

分解促進型改質アスファルト乳剤を用いた常温じょく層工法の開発

東亜道路工業株式会社 技術研究所 正会員 ○山本 恭央
〃 正会員 松井 伸頼

1. はじめに

ひび割れが発生している既設舗装上や目地があるコンクリート版上にアスファルト混合物でオーバーレイを施すと、早期にリフレクションクラックを発生することが経験上知られている¹⁾。このリフレクションクラックの発生を遅延させるためには、応力緩和層を敷設する工法が非常に有効である。現在市場に流通する応力緩和層の中でも、バインダーにアスファルト乳剤（以下、乳剤）を用いたじょく層工法（以下、常温じょく層）は、コストが比較的安価であり、常温施工が可能かつ供用後も再生可能な舗装発生材となるため、環境にも優しい常温工法である。また、ディストリビュータによる乳剤散布が可能のため、日当たり施工面積が大きく、施工効率にも優れている。しかし、常温じょく層は多量の乳剤を散布するので、道路勾配によっては均一な乳剤膜厚が確保できないため、所定の応力緩和性能を得られない可能性がある。

この解決策として、乳剤を化学的に分解させる分解剤を同時に散布可能な特殊ディストリビュータを用いることによって、所定の乳剤膜厚を確保しつつ、優れた応力緩和性を発揮する分解促進型改質乳剤を開発した。本論文は、分解促進型改質乳剤をバインダーに用いた常温じょく層工法（以下、開発品）の応力緩和性などの室内評価について報告する。

2. 開発概要

分解促進型改質乳剤の開発目標は、ディストリビュータによる散布が容易であり、かつ優れた応力緩和性を発揮することとした。開発品は分解促進型改質乳剤と分解剤を同時に散布し、その後、加熱したプレコート骨材を散布、転圧後、表層を施工することで応力緩和層として作用し、リフレクションクラックの発生を抑制する。開発品の構造は、散布するプレコート骨材の粒径により、6号砕石、7号砕石、粗目砂をプレコート骨材とした3種類の単層じょく層、および6号プレコート骨材と7号プレコート骨材を組み合わせた2層じょく層の計4種類とした。

2.1 使用材料

(1) 分解促進型改質乳剤

表-1 に、開発した分解促進型改質乳剤の性状を示す。乳剤散布量はピアリット粘着試験方法を参考にした試験を実施し、骨材を十分に把握できる 1.2 L/m² とした。

(2) 分解剤

分解剤は環境負荷のない弱塩基性水溶液であり、分解剤散布量は乳剤散布量の 12.5 % とした。

(3) プレコート骨材

適量のストレートアスファルトで皮膜させ、100℃ に加熱した 6 号砕石、7 号砕石、粗目砂をプレコート骨材として用いた。骨材散布量は浮石の影響を受けないよう考慮し、6 号砕石、7 号砕石、粗目砂でそれぞれ 12 kg/m²、6.5 kg/m²、2.0 kg/m² とした。

3. 評価方法

開発品の性能評価として、応力緩和性、遮水性、耐流動性の 3 項目について室内試験を実施した。応力緩和性は、ホイールトラッキング試験（以下、WT 試験）機を用いたクラック貫通試験を参考に評価した²⁾。図-1 にクラック貫

表-1 分解促進型改質乳剤の性状

試験項目			試験値
エングラード (25℃)			12
ふるい残留分 (1.18 mm) 質量%			0.0
粒子の電荷			陽 (+)
蒸発残留分 質量%			67
蒸発残留物	針入度 (25℃) 1/10 mm		60
	軟化点 °C		54.0
	タフネス (25℃) N・m		10
	テナシティ (25℃) N・m		6
貯蔵安定度 (24hr) 質量%			0

キーワード 常温じょく層, アスファルト乳剤, 分解剤, リフレクションクラック, 遮水

連絡先 〒300-2622 茨城県つくば市要 315-126 東亜道路工業（株）技術研究所 TEL 029-877-4150

通試験の概念図と試験状況、表-2 に試験条件を示す。表層下面から発生したリフレクションクラックが表面に到達するまでの走行回数を測定し、これをクラック貫通回数とした。

耐流動性は、舗装調査・試験法便覧に準じた WT 試験で評価した。供試体は上下層ともにポリマー改質アスファルトⅡ型を用いた密粒度（13）の中間に、各種の常温じょく層を施した 3 層構造とした。

