

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【大阪会場】

【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
大阪市水道局		尾原 正史
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8月22日（金）10：30～16：40  
場所：建設交流館グリーンホール

### 【コーディネータ：小泉委員長】

首都大学東京の小泉です。よろしくお  
願いします。

報告会として報告できなかった内容を、コーディネータとしてパネルディス  
カッションに入れられれば良いかと思  
っています。

研究成果が、フィールドでどのように  
使われていくのが重要でありますし、  
3年間の成果を踏まえて、より具体的に  
事業体の皆様に使って頂いて、より良い  
ものとしていきたいと考えています。

水道管路の維持管理は、非常に大切な研究テーマであると思っておりました。

コンサルタントに10年、大学に33年在籍した経歴から、私も実施設計を手掛けておりました  
が、設計をやっている段階で維持管理のことも出来るだけ考えようと努めてきたつもりです。

本来であれば、維持管理を良く考えた上で計画・設計を実施すると、より良い水道管路が構築  
できるのではないかと考えておりますので、今考えるともう一度設計からやり直したいような案  
件もありました。

今回の維持管理の研究成果は、第5期目の新規プロジェクトである **Rainbows** プロジェクトに  
おいて、重要管路または配水管網の再整備に関する研究にも活かすことが出来れば良いとも考え  
ています。

では、平山先生から順次、自己紹介と今回の研究テーマの必要性・重要性について想いを語っ  
て下さい。よろしくお願ひします。



### 【平山委員】

国立環境研究所の平山でございます。  
学識者委員として、第2研究委員  
会に参加さ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、この **Pipe Stars** に参加させて  
頂いたのが、平成24年度からですの  
で、途中の年度からの参加でした。そ  
の当時は、国立環境研究所ではなく京



都大学に居たのですが、当時の水道技術研究センターの理事長を始めとする役員の皆様から、こ  
ういう研究があるよという話を頂き参加しました。その際に、途中からの参加なので学識者委員

ただ基礎研究は免除でと言われておりますので、今日の午前中は発表しなかった、ということをご理解下さい。

さて、来年の1月に阪神淡路大震災から20年ということになります。先ほど、京都大学と言いましたが、出身も京都大学で、学生の当時に阪神淡路大震災が発生しました。

その当時から、神戸市水道局、阪神水道企業団、関西水道事業研究会等で震災対策や管路に関する研究をさせて頂いておりました

**Pipe Stars** の話を頂いた際に、次世代技術を考えるということと、水道管路を今後どうしていくのか将来的なことを見据えて、長期的に産官学で一緒にどのように考えていくべきかを考える研究というのは、世界を見ても殆ど無い研究であると感じました。今回、最終成果報告会という形で関西にて開催されるのは、私自身は感慨深いものがございます。

産官学でありますとか成果物の活用等についても、このディスカッションの中で語られるでしょうが、私も本研究に関わらせて頂いたことに対して有難く思っています。

どうぞよろしくお願い致します。

#### 【尾原委員】

大阪市水道局の尾原と申します。

今回、関西での最終成果報告会ということで、第1研究委員会の代表として、ディスカッションに声を掛けていただきました。

私が委員をしていた頃は、まさに配水課という導送配水施設の維持管理に係わる部署で業務に携わっておりましたので、**Pipe Stars** の1研の維持管理というテーマは、まさに仕事の内容ともマッチしたという状況でした。当時、**Pipe Stars** 2年目から参加させて頂きました。



ここで、せっかく大阪会場ということですので、大阪市の維持管理の状況もお話させていただきながら、1研テーマの必要性・重要性ということをお話できればと思います。

大阪市水道局ですが、市内に約5200kmの管路があります。高度成長期に敷設された管路が多くありまして、普通铸铁管や高級铸铁管と言った管路も残っていますので、更新にも取り組んでいかなければならない状況でもあります。

そういった中で、管路の更新率としては1%程度と全国平均値程度となっており、なかなか経年管を一気に解消するということは困難な状況となっています。

大阪市では古くからインフラ整備が行われてきた中で、経年化が進んでいるというところがありまして、維持管理面や延命化の検討などしながら、効率的な施設整備を目指しています。

大阪市は、職員数が多いという印象をお持ちでしょうが、その中で維持管理の業務はこれまで直営で実施してきました。その中で、現在は職員の新規採用もかなり控えめになっておりまして、

人員が減少する中で委託化や効率化により凌いでいかなければならない状況です。このように、維持管理についても、人数が多いとはいえ、やはり苦慮しており多くの課題を抱えています。

今回の研究では、維持管理の大きな方向性を見定めて評価をした上で、マニュアルを作っていくという研究に関わらせていただいたことに、非常にありがたい機会をいただいたと思っております。よろしくお願い致します。

#### 【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** では、2 研の委員として2 年間務めさせていただきました。

2 研のテーマとしては、水道管路の最新技術に関する研究ということで、事業者の立場からしますと、どこの事業者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



化施設の更新については、どこの事業者にとっても共通の課題であると私も思っております。

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あると思います。

これらの課題の中で、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、環境の変化に応じて対応していくために、特に中小規模事業者にとって、今回の研究テーマはニーズに合い、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】

