

グルーピングの摩耗抵抗性の評価に関する一検討

独立行政法人港湾空港技術研究所
大成ロテック(株)技術研究所

正会員 早野公敏
正会員 ○高橋光彦

1. はじめに

空港舗装におけるグルーピングは、降雨時の路面排水を速やかに行い、航空機の着陸時のすべり抵抗性を確保し、航空機が安全に運行されることを目的に行われている。しかし、供用時間の経過に伴い、繰り返し走行等によるグルーピングの目つぶれ、摩耗等による角欠けといった破損が見られる。また、航空機の大型化や乗り入れ回数の増加に伴い、今後、これらの破損がさらに増加することが懸念される。

今回、グルーピングの摩耗による破損に関する評価方法について検討を行い、グルーピングを施工した数種類のアスファルト混合物の摩耗抵抗性を評価した。以下に、その概要を紹介する。

2. 検討概要

(1) グルーピングの摩耗に関する評価方法の検討

摩耗によるグルーピングの形状変化を容積で把握する方法が妥当であると考え、容積残留率による評価方法を検討した(図-1 参照)。容積は砂置換法により測定することとし、容積の測定にあたっては、グルーピング側面および底部を着色し摩耗後は残留した着色部分に砂を充填することで残留した容積を確認することとした。

一方、砂置換法により容積を測定する場合には、作業が煩雑で時間を要するため、測定時間の制約等を考慮しなければならない。このため、簡易で迅速な測定を目的として、レーザー変位計により測定した供試体中央部の表面形状(1断面)を利用した評価方法について併せて検討を行った。当該方法では、グルーピングの底部を定点とし、試験前後の表面形状から求めた深さ残留率をもとに評価を行った(図-2 参照)。

(2) ラベリング試験条件

グルーピングの摩耗供試体は、通常のラベリング試験と同じ大きさで、供試体の中央部分には、空港舗装と同様に幅6mm、深さ6mmのグルーピングを転圧方向と直角に32mm間隔で7本設けた。また、摩耗促進方法としては通常クロスチェーンを使用するが、今回は摩耗を徐々に進行させることを目的にサイドチェーンを使用し、試験温度を0℃とした。

3. 結果

(1) 評価方法の妥当性の確認

評価方法の妥当性を確認するため、空港土木工事共通仕様書に示される基本施設の表層タイプIの骨材最大粒径が13mmおよび20mm(以下、表層(13)および表層(20))のアスファルト混合物を用い(表-2 参照)、ラベリング試験前、試験後2分、5分、10分、30分、60分の容積残留率および深さ残留率を求め、両者間の関係を調べ

キーワード：グルーピング、容積、深さ、レーザー変位計、ラベリング試験、大粒径アスファルト混合物

連絡先：大成ロテック(株)技術研究所 〒365-0027 埼玉県鴻巣市大字上谷1456 Tel 048-541-6511 Fax 048-541-6500

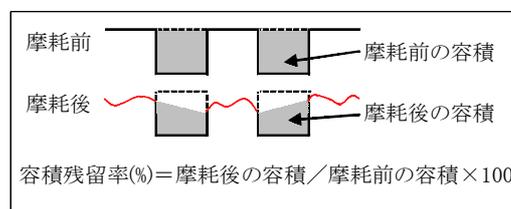


図-1 容積の測定方法

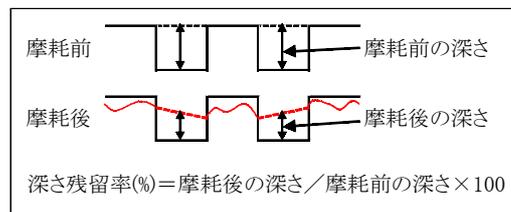


図-2 深さの測定方法

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
試験時間	60分
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
供試体往復回数	66往復/min

た。その結果、容積残留率と深さ残留率の関係は図-3に示すとおり、容積残留率と深さ残留率とは直線関係にあり、相関係数(R^2)は0.91と高いことが確認できた。このことから、現場調査等においては、レーザー変位計によりグルーピングの表面形状を測定し、深さの残留率を求めることで、グルーピングの摩耗抵抗性を評価できることが可能であることが分かった。

