新春放談

マネジメント時代における管路管理

全国に張り巡らされた46万kmに及ぶ管路ストック、20年後には改築更新のピークが到来することが見込まれ、まさに世は「大改築時代」を迎える。持続可能な管路管理を実現するためには何が必要なのか。地方公共団体の経営状況が厳しさを増していく中、地域に密着した管路管理の専門企業の活躍が期待される。新春に当たり国と管路管理企業の中堅若手世代にお集まりいただき、管路管理の将来像について語り合っていただいた。

同会員
(環境開発取締役)
牟田　幸平氏

同会員
(アクアスマート社長)
中村　康徳氏

同会員
(藤野興業社長)
藤野　正勝氏

同会員
(山越社長)
相澤　宏暢氏

日本下水道管路管理業協会
会員
(東亜グラウト工業取締役)
大岡　太郎氏

国土交通省下水道部
下水道事業課事業
マネジメント推進室長
石井　宏幸氏

官の職員減少は不可避
民の人材で補完の仕組みも

■維持修繕基準の創設

石井　平成26年度末時点で全国の管路総延長は46万キロメートルに達しています。このうち50年経過管が占める割合は約2%（約1万キロメートル）ですが、10年後には11%（約5万キロメートル）、20年後には約26%（12万キロメートル）と加速度的に増加します。下水道管に起因する道路陥没が年間約4000件発生しているにもかかわらず、管路の点検・調査を計画的に実施している自治体の割合は2～3割にとどまっています。

また、管路総延長のうち年間点検量はわずか1・8%です。ワンサイクルするのに56年間も要する計算になります。仮に15年で1巡するためには、年間7%を点検する必要があり、今の約4倍の点検量が必要になります。こうした状況を踏まえ国では、下水道法を改正し維持・修繕基準を創設しました。具体的には腐食の恐れのある箇所について5年に1回以上の頻度で点検を行うことなどを義務化し、その点検の方法と頻度を下水道事業の根幹を成す「事業計画」に記載していただくこととしました。

合わせて、既存の長寿命化支援制度を発展させる形で、ストックマネジメント支援制度を創設しています。ストックマネジメント計画を策定した自治体に対し、計画に位置付けられた点検・調査や改築・更新要する費用を補助するものです。

中村　事業計画に点検の方法と頻度の記載が義務付けられた意義は大きいと思います。また技術上の基準は、政令で定めることになっているので、今後の改正で業界案を提案できればと思っています。一番気になっている点は、起点となる事業計画や、関連するストックマネジメント支援制度の周知です。長寿命化計画の最終期間が平成32年まで、事業計画が平成30年11月までと聞き及んでいます。ところが自治体に事業計画の正確な情報が伝わっていません。特に人口10万人以下の中小自治体では、直営での計画立案が難しいのでコンサルへの委託になり、しかも一気に発注が行われ捌ききれなくなると懸念されます。

相澤　人口10万人以下の規模の自治体は、下水道とは無関係の部署から突然着任し、戸惑っている方が数多くいます。管路管理業界としても、簡便な管理ソフトを開発し安価に頒布するなど、現状の執行体制に相応しい環境づくりを行う必要があります。一方で財源の問題もあります。全国で陶管破損の事故が多発した折、国から調査指示が出されましたが、多くの自治体では、財政的な理由で満足な調査が行われませんでした。やはり簡素な調査方法が必要で、例えば管口カメラでスクリーニングし、腐食劣化箇所周辺のみ重点的にTVカメラで調べるような効率的手法を提示しなければならないと感じています。

藤野　同感です。ただICTの進展やカメラの高性能・低価格化も見逃せません。また従来品をスピードアップしても、必要十分な管路内情報をキャッチできると考えています。データも同様です。法改正でマネジメント時代に即した計画づくりが求められる中、維持管理データは極めて有用な情報です。新たな調査手法の確立とともに維持管理データの収集活用について考えていく必要があります。

