

ストックマネジメントの スパイラルアップに向けて



石井 宏幸

国土交通省 水管理・国土保全局
下水道部 下水道事業課
事業マネジメント推進室長



大野 哲晴

埼玉県下水道局
下水道事業課
建設担当主査



町口 克紀

横須賀市上下水道局
技術部
水再生課 課長補佐



佐野 和史

富士市上下水道部
下水道建設課
計画担当 統括主幹



神宮 誠

日本下水道事業団
事業統括部
調査役



森 研己

(一社)日本下水道施設管理業協会
技術安全委員会 技術部会 常任委員
クボタ環境サービス(株)
維持管理事業部 営業企画部長



藤浪 隆之

水コン協会員
(株)日水コン



増屋 征訓

水コン協会員
(株)NJS



亀谷 佳宏

水コン協会員
(株)東京設計事務所



鈴木 庸夫

水コン協技術・研修委員会
委員
(株)三水コンサルタント



長尾 祥治

水コン協技術・研修委員会
委員
日本水工設計(株)



高島 英二郎

水コン協技術・研修委員会
委員長(司会)
オリジナル設計(株)

座談会出席者 (順不同、敬称略)

(2018年2月20日開催)

下水処理場はきれいすぎる？

高島 これまで皆さまに意見を出していただきましたが、さらに追加のコメントがあればお聞かせいただきたいと思います。

森 先ほど石井室長から人の疲弊はないかというお話がありましたが（編注：7月号、P.58）、私の個人的な話になりますが、以前メーカーの機械修繕の営業部署にいました。その当時、長寿寿命計画の策定にあたり更新と修繕の費用比較をしなければいけないということで、コンサルさんや自治体さんから修繕部品や修繕工事の費用を算出して欲しいという依頼がよくありました。その依頼が量の割に納期が短く、その仕事に追われたことがあった記憶があります。その経験から、疲弊しないためには、時間と労力に余裕をもつことが必要だと思います。

最初に点検や調査には準備が必要と言いましたが、点検や調査のプレイヤーとなる現場の先端との情報交換というか、情報がうまく流れるような仕組みができればいいと思います。例えば㈱公共投資ジャーナル社が発行している『下水道情報』のような、ストックマネジメント計画を受託したという情報とストックマネジメント計画の調査のスケジュールとがリンクすれば事前に点検や診断の準備ができるので、時間や労力に余裕ができるまではいかないまでも、疲弊にはつながらないのではないのでしょうか。

また、人、モノ、カネのなかで“手を抜く”部分ということですが、私の個人的な感想なのですが、「下水処理場は非常にきれいだな」と思います。例えば機械、陸上にあるポンプなどは、ほこりまみれ、サビまみれの状態ということはあまり見かけません。運転管理する従業員がお客さまに満足していただきたいという部分もあってきれいにしていて、それに時間と労力がかかっているのではないかと感じています。どこまでやればいいのかというのは、自治体さんそれぞれでしょうが、これから先ストックマネジメントを限られたお金や人や時間のなかでやろうとしたときに、誰が、何

を、どこまでやらなければいけないのかというのは、明確にしていかなければいけないことではないかと思います。

本当に必要なことを探る

佐野 先ほどの処理場施設における点検の話ですが（編注：7月号、P.53），“本当にこの点検が必要なのか”ということは今考える時期だと思います。包括的民間委託のなかで、点検業務というのはある意味仕様のな発注になっています。仕様の根拠になっている日本下水道協会の積算要領に記載されている基準ですが、この点検を本当に実施すべきものなのか正直なところ疑問があります。

点検を実施することが目的になっている場合、オーバースペックなものになっている可能性があります。これを民間のノウハウを活用して、本当に必要なところはどこなのかというのを今後探るのもストックマネジメントではないかと思えます。

また、点検から得られたデータを効率よく活用することが、ストックマネジメントの定着に対して重要であると考えます。どういうデータをどのように収集して、それをどう皆さんにこれから使っていただけるのか、そういうシステム作りが私どもの大きな仕事になるかと思っています。