(2) アスファルト混合物の評価

現在、滑走路や誘導路への適用が検討されている大粒径アスファルト混合物(以下、大粒径混合物)を用いた供試体にグルーピングを施工した場合の摩耗抵抗性を、容積残留率および深さ残留率を用いた評価方法により確認した。大粒径混合物の骨材最大粒径は30mmとし、骨材配合については、高橋らの論文¹⁾に示される粒度を参考に表-2のように決定した。なお、大粒径混合物については、アスファルト量を3点変化(OAC, OAC ± 0.3%)させ、アスファルト量の違いによる摩耗抵抗性も併せて確認した。容積残留率および深さ残留率の経時変化を図-4～図-5に示す。また、比較として、表層(13)および表層(20)の結果も併記した。

各混合物ともに、容積残留率は試験開始後10分までの低下が大きいものの、10分以降は低下が緩やかになることが確認できた。また、大粒径混合物の容積残留率は、表層(13)および表層(20)に比べ小さくなるものの、低下の傾向が同様であることから、骨材配合等の工夫により、初期の摩耗抵抗性の改善が必要と考える。アスファルト量の違いについては、明確ではないものの、アスファルト量が少なくなるとともに容積残留率は低下する傾向にある。深さ残留率については、アスファルト量を5.2%(OAC+0.3%)および4.9%(OAC)とした大粒径混合物の経時変化が容積残留率での結果と異なる。このことから、大粒径混合物では、表面形状の測定箇所を多く設定する等の工夫が必要と考える。

4. まとめ

- ①レーザー変位計により深さ残留率を求める方法を用いることで、砂置換法により求めた容積残留率と同様に、グルーピングの摩耗抵抗性を評価することが可能である。
- ②大粒径混合物は他の混合物と比較して、試験直後の摩耗が大きいものの、その後の摩耗の進捗は他の混合物と同程度であることから、初期の摩耗抵抗性を改善することが必要である。

5. おわりに

評価方法の検討にあたり、国土技術政策総合研究所八谷空港新技術研究官から貴重なご助言を頂いた。紙面を借りて感謝する次第である。

【参考文献】

- 1) 高橋ほか：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，pp.187-197,1999.12

表-2 混合物の配合

項目	表層(13)	表層(20)	大粒径
骨材最大粒径 (mm)	13	20	30
通過質量 百分率(%)	2.36mm 0.075mm	42.5 6.0	42.7 6.0
使用アスファルト	ストレートアスファルト60/80		
アスファルト量(%)	5.4 (OAC)	5.4 (OAC)	5.2(OAC+0.3%) 4.9(OAC) 4.6(OAC-0.3%)

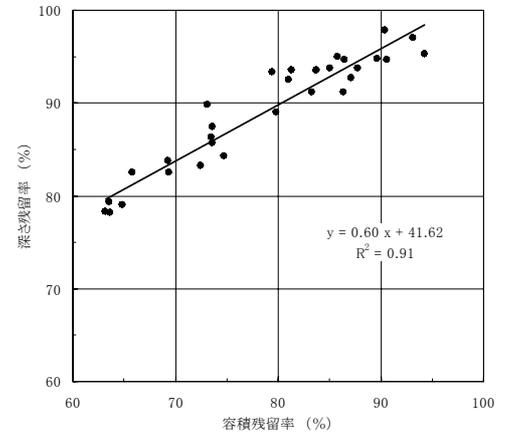


図-3 容積残留率と深さ残留率の関係

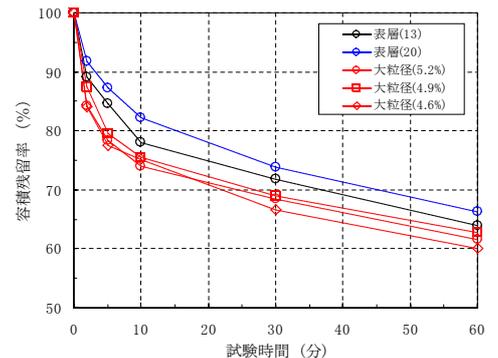


図-4 容積残留率の経時変化

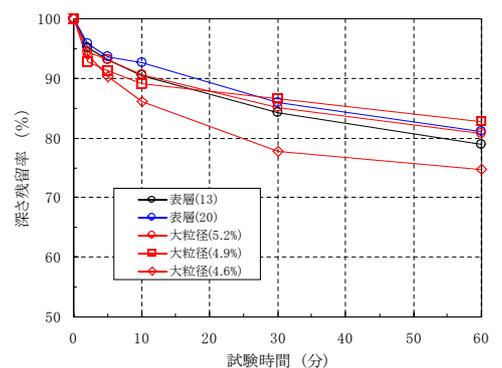


図-5 深さ残留率の経時変化