

成田国際空港における舗装点検管理・舗装詳細点検システムの開発

(株) トーコー総研 正会員 ○平井 達雄
 エアポートメンテナンスサービス (株) 非会員 萩原 克彦
 エアポートメンテナンスサービス (株) 非会員 飯島 正和

1. はじめに

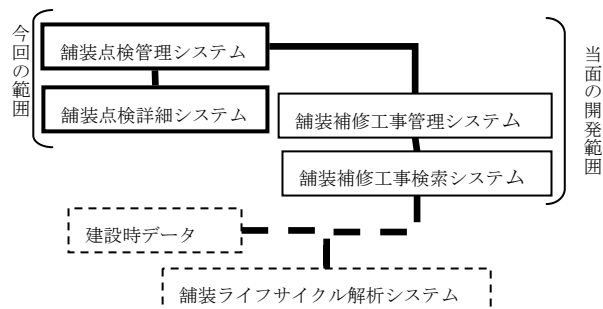
成田国際空港は 1978 年に開港し、地域環境・経済動向に左右されながらも、日々発展し続けている。

開港以来、滑走路、誘導路やエプロン等の全ての舗装路面を対象とし、適正な点検・維持・管理により、安全な運用を続けている。これまでは路面点検業務の結果をペーパーにて管理・運用を行ってきたが、この度、点検日報作成作業の省力化と補修要請箇所の情報について、データ蓄積を図ることを目的としたシステム開発に着手した。

2. システム化のねらいと対象範囲

本システムは日々の点検結果の取りまとめ作業の省力化を第一の目的とし、次にその情報の蓄積とデータの利活用を図るため、現行の様式・作成手順やデータの蓄積形態等のシステム設計を行った。

システム設計は単に、現行の作業をそのままパソコンで処理するのではなく、破損形状を単純化・標準化を図り、運用の統一を行うようにした。これらは、CADシステムと連動し、簡単なパラメータの選択や数値の入力により、CAD上に自動描画するシステムを作成した。さらに、GPSによる座標データを用いることにより、入力処理の簡素化と人為的なミスの低減を図った。



図一 1 長期構想

3. 舗装点検管理システムと舗装詳細点検システム

点検業務は年間を通じて巡回して行う舗装点検と年に一度、徒歩で行う舗装詳細点検を行っている。これらは点検内容が異なり、その表現方法も異なるため、別々のシステムとして開発を行った。なお、舗装点検管理システムは参考文献にて発表済みであるため、簡単に記述する。

4. 舗装点検管理システム

巡回点検は、損傷の恐れのある箇所や、軽微な損傷箇所の発見ばかりでなく、主として航空機の運行に支障があると判断される箇所は、その場で応急措置を行う作業も含まれる。

4. 1 運用の簡素化・標準化

(1) レイアウトの変更

システム開発前の書式はA4版、複数ページによる構成で、位置図や詳細図、現調の写真等もA4版に1枚ずつ貼っていた。これらの情報をA3版1ページに1カ所の要請箇所を表示するように変更した。

(2) 損傷形状の標準化

損傷形状は、三角形～変形の多角形に至るまで、一太郎の簡易描画で表現できる形状、および作成者の能力に左右されるが、できるだけ、忠実に再現しようと試みられていた。しかし、補修工事では、施工のし易さや迅速化のため、できるだけ矩形に切削し補修を行っていることを鑑み、また、CAD上への自動描画処理の簡素化のため、矩形とL型の2つに統一し、標準化を図った。

