

常温樹脂系角欠け・段差補修材の開発

(株)NIPPON 総合技術部 技術研究所 ○吉田 章吾
 ショーボンド建設(株) 補修工学研究所 瘡師 英利
 (株)NIPPON 総合技術部 技術研究所 安藤 政浩

1. はじめに

近年の道路維持管理に用いられる補修材料は、維持管理費用の削減がある中で、舗装の性能の向上を目的に、長寿命化、コスト削減のほか、周辺環境への配慮や規制時間の短縮などの性能向上が求められている。

コンクリート舗装や構造物では、目地部や端部の角欠け補修に、セメント系補修材料を用いることがあるが、補修箇所に強い荷重が作用すると、補修材料が早期に剥がれや割れなどの破損に至る場合がある。また、橋梁やトンネルなどの構造物と舗装の境界部に見られる段差では、振動・騒音に伴う苦情が多く、段差すり付けの補修を行うが、剥がれや割れなどの破損が課題となっている。

ここでは、上記の問題点を鑑み、耐久性や簡便性の向上を目的として、新たに開発した常温樹脂系角欠け・段差補修材(以下、開発品)の性状について報告するものである。

2. 開発品の検討方針

開発品の要求性能および目標値は、表-1 に示すとおりである。開発品は、剥がれや割れに対しての耐久性向上を目的に、柔軟性の高い二液混合型のメタクリル系樹脂からなる樹脂系モルタルとした。

3. 開発品の概要

3-1 硬化物の性状

開発品の硬化物の物性は、表-2 に示すとおりである。

(1) 強度

圧縮・曲げ強度は、圧縮強度 36.8MPa、曲げ強度 18.9MPa であり、圧縮強度は一般的なコンクリート以上で、曲げ強度は3倍以上である。

(2) 接着性

接着強度は、コンクリート舗装面で 2.33MPa、アスファルト舗装面で 1.31MPa であり、タックコートの約 2 倍である。また、床版上面増厚工法の規格である 1.0MPa 以上を満足している。

(3) たわみ性および変形追従性

たわみ性は、曲げ破断ひずみが 9.8×10^{-3} であり、グースアスファルト混合物以上である。

変形追従性は、図-1 に示す幅 5cm 厚さ 5mm の供試体を作製し、ホイールトラッキング試験機を用いて評価した。その結果、開発品は写真-1 に示すとおり、舗装面の 5mm の変形に追従してひび割れることなく良好な状態であることが確認された。このことから、開発品は、補修部の損傷を抑制し、補修効果を長時間持続することができるという特長を備えた材料であると考えられる。

(4) 安全性

すべり抵抗値(BPN)は、すべり止め骨材を散布することで 85 であり、車道の要求性能 60 以上を満足している。

表-1 開発品の要求性能および目標値

要求性能	目標項目	開発目標値
強度	コンクリートの圧縮強度以上	20MPa以上
接着性	床版上面増厚工法の基準以上	1.0MPa以上
たわみ性	グースAs混合物の曲げ破断ひずみ	8×10^{-3} 以上
変形追従性	薄層でAs混合物と同様の変形	WT試験でひび割れがないこと
安全性	すべり抵抗値	BPN60以上
交通開放時間の短縮	硬化時間	5°Cで60分以内
簡便性	混合機なしで製造可能	袋内混合、計量手間なし
意匠性	Con面、As面に使用して目立ちにくい	グレーとブラック色

表-2 硬化物の物性

試験項目	測定値	試験方法
圧縮強度	(MPa) 36.8	JIS R 5201
曲げ強度	(MPa) 18.9	
接着強度	Con面 (MPa)	2.33
	As面 (MPa)	1.31
曲げ破断ひずみ	($\times 10^{-3}$) 9.8	舗装調査試験法便覧B005 (-10°C)
すべり抵抗(WET)	(BPN) 85	舗装調査試験法便覧S021-2

