

# 空港内の施設の維持管理等の 取り組み

国土交通省 航空局 安全部 空港安全・保安対策課

おおくぼ かなめ  
専門官 大久保 要

## 1. はじめに

空港における施設の維持管理・更新は、前回(2014年10月号)、国土交通省航空局が設置した「空港内の施設の維持管理等に関する検討委員会」で空港土木施設の維持管理・更新の基本的な考え方等を取りまとめた「空港内の施設の維持管理・更新のあり方」について説明した。

今回は、空港内の施設の維持管理等の取り組みについて、空港の維持管理・更新計画を中心に説明する。

## 2. 空港内の施設の維持管理等の 現状と課題

### (1) 空港内の施設の概要

空港内の施設のうち、基本的に国又は空港設置・管理者が管理する施設として、航空機が離着陸、走行するための土木施設や、管理庁舎・管制塔などの建築施設等がある。このうち、土木施設については航空法等、また、建築施設については建築基準法等の法令に基づき、維持管理等を実施している。

一方、民間事業者が管理する施設として、旅客ターミナルビルや、航空機燃料給油施設等があ

る。このうち、旅客ターミナルビルについては建築基準法等、航空機燃料給油施設については消防法等の法令に基づき、維持管理等を実施している。

今回は、空港土木施設、中でも航空機の離着陸に必要な施設であり、空港内の施設の供用性を確保する上で重要な施設である基本施設(滑走路、誘導路及びエプロン)の維持管理を中心に説明する。

### (2) 空港土木施設の維持管理の現状

#### 1) 空港土木施設の維持管理における法令等の体系

空港等の設置者は、航空法第47条第1項の規定により、航空法施行規則第92条で定める保安上の基準及び空港法第3条第1項で定める「空港の設置及び管理に関する基本方針」に従って管理しなければならないとされている。

航空法施行規則第92条の規定では、①空港等と同規則第79条で規定された設置基準に適合するように維持すること、②点検、清掃等により、空港等の設備の機能を確保することなどとされている。

また、空港の設置者は、航空法第47条の2第1項に基づき、空港の保安を確保するために空港の設置者が遵守すべき事項に関し必要な内容を定めた「空港保安管理規程」を策定し、国土交通大臣に届け出ることが義務付けられている。

なお、「空港保安管理規程(セイフティ編)」作

成のための基準として、「空港保安管理規程（セーフティ編）策定基準」を策定しており、空港管理者は空港土木施設の維持管理に必要な点検項目、点検の方法・頻度等を詳細に定めることとしている。

さらに、国土交通省航空局では、空港土木施設の管理について標準的な点検頻度、方法等を示した「空港内の施設の維持管理指針」を策定している。

## 2) 維持管理・更新計画の基本的な考え方

空港の維持管理・更新においては、航空機の運航への影響の低減、空港利用者の安全の確保等の観点から、点検の対象施設、頻度、方法について改善を図る。

また、戦略的な維持管理等を実施するための基本的な計画として、長期的な視点に立った維持管理・更新計画を空港毎に策定する。

維持管理計画は、各空港の特性等を踏まえ、対象施設あるいは部位、部材及び材質を考慮し、次の項目について作成することを基本とする。

- ① 点検計画（目的、内容、頻度等）
- ② 経常維持計画（目的、内容、頻度、施工時期等）
- ③ 緊急対応計画
- ④ 除雪計画
- ⑤ 修繕計画（修繕基準、修繕方法等）

なお、現在、供用中の全ての空港において維持管理・更新計画を策定している。

## 3) 点検及び評価

空港土木施設の機能が損なわれた場合には、空港の供用性に重大な影響を及ぼすおそれがあり、構造の安定性が損なわれた場合には、人命に重大な影響を及ぼすおそれがある。このため、点検は、人命及び航空機運航への影響度を考慮して適切に実施する。

