

アスファルトラバーの貯蔵安定性の検討

(株)ブリヂストン 正会員 ○大竹真紀子
 長岡技術科学大学 正会員 丸山 暉彦
 東亜道路工業(株) 正会員 村山 雅人
 日進化成(株) 正会員 小島 睦司

1. はじめに

わが国では年間約1億本の使用済みタイヤが発生し、その88%が再利用されている。さらなる有効利用を図るため使用済みタイヤを粉砕して得られるゴム粉末とアスファルトとを混合・熟成して製造されるアスファルトラバー(AR)の適用が日本AR研究会において研究されてきた。日本において普及を考えると、合材プラントの貯蔵タンクでの保管は必須であり、これにはバインダの貯蔵安定性が求められる。そこで作製および貯蔵条件について検討を行った。

2. モデルゴム粉による作製および貯蔵条件の検討

2.1 従来条件での検討結果

表-1に示すNR/SBR比率を変えた4種類の配合を練り、 150 ± 1 の熱プレス機を用いて所定時間加硫した後、得られた加硫ゴムをロール粉砕して0.3~0.6mmのゴム粉を得た。これを表-2に示した従来の条件でARバインダを作製し、貯蔵した場合には図-1(1)に示すようにそのNR/SBR比率によって粘度挙動が大きく異なることが既往の研究より確認されている¹⁾。

2.2 温度条件の変更

ARは高温下のアスファルト中でゴム粉が膨潤し、これがバインダの粘度上昇をもたらしているとされている。また、過去の検討でバインダの粘度低下はNRの高温分解が原因であることが推察されている。このようにARバインダの粘度挙動は温度による影響が非常に大きいと考えられる。そこで攪拌および貯蔵温度の検討を行なった結果、表-2に示す変更の条件で作製・貯蔵し、同様に180℃粘度を測定したところ、図-1(2)に示すように粘度の変動範囲が狭くなることが確認できた。

3. 汎用ゴム粉による確認実験

2.2で得られた効果を確認するため、表-3に示すバインダを作製・貯蔵して以下の評価を行った。なお、ゴム粉にはTB(トラック・バス用タイヤ)ゴム粉よりもNR比率の低いPS(乗用車用タイヤ)ゴム粉を使用した。

3.1 バインダ評価

所定日数貯蔵したバインダを180℃に加熱して粘度を測定した。なお、はりオン粘度計、はブルック

キーワード：アスファルトラバー，TB，PS，粘度，動的安定度

連絡先：〒187-8531 東京都小平市小川東町 3-1-1 (株)ブリヂストン 中央研究所 Tel 042-342-6268

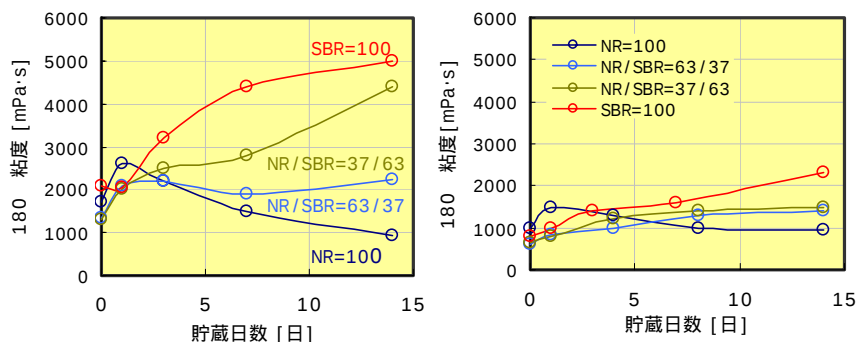
表-1 モデルゴム粉配合

材料	配合名	NR=100	NR/SBR=63/37	NR/SBR=37/63	SBR=100
NR		100	63	37	-
SBR		-	37	63	100
C/B		55	55	55	55
老化防止剤		1	1	1	1
ステアリン酸		2	2	2	2
亜鉛華		3	3	3	3
リターダー		-	-	0.15	0.3
促進剤A		1.5	1.0	0.8	0.75
促進剤B		-	1	1	1
硫黄		1.5	1.5	1.5	1.5

