

高性能常温補修用混合物の開発

本間道路株式会社 試験センター ○金田 透
荒川共同アスコン 高橋 悟
本間道路株式会社 技術部 土佐 啓幸

1. はじめに

常温アスファルト混合物（以下、常温混合物）は、主として道路舗装面のポットホール、くぼみや段差等の小規模な緊急補修に用いられる。昭和 40 年頃から販売されるようになったが、これはアスファルトを揮発性有機溶剤にてカットバックさせ、常温で使用できるようにしたもの（以下、従来品）が現在に至るまで使用されていた。加熱アスファルト混合物（以下、加熱混合物）と比較して貯蔵や運搬等の面で扱い易いが、初期の安定性や耐久性、耐水性は加熱混合物に劣るといった問題点がある。したがって、新潟県を代表する積雪寒冷地域での除雪作業や消雪パイプによる融雪散水等の過酷な供用条件下、重交通路線および雨天時等の施工において、補修箇所が早期に破損してポットホールが再度発生してしまうことがある。

そこで、このような積雪寒冷地又は重交通路線における補修材として、全天候・高耐久性な性能を有するとともに、緊急性を要する材料であるため、ある程度の数量を長期間ストックすることも考慮し、溶剤の蒸散等による品質低下がしにくい高性能常温補修用混合物“コールドパーミックス”（以下、CPM）の開発を行ったので報告する。

2. 従来品の問題点と CPM の概要

従来品は通常アスファルトに揮発性有機溶剤を加えることによって、常温で固体状のアスファルトの粘度を改善することで施工性を確保し、施工後は溶剤が徐々にアスファルト中から蒸散することで強度が得られる。常温で扱い易く、補修後すぐに交通開放ができるため、基本的に緊急性を要する場合や局部的・暫定的な箇所に使用される。しかし多くの場合、仕様書等ではその後できるだけ速やかに加熱混合物で補修を行うことになっている。

従来品の問題点として

- ・ 加熱混合物と比較し初期安定性や耐久性に乏しく、補修後早期に変形または飛散し再度加熱混合物による補修が必要。
- ・ 補修面が湿潤状態である場合は混合物が付着しないため乾燥が必要。
- ・ 気化した有機溶剤の鼻を突く独特の臭気。
- ・ 製品にもよるが 1 ヶ月程度の短い保管期間。

等が挙げられ、重交通路線の補修や積雪寒冷地域の冬期間の道路管理において、降雨・降雪、路面散水等による水の影響や、除雪作業により多発するポットホールの補修への適用（写真-1 参照）には、常温混合物が本来の性能を発揮するだけの施工条件を満たすことは難しく、常温混合物がすぐにはく離や変形を起こしてしてしまう事例が多い。



写真-1 ポットホール（冬期間）

そこで、これら従来品の問題点を解決するために高性能常温補修用混合物“CPM”（写真-2）の開発を行った。CPMは揮発性有機溶剤の代わりに、植物性バイオ油を配合した改質アスファルト系5mmTOP常温混合物である。添加剤の他にも、骨材や保存袋に至るまで改良を加えることによって、従来品では難しかった全天候、高耐久型といった特徴の他に、取扱いが容易、長期保管が可能、地球環境や人に優しい等、現場の様々な要求に応えられる高性能補修用混合物である。



写真-2 CPMの荷姿（20kg/袋）とその中身

3. CPMの施工方法

CPMの施工方法を写真-3に示す。CPMは従来品と同様に、付着性を確保するため補修箇所表面のゴミや埃を除去した後、適量を袋から取り出してスコップやレーキで平らに敷均し、プレートコンパクタ等で転圧すれば施工完了である。現場内で袋分けされた材料を混合したり、施工後に製品を硬化させるために一手間加えたりする必要が無く、非常に取扱いが容易である。



写真-3 施工方法

施工上の留意点を以下に示す。

- ・ 全天候型であるため、路面が濡れていても乾燥は不要。
- ・ 施工面にタックコート等のプライマーは不要。
- ・ スコップ等で叩いただけで締固まるが、プレートコンパクタ等による転圧が耐久性においては効果的。
- ・ 転圧により締固まるため、敷均し時には1cm～2cm程度余盛が必要。
- ・ 施工後、表面のベタツキが気になる場合は石粉等を軽く撒いてから交通開放を行う。

