

空港内の施設の維持管理等に係る検討委員会 航空局の取り組み概要

国土交通省 航空局
令和5年2月

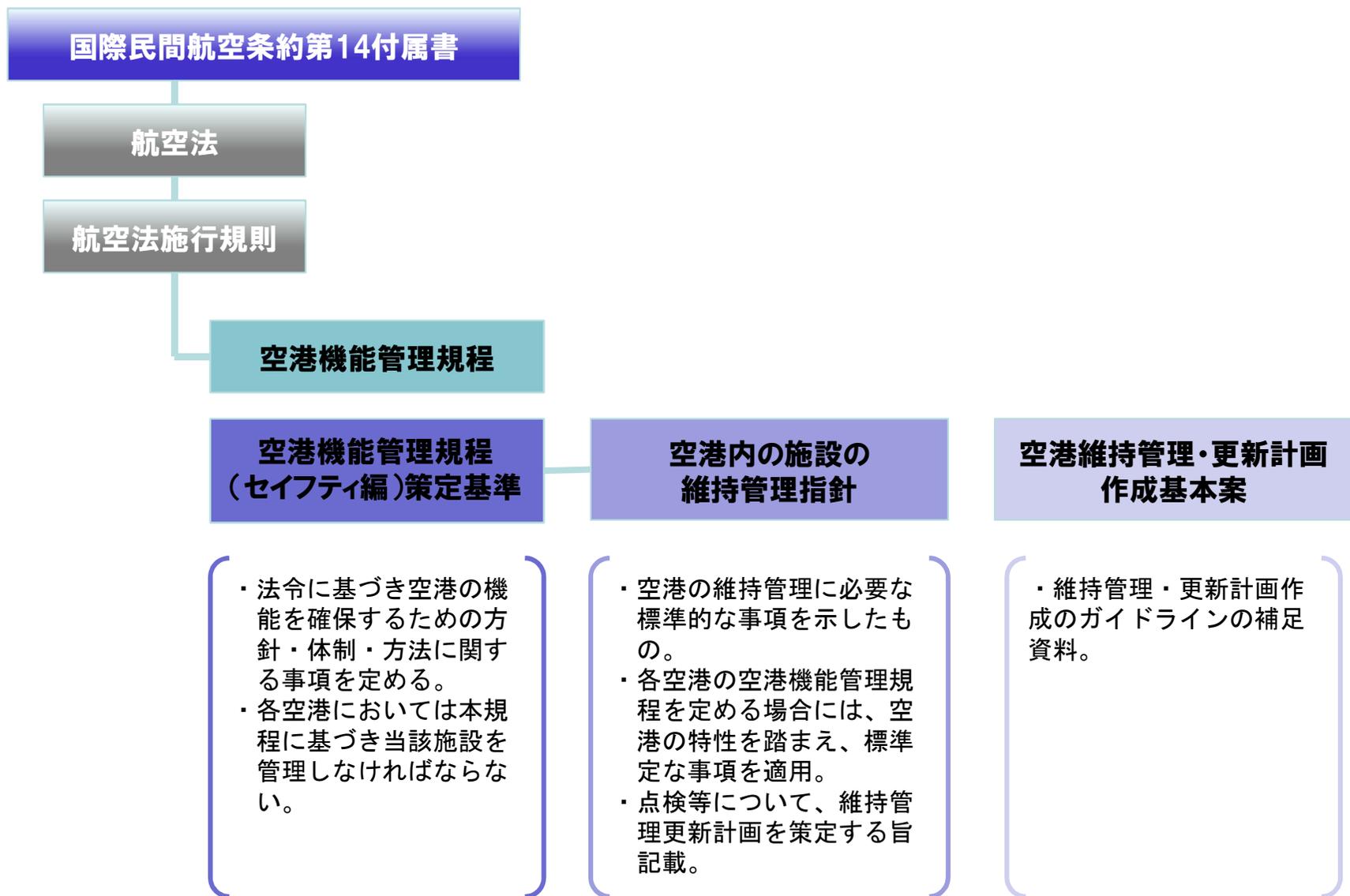
目次:航空局の取り組み概要

1.	メンテナンスサイクルの確立	
	① 空港土木施設維持管理に関する基準等の体系	・・・p2
	② 空港土木施設における点検及び維持・修繕	・・・p3
	③ 点検概要	・・・p4
2.	技術の継承・育成	
	① 技術資格者制度	・・・p5
	② 空港施設メンテナンスブロック会議	・・・p6
3.	新技術の活用	
	① 新技術の活用:導入済みの新技術	・・・p7
	② 巡回点検システム	・・・p8
	③ 赤外線カメラ	・・・p9
	④ MMS(モバイルマッピングシステム)	・・・p10
4.	データの活用	
	空港施設CALS	・・・p11
5.	国民の理解と協力	
	インフラメンテナンス大賞	・・・p12

①メンテナンスサイクルの確立

1. ① 空港土木施設維持管理に関する基準等の体系

資料2



①メンテナンスサイクルの確立

1. ② 空港土木施設における点検及び維持・修繕

資料2

維持管理更新計画に基づく空港土木施設の点検及び維持・修繕の概要

項 目		施設区分	頻度/実施時期
点検	巡回点検	巡回点検Ⅰ	滑走路、誘導路、エプロン 3回/年(供用年数が長い施設については点検回数を1回/年加算する)
		巡回点検Ⅱ	滑走路、誘導路、エプロン 施設の供用年数及び路面性状調査による評価に基づき施設毎に点検回数を設定
		巡回点検Ⅲ	経過観察等の結果に基づき、劣化の程度、状態等を考慮し適宜適切な時期に実施
		巡回点検(エアサイド)	滑走路等基本施設以外の土木施設 航空機運航に対する影響度及び供用年数を踏まえ施設毎に点検回数を設定
