

薄層舗装用 SMA(5)のひび割れ抵抗性に関する一検討

福田道路株式会社 正会員 清水 忠昭
 " 佐藤 慶彦
 " 正会員 渡辺 直利

1. はじめに

薄層舗装は、一般的な舗装に比べ舗装厚が 2~3cm と薄く敷きならす舗装であり使用材料が少なく経済性が優れている。また舗装が大きな損傷を受ける前に比較的軽微な処置で舗装の中長期供用寿命を延命する予防的維持修繕にも適用することができることから、今後も需要の増大が見込まれる。

そこで筆者らは、薄層舗装用混合物として 5mmTop の SMA に特定の機能を付与した機能性 SMA の開発を行ってきた。その中で、本検討ではリフレクションクラック対策に重点をおき、ひび割れ抵抗性の高い薄層舗装用の機能性 SMA(5)の検討を行った。

2. 検討項目

2-1. SMA(5)の基準配合の検討

はじめに SMA(5)の基準となる配合の検討を行った。配合は 2.36mm 通過の混合物性状への影響を確認するために 2.36mm 通過は 36%を基準とし、さらに±3%変えた 3 配合について検討した。骨材比率を表 - 1 に示す。

また以前の研究から空隙率が 7%を越えると骨材飛散がしやすくなるといった結果が報告されているので、ここでは目標空隙率を 5%に設定して最適アスファルト量 (OAC) を決定した。

表 - 1 各配合の骨材比率

配合	骨材比率 (%)		
	7号砕石	砂	石粉
	62	28	10
	65	25	10
	68	22	10

2-2. アスファルトの改質による機能向上の検討

SMA(5)は、経済性の観点からストレートアスファルト (以下ストアス) や、ポリマー改質型アスファルト等を用いる場合が多い。しかしストアス、ポリマー改質型アスファルトは低温で脆い性質があるため、ここでは、ストアスに粘度調整材およびポリマー改質材を用いてアスファルトを改質したのち混合物を作製し、ひび割れ抵抗性の向上が期待できる改質アスファルトの検討を行った。

2-3. 弾性樹脂の添加による機能向上の検討

つぎに弾性樹脂を加えることで混合物としてさらにひび割れ抵抗性が向上することが以前の研究から確認されているため、よりひび割れ抵抗性を向上させるために物性の異なる弾性樹脂を添加して混合物性状の検討を行った。弾性樹脂の特徴を表 - 2 に示す。

表 - 2 弾性樹脂の特徴

樹脂	粒径 (μm)	密度 (kg/m ³)	最大使用可能温度 ()
	20	14	206
	30	9	205
	30	14	235

キーワード 薄層舗装、維持修繕、ひび割れ、圧裂強度、低温脆性、破壊時の変位

連絡先 〒959-0415 新潟県新潟市西蒲区大潟 2031 番地 福田道路(株)技術研究所 TEL 0256-88-5011

3. 検討結果

3-1. 配合の検討

各配合の混合物性状の試験結果を表 - 3 に示す。

表 - 3 混合物の基本性状

配合	空隙率 (%)	OAC (%)	安定度 (kN)	残留安定度 (%)	カンタブロ 損失率 (%)	動的安定度 (回/mm)	MPD (mm)
	4.8	6.2	9.0	104.0	12.0	6000 以上	0.60
目標値	5.0	-	4.9 以上	75 以上	20 以下	6000 以上	0.5 以上

3-2. アスファルトの改質による機能向上の検討結果

アスファルトの改質による混合物性状については、圧裂試験を用いた。ただし、試験温度を 20 ではなく -10 として、アスファルトの低温特性の評価を行なった。結果を図 - 1 に示す。

ストアスに粘度調整材またはポリマー改質材を単体で加えただけでは、ストアスと比べ混合物の圧裂強度と変位に違いは見られなかったが、粘度調整材とポリマー改質材の両方加えたアスファルトでは低温でも柔軟なアスファルトになることが確認された。

そのためバインダとしては、ストアスにと粘度調整材、ポリマー改質材を用いた改質アスファルトを使用することとした。

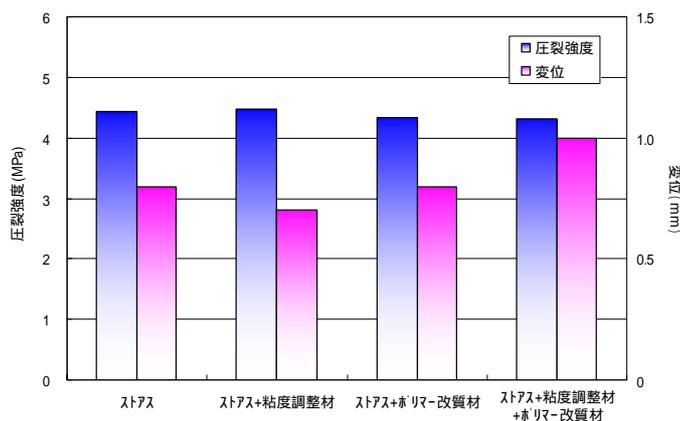


図 - 1 アスファルト改質による 圧裂試験の結果

3-3. 弾性樹脂の添加による機能向上の検討結果

弾性樹脂による添加による混合物性状の結果を図 - 2 に示す。試験は 3 - 2 と同様に圧裂試験を実施した。結果より、弾性樹脂を添加することで、混合物の柔軟性が向上することがわかった。また、弾性樹脂の粒径や密度の影響は見られず、樹脂 が一番変位が高くなる結果となった。これは、樹脂 が樹脂 に比べ耐熱性が低いため熱劣化してしまったためだと考えられる。以上のことから、添加剤は樹脂 が最も適している結果となった。

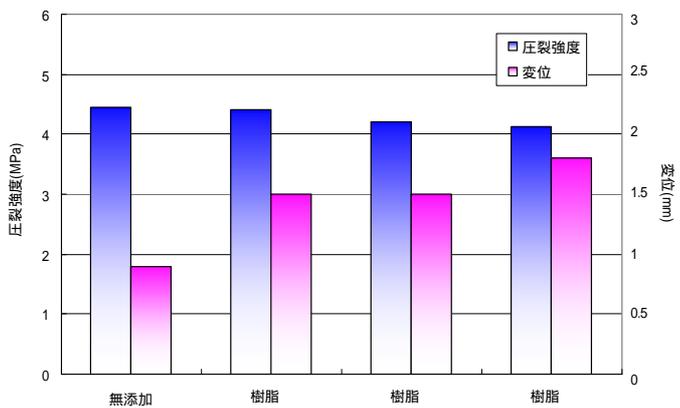


図 - 2 弾性樹脂添加による 圧裂試験の結果

4. 試験結果

ひび割れ抑制効果を持つ薄層舗装用混合物の開発を目的として、配合設計、さらに圧裂試験を行いアスファルトや弾性樹脂の検討・評価を行った。その結果、アスファルトはストアスに粘度調整材とポリマー改質材で改質したアスファルトを使用し、耐熱性の高い弾性樹脂を添加することにより優れたひび割れ抑制抵抗性を有する混合物になることが期待される。今後は、より詳細な混合物性状の確認を行っていく予定である。