

V-44

貝粉のアスファルト混合物用フィラーとしての適用性

東京電力 正会員 篠原俊彦
 環境エンジニアリング 正会員 菅沼健弥
 鹿島道路 奥村雅幸

1. まえがき

現在、火力発電所等の取水路の清掃に伴い回収される生貝については、一部は焼却され、その焼却灰が排水処理材等として有効利用されているが、残りの半分以上は埋立処分されている。しかし、埋立処分場には限りがあること、廃棄物の再資源化・リサイクルが社会的な時流になっていること等から、筆者らは、生貝を残土・地盤改良材、アスファルト混合物用フィラー等として土木分野へ有効利用することを検討している。本報告はそのうち、貝殻の化学組成が石灰石と同様炭酸カルシウムを主成分とすることに着目し、貝殻を粉碎した貝粉が、従来アスファルト混合物用フィラーとして使用されている舗装用石灰石粉の代替品として適用可能か否かを、室内試験および現場実証試験により検討した。この結果、貝粉は舗装用石灰石粉の代替品として十分適用可能であるとの結論が得られたため、その概要について報告する。

2. 室内試験による検討

室内試験では貝粉および舗装用石灰石粉（以下、従来品）を対象として、各々の単体での性状ならびに各々をフィラーとしたアスファルト混合物（以下、混合物）の性状を評価した。

貝粉の性状は表一に示すように、従来品より粒度が細かく、水分量、塑性指数、フロー値、吸水膨張率が大いだが、アスファルト舗装要綱（以下、要綱）に示される規格または目標値を全て満足していた。

混合物の試験は、密粒度アスファルト混合物（13）を対象として実施した。なお、フィラーの配合割合は従来品の粒度分布から骨材重量の4%とし、貝粉をフィラーとした混合物は従来品の全量を貝粉に置換した。

貝粉をフィラーとした混合物のマーシャル安定度試験結果は表二に示すように、従来品をフィラーとしたものより最適アスファルト量が

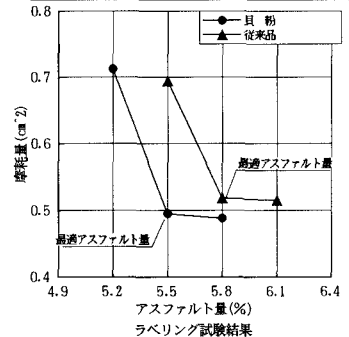
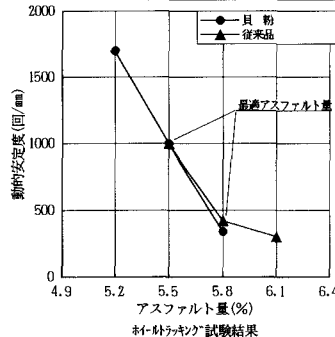
0.3%少なくなるものの、要綱に示される基準値または目標値を全て満足していた。貝粉をフィラーとした混合物の力学性状試験結果は図一、二に示すように、耐流動性、耐摩耗性、はく離抵抗性および疲労抵抗性は従来品をフィラーとしたものと同程度であり、アスファルト量の変化に伴う試験結果の変化もほぼ同様の傾向を示している。

表一 貝粉の性状

材料名	粒 度（通過重量百分率）			水分量（%）	塑性指数	フロー値（%）	吸水膨張（%）	はく離
	600 μ m	150 μ m	75 μ m					
貝 粉	100	100	99.6	0.30	2.1	48.2	1.8	合 格
従来品	100	95	80.0	0.09	N P	28.9	0.8	合 格
規格、目標値	100	90以上	70以上	1以下	6以下	50以下	3以下	合 格

表二 貝粉をフィラーとした混合物のマーシャル安定度試験結果（室内）

フィラー名	最適アスファルト量（%）	空隙率（%）	飽 和 度（%）	安定度（kgf）	フ ロー 値（1/100cm）	残留安定度（%）
貝 粉	5.5	4.9	76.2	1,090	28	85.8
従 来 品	5.8	4.2	76.5	1,185	32	84.4
基準値、目標値	5～7	3～6	70～85	500以上	20～40	75以上



図一 貝粉をフィラーとした混合物の力学性状試験結果(1)