こんにちは。株式会社クボタの安達です。

第1 研究委員会の幹事長として、3 年の間 **Pipe Stars** プロジェクトの共同研究を進めさせていただきました。

私は12 年前の **Epoch** プロジェクトに参加させていただきまして、その後のプロジェクトは参加しませんでした。久しぶりに産官学の研究プロジェクトに参加させていただきました。



第1研究委員会のテーマは、先ほど報告させていただきましたように維持管理に関する研究です。これまでのセンターの研究では、更新・耐震化を促進するようなテーマが多かったかと思えます。

しかし、なかなか更新が進まない現在の状況があります。アセットマネジメントの各種手法が提唱されておりますが、必要なデータが集まってきていない。データ収集のためにも維持管理を進めないといけないのではないかと、このテーマに取り組んだ次第です。

今までの研究では、分からなかったことを分かるようにするために、研究を進めてまいりました。

今回の維持管理の分野では、大規模水道事業者やベテランの職員の方々が分かっていることが、実は出来ていないという実態が多く存在するのかなと思ひまして、少し視点を変えて、出来ないことを出来るようにすることも一つの技術ではないかと考えて研究に取り組んで来ました。

維持管理が進むということは、我々民間企業にとっては、官民連携のビジネスチャンスに繋がりますし、維持管理に関する新たな取り組みを、中小規模事業者も含めた全国の事業者の方々が行って頂くことによって、水道業界全体が盛り上がっていった新たなビジネスチャンスが生まれてくるものと考えています。

また、日本の中小規模事業者役に役立つテーマというものは、海外の水道事業者にも役立つ技術になりますので、日本の事業者や企業が海外進出する際にも役立つテーマであると考えました。

#### 【河野幹事長】

第2研究委員会の幹事長をさせていただきました。栗本鐵工所の河野です。よろしくお願い致します。

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ということで、先ほどご報告を致しましたが、最新技術にはどのような技術が含まれるのかという事に関して、非常にハードルが高いテーマだったと考えております。

また、第2研究委員会では、管路更新、最新技術の採用促進、研究開発意欲の促進、というキーワードをもとに研究を進めてきました。

私は、メーカーの人間ですので、最新技術の採用を推進していきたいのですが、その前段として新しい技術ができているということを皆さんに知って頂くということも大事な仕事であると考えております。

今回の研究の中で水道事業運営を紐解いてみますと、多くの問題が残っていることが分かりました。これらの問題を、どのような技術で解決出来るのかという議論ができたことは、我々にとって非常に価値のあるものであったと思ひます。



また、今後、環境も変化していきますので、水道事業体の問題というヒントを頂きましたので、これらをもとに研究開発に勤んでいきたいと思っています。以上です。

#### 【長田部長】

水道技術研究センター 管路技術部長の長田と申します。よろしくお願い致します。

私は、平成 25 年の 4 月度からセンターにお世話になっております。

私は、千葉県水道局が親元でございまして、千葉県では維持管理業務、更新業務、3.11 の際の千葉県浦安市を始めとする液状化被害の災害査定等を担当させて頂いておりました。

**Pipe Stars** プロジェクトは、平成 23 年からスタートということで、私は最終年度に事務局として携わりました。

既に 2 年間の研究が進んでおりましたので、最終年度はアウトプットをどのように考えればよいのかという事を、両幹事長および諸先生方、事業体委員の皆様と WG や委員会等で議論をして、作り上げました。

今回の **Pipe Stars** は、維持管理というキーワードで考えますと、親元に居た時、14~15 年前に維持管理に関する事故を経験したことがあります。

一つ目として、仕切弁きょうの蓋が元々ガタついていて、蓋に付いている鎖をトラックが巻き込んで蓋が外れたため、後ろの車のフロントガラスが大破した事がありました。その事故は、たまたま人身事故にはならず物損事故だけでした。

次に二つ目として、仕切弁のマスが 2cm 程度道路から浮き出ていた事がありました。通常の通行であれば問題はありませんでしたが、お年寄りの方が躓いて骨折された事がありました。

これらの事故から、維持管理の重要性を改めて痛感しました。

そのため、事務局という立場もありながら、事業体視点も入れながら研究に携わって参りました。以上です。

#### 【小泉委員長】

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。

ここからは、今回の産官学の共同研究を通して、産官学ならではの大事な発見や研究期間を通しての印象深かったことや、研究の苦労話、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。

では、最初は平山先生をお願いいたします。



## 【平山委員】

小泉先生と事前に打ち合わせをしていた訳ではないです。(笑)

先程も、少し話をさせていただきましたが、私、2年目からの参加ということで、研究テーマが次世代の水道管路の研究であり、また第2研究委員会ですので、今日の幹事長からの報告にもありましたように、水道界のあるべき姿を考えることや、あるべき姿に向かってどういう管路技術が必要なのかということを考えるということを1年間ずっとやってきた、との話を、最初に聞かせて貰いました。

その割には、全く進んでいないという第1印象を受けました。

私も危機管理や官学での共同研究の経験もありましたので、せっかく産官学の共同研究であるならば、ワークショップのような形式により、皆さんでグループディスカッションではないですが、そういう議論をやりませんかと提案させていただきました。

