

空港アスファルト舗装の機能高質化に向けて

空港研究部 空港新技術研究官 八谷 好高
 空港研究部 空港施設研究室長 水上 純一



1. はじめに

航空機の大型化、運行回数の増加により象徴される航空需要の増大化に対応するために、空港施設の信頼性の向上が社会的に強く要請されている。しかし、滑走路表面の雨水排水性を向上させるために設けられているグルーピング（横溝）は、航空機の繰返し走行によりその機能が低下するのが実情である。また、寒冷地空港等では、除雪作業が間に合わないことによる航空機タイヤの乱れの発生や、欠航といった事態が生じることがある。このような問題発生を軽減させ、航空機運航の定時性確保や運航安全性の向上を図るための方策について研究した。

b) 表層施工後グルーピング設置までに養生期間を確保することもグルーピングの安定性向上に効果がある。特に、交通荷重が繰返し加わる状況においては著しい（図－1）。

以上のことから、新設工事においては改質アスファルトを使用することによりグルーピング施工までの期間の短縮を図られること、改修工事においては新設時よりも養生期間の短縮が可能なこと、この場合改質アスファルトを用いればさらに短縮可能であることがわかった。

2. グルーピング安定性向上による運航安全性の確保方策

滑走路のグルーピングは、供用後の溝の変形、損傷により、その効果が期待どおりに発揮されなくなる恐れがある。また、グルーピングは表層施工後2ヶ月以上経過してから設置することとなっているが、オーバーレイによる補修の場合にはグルーピングのない状態ですべり抵抗性を確保しなければならず、厳しい規定となっている。

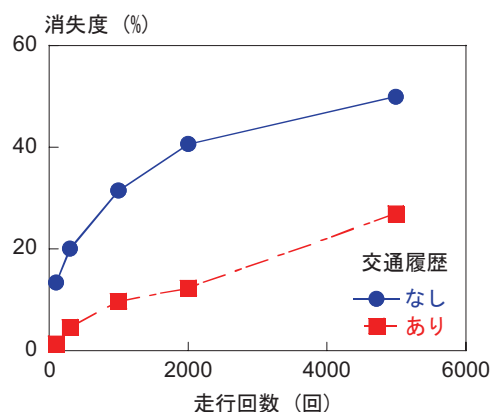
近年は航空機の大型化、運行回数の増加により、グルーピング溝形状がつぶれるような状況も多く（写真－1 参照）、また補修工事も多いことから、グルーピングの安定性を向上させる方策について検討することとした。具体的には、過去に行われた室内試験ならびに現場実験を調査したのち、表層材料や試験条件を変えて室内試験を行った。

その結果として、次のような知見が得られている。

a) グルーピングの安定性を向上させるためには、材料として、骨材は最大粒径 20mm で粗粒度とするものを、アスファルトは改質アスファルトを用いることが有効である。



写真－1 グルーピング溝のつぶれ



図－1 交通履歴による溝形状消失度の違い

3. 融雪装置導入による運航定時性の確保 方策

寒冷地空港では、積雪・雪氷対策として機械除雪や凍結防止剤散布を行っているのが現状であるが、除雪作業が間に合わないことによる航空機タイヤの乱れの発生や、欠航といった事態が生じることがある。こうした事態を軽減させ、冬季における定時性確保や運航安全性の向上を図る必要があることから、道路に用いられている融雪装置(ロードヒーティングシステム)に着目し、その空港への適用性について検討した。

室内試験ならびに実物大試験を実施することにより、以下のような研究成果が得られている。

a) 室内試験による検証では、融雪装置を埋設することによる舗装への影響はほとんどみられなかった(図-2はホイールトラッキング試験の結果)。また、3次元有限要素解析(FEM)により、空港アスファルト舗装の内部温度が変化していく状況について基礎的なデータが得られた。

b) 試験舗装(実物大試験による検証)では、融雪装置ありと融雪装置なしの場合では舗装の応答に違いがみられたが、舗装表面の累積変形ではほとんど差がみられなかった(図-3)。また、3次元FEMでは、融雪装置を埋設することによる舗装への影響ならびに融雪装置自体の安全性についてはほとんど問題はみられなかった。

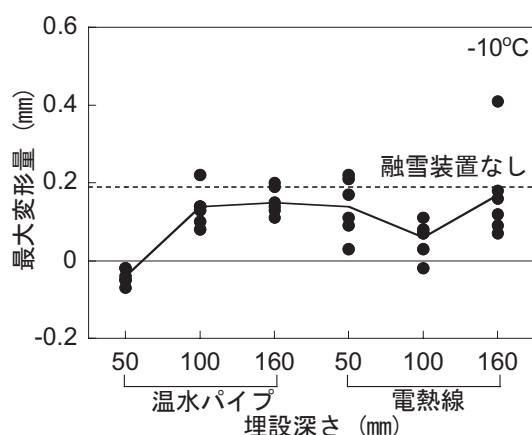


図-2 融雪装置の種類・埋設深さと最大変形量

以上のことから、寒冷地空港等における積雪・雪氷対策として、空港アスファルト舗装に融雪装置を導入することの可能性は十分にあることがわかった。

4. おわりに

グルーピングの安定性に関する研究成果は、表層施工後2ヶ月経過してからグルーピングを施工することとなっている、現行基準の改訂資料となるものである。また、ここで明らかにした、融雪装置の空港舗装への導入策については、積雪・雪氷対策として現行空港土木施設設計基準に追加しうるものと考えられる。

これらを実際の空港へ適用することにより、航空機の安全運航性のさらなる向上ならびに寒冷地空港等における冬季の航空機運航信頼性の向上が期待される。

【参考文献】

八谷好高ほか：融雪装置を導入した空港アスファルト舗装の耐荷性能、国土技術政策総合研究所研究報告、No.23、2005.9

八谷好高ほか：航空機荷重に対するグルーピングの安定性、国土技術政策総合研究所研究報告、No.26、2005.12

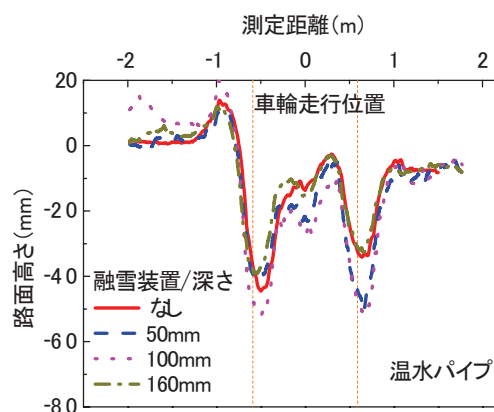


図-3 舗装表面累積変形量(横断方向)