

## 橋梁マネジメントサポートシステム (BMSS) の開発

(株) IHI インフラシステム	非会員	永岡	雅也
(株) IHI インフラシステム	正会員	○廣井	幸夫
(株) IHI インフラシステム	非会員	道林	純
(株) IHI インフラ建設	非会員	西口	裕之
(株) IHI	非会員	野口	拓哉

### 1. はじめに

道路橋の定期点検が二巡目に突入し、人口減少も加速する現代社会において、社会インフラの維持管理業務の変革が急務となっている。橋梁に関して考えると、国内に架かる全 72 万橋のうち、およそ 7 万橋が健全度Ⅲであり<sup>1)</sup>、5 年以内の補修が義務付けられている。また、海岸線から 100m 以内に位置する橋梁では、補修後 10 年以内に再劣化する割合が約 6 割程度報告されている<sup>2)</sup>。再劣化を防ぐためには、過去の補修設計・補修工事履歴の確認、正確な劣化要因の推定、適切な材料および工法の選定が重要となる。しかし、個別橋梁の補修設計・補修工事は一義的に発注されず、「○○橋、他」として発注され、業務名を基に保管されているなど、個別橋梁に関する履歴を検索することは容易ではない。人間に例えると、定期健診を受け、精密検査・手術を行ったにも関わらず、次回定期健診時にその検査結果や施術記録が確認できないという状態となっている。

IHI グループでは、定期点検～補修設計～補修工事～モニタリングまでの一括の維持管理データベース（以後一括管理 DB と記載）を開発し、点検・設計・工事に関する情報について、必要な時に、必要な情報を誰でも容易に検索できる仕組みを構築した。また、変状写真から劣化要因を推定し、対策工法、概算工費を算定する機能を持たせ、診断・補修設計のサポートおよび最適な補修工法を選定する技術を提供する（図-1）。

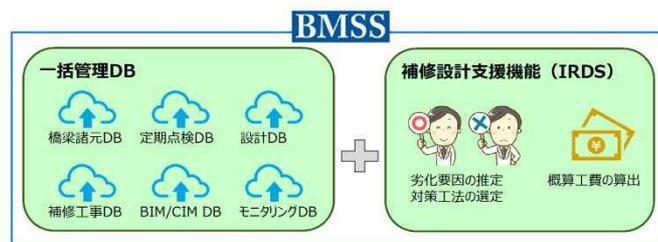


図-1 BMSS のシステム概要

### 2. BMSS の特徴

BMSS (Bridge Management Support System) はクラウド型システムであるため、インターネット接続により、現地等どこからでも使用することができる。各種データを一括管理する「一括管理 DB 機能」および、変状から対策工法・概算工費を算定する「補修設計支援機能 (IRDS : IHI Repair Diagnosis Support)」の 2 つの機能を有する。

#### (1) 一括管理 DB 機能

橋梁の維持管理として、橋梁諸元と定期点検を紐付けて管理する台帳システムと、補修設計、補修工事の情報を登録する保管管理システムの 2 つを併せて採用しているケースが多く見られる。この場合、再劣化が生じた際に定期点検や補修設計の情報を検索することは容易ではない（図-2）。BMSS では、橋梁台帳、定期点検、補修設計、補修工事、モニタリングの個別 DB を構築し、それ

