

長距離推進のユニコーンDH-ES工法

キーワード

低耐荷力管推進工法, 鋼製さや管推進工法, 長距離推進, 泥水式, 液圧差計



1. はじめに

ユニコーンDH-ES工法は泥水式低耐荷力管推進工法に分類される。下水道工事は面整備が重視されている背景と重なり、小口径管推進は比較的需要が多い工法であった。近年では、技術力の向上に伴い、それまで困難とされていた施工が可能となっている。小口径管での曲線推進や急曲線、長距離、礫への対応などである。ユニコーンDH-ES工法は、泥水式を採用することにより、特に帯水層において安定した推進が可能である。

ユニコーンDH-ES工法は、特長として大きく3つが挙げられる。

一つ目の特長は泥水式を採用している点である。泥水式は、発進立坑から切羽までの区間を環流する泥水により満たし、その水圧を調整することにより切羽の安定を図り、同時に掘削土砂を泥水とともに搬出でき

る機構のことを言う。この方式を低耐荷力管推進工法でいち早く取り入れたことにより、現在の地位を確立している。

二つ目の特長は礫土質の施工である。従来の先導体はコーンクラッシャによる破碎のみであったが、玉石用面板を装着することにより、面板による1次破碎、コーンクラッシャによる2次破碎が可能となり、最大礫径は呼び径程度まで破碎することができる。

最後に泥水を採用することによる推進抵抗の軽減である。泥水式は、推進力が比較的低い傾向がみられる。それは先導体から送られた送泥水と滑材が後方の推進管にまわり、テールボイド効果が発生するためと考えられる。これにより、普通土での長距離推進に加えて、本来施工には適していないと言われる低耐荷力管推進工法での礫質土施工を可能としている。

2. 推進区間の長距離化と問題点

2-1 泥水環流能力

泥水環流能力の問題だが、推進管内にケーシングを設置しなければならない低耐荷力管推進工法では、管内配管径の拡大は容易ではない。礫層などを施工する場合には環流泥水の比重、粘性を濃くする必要があり、適正な流量を確保することはさらに困難になる。また、限られた配管径のなかでポンプ能力のみを向上させてもキャビテーションが発生してしまい、解決には至らない。しかし、狭小スペースの掘進機に中継ポンプなどの機器を設置するのは極めて困難である。現状では礫質土で60m、普通土で90m程度が適正な環流の限



写真-1 ユニコーンDH-ES推進機