しかし、すぐにワークショップをやるという話になったので、本当に大丈夫かなという印象は受けました。

実際は、ワークショップという用語も、皆さんの中では理解が違っていた事もありました。

例えば、街づくりで使われるワークショップと水道界で言われているワークショップ、あるいは国や行政で言われているワークショップは、微妙に違うのです。

ここでは、街づくりなどで実施しているワークショップをやりましょうということで、模造紙とポストイットとペンを皆さんの前に出して、という形のワークショップをやりました。

その時に、「こいつは俺達に何をさせる気なのだ？」というのを、皆さん当初は感じておられたのではないのでしょうか。

しかし、皆さんとやっていく中で、皆さんは水道マンのプロフェッショナルの方々ですので、官の立場や民の立場で色々な建設的な意見を出して、今日の発表にあったようなあるべき姿、それを実現するためにはどのような管路技術が必要なのか、その中で重要な ICT というものをどう活用していくのかと言ったこと等の研究の方向性が、しっかりと出せたのではないかと思います。

それは逆に言うと、「学」だけでは出来なかったのではないかと思います。やはり「産官学」で意見集約をする、特に委員会という立場ではなく、研究のプロセスとしてワークショップが出来たということが、やはりこの委員会は良かったなと思っています。

ワークショップにおいてはファシリテート（促進する）と言うのですが、ファシリテートする能力は今後の水道界でも非常に重要な一つの技術ではないかと考えています。

苦労話としては、京都でワークショップを実施するとなった時のことです。私は、ワークショップが終わった後にネットワークを作ることが非常に大切であると考えています。しかし、その時は要求が非常に高く、せっかく京都でやるので京都ならでは、ということも言われたのですが、予算が限られている中で、出来るだけ京都らしい雰囲気の中でも、産官学のネットワークを作っていたという一助になったのかなということは、楽しい思い出と言いますか、印象に残っています。以上です。

### 【小泉委員長】

ありがとうございました。ワークショップという新しい手法を4期目の **Pipe Stars** プロジェクトで取り入れていただいて、ありがたく思っております。

こういう産官学の共同研究は、ピフォー5も大事ですが、アフター5もより大事だと思っております。本当に平山先生ありがとうございました。これからもぜひ、よろしくお願ひしたいと思います。

さて、それでは他にどなたかいらっしゃるでしょうか。

では、宍戸委員お願いいたします。

### 【宍戸委員】

私は気付きということでお話ししたいと思います。

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

共通することですが、産官学が各々違う立場の委員にもかかわらず、同じ目的に向かって真剣に議論するという姿が美しく良いなと思っております。

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やっているという図式は、他の業界では経験出来ないと考えておりますし、その中に参加できたのは良かったと考えております。

また、違う立場でお互いに刺激をシェアということが良いかなと思っております。その中で色々な気付きや、色々な意味で共通認識を持てることが、立場が違う委員が集まるプロジェクトの良いことであると思っております。

例えば、言葉一つをとっても、再整備、再構築、更新、耐震化などの理解が少しずつズレていたこともあったので、一つ一つの共通認識が確認できたことも良い成果であったと思っております。

個人的な話にもなるのですが、分かっているつもりではいたのですが、中小事業体の更新が進まないということも、委員の皆さんの話を聞きますと実態が想像以上に厳しいということも学べたということは非常に有意義だったなと思っております。

また、事業体の立場からしますと、委員の皆さん、特にメーカーが開発したモノが役に立たないものでは仕方がないので、本当に役立つモノとなるように事業体の代表として意見を言ってきましたつもりです。今回の委員会は本当に熱くて、議論もいつも白熱して、そういった意味では印象に残った共同研究プロジェクトであったと思っております。

### 【河野幹事長】

第2研究委員会の皆様にお話をさせていただいたので、私もお話ししたいと思います。

学識者委員、事業体委員の方々と一緒に企業委員として研究を進める中で、随時意見をいただけるというのは大事であると考えています。

今回、平山先生も仰っていたようにワークショップを実施し、水道管路の再構築読本を作りました。

ワークショップに付きましては、水道事業を運営する上での問題点を抽出していく中で、色々な議論を交わすことが出来ました。

WG 会議の中で、本当にそれが正しいのかが検証出来ないという事があり、会議がこう着した際に平山先生からワークショップの提案を頂いて、実際にはワークショップの進め方からファシリテートまで全てやって頂いて、なんとか進めることが出来ました。我々としては非常に勉強になったと思っています。

また、水道管路の再構築読本を作る際には、水道事業体の経験の浅い職員の方々や、中小事業体の方々で技術継承が困難になっている事実が分かりましたので、そういう方々の参考となり、使って頂けるような資料作りをしたいとの想いで進めました。

我々は、更新事業を計画立案する上での業務に関して、全てを把握している訳ではありません。

そういった所を事業体委員の方にアドバイスをしていただく。その上で、事業体委員の周囲の若い職員の方々にこれで分かるかどうかということのチェック等をお願いして、最終的に非常に良いものが出来たのではないかと考えています。ありがとうございました。

#### 【安達幹事長】

第1研究委員会は維持管理というテーマでしたので、産官学の共同研究という中で、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ちました。

私は、クボタというパイプメーカーに居りまして、維持管理の分野では管路の診断ですとかバルブの点検とか、そういったものはある程度経験していたつもりですが、維持管理の業務は、やはり事業体の方々が中心に行われておりますので、事業体委員の方々の協力なくして、このような成果を得られなかったと思っています。

