

『ラッピング工法』実施工報告 ～神明～蘇我共同溝シールド工事～

大成建設株式会社 正会員 ○廣富 聡
大成建設株式会社 正会員 高見澤 計夫
大成建設株式会社 正会員 秋田 政彦
大成建設株式会社 正会員 島田 哲治

1. はじめに

神明蘇我共同溝は、千葉市中央区新田町～塩田町の一般国道 357 号線下約 5.4 km 区間に築造される内径 ϕ 4,900mm の共同溝である。本工事の特徴として、長距離施工（掘進距離 5,312m）、高速施工、近接施工（JR・河川等の重要構造物）、耐震対策（可とうセグメント・免震工法）、取付立坑施工が挙げられる。この内、近接施工対策として、JR 京葉線下通過時に施工したラッピング工法の施工結果について報告する。



図-1. 神明蘇我共同溝シールド工事全体概要図

2. 工法の概要

ラッピング工法は、セグメント外周全体を耐久性、耐水圧性、耐薬品性に優れたポリエチレン製の防水シートで被覆することにより、土と水からセグメントを遮断し、止水性と耐久性に優れたシールドトンネルを構築する技術である。これによりランニングコストの低減を図ることが可能であり、「ライフサイクルコストの削減」を実現するものである。ラッピング工法の施工は、シールド掘削機内のラッピング装置を使用して行う。防水シートの巻立て・溶着はセグメントの組立てと並行して行う。巻立て・溶着完了後、セグメントを防水シートの内側に組立てる。組立て完了後、掘進を再開しこれを1サイクルとして繰り返す。セグメント全体が防水シートで覆われたトンネルが構築される。

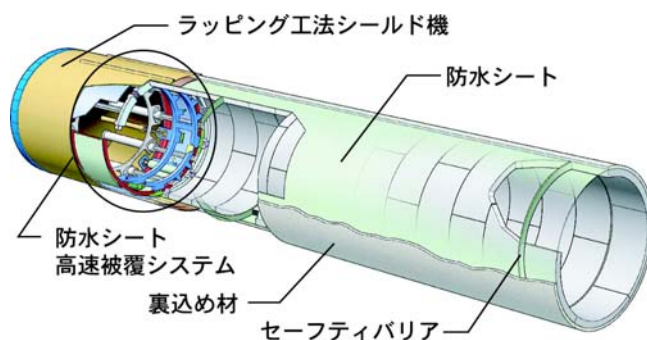


図-2. ラッピング工法トンネル構造図

キーワード：ラッピング、防水シート、シールド、自走式溶着機、止水性、LCC の低減

連絡先：大成建設株式会社 本社 技術センター 土木技術開発部 地下空間開発室

〒245-0051 千葉県横浜市戸塚区名瀬町 344-1 TEL:045-814-7229 FAX:045-814-7252

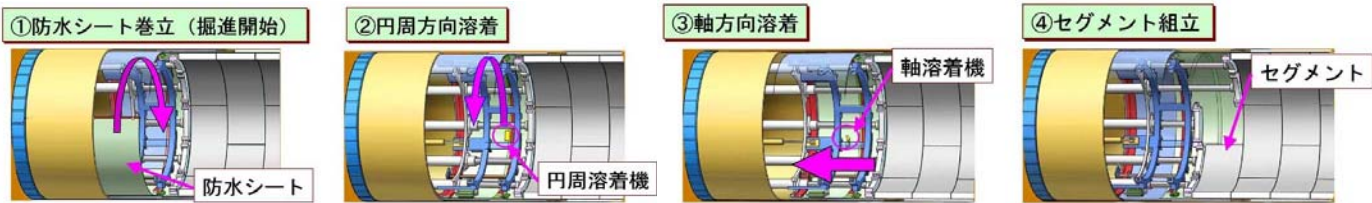


図-3. ラッピング工法施工手順

3. 採用経緯

本工法は、シールド路線と交差する JR 京葉線や京葉臨海鉄道への影響軽減を目的として採用された。施工中、もしくは完成後の長期間においてトンネル内の漏水を防止することで、地下水位低下が原因でおこる地盤沈下による重要構造物への影響を未然に防ぐことができ、将来にわたる有効な影響防止対策である。また、セグメントから周辺の地下水と土砂を遮断することでコンクリートの劣化による覆工の変形防止効果もある。施工範囲は、「近接工事設計施工標準（平成 11 年 9 月）：東日本旅客鉄道株式会社」に準じて近接程度の判定をシールド縦断方向に適用して算出した。（JR 京葉線横断部：施工延長 L=150mと京葉臨海鉄道横断部：施工延長 L=80mの総施工延長 L=230m）

4. 実施工結果

表-1 にシート防水工平均施工時間の調査結果を示す。表-2 に非ラッピング区間 1R あたりの平均施工時間とラッピング区間 1R 当りの平均施工時間を示す。

表-1. シート防水工平均施工時間

シート防水工	計 画	実 績
1.防水シートセット	10分	10分
2.円周方向溶着	10分	15分
3.軸方向溶着	5分	8分
4.溶着部検査	5分	6分
合 計	30分	39分

表-2. 1R 当りの平均施工時間

施工ステップ	計 画	実 績
1.シールド掘進	25分	28分
2.セグメント組立	(25分)	(26分)
3.シート防水工	30分	39分
合 計(1R当り)	55分	67分

計画より施工に時間を費やしたのは溶着作業である。その理由としては、施工開始当初は作業の不慣れ、その後は溶着装置の機械的トラブル、溶着時に発生するシートのしわにより溶着機が外れるなどのトラブル対応が挙げられる。しかし、ラッピング区間後半においては最大日進量 11R を記録し、非ラッピング区間における平均日進量 13R に迫る結果を残した。

今後は、作業の不慣れによるミス・ロスを低減し、溶着装置の調整を容易に行える機構として、トラブル時の対応時間を短縮する。これにより施工時間の短縮を目指す。

5. おわりに

今後シールドトンネルは大深度化する傾向にあり、塩害地盤中や高水圧下での過酷な条件下で高品質のトンネルを提供する手段として、本工法は非常に有効な工法といえる。本工法の完成度を高めるため、今回の施工で抽出された新たな課題点、検討事項を整理し更なる改善を行い、今後のニーズに応えるべく、技術改良、開発を進める所存である。

参考文献

1) 原他：ラッピング工法（トンネル外周被覆工法）の開発（その 1），土木学会第 56 回年次学術講演会 第Ⅵ部門
2) 畑山他：ラッピング工法・シートガイド装置の開発（その 1：開発概要）土木学会第 58 回年次学術講演会 第Ⅵ部門