		巡回点検(ランドサイド)	ターミナル地区等の土木施設 人や車両に対する影響度及び供用年数を踏まえ施設毎に点検回数を設定
	定期点検	定期点検測量	滑走路、誘導路、着陸帯等 1回/3年(沈下等変動が無い空港は1回/6年)
		路面性状調査	滑走路、誘導路、エプロン 1回/3年
		湿潤摩擦係数の測定	滑走路 1回/年
		定期点検調査	コンクリート構造物【道路橋・トンネル、地下道・擁壁・共同溝(共益・照明)・幹線排水】、護岸、鋼構造物【道路橋・歩道橋・進入灯橋梁】 1回/5年
	緊急点検	自然災害・人的災害	必要な都度実施
詳細点検		巡回・定期・緊急点検で確認された異常について、原因究明等を行うために実施	
修繕	空港舗装等修繕	緊急的な修繕 (経常維持・緊急補修工)	滑走路、誘導路、エプロン等 巡回点検又は緊急点検の結果等を踏まえ実施
		計画的な修繕 (老朽化対策等)	As舗装改良工事(滑走路、誘導路等) Co舗装改良工事(エプロン等) 定期点検及び詳細点検の結果等を踏まえ実施
	構造物等修繕	緊急的な修繕 (経常維持・緊急補修工)	滑走路、着陸帯、誘導路、エプロン等を除く土木施設 巡回点検又は緊急点検の結果等を踏まえ実施
		計画的な修繕	定期点検及び詳細点検の結果等を踏まえ実施
経常維持	経常維持修繕工事(草刈工、清掃工、標識維持工、植栽維持工、緊急補修工、除雪工)について、各工種の目的を踏まえ適切な回数・時期を設定し実施。		

①メンテナンスサイクルの確立

1. ③ 点検概要

巡回点検の実施

・巡回点検は、施設の異常の有無の確認、異常箇所の早期発見、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