大岡　管路総延長に対する点検頻度を年間7%に上げるために、やらなくてはいけないことが大きく二つあると感じています。簡易調査と技術革新による点検率向上とともに、自治体の意識向上です。後者の方がより大切ではないでしょうか。

そういう意味で一昨年の下水道法改正は新たなスタートを切る転換点で、間違いなく行政の取組みは変わっていくはずです。ストックマネジメント実施計画や事業計画を策定する過程で認識が深まり、計画的維持管理が全国で行われ始めれば、結果的に点検率7%という数値は、クリアできると考えています。

牟田　当社は、地元自治体の管路の維持管理を継続的に受託させていただいていますが維持管理や改築更新は計画的です。一方、九州地域の他自治体では認識に差があって、場合によっては維持管理の必要性から説明しなければならない場面に遭遇します。未だに対処療法的な考え方のところがあり、問題が起きた箇所のみの調査や補修で平時は「問題ない」という考え方です。基本的に管路は目に見えないというハンディキャップを常に背負っています。地元で計画的管路管理を長年続けてきたからこそ、土砂が堆積しやすい箇所、腐食しやすい箇所等はおおよそ把握することができ、データや経験知として蓄積し予防保全につなげられています。

また、受託業務の副次効果として、継続的な業務が可能となり、経験豊富なベテランが育成されます。当社は毎年新入社員を採用していますが、そうしたベテラン技術者が若手に対してOJTで継承しており、安定的な人材供給が図れています。

石井　国でもストックマネジメントの主旨を周知できていないと感じています。そこで「日常の維持管理で得られた情報を無駄なく効率的に修繕・改築の実施に活かすべし」「計画策定に時間や労力をかけるべからず。一刻も早く実践すべし」など、ストックマネジメントの「実践5カ条」を発信しています。

ストックマネジメント計画は、自治体が交付金を受ける際に必要となるものですが、国としては交付を受ける、受けないは別として全自治体にストックマネジメントの実施をしていただきたいと考えています。

そのため、簡易なストックマネジメントの実施方針の策定例を昨年、事務連絡として発出しています。目指したのは中小規模の自治体が直営でストックマネジメント実施方針を策定できるレベルです。公表を前に、担当職員が5人ほどの小規模な2自治体に実施方針の策定をお願いしたところ、両自治体とも5日程度で策定を終えることができています。

自ら実践すれば担当者の意識が変わってきます。実際、2自治体では、維持管理への意識付けが高まりました。

■管路管理のイノベーション

石井　効率的な管路管理の調査技術確立は必須です。国交省でも下水道革新的技術実証事業（B-DASH）などの枠組みで、管路管理の技術開発も手掛けています。スクリーニングも、平成25年度に開発テーマに掲げ実施しています。基本的には、技術開発は民間企業が独自に進めるもので、B-DASHは現場適用へ向けて「光を当てる」ことが役割です。いかに水平展開し活用いただくか、その道筋こそ重要です。

相澤　民間企業単独でも技術開発を行いますが、標準化が求められる技術や、市場が限定的な技術では、開発費回収のためコスト高がネックになります。

そういう点で国主導の技術開発は有効です。価値ある技術を選別し、実用性の高いシステムに仕上げ普及させていく。一方で民間独自で技術開発の努力が報われる仕組みも必要で、そのバランスが難しいですね。

例えば、当社では相当な額を投じて地中空洞探査車を開発しました。地元・名古屋市では、道路管理者と下水道管理者が連携し、道路陥没対策に本腰を入れ、その一環として空洞調査が事業化されたのです。当社も埋設管内からの調査のみでなく、道路下の空洞や土砂のゆるみの有無も合わせて調査することが有効だと考えたので、開発に踏み切りました。道路陥没もピーク時は名古屋市内で年間400件ほどあったのが現在は200件ほどまで沈静化しています。

中村　団塊の世代が大量退職期を迎え、就労者人口の減少が深刻です。4倍の調査量を消化するにはコストを下げつつ、一定の技術力を確保することが必要です。私は、B-DASHで実証した画像認識スクリーニング技術に注目しています。

