

空港施設の整備及び保全に係る業務の効率化

1. 研究・活動のアウトライン

年度		出来事	研究成果等			
西暦	平成		令和	【研究1】空港施設CALCシステム	【研究2】空港舗装巡回等点検システム	【研究3】空港土木工事積算システム
2001	13	国交省CALC/ECアクションプログラム策定	—	システム導入検討	電算プログラム機能拡張	
2002	14		—			
2003	15		空港施設CALCシステム暫定運用、電子成果品データベース機能の追加、データベース構成の変更・統合	システム開発	システム改良	
2004	16		空港施設CALCシステム管理運営要領・CALCシステム管理運営要領運用指針の策定			
2005	17	公共工事事確法施行 国交省CALC/ECアクションプログラム2005策定	空港施設CALCシステム運用開始 空港施設CALCシステムポータルサイト開設 空港施設CALCシステム管理運営要領改訂			
2006	18		空港技術支援ステーション開設、電子納品要領・CAD製図基準・デジタル写真管理基準改訂対応			
2007	19		空港技術支援ステーション検索機能の追加、図面管理システムの改良等	システム改良	システム改良	
2008	20	国交省CALC/ECアクションプログラム2008策定	施設情報登録サブシステムの追加、空港技術データベースシステムの技術ステーションへの統合			
2009	21		GISエンジンバージョンアップ、電子納品要領・CAD製図基準・デジタル写真管理基準の改訂対応	—	—	
2010	22		点検管理システム改良、プログラム・データ移行、動作検証等	函館空港システム導入	点検データ検索表示機能・過去損傷レイヤの追加等	
2011	23		システム全面改良 (CALCシステムのライブラリー化 (ポータルサイトと技術支援ステーションの統合)、大容量データ転送システム追加等)	仙台空港システム導入	補修情報登録表示機能追加、点検情報登録機能改良等	システム全面改良 (港湾請負工事積算システムと基幹統合した新システムの構築)
2012	24		空港施設CALCサイト・点検管理システム・集計ツール、図書情報登録検索機能の改良等	—	図面データ更新	割増賃金比外部入力・基礎データ管理システム・積算管理システムの改良等
2013	25	空港内の施設の維持管理・更新のあり方公表	空港施設CALCサイト改良、図面管理システム・施設情報登録サブシステム等の統廃合	新潟、広島、小松、八尾、美保、岩国、徳島、高知空港システム導入	図面データ更新	施工パッケージ型積算機能の追加、消費税8%対応等
2014	26	担い手3法成立 (公共工事事確法改正) 国交省インフラ寿命化計画策定	空港施設CALCサイト・電子成果品等登録・編集・削除機能、点検情報編集機能の改良等	丘珠、稚内、釧路、高松、松山、北九州、長崎、大分、熊本、宮崎、鹿児島空港システム導入	図面データ更新	前年度基準を使用した積算処理機能の改良、施工パッケージ単価修正機能の追加等
2015	27		—	—	—	時間的制約補正機能・施工パッケージ積算端数処理・歩掛世代更新機能の改良等
2016	28	生産性革命元年 (i-Construction推進)	空港施設情報管理システム (地方空港CALC) 構築、電子納品要領の改訂対応等	—	図面データ更新	施工パッケージ型積算の新規特殊登録機能の追加、時間外労務補正機能の改良等
2017	29		点検情報登録閲覧機能・電子成果品登録閲覧機能・維持管理更新計画書等登録機能の改良等	—	点検情報検索システムの改良、図面データ更新等	総価契約単価合意方式導入・歩掛等丸め処理・測量業務経費処理等の改良等
2018	30		維持管理更新計画書登録機能・点検情報登録機能・集計機能の改良、サイト内検索機能の追加等	—	位置情報入力機能・GPS通信機能の改良等	複数の積算年度を扱う積算対応、見積参考資料編集機能・大都市補正機能の追加等
2019	31	1	新・担い手3法成立 (公共工事事確法改正・働き方改革の推進)	—	地理情報・表計算ソフトウェア変更に伴う改良等	合併積算帳票出力機能の改良、工期設定支援システム、週休2日単価補正機能の追加等
2020	2	国交省インフラ分野のDX推進本部設置	歴史・景観配慮構造物情報登録機能の追加、動作環境 (HTML5) の変更等	—	—	熱中症対策現場管理費補正・施工ツール自動作成機能の追加、週休2日単価補正機能の改良等