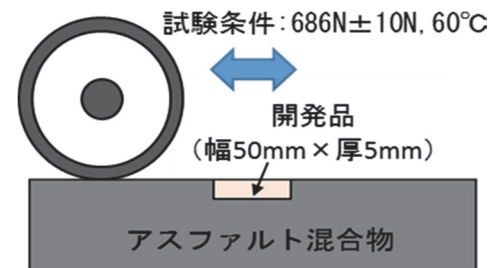


図-1 変形追従性試験の概要

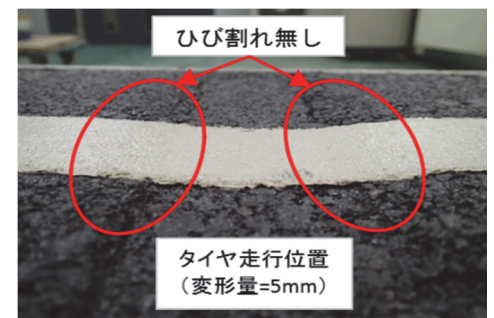


写真-1 変形追従性状況

3-2 交通開放時間の短縮

開発品の硬化時間は、図-2 に示すとおりであり、材料温度に応じて硬化剤の量を変えることで調整可能とした。そのため、冬季を想定した5℃の環境下においても、50分程度での早期交通開放が可能である。

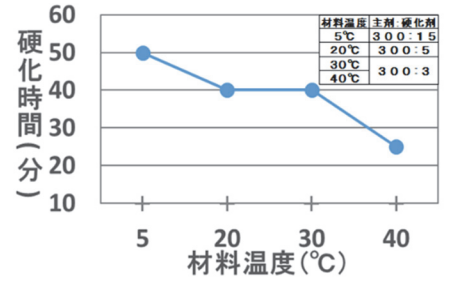


図-2 硬化時間

3-3 簡便性

荷姿は、写真-2 に示すとおりであり、簡便性向上のため計量済みパッケージとした。硬化剤の計量は計量カップで行うため量りが不要であり、モルタルの製造は、樹脂液と骨材を揉み混合するだけで作製可能なため、特別な混合機材を準備する必要がない。このため、補修箇所を発見した時点で速やかな補修作業も可能である。

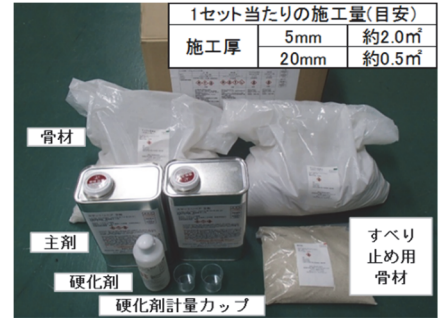


写真-2 開発品の荷姿

3-4 意匠性

色合いは、骨材に顔料を添加したグレーとブラックの2色とし、表面に散布するすべり止め骨材もこれに合わせた色合いとした。このため、コンクリート舗装やアスファルト舗装に適用しても補修箇所が目立ちにくい。

4. 施工手順および適用事例

施工手順は、写真-3 に示すとおりである。補修箇所の破損部分や埃などを除去し、次に、樹脂モルタルを作製する(写真-3①~④)。補修箇所に開発品を投入し、金ゴテで整形する(写真-3⑤)。必要に応じて、すべり止め用骨材散布を行う(写真-3⑥)。所定の硬化時間経過後に交通開放する。



施工時における特長は、接着強度が確保できるようバインダー量を調整しているため、施工面へのプライマー塗布が必要ない点と、バインダーの粘性を調整しているため、投入や敷均し・仕上げが容易に行える点である。

適用事例は、図-2 に示すとおりである。

写真-3 開発品の施工手順

角欠け補修		段差補修	
補修前	補修後	補修前	補修後
施工～開放までの所要時間：約50分		施工～開放までの所要時間：約1時間（施工面積＝約2㎡、開発品＝2セット(40kg)）	

図-2 開発品の適用事例

5. おわりに

開発品は、長寿命化の要求に対応するため、剥がれや割れに対して柔軟性がある樹脂を適用することで耐久性を確保した。また、道路利用者の利便性においては、硬化時間を短縮することで、交通規制時間の縮減に貢献できると考える。さらに施工者側においても、混合機材を使用せずに簡便に製造施工ができる利点がある。

今後は、実路施工において長期供用性を確認するとともに、開発品が道路舗装の維持管理措置に貢献できることに期待しつつ、更なるブラッシュアップを継続していく所存である。