

シールド発進立坑用地の省面積システムに関する研究 (その3)

全体期間

1999.6～2001.3

本文69P～74P

(目的)

過密化した都市部のシールド工事では立坑用地の確保が年々困難な状況にあり、計画範囲に公園や空地などの候補地があっても広さや形状が適当でなく、標準的な設備配置ができない事例も多い。省面積システムは、これらの制約事項にこたえるため、発進立坑用地を省スペース化させるための新しい要素技術の確立と環境対策、コスト縮減を目標に開発された技術である。新しく開発した要素技術と改良を加えた既往技術を組み合わせることで、必要面積を従来の1/2～1/3まで省スペース化が可能である。

本機構では1993年より「省面積システム」の研究を行っており、1999年6月には「設計マニュアル(案)〔泥水式シールド編〕」を発刊している。

本研究では、土圧式シールド工法に関する省面積システムの研究および開発を行い、「設計マニュアル〔土圧式シールド編〕」としてまとめることを目的とする。さらに、泥水式シールド工法における固形回収率の輸送距離による低減率の実験を行い、その成果を「設計マニュアル〔泥水式シールド編〕2000年度改訂版」としてまとめる。

(結果)

1. 土圧式シールド関連技術

(1) 坑内設備(土砂圧送設備、礫破碎設備)

土砂圧送設備は、連続掘進施工、土砂の搬出に関わる設備の小型化により省面積化を図る設備であり、坑内および地上の作業環境の保全を行うとともに、地上設備の配置の自由度を向上させることができる。

本研究では、土砂圧送の考え方を整理し、土質による制約条件を広げるための技術的な検討を行い、スクリーコンベアにラインクラッシャーを直結させた礫破碎設備を開発した。これによって、ポンプ圧送にて礫質土まで対応可能となった。なお、土砂圧送設備の特徴は、次のとおりである。

- ① 地上設備の配置の自由度が向上することにより、省面積化に結びつく。
- ② 長距離掘進に適する。
- ③ 土砂の搬出、運搬が別系統であること、完全密閉型の土砂搬送が行えるため、作業環境や安全性が向上する。

(2) 坑外設備(天井クレーン(スパン可変型))

異形な発進立坑においても、効率的な設備や資材の配置が行えるスパン可変型の天井クレーンを開発した。

2. 泥水式シールド関連技術

固形回収システムで固形回収された粘性土が輸送中の泥水に溶けこむ率(固形回収率の低減率)を把握するため輸送実験を行い、二次処理設備を計画する際の参考資料を作成した。

- ① 比較的軟らかい粘性土($10 \leq N < 20$)では、細粒分(シルト・粘土分)の含有率に関係なく、平均の低減率は0.65程度になる。
- ② 比較的固い粘性土($30 \leq N$)では、細粒分(シルト・粘土分)が多くなると、低減率は高くなる。

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：中里 卓治、市川 裕一、曾我 誠意、加藤 雅治

キーワード

省面積, 土砂圧送設備, 礫破碎設備, 固形回収システム