

次世代の水道管路に関する研究
(*Pipe Stars* プロジェクト)
最終成果報告会【東京会場】

【パネルディスカッション】



首都大学東京	特任教授	小泉 明
国立環境研究所	主任研究員	平山 修久
千葉県水道局		宇内 光太郎
横浜市水道局		宍戸 由範
(株)クボタ	第1研究委員会 幹事長	安達 徹
(株)栗本鐵工所	第2研究委員会 幹事長	河野 光宏
水道技術研究センター	管路技術部長	長田 克也

日時：平成 26 年 9 月 1 日（月）10：30～16：40
場所：発明会館

【コーディネータ：小泉委員長】

ここからはパネルディスカッションということで、今までの発表だけではなくて、少し掘り下げた話が、パネリストの皆様と一緒にできればと思っております。

Pipe Stars プロジェクトで得られた数々の成果、これは報告書としてまとまっておりますし、二つの冊子ができておりますけれども、実際の現場、フィールドで使われて初めて内容に血が通うと思っております。今回ご参加の皆様には、色々な面でご活用していただいて、ここが足りない、この所はもう少しこうしたらどうか等、色々なところでご指導頂ければありがたいと思っております。

私はコンサルタントに 10 年、大学に 33 年在籍した 43 年間、ずっと水道でやって参りました。

Pipe Stars プロジェクトのメインテーマでもあります維持管理というのは、大変重要なテーマだと思っておりますし、次の **Rainbows** プロジェクトでは、その維持管理をベースとして、新たな計画ができれば、管路の設計、計画が実のなるものになっていくと思っております。

今回、こういった機会を与えていただき心から感謝していますし、ご協力いただいた皆さんにも感謝を申し上げる次第でございます。今日は **Rainbows** プロジェクトの前に、この **Pipe Stars** プロジェクトの総括をしなければいけないと思っておりますし、今までのお話で足りなかった部分、内部的に色々あったお話をざっくばらんに、パネリストの皆様にお聞かせいただきたいと思います。

まず、はじめに、パネリストの皆様にご自己紹介と今回の研究テーマについてコメントをいただきたいと思っております。では、平山先生から順番に、どうぞよろしくお願い致します。

【平山委員】

国立環境研究所の平山でございます。

私は学識者委員として、この研究委員会のプロジェクトに関わらせていただきました。

午前中に、学識者委員の諸先生方が基礎研究の発表をされている中で、私は発表をしませんでしたが、サボっていた訳ではありません。

実は、私はこの委員会には平成 24



年度の2年目から参加させていただきました。その際に当時の理事長をはじめとする役員の皆様からお話をいただきました。

もともと私は、阪神淡路大震災のときに当時の厚生省の水道復興委員長をされていた住友先生の研究室の学生でしたので、そこから水道に飛び込んだわけですが、実際に震災対策と計画研究をしていました。

今は環境省所管の国立環境研究所ということで、もしかすると、「お前は何をやっているんだ。水道は厚生労働省ではないのか。」と思われるかもしれません。国立環境研究所では水と空気と廃棄物を対象としているということで、水道も含めて危機管理や災害の研究をやっている研究者が少ないですから、水道も大事だろうと思ってやらせていただいております。

こういう研究プロジェクトにおきまして、産官学一緒にやっていくことは、世界的に見ましてもなかなか機会が無く、一から作ろうとすると大変な苦労があると思いますが、ここには既に枠組みがあることは非常に大事であると思います。

もう一点は、皆さんも感じられていて、私も思っておりますが、水道というのは、日本において成熟したシステムで、今後は開発であるとか計画論はあまり不要であるというのが一般論になっていて、大学でもそういった研究者がどんどん減ってきています。しかし、産官学一緒になって、管路の更新や、維持管理、マネジメントを含めた計画論をしっかり研究していく委員会は重要であり、テーマに向かって一体となって進んでいく、あるいは、成果を出していこうという取り組みは非常に重要であると思っています。そのため、このプロジェクトに関わらせていただいたのは、非常に光栄なことだと思っています。

今日の残り時間でどれだけ議論できるか、私自身も楽しみにしていますので、どうぞよろしくお願い致します。

【宇内委員】

千葉県水道局の宇内と申します。
どうぞよろしくお願い致します。

現在、船橋水道事務所に勤務しております。まずは、このような場に
参加させていただける機会をいただき
まして、深く感謝致します。

本プロジェクトには一年目から参加させていただきました。参加当初は技術部給水課の副課長の職についておりましたが、ちょうど3・11の東日本大震災直後で、復興に向けて大変な時期でございまして、当時は、震災を踏まえた更新・維持管理の検討を始めたところでした。

3年目になる昨年は、技術部計画課に異動となり、そこでは、水道施設の長期整備計画、主に大規模施設の更新計画の策定の担当することとなり、まさに業務と直結したプロジェクトに参加



させて頂きました。

千葉県水道局の話をさせていただきますと、県水には、管路が約 8,800km あります。管の耐用年数を 40 年と致しますと、年間 200km 以上更新をしていかないと追いつきませんが、実際は年間 70km がやっとでございまして、管の寿命に更新工事が追いつかないという状況です。更に職員が減少していく中、今以上にペースを上げることはできず、多くの管路が寿命を超えた状況ということは、いつ事故、漏水が起きてもおかしくないという状況です。

