じていた。そこで、アベックスバルブの材質等に改良を加え、性能の向上を図った。

2. 要素技術の開発

(1) 礫対応型泥土連続圧送システム

土圧式シールドの立坑下から土砂ホッパーまでの搬送設備として、礫対応型泥土連続圧送システムを開発することにより、従来の垂直コンベア等と比べ、防音ハウスの高さの低減、立坑内空間の有効利用、日照等の周辺環境への影響やコストの低減を可能とした。

(2) 自在搬送型天井クレーン

発進立坑用地が矩形でなく異形状である場合、従来、セグメント等の資材の設置場所は立坑クレーンで搬送が可能な走行レール間に限られていたが、自在搬送型天井クレーンの開発により、立坑用地の有効利用を可能とした。

3. 実証施工

東京都下水道局多摩川上流雨水幹線は、シールド掘進外径 ϕ 5,140mmの土圧式シールドで、発進立坑用地が約300m²と非常に狭い上に形状が異形であった。ここで、礫対応型泥土連続圧送システムと自在搬送型天井クレーンを採用し、防音ハウスの高さを低減し、立坑用地の有効利用を図った。

共同研究者：財団法人 下水道新技術推進機構

戸田建設株式会社

研究担当者：篠田 康弘、野地 賢、久保 善央、田中 孝

キーワード

省面積、礫対応型泥土連続圧送システム、自在搬送型天井クレーン