

V-15

空港舗装用常温複合混合物の開発に関する基礎実験

ニチレキ㈱	正会員	野村 敏明
運輸省港湾技術研究所	正会員	福手 勤
住友大阪セメント㈱	正会員	安藤 豊
ニチレキ㈱		牧田 哲也

1. はじめに

アスファルト混合物は空港舗装の主要な材料であり、誘導路やエプロン等の建設になくてはならないものである。空港舗装では一般道路と比較して上載荷重が非常に大きいため、特に耐流動性の検討が必要とされている。一方、セメントコンクリートは、温度変化に伴う膨張・収縮によりコンクリート版内に応力を生じひびわれが発生するため、適当な間隔で目地を設けなければならないなどの課題がある。

近年、重交通道路の基層または表層用としてアスファルト乳剤とセメントを用いた耐流動性の常温複合混合物が開発されている¹⁾。その混合物は、アスファルト混合物の持つたわみ性と施工の簡便性、さらにセメントコンクリートの持つ耐久性（特に耐流動性）を兼ね備えた材料として注目されている。

この技術を合理的に用いて空港舗装用の材料を開発することにより、施工性に優れるだけでなく、耐わだち掘れに優れ、しかも温度ひびわれに強い、従来にない耐久性に優れた空港舗装の建設が可能となる。

今回、アスファルト乳剤とセメントを併用した空港舗装用常温複合混合物について共同研究を進め、その中で、材料特性についていくつかの知見を得たので報告するものである。

2. 常温複合混合物を空港舗装に適用する際の課題

(1) 材料の目標性状

①超重荷重（14kgf/cm²）においても耐流動性、耐荷重性に優れること。②空港舗装独特の厳しい適用条件を満足すること（誘導路でのコーナリングに対するねじり抵抗性、エプロンでの耐油性など）。

(2) 構造設計法の検討

混合物の弾性係数や疲労特性を把握し、空港舗装として用いた場合の最適舗装断面を検討すること。

(3) 施工方法の検討

コンクリート舗装より省力化施工でき、かつ厚層施工においても急速施工が可能であること。

3. 実験概要

上記課題に基づき、材料開発についてこれまでに次に示す項目について検討している。なお、使用材料の基本構成、混合方法等は道路舗装用の常温複合混合物と同様とした。

(1) 超重荷重への対応

超重荷重への対応はセメントの増量で検討した。耐流動性の評価としては、ホイールトラッキング試験のタイヤ接地圧を上げて行った。

(2) ねじり抵抗性および耐油性の検討

ねじり抵抗性等を向上させるために行った主な検討項目は以下のとおりである。

①スクリーニングスのアスファルト乳剤によるプレコート（骨材へのアスファルト被膜均一性の向上）。

②セメント混合用ポリマーの使用（骨材把握力の向上）。

キーワード：空港舗装，常温混合物，耐流動，アスファルト乳剤，セメント

〒329-04 栃木県下都賀郡国分寺町柴272 ニチレキ㈱ TEL 0285-44-7111 FAX 0285-44-7115

〒239 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

〒551 大阪市大正区南恩加島7-1-55 住友大阪セメント㈱ TEL 06-556-2260 FAX 06-556-2209

4. 実験結果

耐流動性、ねじり抵抗性、耐油性について検討した結果を以下に示す。試験方法、使用材料は表-1および表-2に示すとおりである。なお、混合物粒度は密粒度アスファルト混合物(13)の中央値とし、アスファルト乳剤量は9%固定とした。

4-1 耐流動性の検討

タイヤの接地圧を11kgf/cm²まで上げたホイールトラッキング試験から耐流動性の得られるセメント量の確認を行った。その試験結果を図-1に示す。

接地圧11kgf/cm²での動的安定度（以下、DS(11)とする）はセメント量が増加するに従って増大する傾向を示した。現行の常温複合混合物（セメント4.5%）のDS(11)は測定不能と低かったが、セメント6.5%程度で10,000回/mmと十分な耐流動性を示すことが分かった。なお、たわみ性状や乾燥収縮などに悪影響を及ぼさない検討が必要である。

