

廃タイヤ乾留炭化物のポーラスアスファルト舗装材への有効利用（アスファルトプラント実機で製造したアスファルト混合材の研究）

株式会社米倉社会インフラ技術研究所 米倉亜州夫（研究代表者）
 広島国際学院大学工学部 山寄勝弘
 広島県立総合技術研究所東部工業技術センター 塚脇 聡
 株式会社下岡タイヤ産業 下岡昭之

1. 研究の背景

年間100万トンも日本で排出されている廃タイヤを乾留して得られる乾留炭化物(RCB:リサイクルカーボンブラック)をポーラスアスファルト舗装に有効利用する。廃タイヤには約40%もカーボンブラックが長寿命化のために混入されているが、その大部分が燃料として燃やされている。そのため、多量の二酸化炭素が排出され、地球温暖化の原因の一つになっている。これを燃やさず、RCBをポーラスアスファルト舗装に有効利用できれば、二酸化炭素排出削減に貢献できる。廃タイヤは世界で排出されているので、この研究が実用化されれば、地球温暖化防止で世界に貢献できる。

RCB中に70～90%含有されているカーボンブラックは、アスファルト同士を強力に結び付ける架橋効果とアスファルトの紫外線劣化を防止できる紫外線遮蔽効果が大きいいため、約20%の空隙率があるポーラスアスファルト舗装の強度増進と長寿命化が図れる。しかしカーボンブラックは0.1 μm以下の超微粒子であるのに、廃タイヤ乾留炭化物はスチールラジアルタイヤ中のスチールと分離するため、水の中を通して製造されているので、炉乾燥した場合、0.5～2mmのダマになっている。このままアスファルトに混入しても、上記の2つの効果を十分発揮できないので、アスファルト中でRCBを均一に分散させることが必要である。舗装会社の実機での練り混ぜは、強力であるので、混合物の品質の向上が期待できる。

2. 研究目的

廃タイヤ乾留炭化物RCBのアスファルト中での分散性を向上させるため、平成24年度は、RCBと石灰石粉の粉体同士をまず混合(アスファルトに投入する前の混合であるので、事前混合と称する)し、その分散性を検討し、さらにアスファルトに投入して手練で製造した場合の品質試験を紫外線暴露試験の前後で検討した。

平成25年度は、さらに強力で、容量の大きい粉砕機で製造した事前混合物の分散性を流動性試験と顕微鏡観察によって調べ、さらに、舗装会社のプラントミキサー実機を用いて製造したポーラスアスファルト舗装混合物の品質試験を紫外線暴露試験の前後で調べた。その際、ミキサーへの投入を事前混合物で行う場合と事前混合せず、炭化物単体と石灰石粉単体を同時に投入して行う場合について検討し、さらに、手練で製造したアスファルト舗装混合物と実機で製造した場合のものとで、品質に相違が生じるかを調べた。これは、実機での練り混ぜは強力であるので、舗装混合物中のカーボンブラックの分散性が向上し、舗装混合物の品質の向上が、手練で製造した場合より期待できることと、事前混合品投入と単独同時投入で、舗装混合物の品質に差が生じるか検討するために行った。

3. 研究の成果

1) 流動性試験による事前混合物の分散性の試験結果、

RCB:石粉(LP)=3:2(重量比)とRCBの混合比率が高くなるほど流動性が良くなった。これは、RCBより100倍程度大きい石粉の表面に、RCBがまぶされ、ボールベアリングの作用をするためである。

2) 実機で製造した舗装混合物の品質は、室内で手練で製造した場合よりやや良いか、同等であった。事前混合品を用いて実機で練り混ぜた場合の混合物の品質は、RCB単独と石粉単独でプラント混合した場合とほぼ同等であり、事前混合品を用いなくてもよいことが明かとなった。

3) 曲げ強度は紫外線暴露前後で、RCB添加によりほとんど差がなく、紫外線劣化が改善されており、以前研究した廃ゴム乾留炭化物を用いた場合と同等で、実用に供しうる結果となった。