点検の評価は、点検によって得られた情報に基づき、それぞれの点検（巡回点検、緊急点検、定期点検及び詳細点検）の目的に応じた適切な方法

を用い、必要に応じて異常原因の推定、劣化予測をもとに評価する。

また、巡回点検及び定期点検の点検頻度は、人命及び航空機の運航への影響度、施設の供用年数、利用状況、現場条件等を総合的に勘案して適切に設定する。

維持管理・更新計画は空港毎に策定しており、例として東京国際空港（以下「羽田空港」という）における維持管理計画を紹介する。

### 【羽田空港】

#### 〈点検計画〉

空港土木施設の点検は、巡回点検、緊急点検、定期点検及び詳細点検に区分して実施する。

#### ① 巡回点検

##### （目的）

巡回点検は、施設の異常の有無の確認、異常箇所を早期発見、損傷の進行状況を日常的に把握することを目的として実施する。

##### （点検の項目）

基本施設（滑走路、誘導路及びエプロン）の巡回点検は、巡回点検Ⅰ（徒歩による全域目視点検）、巡回点検Ⅱ（車両による特定区域目視点検）及び巡回点検Ⅲ（巡回点検Ⅰ・Ⅱとは別に実施する経過観察を必要とする要注意箇所等の点検）に区分して実施する。

##### （点検の方法）

巡回点検の方法は、目視で行うことを基本とし、異常箇所の確認等を行う場合には、打音調査、赤外線カメラ調査等を組み合わせて実施する。

##### （点検の頻度）

点検の頻度は、対象施設の人命及び航空機の運航への影響度、羽田空港の特性、施設の重要度等を考慮し、標準点検回数（現場状況、その他の理由により変更することができる実施の目安として定める標準的な点検回数）に基づき設定する。

基本施設の標準点検回数は次のとおりとする。

- ・巡回点検Ⅰ：誘導路とエプロンは（1回/2か月）を基本とし6回/年

とする。滑走路は夏期の点検を強化し（1回/2か月）、5、7、9月の点検を加算し、9回/年とする。

- ・巡回点検Ⅱ：滑走路等の閉鎖状況に応じて「巡回点検Ⅰ」以外の日在一定の範囲の滑走路等及びその他の施設を日々分割して点検を実施する。
- ・巡回点検Ⅲ：経過観察等の結果に基づき、劣化の程度、状況等を考慮して適宜適切な時期に実施する。

## ② 緊急点検

（目的）

緊急点検は、地震、台風等による自然災害、航空機事故等による人的災害の発生に伴う施設の被害状況の把握、異常の有無及び供用の適否について速やかに確認を行い報告することを目的として実施する。

（点検の項目、方法）

滑走路、誘導路及びエプロンは、舗装の状況等を災害等で被害を受けた部位・部材及び間接的に被害を受けるおそれのある部位・部材について、巡回点検の点検方法に準じて実施する。

## ③ 定期点検

（目的）

定期点検は、施設の立地条件、利用状況、構造、材料特性等を考慮し、施設の損傷の程度、時間経過に伴う劣化の進行状況等を定期的に把握及び評価することを目的として実施する。

（点検の項目、方法及び標準点検回数）

滑走路の路面の湿潤時の摩擦係数は、滑り摩擦係数測定調査を（1回/年）実施する。

滑走路及び誘導路のアスファルト舗装におけるひび割れ、わだち掘れ、平坦性は、路面性状調査を（1回/1～3年）実施する。

滑走路、誘導路の舗装体のたわみは、舗装非破壊調査（FWD調査）を（1回/1～3年）実施する。

エプロン（PC版）の舗装体のたわみは、舗

装非破壊調査を（1回/2年）実施する。また、エプロン（NC版）の荷重伝達率は、舗装非破壊調査を（1回/4年）実施する。

滑走路、誘導路、着陸帯、滑走路端安全区域及びエプロンの縦断勾配、横断勾配、沈下管理は、定期点検測量を（1回/1～4年）実施する。

## ④ 詳細点検

詳細点検は、巡回点検、緊急点検及び定期点検で確認した異常をより詳細に調査し、原因の特定、対策の必要性、対策方法等を検討するために必要な情報を得ることを目的として、当該施設の構造、材料特性等を考慮して適切に実施する。

〈修繕計画〉

基本施設（滑走路、誘導路及びエプロン）の空港舗装等修繕は、緊急的に実施する修繕と計画的に実施する修繕に区分して実施する。

### ① 緊急的な修繕

空港舗装等の緊急的な修繕は、滑走路、誘導路及びエプロンの施設閉鎖を伴う舗装の損傷等が発生した場合、又は発生するおそれがある場合に、航空機の運航の安全を確保するために実施する修繕であり、巡回点検又は緊急点検の結果等を踏まえ、滑走路等アスファルト舗装の部分的な機能的破損（ひび割れ、ポットホール等）について、ひび割れ注入、パッチング等を実施する。

