

中温化技術の再生アスファルト混合物への適用に関する一検討

大成ロテック(株)

正会員

○湯川 誠二郎

同上

正会員

加納 孝志

(独) 土木研究所

正会員

新田 弘之

同上

正会員

川上 篤史

1. はじめに

中温化技術を適用した密粒系の新規アスファルト混合物は、「国等による環境品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）」の特定調達品目に指定され、今後、本格的な普及が見込まれている。また、我が国における加熱アスファルト混合物(以下、混合物)の製造量に占める“再生混合物”のシェアは、約75%¹⁾に達しており、今後、混合物製造時のCO₂排出量をさらに削減するためには、再生混合物への中温化技術の適用が望まれる。

そこで、筆者らは、中温化技術を適用した再生混合物(以下、中温化再生混合物)の適用性について、室内実験を実施して検討した。本文では、実施した室内実験の概要とその結果を報告する。なお、本研究内容は、土木研究所と大成ロテックの共同研究「低炭素舗装の高度化に関する研究」にて実施したものである。

2. 検討概要

中温化再生混合物の製造温度を固定し、①再生骨材と新規骨材の加熱温度をそれぞれ変化させた場合の中温化混合物の性状、②旧アスファルトの再生方法の違いが中温化再生混合物の性状に与える影響、③中温化再生混合物のCO₂排出量を確認・試算した。なお、室内試験に用いた混合物は、表-1に示す再生骨材配合率30%の再生密粒度混合物(13)とし、図-1に示す手順にて作製した。

表-1 中温化再生混合物の配合

混合物の種類	再生密粒度混合物 (13)
再生アスファルト量 (%)	5.3
アスファルト種類	ストレートアスファルト60/80
再生骨材配合率 (%)	30
設計針入度 (1/10mm)	70
再生用添加剤の添加量 (%)※1	20
中温化剤の添加量 (%)※2	5.0

※1：旧アスファルト量に対する内割
※2：再生アスファルト量に対する内割

2-1 再生骨材の加熱温度が混合物性状に与える影響

表-2に示す骨材加熱条件で混合した中温化再生混合物の性状を比較し、再生骨材の加熱温度が混合物性状などに与える影響を確認した。なお、本実験では、中温化剤として“粘弾性調整系”，再生用添加剤として舗装再生便覧²⁾に示されている標準的性状を満足する“石油潤滑油系”のものをを用いた。

2-2 旧アスファルトの再生方法と混合物性状の関係

旧アスファルトの再生方法の違い(再生用添加剤, 新アスファルト)が、中温化再生混合物の締固め特性と混合物性状(マーシャル安定度, 動的安定度)に与える影響を確認した。なお、ここでは、再生骨材の加熱温度を160℃, 新規骨材の加熱温度をプラントで管理可能な下限温度付近である「125℃」とし、中温化再生混合物の練り上がり温度を「135℃」に設定した。この場合、中温化再生混合物の製造温度は、通常の再生混合物に比べ20℃低いものとなる。表-3に再生混合物の配合と混合条件を示す。

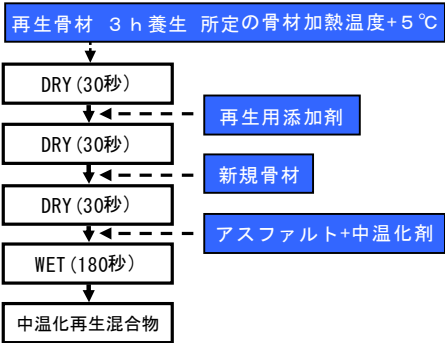


図-1 中温化再生混合物の作製手順

表-2 中温化再生混合物の混合条件

		中温化再生混合物			再生混合物
骨材加熱温度(℃)	新骨材	130	125	110	160
	再生骨材	130	145	160	160
練り上がり温度(℃)		125	125	125	155
締固め温度(℃)		110	110	110	140

キーワード 中温化再生混合物, 再生骨材の加熱温度, CO₂排出量

連絡先 〒365-0027 埼玉県鴻巣市上谷1456 大成ロテック(株)技術研究所 TEL 048-541-6511

2-3 CO₂排出量の削減効果

CO₂ 排出量の算出にあたっては、条件および方法をこれまでの報告^{3) 4)} のとおりとし、①新規混合物、②中温化新規混合物(-30℃)、③再生混合物(R30%)、④中温化再生混合物(-20℃、R30%)について試算した。これまでの報告^{3) 4)} と設定値が異なる項目とその値を表-4 に示す。

3. 試験結果

3-1 再生骨材の加熱温度が混合物性状に与える影響

図-2 に骨材加熱温度と締固め度およびマーシャル安定度の関係を示す。図より、再生骨材の加熱温度が高いほど、中温化再生混合物の締固め度は高く、マーシャル安定度は大きくなった。このことから中温化再生混合物の締固め特性と性状は、再生骨材の加熱温度が高いほど良好であると考えられる。

