

廃ゴム乾留炭化物による排水性アスファルト混合物の品質改善

西川ゴム工業(株) 正会員 〇里田 秀敏 広島工業大学工学部 フェロー 米倉 亜州夫
広島工業大学工学部 正会員 伊藤 秀敏 広島市東区役所 正会員 石田 洋一
鹿島道路(株)中国支店 横引 功三 鹿島道路(株)中国支店 吾妻 雄一

1. はじめに

排水性アスファルト舗装は、ハイドロプレーニング現象の抑制や騒音低減に効果があり、従来の密粒舗装に代わり急速に施工量が伸びている。この舗装は20%の空隙を有するため、バインダーには骨材把握性に優れた高価な高粘度アスファルトが用いられている。本研究では、炭素と炭化水素の強い親和性を利用して、廃ゴムを乾留して得られる炭化物をストレートアスファルトや比較的安価な改質Ⅱ型アスファルトに添加しバインダーを補強し、従来の高価な排水性舗装と同等の強度を有する排水性アスファルト混合物の開発を目指した。その結果、満足できる混合物が得られこれを用いた試験施工を行った。以下この結果を報告する。

2. 実験概要

2.1 廃ゴム乾留炭化物の性状

本研究に用いた廃ゴム乾留炭化物は、エチレンプロピレンゴム（EPDM）からなる自動車用ドアシール材の工程内廃材を650℃で乾留して得たものである。この乾留炭化物の性状を表1に示す。また乾留炭化炉の写真と乾留模式図を図1に示す。

表1 乾留炭化物の性状

嵩比重	0.33
真比重	2.0
炭素分	74%
灰分	13%
未燃焼分	13%

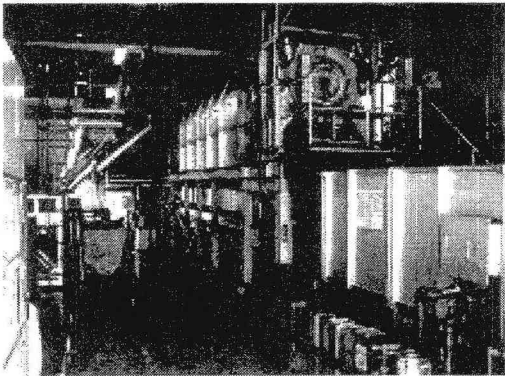
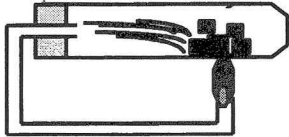


図1 乾留炭化炉と乾留模式図

2.2 排水性アスファルト混合物の試験項目

乾留炭化物を添加した排水性ストレートアスファルト混合物の品質に及ぼす影響と性能を評価するため、表2に示す試験を行った。

表2 試験項目

試験項目	適用
1)ダレ試験	舗装試験法便覧別冊 1-1-1T
2)マーシャル安定度	舗装試験法便覧 3-7-1
3)カンタプロ試験	舗装試験法便覧別冊 1-1-2T
4)ホイールトラッキング試験	舗装試験法便覧 3-7-3

3. 実験結果

3.1 最適アスファルト量について

図2にダレ量試験結果を示す。この図より最適アスファルト添加率を5%とした。また、この図より、乾留炭化物の添加量を増加させるとダレ量が著しく減少することもわかった。これは混合物の運搬時に荷台表面に付着するアスファルト量の著しい低減あるいは転圧時における空隙の閉塞が軽減されることも示唆する。

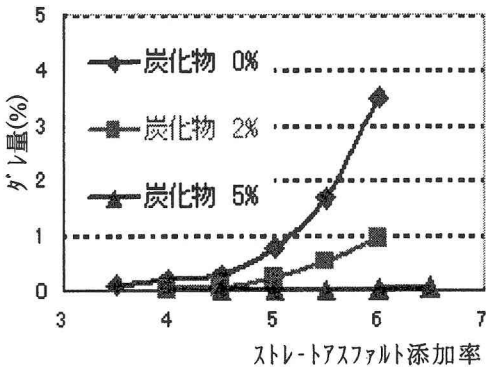


図2 炭化物のダレに及ぼす効果

3.2 マーシャル安定度試験結果

図3にマーシャル安定度試験結果を示す。この結果から廃ゴム乾留炭化物を添加すると強度は増加し基準値（3.5kN以上）を大きく上回ることがわかった。

3.3 カンタブロ試験結果

図4にカンタブロ試験結果を示す。この結果から廃ゴム乾留炭化物を3%以上添加すると骨材の損失率が急激に大きくなることがわかった。

3.4 ホイールトラッキング試験結果

図5にホイールトラッキング試験結果を示す。この結果からDS値は、炭化物添加量2%付近が最大となり最適点であることがわかった。但し、基準値（1,500回/mm以上）は上回るものの大型車が通行する道路に適用する（目標値3,000回/mm以上）にはDS値がやや不足するという結果となった。

