（公社）全国上下水道コンサルタント協会主催

座談会

水道事業の地震対策
―後編―

全国上下水道コンサルタント協会では、備えが十分であるとは言えない水道事業の地震対策について各水道関係者がいかに実行していくべきか、国および地方公共団体、コンサルタントによる今後の地震対策のあり方を探る座談会を開催した。

前編では、厚生労働省による日本の地震対策の現状と課題、地方公共団体の担当者からの現状と取組み、コンサルタントから見た課題についての報告が行われた。後編では、前編に出された課題を受けて、ハード的・ソフト的な対策および地震対策の推進の３段階に分けて行われた戦略についての意見交換を紹介する。

開催日：令和４年１月26日

出席者

《国》

厚生労働省　医薬・生活衛生局水道課水道課長　**名倉　良雄** 氏

課長補佐　**山下　　涼** 氏

《水道事業者》

いわき市水道局次長兼総合調整担当　**則政　康三** 氏

神戸市水道局浄水管理センター　担当部長（所長）　**坂田　昭典** 氏

横浜市水道局施設部計画課長　**木村　大介** 氏

《水コン協会員》

㈱日水コン水道事業部　西部水道部長　**福山　正彦** 氏

㈱東京設計事務所関西支社プランニンググループ

上下水道第１チーム上席主幹　**佐々木貴史** 氏

㈱NJS水道本部　水道３部　プリンシパル・エンジニア　**成田健太郎** 氏

《水コン協》

上水道委員会　副委員長　㈱NJS　**大嶽　公康** 氏

技術・研修委員会委員　㈱日水コン　**辻　亜紀子** 氏

《司会》

技術・研修委員会　副委員長　㈱NJS　**岩竹　貴則** 氏

ハードとソフトの対策について

岩竹（司会）　これまで地震対策の取組み状況などについてご紹介いただきましたが、後半では、今後の戦略等について意見交換をしたいと考えております。内容はハード的対策、ソフト的対策、地震対策の推進の３段階に分けて進めたいと思っています。

まずハード的な対策について、今後、事業を進めていく上での課題や工夫、あるいはコンサルタントへの要望について、事業体からお願いします。

坂田（神戸市）　神戸市の課題といいますか、全国的な課題でもあると思うのですが、耐震、地震対策を推進する上で、何が課題になっているかというと、必要とな

司会　岩竹氏

る人材と資金確保がとても重要です。神戸市の場合、管路の更新率が年間1％にも達していませんので、今後引き上げていかなければいけないのですが、職員の業務量も当然増加するなか、一方では職員数は年々減少しています。そのために従来の発注方式だけではなく、横浜市さんの話にもありましたが、DB（デザインビルド）といった多様な発注方式の導入を始めています。PFI手法もその一つです。今後の事業体の課題は職員不足と、それをどのように補うかだと思っています。

そういったところでコンサルタントへの要望というか役割ですが、われわれが新たな取組みを必要としたとき、先進事例を持っている事業体にヒアリングなどをして方法を検討したりします。全国の水道事業体に関わりを持っているコンサルタントでは、事業体が持ち合わせていないノウハウや情報を当然お持ちだと思うので、そういった知見を利用した良い解決策をぜひ提案していただきたいと思っています。

神戸市　坂田氏

さきほど、日水コンさんからのお話のなかで、被害のメカニズムの検討をされているという話がありました。神戸市では平成18年度から耐震診断を実施しまして、今、耐震化計画を立てて進めていますが、その際に日水コンさんに合理的な診断方法を提案いただき、2カ年で約120カ所の配水池の耐震診断をやっていただきました。新たな手法として提案していただき、それを採用し、コストの削減、期間の短縮、それに耐震化整備計画を策定する上でとても役立ちました。これからも膨大な管路更新とか、水需要減少によるダウンサイジング、統廃合、広域化といった課題が、全国の事業体にも共通してありますので、いろいろなノウハウをお持ちのコンサルタントには、ぜひ今後とも解決策の提案をお願いしたいと思っています。

岩竹（司会）　今のご意見を踏まえまして、コンサルタントより、職員数が減っていくなかでの対策やアドバイスなど、ご意見いただけますか。

成田（NJS）　事例紹介等も含めてお話させていただきます。神戸市さんの話にもありましたとおり、おそらく大規模事業体でも、われわれが比較的お付合いが多い中小事業体でも、ベテラン職員の不在や技術職員の不足といった課題が顕在化しており、これは全国的な状況ともいえるのかなと思っています。

そういったなかで、管路の更新、あるいは浄水場の再整備を従来の分離発注方式でやるのはなかなか難しくなってきています。そもそも浄水場の計画設計や工事をしたことがないという職員がほとんどになりますので、どのように事業を進めて良いかもわからない、という状況も発生しています。そのため、全国的にもDB方式やそれに運転管理も加えたDBO方式などの官民連携発注方式が多くの水道事業体で採用されるようになっています。

NJS　成田氏

管路につきましても、広域化等で連絡管路を整備したり、あるいは老朽管の更新をスピードアップ図るというような状況になりますと、地元の管工事会社だけだとどうしても事業が進捗できない。あるいは、職員の業務量も一時的に増大するため、発注者側も対応できないといったような状況が生じるため、管路整備におけるDB方式の採用を提案することがあります。事業体には、民間委託によって民間の技術力を活用しつつ、業務のピークを平準化するといった取組みを提案していけたらと考えています。

