

覆工コンクリートの施工目地部縁切材の付着低減効果に関する一考察

戸田建設株式会社 正会員 ○仲野 弘識 正会員 土師 康一
正会員 澤村 淳美 非会員 糸尾誠一郎

1. はじめに

山岳トンネルの覆工コンクリートは、隣接する覆工コンクリートに直接打ち継がれることで、施工目地部に浮き、剥離、剥落が発生する場合がある。これは、新旧覆工コンクリートが施工目地部で一体化し、温度変化や乾燥収縮により引張応力が作用するためと一般的には考えられている¹⁾(図-1)。対策として、施工目地部に縁切材としてビニールシートや鉄板、ゴム、塗布材料を挟むことで、新旧コンクリートの一体化を防ぐ工法がある²⁾。これらの対策のうち、塗布材料は他の工法に比べて施工が容易ではあるものの、主成分の違いで性質が大きく異なり、塗布材料を比較した報告はあまりないのが現状である。そこで塗布材料の付着低減効果を比較することを目的として、塗布材料を使用した打継供試体を用いて透水試験および割裂引張強度試験を実施した。

本報告はその結果をまとめ報告するものである。

2. 試験概要

本試験では、打継供試体を作製後、打継部で透水試験、割裂引張強度試験を実施することにより、塗布材料の付着低減効果を定量的に評価した。

2. 1 供試体仕様

図-2 に打継供試体概要図、表-1 に使用塗布材料を示す。コンクリートの配合は一般的な覆工コンクリート仕様を想定し、24-15-20BB (W/C \leq 55%)とした。また、今回試験の打継供試体は打継性能を評価するため、下層打込み、塗布材料塗布、上層打込みと3日に分けて作製し、下層は木罨仕上げ、上層は金罨仕上げとした。養生については上層打込みから28日間試験室内(環境温度20℃、相対湿度60%)にて行った。比較対象となる塗布材料は標準塗布量である150g/m²となるように刷毛を使用して塗布した。今回試験の使用塗布材料は実施工で使用実績のある水性塗料、油性塗料、ウレタン塗料、塗布型縁切材とした。供試体の種類は、塗布材料毎に1種類、比較対象として塗布なしの供試体を1種類作製し、合計5種類とした。

2. 2 試験仕様

今回試験は、透水試験により打継部の吸水速度を確認後、打継部を跨いで Φ 100mmでコアを各供試体より採取し、両端部をそ

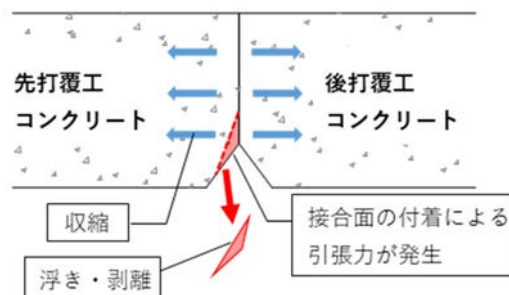


図-1 施工目地部に発生する不具合のメカニズム

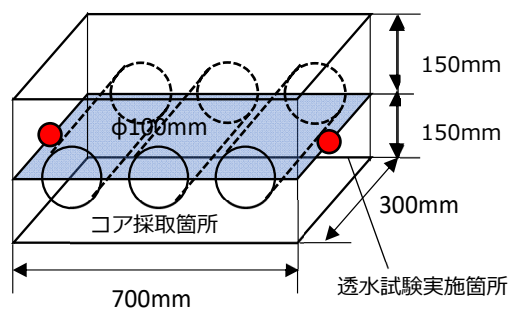


図-2 打継供試体概要図

表-1 使用塗布材料

No.	塗布材料	特徴
1	水性塗料	合成樹脂, 不揮発性
2	油性塗料	合成樹脂, 揮発性
3	ウレタン塗料	2液弱溶剤 ウレタン塗料
4	塗布型縁切材	脂肪酸カルシウム



写真-1 透水試験の実施状況

キーワード 覆工, コンクリート, トンネル, 目地部, 縁切材, ひび割れ

連絡先 〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-8-5 戸田建設(株) 本社土木技術部 TEL050-3818-7445

それぞれ 50mm カットし，割裂引張強度試験を実施した．透水試験については，養生終了後，コンクリート表層部の 10 分間の吸水速度 (P_{600}) を測定できるコンクリート表面吸水試験装置を用いて実施した．ここで透水試験の試験箇所は割裂引張強度試験への影響を考慮し，コアを採取しない面で 2 箇所実施した．写真-1 に透水試験の実施状況，写真-2 に割裂引張強度試験の実施状況を示す．

