

## サステイナブルなインフラメンテナンス

### インフラ少子高齢化社会の入り口

道路橋梁の建設数のピークは、1970年代前半の約50年前であった。2018年時点で建設後50年を経過した割合は約25%であったが、2033年には約63%に達し、今後急速に高齢化が進む。一方、新規建設数はピーク時に対して一割以下である。道路橋梁以外のインフラも同様の状況が多く、この状況に対し、インフラメンテナンスに関する様々な施策が制度化され、各自治体で具体的な取り組みや工夫が始められている。

インフラの寿命の目安として50年がしばしば使われるが、この50年は、「税法上の耐用年数」であり、メンテナンスでは経年劣化に関する「物理的耐用年数」で考える必要がある。ただし50年は経年劣化と全く無意味な年数とは思っていない。筆者の専門とするコンクリート構造物であれば、施工の良否に係わる初期品質の影響を大きく受け、早期劣化するものもある。しかし一般的には、50年を超えると環境条件、使用方法、維持管理方法の違いにより健全度のばらつきが大きくなり、劣化が顕在化した施設が現れる可能性が高くなる。人に例えれば、30代ぐらいまでは健康に個人差は少ないが、40代に差が現れ始め、50代では今までの生活習慣によって大きく差が出るのと同じである。

物理的耐用年数は、適切なメンテナンスで延ばすことが可能である。ただし、一度劣化したものは補修しても元の健康な状態に戻すことは難しい。塩害で変状が生じた箇所を補修しても、コンク

リート中には塩化物イオンは入ったままであり、新たな劣化が生じ易い。また、補修箇所は再劣化の可能性が高い。それ故に、高齢化が老朽化になり、補修などの費用負担が嵩むことがないように、個々の施設の状況を踏まえた上で、日々の健康管理を中心にしたインフラ長寿命化社会を目指した取り組みが求められる。今はインフラ少子高齢化社会の入り口であるとの認識が大切である。

### 市町村管理の道路橋梁の健康状態

筆者も関係している土木学会インフラ健康診断小委員会では、2021年10月に市町村管理の橋梁の健康状態を「上位」「中位」「下位」の3つに分類し日本地図上に示した結果を公表した<sup>1)</sup>。興味深かったのは、橋梁全般では塩害が、コンクリート橋ではアルカリ骨材反応の被害が見られる地域で健康状態が悪く、橋梁劣化に係る環境面で厳しい条件の地域が明確になったことである。委員会では、そのような地域の市町村には、地域特性を理解し維持管理を行うことと、地域特性を含め橋梁の状況の情報公開を進め、住民の理解やサポートを得る努力をしてもらいたいとの提言を出した。また国にも、全国一律のサポートではなく、橋梁が劣化しやすい地域の市町村への支援を手厚くする必要があることを提言した。

筆者が、健康状態が「下位」のいくつかの都市部の市町村の状況を確認したら、定期点検で健全Ⅰと評価された橋梁が少なく予防保全段階Ⅱの割合がかなり高い、健全Ⅰと評価された橋梁は多いが早期措置段階Ⅲの割合も高い、など同じ下位内

名古屋大学大学院 工学研究科 土木工学専攻 教授

なか むら ひかる  
中村 光



でも健全度の割合は市町村毎で様々であった。また建設年度、橋長、橋の種別の分布も様々であることを確認し、環境面以外でも各種要因が橋梁の健康状態に関係していることを改めて認識できた。このことは、適切なメンテナンスのためには、橋梁劣化に至る多様性を地域の実情に応じて理解する必要性を示唆している。インフラ管理者は、地域の実情の理解を、周辺自治体の状況も踏まえるとともに地域の大学教員などと連携して進めるのがよいと考えている。

## サステナブルなインフラを目指して

現在、幾つかの大学ではメンテナンス技術者の育成事業を行っている。筆者の所属する名古屋大学では、様々な劣化・損傷が生じ撤去された橋梁の桁や劣化部位を全国から集め、構内に劣化橋梁を再構築した施設を2011年に完成させた<sup>2)</sup>。その施設を活用し、中部地域の産官学の機関や技術者と一緒に技術者教育や認定事業を行っている。劣化橋梁を活用して「臨床型」をキーワードにし、医療分野同様に、知識と技術を臨床経験を通じて身に付け、日々の経験を通じてそのスキルをより確固たるものにする支援をしたいと考えている。常設研修への地方自治体からの参加者は、開始時の2012年では全体の10%程度であったが、ここ数年は20%を越えている。これは、職員が橋梁点検や橋梁DIYに取り組む自治体が増えているこ

とが関係すると思われる。管理者がメンテナンス技術を学ぶことで、その学びを活かした様々な取組みが生まれることが期待できる。例えば、三次元計測などの新技術の導入で点検を効率化したいという要望をしばしば聞く。しかし、三次元データを取得したならその成果物は従来の紙版ではないはずである。新技術を有効に活用するためのシステム変更は、メンテナンスを体系的に学び、実践した管理者だからこそ出来ると思われる。

大学で技術者育成を行う意味は、構造物の長寿命化とともに、技術者と技術が地域で循環し続ける核となり、構造物・技術・人をサステナブルにすることと考えている。ただし、組織がサステナブルであるかを懸念している。施設の長寿命化計画は作成されたが、その実施は、責任を担うに足る管理組織と技術者の存在があって初めて可能になる。組織をサステナブルにする取組みは十分に議論されているのだろうか。構造物・技術・人に加え、組織がサステナブルとなるような取組みの開始が、インフラ少子高齢化社会の入り口の今、求められているのではないだろうか。

### <参考文献>

- 1) 土木学会、インフラ健康診断小委員会、  
<https://committees.jsce.or.jp/reportcard/>
- 2) 名古屋大学橋梁長寿命化推進室、  
<https://www.n2u-bridge.jp/>



### 【著者紹介】中村 光 (なかむら ひかる)

1992年名古屋大学大学院工学研究科土木工学専攻博士後期課程修了(博士(工学))。山梨大学を経て、2002年から名古屋大学助教授、2004年同教授。専門は、コンクリート構造学、維持管理工学、耐震工学。