

1. はじめに

近年, 空港舗装では, コスト縮減の観点から耐流動性に優れ, かつシックリフト工法が併用できる大粒径アスファルト混合物に注目が集まっている¹⁾. しかしながら, 現在のところ, 大粒径アスファルト混合物の適用部分は基層以深になっており, 耐流動性の良さを十分に活用しているとはいえない. これは耐久性に関するデータが不十分で, 表・基層に適用した場合にひびわれ抵抗性や耐摩耗性などが懸念されるためである. そこで本研究では, 自然暴露状態におけるアスファルト混合物の曲げ抵抗性やグルーピングの安定性について調査・検討を行った.

2. 使用材料

同じ産地の粗粒材およびアスファルトを用いて, 最大粒径がそれぞれ 13, 20, 30mm の連続粒度のアスファルト混合物をローラーコンパクタで締固めて作製した. 図-1 にそれぞれの粒度分布を示す. 最大粒径が 13, 20mm のアスファルト混合物(以下密粒 13, 密粒 20)の場合には, 最適アスファルト量(OAC)を空港土木工事共通仕様書²⁾により求め, OAC のマーシャル供試体の密度に基づいて締固めを行った. また, 最大粒径が 30mm の大粒径アスファルト混合物(以下大粒径 30)の場合には, アスファルト量が異なるように複数種類の供試体を作製した. 締固め管理は, 密粒 13, 密粒 20 と同様に, それぞれのアスファルト量を配合したときのマーシャル供試体の密度に基づいて行った. なお, 各マーシャル供試体の作製方法は舗装試験法便覧^{3), 4)}によった. また, ローラーコンパクタで作製した供試体の寸法は, 密粒 13・密粒 20 が 30×30×5cm で, 大粒径が 30×30×10cm である.

3. ラベリング試験によるグルーピングの安定性

ローラーコンパクタで作製した各供試体に, 図-2 に示す形状のグルーピングを施工し, 約 1 時間のラベリング試験を実施した. 試験温度は 0 とし, サイドチェーンを用い, 車輪の回転数は毎分 200 回とした. 試験条件の詳細を表-1 に示す. 各試験をスタートして 2, 5, 10, 30, 60 分経過したときには, その都度, 供試体を取り出し, グルーピングの形状をレーザー変位計で測定した. さらに得られたグルーピングの連続的な形状から, 磨り減った部分の深さの平均値を求めた. 図-3 はその平均磨耗深さを試験経過時間に対してプロットしたものである. 同図より, 空隙率 4.3% の大粒径 30 の平均磨耗深さが, 他の供試体に比べてかなり大きいことが分かる. 他の 4 種類の供試体の平均磨耗深さの違いは少ないが, 空隙率 3.8% の大粒径 30 には初期の経過時間に早期の磨耗の進行が認められる. すなわち, OAC の密粒 13, 密粒 20 と同程度のグルーピングの安定性を, 大粒径 30 に確保しようとすると, 試験の対象とした 2.8 ~ 4.3% の範囲においても空隙率の設定に留意する必要があることが分かる.

4. 暴露養生した供試体の曲げ特性

別途ローラーコンパクタで作製した各供試体を約 1 年間屋外で暴露養生した後, 供試体の暴露面に引張応力が生じるように静的曲げ試験を実施した. なお, 整形した供試体の寸法は 5×5×30cm と統一した. 図-4 は, 暴露前と暴露後の大粒径 30 の曲げ試験結果から得られた曲げ破断ひずみを比較したものである. 空隙率 2.8%, 3.8% の大粒径とともに試験温度 -10 ~ 10 において同程度に破断ひずみが小さくなり, アスファルトが硬くなっていることが伺いしれる. 一方, 図-5 は暴露後の供試体の曲げ破断ひずみについて, OAC の密粒 13, 密粒 20 との比較を行ったものであるが, 優位な違いは認められなかった. すなわち, 大粒径 30 は約 1 年間の暴露による劣化を経験しても, 密粒 13, 密粒 20 と同程度の静的な曲げ抵抗性を保ち, かつ空隙率 2.8% と 3.8% で違いがあまりないことが分かった.