### ② 計画的な修繕

空港舗装等の計画的な修繕は、滑走路、着陸帯、誘導路、エプロン及び滑走路端安全区域に求められる性能を保持するために実施する修繕であり、定期点検及び詳細点検の結果等を踏まえ、適切な時期に次の修繕方法で実施する。

滑走路の湿潤時の滑り摩擦係数が修繕基準以下となった場合は、ゴム除去等を実施する。

滑走路及び誘導路における舗装のひび割れ、わだち掘れ、平坦性が修繕基準を逸脱した場合は、打換又は切削打換を実施する。

エプロンの縦断勾配又は舗装体のたわみが修

繕基準を逸脱した場合は、打換、リフトアップ等を実施する。

間で点検・修繕を完了し、翌日の航空機の運航に支障を与えないようにする必要がある。

### (3) 空港土木施設の維持管理における課題

#### 1) 空港土木施設の維持管理の特殊性

空港土木施設の維持管理については、他分野のインフラと比較して主に次のような特殊性を有している。

##### ① 高精度の維持管理が要求される

空港土木施設、特に滑走路、誘導路及びエプロンなどは、空港機能を確保する上で重要な施設であり、航空機の運航に対する影響度が最も高い施設である。航空機の離着陸時には滑走路を時速約300kmの高速で走行することから、施設の安全確保が航空機の乗員乗客の安全確保に直結することになる。

これら施設に求められる性能を保持し続けるためには、適切な予防保全を実施し、他のインフラ施設よりも高いレベルでの維持管理を行う必要がある。

##### ② 維持管理対象施設面積が広大である

羽田空港の面積は約1,500haであり、東京都中野区の面積に相当するなど、維持管理の対象となる施設の面積が広大であることから、点検・診断の実施を効率的かつ確実に行う必要がある。

##### ③ 施設の維持管理の実施時間、条件の制約

空港土木施設については、例えば道路工事のように相互通行を行いながら工事を実施するというような施設の代替性がないため、空港土木施設の工事の実施に当たっては、工事を実施する区間において施設の閉鎖を行った上で、航空機等が進入しない環境下で施工を行う必要がある。

このため、主要な空港における施設の維持管理は、主に航空機の運航がない深夜時間帯の実施に限定されており、夜間から早朝までの短時

#### 2) 戦略的な維持管理・更新の必要性

空港施設の機能を確実に確保するためには、定期的な点検・診断に基づき、的確なタイミングにおいて修繕などの必要な対応を実施する必要がある。

また、アスファルト舗装の打換等の更新については、長期的な視点に立って計画的に取り組むことが重要である。

#### 3) 点検・診断の省略化、高精度化の必要性

空港土木施設の点検調査は、目視・打音などの人力による点検・診断が中心となっているが、国管理空港においては赤外線カメラにより舗装の層間剥離の発生を非破壊で検知する技術や、DGPSを活用し点検業務の効率化を図る空港舗装巡回等点検システムを採用するなど、点検・診断の省力化かつ高精度化を図る取り組みを進めている。

アスファルト舗装のひび割れ発生など、施設の劣化については、定期的な点検による早期発見により適切な対応を行うことにより劣化の進行が抑止され、施設の維持管理に係るトータルコストの削減が期待される。

一方、滑走路、誘導路等の突発的な舗装破損などによる土木施設の不具合等により、航空機運航へ影響を及ぼす事例は、運用時間外における定期的な点検で発見されるケース以外に、運用時間中に発見されるケースがある。

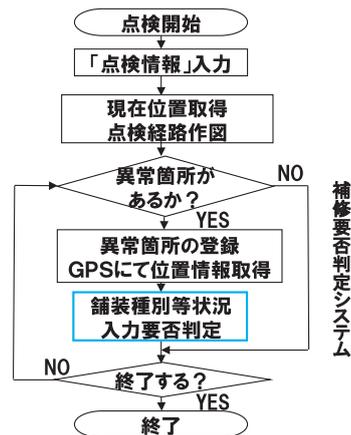
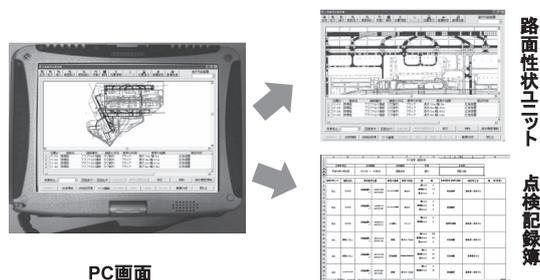
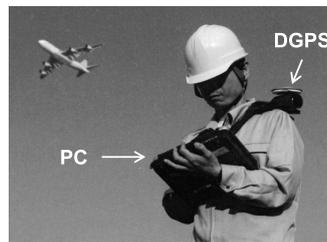
このようなことを防止し、より高いレベルの維持管理を行っていくためには、従来の点検調査手法では発見できない施設の異常を、点検の体制や時間等の制約がある中で高精度に把握する必要がある。

