

常温型樹脂系ひび割れ補修材の開発

(株)NIPPON 総合技術部 技術研究所 ○ 吉田 雅義
 ショーボンドマテリアル(株) 深井 直樹
 (株)NIPPON 技術企画室 技術管理グループ 大西 啓之

1. はじめに

わが国の道路を取り巻く社会情勢は、舗装の維持修繕ストックが増大する一方で作業人員の不足が顕著であり、効率的で費用対効果の高い補修工法が望まれている。特に路面のひび割れ補修は、舗装下部層の損傷を抑制することから延命策として不可欠な補修工法である。一般的な補修方法は加熱アスファルト系補修材料(以下、As系補修材)を用いたシール材注入工法であるが、機材準備に時間を要することや深く浸透しないために補修後早期にひび割れが再発するなどの課題がある。本報告は、前述の問題点を鑑み、補修作業の簡便性や浸透性、耐久性などについて改良したものであり、開発した樹脂系ひび割れ補修材の性状について示すものである。

2. 現況補修材の課題と検討方針

一般的に使用されているひび割れ補修材の課題を示すと表-1 とおりであり、本報告ではここに示す検討方針について改良検討を行った。

表-1 ひび割れ補修材の課題と検討方針

課題	加熱As系補修材	樹脂系補修材	検討方針
①準備に手間と時間を要す	○		施工の簡便化
②交通開放(硬化)時間が長い	-	○(特に冬季)	硬化時間の短縮
③早期にひび割れが再発する	○	○	伸縮性の向上
④浸透深さが浅い	○		粘性の低下
⑤補修箇所が汚い	○	△	滲みの防止

3. 開発品の概要

(1) 施工の簡便化

As系補修材は、材料を溶融する機材が大きく普通車による運搬が困難であるほか、溶融に1時間程度かかるため手間と時間を要する点が課題であった。このため、改良は溶融が不要な樹脂系の補修材を選定した。



写真-1 開発品の容器



図-1 開発品の使用方法

写真-1 に示すとおり、混合容器(300cc/本)でそのまま注入できるように先端にノズルを付け、使用方法は図-1 のとおり、予め計量済みの主剤と硬化剤を現地で混合し、容器内にビー玉を入れることで硬化剤の適正な混合を1分間でできるようにした。

(2) 硬化時間の短縮と伸縮性

樹脂系の補修材は、冬季などの低温時の硬化時間が遅く、また、伸縮性が低下するため補修後にひび割れが再発する課題がある。このため、低温でも硬化が早く、かつ伸縮性の高い樹脂としてメタクリル系の樹脂を採用した。補修材の温度と硬化時間の関係は、図-2 に示すとおりであり、いずれの温度域においても従来品と比較すると硬化時間が大幅に短縮され、5℃においても60分以内で硬化する。

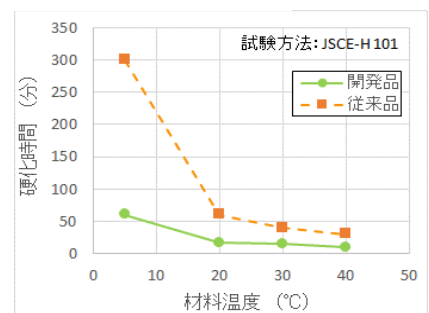


図-2 温度と硬化時間の関係

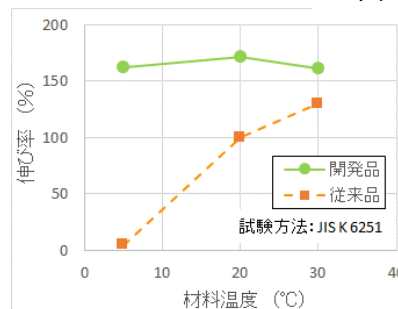


図-3 温度と伸び率の関係

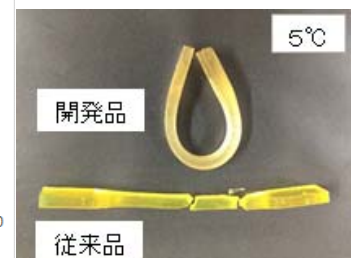


写真-2 伸縮状況

これにより、速やかな交通開放が可能となっ

た。また、引張試験による伸び率の結果は、**図-3** および**写真-2** に示すとおりであり、5℃の伸縮性が大幅に改良されている。

(3) 既設面との接着性

ひび割れ再発の要因として、既設路面との接着性が悪く、補修材が剥がれることで再発することがある。また、ひび割れ内部は湿潤状態の場合が多いため、湿潤面での引張接着強度を改良した。その結果は、**図-4** に示すとおりであり、アクリル成分の配合調整により従来品の1.3倍の接着性を確保している。

(4) 浸透深さと補修箇所の目立ちにくさ

使用する樹脂は、補修箇所を目立ちにくくするため、透明性の高い樹脂を使用することとした。各補修材のひび割れ浸透深さをひび割れ幅毎に比較すると**図-5** のとおりであり、As系補修材料と比較すると樹脂系は大幅に浸透しやすいことが判る。また、樹脂注入部のにじみ状況は**写真-3** のとおりであり、開発品は粘性を若干高めることで浸透深さを確保しつつ、にじみも抑制し補修跡が目立ちにくくした。

