

(V - 4) 貝粉のアスファルトコンクリート用フィラーとしての適用性について

東京電力株式会社 篠原俊彦

1. はじめに

当社の火力発電所の取水設備の清掃に伴い回収される生貝は年間約12,000tである。このうち、一部は焼却処理され、その焼却灰が汚泥凝固剤等として有効に利用されているが、多くは構内に埋立処分されているのが実情である。このため当社は、生貝のリサイクル利用方法の一手法として、回収された生貝の貝殻の主成分が従来アスファルトコンクリート用フィラーとして使用されている石灰岩石粉と同様、炭酸カルシウムであることに着目し、その代替品としての適用性についての研究を実施している。

2. 貝粉の製造工程及び化学組成

今回の試験に供した貝粉は、神奈川県内の火力発電所の取水設備の清掃に伴い回収したむらさき貝を図-1のフローに従い、貝の身肉等を分離した後、貝殻のみを粉砕したものである。

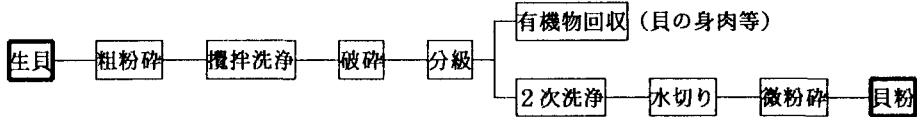


図-1 貝粉の製造工程

貝粉の化学組成を調べた結果は表-1に示すとおりであり、主成分は石灰岩石粉と同様CaOである。

表-1 貝粉の化学組成

材 料 名	化 学 組 成 (%)						計
	Fig. Loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	
貝 粉	45.9	0.07	0.04	0.05	52.2	0.29	98.6
石灰岩石粉	42.9	0.28	0.29	0.12	54.6	0.28	98.5

3. 試験方法

試験は図-2に示すフローに従い、貝粉および貝粉をフィラーとしたアスファルトコンクリート（以下、アスコンという）の品質がアスファルト舗装要綱（以下、要綱という）の基準値を満足していることを確認した後、従来品である石灰岩石粉（以下、従来品という）をフィラーとしたアスコンを比較対象とした力学性状試験を実施し、貝粉のフィラーとしての評価を行った。

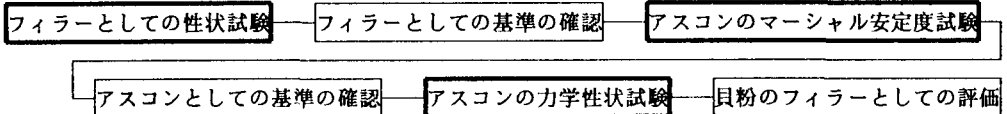


図-2 試験フロー

4. 試験結果

表-2 フィラーの性状試験結果

(1) フィラーとしての性状試験

貝粉のフィラーとしての性状試験結果は表-2に示すとおりであり、従来品と比較すると、粒度が

細かく、比重が軽く、塑性指数、水分量、浸水膨脹率、フロー値が大きくなっているが、要綱の基準値を全て満足する結果が得られたため、密粒度アスコン(13)を対象として以下の試験を実施した。

水膨脹率、フロー値が大きくなっているが、要綱の基準値を全て満足する結果が得られたため、密粒度アスコン(13)を対象として以下の試験を実施した。

(2) マーシャル安定度試験

標準マーシャル安定度試験から求めた最適アスファルト量(0. A. C)および0. A. Cにおけるアスコンの性状は表-3に示すとおりであり、貝粉をフィラーとしたアスコンは、0. A. Cが0.3%少なくなる以外は、従来品をフィラーとしたアスコンとほぼ同様な性状となっており、要綱の基準値も全て満足している。