4-2 ねじり抵抗性の検討

ねじり抵抗性は回転ホイールトラッキング試験（鹿島道路舗装技術研究所所有）から求まる据え切り安定度（SDS）で評価した。

$$SDS = \frac{t \times c}{d} \quad \begin{array}{ll} c: \text{車輪走行速度 } 10.5 \text{ 回/分} & \text{接地圧: } 6.4 \text{ kgf/cm}^2 \\ d: t \text{ 分間の変形量 (mm)} & \text{温度: } 60^\circ\text{C} \\ t: \text{測定時間 (分)} & \text{試験時間: } 60 \text{ 分} \end{array}$$

常温複合混合物（セメント6.5%）、改良品（スクリーニングスの乳剤プレコート、セメント混合用ポリマーの使用）と密粒度加熱アスファルト混合物(13)（改質Ⅱ型）の試験結果を図-2に示す。

常温複合混合物の場合、15分毎のSDSは時間が経過するに従って増大したが、改質Ⅱ型では骨材およびモルタル部分が剥奪され時間経過とともにSDSが減少した。また、改良品は表面性状が強化されていることが確認された。0～60分のSDSで比較してみると、改良品（約2,000回/mm）は改質Ⅱ型（約50回/mm）の40倍と非常に高いねじり抵抗性を示した。

4-3 耐油性の検討

耐油性の評価はマーシャル供試体を24時間灯油づけ（20℃）し、供試体の目視評価およびマーシャル安定度残留率（灯油づけ有/無）によって行った。常温複合混合物と改質Ⅱ型の耐油性試験結果を図-3に示す。改質Ⅱ型は灯油づけすることによって浸食が激しく、マーシャル安定度の低下も大きかった。一方、常温複合混合物は、表面変化やマーシャル安定度の低下が全く見られず、十分な耐油性を示した。

5. おわりに

今回の実験から本常温複合混合物が空港舗装の適用条件に適合する可能性を見出した。今後は、本混合物の接地圧14kgf/cm²における耐流動性の確認、耐久性の確認および試験施工、載荷試験等を通じて空港舗装としての適用性を検討する予定である。

参考文献 1) 阿部頼政ほか：舗装用常温複合材料の研究開発，土木学会第48回年次学術講演会，V-434, 1993

表-1 試験方法

検討課題	試験方法	材令	試験温度
耐流動性	ホイールトラッキング試験	1日	60℃
ねじり抵抗性	回転ホイールトラッキング試験	5日	60℃
耐油性	マーシャル安定度試験	7日	60℃

表-2 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、スクリーニングス	（栃木県栗野産）
アスファルト乳剤A	おひ系色分解性乳剤（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
ポリマー	アクリル系（*）

*：ねじり抵抗性の検討に使用

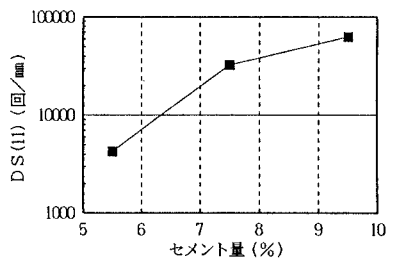


図-1 耐流動性試験結果

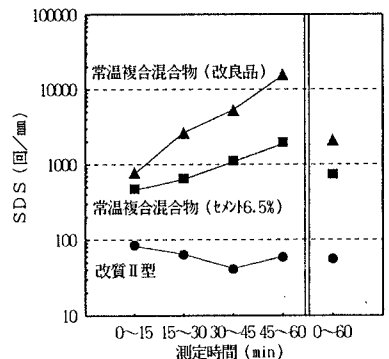


図-2 ねじり抵抗性試験結果

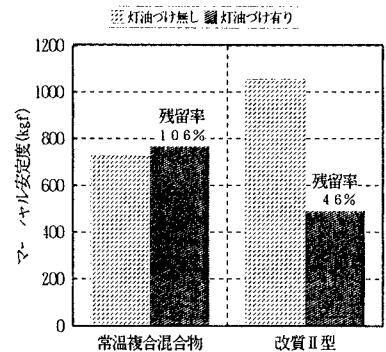


図-3 耐油性試験結果