一方、DB方式の採用により、これらの課題がすべて解決するわけではありません。これまでの採用事例から課題等も見えてきていますので、今後はコンサルタントの

視点で改善の提案もやっていけたらと思っています。

福山（日水コン）　先ほど神戸市さんから、職員数が減少しているという話がありました。またＮＪＳの成田さんからも、浄水場の設計に携わったことがない職員も増えてきているという話がありましたが、われわれコンサルタントにおきましても同じような状況になってきていまして、浄水場を設計したことがない技術者や、いろいろな制約もあってなかなか経験を積めないという職員も増えてきています。そういう中で、経験をどのように積んでいくかということを、大規模な事業体のみならず小さな事業体とも一緒になって研鑽をしていくことがわれわれに求められているのかなと。それによって事業体のお役に立てられればいいのかなと感じています。

日水コン　福山氏

佐々木（東京設計）　聞いた話になりますが、コンサルタントなどの企業ではなくて事業体同士で、例えば大規模事業体が小規模事業体の設計の面倒をみてあげる、いわゆる広域連携に近いようなかたちで職員数の不足を補っているといった対策も聞いています。

あとは、事業体では逆に節約、費用を下げる努力を頑張ってやられるのですが、私どもは逆の発想になるかと思いますが、お金ではなく、職員数が減っていることに問題があるのではないかと提議させていただくことがよくあります。全国的に更新事業がたくさん残っているなか、その状況のままでは問題があるのではないかと。いろいろな計画に反映をしたり、小規模なところでも1人でも職員を増やしていただけないかというような理由付けの資料をつくったりとか、そういった提案も行っています。

成田（ＮＪＳ）　ハード面に対する対応について、一点付け加えます。現在、新しい耐震指針の改訂では、今後、より一層高度な解析の適用範囲を広げていくとされています。その場合、耐震計算がコンピューターのシミュレーションのなかだけで完結して、出てきた結果が本当に正しいのか、妥当なのか、という評価がなかなか難しくなってくるのかと考えています。

というのも、中小事業体に対して、高度な解析を適用することによって合理的な耐震診断なり補強ができますよ、という提案をしたときに、その成果の妥当性を事業体が判断できるのかといった問いかけもあったためです。例えば建築の分野であれば第三者機関で構造計算の適合性を判定するという制度がありますが、土木についてはこのような制度がなく、出てきた結果の妥当性をどのように担保・説明するかということが課題になっています。

土木学会ではＶ＆Ｖ（検証と妥当性確認）と呼ばれる、構造解析の信頼性確保のための取組みがなされていますので、そのような先進的な状況も踏まえつつ、新しい指針の改定に合わせてコンサルタントもレベルアップしていく必要があります。

優先順位付けが大事

岩竹（司会）　職員数とか、施設、資金の確保がなかなか難しいというなかで、官民連携手法の活用について、事例を踏まえてコンサルタントから意見をいただきました。いわき市さんでは今後の課題としていかがでしょうか。

則政（いわき市）　今後の管路の更新、耐震化などについて、優先順位をいかにうまく付けるかということがとても重要になってくるかとは思っています。いわき市では今後の管路整備計画を立てたときに、重要度と老朽度で優先順位を決定しました。しかし最近の事例を見ていますと、ＡＩで漏水が発生する可能性が高い場所を見

いわき市　則政氏

つけ、管路の更新の優先順位を高くするというものがあります。単に重要度と老朽度だけではなくて、そういう要素も取り入れていけたらもっと効率的に耐震化できるのかなと思うのですが、そのあたりについて意見を伺いたいです。

大嶽（水コン協） 管路の更新においては、耐震化を進めていくうえで、いかに老朽管を効率よく合理的に更新をしていくかがとても重要な視点だと思います。最近、ＡＩを使った手法が注目されていますが、現時点ではまだ少し難しいところもあると思っています。もともと海外で開発されたものですので、管路の布設状況は日本国内のものとは違うのではないかなと。欧米は地震が少ないため、ダクタイル鋳鉄管の布設率は低く、塩ビ管や石綿管、普通鋳鉄管のような管種の布設率が高いのです。これらの管種であれば日本国内でも適用可能だと思いますが、日本でこれから問題になってくるのが、ダクタイル鋳鉄管をいかに合理的に更新していくかという点かと思います。今後、国内でのデータが蓄積されてくると、ＡＩは強力なツールになってくるのではないかと考えています。

水コン協　大嶽氏

ダクタイル鋳鉄管は、老朽化に伴う破損確率がとても低く、損傷箇所のデータ数が少ないため、間接診断によるダクタイル鋳鉄管の破損予測はまだ難しい面があるのではないかと。

ただ、今回ご出席されている神戸市さん、横浜市さんにおいては、管路の布設替えに関する知見を持たれていると思います。直接診断で管路を掘り起こして、腐食状況を確認したうえで、管路の更新を計画されていらっしゃいますので、これまでの知見を今後活かすことができればダクタイルの更新も合理的にできるのではないかと考えています。

岩竹（司会） 神戸市さん、優先度付けに関してご意見ありますでしょうか。

坂田（神戸市） 神戸市も、基本的には重要度とか老朽度を考えて路線選定などはしています。最初にもお伝えしたとおり、耐震化基本計画で定めている目標に応急復旧の日数があり、これを実現するには、実際、復旧作業をする際に、どこから水を張っていくかを考えることが重要になってきます。基本的には幹線ルートから水を張っていって枝管に順次移っていくのですが、神戸市では災害時の応急給水活動を考慮し、５００メートルメッシュの配水幹線、２００メートルメッシュの主要配水管路網などの耐震化を進め、格子状の耐震管路網を整備するとともに、避難所や病院等の防災拠点に至るルートの耐震化を優先して進めています。

