

データを活用したこれからのインフラマネジメント

ーアセットマネジメントを通じたインフラDXの支援ー

(株)オリエンタルコンサルタンツ
アセットマネジメント推進部
朝隈 竜也



(株)オリエンタルコンサルタンツ
アセットマネジメント推進部
馬越 正純



はじめに

地方公共団体においては、公共施設等総合管理計画策定後、個別施設計画を策定し、公共建築物、土木インフラの主要な施設において、メンテナンスサイクルの実践段階にある。中でも、橋梁分野は、老朽化問題にいち早く着手し、平成19年度に「橋梁長寿命化修繕計画策定事業」が開始され、現在、計画の改定段階にある。また、近年、国土交通省を中心に、インフラDXが推進されているが、新型コロナウイルス感染症の影響も踏まえ、その動きは、より加速されると予想される。

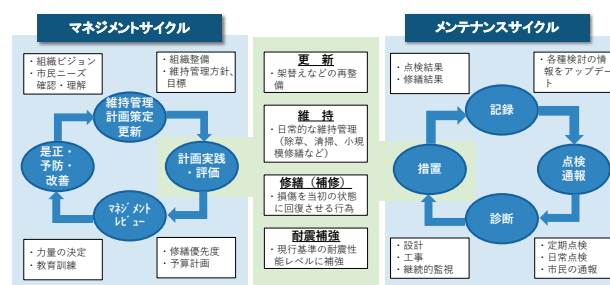
本稿では、橋梁に関するデータとデジタル技術を活用した取り組みの一つとして、当社とグループ企業の(株)リサーチアンドソリューションで共同開発した「インフラマネジメント支援システム」を活用した地方公共団体の橋梁維持管理サイクルの支援について紹介する。

橋梁維持管理における課題

地方公共団体においては、橋梁長寿命化修繕計画の改定段階であるが、過年度策定した計画を振り返ると、当初の計画通りに進んでいないことが多い。定期点検については、義務化されたこともあり、ほとんどの地方公共団体において、5年に1度の点検・診断が実施されているが、その後の措置が計画通りに進まないことが多い。理由は様々であるが、以下のような事例が見られる。

- ・他の事業が優先され、工事の予算が確保できない
 - ・補修検討の精度が低く、想定以上に工事費用がかかる
 - ・工事難易度が高く、工事期間が想定よりも長くなる
 - ・関係者機関との協議に時間を要する
 - ・担当者の異動による引き継ぎが不十分
 - ・最新の点検結果より、緊急性の高い別の橋梁を優先等
- 一部、計画改定段階において配慮することで、問題を解決できる事項もあるが、計画通りに進まないことは予め想定しておき、実践段階で計画の見直しを図っていくことが重要である。毎年、措置の実施状況を振り返り(Check)、最新の定期点検結果を加え、橋梁長寿命化修繕計画を見直す(Action&Plan)ことが理想であるが、実際には、翌年の工事発注計画のみに着目し、計画全体の見直しが行えてい

ないのが現状である。その要因の一つは、メンテナンスサイクルを構成する要素である、「記録」と記録されたデータの活用が、不十分なことだと考える。



インフラマネジメント最前線(日経BP社)¹⁾を参考に作成

図-1 マネジメントサイクルとメンテナンスサイクル

今後、メンテナンスサイクルを実践していくための課題は、主に以下のとおりである。

●「記録」が容易に行えること

橋梁に関するデータは、基礎情報に加え、毎年増え続ける定期点検の結果や工事情報等、膨大な数に上る。単にデータを蓄積するだけではなく、健全性など最新の情報に「更新」していくことが必要であり、それらのデータを必要ときに容易に活用できることが重要である。

●「補足事項」の管理と共有

工事発注計画を行う際、措置優先度の決定や見直しにおいて、健全性や重要度以外の情報が加味されることもある。例えば、他事業との調整や地域の実情、道路パトロールにおける気付きなど、橋梁長寿命化修繕計画で定めた方針やルール以外で考慮すべき情報が多い。こうした情報を担当者間で共有するとともに、異動時には、計画の考え方と合わせて、引き継ぎできることが重要である。

●メンテナンスサイクルを回し続けるための仕組みが必要

橋梁のメンテナンス事業は、各段階、各場面において多くのプレイヤーが関わる。メンテナンスサイクルを回し続けるためには、橋梁に関するデータやデジタル技術を活用し、各プレイヤーの活動を調整し、意思決定を支援していくことが重要である。

を基本としている。しかしながら標準的な地方公共団体の管理橋梁の現状を踏まえると、一般的に重要視すべき項目は、これまで当社が携わってきた橋梁長寿命化修繕計画策定業務の経験からある程度オーソライズできるものと考えており、本システムでは、デフォルトとして一般的な地方公共団体に合うように措置優先順位設定のロジックを組立て、実装している。