その中で、委員事業体や、ご紹介いただいた中小規模の事業体にもヒアリングに行って色々な情報を得られたことは非常に価値のあることであったと思います。

民間企業が事業体に行って、色々教えて下さいと言っても、なかなか教えて貰えないのですが、水道技術研究センターの共同研究という立場の中で、全国の水道事業に関する有用な情報を引き出したのは非常にありがたかったなと思っています。

維持管理の体系化や重要度に取り組む際に、様々な事業体にヒアリングに行きまして、維持管理で何が重要でしょうか、3つ順番に挙げて下さいと聞いたのですが、大規模事業体の方のお答えは「全部重要」ですというものでした。

敢えて3つ順番を付けて下さいとお願いすると、それぞれの方がバラバラで、皆さん立場によって違うのだなと感じました。逆に中小事業体に行って、維持管理の重要な順番を聞こうとしたら、「維持管理は重要なのですか？」と質問されまして、ちょっと驚いたというエピソードがあります。

全て重要という意見の中から、どういう記録を残していて、どんな活用の仕方をしているのかといったことを聞き出しながら、本日、ご報告させていただいた重要度を決定したという経緯がございます。

### 【尾原委員】

一点目ですが、*Pipe Stars* の2年目から参加しましたが、ちょうど笹子トンネルの落下事故が発生した直後くらいに委員会がありまして、小泉委員長がトンネルの話や、海外の事情を話されたということが印象に残っております。

特に笹子トンネルというのが、世間的にも社会インフラの維持管理がどうなっているのかということを目を注ぎさせるきっかけになったこともあり、道路インフラだけではなく、水道としても当然同じような課題を持っていると考えております。

また、トンネルの天井板ということであれば目視での維持管理も可能です。

このようなケースは、水道施設では添架管や水管橋という地上に出ている施設が該当するのかもしれませんが、しかし、地下に潜っている軌道横断や埋設管は目が届かないと言えます。

こういう目が届かないことを言い訳とできない状況下で、我々は飲料水の安心・安全をどのように確保していくのかを考え、人的資源や物的資源が事業体管理者として限られた中でどのように効率的に手を施していくのかを考え続けなければなりません。

これらの上にマニュアル整備や維持管理の重要なものは何かというようなことが、必要であると思います。

二点目として、産官学という部分では成果物の話にも繋がりますが、事業体としては経験に基づいた部分での意見も出しておりましたが、成果物の基本形は企業や事務局がご尽力されて積み上げられた、それと先生方のご指導の下で作られました。

これをどのように生かしていくのか、活用していくのが事業体としては取り組んでいかないといけないと感じています。

### 【長田部長】

産官学の共同研究プロジェクトでは、年に全体委員会が2回開催されます。また、各研究委員会が年に3回ありまして、合わせて年に5回あるのですが、そこで産官学の委員の方々が一同に会し、その中での議論となります。また、下部組織にWG会議（ワーキング）がありまして、これは企業委員が集まる会議です。

通常はWG会議には事業体委員は出席しないのですが、今回、読本などをまとめるに当たって、WG会議にも首都圏近郊の事業体委員の皆さんに集まっていただいて、午後から夜の8時頃まで色々と議論を重ねまして、ここに居られる平山先生や宍戸委員から随分色々な意見をいただきました。このような中で作り上げてきた経緯がありますので、事務局としては感謝の気持ちでいっぱいです。

もう一つ感じたことですが、事業体委員が第1研究委員会に9事業体、第2研究委員会に8事業体の委員の方に集まっていただきました。事業体委員のグループの中にも、例えば事業体委員のグループリーダーのようなまとめ役の方が居て、この方が各事業体の委員の意見を取りまとめるというスタイルも今後は必要ではないかと考えております。

### 【小泉委員長】

委員の皆様には裏話を含めて、実態を話していただきましたが、いずれにせよこういった産官学の共同研究というのは、全体委員会、各委員会、WG、色々な形で委員の方々が *Face to Face* で、同じ意識を持って同じ土俵に上がる事が大事であると思います。

このような委員の方々を送り出している企業や事業体の皆さんのバックアップにより、委員として参加出来ていると思いますし、委員の皆さんは非常に熱心に3年間やられて、今回の成果物を出していただいたと思っています。

私も委員長をずっと務めておりまして感ずるのは、そういった所の人的ネットワークが形成されていく。もちろんプロジェクトを推進することにより、素晴らしい成果物が出てくる訳ですが、プラスして人と人との繋がり、またこの会場でも *Face to Face* でお会いしている訳で、そういう方々と会うチャンスをこういうプロジェクトは作ってくれています。

ここに居る方々の中から、あの時参加したのだと、こういう問題でなんとかしてくれないかと言われたら、断るに断れないですよ。そういうことを含めて、*Face to Face* は大事だと思っています。

また水道の管路というのは地面の中ですので、誰も見向きもしないし、見ることも出来ない。そして、日々、老朽化が進んでいくという状況の中で、12年前に **Epoch** プロジェクトがスタートできて、今日まで継続できており、また新プロジェクトに繋がる。

私にとっても非常に嬉しい事であり、私も浄水場の設計から、水道の計画、下水も水資源も廃棄物にも手を出して、色々なことを43年間やって参りましたが、ここに至っては管路命で管路に命を捧げようかと思うようになっておりまして、管路に特化した産官学プロジェクトは非常に素晴らしいものと思っています。

