

ICTを活用した業務支援ツールによる 維持管理業務のプロセス改善

馬越 正純¹・安藤 誠²

¹正会員 (株)オリエンタルコンサルタンツ E-mail:umakoshi@oriconsul.com

²正会員 (株)オリエンタルコンサルタンツ E-mail:andoh@oriconsul.com

社会インフラの維持管理に対する機運が高まる中、公共施設を管理する地方自治体においては、維持管理業務の量が増加している。一方で、老朽化が進展し、管理する道路の至る所で構造物の劣化や損傷が目立ち始め、住民から寄せられる修繕要望が多くなっている。本研究は、地方自治体における道路維持管理業務の効率化・高度化、市民サービスの向上を目的に、維持管理業務のワークフロー分析による課題を整理した上で、業務プロセスの改善、ICTの導入効果について検証するものである。また、維持管理を実践するうえで重要な点検や補修などの情報の蓄積、管理、伝達、分析について、ICTを導入することの優位性について考察し、ICT導入による維持管理システムの構築について論ずる。

Key Words : 業務プロセス分析, ICT, スマートフォン, 道路巡回, 住民要望, 維持管理計画

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

社会インフラの老朽化が問題となり、維持管理に対する機運が高まる中、それを管理する地方自治体においては、維持管理業務が増加している。一方で、老朽化の進展にともない、道路の至る所で舗装や道路施設の劣化、損傷が目立ちはじめ、住民からは修繕要望も多くなっている。そのような中、道路管理者は、今後も増加が予想される維持管理業務を効率的に実施し、良好な道路環境を維持していく必要がある。

本研究の目的は、ICTを活用した業務支援ツールにより、維持管理業務の効率化、高度化を図ることである。

(2) ICT 導入の取組みと課題認識

土木業界では、様々なICT導入の取組みが行われており、CIM (Construction Information Modeling/Management) は、建設から維持管理までを包括した代表的な取組みと言える。CIMは、ICTを核とした施策であり、要素技術の統合によって、計画から維持管理までトータルマネジメントを行うもので、特に維持管理での効果的な活用が期待されている。

建設から維持管理までマネジメントする場合、一連の流れにおいて建設初期のデータを確実に引き継ぐことが重要である。維持管理の段階においては、引き継いだデータを有効活用するとともに、点検結果や補修、補強履歴等のデータを蓄積し、それらも引き継いでいくことも

重要である。

維持管理段階における情報のうち、定期点検の結果や補修、補強工事履歴については、設計、施工業者による成果物として、電子データが保管される仕組みが構築されているが、道路巡回点検 (パトロール) により収集する損傷情報や住民要望、小規模修繕履歴の記録等は、明確なルールがなく、道路を管理する地方自治体にとっては、こうした情報の蓄積、見える化が課題と言える。

本研究は、道路巡回点検や住民からの修繕要望対応など日常の道路維持管理業務に着目し、ワークフロー分析を行い、ICTの導入効果の検証及び業務プロセスの改善提案を行うものである。

2. ICTを活用した業務支援ツールの概要

(1) 業務支援ツールの概要

本研究で用いた業務支援ツールは、日常の道路巡回点検や住民通報などで発見される損傷や劣化、不具合情報などを管理するシステムである。スマートフォンと PC の両方で情報の登録が可能であり、リアルタイムに閲覧、検索を行うことができるシステムである (図 1)。また、その他にも以下のような機能を有するシステムである。

- i) 道路の異常、損傷の状況などを予め設定したタブにより選択、記録する
- ii) 現地で入力する場合は、GPS により位置情報を自動取得し、記録する
- iii) スマートフォン等に内蔵されているカメラを用い、



図 1 巡回点検支援、修繕要望受付支援システム

- iv) 登録したデータは、スマートフォンのアプリ、または PC のブラウザにより電子地図上で確認が可能
- v) 登録したデータは、帳票形式で出力が可能

(2) 業務支援ツールの活用方法

本システムは、維持管理業務のほか、災害現場での情報収集や企業の営業活動など、幅広い分野で活用が期待できる柔軟性の高いシステムである。

本研究で対象とする道路維持管理業務での活用方法としては、①巡回点検中に現場で入力し、事務所の職員と情報の共有を図る方法、②住民からの修繕要望を受付、事務所 PC で入力し、現場職員に情報を伝達、共有する方法が考えられる。