阪神・淡路大震災当時は、そういったかたちでの耐震化がされていなかったということもあって、配水池から順番に上流から下流へと１本をずっとたどって、そのうち枝が分かれていくというような復旧をしていたので、非常に復旧に時間がかかったという教訓があります。耐震化基本計画では管路の更新の優先順位付けにそういった指標を入れています。

少し話がそれますが、その整備した管路網について、耐震化した効果をどのように検証するのかが、現在、神戸市では検討していかないといけないというところでして、例えば阪神・淡路と同じような規模の地震が起きれば何日くらいで応急復旧できるのか、それをどういったかたちでシミュレーションするのかというのが課題です。

過去にも少しトライアルしたこともあります。大学の先生などに知恵を借りて復旧予測シミュレーションをつくったこともありますが、前提条件が変われば結果も変わるので、全国的に統一した手法がコンサルタントから提案いただけると助かります。復旧に関する耐震化の効果が分かれば優先順位付けの指標にできますし、重要管路を選定できるのではないかと思っています。さらに耐震化の必要性を説明するツールになれば、市民とのリスクコミュニケーションにも役立つのではないかと考えているところです。

岩竹（司会） 神戸市さんのホー

ムページで配水管網再構築計画立案システムが紹介されているのですが、今ご説明いただいたような内容が含まれているシステムなのですか。

坂田（神戸市） われわれはP-DES（Pipe-Network Diagnosis and Evaluation System）と呼んでいます。いろいろな要素や要素ごとに重みを付けられるのですが、ある管路に被害を受けるとどの程度の影響度があるかといったシミュレーションができるようになっています。先ほどお話したような重要路線とか復旧日数が厳密にシミュレーションできるわけではありませんが、費用対効果なども加味して更新優先順位付けなどができるシステムになっています。

岩竹（司会） ありがとうございました。それでは横浜市さん、お願いします。

木村（横浜市） 横浜市では基本的な考えとして材質や布設年度、重要拠点施設があった場合の影響度など考慮する点はありますが、それにプラスして実際に掘り起こしたりした状況を見て、耐用年数を決定し、管路更新時期を決めていきます。

それから工事の実施にあたっては、給水を継続するためにはどういう順番でやっていくか、ある部分が断水になるときには、どこから水を回していかなくてはいけないか、そういったことを緻密に検討していきます。人工知能という話がいわき市さんからありましたが、そのへんがブラックボックスになっていきますので、もう少し技術の進歩、推移を見据える必要があるかなと感じています。

あと、DBやDBOの話がありました。横浜市も採用していますが、難易度の難しい工事について、施工業者の知見と技術を採用させてもらうことを目的にしています。今のところ職員数が減ってきているとか、そういったところは採用の目的にはしていないですが、今後検証していきます。

横浜市　木村氏

最近、DBやDBOが多く採用されるようになってきましたが、課題に上るのは、私どもの立場としては市内経済のこともやはり考えなくてはいけないことです。DBやDBOを採用すると、なかなか市内での中小企業が手を出しにくいということもありますので、その辺の配慮もちゃんと考える必要があると思っています。

横浜市が現在採用しているのはWTO対象の大規模な工事で、もともと市内企業に限定できない工事です。結果的にDBなどを採用することで、市内中小企業が入ることができた実績もありますので、その辺のバランスを取りながら、採用を考えていく必要があるなと感じています。

ダウンサイジングと統廃合

岩竹（司会） ありがとうございました。コンサルタントから意見ありますでしょうか。

佐々木（東京設計） 質問です。よく小規模事業体に伺っているのですが、地震が起こった際に給水装置の被害が大きいというのは全国的に一緒だと思いますが、給水装置の耐震化というのは各事業体さんでは、具体的に何か目標を定めて進められたりしているのでしょうか。給水装置というのは宅内の給水装置のことではなくて、例えば配水管から分岐して公道の下の深い位置のものです。実はそのあたりの被害の復旧がなかなか困難だというのをよく聞きます。

坂田（神戸市） 神戸市は阪神・淡路大震災までは給水管、取り出し管についてはHIVPを採用していまして、やはり割れとか抜けの被害が多かったです。震災以降はポリエチレン管を採用するということで順次、配水管の取り替えに合わせて、宅内のメーターまでをポリエチレン管に交換していくということを進めています。

東京設計　佐々木氏

佐々木（東京設計） その進捗具合というのは結構進んでいるのでしょうか。なかなか進まないというお話も聞くんですが。

坂田（神戸市） 給水管は基本的に個人の所有物ということなので、われわれが更新できるのは配水管の取り替えに合わせて取り替えるということになります。やはり管路の更新ができない箇所で給水管だけを取り替えるということはやっていません。

福山（日水コン） 管路の更新や施設の更新にAIを活用するというのは、まだ研究開発の段階で、実用化までには少し時間がかかるかなというのが正直なところです。ただ、AIを使って管路を更新するにしても、まずは台帳整備が先だというのがありまして、大規模な事業体さんだとマッピングシステム、GISはある程度、整備されているかと思いますが、小さい事業体さんだとまだまだあるプロパー職員の頭の中にしか管路図がなかったり、どういう管が入っているかわからないといったところもあったりしています。水道法改正で台帳の整備が今年9月から施行しますが、台帳整備、資産整備をどうやっていくかというのが中小の事業体さんでは大きな課題になってくるのではないのかなと感じます。

辻（水コン協） 神戸市さんにお聞きします。先ほど500メートルメッシュに区切ることにより、漏水の発見に役立てていると伺いましたが、配水ブロック化を実施しているということなのでしょうか。