1. 用

国土技術政策を支える研究開発

研究1. 空港施設 CALS システムの構築に関する研究 (H15 ~)

＜背景・課題＞ 1995 (H7) 年度以降、公共事業の効率的な執行を実現し、建設費の縮減と公共施設の品質確保・向上を図るための取組みとして建設 CALS/EC が推進された。その後、2001 (H13) 年度に国土交通省 CALS/EC アクションプログラムが策定され、従来、紙で交換されていた情報を電子化するとともに、ネットワークを活用して各事業部門をまたぐ情報の共有・有効活用を図り、公共事業の品質確保、生産性向上、事業執行の効率化等を実現するためのシステム構築が必要となった。

＜研究概要・成果実装＞ 空港施設のライフサイクル全般にかかる各種情報を事業分野や事業主体を超えた連携・共有、空港整備事業、維持管理業務の情報の交換・活用を図るため、事業の透明性確保、コスト縮減、品質向上、業務の効率化・高質化の実現を目指し、空港施設 CALS システムを構築した。2005 (H17) 年度に空港施設 CALS システムポータルサイトを開設してシステムの運用を開始した後、2011 (H23) 年度に各システムをメニュー画面から起動させる CALS システムのライブラリー化によるシステム全面改良を実施するなど、システムの利用促進、有効活用を図るための機能改良を継続的に実施した。2020 (R2) 年度における空港施設 CALS システムの年間アクセス数は、約3万5千回となっており、多くのユーザーが本システムを利活用している。

研究2. 空港舗装巡回等点検システムの構築に関する研究 (H13 ~)

＜背景・課題＞ 滑走路等の空港舗装は、その機能がひとたび損なわれると空港全体の運用に重大な影響を及ぼすおそれがあることから、適正かつ効率的な維持管理・保全が求められている。従来、空港舗装では事後保全に基づく維持管理・保全を基本としていたが、航空機の運航の安全性の確保、定時性の確保の観点から、予防保全に基づく維持管理・保全へ移行する必要性が高まり、空港舗装の的確な現状把握及び効率的な維持管理・保全を実現するためのシステム構築が必要となった。

＜研究概要・成果実装＞ 空港舗装の的確な現状把握及び効率的な維持管理・保全を実現するためのツールとして、空港舗装の点検の特徴 (①点検範囲が広大であること、②航空機が運航しない夜間の限られた短い時間内に点検を行う必要があること、③点検後速やかに適切な措置を判断する必要があること) を踏まえ、位置情報登録機能、異常形態に応じた処置の要否判定機能等を有し、DGPS 受信機とモバイル PC で構成する空港舗装巡回等点検システムを構築した。2008 (H20) 年度に東京国際空港、大阪国際空港、新千歳空港、福岡空港、那覇空港にシステムを導入し、2014 (H26) 年度までに全26空港 (国管理空港) にシステムを導入した。システム導入後においても利便性向上を図るための機能改良、データ更新等を継続的に実施した。

研究3. 空港土木工事積算システムの構築に関する研究 (H13 ~)

＜背景・課題＞ 空港土木工事積算基準は、工事の品質及び受注者の適正な利潤が確保できるよう、空港の制限区域内における制約条件、現場の施工実態、社会経済情勢の変化等を的確に反映させることが求められており、積算業務の適正化、効率化を図ることを目的とする空港土木工事積算システムは、常に最新の空港土木工事積算基準の改訂内容や労務単価等を的確に反映させるとともに、地方整備局等のシステムユーザーの操作性、利便性を向上させるための機能改良が求められている。

