

床版上面断面修復材のコンクリート舗装補修工法への適用性に関する基礎研究

鹿島道路（株） 正会員 ○好見一馬， 神下竜三， 田口翔大， 横田慎也
 （国研） 土木研究所 正会員 綾部孝之， 枝廣直樹

1. はじめに

我が国の道路インフラは新設から維持更新の時代に移行し、財政制約がある中で、長期間供用し続けることが期待できるコンクリート（以下、Con）舗装を適材適所に適用する動きが高まりつつある。しかし、Con 舗装においては、供用に伴い目地近傍のひび割れ、角欠けや段差、ポットホールなどの損傷が発生する。これらの損傷は、安全かつ円滑な車両通行を妨げるため、適切な維持管理が必要となる。特に、目地近傍の角欠けや段差部の補修に対しては、過酷な輪荷重に耐えうる高耐久な材料と、補修材と既設 Con との付着性能の確保が求められる。本研究では Con 舗装補修工法の高耐久化、効率化を目指し、Con 床版上面の断面補修工法として開発され¹⁾断面修復材としての性能を満足する技術²⁾について、Con 舗装への適用性を検討するため、室内試験や実大規模供試体における性状評価を実施した。

2. 床版上面断面補修工法の概要

床版上面補修工法を、Con 舗装角欠け部に適用した際のイメージを図-1 に示す。例えば、目地部の角欠けに対しては、既設 Con 版の脆弱部をはつり撤去、清掃した後、目地部には目地板を設置する。次に、マイクロクラック等に浸透する浸透性エポキシ系プライマー、既設 Con 版と補修材とを接合するエポキシ樹脂接着剤の順に塗布する。その後、所定の打継時間内にポリマーセメントモルタルを施工するものである。当該補修工法は、その他、目地近傍ひび割れや段差、ポットホール等にも適用可能である。なお、補修材表面の仕上げはすべり抵抗性の確保を目的に写真-1 に示す粗面仕上げとした。

3. 検討項目

本検討における確認項目を表-1 に示す。既往研究³⁾において、室内で目標値を満足した材料であっても、実路における検討では既設路面と補修材との付着喪失によって早期に損傷が発生した事例がある。そのため、室内試験で既設 Con 版と補修材との付着特性を確認した。また、図-2 の供試体を用いて凍結融解試験を実施しその後プルオフ試験を実施した。実大規模供試体の走行試験では、角欠け、目地近傍のひび割れ、段差、ポットホールの各損傷に対して補修箇所を設け、所定の輪荷重に調整した荷重車の走行にて、49kN 換算輪数で 35 万輪の負荷を与え

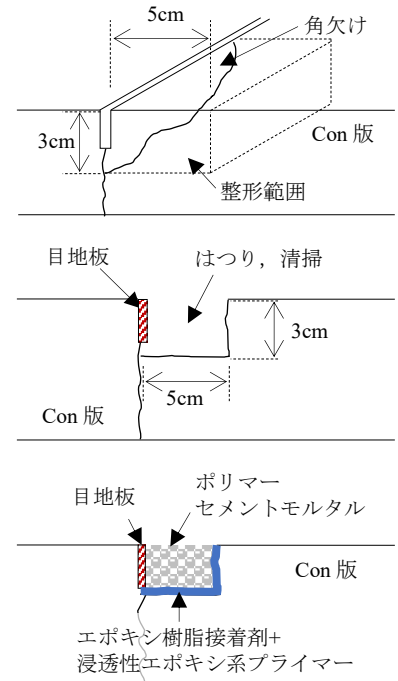


図-1 角欠け補修イメージ



写真-1 粗面仕上げの一例
 （ポットホール補修箇所）

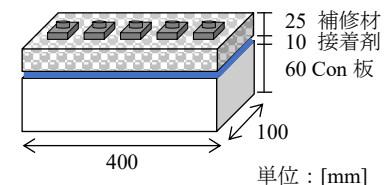


図-2 凍結融解試験供試体

表-1 確認項目

区分	評価項目	試験名	試験方法	目標値
室内	付着性	プルオフ試験	土木研究所資料第 4343 号	1.0N/mm ² 以上 ¹⁾
	付着性	付着強度試験	NEXCO 試験法 434	1.0N/mm ² 以上 ¹⁾
	すり減り抵抗性	ラベリング試験	舗装調査・試験法便覧 B002	1.3cm ² 以下 ⁴⁾
	はく離抵抗性	凍結融解試験 +プルオフ試験	JSCE-K 561 土木研究所資料第 4343 号	1.0N/mm ² 以上 ¹⁾
実大	すべり抵抗性	すべり抵抗性試験	舗装調査・試験法便覧 S021-2 舗装調査・試験法便覧 S-021-3	BPN : 60 以上 μ ₆₀ : 0.35 以上

キーワード：コンクリート舗装，床版上面断面修復材，接着剤，補修材，付着性

連絡先：〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島道路（株）技術研究所 TEL.042-483-0541

た。また、実大規模供試体の走行試験ではすべり抵抗性の経時変化もあわせて確認した。

3. 試験結果

(1)室内試験による評価

プルオフ試験結果を図-3に示す。本研究では床版上面増厚工法の規格値 $1.0\text{N}/\text{mm}^2$ 以上を目標値としたが、いずれの材齢においても目標値を満足することを確認した。また、材齢の増加に伴って付着強度が増加していることが確認できた。

直接引張試験結果を図-4に示す。温水負荷前後の水準で付着強度は目標値である $1.0\text{N}/\text{mm}^2$ 以上を満足した。また、引張疲労負荷を与えても破壊には至らず、その後の直接引張試験による付着強度は $2.4\text{N}/\text{mm}^2$ となり、良好な疲労耐久性を有していることが本研究でも改めて確認された。

