

VI-101

鋼板スライド圧入工法(その1)

—開発経過—

戸田建設(株) 土木技術開発室 正会員 ○元木 実 古賀 律勝<sup>1)</sup>  
 戸田・清水・大豊JV 篠原 満 宇佐美 彰<sup>2)</sup>  
 首都高速道路公団 正会員 森 健太郎<sup>3)</sup>

1. はじめに

MMST (Multi-Micro-Shield-Tunneling) 工法<sup>(1)</sup> は外殻躯体を先行して構築し、その後、内部土砂掘削、内部構築を行う方法である。首都高速道路公団では、現在事業を進めている高速川崎縦貫線トンネル部と大師ジャンクション(仮称)内の換気所とを結ぶ換気洞道構築工事を、MMST工法の試験工事と位置付けし、施工が進められている。MMST工法は、本体トンネル外周部に複数のシールドトンネルを先行施工し、各トンネル間を連結するため、トンネル接続方法は設計・施工上重要なポイントとなる。鋼板スライド圧入工法<sup>(2)</sup> はトンネル間掘削時の仮山留方法の一つであり、安全性の高い確実な施工を行うために開発された。本文では、本工法の概要と開発経過について報告する。

2. 鋼板スライド圧入工法の特徴

本工法は、トンネル接続部鋼殻外面に予め鋼板を装着し、シールドトンネル施工後、トンネル坑内より鋼板をスライド圧入することにより、トンネル間に仮山留を架設する方法である。施工上の特徴は以下の通りである。

- ①鋼殻(=セグメント)スキムプレートに仮山留用の鋼板(t=22mm)をボルトにて取付けた。
- ②鋼殻スキムプレートの一部にスリットを設け、トンネル坑内より鋼板を操作できる構造とした。
- ③鋼板には、一定間隔でピン挿入孔を設けた。(以上、図-1参照)
- ④鋼殻スキムプレートのスリット開口部より浸水しないように、開口部周囲に止水パッキンを装備した。(図-2参照)
- ⑤挿入用ピンを備え、油圧ジャッキにて鋼板圧入可能な機械を製作した。(写真-1参照)

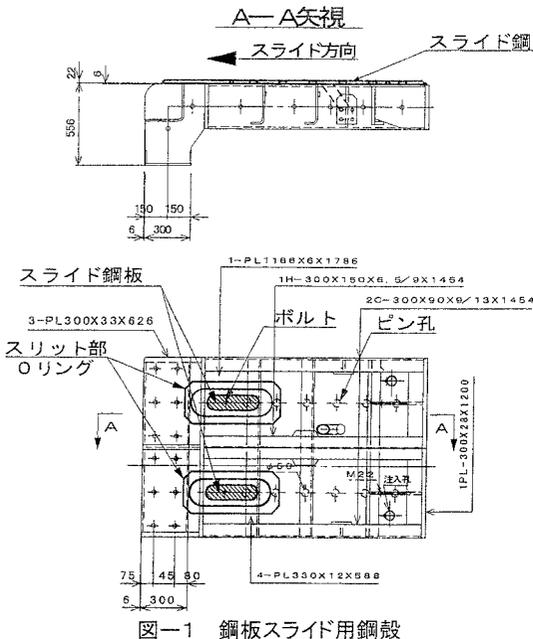


図-1 鋼板スライド用鋼殻

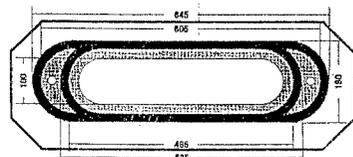


図-2 止水パッキン(オリング)

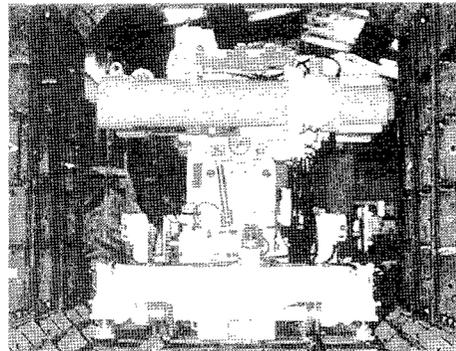


写真-1 鋼板スライド圧入機

キーワード: MMST工法、矩形シールド、トンネル接続、スライド鋼板

連絡先: 1) 〒104-0032 東京都中央区八丁堀4-6-1 八丁堀センタービル TEL 03-3206-7188 FAX 03-3206-7190  
 2) 〒210-0811 神奈川県川崎市川崎区大師河原1-2 戸田・清水・大豊JV TEL 044-288-7281 FAX 044-288-7282  
 3) 〒210-0006 神奈川県川崎市川崎区砂子1-1-10 大師工事事務所 TEL 044-211-9610 FAX 044-222-6841