＜研究概要・成果実装＞ 空港土木工事積算システムは、1997 (H8) 年度に本省航空局が開発に着手し、1999 (H11) 年度に運用を開始した。その後、国総研の設立にあわせて、本省航空局からシステムの運用保守管理を含むシステム全般の業務を引き継ぎ、電算プログラム機能拡張等のシステム機能改良を実施し、2011 (H23) 年度には、港湾請負工事積算システムと基幹統合した新システムを構築してシステムの全面改良を実施した。新システムの移行後においても積算基準の改訂に伴う機能改良及びシステムユーザーの利便性向上を図るための機能改良を継続的に実施した。

2. 主な研究成果

研究1. 空港施設CALSシステムの構築に関する研究成果

- ・ 空港施設CALSシステムは、共通情報と職種別情報（土木・建築・機械）で構成し、共通情報では、通達・事務連絡、CALS操作マニュアル等のCALS情報、会計検査情報、研修情報等の登録・閲覧、職種別情報（土木）では、設計基準、積算基準、共通仕様書、点検情報、土木施設台帳、電子成果品等の登録・閲覧、職種別情報（建築）では、保全台帳、建築物点検マニュアル、電子成果品等の登録・閲覧、職種別情報（機械）では、設計要領、積算基準、共通仕様書、車両情報、電子成果品等の登録・閲覧を可能として構築した。
- ・ 電子成果品は、調査・設計・工事の別、対象空港、実施年度を選択し、調査・設計の報告書や、工事の特記仕様書、完成図等を登録・閲覧するもので、本システムの中で最も高い頻度で利用されている。



図 空港施設 CALS システム初期画面

研究2. 空港舗装巡回等点検システムの構築に関する研究成果

- ・ 空港舗装巡回等点検システムは、DGPS受信機とモバイルPCから構成し、①異常箇所位置の把握・登録機能、②舗装の異常形態に対する処置の要否判定機能、③GISを活用した複数画面の管理機能、④点検登録簿の作成支援機能、⑤過去損傷追従機能を搭載したものを構築した。
- ・ DGPS受信機は、比較的高精度（測定誤差1m以内）であること、経済的（誤差を補正するための電波情報等が無料）であること、徒歩による点検で利用することを考慮し携行性・使用性に優れたものであること、また、モバイルPCは、全天候型であること、携行性・耐久性に優れたものであること、昼夜を問わず画面が鮮明であること等の条件を満たす機種を採用した。
- ・ 舗装の異常形態に対する処置の要否判定機能は、舗装種別、舗装の状況、異常の形態・規模を入力することで、点検に精通した技術者の経験等を反映して作成した要否判定フローに基づき適切な対応措置を自動的に表示する機能であり、経験の浅い点検者でも異常形態に応じた対応措置の判断が可能となるようシステムに搭載した。