0. A. Cにおける水浸マーシャル安定度試験結果は表-4に示すとおりであり、貝粉をフィラーとしたアスコンの残留安定度は石灰岩石粉のそれよりも若干低いものの、要綱に示される基準値を満足している。

(3) ホイールトラッキング試験

ホイールトラッキング試験結果は図-3に示すとおりであり、同一アスファルト量では両アスコン間に差異は認められないが、0. A. Cでは貝粉をフィラーとしたアスコンの方が動的安定度が大きくなっている。

(4) ラベリング試験

ラベリング試験結果は図-4に示すとおりであり、0. A. Cでは両アスコン間に差異は認められないが、同一アスファルト量では貝粉をフィラーとしたアスコンの方が若干摩耗量が少なくなっている。

(5) 水浸ホイールトラッキング試験

水浸ホイールトラッキング試験結果は図-5に示すとおりであり、同一アスファルト量および0. A. Cのいずれにおいても貝粉をフィラーとしたアスコンの方が剥離率が小さくなっている。

(6) 繰り返し曲げ試験

繰り返し曲げ試験の結果は図-6に示すとおりであり、同一アスファルト量および0. A. Cのいずれにおいても貝粉をフィラーとしたアスコンの方が疲労破壊回数が多くなっている。

表-3 標準マーシャル安定度試験結果

種 類	0. A. C (%)	空隙率 (%)	飽 和 度 (%)	安 定 度 (kg)	700 値 1/100cm
貝 粉	5.5	4.0	76.2	1090	28
従来品	5.8	4.2	76.5	1185	32
基準値	5~7	3~6	70~85	500以上	20~40

表-4 水浸マーシャル安定度試験結果

種 類	残 留 安 定 度 (%)
貝 粉	85.8
従来品	84.4
基準値	75.0

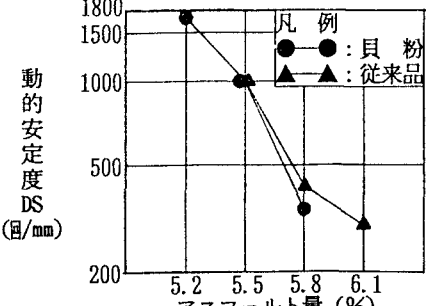


図-3 ホイールトラッキング試験結果

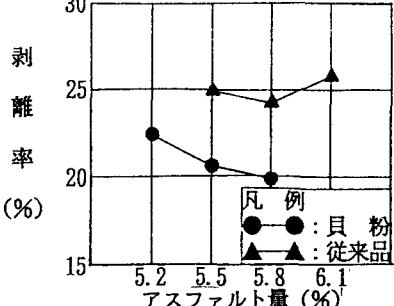


図-5 水浸ホイールトラッキング試験結果

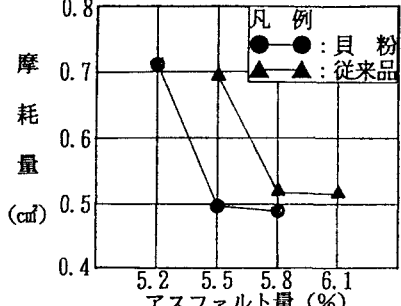


図-4 ラベリング試験結果

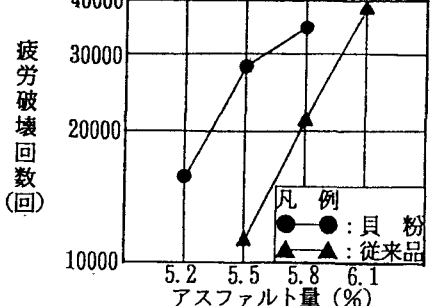


図-6 繰り返し曲げ試験結果

5. おわりに

今回の試験では、貝粉をフィラーとしたアスコンの力学性状は、従来品をフィラーとしたアスコンと比較して、同一アスファルト量および0. A. Cのいずれにおいても、同等またはそれ以上の性状が得られた。また、0. A. Cは0.3%少なくなる結果となった。今後は、アスファルトプラントでの運用性、現場舗装時の施工性、交通開放後の供用性等を検討するため、現場舗設実験を実施する予定である。