

V-226 中温化技術の更なる温度低減化に関する検討

日本舗道 技術研究所 正会員 吉中 保
 ” 正会員 根本信行

1. はじめに

アスファルト舗装の修繕工事における交通規制時間の短縮及び初期わだちの抑制による補修サイクルの延長という課題に対して、筆者らは、加熱アスファルト混合物の製造時や舗設時における温度条件を通常よりも約 30℃低減できる中温化技術を開発し、実道において適用を図ってきた¹⁾。しかし、舗設後の温度が低下しにくい厚層や夏期のような厳しい施工条件の場合では、中温化技術の適用効果をより高めるため、温度条件の更なる低減化も必要と考えられる。そこで、本検討では、温度条件を通常よりも 60℃程度低減することを目標に、新しい中温化技術（以下、新技術）の開発を行った。ここでは、開発した新たな特殊添加剤を使用した加熱アスファルト混合物の締固め性と品質等についての実験結果を報告する。

2. 新技術について

中温化技術は、アスファルト中に特殊な微細泡を発生させることで、混合性と締固め性とを向上させる技術である²⁾。更なる温度低減化（目標：混合 100℃，締固め 80℃，StAs60/80 使用）を図るための新技術においても、基本概念はこれまでの中温化技術と同様としているが、開発した特殊添加剤には目標温度条件での微細泡効果を向上させ、そして締固め時の骨材の締まり易さを高める滑性効果も付与している。

3. 実験概要

本検討では、まず 3 種類の特殊添加剤（A：微細泡効果＋滑性効果，B：微細泡効果，C：滑性効果）を作製し、目標温度条件においてジャイレトリ試験機（米国 RAINHART 社製，条件：表-1，以下 SGC）を用いた密粒度アスファルト混合物（13mmTop，以下 密粒アスコン）の締固め性の比較検討を行った。この実験から特殊添加剤 A, B, C の締固め性に対する効果を判断し、使用する特殊添加剤を選択した。次に、この特殊添加剤を粗粒アスコン（20mmTop）に適用して、締固め性及び安定度等の性状を確認した。実験に用いた混合物の骨材配合は中央粒度で最適アスファルト量とし、供試体を作製する諸条件は表-2のとおりとした。

表-1 SGC の仕様

	旋回角度	締固め圧力	モールド直径	旋回速度
条件	1.25°	600kPa	10cm	30rpm

表-2 供試体の作製条件

混合体種	温度条件 (℃)		特殊添加剤		備 考
	混合温度	締固め温度	種 類	添加量 (%)	
密粒アスコン 13mmTop (StAs60/80)	160	140	—	—	密粒標準
	100	80	—	—	添加剤なし
			A	7	微細泡＋滑性効果
			B	7	微細泡効果のみ
			C	2	滑性効果のみ
粗粒アスコン 20mmTop (StAs60/80)	160	140	—	—	粗粒標準
	100	80	—	—	添加剤なし
			A	7	微細泡＋滑性効果

注) ・アスファルト量は密粒アスコン5.6%、粗粒アスコン5%である。
 ・特殊添加剤の添加量は、対アスファルト重量比である。
 ・特殊添加剤Cの添加量は、A中に含まれる量と同一とした。

4. 実験結果および考察

3 種類の特殊添加剤を用いた密粒アスコンの SGC による締固め性の比較を図-1に示す。通常の温度条件とした密粒標準のマーシャル密度が得られる SGC 旋回数 60 回を基準（締固め度 100%）とすれば、温度条件を 60℃低減した添加剤なしの締固め度 97.4% に対して特殊添加剤 A が 99.8%、B が 99.2%、C が 98.5% であり、特殊添加剤による微細泡及び滑性による締固め効果が得られていることがわかる。特に特殊添加剤 A は、60℃低減という厳しい温度条件下にもかかわらず密粒標準と同等の締固め性を示しており、微細泡と滑性の相乗効果が得られていることから、新技術に用いる特殊添加剤は A を選択した。

