

覆工コンクリート打継面への塗布型縁切材の適用効果に関する考察

佐藤工業 正会員 ○ 豆田 憲章*1
佐藤工業 合歓垣誠司*2
佐藤工業 正会員 宇野洋志城*3
国土交通省四国地方整備局 阿部 浩之*4

1. はじめに

最近、トンネルの覆工コンクリートの品質向上を目指した技術提案が多く取り上げられている中で、施工目地部分において発生するひび割れや浮き・剥落等の不具合は無視できない。その現象は、新旧覆工コンクリートの縁切りが不完全なため、施工目地部分が不規則に一体化した脆弱部となってしまうことに起因すると考えられた。筆者らは、覆工コンクリートの施工目地部分に散見される不規則なひび割れに代表される不具合を減少させるため、これまでにコンクリートの一体化を防止する材料を開発、付着性能を確認し、室内試験レベルでは十分な効果を確認した^{1), 2)}。そこで、次のステップとして現場レベルでの適用性を検証するため、四国地方整備局発注の道路トンネル工事において、実際の覆工コンクリート打継面に幾つかの塗布材料を適用した。

本報告は、その結果をまとめ考察するものである。

2. 一次検討

一次検討として、表-1 に示す 5 種類の塗布材料の適用性（効果と施工性）を確認した。

通常の施工サイクルに合わせて棲型枠解体後の材齢 24 時間程度に塗布材料をローラーで塗布し、材齢 48 時間程度に次 BL のコンクリートを打ち込んだ。併せて塗布材料を用いない 15BL とも比較検討した。

不具合の評価は両側の側壁部を対象に行い（図-1）、施工目地部分のセンターで縁切りが目視確認されれば『良好』（写真-1）、施工目地部分あるいは覆工コンクリート側に不規則なひび割れが目視確認されれば『不良』（写真-2）と判定した。

表-1 一次検討で適用した塗布材料

	塗布材料	特長(主成分)
1	水性塗料	市販水性材料
2	油性塗料	市販油性材料
3	ひび割れ防止材	脂肪酸系材料
4	増粘材	メチルセルロース(7%濃度水溶液)
5	塗布型縁切材	印刷業界で実績のある脂肪酸金属塩

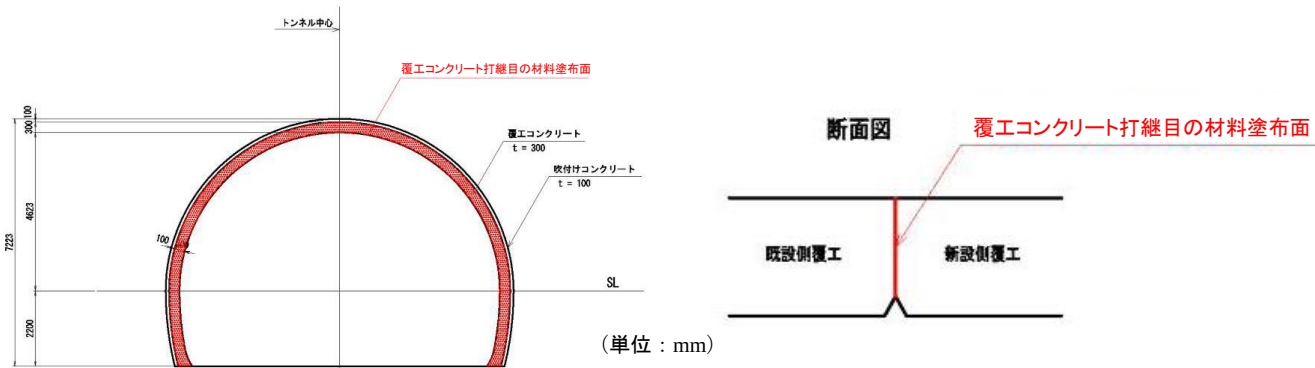


図-1 覆工コンクリート打継目の材料塗布面

キーワード 覆工、コンクリート、トンネル、縁切材、ひび割れ

連絡先 *1：〒103-8639 東京都中央区日本橋本町 4-12-19 TEL. 03-3661-1572
*2：〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜 1-1-6 TEL. 06-6203-7221
*3：〒243-0123 神奈川県厚木市森の里青山 14-10 TEL. 046-270-3091
*4：〒760-8546 香川県高松市福岡町 4-26-32 TEL. 087-821-1561



写真-1 『良好』判定の例



写真-2 『不良』判定の例

『良好』評価が得られたのは、塗布なしの場合で 3BL/15BL (20%) であったのに対し、水性塗料→7BL/15BL (47%)、油性塗料→7.5BL/15BL (50%)、ひび割れ防止材→3.5BL/8BL (44%)、増粘材→8.5BL/15BL (57%)、塗布型縁切材→12BL/15BL (80%) となり、塗布材料の適用はいずれも効果が認められ、その中でも塗布型縁切材の適用が最も効果的であった。

3. 二次検討.

一次検討以降、最も縁切り効果が認められた塗布型縁切材のみを覆工コンクリート打継面に適用し、その適用性に関して統計的に評価、考察を行った。

のべ 84BL での施工目地部分の評価を行った結果、『良好』の判定は 61BL/84BL (73%) となり、不具合発生の確率が 3 割以下に抑制されることが確認できた。

なお、当該トンネルは現在も施工中のため、すべての施工目地部分の目視確認は済んでいない。今後も評価対象 BL 数が増えるので、最終判定結果は変動する。

4. 考察

縁切り効果に関しては、上述のとおり不具合発生確率が 8 割から 3 割以下に抑制されることから、その適用は非常に有効であると考えられる。

施工性に関しては、鉛直面に塗布が可能な程度に液だれしない適度な粘性を有し、揮発性の異臭もしないことから、その適用を困難にする問題はないと考えられる。

また、材料単価は 50 円/m² と類似の材料に比べて経済的であり、コスト面でも適用に相応しいと考えられる。

5. おわりに

今回適用した塗布型縁切材は、主成分を脂肪酸カルシウムとする潤滑材である。主に印刷業界で写真集など頁の指離れを良くするために表面コーティング加工用材料として使用されていたもので、これまで建設業界では使用実績がなかった。

今回の結果を参考にして、当社では同縁切材を他の施工中のトンネル工事においても覆工コンクリートの打継面に適用し、水平展開の実施を予定している。

参考文献

- 1) 的場栄次, 對馬大郎, 越坂誠一, 宇野洋志城: コンクリート打継面用縁切材の開発および適用に関する考察, 第 74 回年次学術講演会 (投稿中), 2019.9
- 2) 高橋楽, 森賢宇, 宇野洋志城, 伊達重之: コンクリート打継面用縁切材の付着性能に関する考察, 土木学会第 74 回年次学術講演会 (投稿中), 2019.9