もう一つ、管路施設の点検についてです。私どものハザードマップを作った目的は改築しなくてもいいところを探す、言い換えるとそこは点検をしながら部分修繕で対応するエリアを探すのが大きな目的です。本当に改築をしなければいけない、補助をいただかなければいけないところはどこなのか、今後、それを明確にする必要があると考えています。

長尾 自治体の方とお話ししているときに、長く使ってきた設備について申請書類に付けた写真が原因で申請が通らないことが話題になったことがあります。例えば、写真に写っているポンプが、補修ペンキ塗りしているために見た目がとてもきれいで、逆に困るということがありました。そうすると、一所懸命メンテナンスしてきたからこそ

ここまで使えたのに、一所懸命やっているところのほうが損をするのではないかという話も現場からいただいたこともありました。

では、どこまで点検や保守を行うかというお話も、処理場ごとの背景が違うので一律に比較はできないのですが、そのようにがんばったところにはいいインセンティブというか、何かそういうものがあるといいのではとったりしました。

佐野 スtockマネジメントのなかで目標耐用年数を設定するものですから、そこでどういう点検をするかを確立する必要があると思っています。例えば20年使う機械だったら20年もメンテナンスをするべきだと思います。延命化することが最大の美德になっていると感じます。今後のStockマネジメントでは、持続的な下水道事業を運営していくために、新技術によるエネルギー効率の向上等を考慮するなど、延命化に加え事業全般を俯瞰的に見渡す意識に変える必要があると思っています。

森 DBOとかPFIでは、修繕や点検をどこまで省けるか、いかにやらないかが企業の儲けになるという考え方になります。最低限の整備のなかでもたせて、次の交換時期がきたらスバッと取り換えてしまうという、思い切った考え方も必要になります。

Stockマネジメントがなされていない今は、とにかく“延ばせばいい”という考えで寿命を延ばす維持管理をやっているところがありますので、今後Stockマネジメントを行ううえでは、考えの転換が必要だと思います。

マネジメント情報の共有化

石井 話は変わりますが、先ほど亀谷さんからありました“自治体の技術レベルの継承”というのはまさにそのとおりで、官民連携ということで今は何でもかんでも民間に任せればいいという流れがあるように思います。その流れ自身は否定しませんが、一方で自治体のほうがそれで空洞化してしまっはきちんとしたパートナーになり得ないので、自治体の技術レベルをどうにか

たちで継承していくかという視点も一方で忘れてはならないと思います、重要な指摘をいただいたと思っています。

亀谷 管路の劣化予測を行った結果から、管路がコンクリートの耐用年数50年を超える結果が出ているのが悩ましい点です。現在計画を策定している第一期計画はいいのですが、管路の実際の耐用年数によって2巡目の計画をどうするのかなど、今後の計画策定に影響があります。先進的に富士市さんのように分析をやられている自治体から条件付きで情報を公開していただけると、参考文献になると思います。

私たちが計画を策定するなかで、管理区分をどのように判断するかが重要になっており、すべての管路を状態監視するのは数量が多くて難しいため、“事後保全にしている管路”と“重要な管路”の見極めを決めていかなければいけないと思っています。事後保全でいい管路の条件や実際の耐用年数は何年か、という情報は誰も持っていません。今後、国土技術政策総合研究所（国総研）の研究も進み、耐用年数等の根拠が導き出されることを期待しています。さらにその基礎情報となる管路内調査の情報は、全国レベルで考えると、今後も増加しビッグデータになっていくと思いますので、その情報をどんどん共有する場が欲しいという気がしました。

石井 おっしゃるとおりです。ただ、個々の自治体が個々に情報公開するというのは厳しいと思うので、匿名性を持たせたかたちで、こういう条件のこういう属性の管渠はこんな感じでしたよというふうに、匿名性を持ったかたちで属性データと状況のデータが関係者で共有できるようなデータベースとかネットワークのような仕組みがあるのでないかという話はあると思います。