3-2 旧アスファルトの再生方法と混合物性状の関係

表-5 に旧アスファルトの再生方法ごとの締固め度と混合物性状を示す。表より、締固め度および混合物性状は、旧アスファルトの再生方法の違いによらず、通常の再生混合物と同等の値が得られた。

3-3 CO₂排出量の削減効果

図-3 に混合物種類ごとの CO₂ 排出量の試算結果を示す。図より、中温化再生混合物の CO₂ 排出量は、新規混合物に比べ約 14%、再生混合物に比べ 4% 少なくなった。

4. まとめ

得られた結果を以下に整理して示す。

- ①中温化再生混合物の締固め特性と混合物性状は、再生骨材の加熱温度が高いほど良好である。
- ②再生骨材の加熱温度を 160℃として製造した中温化再生混合物は、旧アスファルトの再生方法の違いによらず、通常の再生混合物と同等の締固め特性と混合物性状を有することを確認した。
- ③通常の再生混合物に比べ製造温度を 20℃低下した中温化再生混合物の CO₂ 排出量は、通常の新規混合物に比べ 14% 程度、通常の再生混合物に比べ 4% 程度少なくなると試算された。

5. おわりに

今後は、実機での試験練り、試験施工などを行い、“中温化再生混合物”の適用性を確認する予定である。

【参考文献】

- 1) (社)日本アスファルト合材協会：合材統計年報，2011. 8
- 2) (社)日本道路協会：舗装再生便覧(平成 22 年版)，2010. 11
- 3) 川上，新田，加納，久保：舗装再生工法の環境負荷評価について，土木学会舗装工学論文集，第 13 巻，pp. 71-78，2008. 12
- 4) 新田，川上，西崎：舗装材料の生産に関する環境負荷原単位について，第11 回北陸道路舗装会議，C-16，2009. 6

表-3 再生混合物の配合と混合条件

	中温化再生混合物		標準再生混合物	
	再生用 添加剤	ストアス 80/100	再生用 添加剤	ストアス 80/100
再生骨材配合率(%)	30			
設計針入度(1/10mm)	70	61	70	61
中温化剤の添加量(%)	5.0		—	
骨材加熱 温度(℃)	新規骨材	125	160	
	再生骨材	160	160	
練り上がり温度(℃)	135		155	
締固め温度(℃)	120		140	

※アスファルト量=5.3%

表-4 CO₂排出量の算出条件

項 目	設定値
骨材生産 (kg-CO ₂)	5.39E+00
再生骨材製造 (kg-CO ₂)	2.08E+00
アスファルト量 (%)	5.3
旧アスファルト量 (%)	4.7

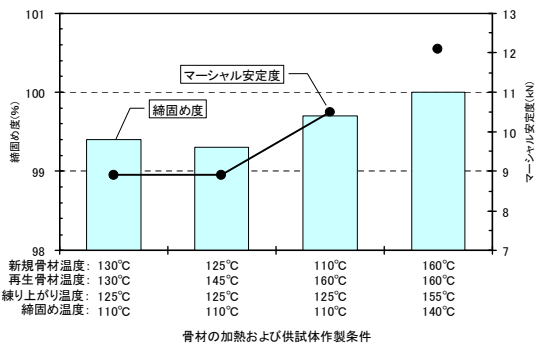
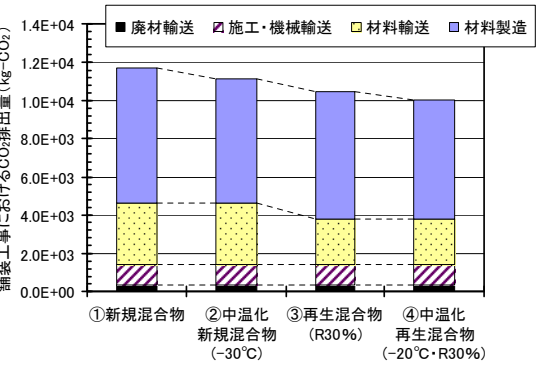


図-2 供試体混合条件と混合物性状

表-5 再生方法の違いと混合物性状の関係

	中温化再生混合物		標準再生混合物	
	再生用 添加剤	ストアス 80/100	再生用 添加剤	ストアス 80/100
締固め度(%)	100	100	—	—
マーシャル安定度(kN)	11.3	11.0	12.1	12.1
フロー値(1/100cm)	34	33	35	40
動的安定度(回/mm)	1,300	1,100	1,350	1,450



※切削オーバーレイ: W=3.25m×L=200m×t=5cm×2車線

図-3 各混合物の CO₂ 排出量の試算結果