

空港を取り巻く課題解決に向けた取り組み



空港研究部長 勝谷 一則

(キーワード) 空港技術基本計画、能登半島地震、リモートセンシング

1. はじめに

今般、空港の技術開発・実装に関する長期計画として2024年1月に策定された「空港技術基本計画」（計画期間：2023年度から2032年度までの10年間）が、「科学技術・イノベーション基本計画(第7期)」、「国土交通省技術基本計画(第6期)」や「交通政策基本計画(第3次)」の策定に合わせて改訂された。

空港計画研究室、空港施設研究室、空港施工システム室の3室と空港新技術研究官からなる空港研究部では、同計画に示された空港を取り巻く課題のうち、国民の安全・安心の確保、効率的・効果的な整備・メンテナンス、空港の持続的な発展に資する調査研究に重点的に取り組むとともに、現場業務の支援も行っている。

2. 本年度の各室が取り組んだ調査研究の成果

空港の持続的な発展に資する調査研究として、インバウンドの増加や訪日外国人の国内周遊による航空需要への影響を適切に表現するための航空需要予測モデルの改善を進めている。具体的には、欧州・北米からの訪日客を対象に複数国周遊の実態分析を行い、その成果を運輸政策研究に投稿した¹⁾。また、GSE車両の自動走行化に関する研究では、これまでの成果が、羽田及び成田空港における自動運転レベル4でのトーイングトラクターの運用開始（2025年12月）に寄与した。これらの研究成果は、海外ジャーナルAerospaceに前年に続き掲載された²⁾。さらに、空港整備事業評価手法の高度化に向けて、これまでの研究成果を踏まえ、「空港整備事業の費用対効果分析マニュアル Ver. 4（2006年3月策定）」が航空保安システムの費用対効果分析マニュアルと合わせて改訂されることとなる。

効率的・効果的な整備・メンテナンスに資する調査研究では、夏場に頻発する突発破損の抑制策、舗装表面の変状に繋がる舗装内部の水による劣化を検出する調査技術や、夜間の作業時間が短い空港で求められる施工時間・工期の短縮可能な材料・工法といった課題の解決に取り組んできた。これらの成果については、土木学会において、以下の研究成果を発表した。

- ・コンクリート舗装とアスファルト舗装の異種舗装接合部におけるひび割れ抑制策の三次元FEM解析結果³⁾と補修事例の調査分析結果⁴⁾
- ・わだち掘れを抑制可能な特殊改質アスファルトの使用にあたっての塑性変形抵抗評価方法⁵⁾
- ・解析事例が殆ど無かった航空機脚荷重の自由縁部荷重の応力傾向⁶⁾

また、複数の空港で使用実績のある大粒径アスファルトコンクリートについて、使用実績の調査を行うとともに、設計・工事における留意点を整理し、空港土木施設設計要領（舗装設計編）を改正に向けた準備を進めている。

現場業務を支援する取組として、空港土木工事積算基準や空港土木工事共通仕様書等の改定とともに業務システム（空港土木積算システムや空港舗装巡回等点検システム等）の改良のほか、BIM/CIMプラットフォームを構築し試行運用を開始した。

さらに、プレキャスト化の推進によるコンクリート構造物の設計・施工・維持管理・更新の生産性向上に資する事項立て研究を進めており、航空機荷重に対応した標準規格化を取りまとめた。

以上、各室・官による調査研究に加え、国土交通省航空局、地方整備局、地方航空局、地方公共団体、空港会社、コンセッション運営会社等からの技術相談にも積極的に対応している。

3. 今後の新たな調査研究

今後の取組として、2つの調査研究を紹介する。

一つ目の調査研究は、令和7年度補正予算に計上した「地震直後の空港舗装における迅速な点検方法の研究」である。

本研究は、令和6年能登半島地震による能登空港の被災状況を踏まえ、本省航空局における滑走路損傷対策の事前対策(能登空港と類似する新千歳、釧路、函館、広島、高松、熊本、鹿児島島の盛土7空港の耐震照査と必要に応じて耐震対策の実施)と並行して、国総研においても、その事後対策に取り組むものである。

令和6年能登半島地震直後は、半島内の各種インフラで復旧需要が高く、能登空港では復旧に向けた作業員や資機材の確保に時間を要した(図-1参照)。また、被災した滑走路舗装の点検において、局所沈下と段差は目視で確認できるが、舗装の①勾配評価と②局所沈下箇所の応急復旧範囲の特定が困難な場合に実施する構造評価は、機材を用いて実施する必要がある。

こうしたことを踏まえ、地震直後の空港において機材の確保が困難となる状況を想定し、調達しやすい機材を用いて空港管理者が舗装の被害を速やかに把握できるようにするための新たな研究に着手した。具体的には、地震直後の滑走路の勾配の迅速な計測方法と舗装構造評価方法を開発することにより、早期復旧が可能となるもので、緊急輸送機や民間機の早期運航再開に寄与するものと考えている。



図-1 能登空港復旧タイムライン

二つ目の調査研究は、同じく令和7年度補正予算に計上した「リモートセンシングによる空港舗装の路面評価方法の研究」である。

本研究は、新技術の導入促進による効率的・効果的なメンテナンスに資するため、モバイルマッピングシステム(MMS)・合成開口レーダー(SAR)衛星をはじめとするリモートセンシング技術の空港舗装での更なる活用を検討するものである。

MMS(図-2参照)については、既に空港舗装の調査で使用されているが、三次元データを十分に活用しきれていない状況にあるため、三次元データを用いた路面の平面的/局所的な劣化評価方法を検討することにより、舗装の劣化状態のより正確な把握が可能になると考えている。



図-2 MMS(国土交通省HP)

また、SAR衛星については、時系列で撮影した干渉画像を解析することにより、現地に立ち入ることなく路面の変形を評価することが可能である

(図-3参照)。この特性を活かし、地盤の沈下観測や舗装の定期点検測量の方法を検討することとしている。

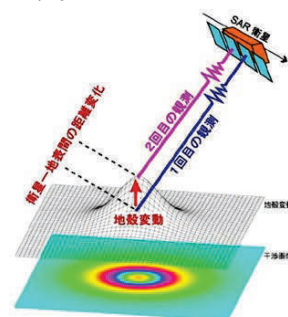


図-3 SAR衛星(国土地理院HP)

4. おわりに

今後とも、各室・官と共に、「空港技術基本計画」に示された課題の解決に向けた調査研究に取り組み、順次、成果につなげていきたい。

詳細情報はこちら

1) 及び2)
<https://www.ysk.nilim.go.jp/kakubu/kukou/keikaku/publications.html>

3), 4), 5) 及び6)
<https://www.ysk.nilim.go.jp/kakubu/kukou/sisetu/publications.html>