どういう財源で誰がどんなかたちで運営していくかということも含めて考えるべき時期にきているのではないかと思います。個々の自治体が個々の自治体の管理情報を生で公開していくのはなかなか厳しいです。各自治体には管理責任があり、いろんなリスクを背負っているわけですので、

データをすべてさらけ出すのは非常に厳しいものがありますし、管理者としても自己防御の権利は絶対あるはずですから、そこ全体最適化との兼ね合いのなかでどういう仕組みでデータを公開していくべきなのかというのは考えるべきときに来ていると思います。

土木構造物のメンテナンス

増屋 先ほどの処理場管理のなかで、目標耐用年数を決めてそれを目指してがんばるとするのは私も大賛成です。ただ、いろいろな業務をさせていただいて、目標耐用年数を決めることすらできないというのが現状の自治体で、本来は過去の維持管理状況や更新履歴等自治体の実情に基づいて目標耐用年数を設定するのがいいのかもしれませんが、その情報すらありません。ではどうするかというと、大きな都市で一部公表されているデータ、それは背景もわからないなかですけれども、本当はすごい努力をしてやっている、それがその自治体にあるのかどうかというのもわからないなかで、拠り所がなくそれを目指しましょうという場合が多いのではないかと思います。

管渠と同様、処理場についてもまとめてデータベース化することが有効だと思います。処理場の場合は管渠よりも多種多様になって、目標を一つ決めるのにも情報が細分化してしまっていてわからないところがあるので、やはり個別の自治体ではどうしようもなく、それを集める仕組みを何か作る必要があると思います。

先ほどの背景も含めて、「我々は今このレベルなので、このレベルをまずは第一段階として目指そう」というかたちで3段階ぐらいの目標耐用年数のデータベース化があると非常に自治体にはいいのではないかと思います。

もう1点は、先ほど土木構造物の話がありましたが、これも非常に悩ましいところがあります。土木構造物がずっと未来永劫使えるとは思ってはいないのですが、一般の橋梁などのマネジメントですと、補修をして長く使っていくことを前提としたマネジメントとなっていると思います。“非

償却資産”と“償却資産”でいくと、土木構造物は非償却資産として管理し、更新を考えないマネジメントとする考えもあれば、やはりどこかで壊れるので更新していこうとする考えもあります。更新しますと、何もかもがいったん更新になるため、新設、増設時代と同様に単年度に多大なお金が必要となってしまうので、土木構造物の更新に取り組めない状況です。下水道でも補修をきめ細かくしていけば、長く使っていくことができ、耐用年数の延伸化につながると思いますので、設備系のメンテナンスへの補助だけではなくて、このような躯体のメンテナンスを補助対象とすることにより、選択肢が広がると思います。

高島 施設改築のとき、その年度に建設改良費が大きく出ますが、企業会計ですと減価償却費として長期間に費用を配分していく考え方があります。ストックマネジメントの今のガイドラインでは、その考え方はあまり取り入れられていないという印象を持っております。

管渠がどのくらいもつのかというのは、国総研が出している健全率曲線が、やはり全国的な多くのデータが取りまとめられていると思います。「健全率曲線」というタイトルが付けられていますが、グラフの縦軸は割合ですので、その真ん中の50%のところを右に辿っていきますと、平均的なところの管渠の概ねの劣化推移がわかります。それを見ると、50年を大きく超えた経過年数で緊急度Ⅰに入っていくのがわかります。グラフ縦軸の上のほうは早く緊急度Ⅰになるので条件の悪い所で、下のほうは条件の良い所という見方で、国総研のあのグラフはかなり使えるのではないかと思います。

空洞化調査の取扱いは

町口 管渠の調査の件で追加的に考えていることがあります。基本的に全数を調べることにしているのですが、事後保全として見なくてもいい管渠もあるのではないかと考えています。ただ、それで本当に大丈夫なのかというリスク管理のところできません。そこを補完するものとして、カ

