

コンクリート舗装の補修材に適用したカルシウムアルミネート系常温補修材の耐久性評価

鹿島道路株式会社 正会員 ○横田 慎也, 鶴田 弾, 田口 翔大, 好見 一馬
国立研究開発法人土木研究所 正会員 綾部 孝之

1. はじめに

舗装の長寿命化が求められている近年、老朽化した舗装を適切に補修し確実に延命させることができる高耐久な道路補修材の需要が高まっている。このような背景から、特にアスファルト舗装に関しては損傷に応じた様々な工法、材料が開発、適用されている。一方、コンクリート舗装においても目地部の角欠けやひび割れ、ポットホールなど様々な形態の損傷が発生するが、明確な補修基準や工法、材料が定められていない。そこで筆者らは、アスファルト舗装の小規模補修箇所を対象とした即時交通開放が可能なカルシウムアルミネート系常温補修材（以下、当該補修材）¹⁾について、コンクリート舗装への適用性について主に室内試験を実施し、コンクリート舗装の補修材として強度等の基本的物性を満足できることを確認した²⁾。そこで本研究では、土木研究所の舗装走行実験場において荷重車による走行実験を行い、当該補修材のコンクリート舗装補修材としての耐久性を確認した。

2. 補修材の基本性状

当該補修材の基本物性を表-1 に示す²⁾。当該補修材は凝結時間が早く、アスファルト舗装におけるポットホール等の車両走行安全性確保を目的とした緊急応急復旧作業に適した材料である。また、アスファルト舗装用の補修材として開発されたため、圧縮強度並びに静弾性係数は低いものの、エポキシ樹脂系接着材を使用することで下地となるコンクリートと良好な付着を確保できるため、コンクリート舗装への適用も可能であると考えられる。

表-1 当該補修材の基本性状²⁾

試験名	試験方法	試験結果	目標値
凝結試験	JIS R 5201	始発時間 15 分 終結時間 25 分	始発 5～15 分 終結 60 分未満
圧縮強度試験	JIS A 1108	16.5N/mm ² (σ 28)	10N/mm ² 以上 (σ 28)
直接引張試験	NEXCO 試験法 434, 439	2.9N/mm ² **	1.5N/mm ² 以上
引張疲労試験	NEXCO 試験法 434	疲労破壊せず**	疲労破壊せず*
静弾性係数試験	JIS A 1149	8023N/mm ² (σ 28)	—
寸法変化率試験	NEXCO 試験法 439	+1275 μ (σ 28)	—
すべり抵抗性	舗装調査・試験法便覧 S021	BPN64	BPN60 以上

※直接引張試験、引張疲労試験はエポキシ樹脂系接着材を併用した結果

3. 実大規模供試体による耐久性評価

3-1. 実験概要

当該補修材の耐久性は、国立研究開発法人土木研究所の舗装走行実験場内のコンクリート舗装上にて、荷重車による走行実験により評価した。当該補修材の施工状況を写真-1 に示す。コンクリート舗装上に模擬的に構築したポットホールにエポキシ樹脂系接着材（以下、接着材）を塗布した後に当該補修材を打設した。なお、走行実験の際には、比較のため接着材を使用しない箇所も設けることとした。走行試験は写真-2 に示す荷重車により行い、表-2 に示す通り累積 49kN 換算輪数 75 万輪までの走行を実施した。



写真-1 当該補修材の施工状況



写真-2 荷重車による走行状況

表-2 荷重車走行実績

走行期間		累積荷重車走行台数	累積 49kN 換算輪数
2021 年	9.21～10.12	8,339	49,999
	10.22～11.2	16,679	100,005
	11.12～11.24	25,018	150,004
	12.3～12.15	33,357	200,004
2022 年	1.4～1.19	41,696	250,003
	1.27～2.10	50,035	300,003
	2.22～3.9	58,374	350,002
	5.16～7.8	75,053	450,007
	9.26～10.24	91,731	550,006
	11.19～1.5	108,409	650,005
2023 年	2.2～3.1	125,087	750,004

キーワード 常温補修材, コンクリート舗装, ポットホール, エポキシ樹脂系接着材, 舗装走行実験場
連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島道路(株) TEL : 042-483-0541

そして、表-2 に示す荷重車の走行期間以外の時期を利用して追跡調査を行い、補修箇所を目視確認やすべり抵抗性の確認などを実施した。

3-2. 実験結果

(1) 目視確認および打音検査結果

荷重車が走行することによる当該補修材のひび割れや飛散、角欠け、下地コンクリートとの離れなどの発生を確認するため、目視による確認と点検ハンマーによる打音検査を実施した。表-3 に目視観察結果を示す。走行 75 万輪経過後において、接着材なしの箇所も含め、いずれもひび割れや骨材飛散、打音検査による下地コンクリート舗装との剥がれなどの不具合は認められず、良好な路面性状であった。