坂田（神戸市） 神戸市でも新興団地などではブロック化された区域はありますが、先ほど説明させていただいた、500メートルメッシュ、200メートルメッシュについてはブロック化とは直接関係はありません。震災で管路被害があった場合に、被害が起きた箇所を見つけるのに水を張っていかないといけないので、そういった時にまず500メートル、200メートル間隔で耐震化しておけば、格子状に水張りができるので、枝状ではなく面的に漏水を発見することができるということです。

水コン協　辻氏

現在、ブロック化については、「配水管網再構築計画」を策定し、面的な管路更新に合わせて進めています。水需要の減少で、過去に入れた配水管の口径がオーバースペックになっていて、一方向に水の流れをつくることにより滞留を抑制するほか、水の流れを把握しやすくすることで少人数での維持管理、危機管理に対応しやすくすることを目的に導入しています。

岩竹（司会） 管路だけでなく、施設のほうの話題はいかがでしょうか。いわき市さんでも施設数がとても多いというお話がありましたが。

則政（いわき市） 冒頭に説明した令和4年度からの水道施設総合整備計画の中では、非常に多くて計画のデメリットになっているほどの数があります。今後、水需要が減少するということで一回り小さくして更新する、あるいは必要がない施設については廃止していくというような計画にしています。浄水場、配水池、管路についてすべてダウンサイジングと統廃合の要素を取り入れた計画にしていまして、今後すべての施設で更新年度、廃止年度を想定しています。廃止する施設については、リスクも踏まえて議論しているのですが、優先的にバックアップすることにしていますし、計画部署と維持管理部署の総意のもと、廃止については検討してきました。

人材確保が喫緊の課題

山下（厚労省） 管路の耐震化と今後かなり更新需要も増えてくる背景のなか、人材が減っていく、これからどうやって事業を進めようかというのは大きな課題になってくると思っています。おそらくコンサルタントさんのなかでも、人材の確保にとても苦労されているのではないでしょうか。

人材確保について困っている現状であっても、業務を回していかないといけないので、業務の効率化ないし高度化をやっていかないといけないのかなと。その手段と

して先ほどＡＩというワードがありましたが、それからデジタルの技術、それらを使ってやれる部分がひょっとしたらあるのかなと思っています。

私の思いつきですが、管路の設計のほとんどを自動化してしまうとか、あとは例えばマニュアルですね、災害対策マニュアル等をつくるのを自動でマニュアルができ上がるような、ある程度の情報を打ち込めばできるといった効率化策。そういった部分の方向性、現状と展望といったものを教えていただければと思います。

福山（日水コン） 人材の確保というのはかなり喫緊の課題になっています。先ほどお話にあったように工事だけではなくて設計委託も不調の事例がかなりあります。そのためリクルート活動にいろいろと力を入れるという昔ながらの手法ですが現在、人材を確保しているという段階です。しかし、なかなか人が来ないのが実状です。

また、設計の自動化などについても、弊社でも一時期、管路設計を自動化するというソフトを試行していたこともあります。しかし、管路の設計一つをとっても、同じような設計というか同じような条件というのはありませんので、それぞれの地域特性だとか周辺環境に合わせた設計をしていかなくてはいけないということがあります。今の段階ではかなり難しいのではないかというのが印象です。ただ、ＤＸということにも、私たちは取り組んでいかなければいけないなと、研究開発段階ですが、取り組んでいるところです。

辻（水コン協） 今、福山さんが言われたとおり、設計の自動化というのは地域特性に応じて対応しなければならないので難しいというのは同意見です。コンサルタントにおいて、業務案件が多くなるとミスが増えていく面があります。そういうミスを事前にどうやって防ぐかなど、チェック機能にＡＩを活用できれば、ミスの防止のみならず手戻り防止による作業効率化を図ることが可能となります。

大嶽（水コン協） 現在、水コン協会員の各社では売上げが年々増加傾向にあります。事業体の職員数が減っている分、コンサルタントに委託する業務というのは以前よりも増えてきています。また更新時期に差し掛かっている面もありますので、さまざまな設計も増えてきているという傾向があります。

一方では技術者の確保が難しいというのは、各社が苦慮しているところと認識しています。そのような状況もありまして、水コン協の対外活動委員会では人材確保に向けた取組みを進めています。人材確保のためにアニメーションをつくり、いかに学生たちにこの水業界を知っていただくか、水コンサルタントを認識してもらうのかといった努力もしています。

また、設計の自動化については、本日ご出席の神戸市さんや横浜市さんのような大都市では、地下の埋設物がかなり多くありますし、大口径の管路になると、障害物があると工事ができないということになるので、完全な自動化はなかなか難しいのかなと思っています。

一方で効率化するためには、ＤＢのような事業方式になるかもしれませんが、工事を一括して発注することで職員の方々の負荷を減らすとか、設計などを簡易に発注し、着工前に詳細な設計をするなど、発注方式を少し変えていくというような工夫はあるのかなと思っています。

〝危機耐性〟への対応

岩竹（司会） 次にソフト的な対策に関しての意見交換に入りたいと思います。横浜市さんからお願いします。

木村（横浜市） 先ほどの話の中で、改訂作業が進められている耐震工法指針で〝危機耐性〟という言葉がありましたけれども、それをどこまで配慮していくかという線引きはとても難しいと思っています。例えば１つの施設で耐震化を進めていくうえで危機耐性を考慮するとき、隣接して斜面が存在しているとか、洪水により浸水しそうだとか、そういう事象は分かりやすいです。しかし、破壊した時に水道事業体はどういう対応ができるのか、他施設からバックアップで回したり、給水車で対応したりと、非常に難しい判断が出てきます。整備方法や耐震化を検