メラとミリ波レーダーを搭載した車を走らせて空洞化調査を始めました。これは土木部が先に始めたのですが、結構な数の空洞が見つかりまして、その多くは下水道管に由来するものであったという解析データをもらいました。上下水道局としても、やはりそれは自分たちでもよく見なければいけないということで、土木部が調査していない住宅地の周辺を調べてみましたら、取付け管周辺で空洞化が起こっている場所がかなり見つかりました。

管渠全体を調べる頻度が下がったとしても、空洞化によって陥没事故が起こるリスクを避けられれば良いのではないかとこの考えもあります。そのため、管渠の調査よりも空洞化があるかないかの調査を優先して、その部分を先に手当をしていくという、下水道に由来して何かが起こるリスクを避けるためにいろいろな調査手法を組み合わせるものがあるのもいいのではないかと思います。

石井 空洞化調査を下水道サイドでどこまでストックマネジメントのなかに取り入れていくかというのは人によって考え方に開きがあり、空洞化調査自体にもいろいろな精度の問題があるので、そこは大事な視点だと思います。

高島 路面下の空洞調査はB-DASHプロジェクトでも進行中だと思います。

それでは最後のトピックとして、将来への展望を含め、その他コメントを皆さまから順番に頂戴したいと思います。

持続可能な下水道のために

大野 我々も紙の点検表に記録をつけて持ち帰って事務所でパソコンに入れているのですが、タブレットを配布して現場で直接入力してしまえばいいのではないかとこのことも考えてはおります。しかし、やりづらいとかタブレットを壊してしまうのではないかとこの現場の拒否反応があります。

私は下水道の前に農業系のところにいたことがあるのですが、農家さんも同じことを言っていて、農薬管理も今タブレットでできるシステムがいっぱいあるのですが、思うように普及が進ん

でいません。まさにこういったものがもっと使われやすくなれば、我々が活用している事業団のAMDBにも直結してデータを入れることもできますので、発展した商品の開発に期待しています。

中央監視で電流値や流量などのデータ計測はしているのですが、中央監視のなかでは全部わかるのですが、それをAMDBに入れる手段が今はないので、そういう情報も中央監視のシステムとデータ管理をしているシステムが連携できれば、もう少しデータが集まってくるのではないかと思います。

もう1点は人口減少が進むところで、まずは我々も全体計画や事業計画の見直しをすることによって“最適なストックは何なのか”というところを見極めなければいけないと思います。今は焼却炉を一つ建てるのも事業計画で入っているから造れるということもありますが、そこは実汚泥量を見ながら過大にならないようにやっていかなければいけない。右肩上がりの時代から縮小というところも現実的に受け入れて整備していく。そのなかでも、広域化、共同化というところで単独公共だどうしても焼却炉を維持できないようなところは我々のような流域で処理するという流れがごく自然と考えます。そういうところも考えて、ストックを最適化することが必要になってくるのではないかと思います。

町口 土木構造物の目標耐用年数の設定等が必要になってくると思うので、そこを目指して機器の延命化や世代交代を考えていかなければいけな



と思っています。土木構造物は余力を持っている施設ではありませんので、使いながら調査をしなければいけない状況ですし、止められる期間も限られるので、効率的な調査手法や評価、短時間でできるような延命化の手法が求められると思います。また、それらを体系的に整理したものが今後必要になってくるのではないかと思います。

今、人がだいぶ少なくなっている状況で、かなりいろいろな場所に負荷がかかっている、それらを解消するためにも ICT を活用して省力化を図っていくという方向になっていると思っています。NJS さんから後ほど紹介されるかもしれませんが、横須賀市と NJS さんと JFE プラントエンジニアさんと、平成 29、30 年度の 2 カ年の計画で共同研究を行っています。空にした池にドローンを飛ばして人が入らずに壁面の調査をかけたり、躯体の壁面調査や管渠内を走らせて調べたりするようなものの共同研究をしています。

機器については、下水処理場に多くある掻き寄せ機とか除塵機のような低速回転のものは振動解析がなかなか難しかったのですが、そちらにも適用できないか、それらの情報を集めて集約解析するシステムができないかという共同研究もやっています。それらが実用化されてなおかつ低コストでそれができるのが、各自治体に普及するためのいちばん重要なポイントになると思います。このような技術で省力化が進み効率的にものが調べられて、その部分に人の手がかからなくなった分を現在足りていない工事の執行に振り分ける方向にいけばいいのではないかと考えています。