NR:天然ゴム, SBR:スチレン・ブタジエンゴム, C/B:カーボンブラック

表-2 AR バインダの作製および貯蔵条件

	ゴム粉量[%]	攪拌温度[℃]	攪拌時間[hr]	貯蔵温度[℃]
従来	12.5	180	1	180
変更		190	1	170



(1)従来の作製方法

(2)温度条件を変えた作製方法

図-1 180℃ 粘度

フィールド(BF)粘度計を用いた。また、このバインダを濾紙で包んで秤量し、これをトルエン中に入れて溶液が透明になるまで

取り替え、その後アセトン中に入れて数時間置いた後に常温乾燥を行った。この操作で濾紙上に残ったゴム粉量を残存ゴム量とした。

3.2 動的安定度

貯蔵したバインダを用いて密粒度アスファルト混合物(13)を作製し、ホイールトラッキング試験を行った。混合物の作製条件については表-4に示す。また、供試体の作製およびホイールトラッキング試験は試験法便覧に準拠した。

4. 確認実験結果

4.1 バインダ評価

図-2に180 粘度を示す。粘度計は異なるものの恒温槽で貯蔵したものは安定した粘度を示し、下部加熱式のタンクでは粘度の低下が見られた。図-3に残存ゴム粉量を示す。は作製初期からゴム粉量はほぼ一定であるが、はゴム粉量の低下が見られた。バインダ粘度と残存ゴム粉量には相関があることが知られているが²⁾、今回の結果からも同様のことが言える。

4.2 動的安定度

図-4に動的安定度の結果を示す。180 粘度および残存ゴム粉量と同様に、はほぼ安定した値を示した。または動的安定度が低下していることから、バインダの粘度またはゴム粉濃度が動的安定度に影響していることが分かる。

5. まとめ

従来の製造方法から、攪拌温度を190、貯蔵温度を170に変えて貯蔵安定性を評価したところ次のことが明らかになった。

(1)恒温槽で貯蔵したバインダの180 粘度および残存ゴム粉量は貯蔵14日間にわたってほぼ安定した。高温攪拌はゴム粉の膨潤を促進することでバインダ粘度の早期安定に、低温貯蔵およびPSゴム粉の使用はNRの熱分解を抑える効果があると考えられる。

(2)貯蔵安定性に優れたバインダを使用した場合には動的安定度も良好な結果を示した。しかし、下部加熱タイプのタンクで貯蔵した場合には、従来と同じくゴム粉量の低下が見られた。これは貯蔵タンクが部分的に高温になったことと、これに伴うタンク内の上下の温度差により生じた対流がゴム粉の分解を促進させたと推察される。

(3)以上より、貯蔵する際の温度管理を十分に行えば、貯蔵安定性に優れたARバインダを提供することができると考えられる。

6. あとがき

本研究は「日本アスファルトラバー研究会」における研究成果として取り纏めたものである。

《参考文献》

- 1)大竹ほか：アスファルトラバーのゴム粉種と貯蔵安定性(第一報) 土木学会第62回年次学術講演会
- 2)増田ほか：アスファルトラバーのゴム粉種と貯蔵安定性(第二報) 土木学会第62回年次学術講演会

表-3 AR バインダの作製および貯蔵条件

	ゴム粉量[%]	攪拌温度[℃]	攪拌時間[hr]	貯蔵温度[℃]	貯蔵方法
	14.5	190	2	170	恒温槽
					下部加熱式

表-4 混合物の作製条件

	混合温度[℃]	締固め温度[℃]	アスファルト量[%]
	180	165	6.1
			5.9

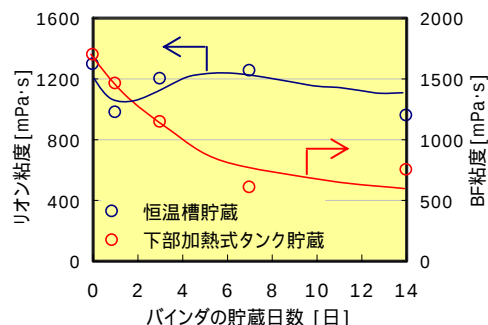


図-2 180 粘度

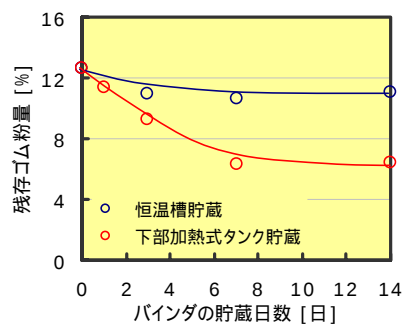


図-3 残存ゴム粉量

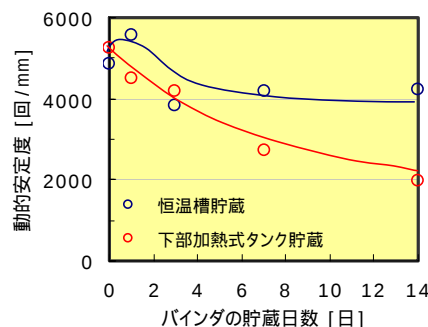


図-4 動的安定度