3. 維持管理業務のワークフロー分析

(1) ワークフロー分析のねらい

ICT 活用において、懸念される事項は、システムの導入だけではその効果が十分に発揮されないということである。その理由として、以下のようなことが考えられる。

- ・システムの導入により、これまでの手法や業務のプロセスが変わることに対する抵抗や不安を感じて、導入に至らないケース。
- ・システム導入後の業務プロセスを十分に整理できていないため、本来の目的に即した使い方ができていないケース。
- ・システムを導入しても、その効果が十分に発揮されるまで、システムの利用が継続されず、途中で諦めてしまうケース。

上記の問題を解決するため、システム導入前後のワークフロー分析を行い、業務プロセスを客観的に評価することで、実務担当者の理解を促進し、システム導入の効

果を発揮させることを試みる。

また、システム導入後の業務プロセスを明らかにすることで、業務改善案の整理を行う。

(2) ワークフロー分析の方法

現状の課題を整理し、システム導入後の改善策を検討するためには、業務のプロセスを明らかにする必要があるが、目に見えないものであるため、整理することが難しい。南部¹⁾らの研究では、UML (Unified Modeling Language) を用いた業務プロセスの図化を試みており、業務プロセスの可視化、関係者による共通理解を図るうえで有益であることがわかる。本研究では、この手法を参考に、実業務に即した業務プロセスを関係者と活用する資料、システムの関係ワークフローとして整理し、システム導入による効果の発揮と業務プロセス改善の方法について提案を行う。

3. 業務内容の整理

(1) 対象

地方自治体（静岡県焼津市）の道路課を対象にヒアリングを実施し、道路巡回点検、修繕要望受付業務の内容と関係者のやり取り、情報の流れ等を整理した。

道路施設の損傷を発見し、その内容の記録、修繕工事実施に至る流れは、前述のとおり、大きく2つあり①巡回点検による発見と、②住民要望によるものとある。①は市の職員と施工業者のやり取りが主となるが、②では一般市民とのやり取りも必要となり、受け付ける情報の曖昧さの問題や情報を道路課内で伝達するプロセスなどにおいて課題が多い。そこで、修繕要望対応を対象に業務プロセスを整理する。

また、今回用いる業務支援ツールは、帳票の作成までを想定されたシステムであるため、検討対象とするプロ

セスの範囲は、工事を発注する段階までとする。

(2) 関係者と情報伝達ツール

ヒアリングの結果、修繕要望を受け付け、修繕工事を実施するまでの情報伝達手法は以下のとおりである。

① 関係者

- ・通報者(住民)：不特定多数
- ・道路課の上長：1名（修繕対応の進捗, 予算管理, 人員等のマネジメントなど）
- ・維持担当者：3名（維持業務の管理を行う担当者, 電話受付, 現場確認, 記録, 工事指示, 決裁書類作成などを行う）
- ・調査員：5名（道路パトロール, 修繕要望箇所の確認, 報告（道路維持担当以外の職員も含む））
- ・関係組織：国, 県, 企業, 道路課以外の市内部の部署, 警察等
- ・施工業者：数社

② 情報伝達ツール

- ・住宅地図：場所の特定, 過去の修繕対応履歴の記録
- ・携帯電話：情報伝達手段
- ・要望調書ファイル（紙）：要望受付情報の記録, 写真台帳, 位置図
- ・路線網図：路線名の確認

・都市計画図：都市計画区分の確認

・各種書類：工事発注など業務手続きに必要な書類

4. ワークフロー分析と ICT 導入効果の検証

(1) 現状の問題点と考察

道路課の職員へのヒアリングをもとにワークフローを作成した（図 2）。ワークフローは、横軸を時間軸とし、縦軸は関係者とツール（資料、作成書類、システム等）ごとに区切り、区切られたスペースに作業内容を整理した。それぞれの作業内容を業務の流れに沿って結び、ワークフローを明らかにすることで、職員と業務プロセスに関する共通認識を持ち、ヒアリングを繰り返し、修繕要望受付業務における現状の問題点と課題の整理を行った。