3. 類似工事における適用結果

矩形シールドトンネルを連結一体化する類似工事に適用するために、当社のつくば研究所で行った鋼板スライド圧入実験<sup>(3)(4)</sup>を踏まえ、鋼殻、圧入機を設計・製作した。前工事<sup>(2)</sup>における主な対策と適用結果を表一に示す。

表一 対策と適用結果

		対 策	適 用 結 果
鋼殻	鋼板先端形状	テール部からの泥水、裏込材の流入を防止するために、片開先とした。	鋼板の圧入に伴い、鋼殻が変形し、圧入力が上昇した。
	ジャッキ反力	鋼殻主桁に反力を取った。	鋼殻に若干の変形が生じた。
機械	機械の移動	軌条走行とした。	レールの盛替えにより工期が遅延した。
	圧入力	刃口推進の圧入力算定式を参考とし設定した。	鋼板の変形などに伴う圧入上昇により、ピンの破損が生じた。

4. MMST試験工事での対応

本試験工事では、前章に示した結果より、いくつかの改良を行った。改良点は以下の通りである。

(鋼殻)

- ①スライド鋼板先端形状を片開先から両開先(図-3参照)とし、スキンプレートとの隙間部はシール材により防水処理を行った。
- ②ジャッキ反力は、鋼殻内に反力受けを設置した。
- ③防水シールは、耐水圧 4kgf / cm<sup>2</sup>に対応するために、形状および材質を実験により選定した。  
鋼殻スリット部の状況を写真-2に示す。

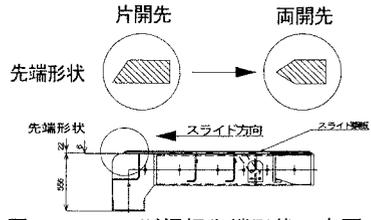


図-3 スライド鋼板先端形状の変更

(圧入機)

- ①本工事では、トンネル下部にスライド鋼板があるため、レールが支障となる。このため、走行方法をスライディング方式(ソリと油圧ジャッキ)とし、レールを使用しない方式とした。
- ②鉛直方向(水平方向)2枚のスライド鋼板を同時に圧入できる構造とした。
- ③圧入機の挿入ピンの寸法をできるだけ大きくした。(42mm)  
改良後の圧入機を写真-3に示す。

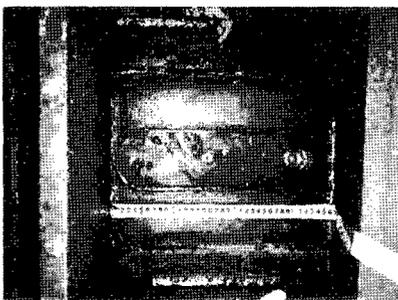


写真-2 スライド鋼板スリット部

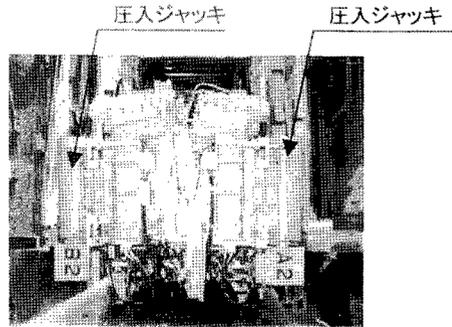


写真-3 鋼板スライド圧入機

5. おわりに

本文では鋼板スライド圧入工法の概要と鋼板スライド用鋼殻と圧入機の開発経過を述べた。施工結果としては(その2)で報告する。

【参考文献】

- (1)桜井順 他:MMST工法の実用化に関する研究、土木学会第51回年次学術講演会、1996.9
- (2)高橋潤 他:銀座地下駐車場におけるスライド鋼板圧入装置の適用、第6回建設ロボットシンポジウム、1997.7
- (3)谷口徹 他:M-M-B(マイクロマルチーボックス)工法の開発(第2報)鋼板スライド工法施工実験概要、土木学会第49回年次学術講演会第VI部門、1994.9
- (4)館川裕次 他:M-M-B(マイクロマルチーボックス)工法の開発(第3報)鋼板スライド工法施工実験結果、土木学会第49回年次学術講演会第VI部門、1994.9