

耐摩耗性を考慮した排水性舗装の配合に関する一考察

日本舗道 工務部 正会員 黒田 智
 ニッポメックス 正会員 郡司保雄
 日本舗道 技術研究所 正会員 高畑浩二

1. はじめに

排水性舗装は、施工面積の増加とともに基本的な技術はほぼ確立されてきたものの、積雪寒冷地でのタイヤチェーン等による摩耗抵抗性に対する要求は重要な課題となっている。筆者らはこれまでに、既往の工事で検討された配合設計をもとに、排水性舗装のラベリング試験の結果と各種特性の要因の関係を見だし、耐摩耗性を備えた排水性舗装の望ましい材料・配合条件を検討してきた¹⁾。本報では、さらにその後実施された配合設計のデータをもとに、これを補足し再考察を行った。また、高度化技術として検討されている小粒径の排水性舗装や空隙にレジンモルタルを充填した排水性舗装についても、その摩耗抵抗性を検討した。

2. 検討方法

本検討では、最大粒径 13mm の排水性舗装の配合検討 24 例について、摩耗特性と使用骨材の性状、混合物特性などの各種特性との相関をみた。また、最大粒径が 13mm より小粒径およびレジンモルタルを充填した場合の摩耗特性を確認した。なお、摩耗特性については、「舗装試験法便覧（(社)日本道路協会編）」に準じ、往復チェーン型のラベリング試験（試験温度-10℃、試験時間 1.5 時間、サイドチェーンを使用）の結果とした。

3. 結果および考察

(1) 骨材性状と摩耗特性との相関

図-1は、使用した 6 号砕石のロサンゼルスすりへり減量（以下、LA 減量）と摩耗量の関係である。設定空隙率 17%では、LA 減量の影響はみられないが、空隙率が 20%では、LA 減量が 15%程度を超えると摩耗特性低下の傾向がみられる。粗骨材が表面全面に露出した排水性舗装では、粗骨材のフレッシングも起こり、粗骨材のかたさが摩耗特性に影響を与えていることがわかる。図-2は、軟石量と摩耗量の関係である。LA 減量の場合と同様に、データからは設定空隙率 17%では、軟石量の影響はみられない。空隙率が 20%では、軟石量が 5%程度を超えると摩耗特性低下の傾向がみられ、この 5%という値は、アスファルト舗装要綱における砕石の有害物含有量の目標値に一致する。

図-3は、細長・扁平骨材含有量と摩耗量の関係であるが、摩耗特性との関係はみられない。

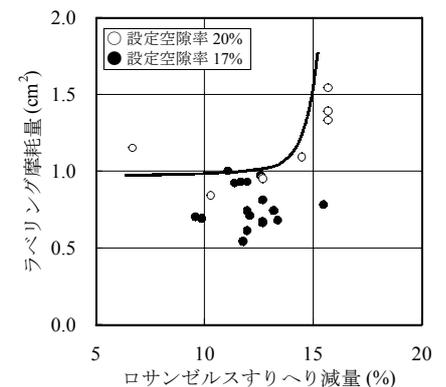


図-1 LA減量との関係

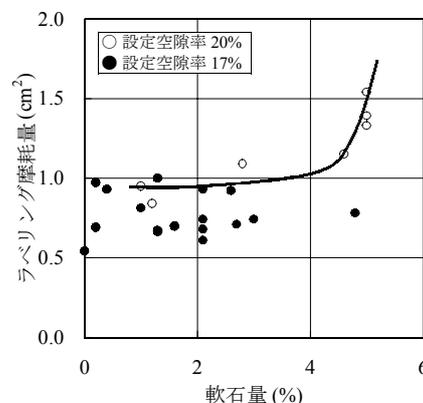


図-2 軟石量との関係

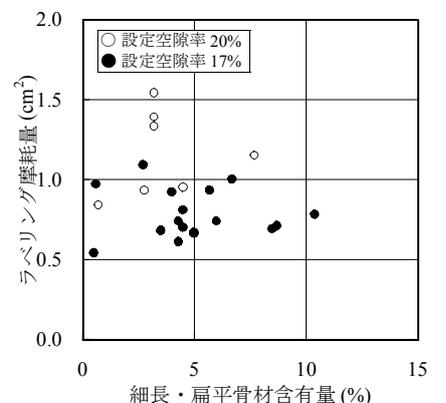


図-3 細長・扁平骨材含有量との関係

キーワード：排水性舗装，耐摩耗，ラベリング，配合設計，レジンモルタル

連絡先：〒140-0002 東京都品川区東品川 3-32-34 TEL 03-3471-8543 FAX 03-3450-8806

(2) 混合物特性と摩耗特性との相関

図-5は、筆者らの研究²⁾による「間隙率計算式」(計算シートを図-4に示す)に基づいて、本検討に用いた22例の骨材粒度、比重、配合比率から骨材間隙率の計算(以下、計算式により求まる推定骨材間隙率を計算VMAと称する)を行い、摩耗特性との相関をみたものである。ここでは、骨材性状による要因を除くため、LA減量が15%以上と未満に分け整理した。例えば、ラベリング摩耗量が1.0cm²以下を目標値と考えると計算VMAは30%以下が望ましく、使用骨材の選定ならびにそれらの配合比の適否を事前に判定する目安となる。