① データ共有化、見える化、作業の効率化が必要

各作業過程においてそれぞれ時間を要しているうえ、全体の作業量が多く、効率化は大きな課題である。また、情報の共有化、見える化によって、不要な手間を削減する必要がある。データの蓄積、引き継ぎを行うことで維持管理計画の見直しにフィードバックしていくことが今後の道路管理において有効と考える。

a) 損傷場所の特定は、事務所にある住宅地図で確認する。

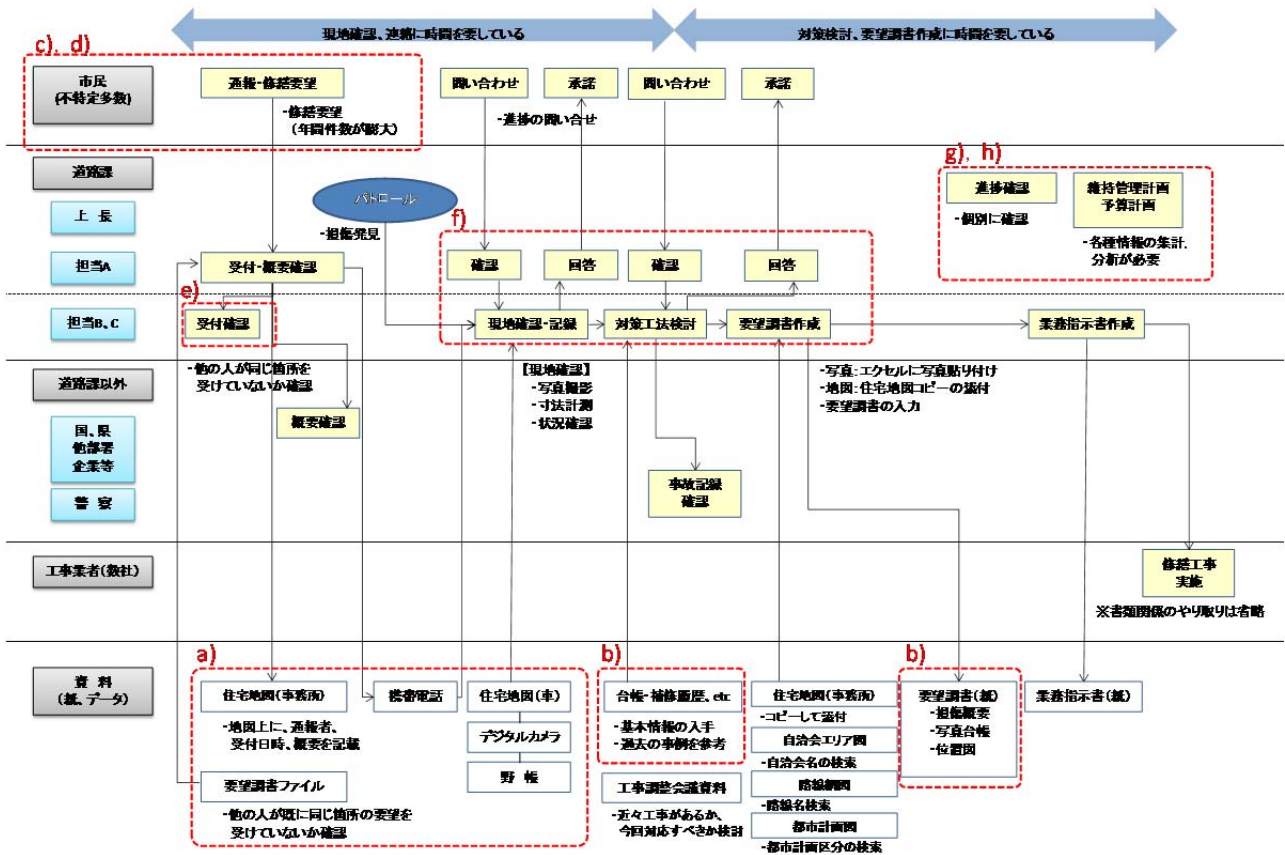


図 2 修繕要望対応の現状のワークフロー図

その場所の伝達は、電話にて口頭で行っているが、その際、パトロールカーに備え付けている住宅地図で確認しており、時間を要する。

- b) 修繕箇所、修繕前後の写真などの記録は、要望調書(紙)として取りまとめられた段階で、情報の流れが終了しており、十分に共有化されているとは言い難い。また、過去の修繕履歴を道路の維持管理計画に十分活用できていない。
 - c) 修繕対応の件数が多く、工事発注のために必要な修繕要望調書の作成や工事発注のための書類作成に時間を要する。
 - d) 繰り返し修繕を行っている箇所などもある。
 - e) 複数の担当者が同じ場所の修繕要望を 2 回受け付け、その情報がリアルタイムに共有化されないため、同じ場所に別々の職員が確認に行く 2 度手間も稀に発生している。
- ② 住民サービス向上のため、対応の迅速化が必要
- 近年、道路施設の損傷、老朽化に対して関心を寄せる住民は多く、修繕要望の数も増えつつあると言われている。住民からの問い合わせに対して、迅速な対応を図ることは、地方自治体職員にとって維持管理業務における課題のひとつとなっている。
- f) 住民が、過去に依頼した内容の進捗を問い合わせた時、

