

■ ポストデジタル時代を担う技術者



土橋 浩*

2014年に道路法施行規則が一部改正され、5年に1回の頻度で近接目視による定期点検が義務付けられた。全国の約70万橋の点検が一巡し、本格的に道路橋のメンテナンスサイクルを回す次なるステージに入っている。二巡目の点検にあたっては、構造特性に応じた点検箇所の絞込みや近接目視点検に代わる新たな点検手法の開発など新技術の活用による点検の効率化といった取り組みもはじまっている。

本号の特集は、道路橋の維持管理・更新をテーマとしているが、現在、インフラの維持管理においては、構造物の点検や補修・補強に加え、大規模な修繕・更新事業が高速道路をはじめ、新技術を積極的に活用して進められている。首都高速道路では、延長約327kmのうち約75%が高架構造で、そのうち約15%がPC橋であるが、これまでディビダーク工法による3径間連続PC箱桁橋（渋谷高架橋）、移動型枠支保工を用いた3径間連続PCホロスラブ橋（高島平高架橋）など、創世期のPC橋技術の発展に貢献してきた。今日の大規模更新事業においても、都市部のさまざまな制約から、プレキャストPC床版の採用やプレキャストセグメントのボックスカルバートへPC橋梁の技術を活用するなど、プレキャスト化の推進および積極的に新技術の導入が図られている。

既設のPC橋にはこれまで深刻な損傷は発見されていないものの、耐久性に対する課題が散見される。ゲルバー構造のゲルバーヒンジ部は、支承腐食等による機能低下に起因する切欠き部のひび割れが生じやすいことに加え、狭隘部のため維持管理が困難であった。このため、外ケーブルを用いたゲルバー部の連続化により、構造上の弱点を解消するとともに耐震性を向上させている。また、シース内のグラウト充填不良については、横締めPC鋼棒に対して、衝撃弾性波を用いた調査手法を開発するとともに、破断した場合に備えて突出対策を行っている。なお、主ケーブルについては、ケーブル破断時の耐荷性能を検証したほか、グラ

ウト充填不良の検出方法について、現在開発に取り組んでいるところである。

一方、近年のICTの飛躍的な技術革新にともない、IoT、ビッグデータ、AIを活用したインフラ維持管理の高度化の取り組みが進められている。地理情報システム（GIS）をベースとするデータ基盤に橋梁の台帳や維持管理情報等を統合し、サイバー空間で一元管理するとともに、AIを用いたビッグデータの解析結果を現場（フィジカル空間）にフィードバックするサイバーフィジカルシステム（CPS）により、デジタルツインが実現される。このように、デジタル技術ツールとして、橋梁の損傷情報や補修履歴等の「見える化」が図られ、診断、措置の判断が迅速化されることが期待される。

しかし、これらを実現するためには、異分野技術の融合に加え、技術者の連携が必要となる。各専門分野における研究や新たな技術開発に加え、IoTやAI、ロボティクスなど高度な技術の融合、イノベーションが求められる。このためには、現場の課題やニーズに応じて、異分野の技術を総合的に評価し、適確な組合せや組替えができる現場経験が豊かで、ものづくりを理解する技術者がデジタルトランスフォーメーション（DX）の時代に必要とされている。すなわち、分野横断的にデジタル技術とアナログ技術をつなぎ、タテ（時間）軸とヨコ（空間）軸で技術を総合化できるインテグレーターとしての技術者である。

今後、ニューノーマル化（新常态）しつつある異常気象や今回のCOVID-19などさまざまなリスクに対して、省力（人）化、遠隔操作、自動化技術が、社会システム全体の高効率化を支援するカギになると考える。安全・安心で持続可能な社会の実現に向けて、戦略的なインフラの整備および維持管理を実践し、前例にとらわれず、失敗をおそれずに新たな価値の創造に果敢にチャレンジするポストデジタル時代を担う技術者が求められている。

* Hiroshi DOBASHI：本工学会理事
一般財団法人首都高速道路技術センター 副理事長