このような状況を乗り切るには、適切な維持管理による長寿命化を図ることが必要不可欠と思っております。今回の研究によりまとめました予防保全型維持管理については、まさに長寿命化を進めていく上で、非常に役立つものとなったのではないかと考えております。

また、これは千葉県水道局だけでなく、全国の水道事業体の抱える共通の課題でもあり、まさに、時代が要請するテーマであったと思います。

もう一つ、小規模事業体の状況についてですが、実は私、10 年程前に厚生労働省の水道課にお世話になっていた時期がありまして、その際に全国の水道事業体に立ち入り検査で伺いました。

当時、小規模事業体につきましては、水道法の基準を満たさない、は論外ですが、非常に危なっかしいところが多く、一つ一つ指摘してまいりましたが、事業体の方から「ちゃんとやりたいのだけど、どうすればいいかわからない。どんな台帳を作れば、どんな管理をしていけばいいのでしょうか。」と、逆に質問を受けました。

その当時にも、維持管理のマニュアルもあったかとは思いますが、これはというものがありませんでした。今回まとめ上げたものを見ますと、「この手引きを見てください、参考にしてください。」と、自信を持って勧められるものができたのではないかと考えております。

【穴戸委員】

こんにちは。横浜市水道局の穴戸です。よろしくお願い致します。

Pipe Stars には第 2 研究委員会の委員として、2 年間務めさせていただきました。

第 2 研究委員会のテーマとしては、先ほど幹事長からの報告がありました通り、水道管路の最新技術に関する研究ということで 2 年間研究をしました。

事業体の立場からしますと、どこの事業体でも同じでしょうが、水需要が落ち込んでいる中で料金収入が今後減少していくことが想定されています。そんな中でも管路を始めとした老朽化施設の更新などは、どこの事業体にとっても共通の課題であると考えております。

また、技術の進歩や人口減少というキーワードが出てきておりますが、社会環境の変化、技術継承と言った課題も大きな課題としてあると思います。



そのような課題がある中で、将来に亘って持続可能な水道事業を実現するために、適切な老朽化施設の更新はもちろんのこと、単なる更新だけではなく、環境の変化に対応していくために、特に中小規模事業体にとって今回の研究テーマはフィットしたものであると考えています。

今回の研究テーマに付きましては、このように重要性の高いものであると考えております。よろしくお願い致します。

【安達幹事長】

第1研究委員会の幹事長を務めさせていただきました、株式会社クボタの安達です。

よろしくお願い致します。

6年ぶりに管路の共同研究プロジェクトに参加させていただきましたが、今回は初めて幹事長という大役を仰せつかりました。私の力不足を委員の皆様を支えられて、おかげさまで何とか成果品をまとめ上げることができたと考えております。ありがとうございます。

第1研究委員会のテーマは、管路の維持管理に関することです。

今回のメインテーマ、次世代の水道ということを考えますと、「現在の良質な水道サービスを次世代に引き継ぐために必要な維持管理は何か」ということについて、研究を進めてきたつもりです。

これまでのセンターの共同研究では、更新・耐震化を推進することを中心に進められたと思いますが、実際の更新は思うように進んでおりません。

アセットマネジメントを推進する各種手法が提唱されておりますけども、必要なデータが集まらないことが課題と考えております。そこで、維持管理によって、管路の実態把握をすることが必要であると考えて、このテーマに取り組んで参りました。

維持管理が進むということを、民間企業の立場で考えますと、維持管理業務の民間委託が促進されたりですとか、アセットマネジメントが進むことによって、管路更新が促進されることも期待されます。それが中小事業体を含む全国規模で進むことは、水道事業全体の活性化にもつながりますので、民間企業にとってもビジネスチャンスが広がると考えております。

中小の事業体をターゲットにした技術は、海外進出にも役立つテーマであったと考えております。何よりも、水道事業体が主体で行ってきました維持管理の実態を見える化することによって、民間企業が深く理解できたということは、大きな財産になったと考えております。

維持管理面での最適な将来管路網を考えることも実は必要であったと思っておりますが、今回のプロジェクトでは未達に終わりました。しかし、次期プロジェクトで検討いただけるようですので、**Rainbows** プロジェクトの成果に期待したいと思っております。

このような、継続的な研究テーマの抽出ができたことも、今回のテーマの重要性の一面だった



のではないかと感じております。

【河野幹事長】

第2研究委員会の幹事長の栗本鐵工所の河野と申します。よろしくお願い致します。

私は、水道技術センターの共同研究への参加は初めてでして、事業体委員の方、学識者委員の先生方、企業委員の皆様方に支えられた部分が大いのではないかと感じております。

第2研究委員会の研究テーマとしては、水道管路の最新技術に関する研究ということで、テーマだけを聞くと何をすればいいのかわからない様な、非常に広い範囲のテーマであったことから、ワーキンググループ等でもかなり悩みながら進めました。

我々は研究のキーワードとして、「管路更新」「最新技術の採用促進」「研究開発する意欲の醸成」という3つで取り組んで参りました。

メーカーの立場からすると、最新技術を水道事業体に導入していただきたいのですが、その前段階として最新技術を皆様に分かっていただく、知っていただくという活動も大事であると考えております。

また、技術開発力は我々メーカーとして競争力の根源であり、常にどのメーカーも技術開発はされていると思いますが、こういった分野で開発をすれば効果的かを考えたときに、実際にユーザーニーズを知る機会が少ないと思います。今回の研究テーマでは、水道事業運営上の問題を抽出した結果、今の技術では解決できていない項目が多いことが分かりましたので参考にして頂ければと思います。