佐野 将来への展望ですが、ストックマネジメントによる管路施設における腐食メカニズムの解明に期待したいと考えています。

当市の管口カメラ点検で約 1 万カ所の点検データを収集してきました。約 35% の箇所腐食異常を確認しています。その腐食管渠の内面についているコンクリートの析出物の含有分析を実施しています。白色や黒色の析出物が日本下水道事業団あるいは計画・設計指針に記載されている腐食メカニズムでの析出物である二水石膏、あるいは

エトリンガイトであるかの分析です。

一部の試験結果ですが、二水石膏の含有を多くの箇所確認しています。これはエックス線解析あるいは示差熱量分析によるものです。これらの試験結果をストックマネジメントのなかの劣化予測の高精度化に活用していきたいと考えています。現状、私どもは、“マルコフ劣化ハザードモデル”を使って期待寿命を算出しています。ヒューム管ですと期待寿命は 76 年、VU 管ですと 192 年です。これを推計モデルではなく、分析結果から実際の期待寿命を算出できないか考えています。

そして、さらなる長寿化に向けて、付加価値のある改築をしていきたいと考えています。これは劣化メカニズムの解明により、期待寿命を延伸できる改築手法や、腐食を低減させる管理手法の開発です。

管理手法の開発では、水質規制によるグリストラップ容量等の見直し検討が必要であると考えております。市側のストックマネジメントの構築に向けては、現在、計画、管路、処理場の各担当が三位一体でやっています。今後は、それに加えて排水設備との連携が必要になってくるのではないかと考えています。これがストックマネジメントをスパイラルアップさせる市側の適切なガバナンスの構築になるのではないかと思います。

神宮 最初のお話でも若干話したところですが、持続可能な下水道のためにということで、まず技術開発ということです。

JS ではここ数年、共同研究や B-DASH 実証事業などをメインにやっていましたが、JS の第 4 次技術開発基本計画等を踏まえ、下水道分野の技術革新に向けて、他分野で開発が進んでいる先端技術の下水道事業への適用を中心に、JS が先行・先導して調査研究を行うものとして基礎研究を行っていくことにもなりました。

このように、今後はもう少し広く展開し技術開発に対してはコミットしていきたいと思っています。当然開発したものにつきましては、地方自治体の方々のために広く普及展開していきたいと考

えております。

また、人材育成、品質確保の観点から JS での研修も必要と考えておりますし、また資格試験ということで技術確保もより一層底上げが必要だと考えております。

建設の時代から維持管理ということで計画、改築、更新、維持管理、それぞれのフェーズのなかで、JSがある程度強みのあるところもありますし、ほかの民間企業の方々や補完者の方々で役割分担、連携しながらやっていくこともあると思いますので、より効率的なマネジメントのためにお手伝いしていきたいと思っております。

また、人材のマネジメントということで、JSは最近“働き方改革”の一環で、社内外でテレビ会議を実施しています。JS事務所とのテレビ会議は従前からやっているところですが、最近はそれを少し拡大しまして、ご了解いただいている自治体の方々と TV 会議を用いた打ち合わせを試行しはじめたところです。当然“Face to Face”でやることは重要なので、すべての打ち合わせをテレビ会議というのは考えられないと思いますが、下水道全体として人が足りないところもあり、一定程度については、そういうツールを使いながら移動時間を短くさせていただいて、その代わりに検討の質を上げていきたい。今後そういうところも進めていきたいと考えているところです。

森 維持管理の将来の展望としまして、ロボットやシステムを活用した維持管理の時代がくるのではと考えます。

例えば施設の清掃において業務用の清掃ロボットがあればそれを導入することで省力化ができ、人でしかできない業務を拡大できます。また、先ほど大野様からもお話が出ましたタブレットやスマホは、運転データがストックマネジメントのデータとして有効活用されるようになれば、当たり前のように利用されるようになると思います。今は手間はかかるので現場からは嫌がられますが、手間の分それ以上の価値を見出せるようなシステムを作れば、現場にも受け入れられるようになると思います。

