

2060年の その先へ

インフラの高齢化と技術者不足を解決する、
スマートメンテナンスシステムとして
開発された「インフラドクター」。
その機能は今、道路の維持管理以外にも
活用され始めている。
現場では今、新しいメンテナンス業務を
広めるべく奮闘中だ。

首都高速道路（以下、首都高）は、これから20年の間に全路線の半数以上が開通から50年を超える「高齢化」に直面している。構造物のメンテナンスや修繕・更新が求められる一方、懸念されているのが「技術者不足」だ。国立社会保障・人口問題研究所の将来推計によると、生産年齢人口は年々減少しており、2060年には現在の約6割になってしまうと予想される。

「インフラドクター」は、その課題を解決すべく、首都高技術株が他企業と協力して開発したスマートメンテナンスシステムだ。レーザスキャナ、全方位カメラなどを搭載した車両を走行させ、3次元点群データ、全方位動画を取得し、図面や管理台帳と紐づけて「GISプラットフォーム」上で統合的に管理する。3次元点群データは位置情報を持った点の集合であることから、現場に行かなくとも測量が可能となり、施工・点検車両の選定や、作業手順の策定が可能になる。また、既存の台帳データと関連づけて管理し、点検結果や補修履歴などを地図上から検索することも可能になる。さらに、複数の時点の3次元点群データを比較することで、構造物の変状も検出でき、点検箇所の選定が容易になる。

この効果は相当に大きく、従来、工事の前に実施していた資料作成や規制の協議、現場確認などの業務の大半が省略される。事実、首都高では2017年から導入され、資料集めから現場確認までのリードタイム（所要時間）では80%以上の削減効果が得られている。そして今、首都高以外の国道、鉄道、空港など、他分野への展開も進んでいる。

「インフラドクターの特長の一つとして、過去の図面がなくても橋梁など構造物を復元できることが挙げられます。首都高の場合は過去の図面を蓄積しているので、それを当たり前のように感じていましたが、別の事業者や自治体を回ってみると、過去の図面が残されていないことがあります。点検記録についても、写真を貼り付けてファイルにするなどアナログな管理をしているところが多いです。そのため、インフラドクターの機能には他の事業者や自治体も強い関心を抱いていますね」

そう語るのは、首都高技術株インフラドクター部インフラ技術課の亀岡誠氏だ。主に首都高以外の事業者や自治体に向けて、インフラドクターの技術提案や鉄道トンネルの点検業務を行っている。

亀岡氏は入社8年目。入社後2年間は既設構造物の維持管理に従事。その後5年間は新設工事や更新工事に携

photo by Takumi Suzuki



首都高技術株式会社
亀岡 誠
Makoto Kameoka

わり、今年1月から現在の部署に配属になった。

「私たちの業務は、事業者や自治体がインフラドクターを使って効率的なインフラのマネジメントができるまでの支援をすること。インフラドクターを用いた『点検の高度化』が目的であり、解析結果と実際の状況が適合しているか現場確認を行うこともありますし、建物の点検を目的として、車両に代わる計測機をいろいろと試すこともあります。最初はインフラドクターと聞いて、現場に行かず執務室で管理する仕事をイメージしていましたが、決してそんなことはなく、やはり現場ありきの業務ですね」

2020年6月からは、伊豆急行線にて20年に1回実施される、入念な目視と打音検査を基本としたトンネル検査「特別全般検査」にて、「鉄道版インフラドクター」による点検業務を担当している。インフラドクターを鉄道に適用し、実用化するのは、国内初の取り組みとなった。「点検業務の主な目的は、トンネル壁面のコンクリートの浮きや剥離、ひび割れなどを抽出することでした。従来は、トンネルの壁全面を目視で点検し、異常が疑われ

る箇所は手で触ってハンマーで叩く『打音検査』が行われ、多くの手間を要していました。今回の『鉄道版インフラドクター』では、『入念な目視』の代替手法として、計測車両を鉄道台車の上に載せ、モーターカーでけん引して計測を行い、レーザスキャナで壁面の浮きや剥離を検知しつつ、8K高解像度カメラを使って微細なひび割れを検出しました」

「鉄道版インフラドクター」としては、鉄道トンネルの点検以外にも、駅舎の点検も視野に入れて開発を行っている。

「道路や線路は例えば1本の線なので、車が走り抜けて点検するのが適しているのですが、駅舎はその上に存在しないので、周りを巡回して点検するのも非効率ですし、車の進入できない建物の中も点検できない。他に方法はなにかと探って、手持ち式の計測機を使用して3次元点群データを取得し、駅舎の点検に活用するための開発を行っています」

このプロジェクトはまだ継続中だが、「鉄道版インフラドクター」の効果で、打音調査が必要な箇所の絞り込みが可能になり、従来手法と比較して検査時間は8割、コストは4割削減できている。だが、亀岡氏はこうした数字以外の面でも効果を実感したという。

「伊豆急行線での点検が始まった頃は、ちょうど新型コロナウイルス感染症拡大による緊急事態宣言の最中で、通常必要な人数を確保できず、少人数で点検業務を行っていた。その時ふと思ったのは、人材不足が懸念されるこれから40年後の2060年には、きっと今と同じ状況になっっているんだなということです。実際、少人数でも難なく業務をこなすことができ、インフラドクターの効果を改めて実感しました」

コロナ禍の今だからこそ強く感じた、インフラドクターの可能性。その気づきはきっと、新たな分野を開拓する力にもなっていくだろう。

