

浸透型クラックシール材試験施工の追跡調査

西日本高速道路(株) 技術本部 技術環境部 正会員 本松 資朗 正会員 ○下清水秀則
 浸透型補修工法研究会 正会員 上坂 憲一 足立 明良

1. はじめに

西日本高速道路株式会社と昭和瀝青工業株式会社が共同開発した高機能舗装 I 型 (排水性舗装) の予防的維持修繕工法である「浸透型補修工法 (散布工・注入工) ¹⁾」を比較的破損の進行が軽微な高機能舗装 I 型に適用してきた。ここでは本工法の適用性拡大を図るために、高機能舗装 I 型に縦ひび割れや横ひび割れが生じた高速道路で、共同開発した浸透型クラックシール材 ²⁾ と浸透型補修工法を併用した場合の適用性について、西日本高速道路管内の高速道路において試験施工を行い、1年後に追跡調査を実施したので以下に報告する。

2. 浸透型クラックシール材の配合と物性

表-1 浸透型クラックシール材の配合

浸透型クラックシール材の配合は表-1 に示すとおり、ポリマー改質アスファルトをベースとしたアスファルト乳剤を主剤とし、硬化剤として特殊樹脂を混合したものであり、硬化時間を調整する場合は、硬化遅延剤を添加する (表-1)。目標性状は土木研究所のひび割れ注入材品質規格 (案) ³⁾ を参考に表-2 のとおりとしており、高い剥がれ疲労抵抗性を有し、ひび割れ内に浸透・充填することでひび割れを再接着することが期待できる。

	配合割合(質量%)
主剤(改質AS乳剤)	90.9
硬化剤(特殊樹脂)	9.1
計	100
硬化遅延剤	0.5~2.0(外割)

表-2 浸透型クラックシール材の性状

試験項目	結果	目標性状
液体時初期粘度 (25℃)	mPa・s 80	200以下
針入度 (25℃)	1/10mm 82	90以下
軟化点	℃ 120以上	80以上
フラス脆化点	℃ -20以下	-12以下
曲げ仕事量 (-20℃)	KPa 419	100以上
曲げスティフネス (-20℃)	MPa 20	450以下
タイヤ付着率	% 0.5	10以下
はがれ疲労抵抗性 ³⁾	回 1.13 × 10 ⁶	10,000以上
割れ抵抗性 ³⁾	℃ -20以下	0以下

3. 試験施工概要

試験施工概要を表-3 に示す。施工手順は、まず先に高機能舗装 I 型に生じた縦ひび割れや横ひび割れに浸透型クラックシール材を注入 (写真-1) した。その後、走行車線と追越車線の境界に位置する施工ジョイントに浸透型補修材注入工を施工し、写真-2 に示す浸透型補修材散布工を施工した。



写真-1 浸透型クラックシール材注入状況 写真-2 浸透型補修材散布工施工状況

4. 追跡調査結果

4. 1 路面からの観察結果

施工 1 年後の施工区間のひび割れ率は施工直後と変化がなかった。さらに浸透型クラックシール材を注入した横断ひび割れ 8 箇所、縦断ひび割れ 4 箇所は、ひび割れ延長や本数は増えておらず、ひび割れ幅が広がっていることもなく、ひび割れ箇所の部分的な陥没も見られなかった (写真-3、4)。

4. 2 採取コアによる評価結果

クラックシール材を注入した縦断ひび割れ端部の前後からコアカッターでコアを切り出した (写真-5、6)。ひび割れは表層から上層路盤まで貫通しており、表層部は空隙を確保しつつ (写真-6a 部)、基層から上層路盤

表-3 試験施工概要

項目	内容
施工箇所	九州自動車道御船IC~松橋IC間
舗装種別	高機能舗装 I 型
浸透型クラックシール材	1.2ℓ/m、32m
浸透型補修工法	
浸透型補修材散布工	2.1ℓ/m ² 、3,465m ²
浸透型補修材注入工	0.5ℓ/m、990m

キーワード クラックシール材, 浸透型補修材, 予防的維持修繕, 高機能舗装 I 型, 浸透型補修工法研究会
 連絡先 〒530-0003 大阪市北区堂島一丁目 6 番 2 号 堂島アバンザ 18 階 西日本高速道路株式会社

技術本部 技術環境部 TEL06-6344-7392 FAX06-6344-7184

下部までシール材が浸透・充填している（写真-6b部）ことが確認できた。

また切り出したコア側面のひび割れをもとに作成した舗装体内のひび割れ状況図を図-1に示す。ひび割れ端部では、舗装体の中央部（基層下部から上層路盤上部）からひび割れが進展していることが確認できた。