4. CPMの特徴

4. 1 耐水性及び耐久性（全天候・高耐久）の検証（室内試験）

常温混合物においては全天候・高耐久といわれる“性能”を評価する統一した規格が確立されておらず、各製品独自の規格を適用していたが、平成22年6月28日に国土交通省近畿地方整備局より記者発表された「路面のポットホール（穴ぼこ）補修材料の高性能化について」の中で、高性能（全天候・高耐久型）常温混合物の品質規格が示された（以下、近畿地整規格）。CPMについても同様の評価を行った。試験状況を写真-4に試験結果を表-1に示す。



写真-4 試験状況

表-1 近畿地整規格による試験結果

必要な性能	室内試験	試験結果	規格値
初期安定性	常温 WT 試験	53 回	20mm 沈下時の走行回数： 50 回以上
供用時の耐久性	一軸圧縮試験	49.5%	残留ひずみ：1.0%以上
降雨時の耐水性	簡易ポットホール 走行試験	210 回	3mm 沈下時の走行回数： 30 回以上

CPM はすべての項目において規格値を十分に満足する結果となった。

4. 2 耐水性及び耐久性（全天候・高耐久）の検証（現道での試験施工）

現道において耐水性及び耐久性を確認するために CMP によるポットホール補修の試験施工を行った。試験施工箇所（補修前）、施工状況及び補修後 11 ヶ月を経過した施工箇所の状態を写真-5 に示す。



写真-5 砕石製造工場内での試験施工

補修箇所は砕石製造工場内の原石投入路である。砕石に加工する原石を積んだ大型ダンプトラックが一日に平均 340 台も通行し、U ターンする際に大型ダンプトラックのタイヤが据え切りを行う箇所で発生したポットホール内に、水が溜まっている状態で補修を行った。

後日経過観察を行った結果、上記の通り一般道よりも非常に過酷な供用条件のもと、11 ヶ月を過ぎても CPM は飛散することなく良好な状態を維持しており、現道の使用で補修面が水没していても CPM の高い耐久性が確認できた。また、CMP による補修以前に従来品においても補修を行ってみたが、従来品では補修直後から大型ダンプトラックの通行と共に骨材が飛散し、その日の内に補修箇所が元のポットホールに戻ってしまうといった状況であった。

4. 3 長期保管性の検証

CPM の長期保管を可能とするため、保存袋を改良し気密性を高め、添加剤の蒸散による CPM の硬化を抑制した。その効果を検証するために、製品保管時に圧密を受ける 1 パレット当たり 50 袋、6 段積み下部製品において、最短で 5 ヶ月から最長 18 ヶ月経過した製品について品質確認を行った。製品の保管状況と検証実験の様子を写真-6 に検証結果を表-2 に示す。



写真-6 製品の保管状況（左）と検証実験の様子（右）

表-2 長期保存性検証実験結果

	経過月数	18 ヶ月	14 ヶ月	11 ヶ月	9 ヶ月	8 ヶ月	7 ヶ月	6 ヶ月	5 ヶ月
品質 確認 結果	①	×	×	△	△	○	○	○	○
	②	×	×	△	△	○	○	○	○
	③	×	×	△	○	○	○	○	○
① 人力によるほぐし易さ：○ 容易 △ やや固いが扱える × 扱い難い ② バインダー被膜状態：○ 良好（ぎらつき有り） △ 普通（ややぎらつく） × 悪い（ぱさつく） ③ 転圧効果が得られるかどうか：○ 良好 △ 可能 × 不可									

検証の結果、従来品においては 2、3 ヶ月の保管で保存袋中の混合物が硬化して使用が不可能であったが、CPM では最長 11 ヶ月が経過しても保存袋が未開封であれば使用が可能であることが確認できた。

5. まとめ

常温混合物には従来品のような安価であるが初期の安定性や耐久性、耐水性に問題点を抱えている一般的な常温混合物と、それらの問題点を解決した高性能型と呼ばれている常温混合物が存在する。高性能型でも従来は性能評価方法が統一されていなかったために短期間で再度補修を行うこともあり、非経済的であった。

CPM は近畿地整規格を満足した高性能常温混合物であり、道路利用者の安全の確保はもとより、道路管理者にとっても補修回数の低減によるトータルコスト削減効果が期待できる。また、長期間保管が可能であるため、材料のロスをも最小限に抑え、発注手間も軽減されることにより、CPM 利用者にとっても経済的かつ効率的である。

今後もさらなる細かなニーズに応えられるような製品づくりを行っていきたい。

〔参考文献〕

- 1) 近畿地方整備局 道路管理課：記者発表資料「路面のポットホール（穴ぼこ）補修材料の高性能化について -コスト削減と安全性向上の観点から-」、平成 22 年 6 月