

1 日で施工できる繊維接着系透明はく落対策工法の性能評価

ショーボンド建設(株) 正会員 ○深田 達也
 ショーボンド建設(株) 正会員 三村 典正
 ショーボンド建設(株) 正会員 山崎 大輔

1. はじめに

トンネルのはく落対策工事において、繊維シートを樹脂で貼り付ける繊維接着系工法や樹脂を塗付する塗布型はく落対策工法が使用されている。近年、施工後の目視点検を考慮し、下地視認性を確保した透明なはく落対策工法も用いられている。しかし、これらの工法は耐火性能が不十分であるほか、塗り重ねるごとに硬化と養生が必要となり2日以上施工日数を要するものも多く、トンネル等の制約のある箇所では適用しにくかった。そこで、耐火性能に優れ、下地処理後1日で施工が完了する繊維接着系の透明はく落対策工法を考案した。本稿では、本はく落対策工法の概要と性能を評価したので報告する。

2. 透明はく落対策工法の特長

本工法の特長は下記の3点である。

1. 優れた下地視認性

写真1に示すように硬化後透明になる材料を使用している。従って、施工後に躯体の変状が目視確認できるため、維持管理が容易になる。



写真1 押し抜き試験状況

2. 優れた防災性能

難燃性に優れたガラスクロスを基材に用いており、トンネル内の車両火災等に対し、耐火性に優れている。また、建築基準法に定める防火材料の性能要求基準のうち「避難上有害な煙又はガスを発生しないこと」を満たしている。

3. 工期短縮

プライマー機能を有する含浸接着剤でガラスクロスを貼り付けるだけでなく落対策性能が得られるため、最短1日で施工は完了する。

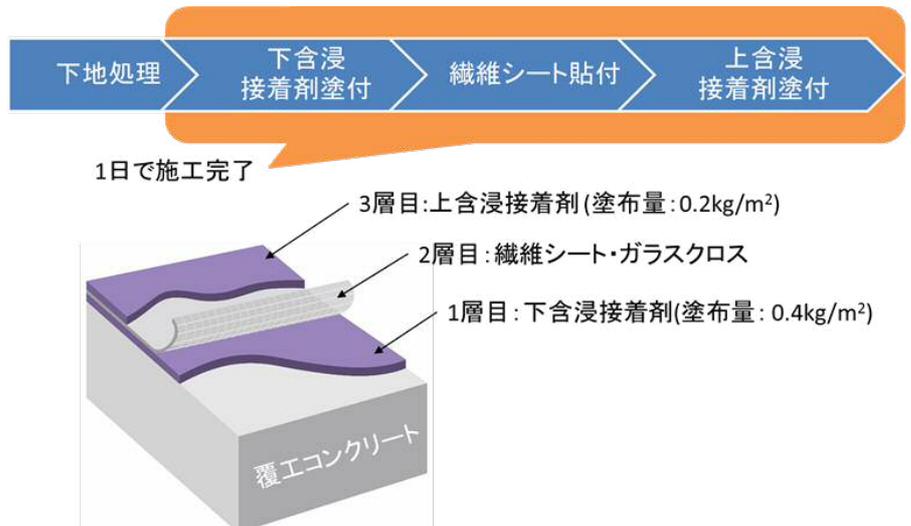


図1 施工手順

3. 施工手順

施工手順を図1に示す。下地処理後、

- 1)下含浸接着剤塗付, 2)繊維シート貼付,
- 3)上含浸接着剤塗付の3工程を1日で施工する工程である。

使用材料は表1に示すとおり、2種類のみであり、材料の取り違い等の不安がないため、現場管理が容易である。

表1 使用材料

| 使用材料 | 工程 |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| エポキシ樹脂接着剤 | 下含浸接着剤塗布 (0.4kg/m ²) 上含浸接着剤塗布 (0.2kg/m ²) |
| 繊維シート・ガラスクロス (JIS R 3416 EPF21A 相当品) | 繊維シート貼付 |

キーワード 透明はく落対策, トンネル, 工期短縮, 防火性, ガス有害性試験

連絡先 〒305-0003 茨城県つくば市桜 1-17 ショーボンド建設(株) 補修工学研究所 TEL 029-857-8101

4. 評価試験及び結果

本工法の性能について A) はく落対策性能, B) コンクリートとの付着性, C) 耐火性能, D) 耐水圧性能の 4 点を評価した. 1.はく落対策性能, 2.コンクリートとの付着性, 3.耐火性能は NEXCO「トンネル施工管理要領」に記載の試験方法に準拠して試験を実施した. 評価結果を表 1 に示す. はく落対策性能, コンクリートとの付着性, 耐火性能はいずれも NEXCO のトンネル小片はく落対策工の基準を満足した.