(5) 耐候性に対する評価

経年劣化の検証として、メタルハイドランプ式耐候性試験機による促進耐候性試験（2年相当）を実施した。

その結果は**写真-4** のとおりであり、従来品と比較して耐候性が大幅に改善されたことを確認している。

4. 硬化促進剤

前章において、開発したひび割れ補修材は従来品と比較して硬化時間を大幅に短縮した。しかし、ひび割れは寒冷期に発生するケースが多く、実際の補修現場においては氷点下の施工も考えられる。

このため、低温域においてさらに硬化を促進できる添加剤を検討し、寒冷期限定の対策のため、開発品に追加添加できる方法とした。促進添加剤を使用した時の硬化時間は**図-6** のとおりであり、主剤に対して1.0%を添加することで、5℃の硬化時間は開発品の半分となり、-5℃でも硬化することが確認された。

5. おわりに

本製品は、加熱As系補修材や従来の樹脂系補修材と比較して、迅速に簡便に施工ができ、低温時においても交通開放時間を短縮することができ、さらにひび割れの再発も抑制できるとともに、補修後の見栄えも改善することができた。

また、オプションで活用できる硬化促進剤は寒冷期の作業制約を改善できるものとする。

今後は、製品の活用展開を図るとともに、さらなる改良改善に取り組んでいくことで、舗装の長寿命化対策の一翼を担う商品となることを期待する。

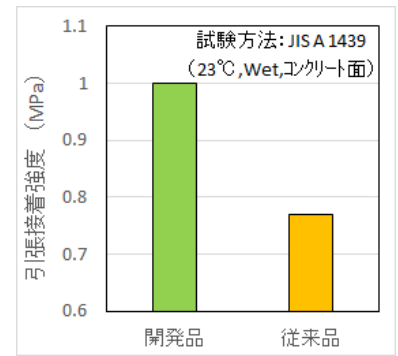


図-4 引張接着強度の比較

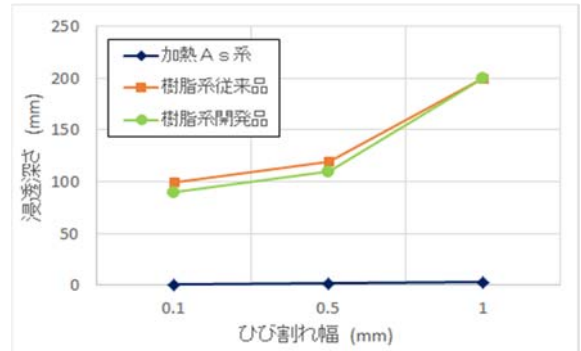


図-5 ひび割れ補修材料の浸透深さ

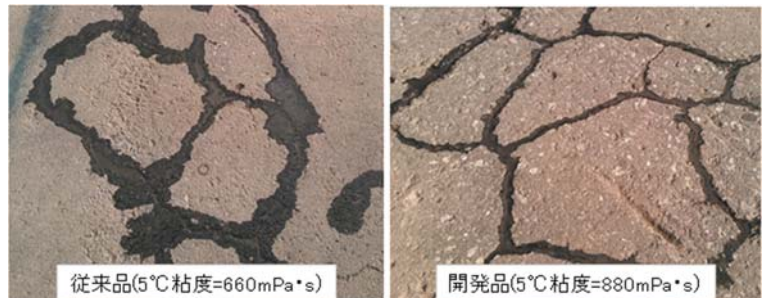


写真-3 樹脂の粘性と注入部のにじみ

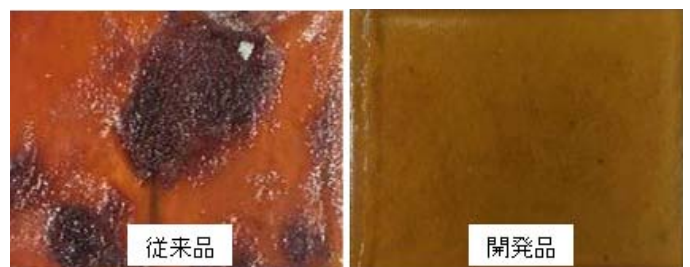


写真-4 耐候性試験の結果

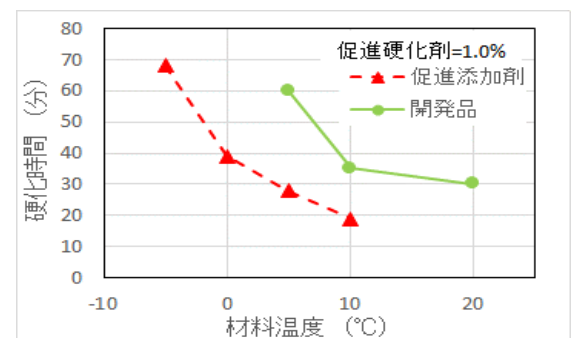


図-6 硬化促進剤による硬化時間