

VI-258

3連型泥水式MFシールド工法によるビル直下の掘進（その1）

ー地下鉄第7号線大阪ビジネスパーク駅工事の概要と実績ー

大阪市交通局 正会員 伊奈 昭二 正会員 葛野 恒夫
鹿島建設(株) 正会員 山田 功 田村 義昭

1. はじめに

大阪市地下鉄第7号線の大阪ビジネスパーク駅は、既設のビル及び幹線下水トンネル下に建設される。

駅延長 155m、プラットホーム長 135m、ホームレベルは地下約32mであり、大阪の地下鉄としては最も深い駅となる。

工事地点の地質は、地表から15mまでは沖積層、それ以深は洪積層である大阪層群の砂層と粘土層の互層である。シールドの通過する軌道部は、上半がN値50以上で地下水の豊富な砂層（ O_{s6} ）、下半がN値8～25程度の粘土層（ O_{c5} ）となる。ここで、 O_{s6} 層の均等係数は3～5程度と小さく、施工上特に慎重な配慮が必要であった。

1995年3月20日現在、世界初の3連型シールドは全長（107m）の9割の掘進を終えた段階である。本文ではシールド工事の計画概要と、施工実績の一部を紹介する。

2. 3連型MFシールド工法

本工事で採用された3連型MFシールド工法は、3つの円を前後に重ねあわせた横幅断面を3つの回転カッターを持つシールド機で、一気に掘削覆工して駅を構築する新工法である。覆工は、幅1mのダクタイル鋳鉄製セグメントリングと2列の仮柱で構成される。シールド貫通後柱の上下に縦桁を通し、各仮柱にかかる荷重を4mごとの本柱で受け替えた上で、不要な仮柱を撤去し、完成となる。

シールドは、回転カッターを中央が先行するように配置した泥水式シールドで、各々のチャンバー（泥水室）を独立させている。このチャンバー構造に対応し、送泥1系統を分岐させ、排泥を3系統とする泥水輸送システムを採用した。泥水処理設備を含め、発進基地には面積 4,200㎡を要した。

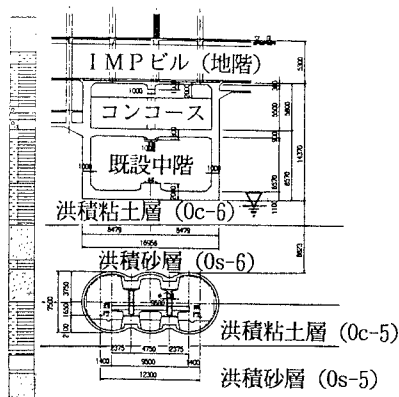


図-1 標準断面図（IMPビル下）

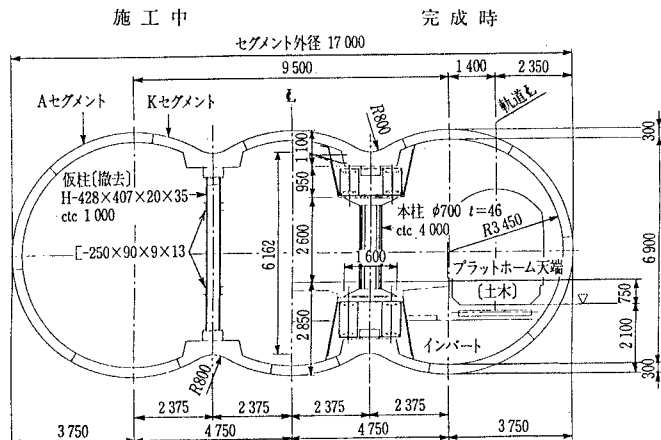


図-2 構造断面図（施工中・完成時）

3. シールドの掘進実績

(単位: mm)

シールドの掘進の経緯を図-4に示す。

1995年 1月12日

発進式

1月13日～1月23日

仮推進 (7Ring)

0.6 m/日 (稼働日)

1月24日～ 2月 7日 段取り替え、凍結管撤去

2月 8日～ 3月20日 本掘進 (89Ring) 2.4 m/日 (稼働日)

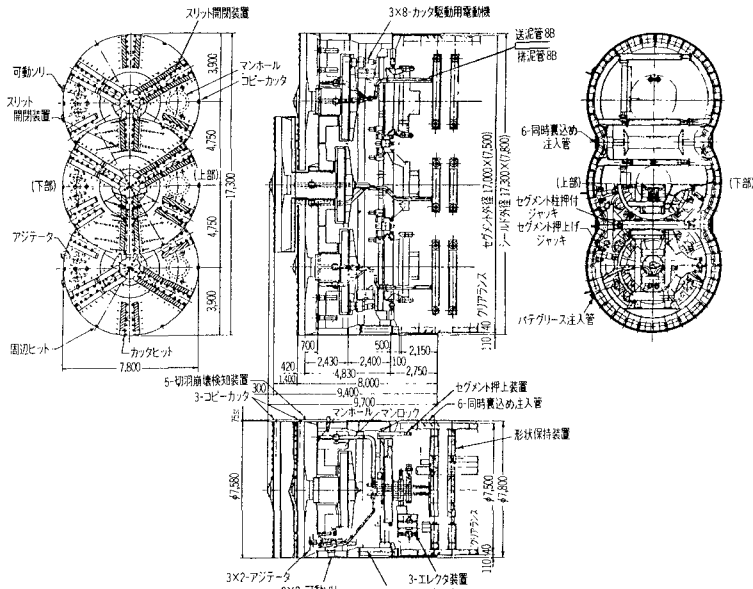
1 リングのサイクルタイム (概 略)

シールド掘進時間 : 90分

セグメント組立時間 : 180分(仮柱) 240分(本柱)

その他（泥水配管盛り替え、測量、ケーブル延長など）

表-1 シールド機の基本仕様



シールド機本体	主寸法	高さ	7.8m
		幅	17.3m
		長さ	9.4m
	掘進速度	4 cm/min	
	シールドジャッキ	300tf	32本
		200tf	24本
	総 推 力	14,400tf	
カッタ3基	切羽単位面積当たり推力	123tf/m ²	
	エレクトラ装置	3基	
	支持方式	中央支持	
	掘 削	常用	497tf-m
	トルク	最大	745tf-m
	回 転 数	0.86rpm	
	駆動電動機	55kW	24台
	7ブレード基数	6台	

図-3 シールド機の全体組立図

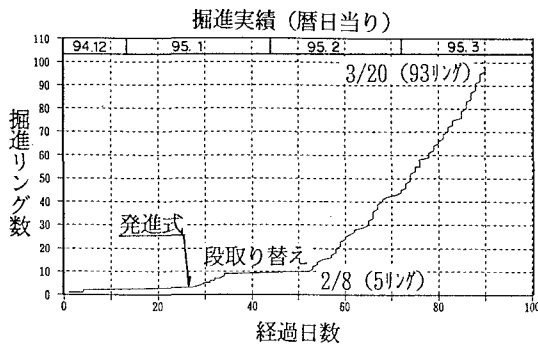


図-4 シールドの掘進実績



写真-1 完成した一次覆工構造

4. ま と め

本工事は掘進延長が 107m と短く、本推進も立坑に油圧ユニットなどの後続設備を置いての掘進であったが、最早で 4 m/日の掘進実績を上げることができた。施工管理実績を第 2 報以降に報告する。なお、引続いで到達工と柱の受け替えを次回報告したい。

〔参考文献〕 葛野他、大阪城の北を抜くMFシールドの施工計画 トンネルと地下25巻11号 1994年11月