

NISHIMATSU TECHNICAL REPORT

Civil Engineering Technology

充填式シールド急曲線工法

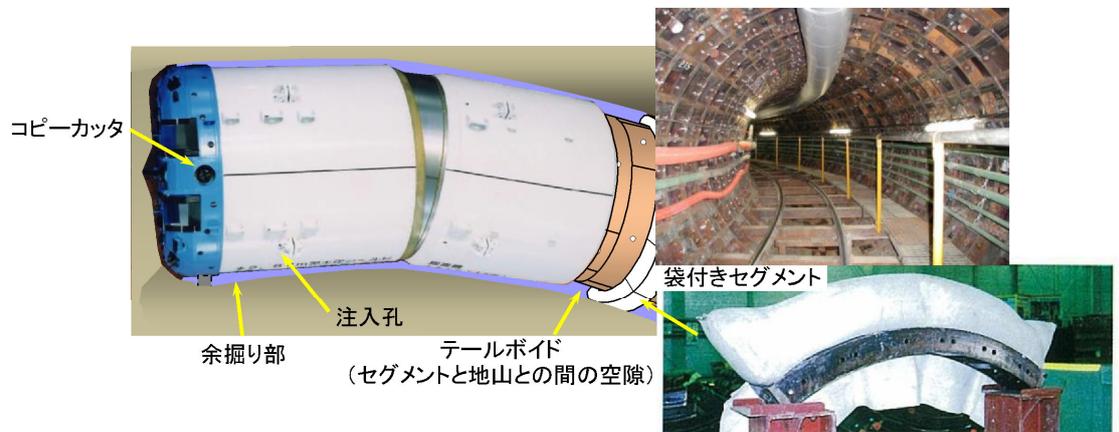
路上作業を伴わない急曲線余掘り部地山の緩み防止

技術概要

充填式シールド急曲線工法は、急曲線区間で余掘り部およびテールボイドに、粘性の高い充填材を坑内から掘進と同時に注入し、地山の緩みを防止する工法で、これまで行われていた路上からの薬液注入工を不要にする工法です。

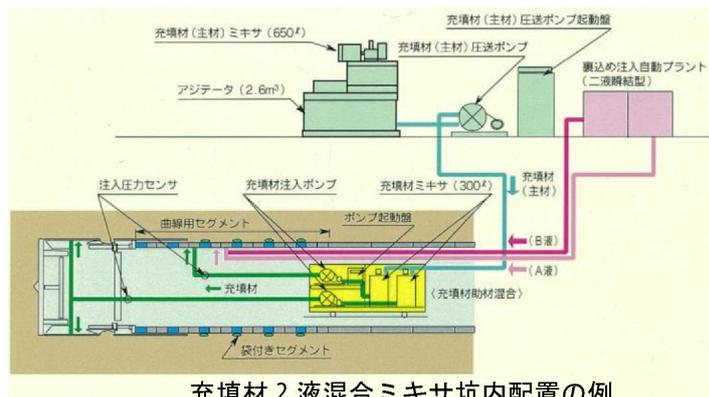
充填材注入のみの区間ではセグメントリングが安定しないため、袋付きセグメントにより地山へ早期に密着して安定させ、裏込め注入材のシールド機周辺への回り込みを防止し、確実に線形を確保します。充填材注入は、シールド機に設けた注入孔およびセグメント注入孔から行うため、シールドの掘進に影響がありません。

- 従来の路上から施工していた薬液注入工法が不要となるため、路上作業に伴う交通渋滞等が回避できます。
- 薬液注入工法に比べ、20～30%のコスト縮減が可能です。



充填材

充填材は砂礫層での礫の肌落ち（落下）を抑止する自立性を有し、地山の緩みを防止します。



充填材の配合例 (m ³ 当り)			
主 材		助 材	
吸水性粘土鉱物 (kg)	水 (kg)	増粘材 (kg)	比重
313	863	4.7	1.18

充填材の特性値	
試験名	管理基準値
ミニスランプ試験	5.0 ± 1.5cm
ポケットペーン試験	0.3 ~ 0.6kN/m ²

■ 路上作業に伴う周辺環境問題を回避

- ・急曲線施工における地山の緩み防止を目的に、路上から施工していた薬液注入工が不要となるため、課題となっていた路上作業に伴う交通渋滞等が回避できます。

■ 掘進への影響がない

- ・充填材注入は、掘進と同時に行うため、日進量に影響がありません。

■ セグメントの変位が小さい

- ・袋付きセグメントにより地山に密着するため、裏込め材と置換されていない区間でもジャッキ推力によるセグメントの変位が抑制されます。

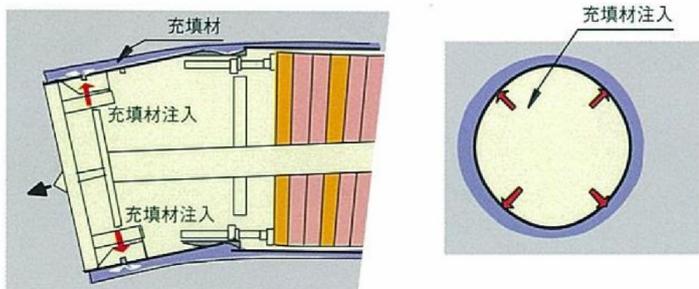
■ コスト縮減

- ・従来の路上から施工されていた薬液注入工法に比べ、20～30%のコスト縮減が可能です。

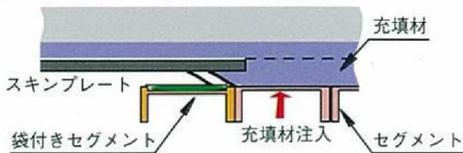
施工手順

第1工程：シールド外周部およびテールボイド部への充填材注入

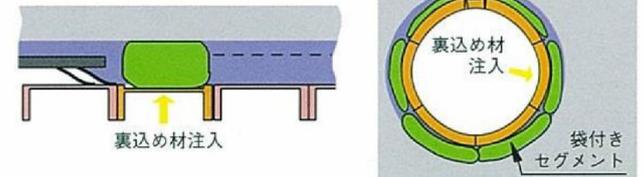
(1) 前胴部から余掘部へ充填材の注入（4カ所同時注入）



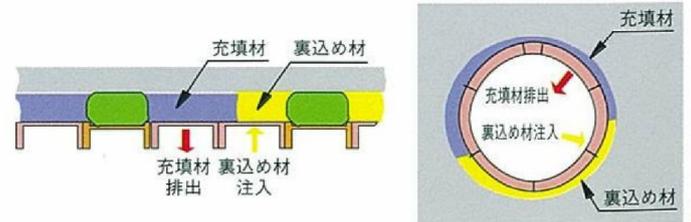
(2) テールボイド部へ充填材の注入



第2工程：袋付きセグメントへの裏込め材の注入



第3工程：充填材を裏込め材と置換



※ 特許登録（特許第3046590号）

施工実績

工事名：港区虎ノ門三丁目、愛宕二丁目付近
 再構築工事
 企業先：東京都下水道局
 シールド外径：φ3690mm
 曲線半径：R=15m 4箇所、R=25m 2箇所
 充填材注入設備：2液混合ミキサ坑内配置

工事名：中仙台線新設工事の内土木工事
 （1工区）
 企業先：東北電力
 シールド外径：φ2840mm
 曲線半径：R=15m 1箇所、R=30m 3箇所
 充填材注入設備：主材と助材をそれぞれ作業基地から
 ポンプ圧送して注入直前で混合

他

2021年X月X日発行