討するときに、危機耐性をどこまで配慮していくのか、コンサルタントと事業体が一緒になって意見交換ができたら良いものができるのではないかと思っています。

大嶽（水コン協）　危機耐性の対応というのは、木村課長もご存じのように、耐震工法指針の改訂委員会の中で、さまざまな議論をさせていただいています。新しい地震対策になりますので、今後コンサルタントとしても知見を深めていかなくてはいけないと思っています。

実際の検討の方向性としては、対象とする施設の場所や周辺環境に応じて、どのような被害になりそうなのかという被害シナリオを想定することが大事だと考えます。その被害シナリオの検討において、特別なシミュレーションなどを実施すると、高額な費用が必要となりますが、まず検討するべきことは、過去の地震被害事例の中から同じようなシチュエーションの施設を探して、どのような被害状況であったかを調べることだと思います。

対策についても過去の地震の被害に対して、どのような対策を実施しているかを調査し、その中から対応可能な対策の採用可否を議論していくことが不可欠ではないかと。危機耐性に関して、どのように検討し、対策を実施するべきなのかは今後も議論が必要になりますが、①被害シナリオの想定、②過去の事例の中から対策の検討、③各自治体において対応可能な範囲で対策を実施するというのが、現実的な危機耐性の対応ではないかと思っています。

木村（横浜市）　ありがとうございます。確かに私たち事業体は、他都市の良い事例や取組みを調べてはいくのですが、なかなか把握しきれないところがありますので、ぜひそのあたりはお力を貸していただけるととても助かります。

岩竹（司会）　それでは今度はコンサルタントからご紹介いただけますでしょうか。

成田（ＮＪＳ）　数年前に日本水道協会で広域災害に関する応援体制の検討委員会がありまして、私たちはその支援業務に携わらせていただきました。応援体制を検討していくなかで、被害を受けたときに、自らのところだけで応急復旧や応急給水はできないので、応援隊を受け入れないといけない。東日本大震災の被災事業体にもヒアリングをさせていただいたのですが、災害初期には、応援隊をいかに受け入れるかがとても重要だとお聞きしました。

危機管理マニュアルや応急給水マニュアルなどを策定することは多いと思うのですが、実際に他事業体から応援が来たときに、その応援をいかにスムーズに受け入れられるか、受援マニュアルの策定など事前の準備が必要だろうといった話でした。

特に小さな事業体で職員が少ないところについては、なかなかハードな対策も難しいでしょうし、自ら応急復旧、応急給水をやっていくのも難しいと思いますので、応援をうまく受け入れられるようなマニュアルの整備であるとか、あるいは近隣なり、中核都市といったようなところとの連携を事前に進めていくというのも最低限必要になってくるのかなと感じています。

岩竹（司会）　応援のスムーズな受け入れについてですが、事業体ではどのような対策を立てられていますか。

坂田（神戸市）　神戸市は実際に阪神・淡路大震災で大きな災害に遭って、多くの事業体の支援を受けて復旧作業を行いましたが、当時はかなり混乱してしまいました。応援に来ていただいた事業体に対し、どこに応援に行ってくださいといったことを職員が指示しきれない。自分たちのことだけで精一杯というような状況もありまして、そこは課題ということで認識しています。そこで平成30年7月に「大規模災害時応援事業体用マニュアル」を策定しました。先ほど受援マニュアルというワードがありましたが、私どもがつくったのは応援に来ていただく事業体向けのマニュアルとなっています。

このマニュアルには神戸市の水道施設の特徴とか設備の特徴などを記載していて、応急給水とか応急復旧作業を行う時の留意事項をまとめたもので、このマニュアルはホームページにアップしています。応援に来ていただく前に、事前にマニュアルを見ていただくと、

スムーズに神戸市での支援活動に入っていただけると考えています。

則政（いわき市） いわき市では東日本大震災で甚大な被害を受けたあと、マニュアルの改定をしました。大きく変えた点はないのですが、作戦本部的な部署がそれまではなかったということで、応急給水から応急復旧、応援事業体の受援体制を一括して指示できる作戦本部的な部署をつくったというのが、以前とは大きく違っています。

木村（横浜市） 横浜市では被災した場合に備えて、発災直後に参集する他都市の応援隊が一時的に宿泊できる場所を整備しています。また、応援隊の集合場所も決まっていまして、そこに集まったあとに、水道局の災害対策本部で、どの地域にどれだけ応援が必要だという指令を出すようになっています。その指令に基づいて、現場に連れて行くという流れがすべて、マニュアルに記されています。

私も熊本地震の応援に行った時に感じたのですが、被災している事業体の立場になると、指揮命令をすることがなかなか難しい状況でした。そのあたりも体制の中に組み込んで、ある部分の指揮についても応援事業体にやってもらうとか、柔軟にやっていく必要があると感じています。そういったことも含めてマニュアルを整備しています。

また、神戸市さんと同じように横浜の施設の状況についても整理されていまして、そういったことも含めて共有できる情報も揃えられています。

佐々木（東京設計） 現在、実感していることは、小規模事業体さんにおける取組み状況です。応援体制、受援体制、初動体制のシステムは理解されているのですが、実際、受援体制を組むときに、どれぐらいの被害があるからどれぐらいの人員が要るのかというところまでは、まだ想定されてないところが多くあるように思います。そのために耐震化計画や、そういった被害の設定から計画をしっかりある程度つくっておかないと、実際には想定しづらいと思います。それも早急にやらないと、体制だけ出来上がっていてもその受援体制がうまく機能しない可能性もありますので、私どもは計画づくりについてよくPRさせていただいています。