遮水性は、舗装調査・試験法便覧に準じた加圧透水試験で評価した。供試体は上層を開粒度（13）、下層を密粒度（13）とした混合物の中間に、ブランク（乳剤無散布）または 6 号単層の常温じょく層を施した円筒状供試体とした。

4. 開発した常温じょく層の性能評価

4.1 応力緩和性

図-2 にクラック貫通試験結果を示す。4 種類すべての開発品は、クラック貫通回数がタックコートのみ供試体よりも大きくなっており、優れた応力緩和性が確認された。骨材粒径に注目すると、粒径の大きい開発品ほどクラック貫通回数は大きく、さらに 2 層じょく層では他の単層じょく層よりも大きく、タックコートのみと比較して 6 倍程度の応力緩和性が確認された。

4.2 耐流動性

図-3 に WT 試験結果を示す。常温じょく層工法では、応力緩和層が有する空隙のため、耐流動性が小さくなることが推察されたが、4 種類すべての開発品はタックコートのみと同程度の動的安定度だった。また、開発品の 6 号単層じょく層は他のじょく層と比較して、動的安定度がわずかに低下したが、これは応力緩和層中に空隙がより多く存在したため、動的安定度が低下したと考える。

4.3 遮水性

常温じょく層は多量の乳剤を散布するため、遮水層としての効果も期待される。加圧透水試験の結果、ブランクは透水が確認され、その透水係数は $5.1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ だったが、開発品の 6 号単層では不透水だったため、下層への遮水性の向上が確認された。

5. おわりに

本報告では、分解促進型改質乳剤をバインダーに用いた常温じょく層工法を開発し、室内試験による各種性能評価を実施した。室内試験の結果、開発した各種の常温じょく層において、応力緩和性と遮水性の向上が確認された。今後、ディストリビュータの散布による施工性の確認を実施するとともに、実道での長期供用性について検討する所存である。

【参考文献】

1) （一社）日本アスファルト乳剤協会：アスファルト乳剤，平成 27 年 2 月 1 日
2) 池田拓哉：室内試験によるひび割れ防止材の評価方法，道路建設，No. 487, pp61~67, 1988 年 8 月

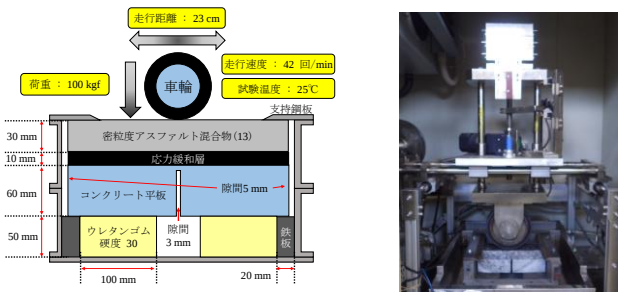


図-1 クラック貫通試験の概念図と試験状況

表-2 試験条件

供試体寸法	cm	8×10×29
試験温度	°C	25
走行速度	回/min	21
走行距離	cm	23
荷重	kgf	100
ゴム高度 (JIS 硬度)		30

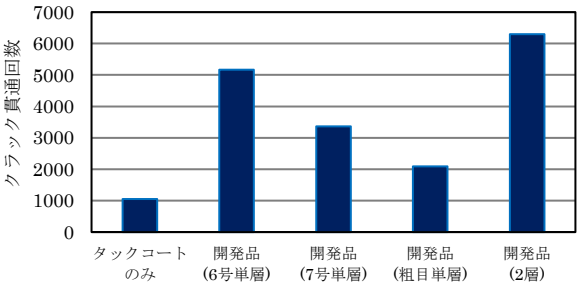


図-2 クラック貫通試験結果

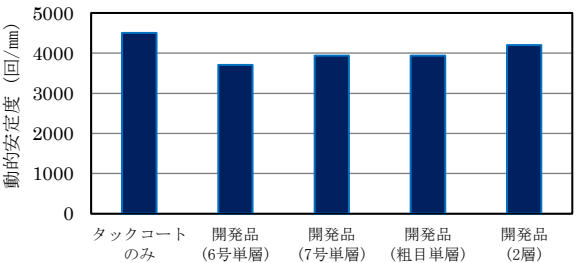


図-3 ホイールトラッキング試験結果