

粗骨材のかみ合わせ効果に着目した小粒径ポーラスアスファルト混合物の検討

前田道路(株) 技術研究所 正会員 ○前田 浩之
同上 畠山 慶吾

1. はじめに

ポーラスアスファルト舗装の機能的破損に対する補修工法には、切削オーバーレイ工法や空隙づまり洗浄などがあるが、前者についてはコストが割高であり、後者については十分な機能回復が得られにくいなどの課題がある。そこで、ポーラスアスファルト舗装の効率的な補修工法として、薄層オーバーレイ工法が有効であると考え、この工法に適用するポーラスアスファルト混合物（以下、ポーラス混合物）の配合を検討した。一般に、薄層用ポーラス混合物には最大粒径 8mm や 5mm の小粒径の単粒度砕石が用いられるため、通常の最大粒径 13mm のポーラス混合物と比較して、騒音低減には有効であるが、混合物の耐久性が低下する傾向にある¹⁾。

筆者らは、小粒径ポーラス混合物の機能を保ちつつ、耐久性を向上させるためには、従来の単粒度配合よりも粒径の異なる 2 種類の単粒度砕石を組み合わせた配合が効果的と考え、粗骨材のかみ合わせ特性と混合物の耐久性に関する検討を行った。本文はその検討結果について述べるものである。

2. 検討概要

本検討では、粒度調整を行った粒径 8~5mm の砕石（以下、8mm 砕石）と粒径 5~2.5mm の砕石（以下、5mm 砕石）のかみ合わせ特性を把握するために、まず粗骨材のみで配合比を変化させて CBR 試験と実績率試験（JIS A 1104 準拠）を実施した²⁾。次に表-1 に示す配合割合の混合物について、カンタブロ試験、ねじれ骨材飛散試験およびホイールトラッキング試験を実施し、粗骨材のかみ合わせ効果を検討した。なお、混合物の空隙率はすべて一定（23%）とした。

3. かみ合わせ効果の検討

(1) 粗骨材のかみ合わせ特性

粗骨材の CBR 試験は 2.5mm 貫入時の荷重強さで評価した。なお、試料は CBR 試験用モールドに 3 層 25 回突きで詰めた。図-1 に、粗骨材の配合比と荷重強さの関係を示す。荷重強さは、8mm 砕石と 5mm 砕石の配合比が 7:3~6:4 付近で最大値が得られた。また、実績率についても CBR 試験と同様な結果であった。このことから、粗骨材の配合比が 7:3~6:4 付近の時に、最も密で安定した粗骨材骨格が形成されと考えられる。

(2) 混合物の耐久性の検証

前項の試験結果をもとに、同様な粗骨材の配合比を用いて、混合物の骨材飛散抵抗性を評価した。図-2 は粗骨材の配合比とねじれ骨材飛散量およびカンタブロ損失率の関係を示したも

表-1 混合物の配合割合

配合比 ^注	10:0	8:2	7:3	6:4	5:5	4:6	0:10
使用材料							
8mm砕石	84	69	61	52	43	34	0
5mm砕石	0	17	26	34	43	52	84
砕砂	11	9	8	9	9	9	11
石粉	5	5	5	5	5	5	5
ポリマー改質アスファルトH型	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	5.0	5.3

注) 配合比 [8mm砕石 : 5mm砕石]

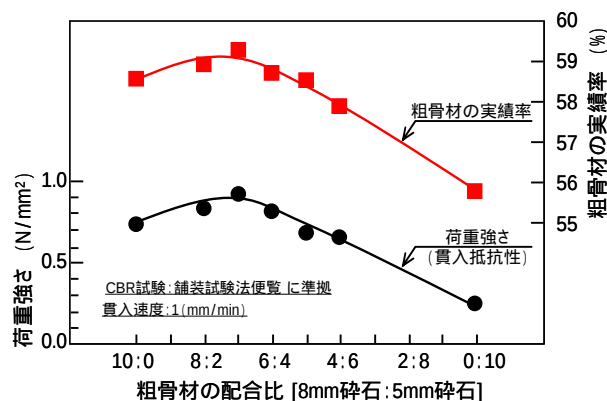


図-1 粗骨材のかみ合わせ特性

表-2 ねじれ骨材飛散試験の試験条件

試験条件	仕様
使用タイヤ	ソリッドタイヤ
接地圧(載荷重)	0.57N/mm ² (686N)
回転数	10.5回/分
回転半径	7.5cm
試験温度	40
試験時間	60分

キーワード：小粒径ポーラスアスファルト混合物，かみ合わせ効果，実績率，骨材飛散抵抗性，透水機能の持続性

連絡先：〒300-4111 茨城県土浦市大畑 208 前田道路(株) 技術研究所 TEL 029(833)4311 FAX 029(833)4312

のである。なお、ねじれ骨材飛散試験の試験条件は、表-2 に示すとおりである。図から、ねじれ骨材飛散量は配合比が 7:3~6:4 付近で最小となることがわかる。この結果は、前項の粗骨材のかみ合わせ特性の試験結果と近似した傾向を示した。また、カンタブロ損失率についても、配合比が 7:3~6:4 付近が変曲点となった。したがって、8mm 碎石と 5mm 碎石を組み合わせることで、骨材飛散抵抗性を向上させることが可能であると考えられる。さらに、本検討では流動抵抗性についても評価した。その結果、8mm 碎石と 5mm 碎石の配合比が 7:3~6:4 付近の混合物の動的安定度 DS は 4,000 回/mm 以上であり、単粒度配合の小粒径ポーラス混合物より高い値を示した。

