

NEXCO 中日本が取組む保全 DX

— 「i-MOVEMENT」プロジェクト —

中日本高速道路(株)保全企画本部 i-MOVEMENT 推進室担当課長 吉谷直人

1. はじめに

中日本高速道路(株) (以下「当社」という) が管理する高速道路は、総延長 2,201km (2025 年 4 月時点) で、年間の総利用台数は 741 百万台 (2023 年度実績) に達している。また、物流の大動脈である東名高速道路および名神高速道路は全線開通から 50 年が経過し、当社が管理する高速道路全体の約 6 割は供用開始から 30 年以上が経過している状況にある。このため、道路構造物の老朽化が顕著化しており、当社ではインフラ長寿命化計画 (行動計画) を策定し、点検から補修に至るサイクルを着実に実施するとともに、高速道路リニューアルプロジェクトを推進している。さらに、耐震補強や激甚化する自然災害への対策強化など、高速道路に課せられた使命は多岐に渡っている。

また、人口減少や少子高齢化に伴う労働力不足、脱炭素社会への転換といった社会環境の変化、さらには利用者ニーズの多様化など、高速道路を取り巻く環境も大きく変容しつつある。これらの課題に対応すべく、最先端の ICT 技術やロボティクス技術、AI などを導入し、高速道路オペレーションの迅速化・高度化を図ることで生産性の飛躍的向上を目指している。その一環として、当社では、高速道路の維持・管理に関する業務プロセスを抜本的に変革する「i-MOVEMENT (アイ・ムーブメント) プロジェクト」を推進している。

2. i-MOVEMENT プロジェクト

次世代技術を活用した高速道路の保全マネジメントを意味する革新的な改革プロジェクト「i-MOVEMENT」は、分野毎に設定した 5 つのビジョン (ありたい姿) と、それにひもづく 26 の戦術で構成している (図-1)。例えば「交通運用改革」は、カメラなどで高速道路全線を常時監視し、情報収集や現場対応を迅速化する

「全線常時監視による現場状況把握の効率化」や、ICT 技術を活用して高精度でリアルタイムな道路交通情報などを提供する「ドライバー行動変容に向けた交通需要マネジメント」などの具体的な戦術を掲げている。また「メンテナンス改革」は、保全点検や構造物モニタリングを高度化する「構造物等の状況把握 (データ取得) の高度化」や、劣化予測により適切な補修時期を見定めて補修計画を策定する「変状データ分析・維持修繕計画策定の高度化」などを、具体的な戦術としている。

3. i-MOVEMENT が実現する将来像

i-MOVEMENT は、デジタルツインや予測シミュレーションなど、最新技術で構成された管理基盤のもとで、人間 (ヒト)・AI・機械が共存・協調しながら、リアルタイムでの情報収集・高度な分析・迅速な運用を通じて、最適な高速道路オペレーションを目指している (図-2)。

例えば、現在、のり面災害が発生した場合には、現場に人員が出向き、現地状況を確認した上で復旧方法を決定している。しかし、i-MOVEMENT が実現すれば、カメラ画像から 3 次元モデルを作成し、崩落土量を自動で算定することが可能となる。さらに、データベースと照合して同様な復旧事例を参照し、適切な復旧工法および必要数量が自動提案されるとともに、必要となる人員・機材も自動で算定される。これにより迅速な復旧体制の構築が可能となる。

また、復旧工事に伴う渋滞予測も可能となるため、渋滞情報を事前にお客さまのスマートフォンへ提供し、行動変容を促すこともできる。このように、高速道路全線の状況をリアルタイムかつ高精度にデジタル化することで、高速道路オペレーションの高度化、効率化を図るとともに、利用者にとってもメリットの大きい新たなサービスを創造していくことが期待される。



図-1 i-MOVEMENT プロジェクト 5 つのビジョンと 26 の戦術



図-2 i-MOVEMENT実現後の将来像

4. イノベーション交流会の設立

当社は、i-MOVEMENTの早期実現を目指し、幅広い分野の企業や大学などと連携して先端技術や知見を積極的に取り入れるため、コンソーシアム方式を導入したオープンイノベーション推進組織「イノベーション交流会」を、2019年7月に設立した。

現在、発足から7年目を迎え、初年度に63団体からスタートした会員数は136団体(2025年5月時点)まで増加している。会員には、道路事業者、学術団体、国内メーカーなど、多種多様な分野の団体が参画している。

イノベーション交流会では、高速道路保全事業運営において抱える業務課題(ニーズ)と、会員団体が保有する先端技術(シーズ)とを組み合わせ、高速道路の実フィールドを活用した技術検証を