画像認識技術は、これまでの定性的な管路内調査とは異なり、学習機能により画像データを定量化できる画期的なもので、技術者の経験知を補いアウトプットとして一定品質の成果品を確保できる技術です。

熊本地震では、調査支援として二次調査の報告書を取りまとめましたが、調査書の品質レベルがバラバラで苦労しました。画像認識を使えば災害復旧も迅速化できます。例えばこれまでの被災画像データをすべて学習させることで、二次調査時にカメラを通すだけで自動判定できるようにする。確かに画像認識は職人の域には及びませんが、スクリーニングが求められる分野では十分な性能です。

牟田　確かにAI（人工知能）が自動車を自動運転する時代ですら。われわれ業界も積極的に異分野・異業種の技術を取り入れイノベーションを起こすべき時代かもしれません。

石井　国交省でも建設労働者の減少を見越し今年度から「i-Construction」と名付け、建設現場へのICT技術活用を推進しています。建設生産プロセスにおいて一人当たりの生産性を向上させ、建設業の経営環境を改善する試みです。そのツールがロボットやICTすなわちIoT、AI、ビッグデータです。すでに直轄事業の一部でドローンによる測量や3Dデータでの施工管理などの取組みが始まっています。

下水道部でもi-Construction下水道版「i-Gesuido」と銘打ちICTやロボットを使ったスマート化を検討していく方針です。これにより就労環境の大幅な改善や人的資源の不足を補う切り札になり得ると考えています。

■管更生のあるべき姿

相澤　老朽管が増加する中で、管更生の需要も増加すると考えています。一方、品質管理面で検討すべき課題があるとも感じています。

今は、日本下水道協会の管更生ガイドラインで一定の技術基準を示していますが、更生管の設計が工法協会ごとに差異があり過ぎます。

例えば、自立管設計では構造計算する際の基本となる強度の計算式が工法ごとにさまざまです。その結果、同じ熱硬化系の自立管でも更生管厚みの差が2倍ほども異なる事例も出ています。また複合管設計における既設管の設計条件も異なります。例えば鉄筋の降伏強度やコンクリート強度も採用値が統一されていません。この点については会計検査院の指摘を受けていると聞いています。

石井　国では管更生ガイドラインに適合したものを国庫補助対象にしていますが、日本下水道協会で今年度内をめどに見直し作業を進めています。現行ガイドラインには、12項目の課題が積み残されており、中でも長期的な品質確保が大きな課題になっています。例えば今後、施工物の試験片を中長期的にモニタリングしていくための制度的な枠組みも含めて議論していく必要があります。