配水池の理想の容量

辻（水コン協） 近年、配水池容量の検討業務が多くなっています。水道設計指針では標準的な12時間分の容量が記載されていますが、非常時における配水池容量の確保の考え方について、事業体さんにお伺いしたいと思います。

被災時は、応急給水量として1人1日3リットル分の水を確保するという考え方もありますが、検討業務の中で、台風被害に伴う停電で動力を失ってしまい、配水池が空になった事業体があったため、被災時における配水量を分析しました。復旧後の配水量を分析すると、洗管のために通常の1・5倍程度の配水量を記録しており、一般市民の備蓄以外にも洗管などの応急復旧のための容量も確保する必要があると感じています。

事業体さんでは、配水池容量の確保についてどのようなお考えをお持ちであるのか、そのあたりの考えを聞かせてください。

木村（横浜市） 横浜市では、目標としては15時間分の容量としています。もちろん場所や時間によっても差はどうしても生じてしまうところはありますが、基本的には地震が起きた時には、配水池は2つの池からできていますので、片方は給水する水を確保するために止めておき、もう片方は火災が起きる場合もありますので、給水をし続けて消火活動にも使えるようにという考えになっています。

1日3リットルで3日分、合わせて9リットル以上としたのは、災害時の給水所には、市民の皆様が〝共助〟で開設する地下給水タンクだけでなく、職員が設置する緊急給水栓などもありますが、当然、職員自身も被災していますので、地震が起きてすぐにそこに行くというのができない可能性があります。したがいまして、開設はおおむね4日目以降を想定しており、それまでの3日分は蓄えておいてくださいという考えで、備蓄のお願いをしている状況です。

坂田（神戸市） 神戸市も配水池容量の決定方法は12時間分の容

量というのが基本的な考え方なのですが、阪神・淡路大震災後の耐震化基本計画では、応急復旧する際に、洗管に非常にたくさん水を使うことを想定しました。水張りする際に漏水も含め大量の水が要るので、浄水場からの送水機能の維持というのがとても大事になってきます。

配水池は送水機能が確保できれば、容量的には特に問題はないと考えていまして、そのため浄水場と送水管の耐震化というのがとても重要になってきます。神戸市ではそういう教訓により、災害に強い大容量送水管を整備し、送水機能の維持を図りました。今後、大容量送水管を整備したことによって既存の送水トンネルの更生工事ができますので、そこも耐震化を図っていきたいと思っています。

則政（いわき市） 東日本大震災の時は5つある基幹浄水場の第一送水先の配水池が約1時間ほどで全部空っぽになりました。配水池容量については基本的には12時間分ということなのですが、横浜市さん、神戸市さんと同じで、洗管に多くの水量が必要になると思っています。令和元年の東日本台風のときは、1つの基幹浄水場が浸水して機能停止になると分かった時点で、洗管を極力早くして、復旧できるようにと配水池の水はもちろん幹線のほとんどの部分については枝管を全部切りまして、幹線は満水状態にしておくような措置をとりました。

地震の際には漏水が起きてすぐに職員が対応できるということではないので当然、浄水場の耐震化を進める、あるいは送水管だけは耐震化を優先的に進めるというような対策を取るしかないのかなと感じています。

クラウドでシステムを構築

岩竹（司会） 先ほど応援受け入れのマニュアル整備といったお話もありましたが、応援する側が被災事業体の施設等を把握できる必要があると思います。水道法改正で台帳整備が義務付けられましたが、いかがでしょうか。

坂田（神戸市） 現在、厚労省が中心になって水道情報活用システムの取組みを進めていますが、各種ある台帳システムを共通の仕様にするということで、神戸市も令和4年度からある部分の台帳だけですが、導入を始める予定にしています。

他都市に応援に行く場合、そこにログインできる情報をもらえれば、自分たちが持っているタブレットからその事業体の台帳を見ることができる、そういったシステムだと認識していまして、こういった取組みが進めば災害時にも、広域化にもとても役立つのではないかと思っています。

則政（いわき市） 台帳の整備については令和2年度でいったんは完了しました。現在、給水管の位置についても通常の維持管理も含めて、場所によっては複雑な入り方をしている場合もありますので、今後2年ぐらいかけて給水管の位置まで明確にしようと作業を進めているところです。

木村（横浜市） 横浜市は管路情報をマッピングシステムに組み込んでおり、近年更新しました。そこに管路の更新需要のデータや個々の施設の健全度のデータも加える準備を進めているところです。公開は閲覧用のみの情報となっていますが、災害時には応援事業体にこちらを活用してもらいます。そういったデータベースとして施設の情報を集めるシステムを既につくって稼働しているところです。

岩竹（司会） コンサルタントでも、台帳整備の仕事は増えているのでしょうか。

福山（日水コン） 事例を申しますと、北海道胆振東部地震があったときに相当な管路被害が出たんですけれども、ある被災された市町村さんの管路情報を弊社のクラウドを使ったシステムで構築してありましたので、札幌市さんが被災地に応援に行くときに、こちらから被災された市町村さんの管路情報を事前に提供しました。札幌市さんはそのデータを持って管路復旧に当たったという事例があります。データ整備の重要性を感じたところです。

辻（水コン協） 例えばクライアントサーバー型のシステムだと地震が発生した際に、データごと被災に遭うということになりますので、できればデータのバックアップを取るという意味で、クラ

Web（オンライン）を利用した座談会の模様

ウド上にデータを持つというのが今後、必要になってくると思います。

大嶽（水コン協） 台帳システムは水道の標準プラットフォームで整備していくのが、今後の方向性としていいのかなと思っていますが、全国的な普及には難しい面もあると思っています。そのような状況ですので、全国的に取り組みやすいものとし、資機材の情報などデータベースの拡充も必要だと思っています。民間のメーカなども含めたかたちで、どこにどのような資材があるかといった、水道全体としての資機材情報のようなデータベースができてくると、災害時には役立つのではないでしょうか。