表 1 性能確認試験結果

| 試験項目 | | 試験方法 | 判定基準 | 試験結果 (平均値) | 判定 |
|--------|---------------|---------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|
| 押し抜き性能 | | NEXCO 試験法 734 | 荷重 1.1kN 時の変位 が 50mm 以下 | 0.9mm (参考) 最大荷重: 4.0kN 最大荷重時変位: 19.0mm | 合格 |
| 付着強さ | 湿潤面 接着強さ | NEXCO 試験法 735 | 1.5N/mm ² 以上 | 5.0N/mm ² | 合格 |
| | 温冷繰返し 接着強さ | NEXCO 試験法 736 | 1.5N/mm ² 以上 | 4.7N/mm ² | 合格 |
| 耐火性能 | 延焼性 自己消火性 | NEXCO 試験法 738 | 消炎時間: 30 秒以下 延焼範囲: 600mm 以下 | 消炎時間: 0 秒 延焼範囲 275mm | 合格 |
| | 発生ガスの 安全性 | 防耐火性能試験・ 評価業務方法書 | マウスの行動停止ま での時間 (平均値-標 準偏差) が 6.8 分以上 | 8.31 分 | 合格 |

D) 耐水圧性能は 0.2mm のひび割れを模擬したコンクリート板を用いて評価した. 図 2 に示すように供試体は, はく落対策工法を 1 面のみ施工し, 側面は全面, 背面は加圧部のみを残して, エポキシ樹脂で被覆処理した. 写真 2 に示す加圧試験機を用いて施工背面より注水して 0.3MPa の水圧を 5 分間かけた結果, 試験中の漏水は無く, 試験後の浮きや, はがれ等の変状の発生も無く, 耐水圧性を有していることを確認した.

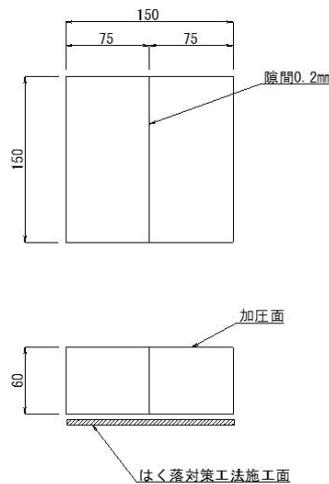


図 2 耐水圧試験供試体

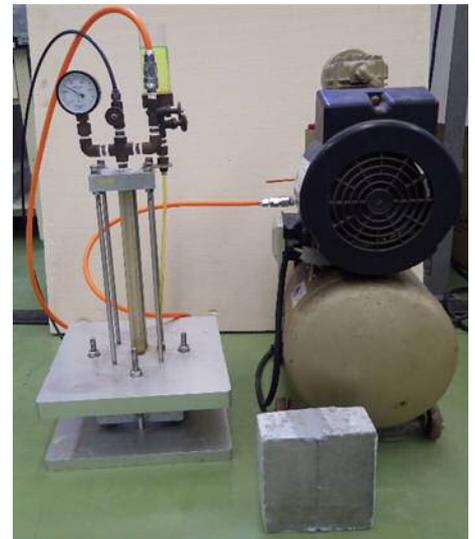


写真 2 耐水圧試験状況

5. まとめ

耐火性能に優れ, 下地処理後 1 日で施工が完了する繊維接着系の透明はく落対策工法を開発した. 本工法は, 施工日数が限られ, かつ施工後の下地の目視点検が求められるトンネルのはく落対策に有効な工法である. また, 耐火性能にも優れているため, トンネルのような閉鎖空間においても防災上安全性の高い工法である.

6. 参考文献

- 1) 瘡師英利, 三村典正, 山崎大輔: トンネル用透明剥落防止工法の開発, 土木学会第 72 回年次学術講演概要集.
- 2) 松上泰三, 松村暢彦, 瘡師英利: コンクリート構造物の変状が確認できるはく落防止工法, 土木学会第 67 回年次学術講演概要集.