

レジンを用いた排水性舗装の性状

広島工業大学工学部	正会員	米倉 亜州夫
鹿島建設（株）	正会員	斎藤 宣成
広島大学大学院	学生会員	○松本 高明

1. はじめに

現在使用されている排水性舗装は空隙率 20%程度のポーラスなアスファルトコンクリート混合物で、降雨時における雨水の排除や走行騒音低減などの機能を有している。しかし、高空隙なため通常のアスファルト舗装より弱く、骨材の飛散や空隙の目詰まりが生じ、短期間しかその機能が持続しない。一層の機能向上のため、より高空隙な舗装など機能の持続性・耐久性のある舗装の開発が望まれている。本研究ではアクリル系樹脂を用いた高空隙な混合物を作製し、材料の配合要因が混合物の性状に及ぼす影響を把握し、機能性、耐久性に優れた排水性舗装を作製することを目的とした。

2. 実験概要

強度、伸縮性に優れているアクリル系樹脂を結合材に用い、粗骨材の粒径を単粒度とした高空隙な混合物及び大小の骨材粒径を含んだ標準的粒度分布の排水性舗装の混合物を作製し、材料の配合要因とこれらの混合物の空隙、強度、耐久性の関係を比較検討した。単粒度の場合の配合要因として骨材粒径を 13.2～9.5mm、9.5～4.75mm、4.75～2.36mm とし、フィラーの種類をシリカフューム（SF）、普通ポルトランドセメント（NC）、及びフィラー混入量を変化させ、舗装関連の各試験を行った。まず、余剰レジンを判定するためのダレ試験を行い、その結果から適したバインダー量を決め、供試体を作製し、強度を判定するマーシャル安定度試験、骨材飛散抵抗性を判定するカンタブロ試験、透水性を判定する透水試験及び透水性の指標となる空隙率、連続空隙率の測定を行い、配合による影響を比較した。