効果的・効率的な対策とは

岩竹（司会） それでは地震対策の推進に関する意見交換に移ります。地震対策は重要性こそ認識されていますが、なかなか進捗していないというところもありまして、効果的・効率的に進めていくためには何が必要なのでしょうか。

則政（いわき市） 地震対策は莫大な資金がかかるというのは当たり前なのですが、今後いわき市でも資金ショートするというような年が、このままだと間違いなく来るということだけはわかっています。先ほど横浜市さんで料金改定されたとお聞きしましたが、今後、使用者に必要性をどのような方法で訴えていくべきなのか、そのあたり、何か良いアドバイスがあればお願いしたいなと思っています。

佐々木（東京設計） 今実際に事業者さんと協議しているところもあります。やはり皆さん、報道などで被災した状況を知ることができるのですが、なかなか自分事のように思えない部分もあって、地震対策に対する重要性というのが、数日経ったら忘れてしまうような状況もあるかと思っています。市民の方々に実際に30日、40日間くらい断水した場合、現実的にどういうふうに困るのかということをわかりやすく実感してもらうように説明することが大事です。

また財源の話も出てきますので、そこは事業体さん側がどれだけ節

約して頑張っているかというところを、具体的に説明をしていこうといった提案をしているところです。

木村（横浜市） たしかに災害が起きないと水道のありがたさというのはなかなか感じてもらえない実情があります。ただ、意識調査によると市民の皆さんは災害に強い水道を求めています。耐震化を望む声も十分高いです。一方で、やはり水道料金は安いに越したことはありませんので、そこのジレンマはずっとついて回ると思います。

今回の料金改定は、20年ぶりです。それまでに何もやってきていなかったわけではなくて、コスト縮減のためのいろいろな努力をしてきています。それは職員数の削減や事業の効率化、更新・耐震化の整備需要を精査してなるべく費用を削減していく取組みなどのいろいろな経営努力であり、料金改定にあたってはそういった説明も行いました。

しかし一方で、更新・耐震化は確実に実施していく必要があります。そのために料金改定をさせていただくのですから、料金改定をしたからには約束した更新・耐震化を着実に進めていかなくてはいけないと、責任を負っていると感じています。

材料の単価や労務費、経費も上がったりしていますけれども、これからも工事費が上がっていく可能性があると思っていますので、今後もいろいろな努力を行っていく必要があり、そのあたりも課題だなと感じています。

則政（いわき市） いかに節約して頑張っているかと伝えることが大事だとは認識していますが、そこが非常に難しいかなとは思っています。今、広報といえば年に4回の広報誌と、出前講座ぐらいでしかないのですが、今の意見を参考にして頑張っていきたいと思います。

辻（水コン協） さきほど神戸市さんが500メートルメッシュ、200メートルメッシュで区切って耐震化した効果の検証を行っているとのことでしたが、市民とリスクコミュニケーションを図っているのでしょうか。私たちもこういったことを市民にアピールできる方法を考えていかなければいけないとは思っています。

坂田（神戸市） 市民とのリスクコミュニケーションは、現時点では、災害時給水拠点での訓練や地域への鍵渡しを行う機会等を利用し、水の確保の重要性や耐震化の取り組み状況などを説明することで行っています。今後は、耐震化の進捗状況を耐震化率などの数値だけではなく、更に耐震化を進めないと阪神・淡路のときのように長期間断水が、まだ起こる可能性があることを説明ができるような指標を考えていく必要があると感じています。

神戸市もいわき市さんと同様に、今後かなりの資金が必要になってきますので、水需要が減少する時代の料金のあり方を検討して、経営戦略を見直していかないといけない状況になっています。そういったときに市民とその必要性を共有できるためのツールを今後探していきたいと考えているところです。

佐々木（東京設計） 料金改定の際の広報の中でよく出てくるのが、水道事業だけの料金改定ではなくて、例えば公共事業でなくても電気・ガスを含めて、どれだけ料金が上がっているのかを併せて説明するパターンです。水道以外の料金はどんどん上がっていたりしますので、そういったところを踏まえてライフラインの1つとして、特に重要な水道の料金改定というのは必要だと、間接的に説明するために使ったりしています。

小規模事業体への対応

佐々木（東京設計） 厚生労働省さんへ伺いたいのですが、先ほど計画を早くつくる重要性について申し上げましたが、例えばほかのビジョンですとか、いろいろ総務省関係などでも計画を策定するための交付金とか補助金とか、そういったものを出されることはありますが、耐震関係についても計画策定のための補助金が出ている、交付金が出ているということをもっとPRしていただければ、小規模事業体の計画策定につながるのではないかなと思っています。

山下（厚労省） 厚労省としても地震対策を推進していくというのは大事ですので、その前段とし

て施設が今どういう状況なのか知るために、アセットマネジメントのための手引きを出しています。また、全国の事業者さんでどれくらいアセットマネジメントが行われているかといった状況も把握しています。実施にあたってはおそらくコンサルさんでかなりご尽力いただいていることと思うのですが、アセットマネジメントはやったら終わりではなくて、そこからどうするのかが大事ではないかと思っています。アセットマネジメントをやることでコンサルさん側から、例えばこういう状況だからもっとこうしたほうがいいよとか、水道事業者さんに対していろいろご提案をしていただけると思いますし、料金改定にもつなげていけるのかなと感じています。