私も実は会社のほうで設備管理システムの担当になったことがありまして、最初から重たいシステムを使ってしまって現場に苦勞をかけたことがあります。今思えば最初から大きなシステムを作るのではなくて、重要なものに絞ってコンパクトなシステムを作って、現場で活用できるものにしてから、範囲を広げれば良かったと思います。

また、ストックマネジメントのデータを分析、活用するためには、システムの共通プラットフォーム化が必要であると思います。維持管理で使っているシステムはソフトによって、設備階層や登録する機器のデータがバラバラなので、処理場単位でしかデータを活用できません。ストックマネジメントを行ううえでは膨大なデータの出し入れが簡単にできるようにならなければならず、それには共通のプラットフォームを作らなければ、折角貯めたデータを活用し切れないのではないかと思います。ソフトを作っている会社からすると商品の差別化ができなくなるのでなかなか協力してもらえないと思います。ここは国土交通省さんが主導して共通プラットフォームを作っていく必要があるのではないかと思います。

また、処理場の室内にドローンを飛ばすのは現実的ではないので、歩廊の手摺りをレールにして、そこをモノレールのようにカメラを走らせて巡回点検ができるようになったり、人が巡回点検で歩いているときの視線をカメラを使って記録することで、制御盤の前に立って運転データを手で入力や記入することなく勝手にデータが取れたりとか、遠方による集中監視システムにより複数の処理場を監視するとか、目で見える物はカメラを音はマイクをといたように、いろいろなセンサーを活用した運転管理の時代が来るのではないかと考えています。

このような省力化、システム化による維持管理によってストックマネジメントに必要なデータが通常の点検で貯めていけるような時代になるのではないかと思います。

藤浪 先ほど来話がありましたが、省力化、効率化ということなので、診断や解析に関する技術

を進めていくことになると思います。ただ、それが使えないものでは困るので、そのへんをいかに使いやすくするかということと、台帳も統一化されておらず、また“うちの台帳が入っているよね”というところが受注のとっかかりであったりするので難しいところはあるかと思いますが、オープンにしていくところはオープンにして、共有していくところは共有していかないと、診断や健全度評価など統一的なものができず、そこが今後の課題なのではないかと思います。

また矛盾があるかもしれませんが、いろいろ診断をしていくと目標耐用年数がどんどん延びていく、「これは事後保全でいい」「こちらは状態監視保全でいい」という線引きができたところで、省力化するために「これは時間計画保全でいい」と、どこかで線引きするものがあるのもいいのではないかと思います。ものによってはプラント機械設備でも時間計画保全で更新していいというものがあるのもいいと思います。コスト縮減に対しては矛盾があるかもしれませんが、そういうやり方をして省力化していくというのも必要なのではないかと感じています。

増屋 まず下水道事業全体としては、今国のほうで進められている広域化、共同化は民間企業としても今後推し進めていくために貢献していかないといけないと思います。自治体、特に小さい自治体が集まることによって、先ほどの人材育成の面でも非常に有効な手段ではないかと私も思っております。民間企業としましては、やはり複数の自治体を一括で計画を策定したり維持管理をさせていただくことは業務規模としても非常に大きくて魅力的になってくると思うので、これらについては積極的に取り組んでいこうと考えております。

それにあつた計画論もそうですし、調査の仕方も広域化にあつた調査の仕方、それは人間がずっと全部を回っていくというのは大変な状況なので、やはり先ほどからお話があるような ICT 化を果たしていただくうえでデータを取っていく仕組みを我々コンサルの立場からも提案していか