巡回点検の手法



＜徒歩・目視点検＞

滑走路全幅を横方向隊列を組んで徒歩・目視点検を実施している状況



＜打音調査＞

舗装体内の空隙等を打音調査により確認している状況



＜わだち掘れ計測＞

点検により確認されたわだち掘れの深さを計測・記録している状況



＜ひび割れ注入＞

点検により確認されたひび割れに補修材を注入している状況※点検と合わせて実施

定期点検の実施

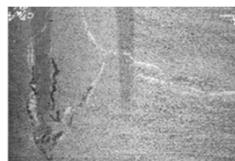
・定期点検は、施設の立地条件、利用状況、構造、材料特性等を考慮し、施設の損傷の程度、時間経過に伴う劣化の進行状況等を定期的に把握及び評価することを目的として実施

空港舗装の定期点検手法



＜路面性状調査①＞

基本施設のひび割れ測定調査状況



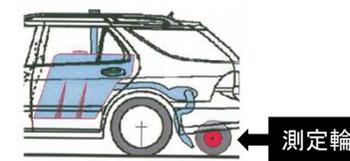
＜路面性状調査②＞

ひび割れ調査により検出されたひび割れ解析画像



＜路面性状調査③＞

基本施設のわだち掘れ測定調査状況



＜湿潤滑り摩擦係数測定＞

滑走路の湿潤滑り摩擦係数測定車両

構造物の定期点検手法



＜連絡橋梁目視点検＞

パネル、点検口蓋点検状況



＜道路標識近接目視＞

表示板、部材点検状況



＜進入灯橋梁目視点検＞

右：桁部目視点検 中央：橋脚 近接目視(潜水) 左：防錆措置



④技術の継承・育成

2. ① 技術者資格制度

資料2

- 国土交通省では、一定水準の技術力等を有する民間資格を「国土交通省登録資格」として登録する制度を平成26年度より導入し、空港分野では2資格を登録している。
- 国土交通省登録資格は、点検・診断等の業務において、総合評価落札方式で加点評価することなどにより積極的に活用するとともに、地方公共団体等での更なる活用に向け周知を図っているところ。

【空港分野の資格】

資格の名称	空港土木施設点検評価技師	RCCM (港湾及び空港)
資格が対象とする区分		
施設分野	空港施設	空港
業務	点検・診断	計画・調査・設計
知識・技術をもとめる者	管理技術者	管理技術者
資格付与事業又は 事務を行う者	一般財団法人 港湾空港総合技術センター	一般社団法人 建設コンサルタンツ協会
活用対象工事、業務等	<ul style="list-style-type: none"> • 空港土木施設維持修繕工事における巡回点検 • 定期点検測量業務 等 	<ul style="list-style-type: none"> • 老朽化更新工事における設計業務 等

④技術の継承・育成

2. ② 空港施設メンテナンスブロック会議

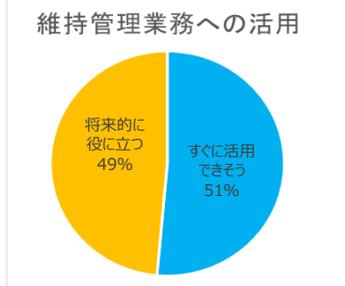
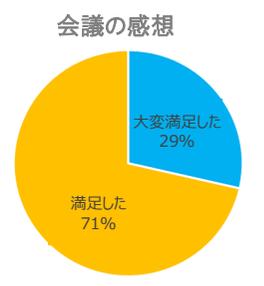
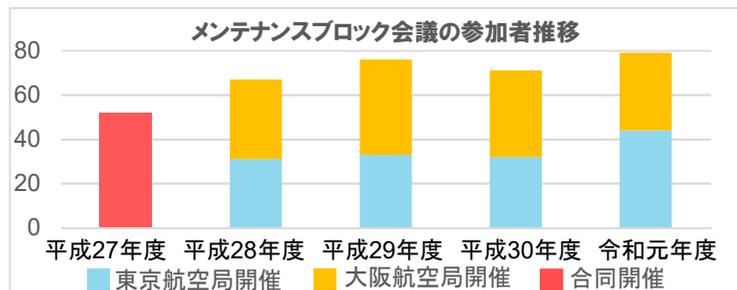
規制改革推に関する答申