さらに採取したコアをX線CT装置で撮影した（図-2）。コア厚は30cmであり、X線CT装置の1回で撮影できる高さは約60mmであるため、装置の高さを調整して高さ方向に6層に分けて撮影した。図-2のCT画像の断面位置は図-1に示すとおりである。No.1は基層上面から上層路盤上部にひび割れがみられ、No.2では基層上部にひび割れは見られない。No.3は図-1に示すとおり、基層下部から上層路盤上部にひび割れが見られる。ひび割れはトップダウンクラックやボトムアップクラックと称されるように、上面または下面から発達すると考えられてきた。今回も図-2の白丸部にみられるとおり上面からひび割れが発達しているケースが確認されたが、図-1のように、貫通してしまったクラックは舗装体中央部から進展することは意外であった。



写真-3 施工直後



写真-4 施工後1年



写真-5 コア採取箇所

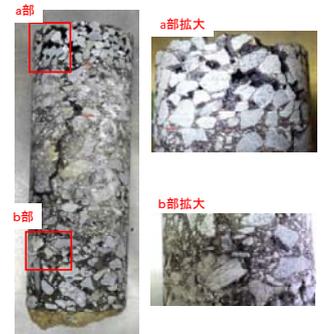


写真-6 採取コア

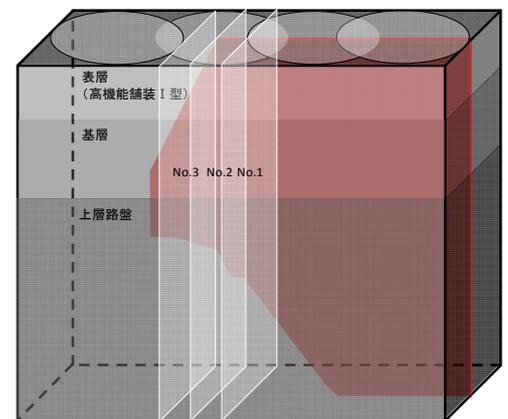


図-1 舗装体内のひび割れ状況図

5. おわりに

浸透型クラックシール材は施工後1年経過しても基層から上層路盤下面まで浸透・充填し、ひび割れを接着し、路面にも変状は見られず、補修効果の持続性が確認できた。浸透型補修工法に浸透型クラックシール材注入を併用することにより、より遮水効果が高まることが期待でき、ひび割れが生じた高機能舗装I型であっても予防的維持修繕が図られ、延命化に貢献すると考えられる。なお、ひび割れは上面または下面から発達すると考えられてきたが、今回、舗装体中央部から進展するという新事実が確認できた。なお、本研究を行うにあたって、CT画像を撮影いただいた近畿大学理工学部社会環境工学科の麓准教授および大学院生の裏氏に深謝申し上げる次第である。

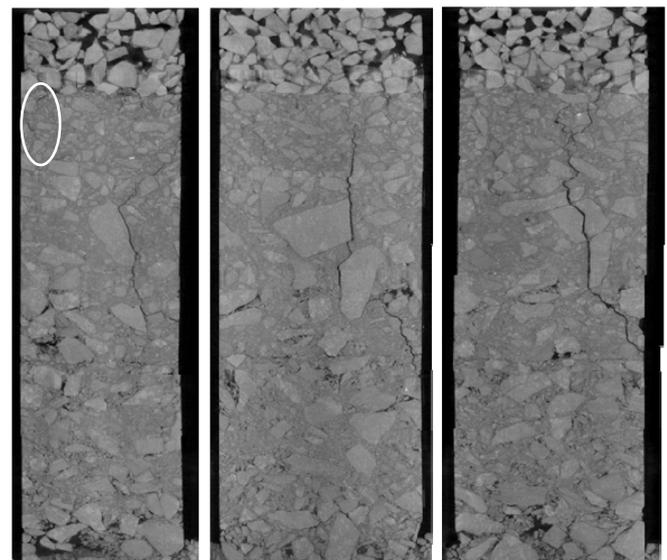


図-2 コアのCT画像（右からNo.1, No.2, No.3）

参考文献

- 1) 本松他：高機能舗装I型の予防保全補修工法—非破壊式浸透型補修材散布・注入工—，道路建設，No. 752，pp70-76，2015.9.
- 2) 大原他：高機能舗装用クラックシール材の開発，第31回日本道路会議，CD-R 論文番号 3153，2015.
- 3) 寺田剛，渡邊一弘，久保和幸：ひび割れ注入材の品質規格（案）の提案，第12回北陸道路舗装会議，A-2，2012.6