【長田部長】

水道技術研究センターの長田と申します。

私は、平成25年の4月から当センターにお世話になっております。

出身は、宇内委員と同じ千葉県水道局です。先程、宇内委員が千葉県水道局の現状等をお話しましたので、重複しないようにお話ししたいと思います。

今回のテーマは、第1研究委員会では「維持管理の重要性」がキーワードでした。私は事業体出身ですから、維持

管理分野や管路更新分野でも業務に携わって参りました。その中で維持管理の重要性を認識さ



せられた、事故事例が何件かありますので、ここで紹介いたします。

一つは、交通量の多い道路に設置されている仕切弁きょうの蓋が、車の走行により飛び、後ろを走っていた乗用車のフロントガラスにぶつかって粉々になったという、少し怖い事故がありました。

また、地面と同じ高さにあるはずの仕切弁の蓋が 2～3cm 程度浮いていて、そこで老人の方がつまづいて、運悪く足首を骨折してしまった事故もありました。

その他には水道管の漏水に伴い、いわゆるサンドブラスト現象が発生しガス管にも穴が開いた事例もありました。口径は 150mm ほどでしたので、それほど大規模ではなかったのですが、多くの住民に迷惑をかけたという事故も経験致しました。

このような経験を踏まえて、当センターに来て維持管理をテーマとしてやらせていただいて、事務局としての業務もありますし、事業体としての意見も出来るだけ伝えられるように、この 1 年間研究に携わってまいりました。以上です。

【小泉委員長】

ただいま、6 名のパネラーの皆様にご自己紹介とコメントをいただきました。

これから、パネルディスカッションに入りたいと思いますが、今回の産官学の共同研究、**Pipe stars** プロジェクトで、色々な発見、研究をしていく上での苦労話、エピソード等を順番ではなくて結構ですので、挙手の上お話下さい。

それでは、平山先生からのアイコンタクトがありましたので、まずは平山先生からお願い致します。

【平山委員】

この委員会において、私にとっての印象深かった点についてお話しますと、ワークショップという手法を用いて成果を出していったことが印象に残っています。

私、平成 24 年の 2 年目から参加させていただきました。最初の 1 年目に水道事業体の将来像を描いて、そこに向けて研究していくと聞いておりました。しかし、初めて第 2 研究委員会のワーキング会議に出席した時に、1 年間でこれだけしか研究が進んでいないのかと思ったことが印象にあります。

ここからどうやって進めて行くのかを、事業体委員や企業委員と議論をしていく上で、ワークショップという手法があることを提案しました。

ワークショップという言葉にしても、今日は 9 月 1 日ですので防災の日ということですが、防災分野で使われているワークショップでしたり、水道業界で使われるワークショップでしたり、一般的な事業体で使われているワークショップでしたり、大学で使われているワークショップは、それぞれ微妙に異なるのですね。

今回は自分達で手を動かして成果を作り上げていく、例えば街づくりでやっているようなことをやっていきましょと提案させて頂きました。その上でワイワイと議論しながら、皆さんで成果を出していったことが印象に残っています。

委員会の場では、学識者が話し続けて企業や事業体の方々はあまり喋らずにウンウンと頷いて

おられたりしました。そこで、委員会等でも出来る限り話をさせていただこうと思い、私が黙っていると、委員長からアイコンタクトで「お前、学識者だから喋れよ。」と言われる事もありながら、事業体の方々に意見を言って頂こうと喋るのを我慢したことが、私にとって苦勞した事でした。

もう一点は、平成 24 年に参加した時は京都大学に所属しており、その際には、京都から東京に向かっておりました。プロジェクトの途中でつくばの国立環境研究所に所属が変わったので、直線距離では近くなったのですが、実は時間的にはあまり変わっていない中、5 時以降の **after5** は参加して当然だろうという形で思われておりました。

私は、産官学のネットワークが非常に重要だと思っておりまして、**before5**、**after5** どちらも大事だと思っていて、できる限りお付き合いさせていただきたいと思っておりましたが、つくばに来て、当然のように **after5** ということになったのは、良かったのか、いや、良かったとは思いますが、すけれども、そういうこともありました。以上です。

【小泉委員長】

ありがとうございました。

before5、**after5** で、人のつながりが増えてきていることは、私も大変良い事だと思っております。

では、続いて、どなたかいらっしゃるでしょうか。

では、宍戸委員お願い致します。

【宍戸委員】

私は **before5** も **after5** も全力で臨んできました。

私も気づきということでお話ししたいと思います。

Pipe Stars に 2 年間、委員として参加させていただきましたが、実はその前に、浄水技術部の Aqua-10 の方にも参加させていただいておりました。

両方のプロジェクトに共通することですが、先程、平山先生も言われていたように、産官学、それぞれ違う立場の委員が同じ目的に向かって、真剣に議論する姿が非常に健全だと思いますし、良いなと思いながら参加していました。

それぞれの得意分野を持ち寄って、水道界全体の活性化のために研究しているという図式は、他の業界では経験できないのかなと、私の知る範囲では考えております。私も参加できたことは良かったと思っており、今後とも継続して水道技術研究センターを中心にやっていただければと思っています。

産官学がそろったこのような委員会に参加いたしますと、違う立場でお互いを刺激し合うということが良いかなと思っています。

それぞれ得意分野が違いますから、例えば事業体ですとフィールドを持っていることでしたり、お互いを刺激し合うことで気づきが生まれ、その気づきがプロジェクトに反映されていくと思います。