規制改革推進に関する答申(令和2年7月2日)において、新技術を活用した具体的な点検方法や活用事例等について、国は地方公共団体・事業者への周知及び意見交換を徹底し、インフラ所管部局に横ぐしを指すような意見交換を行うことのできる場を設けるとあり、航空局においては「空港施設メンテナンスブロック会議」を平成27年より開催している。

<これまでの実績>

H27 第1回:羽田空港 H28 第2回:福島空港、神戸空港 H29 第3回:帯広空港、山口宇部空港
 H30 第4回:青森空港、佐賀空港 R1 第5回:秋田空港、那覇空港 R2 第6回:コロナ禍により書面開催
 R3:第7回 コロナ禍によりWEB開催 R4:第8回 南紀白浜空港

取り組みの効果



平成28年度(第2回)以降、9割以上の空港管理者が参加
 開催後アンケートの結果、参加者多くが満足

空港施設メンテナンスブロック会議

・空港施設のメンテナンスに関する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、平成27年度より開催

【有識者の基調講演】



【空港における現場研修】



【講義・意見交換・情報交換】

- 技術支援・情報共有及び点検基準などの見直し
- 空港維持管理・更新計画に基づく管理・更新状況確認
- 新技術開発の状況
- 職員の技術力の向上 等

⑤新技術の活用

3. ① 新技術の活用：導入済みの新技術

資料2

○航空局における新技術導入の変遷

空港におけるi-Constructionの活用による効率化

状況	工種	項目	～H30d	R1d	R2d R2.7 国土交通省 DX推進本部設置	R3d	R4d	R5d
導入済の新技術	巡回点検システム	点検	H26d～国管理空港での導入					
	赤外線カメラ	点検	H26d～国管理空港での導入					
	MMS	点検	H30d～国管理空港での導入					
検討中の新技術	草刈工の自動化施工	工事	○実証実験(鹿児島)		○実証実験の結果による条件整理	○本格運用 ・国管理空港に順次導入 ・地方管理空港等への導入を促進		
	空港除雪の省力化 ※1 自動化 ※2	省力化		○市場調査	○「積雪」・「降雪」状況での自車位置測定技術の実証実験	○実車(除雪車)に自車位置測定装置を装着し実証実験	○特定エリア・特定車両での試行導入	
		自動化					○除雪装置の自動化、運転の自動化に向けた検討を実施	
	ドラレコ点検システム	点検				R3d～国総研実証実験		

※1：2名/台 → 1名/台 体制
 ※2：車両の自動運転化を目指す。

⑤新技術の活用

3. ② 空港舗装巡回点検システム

概要

- モバイルパソコン・DGPSを活用し、異常箇所位置等の把握・記録、異常形態に対する補修要否の判定、点検記録簿の作成等を効率化。

効果

- 点検情報等(破損状況・原因)をデータベースに蓄積・共有し、維持管理を効率化

Before

○紙ベースで整理

- ・野帳や図面に書き込むことから、後作業の整理が必要であり、作業効率が悪い。
- ・正確な位置が把握できない。 ・点検者毎による人的誤差が発生
- ・保管量が膨大となる

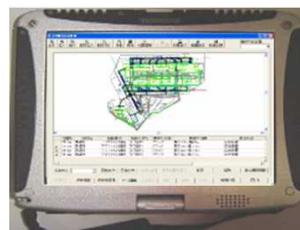
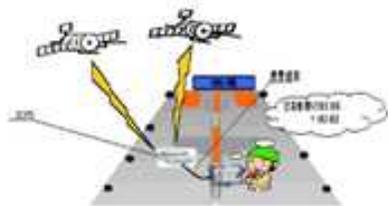
導入スケジュール

平成26年度～

全国の国管理空港へ導入済

After

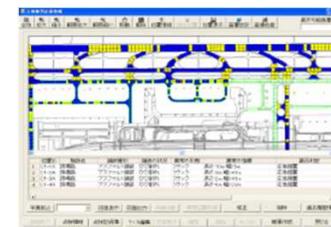
<衛星(DGPS)により位置を確認>



<モバイルパソコン>

No.	区画	点検項目	点検結果	備考
1	第1区画	路面状況	良好	
2	第2区画	路面状況	良好	
3	第3区画	路面状況	良好	
4	第4区画	路面状況	良好	
5	第5区画	路面状況	良好	