こういう機会を水道技術研究センターで作って頂いて、それを継続していただけるというのは、非常に私にとっても嬉しい事で本当に心から感謝している次第でございます。

今回、維持管理マニュアルも出来ましたし、水道管路の再構築読本も纏められております。報告書の他にそういう成果物が出来ており、これから皆さんの力で血液を流すということになりますので、次は成果物の活用について、長田部長から成果物の概要と入手方法、今後の普及活動からお話いただいて、後は委員の皆さんからコメントを頂ければと思っております。

どうぞよろしくお願い致します。

### 【長田部長】

私からは、どのような成果物があるかを報告いたします。

当センターの会員の皆様には、7月に既に送付しておりますが、この **Pipe Stars** プロジェクトの報告書を既に発刊しております。また、第1研究委員会ですとまとめた「管路維持管理マニュアル作成の手引」、第2研究委員会ですとまとめた「水道管路の再構築読本」も発刊致しました。

これらは、まずセンター会員様には各1部を既に発送致しました。

また、購入する場合の方法ですが、当センターのホームページから申込書をダウンロードしてお申し込み下さい。

今後の普及活動に関して、本日を皮切りにして、9月1日に東京で最終成果報告会がございま

す。やはり、この研究をどこに向けてアピールするかが議論になっておりまして、中小規模事業者にも成果を活用して頂きたいという意味で、これまでのプロジェクトでは東京・大阪で最終成果報告会を行っただけでしたが、この **Pipe Stars** プロジェクトでは、その他の地方でも10月頃から報告会を開催して参りたいと考えております。

まだ具体化しておりませんが、北海道、東北、中国、四国、九州で成果普及を行ってまいりたいと考えております。

もう一つ、**Pipe Stars** のポータルサイトを製作中でして、10月頃の立ち上げを目標としております。内容としましては、会員以外の事業者にも広めていきたいとの観点から、どのような研究をしたのかを分かりやすく表現していきたいと考えております。

ポータルサイトの中に、第1研究委員会で行った維持管理の評価レベルの入力シートも事業者自らが入力して、自分の事業者のレーダーチャートを確認出来るようなものを盛り込んでいきたいと考えております。

### 【尾原委員】

1研の部分としましては、予防保全型の維持管理重要性評価手法、維持管理マニュアル作成の手引に重点課題として取り組みました。

水道事業者としては、維持管理の状況は事業者自身のものしか分からないことがあり、マニュアル整備の状況等は、事業者規模に左右されると考えられます。また、職員の業務範囲は業務や事業者によって対応レベルが異なるということで、事業者によりばらつきのある維持管理がされていたという状況でした。

この研究によって今、維持管理がどのような状況になっているのかということの評価し得る指標を示して頂いたことが、非常に大きいのではないかと考えています。

例えば、個々の事業者の立ち位置と言いますか、自分の事業者の強みや弱みや特徴といったものが、先ほどのレーダーチャートにより認識が出来て、それにより各レベルで目指すべき状況が示されています。

その上で、手堅く次のステップに上がるためにはどうすれば良いのかが明確になり、雲を掴むような状況から、大きな道標としてその基本形が示されたということが重要であると考えています。

これらの評価を踏まえて、実際に維持管理を進めていく上で事業者としましては、予算要求もありますし人の確保も図らないといけないため、これらは維持管理の効果をいかに説明していけるのかという所がハードルとなっていますので、今回の成果物で示されている形を活用しながら、前に進めていけるように活用していけると考えております。

定量化の手法も大事ですが、効果をPRしていく事業者自身、水道界全体で維持管理の重要性というものをいかに訴えていくのかということ踏まえて、今回の成果を活用すればいいのではないかと考えております。

## 【宍戸委員】

大きく3つに分けてお話ししたいと思います。

一つ目はICTを活用した将来像に関して示しております。横浜市におきましても、今、新しいビジョンを検討しているところで、イメージが共有出来るようなイラストですとか議論のたたき台に使えるようなモノが活用してもらえるとという意味で良かったと思っています。ぜひ活用して頂きたいと思っています。

将来像を想像しながら再構築していこうというのは、重要なプロセスだと思うので、そういう考え方を示せたのは良かったと思っています。

次にICTの技術の体系化という所では、高精度GPSとかフィールドテスト、マッピングシステムの活用策について示しました。

この中で、マッピングシステムの話をしたと思います。

かなりの事業体で導入をされているがなかなか活用されていないという現状もあるようですので、特に中小事業体におきましては、老朽管更新の優先順位の精度の向上にも活用すれば繋がると思いますし、色々なパターンでシミュレーションできる事が期待できると思います。

また、事業体にとっては、お客様や、議会と合意形成を図ることがすごく重要なため、そのためのツールとしてはすごく有効だと思いますので、ぜひ活用していただきたいと思います。

次に読本ですが、かなり思い入れを込めて作ったものになります。

人口減少という話がありましたが、給水量が落ち込んで、料金収入が落ち込むのは当たり前の話です。我々、事業体の技術者自体の人材確保が難しくなってくると私は認識しておりますし、

