

大断面シールドマシン到達から解体までの合理化施工実績

鹿島建設(株) 正会員 ○田口未由希 紀伊吉隆
阪神高速道路(株) 正会員 松川直史

1. はじめに

阪神高速道路・大和川線シールドトンネル工事は、往復約4km、セグメント外径12.23mの道路トンネルである。

後行トンネルは、2015(H.27)年12月に掘進を開始し、2017(H.29)年2月に仮到達した。後行シールド到達後は、全体事業工程の短縮を目的に発注者と協議を進め、到達後の最終トンネル覆工形態も含めて、大幅に計画を変更した。

大断面シールドマシンの到達から解体までは事例が少なく、作業環境に左右されることや、トンネル貫通以降の設備工事や道路工事への引渡し時期は全体事業工程に大きく影響する。

今回実施したシールドマシン到達以降の施工手順の変更計画は、大幅な工程短縮を達成したことから採用に至った経緯の紹介と、その合理的な施工実績、ならびに具体的な実施内容について報告する。

2. 計画検討の経緯

2.1 全体事業

本工事において、先行シールド仮到達後、到達転回立坑の引渡し待ちにより、長期停止期間として約22ヵ月を要した。

この期間を少しでも取り戻し、当シールドトンネル坑内を次工事へ早期に引き渡すことが大命題となった。

2.2 施工条件

本工事の発進基地は現場条件上、後行トンネル上部にマシン解体用クレーンを配置しなければならない。地表面とトンネル上部の離隔は、8.5m程度と非常に浅い土被りである。

3. 計画変更の内容

3.1 マシン解体からトンネル覆工までの工法

発注者に提案し、合意した計画変更を表-1に示す。シールドマシン全長を押し出し、二次覆工をセグメントに変更することにより、大幅な工期短縮を可能とした。

3.2 後続台車の撤去

仮設を本設に替えることにより、仮設架台の設置撤去期間を短縮した(表-2)。

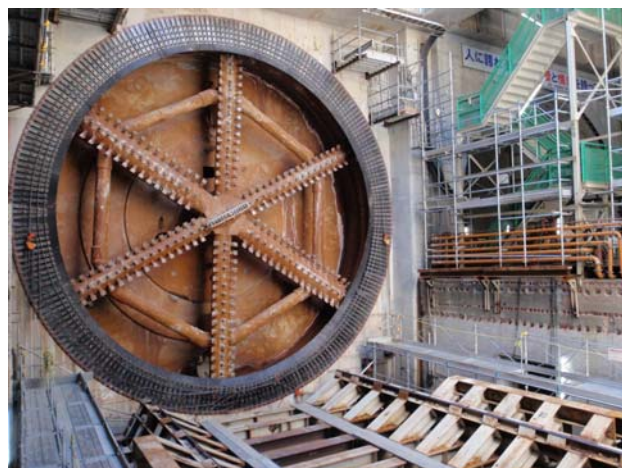
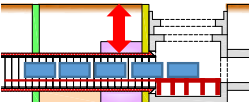
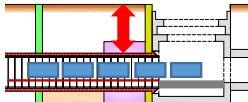


写真-1 後行シールド仮到達状況

表-1 マシン解体からトンネル覆工までの工法比較

施工計画	当初計画		変更計画	
工法比較	マシン外殻残置+二次覆工		マシン押出+セグメント覆工	
状態図				
施工手順	① 仮到達	—	① 仮到達	—
	② 仮壁撤去	2.0ヵ月	② 仮壁撤去	2.0ヵ月
	③ マシン内部解体	6.0ヵ月	③ マシン押出	0.5ヵ月
	④ 二次覆工	3.0ヵ月	④ 地盤改良	0.5ヵ月
所要期間			⑤ マシン解体	3.0ヵ月
	11.0ヵ月		6.0ヵ月	
			短縮期間	▲5.0ヵ月

