

関東維持管理技術センターの取組み

村刺徹雄・前田隆徳・金子孝男・蛭川 満・田中義光

1. はじめに

1.1 背景

我が国では、高度経済成長期以降に整備したインフラが今後急速に老朽化することが見込まれていることから、維持管理・更新（点検・診断、評価、計画・設計及び修繕）を適切に行うことが課題となっている。インフラの戦略的な維持管理・更新を実現するため現場で必要とされる技術開発等について効率的な推進を図ることを目的とし、平成25年7月1日「関東維持管理技術センター」が設置された。

1.2 組織と主な業務

関東地方整備局企画部長をセンター長、関東技術事務所長を副センター長として、河川部河川管理課、道路部道路保全企画室、企画部施工企画課及び関東技術事務所の担当職員から構成され、河川、道路、機械設備分野の維持管理に関する技術課題に取り組んでいる。

- (1) 構造物の点検・診断、補修・補強等の維持管理に関する技術の検討。
- (2) 構造物の合理的な維持管理方法の検討。
- (3) 点検結果や施設データ等維持管理に関するデータの一元的な管理、システム化の検討。
- (4) 維持管理に係わる地方公共団体への支援。

本稿では、各分野の維持管理技術の主な取り組みについて報告する。

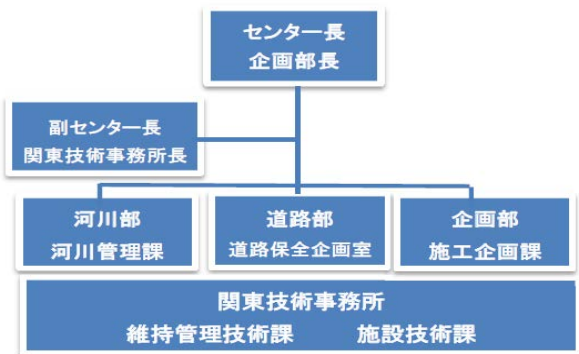


図-1 組織図

2. 河川の取組み

2.1 河川維持管理DBシステムの開発と改良

直轄河川の維持管理業務を支援するシステムである河川維持管理DBシステム（RMDIS：River Management Data Intelligent Systemの略称）は、日常の河川巡視や点検等現場で発生した情報の効率的取得・蓄積・分析・評価を行い、PDCAサイクル型維持管理を可能にし、データの一元化を図ることで河川維持管理業務の効率化・高度化することを目的としたシステムである。

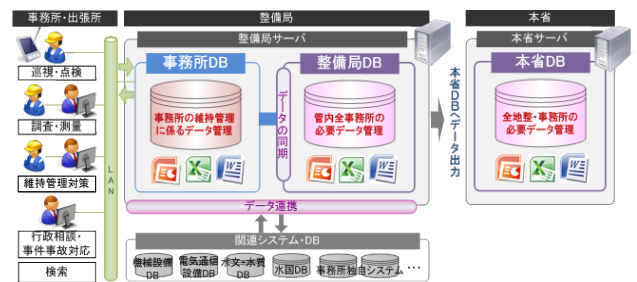


図-2 RMDIS構成

河川維持管理のDB化を図るうえで基本となる仕様等を定めた河川維持管理データベースガイドラインが国土交通省水管理・国土保全局河川環境課河川保全企画室から示され、それに基づき関東地方整備局で開発を行い、平成25年秋にRMDISとして各地方整備局等へ配付し平成26年度から各地方整備局等で試行運用が実施されている。

関東維持管理技術センターは、RMDISの開発・改良と関東地方整備局のシステム保守管理を担当しており、各整備局等維持管理DB担当者会議等にて全国運用する上での課題調整や情報提供を行っている。今後当面は、試行運用をしながら順次改良を加えていく予定である。

RMDISの概要は以下のとおり。

(1) 現場業務の効率化・高度化

- ・現場での情報取得にタブレットを用い、地図の活用やGPS機能により位置情報を取得しながら巡視・点検を実施。
- ・過去の記録、関連情報を現場で確認しながら巡視・点検を実施。



写真-1 タブレット画面例

- ・現場で入力した記録や写真等から簡単に日報等を作成。
- (2) 事務所業務の効率化・高度化
 - ・台帳や河川カルテを共有化。蓄積したデータをもとに随時更新が可能。
 - ・適宜分析・評価を実施。河川管理レポート等のとりまとめや意思決定を支援。
 - ・日常業務に係るデータを簡易に検索・確認。検索に要する時間を軽減。