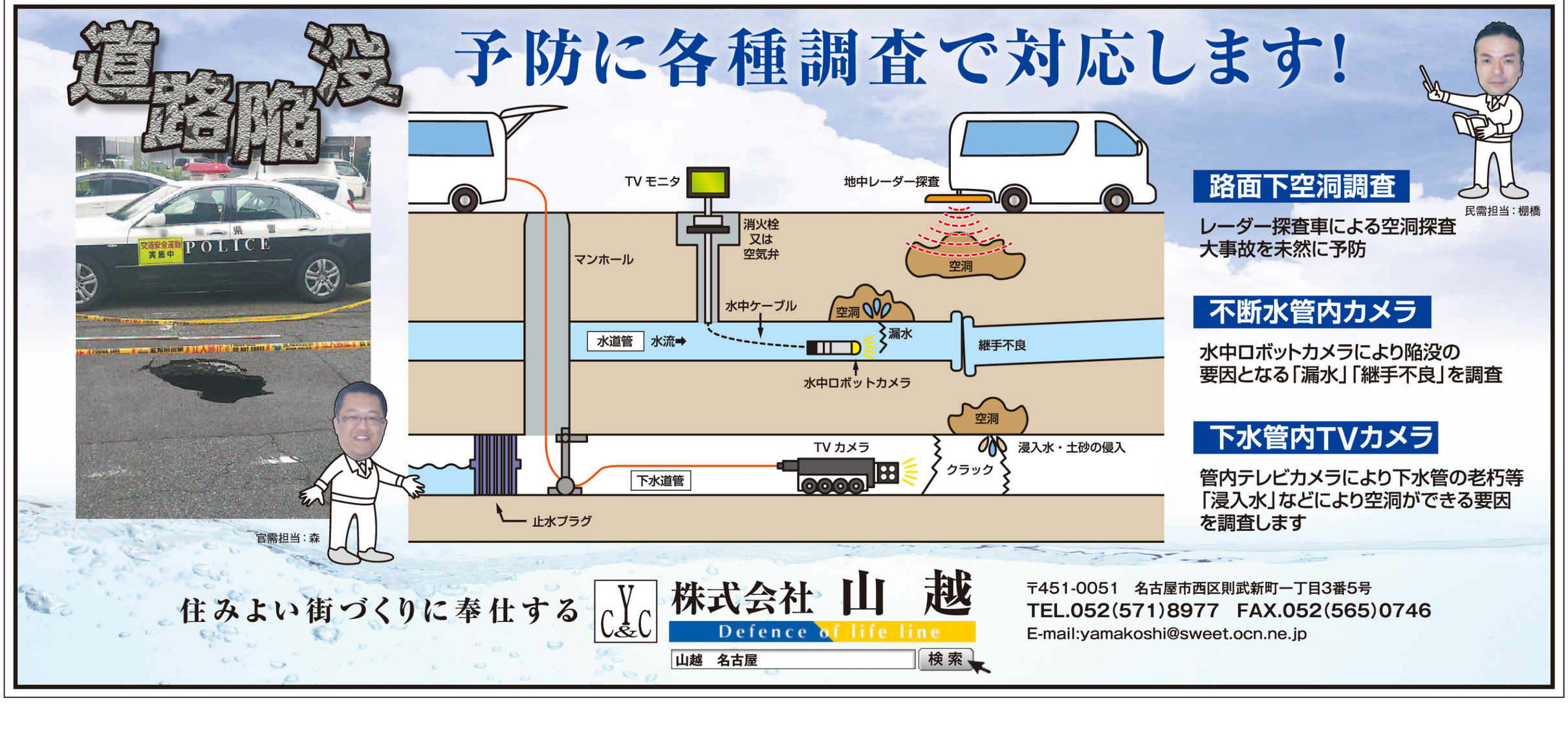
大岡　更生管の品質確保は、現状の枠組みでは、目的である品質向上へのマインドが育ちづらいと感じています。例えば更生工法は、技術認証等を日本下水道新技術機構が、材料保証を下水協がそれぞれ担っています。しかし一定の基準をクリアすると技術向上のモチベーションが一旦下がる傾向にあると感じています。

ドイツでは、客観性の高い品質確保の枠組みを構築しており、複数自治体が共同出資し設置した公的検査機関が存在し↖

客観性高い品質確保へ
マインド育たぬ現状打破を

自立管でも更生管厚みの差が2倍ほども異なる事例も出ています。また複合管設計における既設管の設計条件も異なります。例えば鉄筋の降伏強度やコンクリート強度も採用値が統一されていません。この点については会計検査院の指摘を受けていると聞いています。

石井　国では管更生ガイドラインに適合したものを国庫補助対象にしていますが、日本下水道協会で今年度内をめどに見直し作業を進めています。現行ガイドラインには、12項目の課題が積み残されており、中でも長期的な品質確保が大きな課題になっています。例えば今後、施工物の試験片を中長期的にモニタリングしていくための制度的な枠組みも含めて議論していく必要があります。

大岡　更生管の品質確保は、現状の枠組みでは、目的である品質向上へのマインドが育ちづらいと感じています。例えば更生工法は、技術認証等を日本下水道新技術機構が、材料保証を下水協がそれぞれ担っています。しかし一定の基準をクリアすると技術向上のモチベーションが一旦下がる傾向にあると感じています。

ドイツでは、客観性の高い品質確保の枠組みを構築しており、複数自治体が共同出資し設置した公的検査機関が存在し↖