

トンネル覆工コンクリートの施工目地部のはく離抑制対策

東急建設株式会社 東日本土木支店 正会員 ○一安勝印 富永 浩 岡野 良
土木事業本部 三浦雅也 藤井顕吾 丸尾宏樹
技術研究所 正会員 早川健司

1. はじめに

トンネル覆工コンクリートは、セントルを用いた吹上げによるコンクリートの打込み等、特有の施工条件・方法で構築されるため、コンクリート品質に不具合の発生しやすい部位がある。その一つに施工目地周辺に発生する「浮き・はく離・はく落」があり、これらの不具合の抑制を目的とした、先打ちコンクリートと後打ちコンクリートの付着抑制対策を考案した。本報告は、シートを選定や設置方法、ならびに試験施工の結果等について取りまとめたものである。

2. 施工目地部の不具合と本技術の概要

図1に施工目地部の不具合発生メカニズムの模式図を示す。覆工コンクリート目地部には、図に示すような三角形、もしくは台形の切欠きを設け、先打ちコンクリートと接するように後打ちコンクリートを打設する。先打ちコンクリートの妻面は特に打ち継ぎ処理等の措置を施さないため、温度変化等に伴う覆工コンクリート各ブロックの収縮は先打ちコンクリートと後打ちコンクリートの境界で吸収される。しかし、先打ちコンクリートと後打ちコンクリートの付着力はゼロでないこと、先打ちコンクリートの妻面は吹上り口から遠い位置にあり、コンクリートの分離が生じやすく、低品質なコンクリートが取り除かれなかったりすると、図1に示すように弱点部に沿ってひび割れが発生し、浮き・はく離が発生する。

本不具合の発生を防ぐためには、コンクリートの材料分離を抑制すること、分離したブリーディング水等は確実に取り除くことが必要であるが、それらとともに目地部における先打ちと後打ちコンクリート間の付着を防止することが有効である。この施工方法の例として、コンクリート品質確保の手引き(案)トンネル覆工コンクリート編¹⁾には、ビニルシートを設置する方法、妻型枠に鋼製枠を用いるなど、目地界面を平滑にして付着を抑制する方法等が紹介されている。今回検討した手法は、基本的にシートを設置して平滑化するものであるが、シートの種類や取り付け方法等を検討して考案したものである。

図2に今回考案したシートの概要を示す。本シートは、防水シートに溶着する部分と先打ちコンクリート妻面に接着貼付する部分からなり、これらを工場で接合加工したものである。防水シートに溶着する部分は防水シートと同じエチレン酢酸ビニル(EVA)系のシートとし、先打ちコンクリート妻面接着貼付する部分は先打ちコンクリートとの接着性、なら

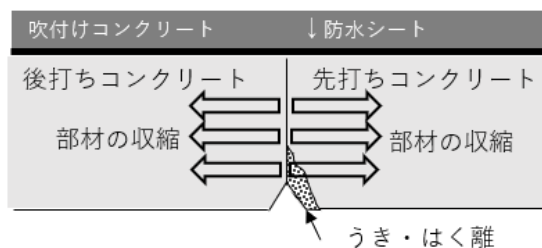


図1 施工目地部の不具合発生機構の模式図

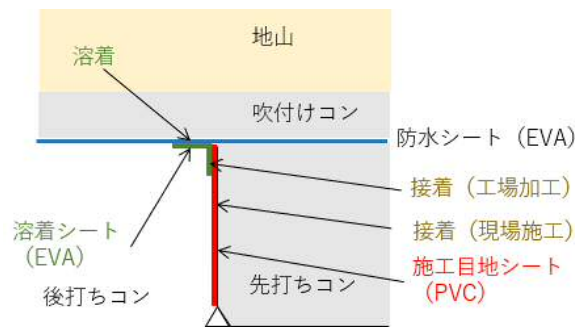
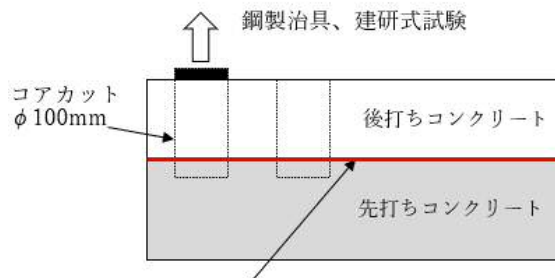


