

管路内部からの調査・探査・診断技術



黒岩 正信
KUROIWA Masanobu
本誌編集委員

今回の特集では、「管路内部からの非開削・非破壊の調査・探査・診断技術」として、水道、ガス、下水道、通信など主要なライフライン対応で開発された技術ならびに開発中の技術を紹介する。どのライフラインも布設されてから長期間経過し、老朽劣化に伴う設備事故や道路陥没も心配される時代となり、近年多発する大規模地震の教訓から耐震対策などを含めたアセットマネジメントの必要性がクローズアップされている。国土交通省でも平成20年度に「長寿命化支援制度」を創設して、点検結果のデータベース化を行い施設の健全度を評価して、各事業者が地域の独自性を入れライフサイクルコストの最小化を目的とした長寿命化計画を策定することとしている。

そのような状況の中で2009年1月1日夕方に発生した青森県八戸市など7市町村の約8万8千世帯（約23万人）が断水した事故は記憶に新しい。導水管からの漏水が原因で自衛隊も出動し給水活動を行い、仮復旧は数日で完了し水は使えるようになったものの本復旧には1ヶ月程度必要という報道であった。各種ライフラインは名前のとおり、日常生活に欠かせないものであるため、どの設備でも継続的にそれぞれの役割を果たすことを求められており、何らかの事情でその役割が中断するとその影響は大きなものがある。従って、計画的に設備点検を行い、品質確保のための補修計画を効率的に立てるために、調査・診断技術も定性的なものから定量的なものならびに点検範囲の拡大などが求められている。

2008年の本誌4月号（第63号）で次なる非開削技術の展望と題して行った座談会で話題にした医療分野のコードレス「呑むカメラ」は、小腸用のカプセル内視鏡であるが、その後商品化され実用段階に入っている。約1年前には時間が掛かりそうだったこの技術には、海外で実用化された技術とシステムが国内での販売が許可されて、一気に実用化段階にジャンプしたという背景があるようで、海外技術導入によるスピードアップの好例である。また、IBMが解像度4nm（ナノメートル）でウイルスの3次元構造を観測できるNanoMRIを米国スタンフォード大学研究センターの協力で開発したと発表するなど医療分野の技術の進展は目を見張るものがある。

近年、我が国でも産学官による共同研究も進められてい

るが、国際的な知見や技術への対応と計測技術の高度化などが求められており、コンピュータや電子部品の発展ならびに特許を含む新たな発想から、現在では実現できそうもない課題が短期間で実現されることもいろんな分野で起きており、幅広い視野を持って情報収集し技術開発のスピードを上げる努力が望まれる。

本号で特集した中の全国水道管内カメラ調査協会のように、水道の供給を行いながら調査する技術などは医療分野のカメラ技術をヒントにして、その設備本来の役割を果たしつつ調査を可能にした典型である。また、通信設備点検の定量化技術として、管路点検画像をコンピュータで色分析をして定量的に腐食率を計算し、その結果を基に補修計画を立てられるようにしようという開発中の技術も紹介されている。東京都下水道局が民間企業と開発した幹線用自走式テレビカメラ調査機は、水位・流量の一定の条件で最大4000mm程度まで調査可能で、大部分の幹線調査が可能になったものも紹介されている。

いろいろと新しい技術が紹介されているが、残された課題や発注者からの要望も多い。下水道更生工法の品質を確保するために、管の段差計測の精度向上できる調査・探査技術や道路陥没を事前に防止するための下水道幹線上部背面の空洞探査技術、管内の流量や流速に影響されずに調査できるシステムなど更なる研究開発が要望されている。

<input checked="" type="checkbox"/>	No. 64 2008.7	下水道では取付管となりますが、水道、電力、ガス、通信で用いる管路の大部分はこれにあたります。口径が小さな極小口径管の建設技術の特集しています。
<input checked="" type="checkbox"/>	No. 65 2008.10	主に下水道で使用される口径200mm以上で人の管内作業が禁止される口径700mm以下の小口径管路の建設技術の特集
<input checked="" type="checkbox"/>	No. 66 2009.1	人の管内作業が許される口径800mm以上の大中口径管路の建設技術の特集
<input checked="" type="checkbox"/>	No. 67 2009.4	地中の管路の内側から管体の状況、侵食、破損状態、クラックの有無などを調査、探査する技術の特集
<input type="checkbox"/>	No. 68 2009.7	地中の管路の埋設位置、大きさ、状態などを地上から調査、探査する技術の特集
<input type="checkbox"/>	No. 69 2009.10	管内の人的作業も許される大中口径（口径が800mm以上）の管路の管理、修繕、更生などの技術の特集
<input type="checkbox"/>	No. 70 2010.1	人的作業が禁止される小口径管路の管理、修繕、更生の技術の特集
<input type="checkbox"/>	No. 71 2010.4	推進工法用の掘進機で老朽した既設管を破碎、除去しつつ、同位置に新管を敷設する改築推進技術の特集