

ユニコーン掘進機の大口径への対応

キーワード

巨礫、岩盤、小口径シールド、急曲線、データログ、海外



1. はじめに

日本国内の下水道普及率は年々増加し、下水道管路は都市部から郊外へと延びてきている。敷設されるヒューム管も下流部では大口径で施工されたものが上流部へ行くと施工管径は小さくなり、大口径の推進工事は年々少なくなっていくと推測された。しかし推進機器の性能や施工技術が向上した事などにより今まで推進工事が適用されなかった土質においても推進工法が採用されるようになった事や、近年ゲリラ豪雨に見舞われ雨水貯留管の再構築などが計画される事で、今後も大口径の推進工事は続いていく物と思われる。

弊社の掘進機製作は1980年に遡る。掘進機開発当初は砂や粘土質などの比較的軟弱な土質を対象としていた。又掘進機は機内操作式で掘進機のオペレーターと、推進ジャッキやポンプの操作を行う発進立坑のオペレーターと電話連絡を取りながら推進していた。

推進工事の需要が多くなるにつれ推進施工の技術力が高くなり、適応土質に対する要求や掘進機操作に関する要求などが増してきた。その要求に対応することで弊社掘進機の技術も成長してきた経緯を紹介させて頂くと共に施工事例を紹介させていただきます。

2. 礫破碎型掘進機ユニコーンの開発

推進工事の需要が多くなるにつれ、軟弱な土質だけではなく礫混じり土質に適応出来る掘進機の開発を求められるようになる。各社それぞれの技術により礫破

碎機構を装備した掘進機の開発が進められた。

弊社は碎石などの破碎に使用される破碎機メーカーであり、密閉式のジョークラッシャ内蔵の掘進機を開発した。ジョークラッシャを掘進機の切羽側に装備する事で掘進機の操作はやり易くなったが、礫破碎時に泥水圧力が変動する事で施工管理が難しい事などの問題を抱えていた。

それらの問題を解決する為、チャンバー内にコーンクラッシャを装備したユニコーン掘進機を開発した。

ユニコーン型掘進機は大きな動力を備え、その動力を確実に礫破碎とカッター駆動に伝達させる頑強な駆動部を持つ構造を特徴とする。その強力な駆動力によるコーンクラッシャでは呼び径の1/3程度の礫を破碎することが可能で、破碎された礫は20～30mm程度まで破碎する事が出来る。

又強力なトルクを持ったカッターディスクにローラービットを配置することで、呼び径の1/3以上の礫を一次破碎する事が出来、巨礫混じり層や岩盤層にも対応可能である。

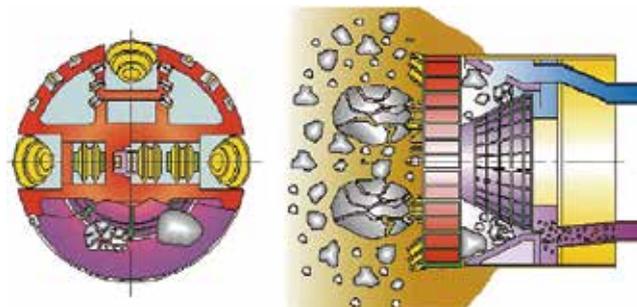


図-1 ユニコーン掘進機の礫破碎原理