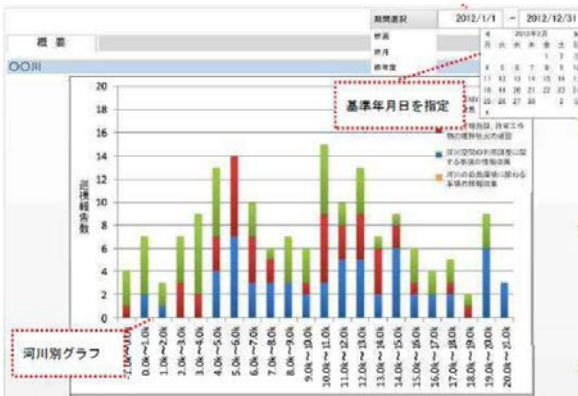


図-3 統計処理例

2.2 MMSを用いた堤防点検技術の検証

堤防点検の効率化を目標に、モバイル・マッピング・システム(MMS:Mobile Mapping Systemの略称)の堤防点検への適用性・実用化について検討する。

MMSを用いた堤防点検技術の検証検討については、平成25年度まで近畿地方整備局がICT型管理モデル試行業務として実施していた。平成26年度各地方整備局1河川以上で試行検証することとなり、関東維持管理技術センターは関東管内の試行業務を実施するとともに全国の試行結果をとりまとめることとしている。

3. 道路の取組み

3.1 点検・診断の効率化に向けた新技術活用・普及検討

3.1.1 道路附属物の点検効率化

標識柱・照明柱等の土中部でのき裂・腐食を非破壊で検出できる技術を新技術情報提供システムフィールド提供型により検証を実施したものである。4技術を試行対象とし、現場及び模擬柱にて検証を行った結果、変状種別は確認出来ないが、変状有無の把握はほぼ可能で、検査工程短縮にも優れていることが確認された。今後はさらなるデータの蓄積・解析を継続し機器の信頼性やそれに応じた調査方法の検討を行い、具体的な適用可能性について検討を行っていく。

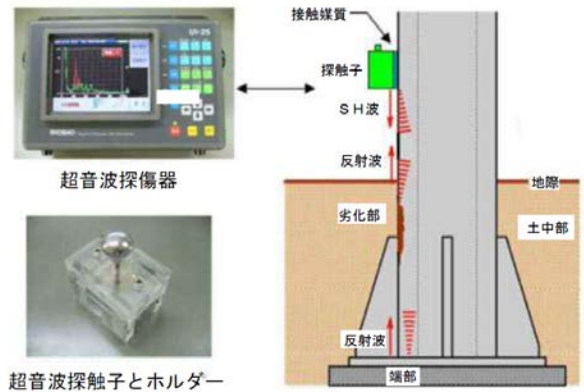


図-4 道路附属物(標識・照明柱)非破壊点検技術

3.1.2 鋼床版の疲労き裂に関する検知技術の普及

(独)土木研究所構造物メンテナンス研究センター(CAESAR)、(一財)首都高速道路技術センターで開発した鋼床版の疲労き裂の検知技術について、平成26年度にて、実橋検証を行い、作業性、精度、コスト及び課題を整理し、検知手法の評価及び普及策について検討を行っていく。

3.2 維持管理技術を要する調査・検討

3.2.1 道路施設の基礎調査

(1) 橋梁検査等

急速に高齢化が進む橋梁に対して、安全・安心の確保及びライフサイクルコストの最小化のため、長寿命化計画に基づく適切な維持管理の継続のため、「橋梁定期点検要領」に基づく、長寿命化修繕計画の作成に必要な「橋梁の対策区分の判定」等を行っている。

(2) 路面性状測定調査

舗装路面は、交通量の増大及び走行車両の大型

化、さらに気象条件等の苛酷な外的要因を受け、その供用性は年々低下する状況にある。路面性状測定車を用いて、路面性状を測定し、測定結果より、合理的な道路管理と維持修繕計画の作成に必要な路面性状測定データの提供を行っている。

(3)舗装の管理及び性能指標に関する検討

関東地方整備局管理道路における舗装の長寿命化において、より一層の維持管理コストの縮減を図る事を目的に、新設舗装（排水性舗装）から一定期間経過した時点の性能保証を求める「舗装の長期保証制度」の導入にあたって、その性能規定値を設定するための検討を行っている。

(4)舗装機能等に関する追跡調査

良質な道路舗装を確保するため、今後の舗装基準の策定・改定や舗装の長寿命化の実現等に向けて、舗装の性能（機能）に関する調査を行い、長期供用性を持つ舗装の検討や、舗装設計方法の見直し等に必要の基礎資料の整備を行っている。

(5)橋梁定期点検・検査技術の向上

橋梁の維持管理は、現場の把握・確認が重要であり、管理者としての現場技術力（損傷状況の把握、損傷分析評価等）向上を図ることを目的に、現地（実橋）実習に重点を置いた講習会・研修、自治体実施「橋梁保全に関する講習会」に対して、定期点検要領に基づく点検診断講義、実橋での模擬点検の技術支援を行っている。



