

泥土圧系推進工法における発進・到達方法の改良について

アイレック技建(株)

福嶋恒一

○ NTTインフラネット(株)

山口縣

アイレック技建(株) 正会員

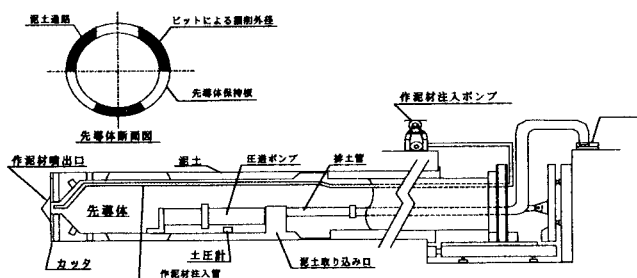
西野龍太郎

1. はじめに

都市機能の高度化に伴い、各種ライフライン設備の整備は今後ますます推進されていく中、推進工法も広範囲な土質に対応可能な推進技術が求められている。本文では、滞水砂層における泥土圧系推進工法(エースモールDL50工法)の発進・到達方法の改良例について報告する。

2. エースモールDL工法の概要

エースモールDL工法は、独自の泥土圧方式・圧送排土機構により崩壊性地盤や礫・玉石混じり地盤を含む広範囲な土質・長距離推進に適用した工法である。また、直線区間の推進においては『レーザ・ターゲット方式』、曲線区間の推進においては独自の位置検知技術である『電磁法・液圧差法』方式の搭載により小口径推進で初めて曲線施工を可能とした泥土圧方式一工程式（圧送排土）の推進工法である。



圖一-1 掘削・排土機構

3. リヤパイプの機能

マシンの後部に設置するリヤパイプには、以下の機能を持たせている。

①先導体中折れ部より後方を固定する（地盤反力を確保する）ための機能

方向修正制御時に先導体が折れ曲がる箇所より後部を固定するために、先導体と同じ凸凹形状をしたリヤパイプを先導体と推進管の間に設け地盤反力を確保する。

②先導体の圧送ポンプと排土管をつなぐテーパ付排土管を収容する機能

本工法は圧送排土方式を採用しているため、先導体の圧送ポンプと排土管をつなぐテーパ付排土管を収容する部分が必要であり、リヤパイプ内のスペースで対処している。

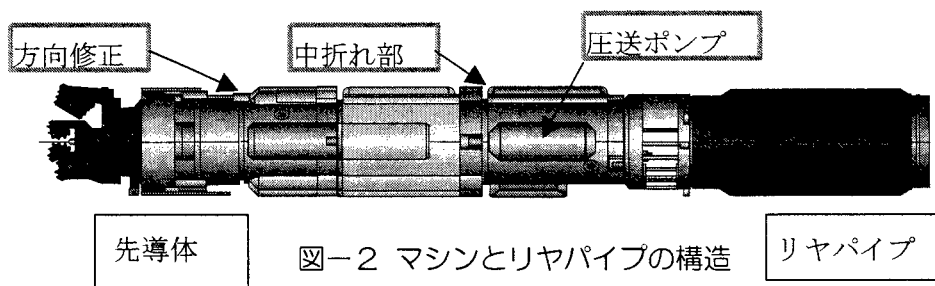


図-2 マシンとリヤパイプの構造

4. 滞水砂層推進時の課題

本工法は、先導体・リヤパイプがスラリー通路を有した凹凸形状をしているため、坑口部通過時にはエン
トランスパッキングが推進方向に円形に折れ曲がり、先導体とパッキングの隙間から泥土や土砂が吹き出し、切
羽の崩壊が発生する恐れがある。そのため、他の工法に比べ以下のような細心の注意が発進・到達時に必要

となっている。

①先導体～リヤパイプが坑口部を通過するまでの長さを十分に地盤改良すること。

②発進時においては、リヤパイプが坑口部を通過するまで出きる限り迅速に推進を終えること。

③到達時においては、補足注入ができる体制をとっておくこと。

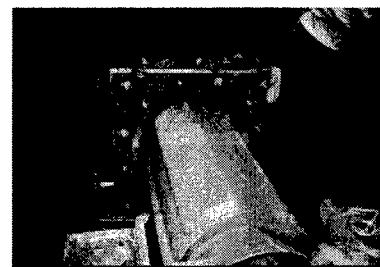


写真-1 坑口でのリヤパイプ通過状況

5. 対策

坑口部での止水性を高めるための対策としては、エントランス部分の改良とリヤパイプの断面の円形化等が考えられる。本工事においては、最も経済的なリヤパイプ断面の円形化を採用し、以下の項目の性能確認を行うこととした。

①発進・到達時の止水性 ②マシンの方向修正性能

通常のリヤパイプ

円形断面のリヤパイプ

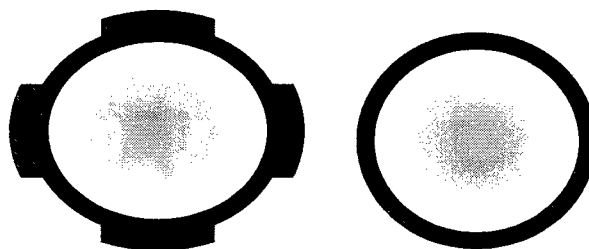


図-3 リヤパイプの断面比較

6. 施工結果

①発進・到達時の止水性の確認

推進工事は順調に完了し、初期推進時や到達時の坑口部からの土砂の流出はなく、リヤパイプが坑口部を通過する際はエントランスパッキンが充分機能しており、リヤパイプの断面を円形にした事で坑口部の止水性は格段に向上した。

②マシンの方向修正性能の確認

『方向修正作動時の先導体後部を固定する』機能についても、図-4に示すとおり、推進精度及び元押推力に問題はなかった。操作性についても方向修正時にレーザターゲット面が動く事はなく、凹凸形状をしたリヤパイプを使用した場合と同様の感覚で操縦できた。本工事の試行から滞水砂層で推進線形が直線の場合、

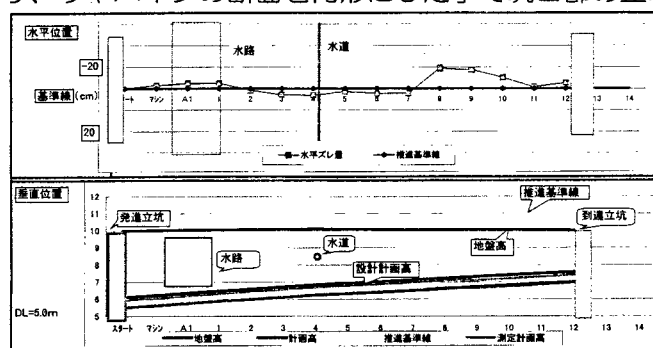


図-4 推進管理図〔水平・垂直〕

リヤパイプの断面形状を円形にする事で方向修正制御に問題なく坑口部の止水性を高める事を確認できた。

7. 今後の課題

滞水層をエースモールDL工法で推進する場合、リヤパイプの断面を円形にする事で坑口部の止水効果を向上させる事が確認できた。今回の試行工事では確認できなかった以下の条件の工事を重ね方向修正制御時の先導体後部の安定性を検証する事が必要となる。

①硬質地盤、礫・玉石層等大きな反力が必要となる地盤 ②方向修正量の大きな曲線推進

8. おわりに

エースモール工法は、長距離・曲線推進が可能で広範囲な土質に対応できる推進工法でNTTでは多くの工事で採用してる。今後は、円形断面のリヤパイプの試行を重ね、適用範囲を確認し、初期推進時・到達時の施工性を改善していく予定である。