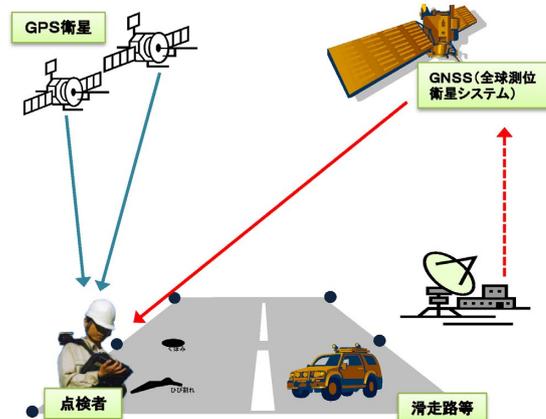


図 位置情報取得概念図

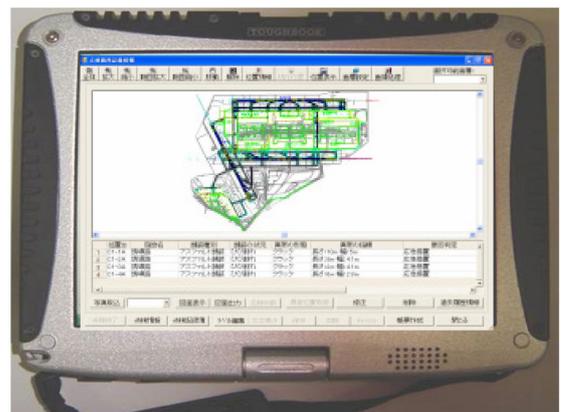


写真 モバイルPC画面

研究3. 空港土木工事積算システムの構築に関する研究成果

- ・空港土木工事積算システムは、施工ツリー・単価表・積算内訳表・総括表等の作成、積算書の印刷・保存等の基本的な機能、合併積算機能、積算書データベース機能、単価表比較機能等の機能を有するものとして構築し、積算基準の改訂に伴う機能改良及びシステムユーザーの利便性向上のための機能改良を実施した。
- ・積算基準の改訂に伴う機能改良では、施工パッケージ型積算方式や総価契約単価合意方式、熱中症対策に係る現場管理費の補正、週休2日単価補正など、最新の積算基準を反映した機能改良を実施した。
- ・システムユーザーの利便性向上のための機能改良では、工事数量総括表の所定の様式に記入された工種、設計数量及び規格を積算システムに取り込み、これらを自動的に工種体系ツリーに反映する機能（上図）や、基準ツリーを検索する際にコード検索や類似検索ができる機能（下図）など、システムユーザーの意見・要望を反映した機能改良を実施した。

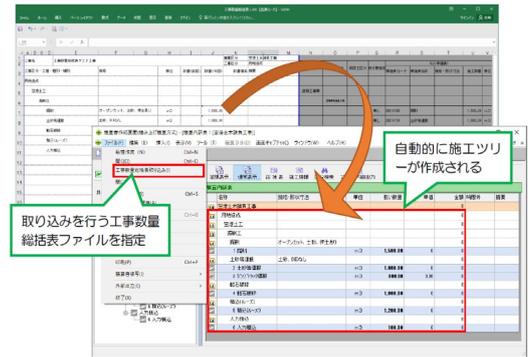


図 施工ツリー自動作成機能



図 基準ツリー検索機能

3. 関係する報告書・技術資料一覧

- ・空港施設 CALS システム運用マニュアル（平成 29 年 4 月）※ 1
 - ・空港施設 CALS システム操作マニュアル〔利用者編〕（令和 2 年 2 月）※ 1
 - ・空港施設 CALS システム操作マニュアル〔管理者編〕（平成 31 年 3 月）※ 1
 - ・空港土木施設台帳登録閲覧操作マニュアル（平成 26 年 2 月）※ 1
 - ・電子成果品登録閲覧操作マニュアル（平成 26 年 2 月）※ 1
 - ・空港舗装維持管理マニュアル（案）（令和 2 年 4 月）※ 1
 - ・空港舗装巡回等点検システム利用者マニュアル（平成 29 年 3 月）※ 2
 - ・空港土木工事積算システム操作マニュアル（令和 3 年 3 月）※ 2
 - ・空港土木工事積算システムインストール手順書（令和 2 年 12 月）※ 2
 - ・空港土木工事積算システム積算数量登録補助システム操作マニュアル〔発注者用〕（令和 2 年 12 月）※ 2
 - ・空港土木工事積算システム積算数量登録補助システム操作マニュアル〔積算数量登録担当者用〕（令和 3 年 3 月）※ 2
- ※ 1：国土交通省航空局航空ネットワーク部空港技術課
 ※ 2：国土技術政策総合研究所空港研究部空港施工システム室

4. 今後の展望

国土交通省ではインフラ分野の DX（デジタル・トランスフォーメーション）を推進し、2023（R5）年度までに小規模なものを除く全ての公共事業に BIM/CIM を原則適用する取組みや、AI 等の革新的技術の導入によるインフラ点検の効率化を目指す取組みなどを推進している。今後、空港施設の整備及び保全に係る業務の効率化を図る取組みとして、次の研究を進める必要がある。

- ・空港施設の整備及び保全（点検管理）に BIM/CIM を導入するための研究
- ・空港舗装の巡回点検に AI を活用するための研究