

## ゴム粉末の種類が AR 混合物の性状に及ぼす影響

中央大学 理工学研究科 学生会員〇 和地 敬  
 中央大学 理工学研究科 正会員 向後 憲一  
 中央大学 理工学部 フェロー 姫野 賢治

### 1. 背景

廃タイヤを粉砕して得られるゴム粉を舗装用石油アスファルトと混合し、180℃程度の高温で熟成養生して製造されるアスファルトラバー（以下、ARという）は、廃タイヤの有効利用およびアスファルト舗装の耐久性の改善を目的として開発されたバインダであり、米国で使用実績が多く、良好な評価を得ている<sup>1)</sup>。我が国では2003年に設立された日本AR研究会で、国産の素材を用いたARの開発ならびに各種混合物へのARの適用が検討され<sup>2)</sup>、実路での試験舗装も行われている。

### 2. 研究目的

AR に用いるゴム粉は、これまで大型車用の廃タイヤから得られるもの（以下、TB という）が多く用いられてきた。しかしながら近年の研究で、乗用車用タイヤから得られるゴム粉（以下、PS という）を使用したARが、TBを使用したものと比べ熱安定性に優れていることが確認された<sup>3)</sup>。そこで本検討は、PSを用いたARの実用化に先立ち、ゴム粉の種類がAR混合物の性状（わだち掘れ抵抗性およびひび割れ抵抗性）に及ぼす影響の確認を目的とする。

### 3. 使用材料

本研究で使用した密粒度混合物の配合および粒度を表-1に示す。バインダは、AR-TB（0.4mm, 12.5%）、AR-PS（0.4mm, 14.5%）とし、ストレートアスファルト60/80（以下、StAsという）および改質アスファルトII型（以下、改質II型という）を比較標準とした。

表-1 密粒度混合物(13)の配合と粒度

配合 %	6号砕石	37.5
	7号砕石	20.0
	粗砂	32.7
	細砂	6.5
	石粉	3.3
粒度 %	13.2 mm	100
	4.75	62.5
	2.36	42.5
	600 μm	24.1
	300	15.1
	150	9.3
	75	6.0

表-2 ホイールトラッキング試験条件

試験温度	60℃
輪荷重	686N



図-1 一軸疲労試験機

表-3 試験条件

供試体寸法	φ75mm×120mm
載荷方式	一軸 (push-pull)
制御方式	変位制御 応力制御
載荷波形	正弦波
載荷速度	5Hz
試験温度	10℃

### 4. 試験項目

#### ①ホイールトラッキング試験

わだち掘れ抵抗性を評価するためホイールトラッキング試験を実施した。試験条件を表-2に示す。

#### ②push-pull型一軸疲労試験

ひび割れ抵抗性を評価するため疲労試験を実施した。

push-pull型一軸疲労試験装置の外観を図-1に示す。円筒形の供試体は、上下面が治具に接着され、油圧制御による繰返し載荷（引張り・圧縮）を受ける。荷重は油圧シリンダと供試体の間に設置したロードセルにより、変位は供試体側面に120°間隔で配置した3組の変位計によりそれぞれ測定され、測定値は荷重の制御または変位の制御にフィードバックされる。試験条件は、表-3に示すとおりである。室内で作製したアスファルト混合物を所定の密度となるよう300×300×10mmに成型し、その中央部分を円筒形（直径75mm×高さ120mm×3本）に切断した後、上下面が平行となるよう研磨したものを供試体とした。

キーワード アスファルトラバー, 密粒度混合物, 疲労破壊, 一軸疲労試験, WT試験

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学大学院 理工学研究科 TEL03-3817-1796

5. ホイールトラッキング試験結果

わだち掘れ抵抗性を表す変形率(*RD*)の試験結果を図-2に示す。また、*RD*基準値を表-3に示す。AR-TBとAR-PSの*RD*値は同等であり、ゴム粉の違いによるわだち掘れ抵抗性の差は見られない。また、AR混合物はStAs混合物と比べてわだち掘れ抵抗性に優れ、改質II型とほぼ同等である。

