

社会データを活用した維持管理の時代へ

安全確認と維持管理戦略のためのデータ

2000年代に入り道路施設や港湾施設の社会基盤構造物の劣化と維持管理の問題が顕在化し、点検、診断、処置、記録の維持管理サイクルの実行のための技術開発と社会実装が着実に進められてきた。また、笹子トンネル事故を契機に社会的な関心も高まり、維持管理の重要性が一般にも認知されたのがここ10年だったのではないだろうか。特に橋梁に代表される構造物の点検が進み、ICT技術の飛躍的な進歩とともに大量のデータが蓄積され、BIM/CIM関連技術とあわせ、これらのデータをどのように活用していくのが現在と将来の課題となっている。さらに国土交通省では点検データの一般公開も始め、データの分析と活用が新たなフェイズに入った。

しかし大規模なデータを扱える期待感に反して、実際に橋梁点検データの分析などを試みると、正確に劣化傾向を捉えることや、将来予測から合理的な維持管理計画を立案することなどが容易ではないことが分かる。ひとつはデータセットの統合性の問題で、管理者により異なるデータフォーマット、エクセルやPDFなどファイル形式、画像の解像度や格納方法など技術的な側面のもので、これは今後改善されていくであろう。もうひとつが本質的で、点検のデータ取得の目的が主に現在の安全性確認のためのもので、将来へのデータ活用のためのデータ取得になっていないのである。将来の維持管理のために必要なデータ、例えば損傷の進行性についての情報が診断コメント等として記録されており、分析しやすいフォーマットで

は格納されていない。また橋梁の位置情報も正確な値が記録されていないことが散見される。しかし、それはデータ活用の方法やそれによる利益を示していないことも要因であり、データ分析側から活用のために必要なデータの質と量を提示していくことが求められる。そのためには、データ分析の目的の設定が重要となる。「目的」と「データの質と量」はセットであり、今後は点検要領なども目的に応じて変更されていくことを望みたい。

点検データと社会データ

精緻な点検データが得られると、その構造物の現在の構造性能の評価が可能となり、安全性の観点から補修の必要性等が判断できる。さらに、点検データ以外の例えば交通量や気象のデータなどの社会データと組み合わせることで、劣化要因の推定や将来予測の精度向上が期待できる。しかし、特に小規模な自治体等では予算等の問題があり全ての構造物を迅速には補修できず、優先順位をつけて順番に補修している実態がある。その際には優先度を定める方法論が必要となる。構造物の状態に関する物理的条件だけでなく、現在と将来に渡る構造物の使われ方に関する社会的条件、さらには予算や技術力など管理者ポテンシャルを複合的に考慮して優先度を決めていくことが求められる。特に社会的条件には様々な側面があり、防災や災害対応に加え、人口減少、少子高齢化、過疎化が進む日本では、考慮すべき項目が多く、世界的にみても課題解決先進国となっている。

社会的な側面を定量的に評価し考慮するには、構造物情報以外の社会データを活用することが必



ながい こうへい
長井 宏平
東京大学 生産技術研究所 准教授

要となり、現代は様々なデータが利用可能な環境にある。交通量や気象データだけでなく、道路網、人口分布、土地利用、公共/商業施設位置、洪水/土砂崩れ/液状化等リスクマップ等に加え、現在は携帯電話データを活用して作られた人流シミュレーションのデータも利用可能である。

データ分析のアイデア

利用できる社会データと構造物のデータをどのように組み合わせるかのアイデアが重要になる。社会的な重要度は構造物ごとに異なり、例えば主要道においては交通量、物流、災害時対応など、経済的価値に反映しやすく、数値にしやすい指標を作ることができる。一方、山間部の利用度の低い短い橋は経済的な試算をすると価値が低いが、近隣の住民の買い物、通学、通院など生活利便性には重要であったり、う回路が無く災害時に孤立するなど、主要道とは異なることを考慮する必要がある。同じ自治体に似たような状況の橋梁が複数ある場合に、それらにどのように優先順位を付けるのか、社会データを活用して指標や数値を作成することが、管理者の判断や住民の理解を支援してくれるはずである。考えられるアイデアは無数にあり、実際に利用できるデータや、時には自ら計測を行いデータを加えることで、それぞれの管理者や構造物の管理をするうえで適した指標の設定をできるのかがこれからの管理者にとって重要

であり、技術者や研究者はそのためのアイデアを考案していく役割がある。

人の幸せのための社会基盤構造物

データ分析は手段であり目的ではない。今後しばらくは構造物に関係する膨大なデータを繋ぐAPIの開発が盛んになると予想されるが、使われないデータを繋いでも効果は薄い。

目的の設定が最重要であるが、特に地方自治体では構造物の集約や撤去も視野に入れる時代が差し迫っており、何のためにそれぞれの構造物があるのかの本質的な理解を進めることが必要である。さらに構造物自体の複雑性と社会の複雑性と共に、特にインフラ構造物はライフサイクルが長く、50年や100年スパンで過去から未来に引き継がれているので、これらを総合的に判断した維持管理が求められる。これは非常に難しいことで、データ分析による指標化などは大局的には判断を支援する材料の一部にしかならないことは、データ至上主義にならないためにも肝要である。

土木工学は社会の基盤を支えており、人々が安心して豊かな生活を送るためにある。人を幸せにするための社会基盤構造物であり続けるために、将来を含む時代に合ったその在り方を考え更新し続けることが重要で、現在利用可能となった様々な社会データは、それを支援してくれる強力なツールとなる。

【著者紹介】長井 宏平 (ながい こうへい)

2005年北海道大学博士課程修了後、スイス連邦工科大学チューリッヒ校 (ETH) にて2年間研究員。2007年東京大学工学系研究科社会基盤学専攻助教、2008年特任講師を経て2011年から現職。専門はコンクリート工学、維持管理工学。