なくてはいけないと思います。

私どもとしましては、そのなかで今まで計画、設計、工事、維持管理の流れの役割分担のなかで計画、設計の部分を主にやらせていただいているところですが、ほぼ普及も済みまして、維持管理の時代と言われているなかなので、維持管理を起点としてコンサルに何ができるかということを考えていかなければいけないと、常に思っております。そのなかで、いわゆるコンサルティングだけではなくて調査もがんばっていくとか、他業種との連携を積極的にコンサルだけでなくメーカー、維持管理会社もしっかりと模索していかないといけない時代になってきていると思います。

先ほど町口さんから紹介していただきましたが、設備診断技術に関する共同研究を実施しています。私どもは、計画を策定して設計するという、どちらかというソフト的なことをやるだけではなくて、私ども自身が普通の調査ではなくて効率的なマネジメントを継続的にやっていくためには調査コストが高いと継続的にできなくなるので、いかにコストを半分、あるいは3分の1にしていくかという技術開発をコンサル自身もやっていかないといけないだろうということで、横須賀市のご協力等をいただきながらやっているかたちです。

そのなかで効率性もあるのですが、ドローン等を活用しているのは安全性も考えて、やはり水槽を空にして人間が下りて見る、あるいは管渠のなかを人間が入って見る、あるいは高いところの点検を人間がやるということは非常に危険なので、下水道の場合は硫化水素も強いところであり危険性もあるので、そこをドローンを飛ばせば効率性だけでなく安全性も確保できるということで、今取り組ませていただいているところです。

設備点検では先ほどからお話しさせていただいているように、センサーでデータを収集する。今までいちばん維持管理でかかっているのが日常点検、定期点検で現場を一つひとつ人間が回って見ていくという作業に多くの労力がかかっているといますので、センサーやカメラを使って極力人



間に頼らない仕組みに変えていくような取組みも今後もしていきたいと考えております。

亀谷 皆さんがかなり発言されたので私の言うこともないのですが、先ほど石井さんがおっしゃったような維持管理の時代になったことで、業種間連携と言いますか、今までの「コンサルタント」「建設会社」「役所」というような構図が変わると考えています。それに応じた対応をしていかなければいけない。我々も一社単独ではなくて、いろいろな業種と協力して事業を提案したり、マネジメントしていきたいと思います。その取組みのきっかけとして、官民連携などに積極的に参加していきたいと思っています。

先ほどからも出てきていますが、情報化社会というなかで、下水道の分野でも多くの情報があります。維持管理、ストックマネジメントを進めていくなかで情報量は膨大なデータ量になってきています。それらの情報を蓄積し効率的に活用できるかがキーワードになると考えます。

技術開発の観点からですが、私どもも災害時で支援を行ったときに紙のデータから情報を入力して、それをまた電子化してそこから査定作業を行うことができました。これにはかなりの労力が必要になってきます。これからは点検調査記録をタブレットを用いることで災害時には災害時モードになって、復旧のスピードアップに貢献するようなものを今後開発できたらいいと思います、そのような情報化にも乗り遅れないようにしなければと考えています。

鈴木 将来に向けて言いたいことは、皆さんと大体同じですが、特に森さんがおっしゃっていたデータベースのプラットフォーム的なものの構築は、早急に着手していく必要があると思います。基本的なプラットフォームを共通化し、自動化できるように構築していくことで、日々の維持管理情報等のデータの蓄積が可能となり、ストックマネジメントを計画していくうえで必要な情報になってくると思います。今、私どもがやっている業務としましては、1年か2年で、5年間の計画を立てるところだけしか見えないのですが、将来展望に向けては、継続性をにらんで、今やるべきことを整理していきたいと考えます。

長尾 昨今言われている ICT に期待するところとして、下水処理場に入っている大型の主要機器、例えば大型の自動除塵機、主ポンプ、送風機、機械濃縮器、汚泥脱水機、消化タンクの攪拌機などといった各主要機器のメーカーが、入れたものに対して常時の状態監視ができるようになれば故障の予兆などの傾向をとるのが早くなるのではないかと思います。それはメーカー側にとっても新しい機種を開発するとか保守のタイミングも得やすいとか、いろいろなメリットがあると思います。その場合、現状ですと保守契約という形態になるかと思いますが、今のままの維持管理予算でいくのかという部分も今後検討されればいいと思います。