厚労省　山下課長補佐

大嶽（水コン協）　アセットマネジメントでは通常、更新需要を算出して事業の平準化を検討することが多いのですが、平準化する場合においても地震対策や耐震化を優先すべき事業として、ご提案させていただくことがあります。もう1つ大きな視点として、単純更新だけでは不十分なことがありますので、ダウンサイジングや施設統廃合を図ることや、更新工事のなかで耐震化を効率的に進めていく計画をご提案させていただくことがあります。そういった中長期の視点で考えていくなかで、耐震化を図っていくということが重要だと思っています。

山下（厚労省）　耐震化計画の策定状況も小規模だとなかなか進みにくいとか、あとちゃんと分析した上でマニュアルをつくろうということで、危機管理対策マニュアル策定指針を策定しているところです。全体で7割ぐらいはいきましたが、まだまだ進めていかなくてはならないと考えています。

例えば各事業者にコンサルさんが入っているとその施設がどうなっているかとか、そういったことがわかってくると思うんですよね。ひょっとしたら事業者の職員より詳しいかもしれない。そういったところで引き続きアセットマネジメントをやって、例えば、施設の更新計画と、あと危機管理マニュアルをパッケージでご提案いただくとか、そういったことができれば総合的に耐震化対策、地震対策が進むのではないかなと個人的には感じています。

佐々木（東京設計）　パッケージでよくご提案はさせていただいていますが、ただ小規模事業体さんは計画策定のお金すらなかなか出せないというところがとても大きなネックになっていまして、そこについて弊社がなかなか働きかけしづらいというのが多くあります。「何年か先までに予算をなんとか確保しましょう」というお話をしていても、そのときになったら放置されているというのが実情です。今、厚生労働省さんがいろいろ計画策定、耐震化率向上の目標などを立ててるので、少しはわかってきているようですが、それでも2～3年で担当者が変わったりしますので、自分のいる間だけ凌げばいいやというような方も小規模では多いので、なかなか進めづらいですね。

大嶽（水コン協）　ご出席されている事業体の方々からは、先進的に耐震化対策に取り組まれている内容をご紹介していただいたと思っています。私どもが携わっている中小の水道事業体さんも、非常に苦労しながらも耐震化を進めなくてはいけないという意識を持たれているところも多いと思っています。しかし、今後地震対策を進めていくなかで問題になってくるのが、コンサルタントにも相談できないような小規模事業体さんがあるのではないかということです。簡易水道事業しかない自治体は日本水道協会にも入会していないところもあります。そのような小規模な事業体、簡易水道事業しかない自治体には、コンサルタントも受託業務が少ないため、実態を把握していないことがあります。今後の大きな課題は小規模の水道事業をどのように支援するかということではないかと思っています。

1つの策としては広域化、広域連携というかたちで経営基盤を強化することが効果的だと思います

が、広域化ができない自治体が出てきてしまうと思うので、水コン協も含めて水道界全体で何か対応していかなくてはいけないのかなと思っています。

辻（水コン協）　広域化推進プランの業務では、各事業体に職員や維持管理の状況等のアンケート調査を実施します。特に、小規模な事業体ほどアンケートの回答が遅く、職員数が少ないため、日常の維持管理に追われている状況を目の当たりにします。また、広域化推進プランの会議でも、規模の小さいところほど広域化について消極的な感じを受けます。

私の推測ですが、例えば広域連携を実際に行うとなると、ほかの事業体との調整が必要になり、担当者からすると自分の仕事がまた増えるという感覚になるのだと思います。そこを今後どうフォローしていくかは、水道界として大きな課題です。そうなるとやはり、人材の確保と財源の確保が必要となります。

給水人口１０１人以上５０００人以下の事業体が簡易水道という定義があります。人口規模が小さいほど人口減少が顕著な状況で、５０００～６０００人規模の事業体が認可を取り直すと、さらに簡易水道が増加するのではないかと懸念しており、大きな課題だと認識しています。

山下（厚労省）　すごく小さな事業者さんをどう支援していくかは、全国的な課題でして、そのためにも広域化の推進をお願いしているところです。なかなか難しい課題ではあるのですけれども、実際に広域化推進プランの策定に向けて、県の方も事業体も動いています。その現場で実際に検討されているコンサルタントの皆さんには大きな役割を担っていただいていると思いますので、そういった生の声を伝えていただきながら広域化に取り組んでいければいいかなと思っております。

岩竹（司会）　最後に名倉課長よりご意見ご感想などをいただけますでしょうか。

名倉（厚労省）　本日はいろいろと示唆に富むお話が出てまいりまして、いろいろと考えさせていただきました。

応援事業者用マニュアルや台帳の話、ＩＴも使ったクラウドでのバックアップ、さらに料金の話がありました。広域化の話でも共同発注で広域化を進めるというのがいいのでしょうけれども、小規模な事業体にとっては、同じコンサルさんがどんどんと請け負って行けば、そのコンサルさんが施設の共同利用とかも含めて運営の仕方とかをまとめて提案することができれば、実質的な広域化の提案にもなるのかなとか、いろいろなことを考えながらお話を伺っていました。

いずれにしてもこういう水道界共通の課題などは、こうした場でいろいろな立場の方が話し合うことにより、さらにこの結果が活字になって水道人皆が読めるようになれば、水道界全体で考えて、乗り越えていけるのではないかなと思いました。

今後とも水道界が一丸となって、さまざまな課題を乗り越えていければと思いますので、引き続きよろしくお願いします。

本日はどうもありがとうございました。

岩竹（司会）　お忙しい中、皆様ご参加いただき、ありがとうございました。

厚労省　名倉課長