④措置の設定・事業費の算定

措置の設定画面では、各橋梁に対して、措置(修繕/架替え/撤去/移管/監視)を選択することが可能である。また、点検費、補修設計費、措置費等の事業費の算出が可能である。措置費の算出では、点検表記録様式に記載された部材毎の健全性、損傷の種類に応じて、補修工法、補修単価、補修数量がセットされ、仮設工、諸経費も含めた措置費が自動的に算出される。ただし、既に補修設計が完了しているなど、具体的な補修工法、補修数量がわかっている場合は、補修工法の追加・削除や補修数量の修正も事業費の算定画面上で簡単に行うことができる。

部材	種別	種別	数量の算出方法	数量	単位	単価	金額
+	*	ひびわれ注入工	1橋あたり4.5m	4.5	m	21,700	97,650
+	*	側架修繕工(定置工法)	1橋あたり9.7m ³	0.71	rf	2,900,000	2,059,000
+	*	橋梁防水工	0.66×橋梁幅×1.4m ²	20.14	rf	2,000	40,280
+	*	継鉄打替工	0.69×橋梁幅×15m ²	34.6	rf	2,000	69,200
+	*	仮設工(定置工)	橋梁幅	28.4	rf	10,000	284,000
+	+						
+	+						
+	+						
+	+						
+	+						
+	+						
諸元情報							
項目	計算式						金額
措置費合計							2,550,130
措置費(諸経費込み)	措置費合計 × 250 %						6,375,325

図-4 措置の設定及び事業費の算定画面

⑤事業計画の作成

算定した措置優先順位と措置等の事業費の結果をもとに今後20年間の点検/補修設計/措置(修繕、架替え、撤去、移管)の計画を自動で作成することが可能であり、年度予算に応じて複数の計画(シナリオ)の作成も可能である。

シナリオ1は、健全性Ⅲの橋梁を5年以内に、健全性Ⅱの橋梁を10年以内に修繕するものとして作成される。ただし、シナリオ1では、年度予算の上限を超える可能性があるため、年度予算の上限を設定したシナリオ2を追加することができる(年度予算を変えて複数作成可能)。

また、点検や措置の実施時期を前倒しあるいは先送りにしたい場合は、「措置」等の左右に表示されている<>のボタンを押下することにより簡単に実施年度の移動ができる。橋梁規模が大きく1橋の措置費用が年度予算を超える場合は、複数年での措置となるよう費用を分割して計画することができる。

また、点検費、補修設計費、措置費はわかりやすくグラフで表示する機能も備えている。

橋梁ID	所在地	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年
橋梁132	2016	点検1000	設計1000	措置1000				
橋梁107	2016	点検100	設計100	措置6000				
橋梁111	2015	点検100	設計1000	措置3000				
橋梁138	2014	点検100	設計1000	措置3000				
橋梁119	2014	点検100	設計1000	措置3000				
橋梁130	2014	点検100	設計1000	措置3000				
橋梁17	2015	点検100	設計1000	措置2000				
橋梁76	2015	点検100	設計1000	措置2000				
橋梁87	2015	点検100	設計1000	措置2000				
橋梁281	2015	点検100	設計1000	措置2000				
橋梁136	2016	点検100	設計1000	措置2000				
橋梁139	2016	点検100	設計1000	措置2000				
橋梁151	2016	点検100	設計1000	措置2000				
橋梁173	2016	点検100	設計1000	措置2000				
橋梁207	2016	点検100	設計1000	措置2000				
橋梁123	2016	点検100	設計1000	措置2000				
橋梁3	2016	点検100	設計1000	措置2000				

図-5 措置の設定及び事業費の算定画面

(2)システムの特徴

本システムは、橋梁データベースと計画作成機能を併せ持ったシステムであり、管理者の要望に応じて様々な使い方が可能である。

①簡易モデル(橋梁データベース機能をベースとした入門版)

例えば、管理橋梁数が少なく、綿密な計画を立てる必要がない小規模な地方公共団体であれば、橋梁データベースの機能のみを活用し、橋梁台帳や点検表記録様式を格納しておくためのデータベースとしての利用が可能である。

②標準モデル(本システムの標準版)

当社で設定した措置優先順位や事業費算定のロジックをそのまま利用することで、安価に橋梁長寿命化修繕計画が策定でき、計画にもとづく効率的な橋梁維持管理を行うことができるため、初期費用を抑えたい地方公共団体に適したモデルである。

③カスタマイズモデル(個別の地方公共団体の要求仕様に合わせたカスタマイズ版)

これまでの橋梁長寿命化修繕計画で、管理する橋梁の状況を踏まえた措置優先順位や事業費算出のロジックを有している地方公共団体や、新たにこれらのロジックを検討したい地方公共団体の管理者に対しては、当社の標準システムをベースに個別協議を行いながら、カスタマイズしたシステムを提供し、運用していくことで、その地方公共団体の特性を踏まえた効率的、効果的な維持管理が可能となる。

