

## ゴム粉ドライミックス型アスファルト混合物の性状

福田道路(株) 正会員 藤井 政人  
 世紀東急工業(株) 正会員 岩岡 宏美  
 東京舗装工業(株) 正会員 佐々木 昌実  
 中央大学 フェロー 姫野 賢治

### 1. はじめに

土木資材だけでなく他産業資源についても土木分野へのリサイクルが積極的に行われている。舗装分野においては一般廃棄物焼却灰溶融スラグ、下水汚泥焼却灰溶融スラグ、ガラス、廃タイヤが他産業再生資材の利用例として示されており、近年ではその他の材料についても利用が検討されている。

本報告では、廃タイヤを原料としたゴム粉の舗装材料としての有効資源化さらには、アスファルト混合物の改質効果発現材料としての利用用途について検討したものである。

### 2. 廃タイヤ粉砕ゴム粉の利用について

これまで、日本アスファルトラバー研究会において、廃タイヤ粉砕ゴム粉（以下、ゴム粉）のアスファルト舗装への利用用途として、アスファルトへの Wet ミックスを検討してきた。このゴム粉 Wet ミックスアスファルトは米国の“アスファルトラバー”を開発起源とし、日本で使用されるアスファルトならびに廃タイヤに応じた製造方法を模索すべく、これまで検討を行ってきたものである。このアスファルトラバーはアスファルトによりゴム粉が膨潤し、その効果により骨材被膜が厚くでき、耐流動性さらには耐候性に優れたアスファルト混合物が製造することができることを確認している（図-1）<sup>1)</sup>。

しかし、Wet ミックスの場合、アスファルトラバーの製造がアスファルト製造工場に限られることや、貯蔵安定性等の課題もあり、広く流通させるという意味では課題が残される面もあった。そのため、新たなゴム粉の利用用途として、アスファルト合材製造プラントにおいてゴム粉を添加する、Dry ミックス型の利用用途について検討を行うこととした。

### 3. アスファルト混合物の配合

Dry ミックス型の利用として、ゴム粉の粒度ならびに添加量の違いによるアスファルト混合物の性状の違いについて確認を行う。ベースとするアスファルト混合物は、表-1 に示す密粒度アスファルト混合物(13)とし、アスファルト混合物の混合・締固め温度については表-2 に示す温度にて作製した。

添加するゴム粉はトラックバスタイヤ(TB)を破碎したものを使用し、表-3 に示す平均粒径の異なる3種類を使用した。

ゴム粉の添加量はアスファルト混合物の質量に対する比率（外比）で0.6%、1.0%、1.2%の3通りについて検討を行うこととした。

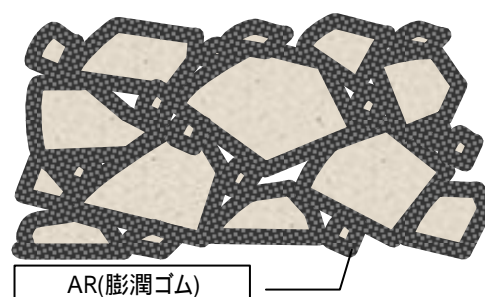


図-1 アスファルトラバーを用いた混合物のイメージ

ゴム粉がアスファルト中で膨潤することで骨材被膜の厚いアスファルト混合物を製造可能

表-1 アスファルト混合物の配合と混合条件

混合物粒度		通過率 %
ふる目	13.2mm	97.2
	2.36mm	42.7
	0.075mm	6.1
アスファルト	ストレートアスファルト 60/80	

表-2 アスファルト混合物の作製温度

混合温度	175
締固め温度	165

表-3 ゴム粉の粒度

ゴム粉規格	ゴム粉平均粒径
#1200	0.8mm
#4000	0.4mm
#6000	0.2mm

キーワード ゴム粉, ドライミックス, アスファルトラバー, 混合物性状

連絡先 〒959-0415 新潟市西蒲区大潟 2031 福田道路(株) 技術研究所 TEL0256-88-5011

#### 4. ゴム粉粒度と締固め密度の関係

ゴム粉の粒度を変化させた場合のアスファルト混合物のマーシャル供試体による締固め密度の関係を図-2に示す。なお、このときのゴム粉添加量は1.0%としている。

今回の試験結果より、ゴム粉の粒径が大きな場合(#1200)、混合物の締固めに影響が現れ、特にアスファルト量の少ない領域では締固め密度が低下する結果が得られた。その一方、#4000と#6000においては締固め密度に大きな違いは見られない。