<点検記録簿を出力>



<路面性状調査の表示>

- ✓点検情報等を空港施設CALS登録
- ✓全国の国管理空港の維持管理担当者が閲覧可能

⑤新技術の活用

3. ③ 赤外線カメラ

概要

○ 熱赤外線カメラを用いて、舗装層間剥離※に起因する舗装表面の高温部、低温部を検出。

効果

○ 赤外線カメラ調査は異常箇所の概査(概略調査)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、舗装層間剥離が発生している箇所を確実に検知することが可能。

※舗装層間剥離

アスファルト舗装の層境界において、残留した水分等の影響により、十分な層間の付着力が確保できず、剥離が生じる現象。
⇒層間剥離箇所は舗装の急速な劣化の原因となる。

Before

○ 打音による層間剥離の確認



< 打音調査 >

舗装体内の空隙等を打音調査により確認している状況

舗装面からは層間剥離箇所の特定が困難

After

< 赤外線調査 >



< 赤外線カメラの画像例 >



舗装表面の温度(周辺との温度差)により、異常箇所を検出

導入
スケジュール

平成26年度～

全国の主要国管理空港へ導入済

⑤新技術の活用

3. ④ MMS(モバイル マッピング システム)

概要

- 平成30年度より国管理空港で実施する滑走路等の舗装の定期点検において導入。
- 車両に搭載したレーザースキャナー等を用いて、舗装面を3次元点群で計測し、路面性状調査(舗装面のひび割れ、わだち掘れ、平坦性及び段差を調査。3年に1回実施)及び定期点検測量(規定勾配への適合を確認。6年に1回実施)を同時に計測可能とする。

効果

- 従来の路面性状調査車両と比較し、MMS調査車両は撮影幅や計測走行速度が向上したことから、運用時間外での作業や、運用を制限した上での計測など、時間的、空間的制約を受ける外業作業を省力化することが可能となった。