これからは経験が浅い職員でも更新に関わる業務をしっかりと進めていかないといけないと感じている所です。

そんな中、更新とはもちろん古くなったモノを新しくしますが、単なる更新ではなく将来の変化や社会環境の変化であるとかそういったものを加味して、例えばダウンサイジングをしていくとか、耐震性を向上させるとか、あとはバックアップ機能を向上させて行くといった再構築を考慮していこうとの想いで読本を作成しました。

事業体がどこを目指すのかというのは事業体毎に事情があるとは思いますが、我々技術者にとっては、この読本に掲載されているものは、知っておくべき技術であると思っていますので、そういった視点を持つことも必要だと思います。

最後に、活用に向けて我々事業体はもちろんのこと、ここに居る皆さん一人一人が水道界全体に視野を広げて、日本の水道事業の発展に向けて考え続けるということが大事だと思っています。

## 【平山委員】

学識者委員として、私は6人の内の1人なので、本来であれば他の諸先生方にもお答え頂くのが良いのかもしれませんが。私の認識では、先日の水道産業新聞の写真でも、小泉先生からは何年前の写真だと言われたりしたのですが、自分では研究者としては若造だと思っていますし、小泉委員長を始めとして、この水道技術研究センターの委員会のある意味育てて頂いていると思っています。



そのため、逆に少々が無茶を言っても良いとは思っております。

まず、次世代の水道管路に向けて、第1第2研究委員会の成果物が出てきた訳ですが、最後は水道事業体がしっかりと汗を掻かないといけないと思っています。そこは水道事業体が腹を括ってやるのだということで、当然、政令指定都市を始めとする大きな事業体ではそういったものが進んでいっている、或いは実現していると思うのですが、中小事業体に関してはそういった部分では心許ないと思っています。

中小事業体であったとしても最後にやるのは事業体ですので、事業体の職員を始めとして腹を括らなければならない。そして自分たちで汗を掻かないといけないのだということを意識として持たないといけないと思います。それは当事者意識であると私は思っています。

先ほど、宍戸さんが言われていましたが、やはり水道界の一員、水道マンとしての自意識というか当事者意識をしっかりと持って考えていくということが非常に重要なことと考えています。

そういったところに応えるのが、この水道技術研究センターの成果物ではないかと思っています。成果物はサポートするための道具であるとの意識が必要ではないのかなと思います。

今回、こういう最終成果報告会がありますし、センターではホームページもありますので、やはりそれをどういう形で使っていくのか。成果を普及させるための研究も必要ではないかと思っています。

もちろん、センターにお願いしたいのは、情報も変わっていきますので、今回、水道技術の最新技術を集めましたが、10年後に最新技術かということそうではない。情報を更新していく仕組み、フォローアップと言っても良いと思いますが、中小事業体で成果物を活用した成功例というものもセンターを始めとして水道界で共有化していく仕組み、或いはそういう場を今後は設けていくことが重要ではないのかなと考えています。そういうことを作っていくのが **Pipe Stars** もしくは次期プロもそうなのかもしれませんが、成果物を実際に活用していくことに繋がるのではないかと考えております。

私も研究者なので、できる事は少ないですが、委員会の中で出来る事を考えながら、産官学で水道技術研究センターの場を活用しながら、1+1を3にしていくような、もっと言うと産官学の力を5或いは10にしていくような活動、その中で成果をどのように生かしていくのかを考えて

いければ良いのかなと思います。

#### 【安達幹事長】

第1研究委員会では維持管理を取り上げましたので、中小事業体にも分かりやすいものを心掛けてきました。ただし、心掛けてきましたと申し上げましたが、中小事業体が分かりやすい前に、我々が分かっていたいかなかったのですね。予防保全型維持管理というものに取り組もうと考えましたけど、機械設備の予防保全は、維持管理指針にも書かれています。これは予防保全をすることで、延命化が図れるというものです。しかし、管路の維持管理をして延命化が図れますかという議論が、委員会で出てきました。漏水調査をして延命化が図れますか。老朽度調査をして延命化が図れますか。

この点に非常に悩みました。そこで、最終的に本日説明しましたように、情報を蓄積することによって、今後の維持管理計画や更新計画に反映していく手法。これを管路の予防保全として定義をしました。

今日は、最初にご説明しましたが、実は結論が出たのは研究の最後の方でして、非常に苦勞をしました。

やっぱり、こういう定義をきっちりとするということが、重要なことであることを最初から考えていたのですが、なかなかそこに辿り着けなくて、その中では事業体委員の方々や、先生方に色々アドバイスを受けてやっと成果が出てきたのかなと思っています。

研究の中では、維持管理レベルの評価、効果の定量化、マニュアルという大きな3つのテーマをやりましたが、それぞれを「分かりやすい」というキーワードで進めてきています。

例えば、維持管理レベルを評価する際に、維持管理レベルとは何なのかとか、それを表すためのレーダーチャートは簡単に出来て、見た目も分かりやすいのですが、答えが出てくるロジックは技術的にきちんとしたものとしなければならない。

その辺は、小泉先生を始めとしまして学識者委員の方々に色々アドバイスを受けましたし、産官学の共同研究の成果だと思っています。

効果の定量化も、貨幣換算して便益を計測する手法を示しましたがけれども、中小の方々にお使い頂けるようなレベルになっているのかなと言うのは、反省点です。

今回の研究の中では、数式を駆使して膨大なデータを解析したりはしましたがけれども、今日のご報告では式は一つも使いませんでした。平山先生からも普及という技術が必要だという話がありましたけれども、式を使わずに、分かりやすい形で表すことも、アウトプットの出し方の一つの切り口として重要なのかなと考えています。

