

空港舗装用常温複合混合物に関する研究

ニチレキ(株)

正会員 菅野 幸浩

運輸省港湾技術研究所

正会員 福手 勤

住友大阪セメント(株)

正会員 安藤 豊

1. はじめに

空港においては、上載荷重が大きいことから、アスファルト舗装には特に耐流動性が望まれる。また、地球温暖化防止の観点から常温型の混合物が求められており、我々はセメントアスファルト乳剤系の空港舗装用常温複合混合物の開発を検討してきている。前報¹⁾では、空港舗装独特の厳しい適用条件について実験、検討した結果、空港舗装材料として適合できる可能性を見出した。

今回は、実際の空港舗装に要求される重荷重での耐流動性やコーナリングにおけるねじり抵抗性（骨材飛散抵抗性）に対して、混合物配合および添加材の面から検討を行い、二、三の知見を得たので報告するものである。

2. 実験概要

(1) 評価試験方法の検討

①耐流動性：重荷重（接地圧： 15kgf/cm^2 ）でのWT試験

②骨材飛散抵抗性：ラベリング試験

(2) 空港舗装用常温複合混合物の検討

1) 目標項目：耐流動性の向上、アス被膜均一性の向上、骨材把握力の向上、骨材飛散抵抗性の向上

2) 検討項目：セメント量の検討、細骨材の乳剤プレコートの検討、セメント混合用ポリマーの添加、表面強化材の適用

3. 評価試験方法の検討

(1) 耐流動性

通常のホイールトラッキング試験機では、輪荷重を150kgfまで上げても接地圧は 10.7kgf/cm^2 が限界であった。そこで、タイヤ材質、ゴム硬度について検討し、 60°C のゴム硬度が92のNBR（ニトリルパタジエンラバー）系タイヤを用いることによって、輪荷重100kgfで接地圧 15kgf/cm^2 を確保することが可能となった（図-1）。

(2) 骨材飛散抵抗性

本混合物の骨材飛散抵抗性は、往復チェーン式ラベリング試験により評価した。

4. 空港舗装用常温複合混合物の検討

本検討に使用した材料は、表-1に示すとおりである。本混合物の混合方法は、「粗骨材+乳剤A+細骨材または（細骨材+乳剤B）→セメント+水またはセメント混合用ポリマー」とした。また、表面強化材については、混合物の表面に散布した。

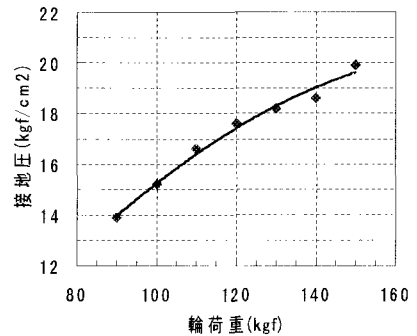


図-1 輪荷重と接地圧の関係

表-1 使用材料

使用材料	種 類
6号砕石	硬質砂岩(栃木県葛生産)
7号砕石	硬質砂岩(栃木県栗野産)
スクリーニングス	〃
アスファルト乳剤A	カチオン系急分解性乳剤(粗・細骨材用)
〃 B	乳剤Aに気泡を付与(細骨材用)
セメント	低収縮速硬型セメント
セメント混合用ポリマー	アクリル系(50%)
表面強化材	アクリルエマルション(31%)

キーワード：空港舗装，常温混合物，耐流動性，骨材飛散抵抗性，アスファルト乳剤，セメント

〒329-0412 下都賀郡国分寺町柴272

ニチレキ(株)

TEL 0285-44-7111 FAX 0285-44-7115

〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1

運輸省港湾技術研究所

TEL 0468-44-5033 FAX 0468-44-0255

〒274-8601 船橋市豊富町585

住友大阪セメント(株)

TEL 0474-57-7651 FAX 0474-57-8054

(1)耐流動性

接地圧 15kgf/cm^2 でのセメント量と動的安定度との関係を図-2に示す。セメントの増量に伴い動的安定度は増加し、添加量 5.7%以上では、材齢1日の動的安定度が5,000回/mmを上回る結果であった。これから、空港舗装用としてはセメント量を 5.7%以上とすることにより、十分な耐流動性が確保される。また、乳剤Bによるプレコート細骨材（乳剤B）、混合用ポリマーおよび表面強化材を用いた場合には、初期材齢での動的安定度が低下する傾向が認められた。この原因は不明であるが、これらの材料は骨材飛散抵抗性の向上に効果があることから、今後もさらなる検討が必要である。