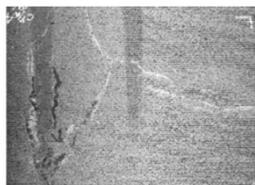
Before

○路面性状調査、定期点検測量を各々計測



＜人力での路面性状計測状況＞
滑走路等のひび割れ、わだち掘れ、平坦性、段差を計測

＜人力による水準測量状況＞
滑走路等の縦横断勾配を計測



＜ひび割れ解析画像＞

空港の運用時間外や滑走路、誘導路等の施設閉鎖を行った範囲で、路面性状調査、定期点検測量を個別に実施する必要があった。

After

○路面性状調査、定期点検測量を同時計測



空港の運用時間外や滑走路、誘導路等の施設閉鎖を行った範囲で、路面性状調査、定期点検測量を一括で実施可能となった。

＜MMS車両での計測＞

GPSアンテナ、レーザースキャナー、カメラなどの機器を搭載し、走行時に舗装面や周辺の3次元座標データと連続映像を取得することで、路面性状調査と定期点検測量を計測



＜MMS計測画像＞

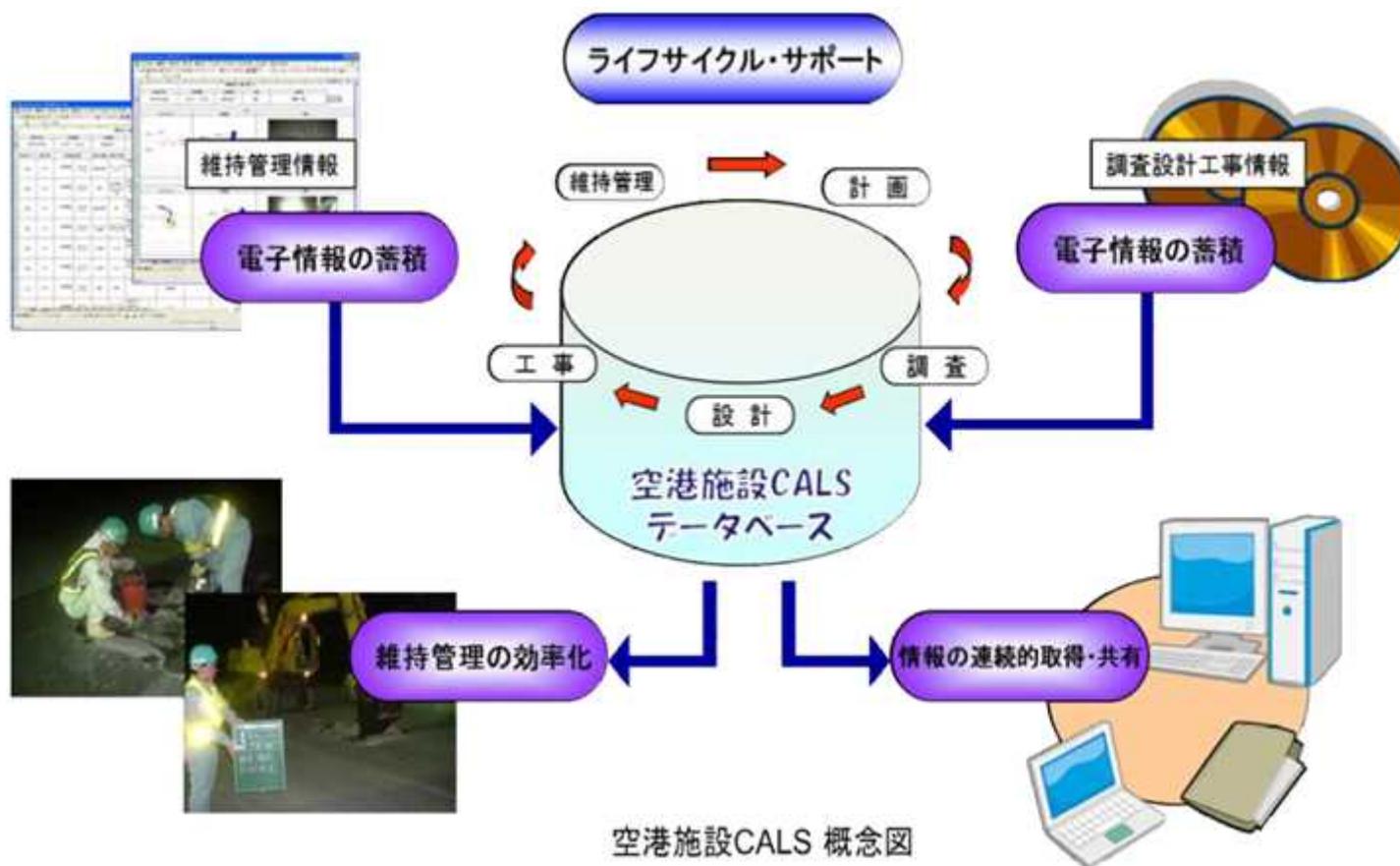
導入スケジュール	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
	平成30年度より国管理空港へ導入済				地方管理空港への導入促進

⑥データの活用

4. 空港施設CALS

概要

全空港の施設管理者(国/地方/会社/民間委託)が閲覧・登録可能なデータベース
 国側から、通達・事務連絡、設計基準、積算基準、お役立ち情報等について登録し、情報共有を実施。
 施設管理者にて、維持管理・更新計画書、点検情報(すべり摩擦係数、路面性状調査、定期点検測量)、空港土木
 施設台帳、A2-BCP関連情報を登録し、点検情報等の一元的な保存及び情報の共有が可能。