マニュアルに関しては、中小事業体をすごく意識しましたので、維持管理の重要性を分かっていたくために、健康管理に例えさせていただきました。

研究を進めている間に、新水道ビジョンですとか、耐震化推進プロジェクトが水道界で進んでおりました。相互コミュニケーションの必要性がうたわれて、地域水道ビジョンでも、岩手県の矢巾町などでは、イラスト（漫画）を使った手法を活用されておりましたので、今回は、維持管理の重要性をイラストで示すことにチャレンジしました。

予算化に皆さんご苦勞をされていると思います。議会・市民の方々向けだと報告書には書きま

したけども、事業体の人の本音を聞くと、水道局の中の事務方が一番手強いのだよと話が聞こえてきます。そういった方々にもご理解いただけるような分かりやすいものを目指しました。

マニュアルは最終的に1cm程の厚さになりましたけど、最初は詳しく書きすぎまして3倍くらいの厚さになりました。マニュアルの作成作業では、実は企業委員がWG会議ですごく時間を掛けて作業をしてくれました。企業委員の担当者だけではなくて、恐らくその会社の方にも分担して作業をして頂いて、それを事業体委員に詳細に査読をして頂きました。色々な人の協力を得て大変な苦勞をして、すごいボリュームのものを作ったのですが、バツサリと切り捨てました。切り捨てて、中小事業体に分かって頂けるエッセンスだけを残した成果品にしたつもりです。

また、相対評価ではグラフを示しましたが、現時点ではヒアリングをした20事業体のみをプロットしています。これでは本当は正しい相対評価は出来ないというのは重々承知の上ですので、ポータルサイトという仕組みによりデータを蓄積して、出来れば全1500事業体のプロットが出来るようになれば良いなと思っています。

なるべく分かりやすく、しかもそれを継続して使って頂けるような成果品というものを、研究プロジェクトの中で心掛けてきましたし、そういう観点で研究が出来たというのは、非常に貴重な経験にもなっておりありがたいなと思っています。

#### 【河野幹事長】

第2研究委員会の成果としましては、主に3つあります。水道管路の将来像構築、ICTの活用、水道管路の再構築読本という3点になります。

まず、水道管路の将来像構築に関しては、水道事業を運営する際の問題点を抽出した上で、ICTの活用を解決策の一つとしてイラスト化を行いました。

水道事業体は今、抱えられている問題であったり、置かれている状況であったりというのが様々だと思います。そういった中で、画一的な将来像を示すのは間違っているのではないかなという意見も出まして、事業体の規模毎に将来像を分けることも考えましたが、最終的には我々が考える将来像という形式に絞りこみました。

この将来像の活用としては、水道施設の将来的なビジョンと言うのでしょうか、水道事業体の職員全体で共有化していただく、また市民の方と共有化していただくことが望ましいと考えています。

次にICTの活用による管路情報の利用促進に関する研究に関しては、焦点をICTに置いているのですが、管路の情報をどんどん蓄積してもっと活用していこうという事を確認しました。

水道事業体により状況が異なると思いますので、3つのターゲット別に研究を行いました。

ICTをまだあまり導入されていない事業体に対しては、やっぱり情報管理が必要であり、管路情報を蓄積していく上でICTというのは非常に効果がありますよということで、導入事例を示しました。

次に、システム導入を既に実施されており情報活用が十分にされていない事業体については、業務で活用して頂きたいということで活用事例というものを示しました。

最後に、一例としては高精度GPSが挙げられますが、現状というのはICTというのはこういうレベルですけれども、もう一歩二歩先を行くと、もっと情報というのが高精度になり、高精度

になった時に、今後の水道事業を運営していく上で非常に便利になるのではないのでしょうかという、一つのご提案をさせて頂きました。

最後になりますけれども、水道管路の再構築読本に関しましては、安達幹事長と同じですが、水道事業を持続していく上で管路更新は避けて通れない中で職員が減少して、更新の必要性さえも分からなくなっている、維持管理の必要性さえも分からなくなっている職員の方に使って頂くために分かりやすさというところと、管路更新でどうしても実施しなくちゃいけない内容というのがありますので、我々としてはこの二つのトレードオフのところに非常に苦労して、まとめて来られたかなと思っておりますので、ご活用いただければというように思っております。

#### 【小泉委員長】

今回の成果物について、委員の皆さん、両幹事長から熱い想いが語られたと感じております。

今日はせっかく会場に多くの方がお集まりですので、もし今回のプロジェクトに関して、何かご質問もしくはご意見がございましたら、お受けしたいと思えます。いかがでしょうか。

#### 【質問 1】

本日は貴重なご意見、またご講演ありがとうございました。

第1研究委員会の健全な水道管路の維持管理に関する研究のところ、2点質問をさせていただきます。

- ・ 維持管理レベルの考え方について、評価を行う際に保有していない施設の扱いはどうなるのでしょうか。例えば、震災対策用の貯水槽を保有していない場合など、その点検の評価というところはゼロ点となるのでしょうか。そうなってしまいますと、総合評価の点数が下がってしまうということになるのですが、その点の考え方を教えて頂きたい。
- ・ 施設の更新計画には、アセットマネジメントを取り入れることが重要視されています。今回の研究では維持管理と更新を両輪で実施することで、大きな便益効果が得られるということを言われております。そこで、維持管理とアセットマネジメントの関係について、考える所があれば教えて頂きたい。