表-2 後続台車撤去方法の比較

施工計画	当初計画		変更計画	
工法比較	仮設架台設置＋道路床版施工		本設道路床版先施工	
状態図				
	地表面とトンネル上部離隔 ＝8.5m		地表面とトンネル上部離隔 ＝8.5m	
施工手順	① マシン解体完了	—	① マシン解体完了	—
	② 引出架台設置	1.0ヵ月	② 道路床版施工	4.0ヵ月
	③ 後続台車撤去	1.0ヵ月	③ 後続台車撤去	1.0ヵ月
	④ 引出架台撤去	1.0ヵ月		
	⑤ 道路床版施工	4.0ヵ月		
所要期間	7.0ヵ月			5.0ヵ月
			短縮期間 ▲2.0ヵ月	

キーワード 大断面シールド, マシン解体, 合理化施工計画, 地盤改良, 分割施工

連絡先 〒 590-0001 大阪府堺市堺区遠里小野町4丁5-3 大和川シールドJV工事事務所 072-225-5130

4. 施工実績

施工計画変更に基づき実施した内容を、以下に手順を追って説明する。

① 仮到達

先に設置した隔壁内に到達を完了した。

仮到達時の鋼材変形を回転レーザー距離計により自動監視して進めた（写真-2）。

② 隔壁撤去およびパッキン・到達架台設置

マシン押出し掘進時の湧水対策として、アウトランスパッキンを設置した（写真-1）。

③ マシン押出し掘進

マシン押出し掘進では、到達架台とのセリによる振動・騒音が懸念されたが、特に問題なく施工でき、マシン機内トンネル側ではRCセグメントを組み立てて押出しを完了した（写真-3）。

④ 中層混合攪拌による地盤改良

今回の施工における特殊条件は、到達した後行シールドトンネル直上にマシン解体用 360t クレーンを配置しなければならないことである。このことから、クレーンアウトリガー反力確保はもとより、セグメントへの偏荷重作用および変形防止を目的に地盤改良（写真-4）を実施した。

⑤ マシン解体（一次）

地盤改良完了後、360t クレーンを後行トンネル上に配置し、大型ブロックによる解体を実施した（写真-3）。最大ブロックは 27.6t であった。

⑥ 道路床版施工

マシン一次解体完了後、道路床版を先行施工し、年末年始休暇を養生期間に充てた。

⑦ 二次解体・後続台車撤去

道路床版上に枕木・レールを配置し、ウインチにてマシンデッキ以降の後続設備を引き出し、120t クレーンにて撤去した（写真-5）。

一連の作業において、RC セグメントの変位を監視しながら進めたが、変位は 5mm と僅かであった。

5. まとめ

大断面シールドマシンの解体は、施工条件によって工程が大きく左右されることから、今回の事案が今後の工事計画や合理的な工程短縮策の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 福嶋孝啓, 渡辺真介, 紀伊吉隆 SZ パイル切削による立坑到達と大断面シールドの転回
土木学会第 71 回年次学術講演会講演概要集, 2016.

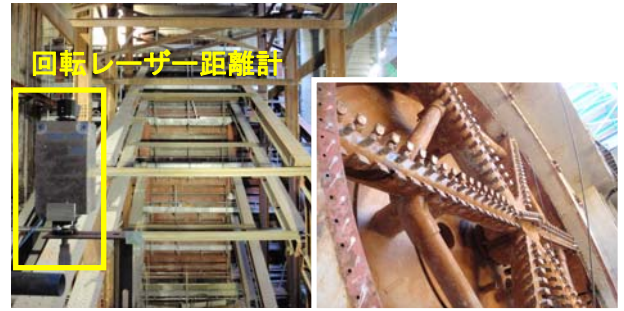


写真-2 マシン仮到達時の計測・撤去状況



写真-3 シールドマシンの押出し・解体状況



写真-4 中層混合攪拌による地盤改良状況



写真-5 二次解体・セグメントの計測状況