

クラウド・AI技術を活用した 下水道施設点検・維持管理プラットフォームの構築



上井 裕徳
DX推進部
DX推進グループ 課長
情報処理安全確保支援士
h.uwai@shinnihon-cst.co.jp



羽黒 厚志
DX推進部
DX推進グループ グループマネージャー
基本情報技術者
haguro@shinnihon-cst.co.jp



前田 雄生
上下水道本部 水環境部 上下水道グループ 担当課長
技術士 上下水道部門(下水道)、
技術士 上下水道部門(上水道及び工業用水道)
y.maeda@shinnihon-cst.co.jp



城岸 巧
上下水道本部 水環境部
上下水道グループ グループマネージャー
技術士 上下水道部門(下水道)
jyohgan@shinnihon-cst.co.jp

1 開発の背景と目的

下水道事業は図1に示すとおり、下水道職員や使用量の収入が減少傾向にあり、また、布設から50年を経過した管路施設(図2)が急速に増加することが見込まれており、維持管理に要する手間が増えているにも関わらず、維持管理に携わる技術職員が増員されていない。

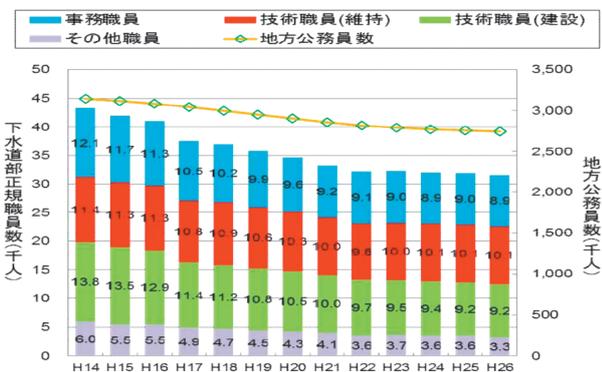


図-1 全国地方公務員と下水道部署正規職員の推移¹⁾

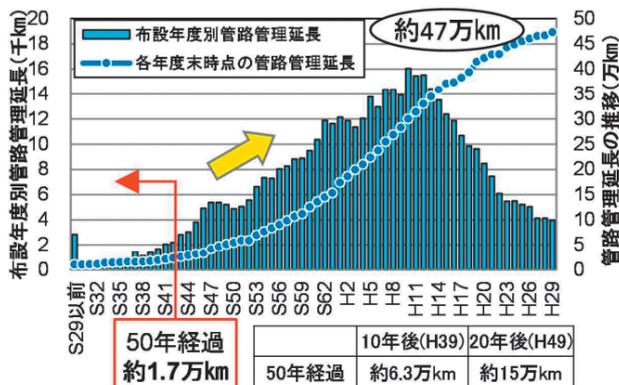


図-2 布設後50年以上経過した下水管の延長²⁾

これらの状況を踏まえ、モノ・人・カネを一体的にマネジメントしていくための仕組みが求められているが、特に中小都市を中心に維持管理情報の電子化が遅れており、

施設の点検や調査等の情報の蓄積や分析に必要なデジタル化が不十分である(図3)。

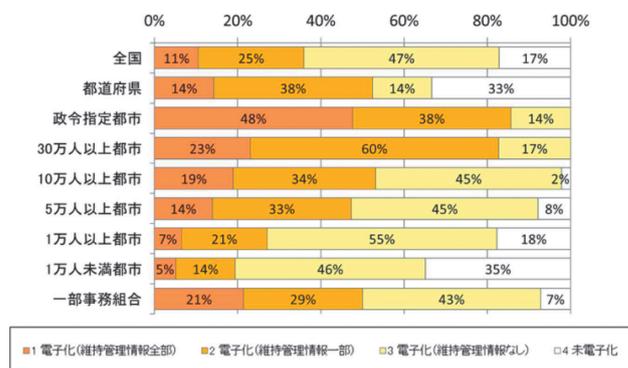


図-3 台帳の電子化の状況³⁾

デジタル化の推進は我が国の重要な施策の一つとなっており、国土交通省においても、下水道管路施設のマネジメントに向けた基本情報等の電子化の割合を100%に引き上げることを目標としているが、従来の方法では電子化が進まない状況を踏まえ、下水道共通プラットフォーム(以下、PFという)を整備し電子化を促進している。PFは台帳データの表示・検索等の基本的な機能を提供し、民間事業者による維持管理計画支援等のストックマネジメント機能提供を想定されている。(図4)

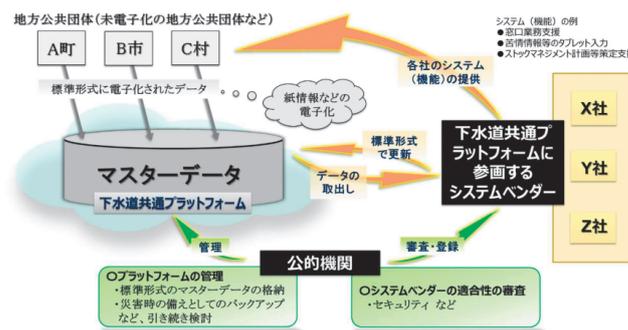


図-4 下水道共通プラットフォームのイメージ⁴⁾

以上の背景より、今後PFとの連携を想定したストックマネジメント支援システムの構築を目的とした開発に着手した。開発を進めていく上で、ビジネス環境の変化の中で常に的確な機能をスピーディーに実装するため、段階的にシステムを構築するアジャイル手法を採用した。アジャイル手法とは、仕様変更が発生する前提のもと計画・設計・実装・試験を細分化・反復することによって仕様変更や機能追加に柔軟かつ迅速に対応する手法(図5)である。