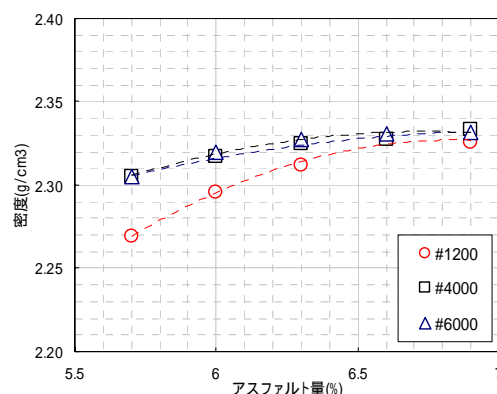


図-2 ゴム粒度と締固め密度の関係  
(ゴム粉添加量 1.0%)

#### 5. ゴム粉添加量と空隙率の関係

ゴム粉の添加量の違いによるアスファルト混合物の空隙率の関係を図-3に示す。なお、この図に示すアスファルト混合物はゴム粉#4000を使用した結果についてのものである。また、アスファルト混合物の理論密度は添加したゴム粉の密度を $1.150\text{g/cm}^3$ とし算出している。

試験の結果、ゴム粉添加量 1.2%においては他の添加量にくらべ空隙率が大きく十分な締固めができていないことがわかる。

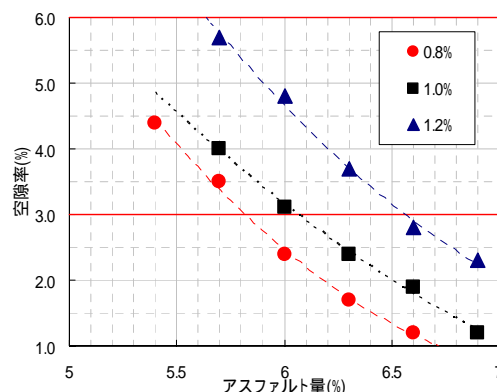


図-3 ゴム粉添加量と締固め密度の関係  
(使用ゴム粉粒度#4000)

#### 6. 混合物性状

ゴム粉を添加した密粒度アスファルト混合物(13)の性状を表-4に示す。なお、ゴム粉の粒度と添加量は、上記試験結果を踏まえ決定した。

アスファルト混合物の空隙率はやや低いですが、すべての結果において基準値の範囲を満足するものであった。また、耐流動性においては、4720回/mmと非常に高い値であり、ストレートアスファルトを使用しているにもかかわらず、重交通路線への適用が期待できる。

#### 7. まとめ

環境循環型社会の構築を目指す上で、他産業リサイクル材料の利用は道路建設だけでなく、全産業において重要な課題となる。本報告では、廃タイヤを原料としたゴム粉をアスファルト混合物の有効資材の一つとして利用することを検討した。ゴム粉を添加した場合においても、アスファルト混合物の基準を満足できるものであり、また、耐流動性の改質効果は非常に高いものであった。

ゴムを用いた舗装への付加価値としては、舗装改質効果だけでなく、凍結抑制、低騒音などが得られており、多くの利用用途が示されている。今後、ゴム粉添加のアスファルト混合物においても、これらの効果にも着目し、さらに検討を行って行く予定である。

#### 【参考文献】

- 1) 藤井, 小林, 向後, 丸山: 密粒度混合物および SMA へのアスファルトラバーの適用, 土木学会第 59 回年次学術講演会, 5-561, pp.1119-1120, 2004

表-4 ゴム粉添加アスファルト混合物の  
作製条件と代表的性状

作製条件	
ゴム粉種	#4000
ゴム粉添加量(%)	1.0
アスファルト量(%)	6.0
混合物性状	
MT 密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.317
空隙率(%)	3.1
MT 安定度(kN)	9.4
残留安定度	80.1
動的安定度(回/mm)	4720