

高品質再生骨材の排水性舗装用骨材への適用性に関する研究

三菱マテリア(株) 正会員 ○立屋敷久志 宮代 一利
東京舗装工業(株) 花木 和文 佐々木昌実

1. はじめに

アスファルトコンクリートは、建設リサイクル法において「指定副産物」と規定され、再生アスファルトの積極的な利用が進められ、その結果、リサイクル率の目標値 95%を満足している。しかし、アスファルトコンクリート塊（以後、アスコン塊と略記）から製造した再生骨材は、骨材の周りに付着したアスファルトを十分に除去することが困難であることから、再生粗粒度アスファルトや再生密粒度アスファルトへはリサイクルされているものの、高粘性改質アスファルトを使用する排水性舗装においては、付着した旧アスファルトの影響等技術的課題が多く、アスコン塊の再生骨材を再利用することができなくて、新材に依存している。

アスファルトコンクリートは多様化に伴い、その要求性能も高度化して、都市部における排水性アスファルト舗装の普及率 15%に達しており、今後、さらに高まること予想されている。

一方、セメントコンクリート塊（以後、セメコン塊と略記）からセメントペースト分を除去して、普通骨材と同等品質の再生骨材を製造する技術開発が進んでおり、普通コンクリート用骨材としての利用が可能な段階まできている。筆者らも、セメコン塊を 300℃程度に加熱して磨砕する「加熱すりもみ法」を開発して、普通コンクリート用骨材としての適用性を確認してきた⁽¹⁾。

そこで、セメコン塊から製造した高品質再生骨材を排水性舗装用骨材として利用できれば、将来、新規骨材の採取量を抑制した資源循環型のアスファルト舗装の構築に貢献できる。

2. 目的

セメコン塊から製造した高品質再生骨材を使用した排水性舗装の基礎的な試験を行い、適用性検討に資することを目的とした。

3. 試験概要

加熱すりもみ法とは、セメコン塊を約 40mm 以下に粗破砕して、骨材が熱的劣化を生じない範囲で加熱処理した後（加熱温度：骨材品質と経済性を考慮して、約 300℃）、骨材を破砕しない程度の力で磨砕することで、セメントペースト分を選択的に除去するものである（図 1）。

3.1 材料

3 種類のセメコン塊から製造した粗骨材を 6 号碎石の粒度にふるい分けた骨材を試料とした。

G1：大井川産砂利と砂を使用したセメコン塊

G2：福岡県内で解体工事で発生したセメコン塊（碎石と海砂が使用されていた）

G3：東京都内の住宅解体工事で発生したセメコン塊（砂利と砂が使用されていた）

アスファルト混合物の品質試験では、粗目砂には栃木県鹿沼産、石粉には埼玉県秩父郡産、アスファルトには、一般用高粘度改質アスファルトを使用した。

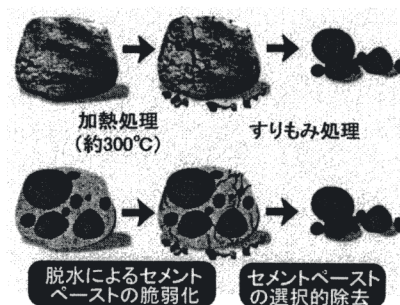


図 1 加熱すりもみ法の概要図

3.2 試験方法

試験項目と試験方法を表 1 に示す。配合は、一般的排水性舗装である目標空隙率 20%とした。配合を表 2 に示す。

表 1 試験項目と試験方法

	試験名	試験方法
骨 材	ふるい分け試験	JIS A 1102
	比重・吸水率	JIS A 1110
	すりへり減量試験	JIS A 1121
	形状試験	舗装試験法便覧
	安定性試験	JIS A 1122準拠
	はく離抵抗性試験	JPI 5S 27準拠
混 合 物	透水試験	JHS231
	マーシャル安定度試験	舗装試験法便覧
	ホイールラッキング試験	舗装試験法便覧
	カンタフロ損失量試験	舗装試験法便覧

表 2 アスファルト混合物の配合

種類	6号骨材	粗目砂	石粉	アスファルト
G1	82.5	12.5	5.0	4.9
G2	84.5	10.5	5.0	4.8
G3	81.0	14.0	5.0	5.0
碎石	84.0	11.0	5.0	4.8

3.3 試験結果

骨材品質試験結果を表 3 に、アスファルト混合物の品質試験結果を図 2～6 に示す。

(1) 骨材の品質

セメントペースト分が十分除去されていることで、

キーワード) アスファルト 排水性舗装 再生骨材 リサイクル 高品質再生骨材 加熱すりもみ法

連絡先) 東京都千代田区大手町 1-5-1 三菱マテリア(株)資源環境リサイクル事業室 TEL 03-5252-5316 FAX 03-5252-5317

再生骨材の密度、吸水率は規格値を満足して道路用碎石と同等であった。また、再生骨材の製造過程で磨砕作用を受けていることから、すりへり減量、扁平率は少なかった。はく離面積は、約 60%と高い結果となった。使用場所によってはアスファルト性状を検討する必要がある。