4. 空隙つぶれに対する抵抗性(透水機能の持続性)

本検討に用いた混合物は小粒径で、かつ 2 種類の粗骨材を組み合わせるため、単粒度の小粒径ポーラス混合物よりも、空隙径が小さく、連続空隙が少なくなることから、機能の持続性の低下が懸念された。そこで、筆者らは、本混合物と単粒度配合の小粒径ポーラス混合物(8)および同(5)の空隙つぶれに対する抵抗性を評価するために、図-3 に示した透水機能持続性試験を実施した。本試験は、供試体を 60 の水浸状態とし、上面をホイールトラッキング試験機でトラバース走行させ、走行回数と浸透水量の関係から透水機能の持続性を評価するものである³⁾。図-4 にトラバース走行回数と浸透水量の関係を示す。本混合物の浸透水量は初期値において、単粒度配合の小粒径ポーラス混合物(8)と若干差があるものの、トラバース走行回数が増加するにつれ、両混合物とも同程度の浸透水量で推移した。この結果から、本混合物と従来の小粒径ポーラス混合物(8)の透水機能の持続性は同程度であると考えられる。

5. まとめ

粒径の異なる 2 種類の単粒度碎石(8mm 碎石および 5mm 碎石)を適切な割合で組み合わせた小粒径ポーラス混合物において、粗骨材のかみ合わせ効果に関する検討から得られた知見を以下に示す。

- (1) 2 種類の粗骨材の最適な配合比は、実績率から簡易的に求めることができる。
- (2) 2 種類の粗骨材を適切な割合で組み合わせることにより、骨材飛散抵抗性および流動抵抗性を向上させることが可能である。
- (3) 2 種類の粗骨材を適切な割合で組み合わせた混合物は、単粒度配合の小粒径ポーラス混合物(8)に比べて初期の透水性能は若干低下するが、透水機能の持続性は同程度である。

【参考文献】

- 1) 奥村他：小粒径排水性舗装用高粘度改質アスファルトの開発，第 24 回日本道路会議一般論文集(C)，pp.30~31，平成 13 年 10 月
- 2) 水野他：粗骨材のかみ合わせ効果を考慮した高耐久性混合物の検討，道路建設，pp.44~49，平成 9 年 11 月
- 3) 松田他：性能規定発注方式による低騒音舗装の施工，舗装，pp.14~20，平成 12 年 4 月

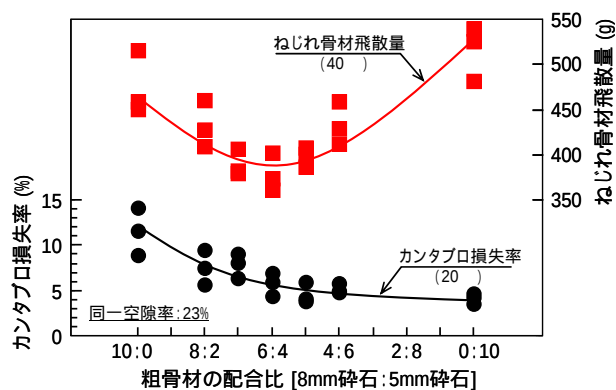


図-2 骨材飛散抵抗性の試験結果

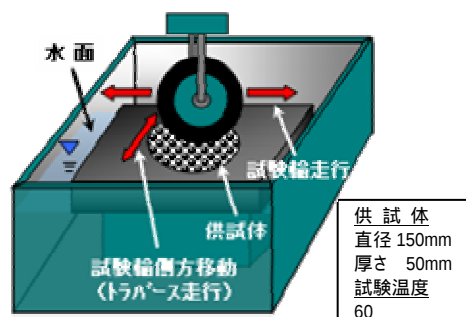


図-3 透水機能持続性試験の概略図

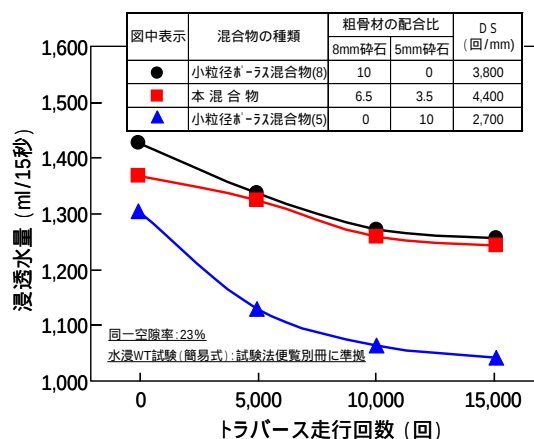


図-4 透水機能持続性試験の試験結果