## 点検技術①

国土交通省

### 【空港舗装巡回等点検システム】

- 機器
  - モバイルパソコン・ DGPS
- 点検実施方法
  - 異常箇所位置の把握
  - 異常の形態・規模の入力
  - 異常形態に対する補修要否判定
  - 点検記録簿の作成



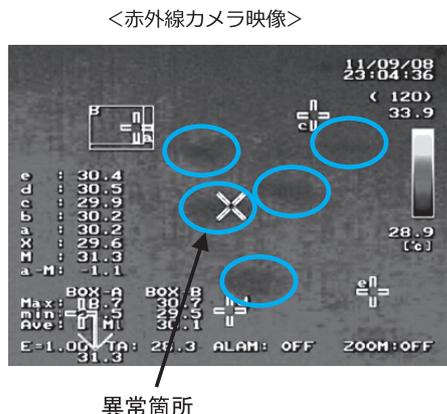
図一 1 空港舗装巡回等点検システム

## 点検技術②

国土交通省

### 【舗装面赤外線調査(アスファルト)】

- 熱赤外線カメラを用いて、層間剥離に起因する舗装表面の高温部／低温部を検出。
- 赤外線調査は危険箇所を想定する概査として用い、危険箇所を打音調査で入念にチェックすることにより、剥離箇所を確実に検知することが可能。



図一 2 舗装面赤外線調査

### 3. 課題解決に向けた対応

#### (1) 点検の頻度・方法等の改善

日常的な巡回点検については、人命及び航空機の運航への影響度、供用年数、利用状況等を踏まえ、施設毎に標準的な点検回数を設定し、適宜見直しを図る。

#### (2) 技術開発の推進

従来から行ってきた目視・打音などの人力による点検・診断の効率性、確実性を向上させるため、新技術の開発・導入等により空港土木施設の点検手法の改善を図る。

アスファルト舗装の点検・診断については、基層又はそれより深い箇所における劣化・損傷など、目視・打音では異常が発見されない損傷が存在することから、損傷の点検・診断手法の技術開発を進める必要がある。

現在、「SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）／維持管理・更新・マネジメント技術」の研究開発が進められており、空港施設においても、ひび割れや表・基層のアスファルト混合物内部及び境界部の変状を対象として、計測技術、解析技術等の各々の技術を組み合わせたモニタリングシステムについて現場実証を行っている。

### 4. 維持管理・更新のための技術力向上

#### (1) 地方空港管理者等への支援

国土交通省航空局では、地方公共団体等が管理

する空港の維持管理を着実に実施するため、国と地方公共団体等が相互に施設の点検等の情報を共有するとともに、維持管理に係る課題解決に向けた連携・支援を推進することを目的として、「空港施設メンテナンスブロック会議」を本年9月に設立し、開催している。

#### (2) 人材育成の推進

空港施設の点検・診断・修繕を担う人材の育成を推進するため、空港施設の維持管理に関する研修について、内容の充実を図るなどの取り組みを進める。

### 5. おわりに

空港施設の機能を確実に確保するため、空港毎に長期的視点に立って策定している維持管理・更新計画に基づき、定期的な点検・診断を行い、必要な対応を行うとともに、点検・診断結果に基づき必要に応じて計画の見直しを行っていく、PDCAサイクルによる予防保全的維持管理を着実に推進する。

さらに、定期的に基準等の見直しを実施することにより、新たな知見等の反映を行うなど、上位のPDCAサイクルを構築することにより、予防保全的維持管理の更なる高度化を図る。

審議会・委員会等 空港内の施設の維持管理等に係る検討委員会

URL:[http://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_fr9\\_000004.html](http://www.mlit.go.jp/koku/koku_fr9_000004.html)