

# 空港舗装の点検・補修の効率化 に向けた取組みについて



空港研究部長 谷川 勇二

(キーワード) 空港舗装、アスファルト舗装、維持管理、点検、維持補修

## 1. はじめに

近年の航空旅客の増大には目を見張るものがある。2014年度の国際線旅客数は過去最多を記録し、訪日外国人旅客数の急増により2015年度は前年度を大きく上回るであろう。また、国内線旅客数もLCC（格安航空会社）参入やリージョナルジェットによる需要増等により2012年度より増加に転じ、過去最多の2006年度の水準に回復し、さらに増加傾向にある。昨年のTPP（環太平洋パートナーシップ）大筋合意や2020年東京オリンピック開催は、国際航空需要の一層の増大をもたらすであろう。本邦LCCによる国際線への進出、及び地方空港路線に就航するリージョナルジェットの増大は、大都市圏のみならず地方空港も含めて、国内・国際航空需要の増大に拍車をかけることになると想定される。

こうした国際・国内航空需要の増大は、今後の経済・文化活動のグローバル化を支え、また、地方創成等に寄与することが期待されるが、一方で、航空輸送を支える空港の維持管理面から見ると、発着回数の増大による空港施設への負荷増大と、空港運用時間の拡大、特に深夜便増加の場合には、維持管理時間の減少をもたらしているのが実情である。

2015年9月に国土交通省航空局により全国の空港管理者を対象とした「空港施設メンテナンスブロック会議」が設置・開催された。これは、空港施設、中でも基本施設である滑走路、誘導路、エプロンの維持管理が、ますます重要となっていることが背景にある。

このように空港舗装の維持管理（点検・補修）のための作業時間が短縮化されつつある中で、夜間照明の下での限られた時間内で点検・補修が可能な方法が求められている。

以下に、当研究部における空港舗装の点検・補修の効率化に向けた取組みを紹介する。

## 2. 空港舗装の点検技術の高度化

空港舗装の点検には、標準3年毎に路面性状調査として詳細な点検が実施されて、舗装の更新計画の検討などに利用される「定期点検」と、標準月1回の頻度で人の巡回による目視、打音等により、主として航空機運航に直ちに支障がないかを判断するための「巡回点検」がある。この他、大規模地震時等の緊急点検や異常等が発見された場合の詳細点検がある。

このうち、日常的に実施される巡回点検においては、広大な面積の点検には時間を要するが、運用時間拡大に伴う維持管理に要する時間の減少に加え、点検漏れ（異常個所の見落とし等）や補修要否の判断に個人差が出る可能性もあり、より効率的・効果的な点検手法が必要となっている。

また、巡回点検をすり抜け空港の供用直前又は供用中に発見される障害（緊急補修が必要な損傷）の約7割は剥離とポットホールであり、舗装表面から検知の難しい層間剥離や舗装内部の劣化を如何に発見できるかが課題となっている。

こうした課題への対応として、2014年度からアスファルト舗装に関して、点検技術に関する情報の収集整理、舗装内剥離・水分の検知のための新たな技術を抽出（4種類）するとともに、それら新技術について、疑似剥離舗装による現地実証試験を行って、それらの適用性の検討・評価を行っている。

今後、これら現地実証試験の結果を分析、評価した上で、新技術を活用した点検手法の導入のための検討を引き続き実施していく予定である。

表一 1 現地試験の対象点検技術

名称	概要	イメージ図・写真
AE計測システム	大規模な機器構成を必要としない簡易型のAE機器。センサ貼り付け位置内を車両を通過させることなどにより、対象物内の損傷について位置を算定。	
T. T. Car	舗装面の上から測定機器を手押し走行させ、回転部で得られた衝撃音をレコーダーに収録し、そのデータを解析用プログラムで解析し、マップ図上に異音部と健全部を表示する技術。	
CTS-02v4 加速度計内蔵ハンマー	加速度計が内蔵されたハンマーと測定装置本体で構成され、ハンマーでコンクリートを打撃した時の打撃力波形からコンクリートの圧縮強度を推定する技術。	
中性子水分計	中性子線源から出る速中性子が水素原子に当たると減速し熱中性子に変わる性質を利用し、この熱中性子量を計測する事で浸透した水分量を計測する事ができる技術。	



写真 現地試験の状況 (T. T. Car)

### 3. 空港舗装の補修技術の高度化

空港基本施設のアスファルト舗装の補修は、加熱アスファルト材料を用いるのが基本であるが、加熱アスファルト材料は調達までに時間がかかるほか、舗設後に材料を冷やさないと所要の強度が発現されず、補修作業後供用可能になるまでの時間がかかるため、短い作業時間の中で、発見された障害に対して緊急補修作業を終わらせて速やかに供用開始するのは困難である。

このため、常温混合物等が用いられることが多い。常温混合物は、常温で保管・施工でき、冷却を必要としないため施工時間短縮が期待できるとともに、道路や空港舗装の緊急補修材としての使用実績があり、近年、新たな製品開発も進んでいる。この他、乳剤等を用いた表面処理工法も、空港以外ではアスファルト舗装の表面補修材料として使用実績があり、施工が簡単で一般的にコストも安い。

これら補修材料については、空港舗装への適用性

は十分に確認されておらず、舗装の損傷程度や現場条件に応じて、どの材料を使うのが良いか等の補修手法を明確にすることが課題となっている。

こうした課題に対応するため、2014年度より補修材料・技術（常温混合物、表面処理工法）について、情報収集、過去の検討結果の分析・整理の上、室内試験による特性把握を行っている。

表一 2 常温混合物の特性比較（過年度結果）

要求性能	評価項目	凡例 ◎:秀 ○:可 △:劣			
		カットバック系		樹脂系	
		カットバック系	水分硬化タイプ	アクリル系	エポキシ系
初期安定性	安定性	△	○	◎	◎
	流動抵抗性	△	○	◎	◎
	骨材飛散抵抗性	△	○	◎	◎
	接着性	△	△	◎	◎
使用時の耐久性	安定性	△	○	◎	◎
	流動抵抗性	△	○	◎	◎
降雨時の耐久性		△	○	◎	◎
施工性		◎	◎	△	○
経済性		◎	◎	△	○
保存性		△	△	◎	◎
管理容易性		◎	◎	△	○

今後、室内試験結果を踏まえて、新たな補修材料・工法を活用した補修手法の検討及び現地試験実施の検討をして行く予定である。

### 4. おわりに

アスファルト舗装は水と高温に弱いという特性を有することから、空港舗装の障害は夏場に起こることが多い。地球温暖化やゲリラ豪雨のような気象条件の変化によって、さらに障害発生が増加することが懸念される。空港運用の安全性・安定性確保のための維持管理手法として、適切な点検・補修方法の早期確立を目指したい。

なお、ここで挙げた日常的な巡回点検と緊急補修以外にも、維持管理に係る課題は多い。例えば、経年劣化は時間とともに確実に進行している。このため、適切な時期に舗装の打ち直し等の更新は必須となるが、空港舗装の劣化予測手法は未だ確立されておらず、当研究部の研究課題として取組中である。