表3 骨材品質の試験結果

骨材種類	表乾密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	すりへり 減量 (%)	細長・扁 平石片 (%)	安定性 (%)	はく離 面積 (%)
G1	2.68	1.2	13	0.1	0.5	59
G2	2.75	1.2	15	0.4	0.5	57
G3	2.66	1.7	16	0.0	0.5	57
碎石	2.67	0.7	12	-	-	40
規格値	2.45以上	3.0以下	30以下	10以下	12以下	-

(2) アスファルト混合物の品質

①透水係数

いずれの試験体においても道路用碎石と同等の透水性を有した。

②マーシャル安定度

ランマ締固め回数を 50 回、75 回の 2 水準で試験した結果、いずれも舗装設計施工指針の推奨値

3. 43kN を満足しており、道路用碎石と同等の範囲で

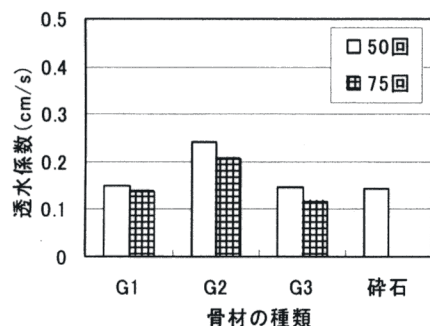


図2 透水係数の比較

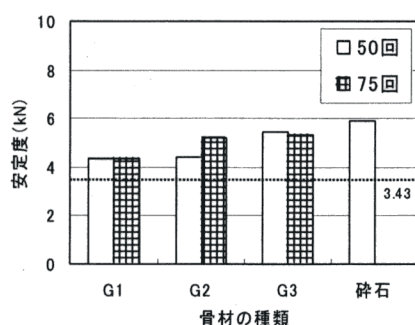


図3 マーシャル安定度の比較

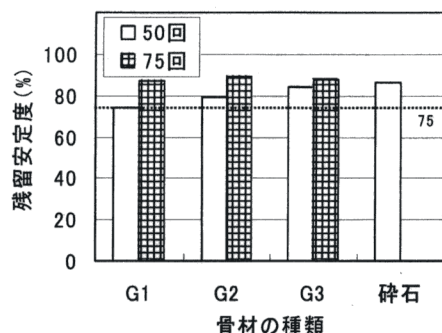


図4 残留安定度の比較

あった。また、締固め回数の違いによる差異は少なかった。

③水浸マーシャル安定度

いずれの試験体も残留安定度の推奨値である 75% を満足しており、道路用碎石と同等の範囲であった。

④動的安定度

ホイールトラッキング試験では、いずれの試験体も推奨値 (3000 回/mm) を満足しており、比較用道路碎石と同程度のももあった。

⑤カンタブロ損失量

カンタブロ損失量は、道路用碎石と比べ若干大きな値を示した。今回の配合物は空隙率 20%で行っており、積雪寒冷地での使用では、アスファルトの種類や使用量の検討が必要となる。

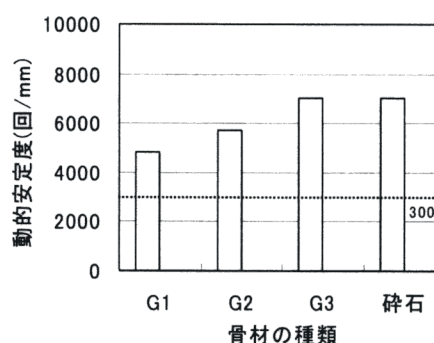


図5 動的安定度の比較

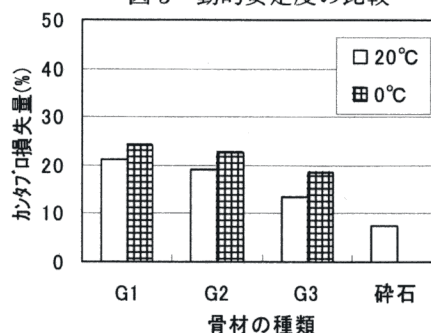


図6 カンタブロ損失量の比較

4. まとめ

セメントコンクリート塊から製造した高品質再生骨材の排水性舗装用骨材への適用性を検討し、次のことが分かった。

①セメントペースト分が十分に除去できた当該再生骨材は、密度及び吸水率といった骨材の基本物性は規格値を満足し、道路用碎石と同等であった。

②排水性舗装アスファルト混合物では、積雪寒冷地等で使用する場合、カンタブロ損失量への配慮が必要になるものの、道路用碎石同様に使用することができる。

今後、新材との混合使用等による品質確保や施工性の検討を行い、その実用性を確認したい。

参考文献

- 1) 立屋敷他, 加熱すりもみ方式で製造した構造用再生骨材, セミコン, 34, NO. 643, Sep, 2000