情報基盤ツールを活用した高速道路の維持管理の高度化・合理化

中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京(株)　土木技術部　　正会員　大窪　克己　○正会員　平野　紘司

1. はじめに

我が国の社会資本ストックは高度経済成長期に集中的に整備され、東名高速道路や中央自動車道は開通から 40 年以上の歳月を経て、道路構造物の老朽化が進む一方、新東名高速道路など山間部を通過する路線の増加に伴い、長大切土のり面・長大トンネル・複合橋の点検など維持管理への負担が増大している。さらには、少子高齢化の進展による技能者不足が懸念されており、技能者の確保・育成だけでなく、IT 技術などを活用した生産性向上が期待されている。また、国土交通省では、平成 25 年を「社会資本メンテナンス元年」と位置づけ、インフラ長寿命化基本計画を取りまとめ、平成 26 年 6 月に点検等の維持管理に関する道路法に基づく点検要領が発出された。

本件は、情報基盤ツール（以下：CIM MAP）を構築する事で、現場で収集したデータ（画像・点検結果など）を効率的に整理し、内業の負担を軽減する事で、現場に向き合う技術力を育成し、高速道路の維持管理の高度化・合理化への取り組みを報告するものである。

2. 現状と課題

高速道路会社（以下：NEXCO）では、日本道路公団時代に保全業務負担軽減を目的に、RIMS（Roadmaintenance Information Manegement System）を構築して、マネジメント系・情報処理系・データ管理系・情報戦略系のデータベースを管理しており、しゅん工図面等は図面管理システムで管理されているが、古い路線においての図面はマイクロフィルム等のアナログで保存されており、電子化（CAD）されていない。さらに、維持管理を行っていく上では、上記以外にも、各種台帳等参照すべき資料が多く、各々のシステムや紙ファイル等で管理されており、これらを一元的に取り扱うツールが無いのが現状である。そのため、有事の際には、分断されているデータベースから時間と労力等を掛けて必要な情報を収集しているのが実態である。

現在進められている、特定更新等工事は、点検データに基づき工事個所の調査を行い、施工データ・点検データ及び調査記録などのデータを取りまとめている。

さらに、緊急点検や調査依頼なども多発しており、点検時に撮影した損傷写真においては、データ整理を行っているが､損傷がない箇所においては写真を定期的に整理されていないのが現状である｡要因としては、これらのデータ（損傷写真）を取りまとめるにあたっても、多大な時間と労力等が必要となっているからである｡そのため､点検において損傷を発見する以前の構造物の経年変化を迅速に把握することが必要である。

3. 取り組み

点検業務においては、構造物毎に位置情報を付与した CAD 等に損傷展開図を作成し、高解像度カメラ等で撮影した画像を損傷展開図に貼り付け、画像を見ながら損傷のトレースを行うことが可能となり（図-1）、日常点検（路面部）と詳細点検（床版下面部）が損傷データ・写真を共有する事で、橋梁部の損傷の位置関係の把握が可能となる。ここで、画像と損傷展開図は対となっているため、数量の算出や補修・補強範囲の意思決定の迅速化が図れる。さらに、損傷展開図等に施工データや調査記録等を紐付けすることで、データの散在が防げ、変状原因の究明への活用につながる。

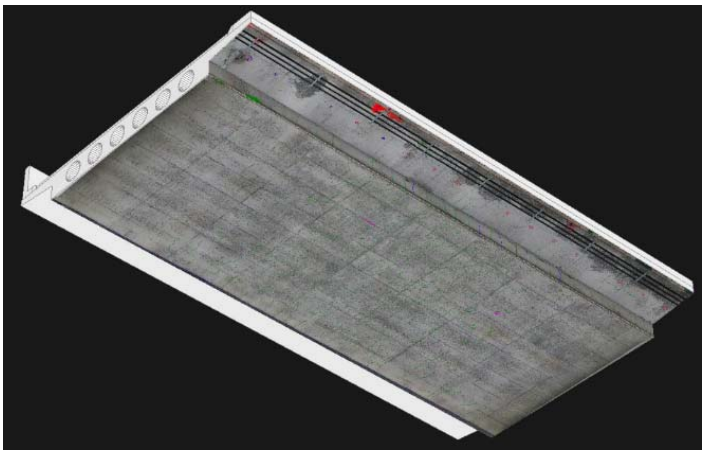

図-1　トレース画像

キーワード　：CIM、3 次元モデル、一元管理、維持管理、効率化、見える化
連絡先　〒160-0023　東京都新宿区西新宿 1-23-7　中日本ﾊｲｳｪｲｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ東京㈱　TEL:03-5339-1721

© Japan Society of Civil Engineers

日常点検や詳細点検時では、360°パノラマカメラや GPS 機能付きのカメラ等で全景写真や損傷写真などを撮影する事で、緯度経度の情報より地図上(構造物毎)に自動で整理され(図-2)、机上での現地状況の把握や写真の整理・保管等の内業業務においても効果的となり、損傷の有無に関わらず写真が整理されるため、構造物の経年変化の把握が可能となる。