また、色々な意味で共通認識を持てることが良いことであると思っています。

先ほど河野幹事長もお話されていたように、何を開発すればいいか分からないという話があり

ましたが、ここが共通認識を持てていないと、開発する製品に関しても良いものがないと思っています。

言葉一つ取っても、再整備や再構築等に関しては色々と議論しましたが、少しずつ認識がずれていたりしていたので、共通認識を得られたのが良い成果だったかなと思います。

事業体の立場から見ますと、繰り返しになってしまいますが、メーカーが役に立たないものを開発していただいても仕方が無いので、本当に役に立つものをとの想いで、意見を言ってきたつもりです。

今回を振り返りますと、先程、ワークショップの話もありましたが、議論もいつも白熱していて、非常に印象の残った研究プロジェクトだったと思っています。

【河野幹事長】

第2研究委員会の皆様にお話をいただいたので、私もお話したいと思います。

共同研究に関してですが、メーカーは独自に研究を行っていますが、それに対して、産官学の研究では、学識者委員や事業体委員の方々と一緒に研究を進める中で、随時色々な意見を頂ける事ができ、非常に価値のあることだと考えております。

先ほど、平山先生がおっしゃったように、ワーキンググループ会議を実施していても、実際にやりたいことはわかっているのだけれども、具体的な手法をどうしたらいいかわからないという時に、議論が硬直してしまう場合もありました。そんな時に、平山先生から全体を俯瞰してご意見をいただけたりしました。また、今回はワークショップという手法を提案して頂きましたが、これまで我々が独自でワークショップを問題解決に使ったことはありませんでした。しかし、ワークショップの進め方や、コントロールするファシリテーターのやり方等をご指導いただいて、大変勉強になりました。

また、水道管路の再構築読本におきまして、水道管路の更新に関する書類について整理していきたい、計画論の整理をしたい時に、事業体委員の方々が居られないと作業は進みませんでした。

具体的にどのように仕事を進められているのか分からなかったのが、事業体委員の皆さんには大変ご活躍して頂きました。また、ワークショップの中では、水道事業運営上の問題抽出を行う場合には、事業体委員の意見は欠かせないと言えました。

【宇内委員】

第2研究委員会の方々のお話をいただいたので、次は第1研究委員会ということでお話させていただきます。

産官学の共同研究に参加させていただきまして、まずは大変新鮮に感じました。産官学が同じテーマについて研究するという事は大変に良いことだと思っています。

議論していく上で、話が噛み合わないことも多々あり、委員全員が同じ方向を向いているにもかかわらず、立場が違ふと考え方も全然違ふということが、今回の新たな発見でした。一方的な視点ではなく、別の視点からの意見、考え方が反映されるということで、この共同研究というのは画期的だったと思っています。

また、今回の報告書を拝見しますと、非常にやわらかい表現に仕上がっています。役人が作り

ますと、どうしても文章が硬くなって読みにくいものになりがちですが、今回の成果品はとても読みやすいものになっていると思われ、そういった効果もあると思っております。

もう一点、産官学の必要性として、今後、人が少なくなっていく中で、水道事業をどのように進めていくのかという事も、水道界にとって大きな課題であるのではないかと考えております。

個人的には、水道の民営化は難しいと思っておりますが、実際に民間委託を進めている事業体もあり、民間活用、民間への委託は必要不可欠となってくるのかなと思っております。

そのような中、将来の水道について検討・研究する上で、官民一体による研究というのはあって然るべき、そうしていくべきなのかなと考えております。特に、今回のテーマにあります維持管理の検討等については、広い視野からの検討も必要だと思いました。

しかし、言葉で言うと簡単そうですが、一つの事業体がそれをやろうとしても簡単には出来ないと思いますので、今回のように、水道技術研究センターが中心となって、学も含めた産官学が研究するというのが、非常に美しい形なのかなと思いました。そして、こういった場を提供していくのが、水道技術研究センターの最大の仕事であり、最も期待される場所でもあると思っております。

今後とも、水道界の発展のために、良い意味でセンターには犠牲になっていただき、安全で強靱な水道を構築すべく、センターが中心となって今後も研究を進めて頂きたいと思っております。

【安達幹事長】

産官学について、宇内委員に非常に美しくまとめていただきましたので、第1研究委員会の研究の中でのエピソードをご紹介させていただきたいと思えます。

私は、2012年の12月に発生しました笹子トンネルの天井板崩落事故が、非常に強く印象に残っております。これを期にインフラの維持管理がスポットを浴びることになったと思っております。

ただ、トンネルや橋梁と異なりまして、埋設されていて見えない水道管をどのようにして予防保全的な観点で維持管理をしたらいいのか、あるべき維持管理とは何なのか、原点に立ち戻って産官学それぞれの立場で議論をしたことを覚えております。

その結果、点検や事故の情報を収集・蓄積、計画に活かしていくことを管路の予防保全的維持管理と定義致しました。そのために、暗黙知を見える化すること、作業のマニュアル化が必要であるということで、今回の研究テーマはそれを支援するためのツールを目指すという方向付けができたと思っております。それまでは、「健全な水道管路の維持管理に関する研究」という、漠然としたイメージでしたが、これを期に研究の方向性が固まったと記憶しております。