その要望を受け付けた担当者に確認することが多く、不在だと回答に時間を要する。また、作成済みの調書等で調べる場合も、紙による管理が基本となっているため、資料の検索に時間を要する。

- ③ 進捗状況の把握による全体最適化が必要
- 維持管理業務が増加するなか、その業務を統括、管理する上長は、現場の業務状況の把握はもちろん、業務の優先順位や予算計画、人員配置など全体マネジメントの最適化を図る必要がある。
- g) 全体を統括する上長は、誰が現地を見に行ったか、対応状況がどこまで進んでいるか、全ての案件を瞬時に把握できない。
 - h) 次年度の予算や修繕計画を策定するため、修繕履歴の整理や工事費用の予測など経験に基づいた検討も行われている。

(2) ワークフロー分析による業務プロセス改善提案

3.(2)で示した情報伝達ツールを、業務支援ツールに置き換え、業務改善後のワークフローの整理を行った(図3)。また、道路課では、修繕要望受付、道路パトロール以外にも維持管理業務は増加しつつあるため、改善後の業務効率化による人員減は想定せず、現在の人員体制、役割分担を基本にスマートフォンの必要台数、事務所

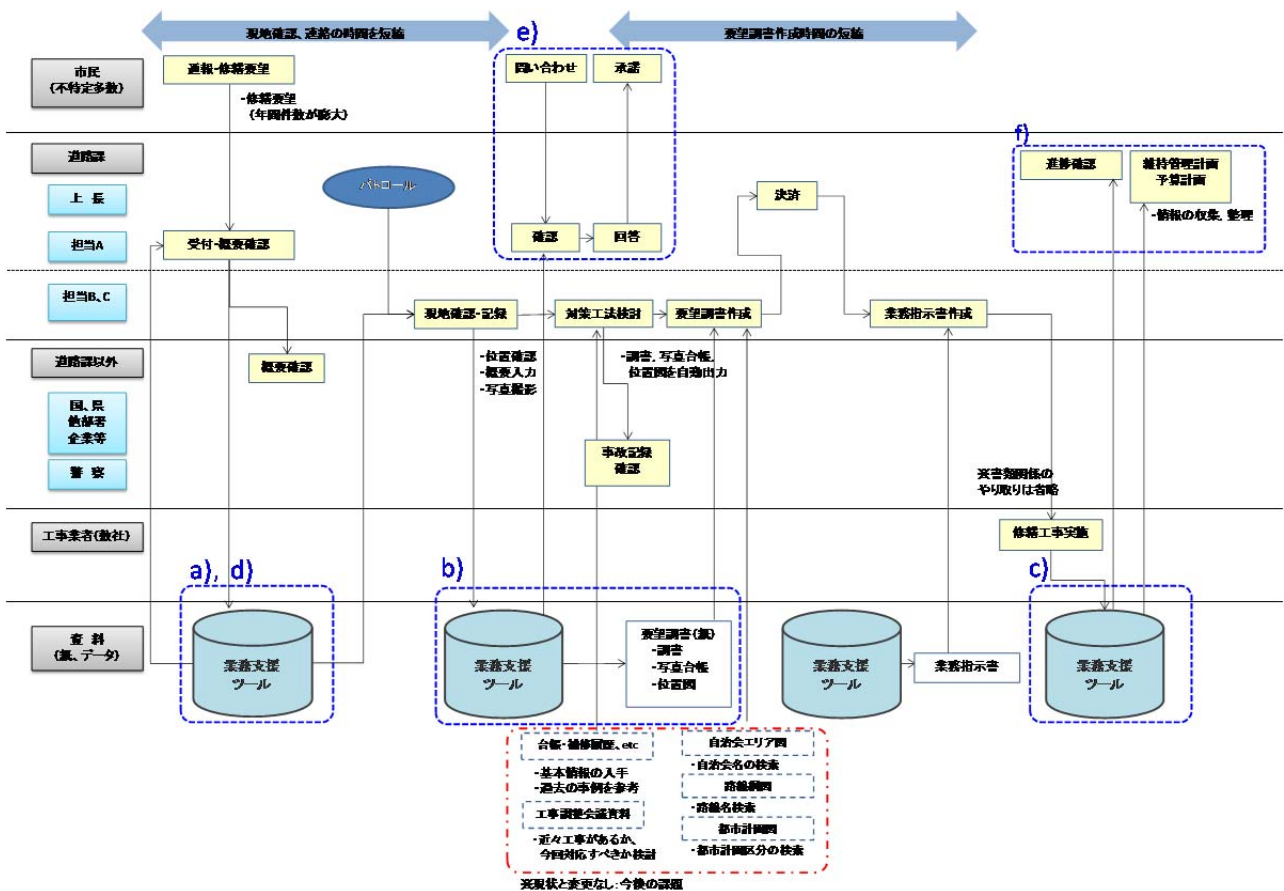


図3 システム導入後の修繕要望対応のワークフロー図

PC の閲覧ソフトのインストール台数などを決定した。

業務支援ツールを用いた業務プロセスの改善は、実際にツールを活用いただき、システムの改修や業務手順の見直しも行い、ワークフローを整理した。実際の作業の細かな点においては、既存の帳票や一覧表をそのまま活用した従来のやり方や流れを残す部分とツール導入により、新たなやり方を試みる部分とに整理し、改善提案について十分な理解を頂きながら新しいプロセスに移行することを試みた。

(3) 業務プロセス改善により期待される効果

業務支援ツールの導入と業務プロセスの改善に期待する効果は以下のとおりである。

① データ共有化、見える化、作業の効率化

- a) 損傷内容、場所などは電子地図上でリアルタイム共有されるため、位置確認や内容説明の時間短縮ができる。
- b) 調書、写真台帳の作成が自動化され作業時間が短縮できる。
- c) 収集データは、サーバー上に蓄積され、全ての情報を一覧表として出力できるため、劣化の予測や損傷が発生しやすい場所の推定など、今後の分析、検討に活用できる。
- d) システム上で複数人で情報共有できるため、同じ場所に別々の職員が行く 2 度手間を防げる。

② 対応の迅速化による市民サービスの向上