#### 【回答 安達幹事長】

一つの目のご質問の維持管理レベルの総合評価に関して、項目対象外の場合どうなるかのご質問だと思います。対象外の項目は、レーダーチャートの中では当然ゼロに近いところになって、総合評価の中でもその部分に点数は加算されませんので、いくら頑張っても100点にはならないという評価の仕方をしています。

これを決める時にもいくつか検討をしまして、無い項目は補正して点数を上げるかという事も考えましたが、例えば、緊急対策貯水槽を新たに設置した時にこの維持管理が十分でなければ、点数が一旦下がってまた上がることになったり、広域市町村合併等で維持管理レベルの異なる事業体が合併する場合の評価には、同じレベルで評価した方が良いとの考え方で、点数を補正しないようになっています。

相対評価の見方として、自分達は頑張っているのに合計点が低い場合が起こり得ます。その場合は、自分達の満点をグラフ上に表現して、そこを目標にして進んでいくような考え方としております。

二つ目の維持管理とアセットマネジメントに関しては、テキストの P80 にアセットマネジメントと維持管理の関係を図示しています。今日は時間の関係上、詳しくは説明できませんでした。

アセットマネジメントの手引の中の資料を活用しまして、維持管理はどういう関係になっているかということを示しています。

アセットマネジメントの中では、マイクロマネジメントを実施してその情報を整理・蓄積し活用しなさいとなっております。そのマイクロマネジメントが正に維持管理ですので、今日、ご説明しました維持管理、調査・点検等の維持管理を実施して、それぞれのデータを蓄積して活かしていくことになります。

維持管理の重要性に焦点を当てて今日のご説明しましたが、例えば維持管理とアセットマネジメントがどのような関係にあるのか、情報活用に関してはどのようなになっているのかについては、報告書を参考にして頂ければと思います。

## 【質問 2】

本日は貴重なご報告をありがとうございました。非常に参考になりました。

今日も皆さん方が色々と言われていた中小の事業体について、これから維持管理をどうしていくかは非常に大事な問題だと思うのですが、一つ今日のご報告の中で、ガス事業との比較をヒアリングされたと思います。ガスは危険物だから最低限の法令での色々な規定があると思います。

我々は大阪ガスや東京ガス等の大規模なガス会社を想定するのですが、全国的には小規模な地方公営企業がやっておられるガス会社があると思います。

そういう所のガスのパイプラインはどうしているのか、法令で最低限の基準を満たさなければいけないということで、きちんとしたレベルでやっているのか、それともガス協会のような所がサポートされているのか、調査された範囲で分かっていませんか。

大規模水道事業体と大規模ガス会社とのパイプラインに関する維持管理への熱意というか決意というか取り組みの熱心さは、イメージとしてどうなのか教えて下さい。

## 【回答 安達幹事長】

他のライフライン事業としてガス事業を調査しました。体制と技術基準を整理して、ヒアリングは多くのガス事業者には行えなかったのですが、ガス協会と、関東方面のいくつかのガス事業へのヒアリングを行い、情報収集をしました。

仕組みとして保安規定の国への届け出義務があって、国からの変更命令があるという規定があり、国が維持管理に関与しているという面で水道事業との違いがあります。水道でも維持管理をちゃんとやりなさいよと言っていますが、罰則規定はありませんのでなかなか進まない。制度的に強制力を持つということは、水道でも将来的に検討すべきかなという感想を持っています。

また、マニュアルを作らなければならないことになっていて、中小事業者の全てを確認した訳ではありませんが、ガス協会からの情報では、全ての事業者がマニュアルを作成しているようで

す。アンケート調査結果では水道事業者の 20%程度しか作成していない。そのような実態とは大幅に異なるような気がします。

大規模ガス事業者の管路に対する想いですが、ガスの場合は、高圧、中圧、低圧と分けられており、それによって維持管理の仕方も異なっておりまして、高圧に関してはかなりシビアにされています。低圧はそれなりにというのが実態かと思えます。

水道でも大規模幹線管路は重要だと皆さんおっしゃいますが、では維持管理はどうされていますかと伺うと、返事に困られる場合が多いのではないかなと思います。重要性とそれをアクションにどう活かすかという所では、ガス事業者が少しリードしているのかなという印象を受けました。

#### 【小泉委員長】

非常に短い時間でしたが、パネラーの皆さん、ありがとうございます。また、会場の皆さん、ありがとうございました。

この維持管理に関する研究というのは、今始まったばかりであると私は思っておりまして、これから皆さんで育てていただければと願っています。

また、ICT の活用というのは、新たな技術が開発されれば有効活用を試みるチャレンジ精神だと思います。但し、私が気に掛けているのは、目先の判断ではなく、上手く活用して水道は 100 年の計でしっかりとした技術を後世に残していくという気持ちが大事であると思っています。

次世代の管路がしっかりと形成出来るように、また皆さんと力を合わせて進めてまいりたいと思っています。本日はパネルディスカッションにご参加頂きましてありがとうございました。

これで終わりたいと思います。どうもありがとうございました。