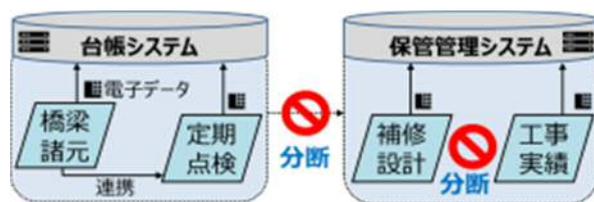


図-2 一般的な維持管理システム

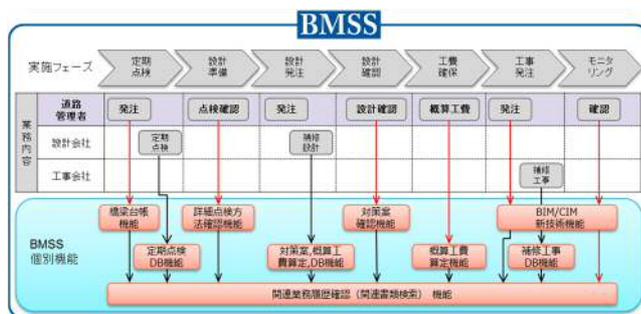


図-3 一括管理 DB のイメージ

キーワード 維持管理システム、データベース、再劣化、診断、クラウド、AI

連絡先 〒108-0023 東京都港区芝浦三丁目 17 番 12 号 吾妻ビル (株)IHI インフラシステム TEL03-0769-8692

それぞれを API 連携により相互に紐付けすることで、一括管理可能な DB を構築した (図-3)。これにより、個別橋梁に関する定期点検～モニタリングに関する業務履歴が集約され、多様な検索・ソート機能により、発注者のみならず、設計会社や施工会社においても、過去実績を容易に確認できるようになる (図-4)。また、国土地理院の地図上にも管轄橋梁の位置を配置でき、緊急時の意思決定をサポートし、鋼橋/コンクリート橋、損傷度も一目で判別可能など、多様なニーズに対応したシステムとなっている。

加えて、社会インフラの情報は自然災害等により喪失されず、業務が継続できる状態でなければならない。BMSS は全機能をクラウド型システムとしており、このような危機的状況下においても、インターネット接続により安全な場所から情報にアクセスでき、社会インフラの早期復旧が可能となる。

## (2) 補修設計支援機能 (IRDS)

補修設計支援機能 (IRDS) は、変状 (損傷) 画像から、劣化要因を推定し、詳細試験法および対策工法の提案、概算数量・概算工費の算出が可能となっている。主要部材 (鋼部材、コンクリート部材) のみでなく、支承、伸縮装置、高欄など各種付属物の診断にも対応している (図-5)。各変状はマッピング機能により橋梁一般図にプロットされるため、補修工事時の現地踏査やモニタリング、再劣化時の過去補修内容確認に活用することができる。また、システム内部に組み込まれた解説機能を用いることで、若手技術者など経験の少ない技術者の教育ツールとして活用できる他、発注者による設計会社成果品のセカンドオピニオンとしても活用できる。システム内に技術相談窓口を設け、診断の困難な変状については技術者が問合せに対応する。IRDS は技術を提供するため、技術者の不足している比較的小規模な自治体において効果が大きくなる。

## 3. BMSS の今後の展望

新技術の追加登録や各種基準類の改訂など定期的に更新作業を行い、時代に即したシステムとしていく。また、BMSS はクラウド型システムであり、機能の拡張が容易であるため、最新技術 (点検ツール、AI など) の導入をはじめ、他システムとの連携や橋梁以外の社会インフラへの適用を図っていく。さらに一步先の姿として、自治体間を結び、ネットワーク網の構築をすることで、内閣府の提唱する未来の姿である Society5.0 へと寄与する。

## 4. まとめ

本開発では、個別橋梁の適切な維持管理に向け、点検、補修履歴等の効率的な情報管理が可能な統括支援システムを構築した。一括管理 DB の構築、API 連携強化や補修設計支援機能の付加により、発注者のみならず、設計会社や施工会社においても実用性の高いシステムとなった。クラウド型システムは汎用性が高く、AI をはじめとした最新技術の取り入れや、他システムとの連携へと繋げることが可能となる。今後は橋梁以外の社会インフラへの適用を図ることで、強靱な国土形成へ貢献していく。

## 参考文献

- 1) 道路メンテナンス年報, 国土交通省 道路局, 令和元年 8 月
- 2) 土木技術資料 既設橋コンクリート部材の塩害と技術開発, 土木研究所, 平成 28 年 6 月

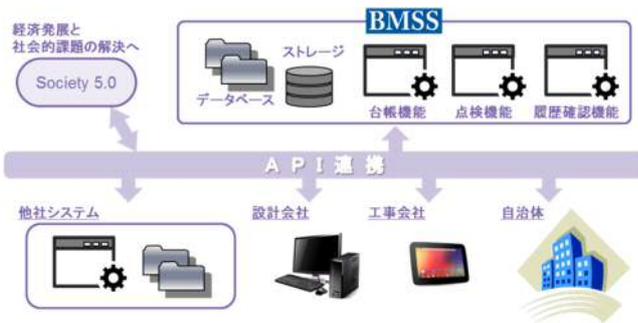


図-4 データ活用の例



図-5 IRDS(鋼部材)の診断イメージ