粗粒アスコンの SGC による締固め試験の結果を図-2に示す。粗粒アスコンの場合、SGC の垂直方向の変

キーワード：加熱アスファルト混合物，中温化技術，温度低減，締固め性，特殊添加剤

〒 140-0002 東京都品川区東品川 3-32-34 TEL 03-3471-8542 FAX 03-3450-8806

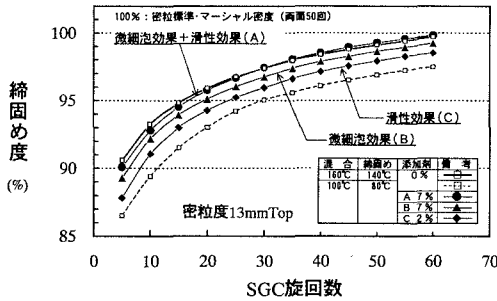


図-1 特殊添加剤のSGC締固め性

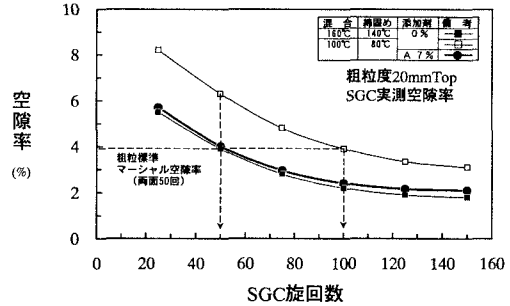


図-2 粗粒アスコンにおけるSGC締固め性

位置に基づく空隙率（SGC空隙率）と所定の旋回数で取り出したSGC供試体の実測空隙率を比較すると、側面等の影響から数値に差がみられたため、ここでは実測空隙率を用いた。

粗粒標準のマーシャル空隙率と同等のSGC実測空隙率（以下、空隙率）が得られるSGC旋回数は約50回である。図-2より旋回数50回の空隙率をみると、粗粒標準3.9%に対して温度低減した添加剤なしが6.3%、特殊添加剤Aが4.0%であり、特殊添加剤Aの使用によって締固め性が向上し、密粒アスコンと同様に粗粒アスコンにおいても標準とほぼ同等の締固め性が得られている。また、温度低減した添加剤なしの空隙率4%となる所要旋回数は約100回であり、特殊添加剤Aを使用した場合に比べてほぼ2倍が必要となる。

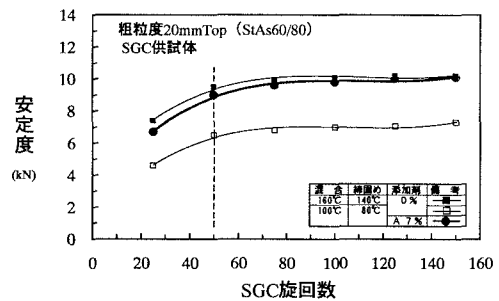


図-3 特殊添加剤Aと安定度

SGC供試体を用いた安定度（図-3）及び動的安定度（図-4）の結果より、温度低減した添加剤なしは安定度及び動的安定度とも粗粒標準よりも小さい値を示しているが、特殊添加剤Aは粗粒標準と同等の値が得られている。また、温度低減した添加剤なしの安定度は、SGC旋回数すなわち締固めエネルギーを増加させても粗粒標準と同等の安定度が得られにくく、これは空隙率以外にも混合性の影響もあると考えられる。これらから、温度条件を通常よりも60℃低減しても、特殊添加剤Aを使用することによって混合物の締固め性が向上されるので、粗粒標準と同等の品質が確保できる。

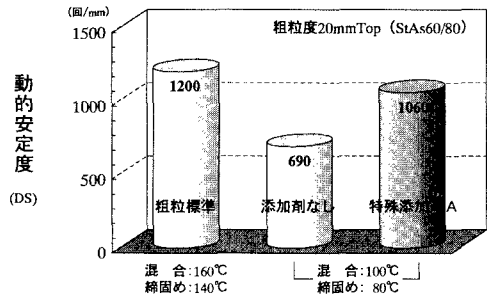


図-4 特殊添加剤Aと動的安定度

以上から、新技術によって温度条件をこれまで以上に低減することが可能であり、今後は特に厚層や夏期の修繕工事において、現場での適用検討を進めていきたい。

5. まとめ

- ①微細泡効果と滑性効果を持つ特殊添加剤Aによって、中温化技術の更なる温度低減化が可能である。
- ② StAs60/80 使用の密粒・粗粒アスコンでは、通常より60℃程度温度低減しても締固め性が確保できる。
- ③締固め性が確保できるので、温度条件を低減した場合においても標準混合物とほぼ同等の品質が得られる。

以上から、新技術によって温度条件をこれまで以上に低減することが可能であり、今後は特に厚層や夏期の修繕工事において、現場での適用検討を進めていきたい。

- （参考文献）
- 1) 小林芳則，貫井武，吉中保：アスファルト舗装の切削オーバーレイにおける交通開放温度抑制に関する一検討，（社）日本道路協会 第22回日本道路会議，1997
 - 2) 吉中保，根本信行：各種加熱アスファルト混合物への中温化技術の適用検討，土木学会舗装工学論文集 第3巻，pp.231～240，1998