また、維持管理というテーマでしたので、維持管理を実際にやっていらっしゃる事業体の方々との接点を実務面で多く持って研究を進めてきました。ヒアリングやケーススタディで多くの貴重な情報をいただきました。これは産官学の共同研究でなければできなかったことだと思っております。

維持管理の不十分な事業体がまずどこから取り組んだらいいのか。そのために、重要度、優先度の設定に取り組んだわけですけども、事業体ヒアリングで優先順位を聞いたところ、大規模事業体では「全部重要です。」と回答されました。

また、維持管理が不十分な小規模な事業体に「予算と体制、十分にあるとすれば何から手を付けますか。」とお聞きしますと、「維持管理ってやらずにいけないのですか。」という回答が返ってきました。

そこで、維持管理の体系化を検討し、情報の関連性を整理した上で、再度アンケートを行って、今日ご報告したような重要度をもとに検討する方向性としたという経緯があります。

また、マニュアルの作成にも、非常に苦労しました。ケーススタディを実施しましたところ、「マニュアルそのものが詳しすぎる。」「運用手順が難しすぎる。」と非常に厳しい評価をいただきました。残りの研究期間が少なかったこともありまして、非常にショックを受けたことを覚えております。

しかし、そのお陰で「中小事業体向け」とは何なのか、ということ具体的な形で明らかにできまして、それまで時間をかけて作ってきたボリュームのある資料をばつさりと切り捨てることができ、本当に使っていただけるエッセンスだけが残った手引きになったと思っております。

【長田部長】

先程は、事業体の事故事例等を申しましたが、産官学の共同研究ということで、水道技術研究センターとして、発言したいと思っております。

繰り返しになりますが、パンフレットの2ページ目に委員会の構成を示しております。スライドでもご説明がありましたように、研究委員会が2つに分かれておりまして、各々年に3回行われます。また、本プロジェクトの最上位に位置します組織として、管路技術研究推進委員会があり、ここでは各々の研究過程等を発表する場になります。これが年に2回行われます。

事業体委員の方々は各委員会に年に5回ほど出席することになります。研究内容につきまして、ワーキンググループ会議の中で、幹事長と各企業の委員の皆様が作り上げます。

今回の **Pipe Stars** においては、第1研究委員会では9事業体、第2研究委員会では8事業体と全体で17の事業体が参画しています。

委員会の際に小泉委員長の「事業体の皆様、何か意見ありますか。」という問いかけに、学識者の先生方を前に致しますと、なかなか事業体の方から意見が出にくい状況であると、私は感じていました。

やはり、事業体委員の方々がプロジェクトに関わる機会が少ないということが、これからの課題となるのかと考えております。そこで、事業体委員の皆様にもグループリーダーのような人を設けて、役割を持たせて研究内容について意見をいただく、事業体のみのワーキングを開く、こういったことをしていきたいと思っております。以上です。

【小泉委員長】

ありがとうございました。

委員の皆様は苦労話等を含めて、お話いただきましたが、こういった研究ができるのも、色々な委員を送り出して頂いている事業体の組織、あるいは企業の組織、我々大学は自由意志で参加できますが、その分誰かが何かを負担しているかも知れませんが、そういった意味では組織の他の皆さんが支えてくださっているのかなと、私は常々思っておりまして、本当に心から感謝致し

ております。

こういった中で、**Pipe Stars** プロジェクトということで、維持管理に焦点を当てた研究が3年間実施出来ました。私は43年前にコンサルに入社して実施設計や計画を10年間ほど行ってきましたが、自分が作ってきた浄水場や管路、これは2000mmのダクタイル鉄管も鋼管も設計しましたが、40年後にリプレイスするということはあまり考えませんでした。土木構造物については、他の人の設計した物件は100年で、自分が設計した物件は150年保つのだという想いで、チェックを受けない範囲で出来るだけ厚めに、鉄筋は多めに設計してまいりました。

お陰で、先日の東日本大震災の折にも、私が設計した物件は無傷でした。出来るだけ丈夫に作ってきたつもりですが、これから維持管理の時代を迎えて更新を進めていかなければならない。特に管路については、もう一度見なおさなければならない時代が来ていると思っています。要は維持管理を考えて、どういうネットワークがこれから地域に大事なのかを考えなければならない時代が来ていると思います。

これから先、やるべきことは多いかと思いますが、今回、維持管理について手引や読本が完成しました。これを作っただけでは、絵に描いた餅で終わってしまいますので、皆さんでお使い頂きたいと思っています。

このような成果物を、どのように活用していくのかについて、長田部長からスタートして成果物の概要や入手方法を含めてお話頂ければと思います。

【長田部長】

それでは、私から成果物の概要や入手方法を説明したいと思います。

まず、成果物に付きましては、**Pipe Stars** の報告書、管路維持管理マニュアルの作成の手引、水道管路の再構築読本の3冊が成果物として上梓されました。これらは、会員事業体、会員企業等には既に発送済みです。

会員以外の方の入手方法としては、当センターのホームページに出版物というコーナーがありますので、そこから申込書をダウンロードして下さい。よろしくお願い致します。

成果物の活用として、**Pipe Stars** のポータルサイトを10月中に立ち上げる予定です。内容に付きましては、報告書などを読むよりも本研究成果に関して分かりやすく紹介して成果の普及に努めたいと考えております。また、第1研究委員会の維持管理の評価レベルを点数化する手法について説明がありましたが、ポータルサイトのコンテンツとしてこれを自動計算するソフトも作成しております。また、イラスト等もダウンロード出来るようにしております。