「仕組み」構築の支援

インフラDXでは、データやデジタル技術を活用して、社会資本や公共サービスの変革、働き方の変革を目指した取り組みであり、新たな業務の仕組みを構築することだと捉えている。インフラマネジメント支援システムをプラットフォーム

とした仕組みを構築するためには、いくつかの段階を経ていく必要がある。ここではシステム構築までの流れを説明する。

(1) メンテナンスの概観把握と業務サイクルの整理

本システムは、パッケージを基本としているが、導入する顧客に応じて適宜、カスタマイズを行っている。これは、顧客によってマネジメント、メンテナンスに携わるプレイヤーの数や種別が異なる他、データの流れが異なるためである。

まずは、担当者へヒアリングを行い、単年度のイベントを洗い出し、点検→診断→措置→記録の流れと各プレイヤー、データの関係性を整理する。橋梁を管理する地方公共団体等では、基本的に、一会計年度の予算は、その年度内に執行されることになるため、単年度の業務サイクルを整理し、毎年、同じサイクルが繰り返されていくことを想定している。

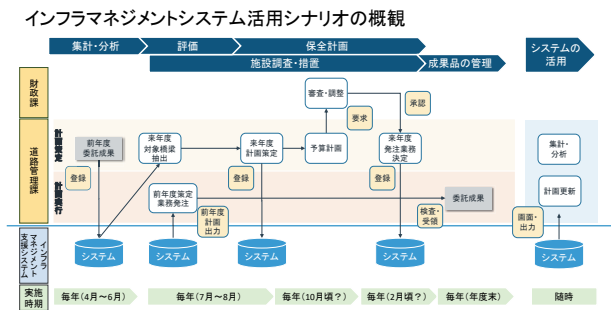


図-6 業務サイクルの整理

(2) 扱う情報と意思決定の関係性

記録した情報は、メンテナンスに携わる管理者の意思決定に用いられる。「実践／道路アセットマネジメント入門/小林潔司編著」³⁾では、意思決定の品質には、意思決定を行うおとするものの知識や技術力が大きく関わることになるが、それに加え、意思決定の際に、どれだけ多くの情報が反映されたかが、意思決定の質に大きく影響すると指摘されている。メンテナンスサイクルを実践していく過程で、如何に意思決定に必要な情報を蓄積し、有効活用できるか、整理する必要がある。システムのカスタマイズの際に、私たちは、実際にシステムが利用される場面において、必要な機能だけでなく、どのような情報が必要か、その情報をどのように利用するのか、という観点で、意思決定者である施設管理者と協働し、整理を行っている。

(3) 仕組みを馴染ませ、定着させるための工夫

本稿で紹介したようなシステムを導入する場合、これまでと異なる作業内容や業務の流れになることが多い。システム導入に携わっていない担当者においては、これまでに馴染みの無いスタイルで仕事をすることになる。簡易なデータベース等であれば、操作方法を学ぶだけで、その利便性を感じられることが多いが、業務の仕組みそのものが変わる

場合、利便性を感じる前に、定着しないで終わることも考えられる。私たちは、システム導入後、その組織の仕組みとして定着するまで、システムの保守運用業務等を通じて、支援していきたいと考えている。例えば、マニュアルに関しては、操作方法を説明したマニュアルだけではなく、システムを利用した業務の流れを整理した運用マニュアルの作成である。運用マニュアルは、組織の活動を取りまとめたものであり、メンテナンスサイクル、マネジメントサイクルを実践し、業務改善が行われていくのに併せ、毎年、更新されていくことが望ましい。

終わりに

冒頭述べたとおり、国土交通省を中心に、インフラDXの動きは、今後、より一層加速されると思われる。インフラDXは、単にデジタル化ではなく、業務そのものや、組織、プロセス、文化・風土や働き方を変革していく取り組みである。

こうした取り組みは、本稿で紹介したシステムを導入するだけで対応していくことが難しく、関係する他のシステムとの連携や組織の活動に着目した業務そのものを見直していく必要があり、その取り組みの一助となるのがアセットマネジメントだと考えている。私たちは、直接、施設を管理する立場ではないが、アセットマネジメントを実践するためのサービスプロバイダーであり、本稿で紹介したような各種システムの導入に加え、組織の調整された活動の支援なども行っていきたいと考えている。

<参考文献>

- 1) 監修:中村裕司、共著:水野高志、幸野茂、岩佐宏一、菅沼久忠、家人正隆ほか、インフラマネジメント最前線
- 2) 馬越正純、統合型データベースを活用した業務マネジメント支援、土木施工2021年1月号
- 3) 編著:小林潔司、共著:中谷昌一、玉越隆史、青木一也、竹末直樹、実践道路アセットマネジメント入門