写真-2 自治体技術支援の実施状況

3.2.2 道路施設のアセットマネジメントの取組み

(1)橋梁のアセットマネジメントの取組み

効率的・効果的な維持管理を目指すため、橋梁の点検・診断結果及び既往補修履歴の分析を行い、部位・部材毎に効率的・効果的な補修方法の検討を行い、ライフサイクルコスト縮減等の検討を行う。あわせて、ICT技術を活用したモニタリング

による維持管理技術の収集を平成26年度に、実橋にて検証実施し、効率的な予防保全の検討も行っていく。

(2)舗装のアセットマネジメントの取組み

効率的・効果的な維持管理を目指すため、整備局管内の路面性状測定結果をもとに、交通特性や構造特性等での相関性を分析し、細分化した劣化予測を検討し、ライフサイクルコスト削減等の検討を行う。あわせて、世界基準である「IRI指標」についての検討も行っていく。

3.3 構造物データの一元的な管理、システム化

道路管理データベースシステム（MACHI）は、道路管理者が保有する道路施設情報を一元的に管理するシステムで、道路と道路施設に関する「情報の一元化」、「情報の共有化」を図ることによる質の高い道路管理、道路利用者サービスの向上、効率的な道路整備の支援を推進するため、事務所からのシステムに登録する工事データ等の審査・確認及び補完の上、データベースの更新を行っている。

4. 機械設備の取組み

4.1 機械設備維持管理システム運用

機械設備維持管理システムは、揚排水ポンプ設備・ゲート設備・トンネル換気設備・道路排水設備など河川や道路における機械設備の機能保全、危機管理対策及び維持管理計画の立案等に資するため、設備台帳・点検情報・運転情報・故障情報等を蓄積するとともに健全度評価などの管理ツールを備えたデータベースである。



図-5 機械設備維持管理システム(画面例)

データの一括管理を行うことでデータベースの信頼性を確保するとともに、活用手法の検討、各

ユーザに対する説明会の開催、実用マニュアルの整備等を実施しシステムの普及及び有効活用を図っている。

4.2 維持管理計画に関する支援

機械設備の点検時における計測データを用いて、「傾向管理評価シート」を作成し、当該設備を管理する事務所に提供している。数年分の点検データの変化傾向から設備の劣化状況を把握することを目的としており、各事務所が作成する設備毎の維持管理計画における中長期及び各年度保全計画の立案に活用されている。

4.3 新しい状態監視技術の普及

4.3.1 ポンプ設備の主軸振動解析

排水ポンプ設備のような普段は動かず洪水時に確実に稼働する必要がある待機系設備の信頼性を確保するためには、不可視部分(羽根車や水中軸受等)の状態監視技術を確立する必要があり、新しい技術に基づく知見の蓄積が急務である。

関東維持管理技術センターでは、土木研究所先端技術チームの指導により、主軸自体の振動波形や周波数分布等によって不可視部分の劣化を解析する手法の現場導入を図っている。

4.3.2 ジェットファン吊金具打音点検

トンネル覆工に固定されるジェットファンは、主に後施工アンカーで支持されているが、アンカー金物や周辺コンクリートの劣化の有無を打音によって確認している。平成26年度より、打音点検の定量的な評価手法に資するため、打音の周波数分析などの基礎試験を実施している。

4.4 排水ポンプ設備のリスク分析・仕様改善

排水ポンプ設備が構成機器とシステム設計によって潜在的に有するリスクを、故障実績に基づき定性的・定量的に分析し、維持管理や危機管理



写真-3 河川ポンプの主軸振動解析

に資する取組みを実施している。

具体的には、一般的に故障が多い機器を特定し、設備仕様の改善を提案するとともに、予備品管理手法のとりまとめを行っている。

5. おわりに

維持管理技術の取組みに当たっては、国土技術政策総合研究所、土木研究所とも連携しつつ他地方整備局等との情報共有を図り、現場での適用性、課題等について検証を進めていく。

現場で活用して得られた、これらの技術に関する知見については適切に評価を行い、現場にフィードバックすることでメンテナンスサイクルの活用を図っていくことにより、インフラの戦略的な維持管理・更新に寄与していくものである。

村刺徹雄



国土交通省関東地方
整備局関東技術事務
所 総括構造物維持
管理官
Tetsuo MURASASHI

前田隆徳



国土交通省関東地方
整備局関東技術事務
所 構造物維持管理官
Takanori MAEDA

金子孝男



国土交通省関東地方
整備局関東技術事務
所 構造物維持管理官
Takao KANEKO

蛭川 満



国土交通省関東地方
整備局関東技術事務
所 維持管理技術課長
Mitsuru HIRUKAWA

田中義光



国土交通省関東地方
整備局関東技術事務
所 施設技術課長
Yoshimitsu TANAKA