ラベリング試験の結果、すり減り減量は 1.0cm^3 となった。目標値である 1.3cm^3 以下を満足していることから、本研究で用いた補修材は耐摩耗性に優れていることが確認できた。

凍結融解試験後のプルオフ試験結果を図-5に示す。図中には比較として、寒冷地用 Con 舗装配合供試体の結果を併記している。補修材は凍結融解 300 サイクル後であっても付着強度の著しい低下は見られず、目標値である $1.0\text{N}/\text{mm}^2$ 以上を満足しており、耐凍害性を有していることが確認できた。

(2)実大規模供試体の走行試験

実大規模供試体の走行試験では、 49kN 換算輪数 35 万輪走行後において、いずれの補修箇所も写真-2に示すように目立った損傷や変状は確認されなかった。また、図-6にすべり抵抗性試験結果を示す。走行輪数の増加に伴い、5~15 万輪程度まではやや低下傾向にあったものの、その後は著しい低下は見られず、一定のすべり抵抗性は確保できていることを確認した。

4. まとめ

本検討では床版上面補修工法の Con 舗装損傷箇所への適用性を検討した。室内試験では付着性能を、実大供試体規模の走行試験では 49kN 換算輪数 35 万輪経過時点での供用状態を確認し、いずれも良好な結果であった。以上より、当工法は発注頻度の高い Con 舗装の目地近傍ひび割れ、角欠けや段差、ポットホールなどの損傷に対して、耐久性の高い補修工法であることが確認できた。なお、本検討内容は土木研究所との共同研究「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」で得られた成果の一部である。

参考文献 1) 阿部忠ら、低弾性 PCM および PCC を用いて 2 種類の接着剤を塗布した RC 床版上面薄層補修法における補修効果、セメント・コンクリート論文集, Vol.72, pp.344-351, 2018. 2) 東日本高速道路株式会社、構造物施工管理要領, 令和 2 年 7 月. 3) 土木研究所: コンクリート舗装の維持修繕に関する研究, 2017. 4) 国土交通省北海道開発局, 道路設計要領, 令和 3 年度

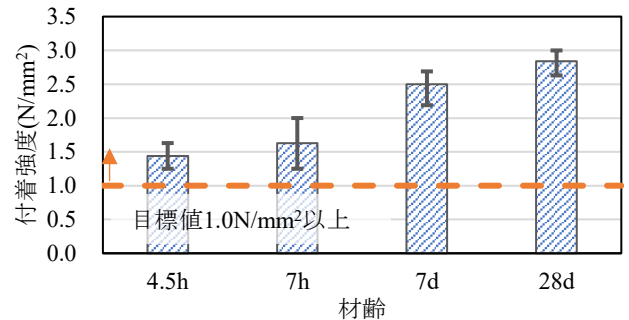


図-3 プルオフ試験結果

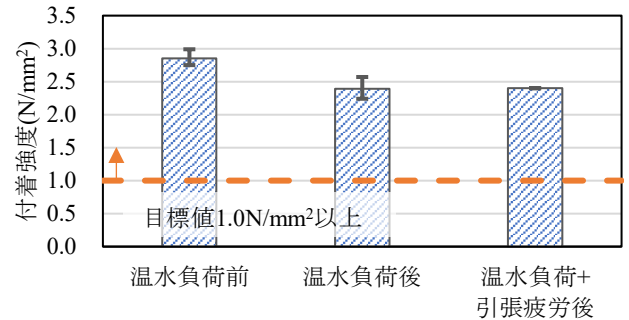


図-4 直接引張試験結果

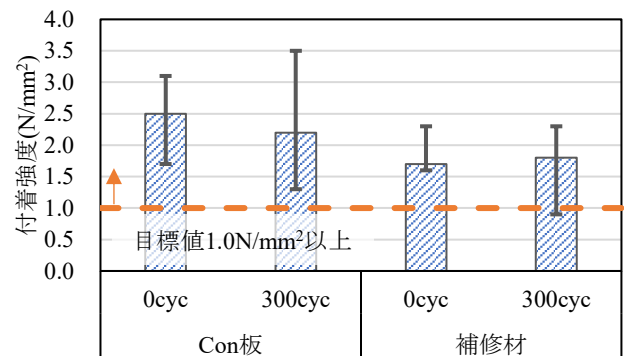


図-5 凍結融解試験後のプルオフ試験

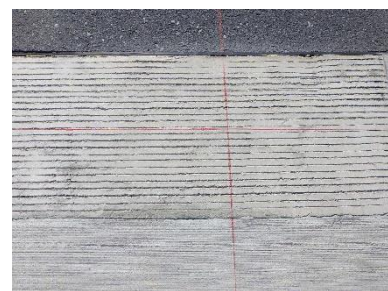


写真-2 49kN 換算 35 万輪走行後の一例 (段差部補修箇所)

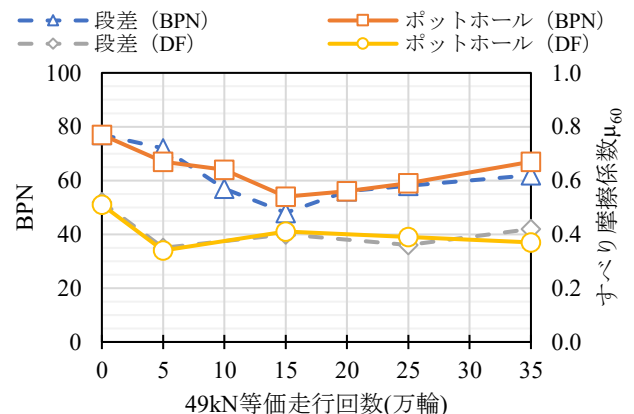


図-6 すべり抵抗性試験結果