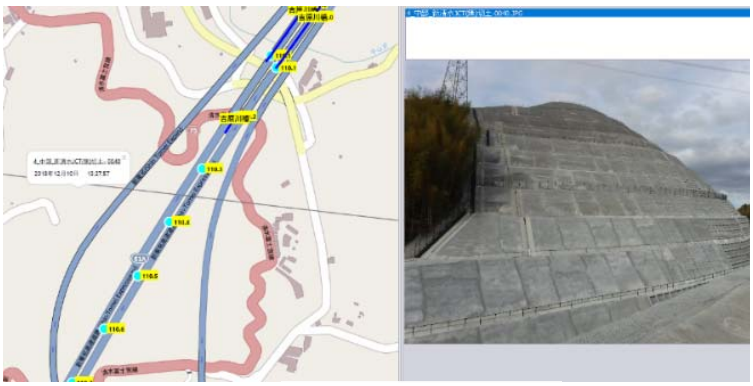

図-2　写真整理

さらに、地理情報システム（GIS）の位置情報を持った空間データを基盤とする事で、航空レーザ計測データやMMS等の点群データを付与する事で3次元モデルの構築が可能となり、交差物件等の影響範囲や対外協議等にも活用出来る。それ以外にも、航空レーザ計測データは標高や地形の形状、本線外の後背地等も把握できるため、のり面の段数や高さ等の算出も可能となり、資産データの精緻化につながる。また、MMS においては、道路形状、周辺状況等が把握できるため、トンネルの内空断面を分析する事で、トンネル特定更新で実施している、スパン単位での補修・補強のスクリーニングやパノラマ画像と連動する事で対象物の寸法の算出等においても活用されている（図-3）。

図-3　パノラマ画像と MMS と地図の連動

4. 結論

空間データを情報基盤ツール（図-4）とする事で、画像・損傷展開図・点群データ等を自動的に一元管理する事が可能となり、日々撮影された写真整理を自動化する事で、内業の効率化が図れ、写真と点検データ等から構造物の劣化状態の経年変化を把握することが出来る。また、航空レーザ計測データや MMS 等の点群データより3次元モデルを構築する事が出来、構造物の見える化が図れ、空間データを基盤としている為、国土地理院や国総研が公開しているオープンデータ（地図やハザードマップ等）の読み込みも可能となる。

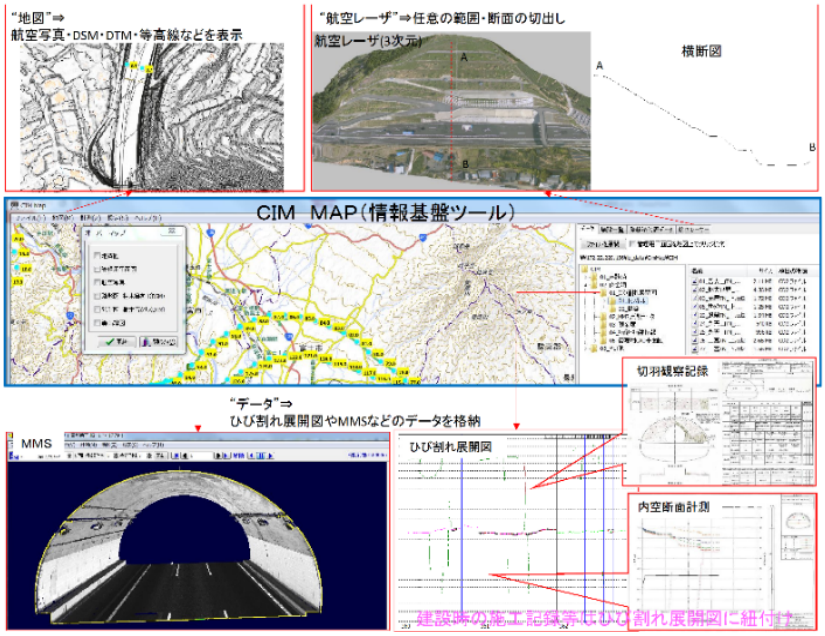

図-4　情報基盤ツール：CIM MAP

さらに、近年、切迫化する大規模地震や頻発化・激甚化するゲリラ豪雨に備えるため、防災・減災対策の強化が求められており、迅速な災害対応にも役立つと考えられ、国土強靭化に向けた効率的なインフラの老朽化への適切な対応が可能となり、維持管理の高度化・合理化が図れる。

3 次元モデルは既存のデータ(航空レーザ計測データ・MMS・損傷展開図)を活用して構築しているため、今後、点検業務において、写真や点検データを更新していくことで効率的な維持管理が行えると考える。

© Japan Society of Civil Engineers