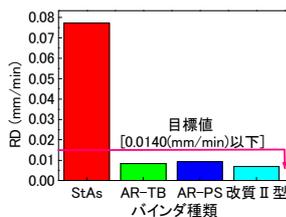


図-2 RD試験結果

舗装計画交通量	<i>RD</i> (mm/min)
3000 台/日・方向以上	0.0140 以下
1500 台/日・方向以上	0.0280 以下
その他	0.0840 以下

表-3 *RD*基準値

6. 疲労試験結果

疲労試験の結果を図-3, 図-4に示す。図-3はひずみ制御試験によるものであり、図-4は応力制御試験によるものである(図-4のひずみは、荷重初期(500回荷重時)のひずみである)。ひずみ制御試験において、同じひずみレベルで破壊回数を比較するとAR-PS > AR-TB > 改質II型 > StAsの順である(図-3)。一方、応力制御試験では改質II型 > AR-TB ≒ AR-PS > StAsの順であり(図-4)、ひずみ制御試験と応力制御試験でAR混合物の破壊回数に大きな差が見られる。なお、ゴム粉の違いによって破壊回数に大きな差は見られない。

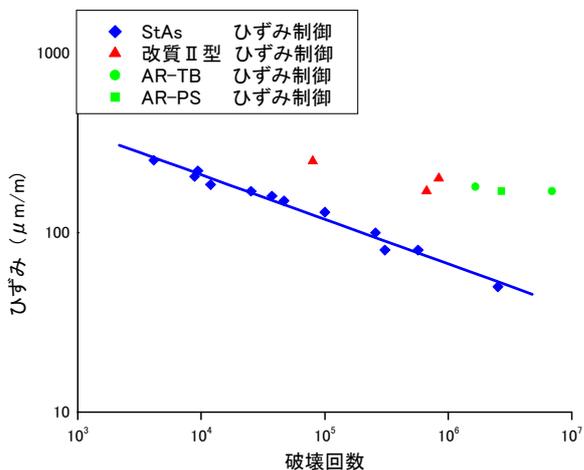


図-3 一軸疲労試験結果(ひずみ制御)

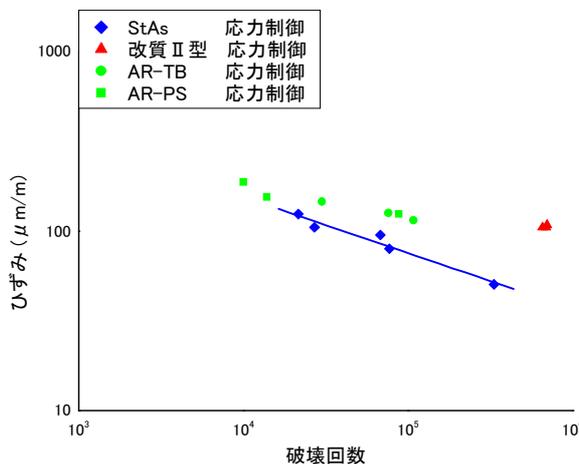


図-4 一軸疲労試験結果(荷重制御)

7. まとめ

本研究で得られた知見をまとめると以下のとおりである。

- ① AR混合物はStAs混合物と比べてわだち掘れ抵抗性に優れ、改質II型とほぼ同等である。
- ② ゴム粉の違いにより、わだち掘れ抵抗性に差は見られない。
- ③ AR混合物はStAs混合物と比べてひび割れ掘れ抵抗性に優れている。
- ④ ゴム粉の違いにより、わだち掘れ抵抗性に差は見られない。

参考文献

- 1) A.M.Usmani : Asphalt Science and Technology, pp385-442, 1997.
- 2) 武市秀雄, 丸山暉彦, 帆苅浩三, 野村健一郎, 山田佳則 : 米国アスファルトラバー舗装の現状と日本に於ける開発への取り組み, 土木学会第59回年次学術講演会, 5-557, pp1111-1112, 2004.
- 3) 大竹真紀子, 村山雅人, 増田欽司 : アスファルトラバーのゴム粉種と貯蔵安定性(第1報), 土木学会第62回年次学術講演会, 5-105, 2007.