

矩形ルーフアンダーパス工法による 地下連絡通路への施工実績

キーワード

矩形断面トンネル、泥土圧式推進機、揺動式カッター、アンダーパス、低土被り、スピーダー工法

諸橋 敏夫

MOROHASHI Toshio
鹿島建設(株)
東京土木支店



施工協力会社：カジマメカトロエンジニアリング(株)・地建興業(株)

現在では、新設ビルと地下鉄の駅を結ぶ地下連絡通路工事や鉄道・道路の立体交差化するアンダーパス工事のニーズは、増加傾向である。そのとき必要とされる地下通路やアンダーパス部の断面形状は、ほとんどが矩形断面である。そこで、このような矩形断面のアンダーパス工事にもっとも適応するR-SWING工法※の泥土圧式トンネル掘進機（以下、R-SWINGマシン）を開発、現場に初適用し、無事完了したので報告する。（※Roof & SWINGcutting工法の略。Roof：先行ルーフ掘進、SWINGcutting：左右揺動式カッターによる地山切削の意。）

1. R-SWING工法について

1-1 R-SWINGマシン仕様

(1) 適用地盤条件

アンダーパス工事は比較的深度の浅い場所での条件が多いため、マシンのコストダウンを図る上で以下のように適用地盤条件を設定した。

適用地盤：N値20程度の粘性土・砂層

土被り：5～10m程度

地下水：0.1MPa程度

(2) 適用寸法

適用寸法は、地下連絡通路から2車線道路トンネルをターゲットに以下のように設定した。

形状：矩形

幅：最小4.6m～最大9.2m

高さ：最小3.6m～最大9.0m

(3) R-SWINGマシンの基本構造

図-1は基本型のR-SWINGマシンの図である。前後に1.5m伸縮する高さ0.9mのルーフマシンを上部に、下部に基本高さ2.7mの本体マシンを配置する。掘削はワイパーのように左右に振れる揺動カッター方式を採用し、揺動する際にセグメントに掛かる反力を打ち消すためにルーフマシン、本体マシンともに幅2.3mのマシンを左右2基セット配置している。また、ルーフマシン、本体マシン後方に配置した函体受座には姿勢制御を目的とした中折れ機構も装備している。ルーフマシン、本体マシンとも必要に応じ上下左右に結合出来る構造になっており、図-2のような大断面にも適用可能である。

1-2 R-SWINGマシンの特長

(1) 工法・セグメントの適応性

マシン前方はそのまま、後方の函体受座を変更することで推進工法からシールド工法への対応が可能である。また、鋼製セグメント、RCセグメントにも適用でき、あらゆる現場状況にも対応可能である（図-3）。

(2) 地盤変状抑制と前方探査機構

先行掘進のために設けられた掘進方向に前後するルーフマシンが直上の地盤沈下および隆起抑制に寄与するだけでなく、埋設物などの探査機能としても活用でき、より安全に掘進することが可能である。

(3) マシンのユニット化

揺動カッター方式の採用によって掘削機構が簡略化され、マシンの製造コストの低減が可能である。マシンはユニット化され、一つのユニットの幅を2.3mとして、トラックでの運搬を考慮したサイズとなっており、