図-3 イノベーション交流会の概要

実施している(図-3)。こうした開発・実証を通じて、高速道路の運営・管理に関する新たな手法の創出や、業務の高度化を図ることを目的としている。発足か

らこれまでの6年間で、31件の技術について実証が完了しており、実証によって有効性が確認された技術については、高速道路オペレーションに本格導入する

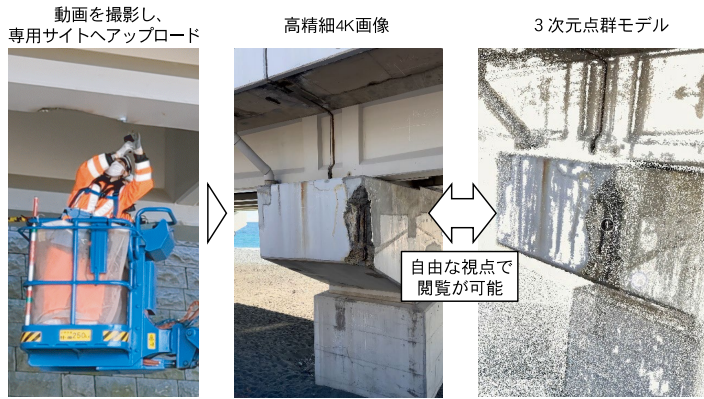


図-4 高精細4K3Dスキャン技術での点検の流れ

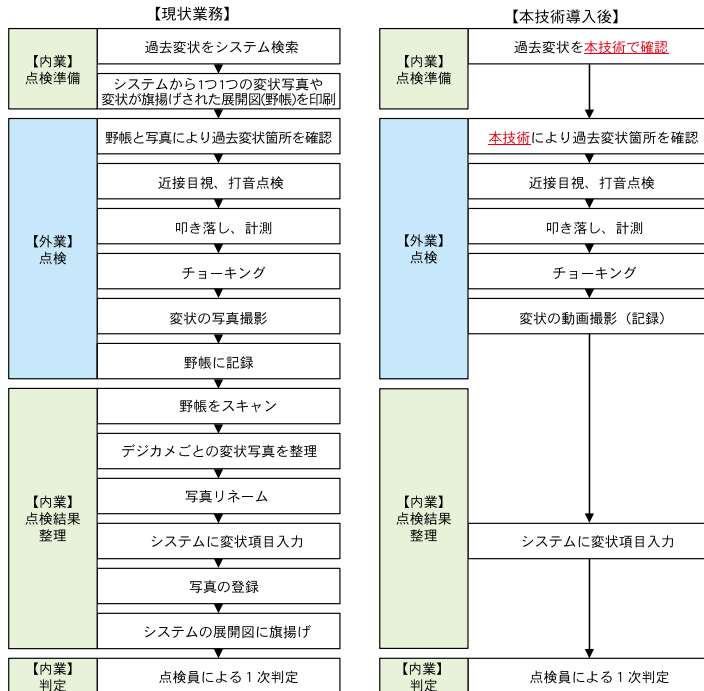


図-5 高精細4K3Dスキャン技術導入前後の業務フロー

ための実装に向けた取組を進めている。

今後もイノベーション交流会では、新たな手法の創出および業務の高度化を一層推進するため、高速道路保全事業に関するニーズ発信、現場社員との意見交換会、現場視察などの企画を通じ、会員団体からの実証メニューの創出を促進していきたい。

5. i-MOVEMENT における取組事例

前述したイノベーション交流会における実証活動を通じて、当社に導入された技術事例について紹介する。

当社では、さまざまな道路構造物に対し、人手による点検、変状判定、補修を実施しており、多くの時間と労力を要していた。例えば、高速道路の定期的な巡回パトロールでは、点検員が路線毎に定めた頻度で本線上を走行し、車上からの

目視および感覚により路面変状を点検している。また、橋梁点検においても、ロープアクセスや高所作業車を用い、目視および触診による点検を実施しており、作業には常に危険が伴っていた。

このような従来の点検方法に対し、より効率かつ高度な点検手法の導入が求められていた中、イノベーション交流会において「高精細4K3Dスキャン技術」とマッチングし、現場実証を実施した。

本技術の特徴は、スマートフォンで現地の映像を撮影することで高精細な3次元データを生成でき、3次元データ上に変状情報を記録することが可能である。生成された3次元データは、対象物全体を自由な視点から俯瞰でき、誰もが明確に変状箇所を把握できる(図-4)。

従来、道路構造物の点検業務では、発見した変状やその位置情報を手作業により紐付ける必要があり、正確な位置情報

の付与が困難なため、後日の確認に多くの時間を要する課題があった。これらの課題を解決すべく本技術を導入することで、簡易に生成された3次元データを活用した高度な点検判定が可能となり、事後確認作業などの外業だけでなく、記録写真の整理といった内業の両面において大幅に効率化が可能となる(図-5)。

現在は、位置情報の付与や走行車両映像から生成する手法などの実用化を行うためにシステムの改良を行い、現場への本格展開に向けた取組を継続している。

6. おわりに

当社では、「安全を何よりも優先し、安心・快適な高速道路空間を24時間365日お届けする」ことを企業理念の冒頭に掲げている。特に、リニューアルプロジェクトや耐震補強などをはじめ、高速道路の安全性向上と機能強化に精力的に取り組んでいるところである。この経営理念を達成するには、こうしたプロジェクトを着実に進捗させていくことはもちろん、最先端技術を取り入れ、高速道路の総合的な保全マネジメントをより効果的、効率的に遂行していかねばならない。i-MOVEMENTはそのためのメインプロジェクトであり、社をあげて取り組んでいくこととしている。

今後も、私たちは新たな課題に挑戦し、技術と人材を結集して次世代のインフラ管理を切り拓いていきたい。