今後の普及活動ですが、今日は東京会場ということで開催しておりますが、実は先週は大阪でも成果報告会を開催致しました。今後、地方でも普及活動を行いたいと考えておりまして、10月頃から北海道、東北、四国、中国、九州、沖縄と全国6ヶ所で報告会を開催したいと考えております。

【宍戸委員】

第2研究委員会に付きましては大きく分けて3つのテーマということで、ICTを活用した将来像や高精度GPSによるフィールドテスト、マッピングシステムの活用方法について研究を行い、

最後に読本も作りました。読本について、話したいと思います。これは平山先生も一緒に、かなり思い入れを込めて作ったものです。人口減少という話が先程から何度も出ておりますが、これにより当然料金収入が落ち込むのは当たり前の話ですが、我々、水道事業体の技術者自体の人材確保が難しくなってくることに危機感を感じているところです。

こういった状況の中で、経験の浅い職員を育成して一人前にしていく必要があります。その中、更新はもちろんの事、古くなったものを単に更新するだけではなく、将来の社会環境の変化やそれに対応してダウンサイジングをしていく、耐震性を向上していく、バックアップ機能を向上していく等の再構築ということを考えていこうとの想いで、読本を作成しました。

もちろん、事業体の目指すサービスレベルは事業体毎に諸事情があると思いますのでそれぞれで決める事だとは思いますが、我々技術者にとって、これは知っておくべき技術だと思いますので、そういう視点で業務に活用して頂ければと思っています。

活用に向けて、皆さん一人一人が水道界全体に視野を広げて、日本の水道事業発展に向けて考え続けるということが大事であると思っています。

最後になりますが、当初から振り返りますとプロジェクトスタート時点から課題感は何んとか共有出来ていたような気がします。今回苦労した点は、成果がどんなターゲットにどのように活用されて、最終的にどんな状況になっていくべきかを共有するのが大変だったなと私自身は思っています。

その意味では、ターゲットは中小事業体になると思います。個人的には、小規模の事業体がこのプロジェクトに参画して、今回のような成果を活用して変わっていく姿を見られれば説得力が出てくると思いますので、普及活動や次期プロジェクトを実施して頂ければと期待しております。

【宇内委員】

感想として喋らせて頂きますと、成果物の特徴として、最初に予防保全型維持管理の重要性を示しておりますが、人間の健康管理に例え、イラスト付きで分かりやすく説明してあります。これは、本当に分かりやすいです。小規模事業体に向けてと言ってはおりますが、実際には大規模事業体においても、事務方に説明する際に非常に参考になる分かりやすい例えとなっていると思います。

特に、更新の場合には理解も得やすく予算も付きやすいのですが、維持管理となると必要性が漠然としているため、その結果、予算が削られて維持管理が出来なくて先送りになるというケースも多いと聞いております。

技術者の方々は、予算取りの際に苦労されていると思いますが、その際に、このイラスト付きの手引きがすごく役に立つと思っています。

今回の検討を始める時に、「どんな物を作りたいか。」という議論をしました。その際に「事務方を納得させるものを作りたい。」と発言した事を覚えておりますが、今回、それが形になったのかなと思っています。(事務方の方々、すいません。)

また、管路維持管理の現状評価等でレーダーチャート図がありますが、これについては、一度は試して欲しいなと思います。当然、真円に近い方がバランスが良く、凹んでいる所が弱点となるのですが、やってみると自信を持っていても結構イビツな形になったりしますので、課題の発

見と強化するポイントを見つけるのに良いツールであると考えています。

特に、中小事業体におきましては、診断する時間すら無いというケースもあるかと思いますが、短い時間で自身の健康状態が診断出来るツールですので、ぜひ活用して頂きたいと思います。

報告書に関しては、維持管理の効果の定量化についても触れてくれています。前にも触れたように、維持管理業務というのは効果が非常に分かり難く、説明に苦勞することがあります。定量化したくとも、数値化することが難しいという課題もあります。

本研究では、効果の定量化についてかなり整理されていますので、維持管理はもちろんのこと、今後の管路の更新計画の予算化の際にも事務方への説明材料として非常に役立つと思っています。

最後に、水道法や水道ビジョンはバイブルのようなもの、維持管理指針は辞書というか副読本に例えられると思います。教科書や副読本だけで理解出来るのは、出来のいい子であり、普通の子やちょっと出来の悪い子は、優秀な家庭教師や分かりやすい参考書が欲しいと感じると思います。今回の手引は、その分かりやすい参考書になり得るものだと思います。

【平山委員】

実は学識者委員は6名居りまして、6名の先生方それぞれに成果物の活用方法などの想いはあると思います。しかし、ここに登壇しておりますのは、午前中にサボっていた（笑い）、いやサボってはいませんが、午前中に話をしなかった私の一つの役目だと思いますので、話をさせていただきます。

私自身は学識者という立場ですが、この研究プロジェクトで多くのものを得たと思っていますし、小泉先生を始めとして水道技術研究センターにある意味育てて頂いているのかなと思っています。

まだ文科省の定義では、若手研究者の枠組みにたぶん入っているのかなと、勝手に自分で若造だと思っていますので、少し乱暴な事も言うかもしれませんがお許し下さい。

今回の成果物ですが、マニュアルと読本が出来ています。最終的に維持管理や再構築等の更新をしていくのは、やはり事業体がやらないといけない。これは大規模事業体なのか小規模事業体なのか、関係なしにやらないといけません！