主機が保守契約として維持管理者の普段の手から離れると言いますか、責任分界点として離れると、民間委託として PFI の導入にはハードルが高いと思うところでも、それで包括委託が進むのではないかと個人的には期待しています。包括の“レベル2”だとユーティリティまで、“レベル3”だと補修までですけれども、主要機器まで全部補修というのはハードルが高いのですが、主機が手を離ればあとは汎用機器、小さいポンプやコンベアというのは比較的手が出しやすいと思います。その結果として、現在、“レベル2”のところも“レベル3”に業務拡大しやすくなるのではないかと考えているところです。

あとは、先ほどの補足なのですが、延命化は長ければ長いほど良いのかということについては、それはやはり目標とした年数をちゃんと全うできたかという点での評価でいいと思っています。今まではLCCも長寿命化する部品交換と全取換えの比較が多かったのですが、例えば送風機ですと機器自体がタフなので、部品交換の費用比較ではなかなか全取換えというわけにはいかないのですが、最近かなり高効率になっているためにランニングコストの削減が期待できるものもあります。そこで、そういった省エネ視点からの機種比較の他、その機能自体、または、ある機能に限定した比較ではなく、ほかの処理機能等を加えた場合にどういったものが本当に全体最適かということをコンサルタントとして“見える化”や情報の共有化に対してお手伝いしていければと思っています。

石井 先ほど森さんから、共通プラットフォームが必要だという話がありまして、そこはまさに私も同感です。今、広域化、共同化が大事だという話がありましたとおりなのですが、複数市町村が業務を共同化しようとしたときに、システムや仕事のやり方とか、データの形式など細々したことを統一化するのに労力がかかるようなのです。そういうのを手間暇かけて調整していくというのなかなかしんどいということもありまして、各市町村が仕事のやり方やシステムは従来どおりで、プラットフォームを介してまとめるというような技術がないのかということも思っています。そういうものがあれば、データベースのビッグデータとしての解析にも使えるでしょうし、広域化、共同化自体も進むのではないかと思います。

タブレットを導入しようとしたら抵抗にあうという話が先ほどありましたが、今までの慣れた仕事のやり方を変えたくないという“慣性の法則”が働くので、そこを無理にどこかの市町村のやり方に合わせるといよりは、それぞれのやり方がいい、システムを変えなくていい、ただプラット

フォームを経由すればいい、というようなものができるのが理想なのではないかと思います。

また、ドローンの話が出ましたが、今はカメラを入れてカメラの画像を見ながら「あそこが駄目だ」とか「ここがこうだ」と人間が判定しているのですが、理想的なのはドローンが飛んでカメラで撮影して、その画像をAIが診断して、このへんが悪いのではないかということコンピュータがある程度絞ったうえで、最後に人間がチェックするというのが理想なのではないかと思います。

そういう理想にたどり着くまでに、現状の技術はどのレベルにあって何が足りないのか、将来像と技術開発の方向性を関係者が共有する仕組みが必要だと思います。今までの下水道の技術開発はてんでんばらばらでやられてきたように思いますが、国総研の役割かもしれません、将来像と方向性を明確にして、関係者が共有化したうえで、学、国、公共団体、民間それぞれの役割分担のなかで技術開発を進めていくべきときに来ているのではないかと感じています。

センサーによる異常の自動診断もそうですし、車などでは自動運転が実用化の時代に入っていますが、処理場の運転も完全自動化を目指すべきときに来ているような気がします。将来の下水道の姿を関係者で共有化して、それに向けて一つひとつ課題をクリアしていくような技術開発ができればいいと思います。

国総研が技術ビジョンを作っていますけれども、その技術ビジョンを活用してこういう取組みが進んでいけばいいと思います。

高島 多くの有意義なお話をいただき、高密度な議論の場になったと思います。私どもコンサルタントとしましては、全体を見渡せる視野を持つという総合力をますます発揮するよう努力してまいります。

本日の座談会へのご協力ありがとうございます。

(了)