5. まとめ

空港舗装で注目されている大粒径アスファルト混合物の耐久性について, 暴露試験およびラベリング試験を実施して調査を行った. その結果, グルーピングの安定性や曲げ抵抗性に空隙率が及ぼす影響の有無, 経年劣化による

キーワード 空港舗装, アスファルト, 劣化性状, グルーピング

密粒13，20との差異などについて優位な知見が得られた．今後，暴露試験を継続してより長期的な耐久性のデータについても報告していきたいと考えている．また，暴露によるアスファルト性状の変化などについては紙面の都合で触れられなかったので，別の機会に報告することとしたい．

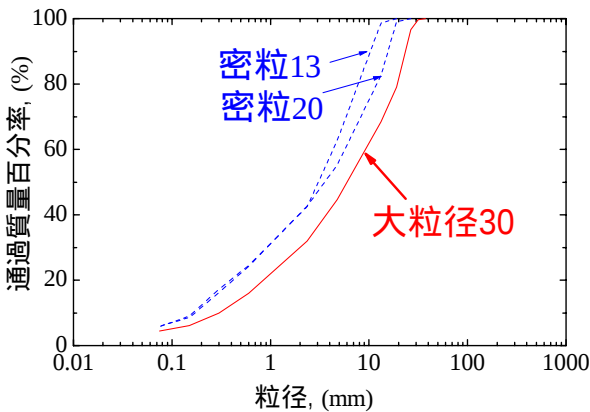


図-1 作製したアスファルト混合物の各粒度分布

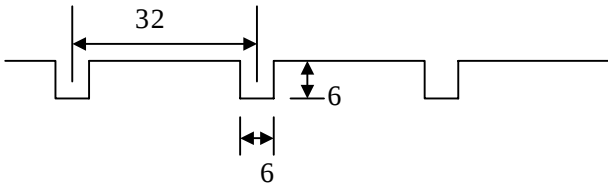


図-2 作製したグルーピングの形状 (単位:mm)

表-1 ラベリング試験条件

項目	条件
試験温度	0 ± 1
養生時間	4 時間以上
チェーン材質	JIS G 4501 S32C (サイドチェーンを使用)
チェーンおよび 車輪数量	10 こま × 12 本 × 1 輪
車輪回転数	200 回/min
供試体回転数	66 往復/min
表面形状の測定 間隔	0(初期値), 2,5,10,30,60 分

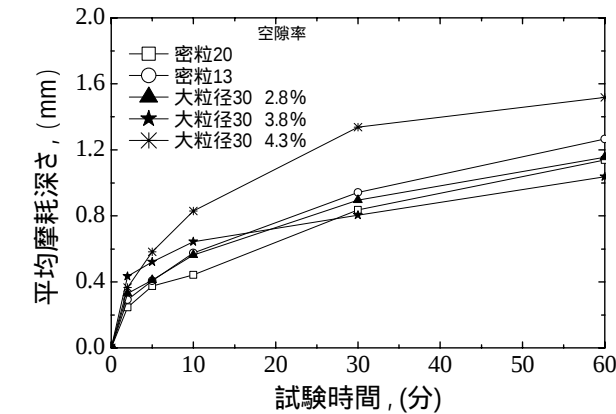


図-3 ラベリング試験による平均磨耗深さと試験時間の関係

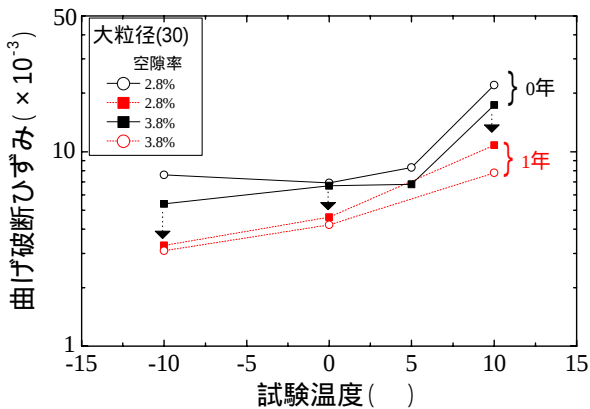


図-4 暴露前後における大粒径 30 の曲げ破断ひずみの違い

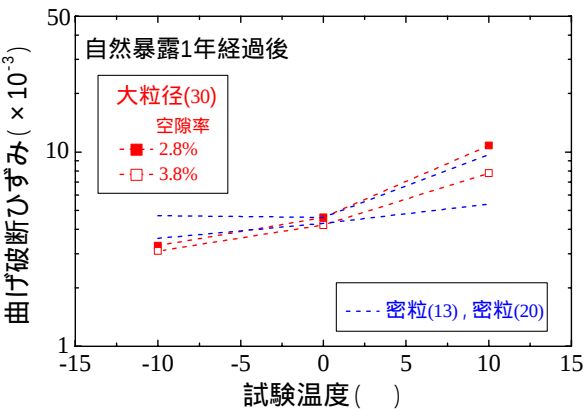


図-5 暴露養後の密粒 13,20 の曲げ破断ひずみとの比較

参考文献

- 1) 高橋，八谷，阿部；空港舗装における大粒径アスファルト混合物の表・基層への適用性，土木学会舗装工学論文集 第4巻，1999.
- 2) (財)港湾空港建設技術サービスセンター：空港土木工事共通仕様書，pp4-20，2001.
- 3) (社)日本道路協会：舗装試験法便覧，2000.
- 4) (社)日本道路協会：舗装試験法便覧別冊（暫定試験方法），1997.