そうしますと、最後は腹を括らないといけない。「30年、40年掛けてこれをやるんだ！」という腹を括らないといけない。実際に腹を括って、汗を掻いて、それを後押しやサポートするためのモノが今回の成果ではないかと思っています。ぜひ、これを機会に30年先を見据えて、自分達はどういう水道にしていくなか、どういうシステム、どういう管路システムにしていくなか、といった考えが、長期的な視点で繋がれば良いのかなと思っています。

その点で考えますと、今回の成果だけでは不十分だと私は思っています、こういった成果をベースにして、例えば人材育成のためのテキストや研修プログラムみたいなものを、水道技術研究センターが中心となって、或いは国や他の研究機関でも良いのかもしれませんが、一緒になって考えていく、ということを成果普及事業というものを後押しに更に加速していくような事が出来ないかと思っています。

また、人材育成や維持管理、更新計画等の技術やマネジメントもしっかりと理解しているエンジニアをこの日本で育てていくなかという制度作り・システム作りが今後非常に大事ではないか

と思っています。

もう一点は、ホームページでポータルサイトという話がありましたが、報告書等の本を印刷して終わりではなく、旬な情報がそこに行けばあるんだという形で発信して頂きたい。もっと言うと、英語で発信してアジアの国もそこに行けば管路の更新はこういったことを考えながら作っていかねばいけない。そういった事が出来るようになれば良いのかなと思っています。

無茶な事を言っているのは自分でも理解していますが、若者ということでお許し頂ければと思います。

【安達幹事長】

成果物の取りまとめで 心掛けた点についてお話致します。

予防保全的観点を一かに取り入れるかということと、中小事業体にも分かりやすいものにする事、この二点を心掛けました。

プロジェクト と並行して、水道界では新水道ビジョンと水道耐震化推進プロジェクトが進んでおりました。その中で相互コミュニケーションがうたわれておりましたので、ステークホルダーに分かりやすいように視覚に訴える作りに仕上げたつもりです。

維持管理レベルの評価では、最終結果として出てくるチャートは見た目に分かりやすいのですが、その結果が得られるロジックは、技術的にしっかりとしたものである必要があると考えました。

そのような観点で、点数の配分方法やレーダーチャートの並び順などを考える上で、学識者の先生方にご相談した結果、本日報告したようなものが完成しました。

これも産官学の共同研究の賜物であったと考えております。

また点数化に関して、大規模事業体でも満点にならない所は多いと思います。事業体規模に関わらず、全ての事業体に活用して頂けるものが出来たと考えています。

効果の定量化では、限られた予算の中で維持管理と更新をいかにバランス良くさせて行くかという課題に取り組むべく、モデル地区での算出例を示しました。

維持管理の重要性をイラストで分かって頂いても、便益として数字で示さなければ、予算の優先順位が下がってしまうと思います。便益として定量的に貨幣換算する手法を提示することが出来たので、これもご活用頂きたいと思います。

手引のイラストについては、分かりやすいものというだけではなく、読んでみようかと思ってもらえるものを意識しました。

本日の質疑の中でひどい状態の絵が足りないのではないかという指摘もありましたが、次のステップに期待したいと思っています。

また帳票類については、データをいかに蓄積するかを意識しております。作業手順や判断基準などを過不足無く盛り込んだひな形を作りました。このひな形を使って日常の維持管理業務をして頂くと、無理なく予防保全的な業務に変えて頂けるのではと考えております。

今回得られた成果は、使って頂いて初めて意味をなします。レーダーチャートやイラストの話はありましたが、マニュアルと帳票についても電子データで整理出来ておりますので、活用頂ければと思います。

【河野幹事長】

第2研究委員会の成果としては、大きく3つに分けられます。水道管路の将来像については、分かりやすいイラストにより水道管路の将来像を示しました。特にこれはICTに特化した将来像と言えます。これにより水道事業体でも将来像を描いて頂いて、事業体職員や市民と共有化して頂きたいと思います。我々企業としても、各事業体から将来像を公開して頂けると、今後の研究開発にも役立てられるかなと思います。

また、ICTの活用による管路情報の利用促進に関しては、現状の技術を組み合わせるとここまで出来るということを見て頂きました。今後企業としては、ICTの技術を投入していきたいと思いますので、考えながら研究を進めていきたいと思います。

最後に、水道管路の再構築読本に関しては、分かりやすく見やすくという所に委員全員が注力して作成しました。そのため、皆さんでどんどん活用して頂ければと思います。また、企業の視点としての活用も大事ですが、水道事業体が活性化しなければ我々民間も活性化しませんので、技術継承を円滑にして頂いて水道界全体が盛り上がれば良いなと考えております。

以上です。

【小泉委員長】

今日はこれほど多くの皆さんにお集まり頂いておりますので、これから今回のプロジェクトに関して何かご意見、ご質問ございましたらお受けしたいと思います。挙手の上、所属、氏名を言って頂いた上でご発言下さい。よろしくお願い致します。

【質問1】

今日の成果報告会ありがとうございました。3年間ご苦労だったと感じました。

私は中小の事業体の一員ですが、今回の第1研究委員会の維持管理の評価、第2研究委員会の将来のICTの活用という素晴らしい成果だと思うのですが、我々中小事業体には現在、広域化という問題があります。この成果を広域化に至る一つのステップとして活用できないかと思って聞いていたのですが、その点に関してコメントを頂けないでしょうか。