3. 試験結果

表-2 に各種試験結果，写真-3 に割裂引張強度試験後の供試体を示す．

透水試験については No.1, No.3, 塗布なしで同程度の試験結果となった．これは，供試体の寸法が小さいため，乾燥収縮の影響が小さくなり，No.1, No.3 の付着低減効果が小さいため，塗布材料の有無により差が出なかったと考える．また，No.2, No.4 は付着低減効果が大きく，表面付近で上層と下層の縁が切れていたため，今回の試験方法では吸水速度 (P_{600}) を計測することができなかった．

割裂引張強度試験の結果については，割裂引張強度は No.2 < No.1 < No.3 < 塗布なしの結果となった．また，No.4 については付着力が低く，割裂引張強度試験を実施することができなかった．このことから付着低減効果は No.4 > No.2 > No.1 > No.3 > 塗布なしと考える．また，割裂後の供試体の断面を見てみると No.1, No.3, 塗布なしについては，一部の供試体で上層と下層が付着しており，打継面以外の箇所で割れ，断面に骨材が見えている．このことから No.2, No.4 が No.1, No.3, 塗布なしに比べて付着低減効果が大きいことがわかる．

以上の透水試験，割裂引張強度試験結果より，今回の試験の条件下において，付着低減効果は No.4 > No.2 > No.1 > No.3 の結果となった．ただし，No.4 については付着低減効果が大きく，今回の試験方法では数値で評価することができなかった．

4. まとめ

今回の試験で得られた知見を以下に示す．

- ・いずれの塗布材料も塗布なしの供試体と比べて付着低減効果が見られ，中でも脂肪酸カルシウムを主成分とする塗布型縁切材の付着低減効果大きい結果となった．
- ・今回の試験方法では付着低減効果が大きいものについては試験を実施することができないため，付着低減効果が大きいものを比較する際は，他の試験方法を検討する必要がある．

参考文献

- 1) 松山貴英ら：覆工コンクリート目地部の縁切り対策について，土木学会第 71 回年次学術講演会，VI-438，2016.9
- 2) 的場栄次ら：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 土木学会第 74 回年次学術講演会，VI-109，2019.9

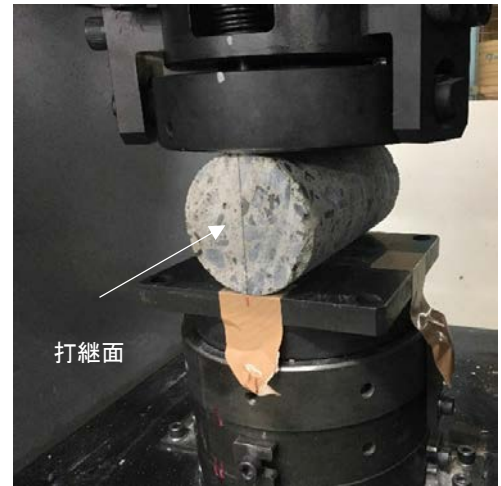


写真-2 割裂引張強度試験の実施状況

表-2 各種試験結果

No.	透水試験	割裂引張強度試験
	P_{600} (ml/m ² /s)	応力(N/mm ²)
1	1.142	0.723
2	-	0.339
3	1.150	0.878
4	-	-
塗布なし	1.196	1.176

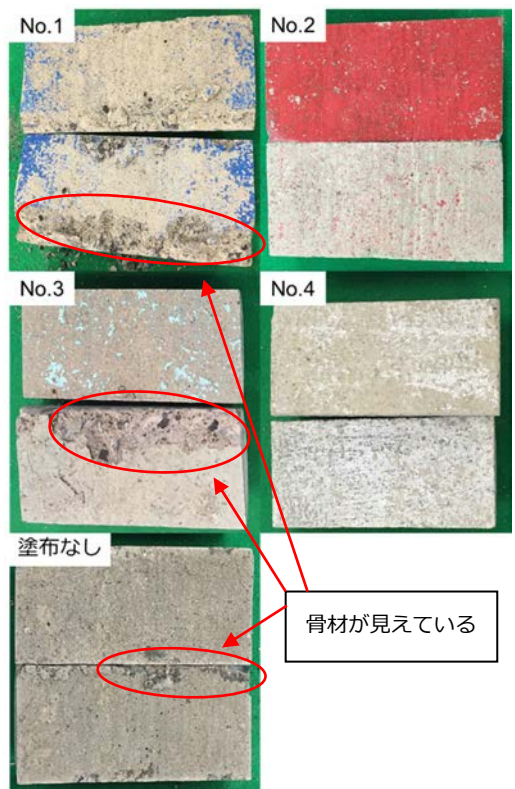


写真-3 割裂引張強度試験後の供試体