3. 現場実証試験による検討

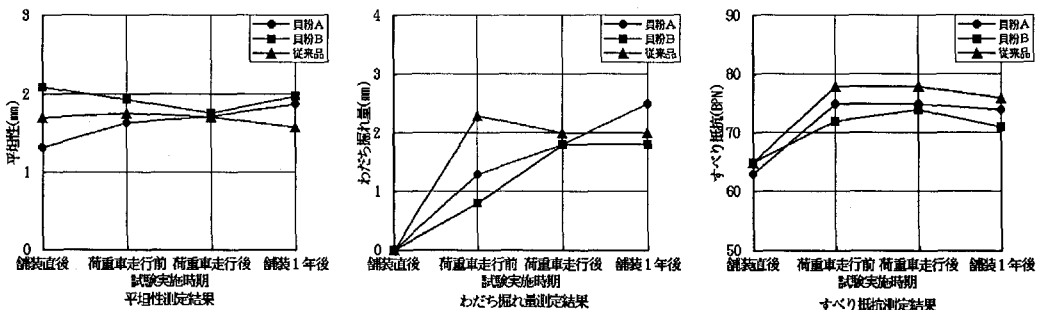
室内試験において、貝粉をフィラーとした混合物の最適アスファルト量が従来品をフィラーとしたものより少なくなった原因の1つに貝粉の粒度が従来品より細かいことが考えられた。そのため現場実証試験においては、室内試験で使用した貝粉（以下、貝粉A）の他に、従来品と同程度の粒度に調整した貝粉（以下、

貝粉B）も使用した。現場実証試験は、要綱に示される方法に従い、アスファルトプラントで混合物を製造、これを所定箇所に施工し、その後、路面性状を追跡調査することにより行った。

アスファルトプラントで製造した混合物のマーシャル安定度試験結果を表一3に示す。粒度を従来品と同程度に調整した貝粉Bをフィラーとした混合物の最適アスファルト量は従来品をフィラーとしたものと同量となっている。また、いずれの混合物も表一2に示す基準値または目標値を全て満足していた。

現場実証試験箇所は神奈川県内の火力発電所の構内道路であり、設計交通量はL交通に区分されことから、舗装構成は上層路盤上に厚さ5cmの表層を直接設けた簡易なものである。試験施工は、既設表層を剥がし、上層路盤の不陸整正を行った後、表層の舗装を行った。

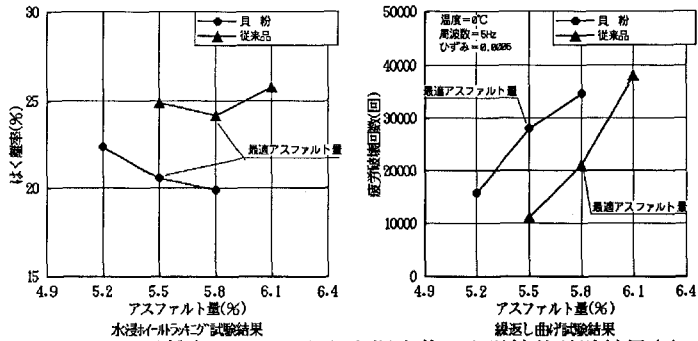
舗装直後から舗装1年後までに行った路面の性状試験結果を図一3に示す。各試験結果ともいずれの混合物も同程度の値となっており、また、試験結果の経時変化も同様の傾向を示している。ここで、図中央のわだち掘れ量とは、各試験実施時期と舗装直後の横断凹凸量の差である。また、いずれの混合物も舗装1年後においてはひびわれは発生しておらず、平坦性、わだち掘れ量およびひび割れ率から算出される維持管理指数は、舗装試験法便覧に示される評価基準において良好とされている値（8以上）を満足していた。なお、荷重車走行とは、舗装6カ月後に夏季の気温の高い時期を選定し、各混合物上に総重量30tの荷重車を1000回走行させ、わだち掘れなどの促進を目的としたものである。



図一3 貝粉をフィラーとした混合物の路面性状試験結果

4. あとがき

室内試験および舗装1年後までの現場実証試験の結果、貝粉は従来品の代替品として十分適用可能であることが分った。今後は、前記現場実証試験箇所での追跡調査を継続して行うとともに、設計交通量の多い箇所での耐久性の検討を進める予定である。



図一2 貝粉をフィラーとした混合物の力学性状試験結果(2)

表一3 貝粉をフィラーとした混合物のマーシャル安定度試験結果(概)

フィラー名	最適アスファルト量 (%)	空隙率 (%)	飽和度 (%)	安定度 (kgf)	フロー値 (1/100cm)	残留安定度 (%)
貝粉A	5.2	3.9	75.5	1,360	32	93.5
貝粉B	5.4	3.8	76.5	1,333	32	93.7
従来品	5.4	3.7	77.0	1,294	28	89.1