【回答 平山委員】

少し見当違いかもしれませんが、実際にマニュアルを作る場合や自分達で将来像を考える場合、自分達がどのような方向に進むのかを考える場合には、このようなテーマをしっかりと考えていかなければいけないと思います。しかし、一つの事業体でやるというのは、非常に大変だと思います。例えば、いきなり組織として動くのではなくて、官の中でも横のネットワークを作れるような、Face to Faceの関係がしっかりと作れるように、その地域における水道の将来がどうなるかをワークショップで1日だけみんなで考えてみるような機会を設ける事も必要かもしれません。このような所で、顔見知りになっていく事がファーストステップなのかもしれません。その考える(ワークショップ)ための要素が、今回の成果物の中に含まれているのではないかと思います。

このような事から、始めることが私は良いのではと思います。

【回答 宍戸委員】

難しい質問であると思います。

社会環境が変化する中で、その中でも水道事業を持続するためには、まずは維持管理をしっかりとしていきたいと思いますという事があります。その一方で、人口減少等で料金収入が減少していく中、施設が老朽化していくため、しっかりとした維持管理の下で更新もしていけないといけない。

この更新をする際に、今までは単純に更新をしていたかもしれませんが、やはりもう少し広い視野で見て、将来に向けて例えば神奈川県全体に眼を向けるとか、広域化した方が環境面やコスト面で効率的であれば、広域化という議論はすべきだと思います。

いきなり広域化という議論ではなく、将来に向けて何が一番良いのかを近隣の事業体と一緒に考えて、市民も含めて最終的に合意形成がとれて、広域化という結論に導くという流れが望ましいと思います。

広域化というのは、重要なファクターではありますが、あくまでも選択肢の一つの中で議論をするべきではないかと私は思います。

【回答 長田部長】

今回のプロジェクトでは、広域化までは踏み込んだ内容にはなっておりません。また、維持管理レベルを自ら評価する手法などを提示しておりますが、これを利用して広域化と一緒に考える事業体の維持管理レベルを把握する診断は実施した方が良いと思います。

もう一点ですが、次期プロジェクトとして **Rainbows** プロジェクトが8月よりスタートしております。この中では、広域化やネットワーク化というキーワードで、重要管路の再構築の研究をしながら、広域連携を含めたネットワーク化を提案していきたいと考えております。こちらも注目して頂ければと思います。

【回答 質問者】

私共の地域では、連絡がそこまで密になっている訳ではありませんが、お互いの事業体を知るという意味でも維持管理レベルの評価手法等は取り入れて検討していきたいと考えております。ありがとうございました。

【質問 2】

過去のプロジェクトで事業体委員として参画しておりました。その際の成果はこのまま活用出来るのかという疑問を感じながらやっておりましたが、今回の **Pipe Stars** の成果は我々事業体としても直接実務に使える所まで行っていると思っており素晴らしい成果だと思います。

水道事業体では、お金を確保するのが大変なのですが、それ以上に人を確保するのが非常に厳しい状況になっております。例えば、大学の学生や民間の社員でもそうかもしれませんが、これから次世代の水道管路の研究という中で、人を確保するための魅力を出していくという研究も何か一つあれば、今後の水道事業の持続性にも繋がるのかなと思いますので、この点についてご意見を頂けないでしょうか。

【回答 小泉委員長】

Pipe Stars プロジェクトは、皆で星になろうぜというのが合言葉でしたが、次期プロジェクトとして **Rainbows** プロジェクトが立ち上がりました。これは虹を掛けようというように、若い人が興味を持ってもらえるようにして行かないと、水道分野も駄目になってしまいますので、我々が集まって盛り上がっていくという事が大事だと思います。

【質問 3】

第1研究委員会では評価手法を検討して点数化した、第2研究委員会ではICTを活用するという内容だと思います。

昨今、ビックデータという言葉が話題になっていまして、水道事業もスマートメータを始めとして何かをやろうとしているようです。平山先生にお伺いしたいのですが、環境を含めた水道の中の情報を管理する以外にビックデータによる評価した方が良いのか、それとも **Pipe Stars** での評価で十分なのかを主観で結構ですのでご意見をお伺い出来ないでしょうか。

【回答 平山委員】

主観で答えますと、ビックデータという言葉に惑わされてはいけないと思います。データは採ろうと思えば、今の技術でいくらでも採れると思いますが、実際にそれをどのように使うのが大事だと考えています。

要は **Information** は集まるが、それをいかにして **Intelligence** に代えていくのかという事を知らずに集めてしまうと労力の無駄ですので、どう使うのかの研究も必要ですし、いきなりビックデータに飛びつくというのではなく、しっかりと考えてやらないといけないと思います。

これを考えることが、今後の研究テーマになるのではと思っています。

【小泉委員長】

平山先生の意見にもありましたが、ICTもそうですが、我々が目先に惑わされてはいけないと私も常々思っております。水道は100年の計でまずはしっかりと考えて、色々な情報やICTの使えるものは使っていく。学生の諸君には、足蹴にして使えと教えていまして、我々が使われてはいけません。しっかりと利用をしていくというスタンスが必要だと思っています。

今日は、短い時間ではございましたが、大いに盛り上がってきましたので終わりたくはありませんが、予定の時刻を過ぎておりますので、これでパネルディスカッションを終わりたいと思います。

本日はありがとうございました。