図2 考案したシートの概要



打継ぎ面平滑処理		
	平滑処理方法	付着力(N/mm ²)
No.1	無処理	0.65
No.2	EVAシート0.8mm	0.06
No.3	PVCシート0.5mm	0.07

図3 平滑処理効果の事前確認試験

キーワード トンネル覆工コンクリート, 施工目地, うき, はく離, 平滑化处理

連絡先 〒252-0244 神奈川県相模原市中央区田名 3062-1 TEL042-763-9507

びに後打ちコンクリートと付着しないことが要求されるため、事前確認試験を行って部材を選定した。

図3に事前確認試験の概要を示す。試験はシートと後打ちコンクリートの付着力が生じやすいと想定される水平打継ぎした試験体を用い、後打ちコンクリート打設後、シート層までコアリングを行い、建研式引張試験機により付着力を求めた。無処理すなわちシートを設置しない場合の付着強度が 0.65N/mm^2 であったのに対し、シートを設置したものは 0.06 および 0.07N/mm^2 となった。先打ちコンクリートに接着貼付するシートは、先打ちコンクリートとの接着性や施工性等を考慮し、防水シート(EVA)と同等の付着力であったポリビニルアルコール系(PVC)シートとした。

3. 試験施工

図4に試験施工を行ったトンネルの断面、本シートの割り付け概要を示す。設計覆工厚は 350mm 、内空断面 103m^2 の道路トンネルである。本シートは、アーチ形状に対応するため台形型とし、 $L=1.5\text{m}$ と $L=1.0\text{m}$ のシートを用いて19分割で施工する計画とした。

図5に施工フローを示す。先打ちコンクリート妻面に接着剤塗布してシート接着貼付後、防水シートと熱溶着し、表面余長部の処理を行って設置完了とした。施工翌日に対象面にシートの剥がれ、捲れないことを確認し、セントルをセット後、覆工コンクリートを打設した。打設中においてもシートの剥がれ、脱落や、コンクリートのシート背面側への回り込み等なく、今回の取り付け方法で問題ないことが確認できた。脱型後のコンクリート表面にひび割れ等の変状は確認されておらず、所要の効果が得られているものと考えられる。

4. おわりに

本検討では、覆工コンクリートの施工目地周辺の不具合を防止するための一手段として、シート設置による付着抑制対策を考案し、試験施工によってその適用性を確認した。シートによる平滑処理はコンクリートの付着力を低下し、目地周辺のはく離等を抑制するために有用であるが、コンクリート打設中のシートの剥がれや巻き込みが生じると、逆に不具合の原因ともなり得る。本手法は、これらに配慮したシート構成等とすることにより、確実に適用効果が得られるものと考えられるが、今後は試験施工を行った部位の追跡調査を行うとともに、実施工への適用を図り、その効果について検証していく予定である。

謝辞：本検討はフジモリ産業株式会社の協力のもと実施したものです。

ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省 東北地方整備局：コンクリート構造物の品質確保の手引き(案) (トンネル覆工コンクリート編)，平成28年5月

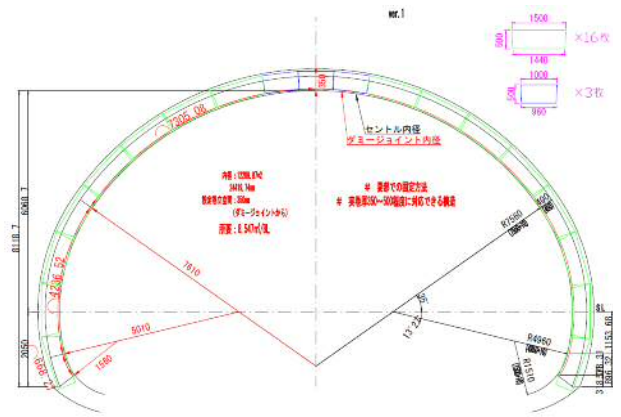


図4 トンネル断面、シートの割り付け概要



①接着剤塗布

②シート接着



③防水シートと熱溶着

④余長処理・仕上げ

図5 施工フロー



写真1 設置完了およびコンクリート打設後の状況