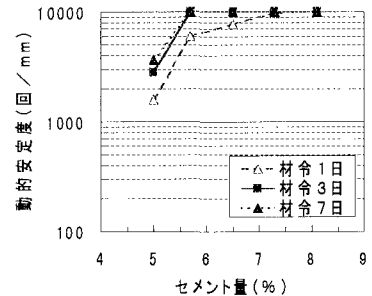


図-2 セメント量と動的安定度の関係

(2)骨材飛散抵抗性

骨材飛散抵抗性試験については、舗装試験法便覧の「ラベリング試験方法」に準拠し、材齢7日、試験温度 -10°C 、試験時間60分とした。

セメント量、乳剤B+混合用ポリマーの適用とすりへり断面積との関係を図-3に示す。セメントの増量ですりへり断面積は小さくなるが、これに乳剤B+混合用ポリマーを併用することにより、さらに骨材飛散抵抗性が向上する結果であった。なお、乳剤B+混合用ポリマーの添加については、前報において回転WT試験でのねじり抵抗性の改善にも効果が認められていたが、別に実施したスパイクラベリング試験においては明確な差が見られなかった。

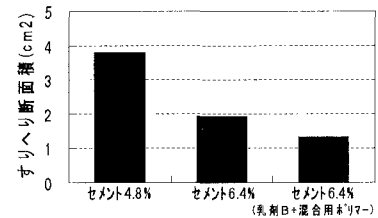


図-3 添加材とすりへり断面積

次にセメント量 6.4%の配合で表面強化材を用いた場合の散布量とすりへり断面積との関係を図-4に示す。表面強化材の散布量が 0.10kg/m^2 以上では、無散布の場合の1/4 (0.5cm^2) まですりへり断面積が減少し、表面強化効果の大きいことが確認された。

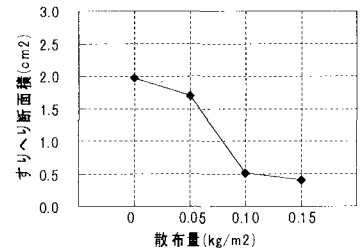


図-4 表面強化材の散布量とすりへり断面積

(3)乾燥収縮量

セメントを増量した場合の乾燥収縮試験結果を図-5に示す。セメント量の増加に伴い乾燥収縮量は大きくなる傾向が認められ、セメント量 5.7%では、半年経過後における収縮量が 400×10^{-6} とやや大きい値であったが、それでも一般的なセメントコンクリートと比較すると小さい結果であった。また、これに乳剤B、混合用ポリマーおよび表面強化材を使用した場合においても乾燥収縮量は変化せず同程度の値であった。

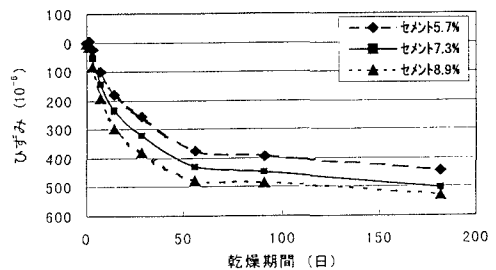


図-5 乾燥収縮試験結果

5. おわりに

今回、空港舗装用常温複合混合物に関する室内実験として、セメント量、乳剤Bによるプレコート細骨材、セメント混合用ポリマーおよび表面強化材の効果について検討した。その結果、骨材飛散抵抗性については全ての検討項目において効果が認められたが、耐流動性についてはセメント量以外には効果が見られず、それぞれの材料の相乗効果も得られなかった。

今後は試験舗装等を実施して、プラントでの混合性および現場における施工性や供用性などについて検討していく所存である。

参考文献 1)野村, 福手, 安藤, 牧田: 空港舗装用常温複合混合物の開発に関する基礎実験, 土木学会第52回年次学術講演会, V-15, 1997