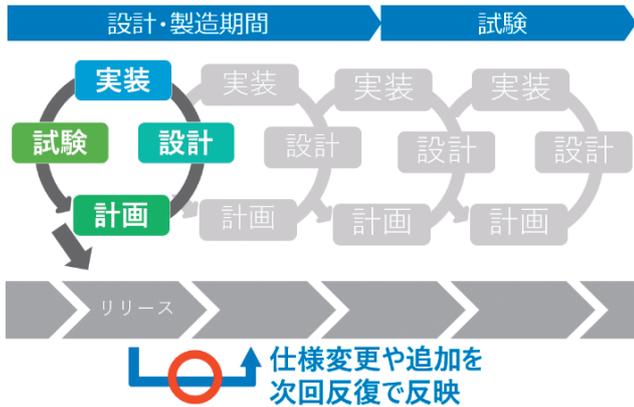


図-5 アジャイル手法

第一段階開発として、マンホール巡視など維持管理業務の効率化を支援するシステム開発を実施した(図6)。

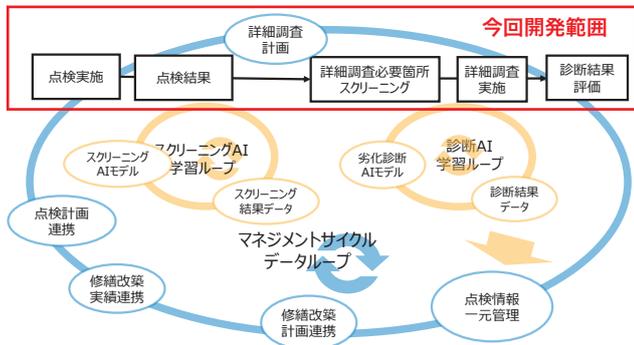


図-6 スtockマネジメント支援システム概要

2 システム開発の概要

当社では道路維持管理に係る「情報の一元管理」「迅速な情報連携」「情報の見える化」による自治体の業務改善と住民サービス向上を支援するDXサービス(図7)を展開している。このサービスでは、スマートフォンを用いた現地での巡回記録、各種様式の自動作成、住民からの苦情受付記録などの機能を実装しており、富山県や高岡市で導入実績を有している。



図-7 道路維持管理サービス(みちくら)

本システム開発では、道路維持管理サービスをベースとして、スマートフォンを用いた現地でのマンホール巡視など日常点検記録や、点検記録に基づいた各種点検記録様式の自動作成を可能とする機能開発(図8)を行った。開発したシステムの機能詳細については第3章に示す。

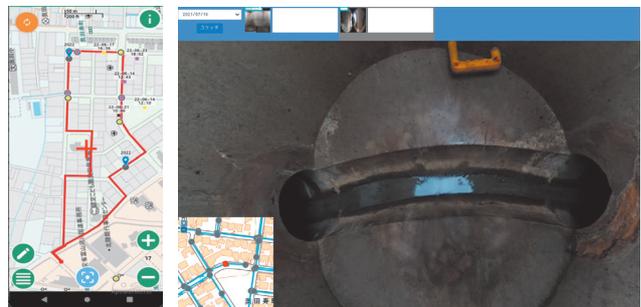


図-8 開発機能イメージ

3 システムの機能詳細

(1) 下水道管路台帳管理機能

本機能は、マンホール・管渠の台帳管理機能として、位置情報や施設属性の照会・検索・編集機能である(図9)。また、整備済の下水道管路台帳などから取得したマンホール及び管渠の位置情報や施設属性をシステムに一括登録も可能である。



図-9 下水道管路台帳管理機能

(2)スマートフォンアプリによる点検機能

現地でのマンホール巡視など日常点検記録用にAndroidアプリを開発した。

Androidアプリ起動後に点検ルートや点検者を設定することで、地図上に下水道施設(マンホールや管渠)及び点検ルートを示すポイントやラインなどの地物データが表示される。下水道施設の点検結果に基づいた判定区分に応じた色分け表示や、点検未実施箇所のマーカー表示により、点検状況を容易に把握することができる。またGPS機能により点検時の走行軌跡を証跡(エビデンス)として自動記録可能である(図10)。



図-10 スマートフォン画面

点検記録対象の下水道施設アイコンをタップすることにより、当該施設の点検記録が行える(図11)。



図-11 点検結果の入力

本アプリはスマートフォン本体のカメラやTHETA等市販の360°カメラ(図12)、管口カメラと連携が可能で、現地で登録した点検結果や撮影した写真は本システムに連携され、点検記録と撮影画像・動画は紐づけて登録される。



図-12 GPS機能を搭載した360°カメラ

(3)点検結果の閲覧及び編集

点検後はWebサイトから点検結果の検索・照会が可能である(図13)。点検結果に訂正がある場合は照会画面にて編集する。



図-13 点検結果の照会

点検結果は地図画面上で判定区分に応じた色分け及び施設情報の属性によるフィルタが可能で、下水道施設の位置を確認しながら点検結果を管理できる(図14)。



図-14 地図画面上での点検結果管理

