

新工法紹介 広報部会

04-285	EX-MAC 工法 (イー・マック工法)	鹿島建設
--------	-------------------------	------

▶概要

地下トンネルは、最も力学的に安定している円形で構築するのが一般的であるが、地下鉄や道路といった断面が大きな交通インフラストラクチャにおいて円形でトンネルを構築しようとする場合には、トンネル上下の利用しない部分も掘削することとなり、掘削量が多くなるとともに不要空間をコンクリートで充填するなどの環境負荷課題があった。

東京メトロは、これら環境負荷の低減化に鑑み、円形の力学的特性を活かしつつ、円を上下から押しつぶしたような複合円形断面のシールドを考案し、地下鉄シールドトンネル工事に採用した。

この複合円形断面を施工するためのシールド機として、既に矩形シールド断面で多数の実績のある「WAC (Wagging Cutter Shield) 工法」の基礎技術を活用し、シールド機のカッタを回転に応じて伸縮させることで、この複合円形に対応した「EX-MAC (Excavation Method of Adjustable Cutter) 工法：イー・マック工法」を開発した(写真-1)。

これにより、正円形で掘削するのと比較すると掘削土量

が10%程度減少するとともに、不要空間を充填するインバートコンクリート量を約40%低減させることが可能である。

▶特徴

① 一つの回転軸で複合円形を実現：

「WAC 工法」における伸縮カッタ技術を応用して、一つの回転軸で縦横比1.0:1.15の複合円形を実現

② 安定した切羽を実現：

掘削時にチャンバ内容積が変動しないように、伸縮カッタに連動して動く土圧変動抑制装置を装備することで切羽土圧の安定を実現

③ 伸縮カッタによる掘削が常時行われる(写真-2)

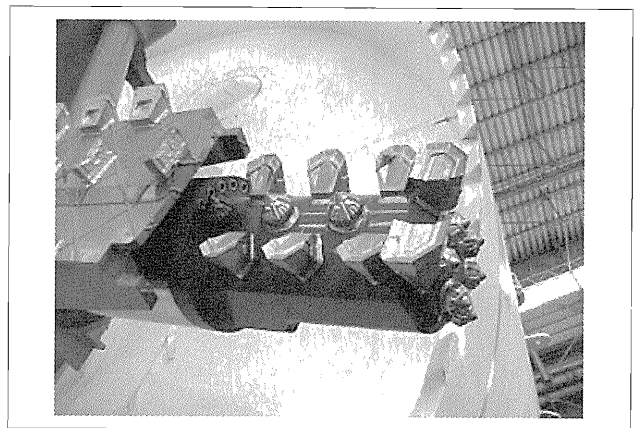


写真-2 伸縮カッタ動作状況

④ 特殊断面形状に対応可能：

馬蹄形断面などへの対応や、拡幅可能なセグメントと組み合わせることで、断面形状を途中で変えることも可能

▶用途

・特殊断面形状のシールドトンネル工事

▶実績

・地下鉄シールドトンネル工事(シールドマシン寸法：横幅9.96m×高さ8.66m)

▶問合せ先

鹿島建設株式会社広報室

〒107-8388 東京都港区元赤坂 1-2-7

Tel. : 03(3404)3311 (大代表)

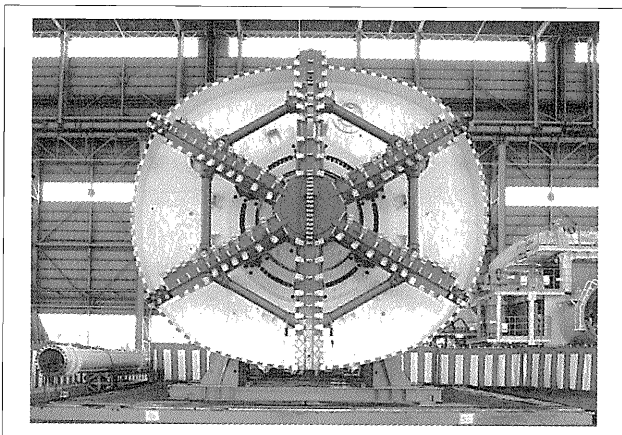


写真-1 EX-MAC 工法シールド機(正面)

04-286	二重管推進工法	鹿島建設
--------	---------	------

▶概要

推進工法では、長距離・急曲線施工技術の開発によってその適用範囲が拡大し、長距離化の面では、1,000 m以上の施工が要望されている。

しかし推進管外周の摩擦抵抗による推力増大が原因で、実施工では、1,000 m程度が限界であり、また、到達まで管列全体が移動していく工法であるため、長距離化を進めるにあたっては時間経過に伴う周辺地盤への影響も懸念されている。

二重管推進工法は、全推進長を前後半に分け、前半を外管（鋼管）で推進し、後半を一回り径の小さい内管（ヒューム管）に切替えて推進する工法である。これにより、全距離にわたってヒューム管を押ししていく従来の推進工法に比べ、後半の推力増大を回避できるため、推進距離の長距離化（1,500～2,000 m）を実現できる（図-1）。

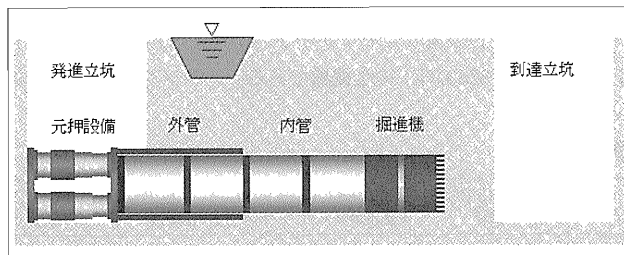


図-1 二重管推進工法概念図

▶特徴

- ① 推進管として、内管にはさや管としての機能と経済性を考慮してヒューム管を、外管には掘削外径の差を少なくするために鋼管を採用した二重管構造
- ② 二重の推進管とすることにより推力の増大を回避して長距離推進を実現
- ③ 外管部の推進が完了した時点で裏込め注入などの防護措置がとれ、周辺地盤への影響を最小限に抑制
- ④ 外管から内管の離脱動作は、掘進機内からアダプタリングの固定ボルトを取外すことで完了（写真-1）

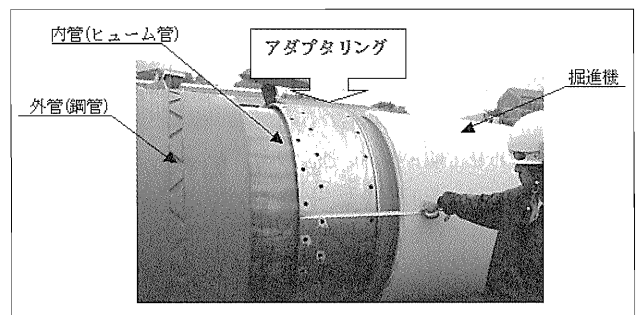


写真-1 外管から内管の離脱動作確認状況（実証実験）

▶用途

- ・ ガスパイプラインなどの長距離管路敷設工事

▶実績

- ・ 天然ガスパイプライン敷設工事（ $L=1,265$ m、河底横断あり）

▶問合せ先

鹿島建設株式会社広報室

〒107-8388 東京都港区元赤坂 1-2-7

Tel. : 03(3404)3311（大代表）