図-4 骨材間隙式による計算シート

図-6は、低温カンタプロ試験(試験温度-20℃)の結果であるカンタプロ損失率と摩耗特性との関係である。空隙率17%においては、カンタプロ損失率、摩耗特性ともに一定の範囲内にあり、明確な相関はみられない。空隙率20%においては、カンタプロ損失率が大きいほど耐摩耗性は低下する傾向がみられ、カンタプロ試験は骨材性状も含め、摩耗特性を判断する評価値となる。

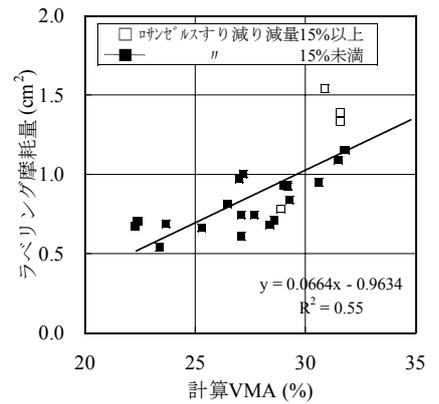


図-5 計算VMAとの関係

(3) 排水性舗装の高度化と摩耗特性との相関

図-7は、排水性舗装の小粒径化、小空隙化とレジンモルタルを充填する等の高度化を図った場合の摩耗特性の変化を示したものである。騒音低減効果の向上を図る等のため、最大粒径を通常の13mmから10mm、5mmと小粒径化すると耐摩耗性は劣る結果となった。また、小空隙化では耐摩耗性は向上するものの、当然、排水・騒音低減機能は低下するが、レジンモルタルを充填した排水性舗装は、排水・騒音低減機能をそこなうことなく、耐摩耗性を向上できる結果となった。

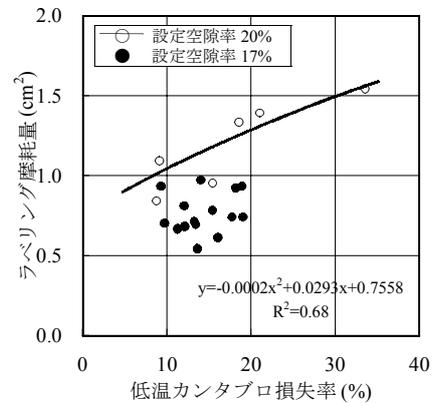


図-6 低温カンタプロ損失率との関係

4. まとめ

既往の配合検討をもとに、耐摩耗性を備えた排水性舗装の望ましい材料・配合条件を検討した。まとめは以下のとおりである。

- ①空隙率を17%程度まで低下させることで耐摩耗性は向上する。空隙率20%程度では、使用する粗骨材のLA減量や軟石量の影響を受けるため粗骨材の選定が必要である。
- ②VMAを小さくすることで耐摩耗性は向上する。排水性舗装のVMAは「間隙計算式」算出でき、使用骨材の選定、配合比の適否が事前に推定可能である。
- ③最大粒径を小粒径化すると耐摩耗性は劣る。
- ④レジンモルタルを充填した排水性舗装は、排水・騒音低減機能をそこなうことなく、耐摩耗性を向上できる。

今後は検討した事例について、供用後の実態との関連を把握していきたい。

参考文献 1) 黒田, 郡司, 加藤: 排水性舗装の摩耗特性に関する一考察, 土木学会 第5回舗装工学講演会論文集, 2000. 2) 郡司, 井上, 赤木: 骨材粒度に基づく加熱アスファルト混合物の骨材間隙率推定法に関する研究, 土木学会論文集 No.648 / V-47, 2000.

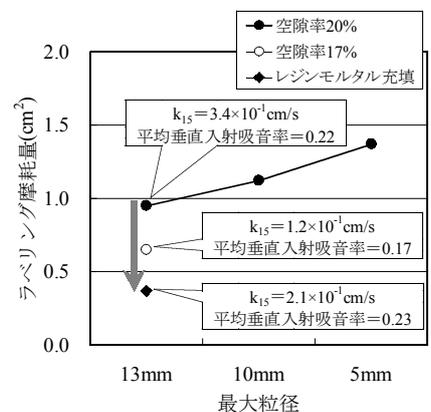


図-7 高度化と摩耗特性