

点検の効率化と信頼性向上に向けた技術開発について



芝村善治
論説委員
西日本高速道路株式会社
取締役常務執行役員

1963年の名神高速道路栗東～尼崎間の開通から52年が経過し、現時点で東、中、西日本高速道路会社（以下「NEXCO3社」という）が管理する高速道路延長は約9,300kmとなった。また30年以上を経過した高速道路延長は4割を超え、さらに車両総重量の増加、凍結防止剤散布の増加、短時間異常降雨の増加、など過酷な使用環境により高速道路構造物の変状劣化が顕在化している。

そのような中、2012年12月に、中央自動車道笹子トンネルにおいて天井板が落下する事故が発生した。この事故を契機として、社会インフラのメンテナンスのあり方について国や学会などで集中的な議論がなされた。国は2013年6月に道路法を改正し、道路の維持管理における点検の位置付けを明確化するとともに、社会資本整備審議会の中に道路メンテナンス技術小委員会を設置して点検に関する基準作りに着手し、2014年4月に「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」として、「本格的なメンテナンスに舵を切らなければ致命的な事態を招く」、「最後の警告」という強いメッセージを発した。さらに、2014年7月には道路法施行規則を施行し、道路法の道路におけるトンネル、橋、門型標識、シェッド・大型カルバートボックス、横断歩道橋については、近接目視により5年に1回の頻度で点検することを義務付けた。

一方、NEXCO3社は高速道路ネットワークの機能を今後も永続的に活用していくため、2015年、国土交通大臣から道路整備特別措置法に基づく大規模更新・大規模修繕事業にかかわる事業許可を受けた。この事業は高速道路構造物である橋梁、土構造物、トンネルの中で今後重大な変状に進展する恐れのある箇所として、大規模更新240km、大規模修繕1870kmを対象に対策を講じることとした。これらは高速道路総資産数量20,000km(上下線の合計延長でインターチェンジなどの延長も含む)に対して約10%に相当し、約3兆円規模の事業である。3工種の中でも大きな事業費を占める橋梁では、更新として床版や桁の取り換え、また修繕として床版や桁の補修に合わせて水等を浸透させない高性能防水工、鋼橋疲労に対する対傾構増設などの対策工を盛り込んでいる。本事業に要する財源は、高速道路プール制

の活用により債務返済期間すなわち高速道路料金徴収期間45年であったものを55年へと10年間延長することにより確保し、本事業は今後概ね15年間で実施するものである。

以上のように、笹子トンネル天井板落下事故を契機に道路の維持管理をめぐる状況は一変した。ここでは、今後の点検に関して取り組むべき技術開発の方向性について考えてみたい。

近接目視による点検が義務化されたことにより、NEXCO西日本では、道路構造物等の点検に必要な大型橋梁点検車両等の追加配備や点検基地の追加整備、点検技術者の増員等の体制強化を行ってきた。その結果、かかるコストは約3倍、点検に必要な人員は約2倍となった。一方で点検困難な高橋脚等へのロープを伝って移動しながらの点検や比較的経験の浅い点検技術者の増加に伴う教育の徹底、交通規制の限られた時間内で輻輳しながら多工種の点検実施など、様々な課題への対応に苦慮しているのが実態である。同様に、国や地方公共団体で管理されている橋梁やトンネルなどの道路構造物についても近接目視を行った上で、健全性を評価し対策を講じることは費用面、体制面で大きな負担となっている。このような背景から目視点検に替わる信頼のおける効率的な技術を求める声が高まり、国を中心に産学官一体となった点検やモニタリングにかかわる技術開発の動きが活発化してきている。

点検の効率化と信頼性向上につながる技術開発は、これらの社会的要請に応えるためにも将来展望を見据えて待たずして取り組むべき最重要課題である。その実現に向けてデジタル機器等を活用した非破壊点検技術が有望視されている。この新たな点検技術は、近接目視や打音すべき箇所を絞り込んだり、近接目視そのものにとって代わる技術として期待される。また、車線を規制することなく走行しながら画像を取得し、画像から変状箇所を自動抽出するなど、省人化を図りつつ迅速かつ確実に老朽化や変状をとらえ、結果としてコストを抑え、人による点検よりも客観的評価が得られる可能性も有している。

しかしながら現道路法では近接目視を前提とした点検としているため、これに替わる技術には精度とコストの両面において目視点検と同等以上であるということを客観的に立証していく必要がある。今後できるだけ早く実装を踏まえたうえで目視点検に替わる技術を開発し、その技術を賢く使い、点検から診断そして補修に至る維持管理サイクルの最適なシステム構築を目指さなければならない。

本格的なメンテナンスの時代を迎えた今、安心してインフラを管理していくためには、本テーマに産学官一体となって人・技術・金を投入した上で精力的に取り組んでいく必要がある。