- e) 住民から対応の進捗に対する問い合わせがあった場合もシステムで瞬時に確認ができ、待たせることがなくなる。また、要望受付から工事完了までの時間短縮も期待される。

③ 進捗状況の把握による全体最適化

- f) システムを通じて、作業の進捗や内容をいつでも確認できるため、人員配置、作業計画、予算配分計画などが立てやすくなる。

5. おわりに

(1) 結論

業務プロセスをワークフローとして可視化することで、関係者間の共通認識を図ることが可能となり、業務プロセスにおける課題の洗い出しや、プロセス改善後の理解促進につながった。その結果、新たなシステムを導入する際の抵抗感の軽減や導入後の継続的な活用に向けた準備が整ったと言える。

(2) 今後の展開

今回の研究にご協力頂いた職員は、概ね 3 名である。今後、システムの導入効果を定量的に評価し、継続的な改善を図っていくためには、他の職員も含め、システム

を活用し続け、業務プロセスの見直しやシステムの改修にフィードバックしていく必要がある。

また、今後も増え続ける維持管理業務において、ICT の導入は、作業時間の短縮や情報の可視化によるわかりやすさなど、維持管理業務において役立つ場面は多いと考えられる。本研究で対象とした修繕業務だけではなく、定期点検業務などにおいても、ICT を活用した様々な試みが行われている。

ICT を維持管理業務に活用し、その優位性を発揮するためには、収集した情報をどのように蓄え、維持管理業務や今後の新規整備にどう活用していくかということが課題である。情報の蓄積、引き継ぎ方法として、CIM の活用や情報のプラットフォームとなる統合型のデータベースが有効だと考えられる。統合型データベースを中心とした維持管理システムを構築するためには、本研究で提案したような ICT ツールを単体で活用するのではなく、システム間の連携も視野に、業務プロセスの改善を図っていくことが重要だと考える。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導をいただきました名古屋工業大学の秀島栄三教授、ヒアリング調査、ならびにツールの試験導入にご協力頂きました焼津市道路課の皆様、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 南部雄一郎，鈴木達也，秀島栄三：社会資本施設の維持管理業務を対象とした業務プロセス改善に関する基礎的研究，建設マネジメント研究論文集 Vol.13, pp.127-134, 土木学会, 2006.