(3) 点検範囲のビジュアル化

システム開発前の点検範囲は文字と記号で表示していた。これらの点検範囲を平面図に展開し、表現方法の変更により、イメージ情報で表現した。

キーワード 舗装点検管理システム, CAD と GPS, 自動図化, 寸法線の補正, 点検範囲のビジュアル化

連絡先 〒170-0005 東京都豊島区南大塚 3-3 2-1 TEL03-5950-7300

〒282-0011 千葉県成田市三里塚字御料牧場 1-2 TEL0476-32-6900

〒282-0011 千葉県成田市三里塚字御料牧場 1-2 TEL0476-32-6900

この結果、点検範囲は点検員ばかりでなく、上級の管理者にまで直感で理解できるようになった。

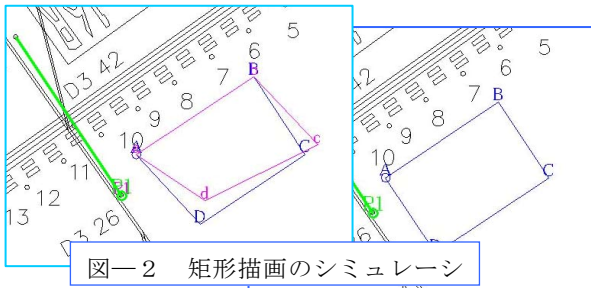
4. 2システム開発における特徴

(1)位置図・詳細図の作成処理の改善

開発前の位置図は、平面図をコピーし、手作業で切り貼りを行っていた。また、詳細図は一太郎の簡易図により、見栄えの良い図を作成し、この図を添付していた。この手作業をCADとExcelを利用し、自動作図、自動貼り付け処理を行うシステムの開発を行った。

(2)矩形・L型描画とロジック

損傷範囲の形状の描画はCAD上に任意の点をクリックし、これらの点を結ぶ線を矩形になるように補正するロジックを開発した。



図一 2 矩形描画のシミュレーション

(3) 2台のディスプレイによるマルチ画面

Excelによるパラメータ入力画面と、CADの表示画面を別々のディスプレイに表示させるように画面設計を行った。この結果、対話型のシミュレーションが容易になった。

(4)寸法線のシミュレーション

寸法線を単純に自動描画すると地形線と重なり、寸法の数値が読みにくいことが多々ある。この問題を解決するために、パラメータによる補正の仕組みを考案した。

5. 舗装詳細点検システム

舗装詳細点検システムは、全体の現状を詳細に把握するため、路面のクラックや浮き、目地材や排水溝の破損等を詳細に記録するシステムである。

5. 1 運用の簡素化・標準化

(1) 表示のシンプル化

路面の崩壊・浮き・面状に広がったクラック等の面的な情報と、排水溝や目地材、線状クラック等の線的な情報であるが、これらを、矩形等の面情報と

参考文献

- ・ 2006年度土木情報利用技術講演集 (社)土木学会 情報利用技術委員会 Vol. 31 2006年10月 pp41-44

して取り扱うか、または帯状の線情報として取り扱うか、さらに点情報として取り扱うかの3つに大きく区分し、CAD上の線種と線色、丸や楕円等の形状で表示することにした。

(2) CADの平面図を利用

成田国際空港はA3版(1/1000)を94枚組み合わせることにより、全体を鳥観することができるため、この区分された図面単位に、詳細点検結果をCAD上に表示することにした。

5. 2システム開発における特徴

(1) GPSの利用

GPSはRTK固定点システムを利用し、空港座標に変換して利用した。

これらのデータはCSV形式でパソコンに読み込む方式にし、読み込み時に、人為的なミスを防ぐための論理チェックを十分に行ってから、CAD上に自動描画する仕組みにした。

(2) CADの基本機能を活用

詳細点検結果は、システム開発時に想定されたケースを超えて発生すると思われるので、プログラムの改良や追加処理を待たずにできるようにする必要がある。そのために、CADの基本操作を熟知した者が操作することを前提に開発を行った。

このことにより、あらゆる事象に対して即座に柔軟に対応できるようにした。

6. 開発の効果

今回のシステム開発により、次の効果が得られた。

- ・ 報告書作成時間の大幅な短縮
- ・ データの標準化
- ・ データの共有化
- ・ 資料のコンパクト化と紙使用量の削減
- ・ データの一元管理と集計処理
- ・ データの蓄積による経年変化の把握

7. 今後の課題

現在、運用は順調に進んでいる。さらに効率化・高度化を次のとおり目指す予定である。

- ・ 蓄積データの検索
- ・ 蓄積データの解析
- ・ L型の自動描画
- ・ 寸法線の自動作図