(2) すべり抵抗性測定結果

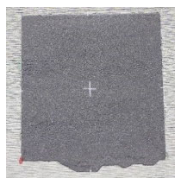
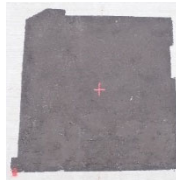
ポータブルスキッドレジスタンステスト（以下、PSRT）によるすべり抵抗性試験結果を図-1 に、回転式すべり抵抗性試験装置（以下、DFT）によるすべり抵抗性試験結果を図-2 に示す。試験はそれぞれ舗装調査・試験法便覧³⁾ S021-2, S021-3 に準拠した。なお、図-1、図-2 ともに、比較のため隣接するコンクリート舗装での試験結果も併記している。まず、PSRT による BPN は、測定時期により多少のばらつきは認められるものの、BPN の著しい低下は認められず、コンクリート舗装と同程度の値で推移している。また、DFT による動摩擦係数 μ_{60} は、コンクリート舗装に比べ、累積 49kN 換算輪数の増加とともにやや低下する傾向にはあるものの、何れの箇所においても維持修繕の要否判断の目標値として用いられる 0.25 以上⁴⁾は確保しており、動摩擦係数の著しい低下は認められなかった。以上の結果から、当該補修材は車両走行によるすべり抵抗性の著しい低下は発生しないものと考えられる。

4. まとめ

本研究により、当該補修材は 75 万輪走行時点においては接着材の有無に関わらず、何れも良好な供用性を有しており、コンクリート舗装への補修材として十分に適用可能であるものと考えられる。なお、室内試験においては接着材ありの付着特性が比較的良好であるといった知見も得られており²⁾、今後も荷重車による走行試験は継続し、引続き当該補修材の耐久性について検証していく必要があると考えている。なお、本研究は、国立研究開発法人土木研究所と鹿島道路株式会社との共同研究「コンクリート舗装の点検・診断・措置技術に関する共同研究」の成果の一部である。

【参考文献】1)尾崎他：多用途に適用可能な高耐久型常温補修材，第33回日本道路会議，3007，2019。2)好見他：カルシウムアルミネート系常温緊急補修材のコンクリート舗装への適用に向けた一検討，令和3年度土木学会全国大会第76回年次学術講演会，V-178，2021.9。3)（公社）日本道路協会：舗装調査・試験法便覧（平成31年度版），2019。4)（社）日本道路協会：道路維持修繕要綱，1978.7。

表-3 当該補修材の目視観察結果

	走行前	35 万輪	75 万輪
接着材あり			
接着材なし			

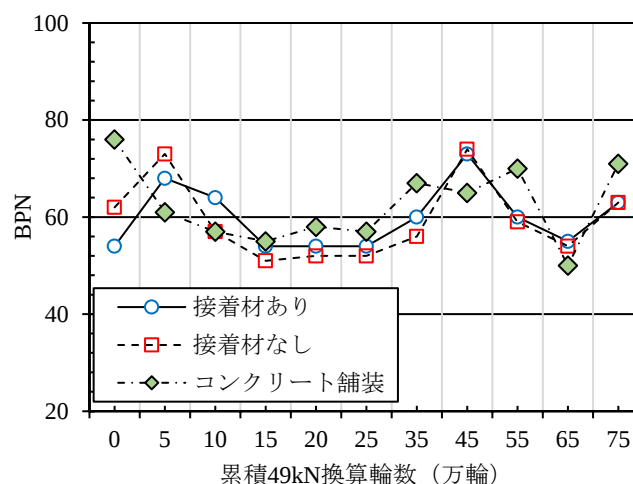


図-1 すべり抵抗性試験結果（PSRT）

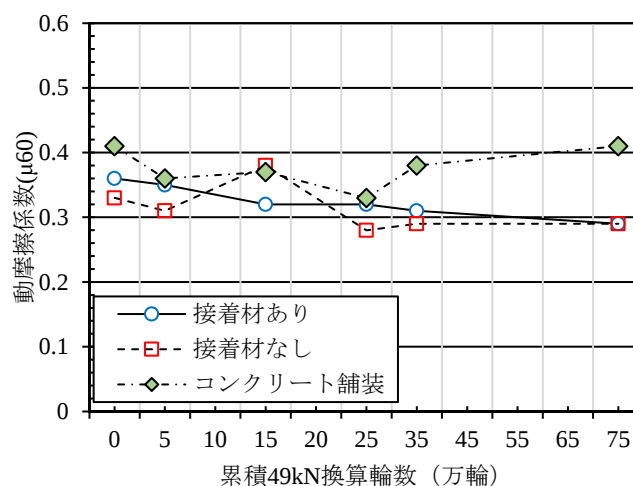


図-2 すべり抵抗性試験結果（DFT）