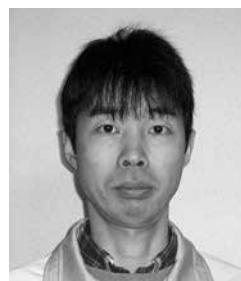


解説

土被り30mの 太径曲線パイプルーフ工法の実践

山本 善久

コマツ大阪工場地下建機事業室
アイアンモール設計課



1. はじめに

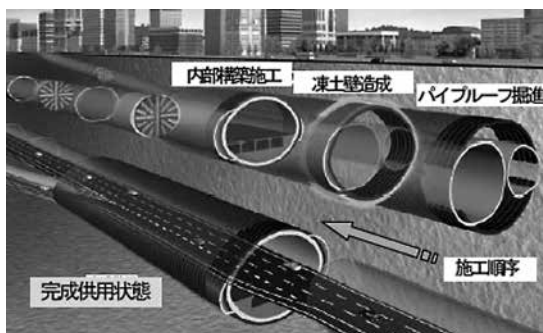
地下空間を構築する場合、従来は地上から開削工法による施工が一般的である。しかし密集する都市部においては、交通機関への影響、上水、下水、電力、通信といった地下埋設物への影響等から非開削による地下空間構築技術が求められている。このため、鹿島建設、大成建設、鉄建建設、コマツの四社は、推進工法を応用した地下空間構築技術「太径曲線パイプルーフ工法」（以下、本工法）の開発に着手し実用化を図り、その後、首都高速中央環状新宿線富ヶ谷出入口トンネル工事へ適用した。この工事は大土被りでの推進施工という点からも特筆すべきものであった。本稿ではその技術開発と施工事例について報告する。

2. 本工法の概要

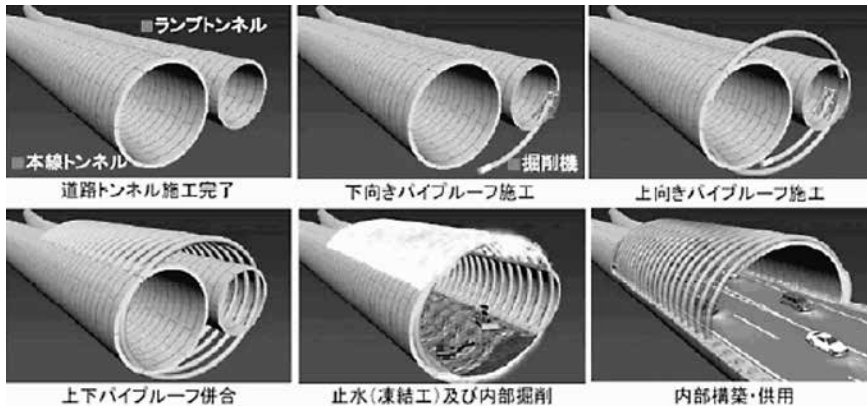
本工法は図－1、2に示すように、併設される2本のトンネル内部から、推進機により太径曲線鋼管をトンネル直角方向の上下に複数本設置し、各鋼管の間の狭い部分を凍結工などの地盤改良で止

水する。その後、太径曲線鋼管を土水圧に抵抗する支保工（パイプルーフ）として、その内部の地盤を非開削工法で掘削し、地下空間を構築するものである。

本工法の開発においては、まず下向き曲線パイプルーフ工法の技術を確立し、続いて上向き曲線パイプルーフ工法の技術開発を進めた。



図－1 太径曲線パイプルーフ工法の施工概念図



図ー２ 太径曲線パイプルーフ工法施工ステップ図

3. 本工法における開発技術

3.1 施工機械

(1) 掘進機

本工法では、小さい曲率半径の円弧を描きながら到達側の鋼製セグメント主桁間に精度よくかつ確実に到達できる性能を持つ掘進機が要求される。

- 具体的には次のような点を考慮して開発を行った。
- ・所定の曲率に対応した外形状を持ちながら、中折れ機構により確実に方向修正することができること。
 - ・地山部の掘削性と、発進到達部のセグメントに組み込まれた切削可能部材（GFRP製：後述）の切削性を兼ね備えていること。（十分なカッ

タトルクと回転速度を装備するとともに、最適なカッタヘッド形状およびビットを採用する）

- ・大土被り、大深度での施工となるので高水圧に対応できること。

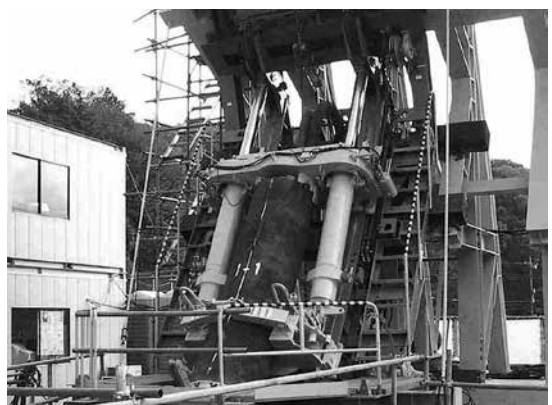
(2) 推進架台

所定の曲率の円弧状にパイプルーフ鋼管を精度よく推進させるため、曲線加工ルール、鋼管ガイド装置をメインフレームに装備し、数々の工夫を織り込んだ太径曲線パイプルーフ工法用推進架台を新規開発した。

特に通常の推進工法と違い、管のセットが鉛直に近い角度になるので、鋼管の仮受け、位置調整が非常に難しいため、鋼管を下側から仮受けできる伸縮式の鋼管仮受け装置と、鋼管後端部の位置



写真ー１ 太径曲線パイプルーフ工法用掘進機



写真ー２ 太径曲線パイプルーフ工法用推進架台