

## 反応硬化型常温合材の汎用施工機械を用いた試験舗装

日本道路株式会社 技術研究所 正会員 ○立花 徳啓  
 日本道路株式会社 技術研究所 正会員 工藤 朗  
 築野オレオケミカルズ株式会社 企画開発部 非会員 山本 弥

### 1. はじめに

道路の維持管理は、安全かつ効率的な維持修繕が求められている。舗装路面のポットホールや破損箇所、段差修正における効率的な道路維持管理用資材として、ポットホール等に溜まった雨水を取り除くことなく施工ができる全天候型常温合材が用いられている。これまでの検討で、十分な耐久性と初期強度を有する反応硬化型常温合材を開発することができたり。開発した常温合材は、常温領域で加熱アスファルト混合物と同等のハンドリング性を有していることから、中温化アスファルト混合物よりも低い温度で施工可能なアスファルト混合物として活用できると考えられる。常温合材を汎用の施工機械を用いて施工可能となれば、夏季の作業環境の改善、冬季の施工性改善、施工にかかるCO<sub>2</sub>排出量の低減など、加熱アスファルト混合物に関わる様々な課題の解決につながることを期待される。本検討では、加熱アスファルト混合物に用いる汎用の施工機械を使用し、常温合材を試験舗装することで、常温領域の温度帯で施工した場合の施工性を評価した。本文では、その評価結果について報告する。

表-1 開発品の粒度範囲

ふるい目(mm)	13.2	4.75	2.36	0.6	0.3	0.15	0.075
粒度範囲(%)	100	85-100	65-85	25-50	13-35	6-20	3-12

### 2. 常温合材の室内性状

開発した常温合材（以下、開発品）は、常温領域でも粘度の低い脂肪酸とアルカリ性添加剤による化学反応で硬化する。反応速度は速く、初期強度の発現に寄与している。また、アルカリ性添加剤と水による水和反応も起こり、完全に硬化する。開発品の粒度は、弊社の加熱アスファルト系表面処理工法に用いている表-1に示す粒度範囲の中央粒度であり、使用するアスファルトはストレートアスファルト 80~100 である。開発品の室内性状を表-2に示す。一般的な加熱アスファルト混合物の配合検討時に実施する試験項目の他に、東京都建設局の土木材料仕様書<sup>2)</sup>に記載されている、重交通対応・全天候型常温混合物の試験項目についても試験を実施した。

表-2 開発品の室内性状

室内性状	試験値	基準値	備考
空隙率(%)	4.0	3~6	加熱混合物の基準値
マーシャル安定度(kN)	7.5	4.9以上	
残留安定度(%)	97.0	75以上	
動的安定度(回/mm)	9,000	-	-
常温WT試験(回)	336	50以上	20mm沈下時の走行回数
一軸圧縮強度(%)	2.7	1.0%以上	残留ひずみ率(%)
簡易ポットホール走行試験(回)	33	30回以上	3mm沈下時の走行回数

#### (1) 配合検討における試験項目

開発品の空隙率、マーシャル安定度、残留安定度は、加熱アスファルト混合物（密粒度アスファルト混合物(13)）の基準値を満足しており、十分な強度、はく離抵抗性を有していると判断される。また、動的安定度も6,000回/mmを超えており、十分な耐流動性を有していると判断される。

#### (2) 東京都土木材料仕様書の品質規格

開発品の常温ホイールトラッキング試験、一軸圧縮強度、簡易ポットホール走行試験は、すべて基準値を満足しており、東京都建設局が定める重交通対応・全天候型常温混合物の品質規格に適合する材料であることを確認した。

キーワード 常温合材, CO<sub>2</sub>削減, 中温化, 温度低減, 全天候型  
 連絡先 〒300-0028 茨城県土浦市おおつ野 1-4-1(土浦テクノBASE内)  
 日本道路株式会社 技術研究所 TEL029-899-2025

### 3. 汎用施工機械を用いた試験舗装

試験ヤード内にて、開発品の試験舗装を実施した。試験施工の概要を表-3に示す。施工機械は、一般的な加熱アスファルト混合物を施工する際に用いられるアスファルトフィニッシャ、マカダムローラ（10t）、タイヤローラ（9t～13t）を使用した。施工温度は表-4に示すとおりであり、敷きならし時の表面温度は写真-1に示すように約83℃であった。アスファルトフィニッシャは加温せず常温状態で敷きならし作業を実施した。また、転圧作業は開発品の硬化を促すため、写真-2に示すように初期転圧、二次転圧は散水しながら行った。開発品の初期転圧温度は、加熱アスファルト混合物の一般的な転圧温度よりも60℃程度低い温度であったが、写真-3に示すとおり仕上がり面は良好で、施工完了後の切取コアの締固め度は、平均101.7%であり、良好な締固め性であることを確認した。

図-1に示すように、室内でマーシャル安定度試験により硬化状況を評価した結果、加熱アスファルト混合物の基準値4.9 kN以上を確保できるまでに転圧後30分～2時間程度必要であることを確認した。また、舗装の硬さを把握するためGB反発試験を行った結果、2時間経過後から硬化が緩やかになることから、初期の硬化反応が完了していると判断される。以上の結果より、現場での交通開放を管理するものとしてGB反発係数55が目安になると考えられる。

表-3 試験施工の概要

施工場所	試験施工ヤード
施工面積	W3 m×L35 m =105 m <sup>2</sup>
施工厚さ	t=50 mm

表-4 施工温度

項目	測定値	目標温度
出荷温度(°C)	117	110±10
現場到着温度(°C)	97	-
敷きならし温度(°C)	86	-
初期転圧温度(°C)	71	-
二次転圧温度(°C)	64	-



写真-1 敷きならし状況



写真-2 転圧状況

写真-3 施工完了後仕上がり

### 4. まとめと今後の課題

反応硬化型常温合材を中温化アスファルト混合物よりも低温の条件で試験舗装した結果、良好な締固め性を得ることを確認した。反応硬化型常温合材の汎用施工機械を用いた施工方法を一般化できれば、夏季の作業環境の改善、冬季の施工性改善、施工にかかるCO<sub>2</sub>排出量の低減につながるものと考えている。

今後の課題として、施工基面上のアスファルト乳剤との付着性の影響検討や硬化状況を現場で簡便に評価し、交通開放のタイミングを明確に判断できる指標の検討が挙げられ、引き続き検討していきたい。

〈参考文献〉

- 1) 落合優斗 他：反応硬化型常温合材の高耐久化に関する室内検討，第35回日本道路会議，2023.11
- 2) 東京都建設局：土木材料仕様書，第4章 p.424，2023

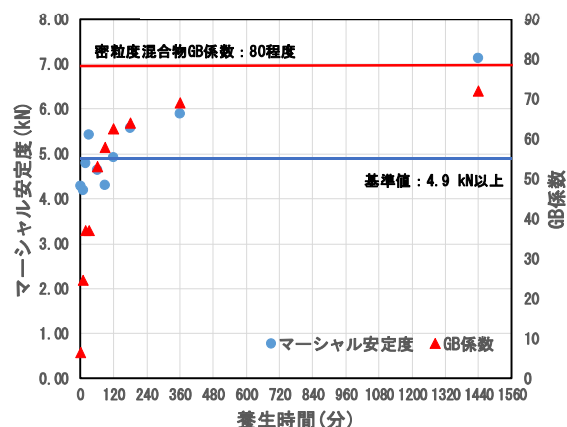


図-1 硬化時間の検討結果