⑦国民の理解と協力

5. インフラメンテナンス大賞

第5回インフラメンテナンス大賞

国土交通省 Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism Press Release

総務省 文部科学省 厚生労働省
農林水産省 経済産業省 同時発表

令和3年12月3日
総合政策局公共事業企画調整課
大臣官房公共事業調査室

**インフラメンテナンスの優れた取組や技術開発を表彰！
～第5回「インフラメンテナンス大賞」受賞者(大臣賞等)を決定～**

国土交通省では、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、防衛省とともに、「インフラメンテナンス大賞」の各省大臣賞等の計33件の受賞者を決定しました。なお、表彰式を令和4年1月21日(金)に開催する予定です。

1. 「インフラメンテナンス大賞」とは
インフラメンテナンス大賞は、日本国内における社会資本のメンテナンス（以下「インフラメンテナンス」という。）に係る優れた取組や技術開発を表彰し、好事例として広く紹介することにより、我が国のインフラメンテナンスに関わる事業者、団体、研究者等の取組を促進し、メンテナンス産業の活性化を図るとともに、インフラメンテナンスの理念の普及を図ることを目的として実施するものです。

第5回(令和3年度) 国土交通大臣賞

応募部門	ア メンテナンス実施現場における工夫部門
案件名	ドライブレコーダーを活用した空港滑走路の調査及び点検
代表団体名	株式会社南紀白浜エアポート
(概要)	 <p>空港において、車両を運転しながら「目視」で実施している滑走路等の日常点検及び巡回点検を「AIによる自動検知」に置き換える取組みである。具体的には、点検車両に市販のドライブレコーダー(以下、ドレコ)を設置、滑走路の点検(車両走行)時に路面の状況(映像)をドレコに記録、その画像から学習を重ねたAIがき裂・損傷を自動検知するものである。この技術の実用化により、飛行機の離着陸に影響を及ぼす損傷の見落としリスクを軽減させるとともに、損傷の進行度を定量的に把握することができ効率的な予防保全が可能となった。</p> <p>滑走路の画像データの画像認証(口がき裂・損傷の検知箇所)</p>

第6回インフラメンテナンス大賞

国土交通省 Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism Press Release

厚生労働省 農林水産省
経済産業省 防衛省 同時発表

令和4年12月5日
総合政策局公共事業企画調整課
大臣官房公共事業調査室

**インフラメンテナンスの優れた取組や技術開発を表彰！
～第6回「インフラメンテナンス大賞」受賞者(大臣賞等)を決定～**

国土交通省では、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、防衛省とともに、「インフラメンテナンス大賞」の各省大臣賞等の計37件の受賞者を決定しました。なお、表彰式を令和5年1月13日(金)に開催する予定です。

1. 「インフラメンテナンス大賞」とは
インフラメンテナンス大賞は、日本国内における社会資本のメンテナンス（以下「インフラメンテナンス」という。）に係る優れた取組や技術開発を表彰し、好事例として広く紹介することにより、我が国のインフラメンテナンスに関わる事業者、団体、研究者等の取組を促進し、メンテナンス産業の活性化を図るとともに、インフラメンテナンスの理念の普及を図ることを目的として実施するものです。

第6回(令4年度) 特別賞

応募部門	ア メンテナンス実施現場における工夫部門
案件名	100年間性能を確保する羽田空港D滑走路の維持管理サイクル
代表団体名	国土交通省 関東地方整備局 東京空港整備事務所
(概要)	 <p>本取組は、さまざまな新技術を用いて我が国で初めて建設した埋立・栈橋複合構造の羽田空港D滑走路を、設計供用期間100年に亘ってその性能を確保するため、維持管理を行うものである。まず、構造物の長寿命化を前提とした合理的な設計を行うとともに、設計や施工上の思想を反映し、かつ予防保全の考え方を核とした100年間の維持管理計画を作成した。</p> <p>それに基づき、数多くの対象項目を点検・調査し、そこで得られた膨大なデータを定期的に評価・検証し、その結果から効率的かつ継続的に計画の見直しを行う維持管理サイクルを確立した。</p> <p>維持管理の簡易性確保のための点検足場兼用のチタン製カバプレートを採用</p>