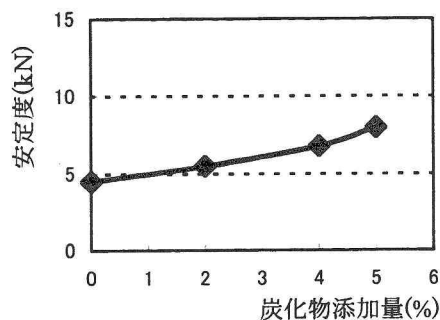


図3 マーシャル試験結果

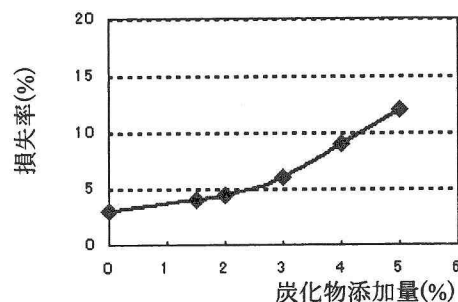


図4 カンタブロ試験結果

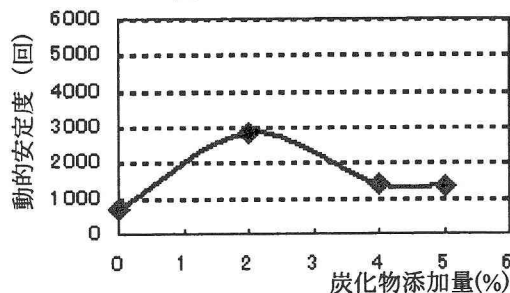


図5 ホイールトラッキング試験結果

4. 試験施工結果

以上の結果をふまえ、ストレートアスファルトに代えて改質Ⅱ型アスファルトと炭化物を組合せた排水性舗装混合物の研究を行った。その混合物のホイールトラッキング試験結果を図6に示す。'04年3月、この混合物の試験施工を広島市東区内で行った。アスファルト混合物の混合性及び施工性共に問題はなく、特にローラーによる転圧時の沈下が高粘度改質アスファルトに比べ小さく良好であった。

5. 結論

廃ゴム乾留炭化物を排水性アスファルト混合物に添加することによりダレ量は少なくなり、動的安定度が炭化物無添加の場合の2倍に向上する等アスファルトに対する補強効果が確認された。

改質Ⅱ型アスファルトと廃ゴム乾留炭化物を組合せることにより、動的安定度はDS値基準の3000回/mmを充分満足するアスファルト排水性混合物を得ることができ、これを用いた試験施工を行った結果施工性にも問題ないことが確認された。

今後、この試験施工舗装の追跡調査を行いつつ、分散剤を添加して分散効果を高め、ストレートアスファルトで高粘度アスファルトレベルの性能が得られる混合物の研究開発を行う。

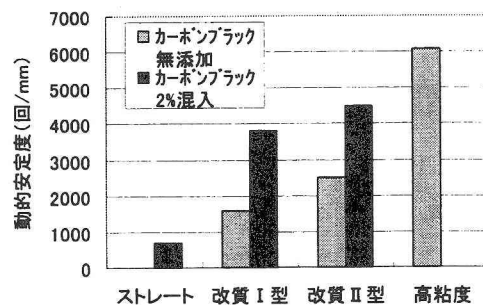
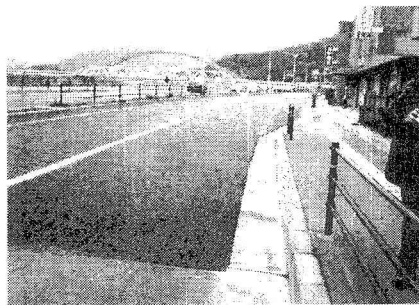


図6 各混合物の動的安定度



試験施工写真（広島市東区）