3. 実験結果

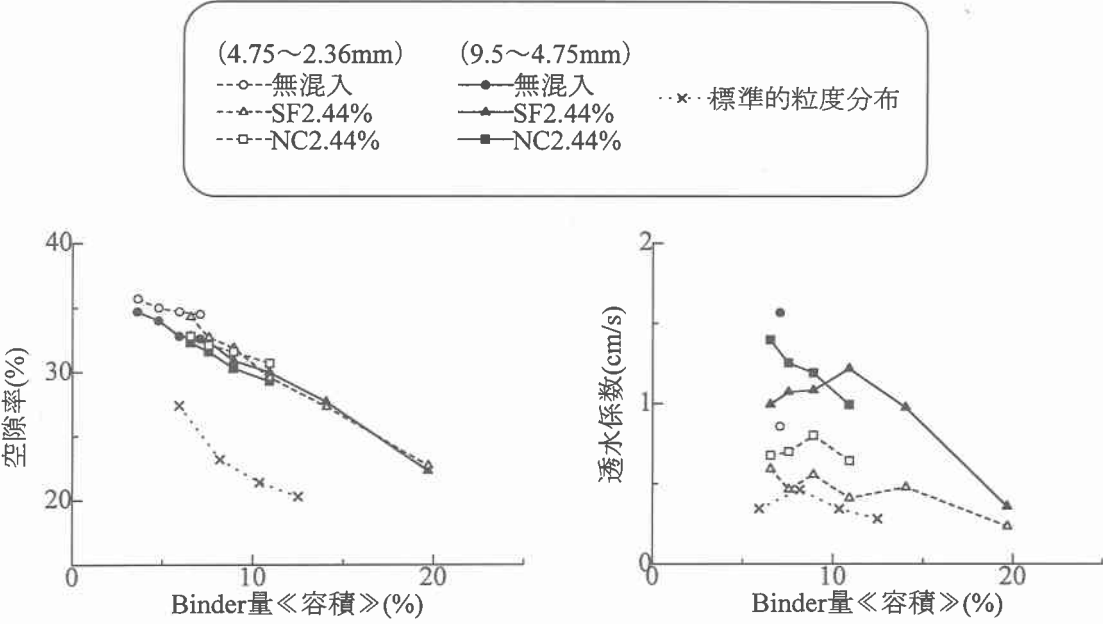


図1 空隙率と配合の関係

図2 透水係数と配合の関係

図 1 に空隙率と配合の関係、図 2 に透水係数と配合の関係を示す。大小の骨材を含んだ排水性舗装の標準的粒度分布の場合、単粒度の場合と比較して、密な混合物であるため空隙率・透水係数は最も低い結果となった。しかし、透水係数は排水性舗装の基準値である 0.01cm/s の 10 倍以上であり、空隙率も排水性舗装の基準値である 20% に達しており、十分な機能性を有しているといえる。骨材粒径が単粒度の場合、同一バインダー量において標準的粒度分布の場合と比較すると、空隙率・透水係数は大きく機能性に優れている。また、透水係数はフィラーを混入しない場合が最も大きく、シリカフュームを混入した場合が小さくなっており、さらに大きい粒径のほうが 2 倍程度大きい結果となった。これは透水径路の径が異なるためと考えられる。

図 3 に損失率と配合の関係、図 4 にマーシャル安定度と配合の関係を示す。排水性舗装の標準的粒度分布の場合、バインダー量の増加による安定度・骨材飛散抵抗性の向上が大きく、耐久性に優れているといえる。骨材粒径が単粒度でフィラーを混入しない場合、バインダー量の増加による安定度・骨材飛散抵抗性の向上が見られず耐久性が小さい。セメントを混入した場合、バインダー量の増加により骨材飛散抵抗性は若干向上し、安定度はバインダー量が少ないうちから大きい値を示しており耐久性に比較的優れているといえる。シリカフュームを混入した場合、バインダー量が少ないうちは安定度・骨材飛散抵抗性が最も小さい。この原因としてシリカフュームは非常に微粒子なためシリカフュームがフロック状となっていることが考えられ、練混ぜ方法や練混ぜ時間を変化させて検討を行う必要があると思われる。また、バインダー量の増加により安定度・骨材飛散抵抗性は比較的向上しているが、強度確保までに多くのバインダーが必要であり、経済的とはいえない。さらに、バインダー量の増加に伴い透水性が低下し、排水性舗装として不適当であると思われる。

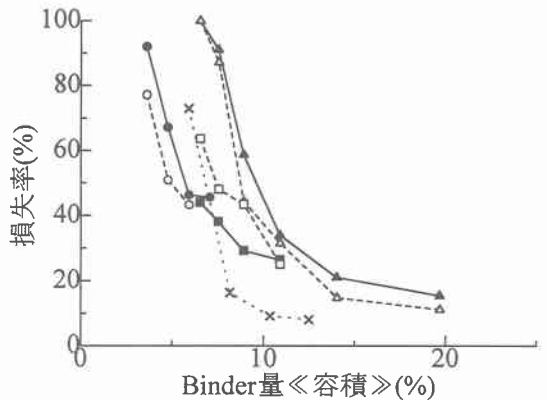


図 3 損失率と配合の関係

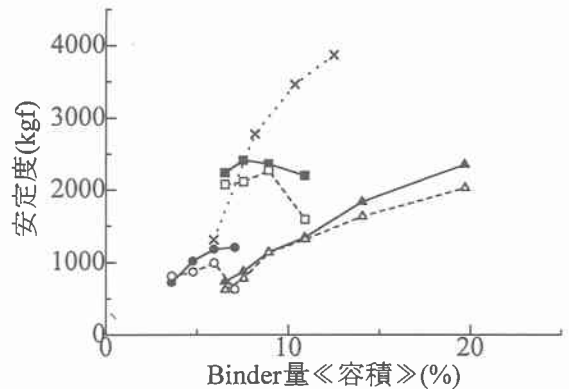


図 4 安定度と配合の関係

4. 結論

排水性舗装の標準的粒度分布の場合では他の場合に比べ密な混合物であるため空隙率、透水性は最も低い結果となったが排水性舗装の基準値を十分に上回っており、また、バインダー量の増加による安定度・骨材飛散抵抗性の向上が大きい。機能性に優れている単粒度の骨材粒径の中で、セメントを混入した場合が耐久性に比較的優れた結果といえる。以上のことから、標準的粒度分布の場合が耐久性に優れ、かつ、十分な機能性を有しており、排水性舗装として最も適していると思われるが、騒音低減効果の面からの検討が必要である。また、機能性を重視すると、骨材粒径が単粒度でセメントを混入した場合が透水性に非常に優れ、耐久性を比較的有しており、排水性舗装に適していると思われる。