

減災対策推進特別委員会記録  
【速報版】

令和7年12月3日開会

# 速報版

- ・この会議録は録音を文字起こしした初稿のため、誤字脱字がある場合があります。
- ・正式な会議録が作成されるまでの暫定的なもののため、今後修正されることがあります。
- ・正式な会議録が掲載された時点で速報版は削除されます。

横 浜 市 会

開会時刻 午後1時30分

◎ 開会宣告

- 横山勇太郎委員長 これより委員会を開会いたします。

上着の着用は御自由に願います。



◎ 危機迫る下水道インフラの機能維持と市民生活について

- 横山勇太郎委員長 それでは、議題に入ります。

危機迫る下水道インフラの機能維持と市民生活についてを議題に供します。

本日は、参考人として東京大学大学院工学系研究科特任准教授 加藤裕之氏に御出席いただいております。なお、本日はオブザーバーとして、総務局、下水道河川局及び政策経営局の関係職員にも御出席いただいておりますので、御了承願います。

この際、私から一言御挨拶を申し上げます。

本日は、大変お忙しい中、本委員会に御出席いただき誠にありがとうございます。委員会を代表して御礼申し上げます。加藤先生におかれましては、国土交通省や地方公共団体等において、下水道政策に長年携われ、東日本大震災では下水道施設復旧のための現地支援リーダーを務められました。現在は、本市下水道事業経営研究会委員等を務められております。また、横浜市下水道浸水対策プラン策定に当たり、気候変動を踏まえた浸水対策検討部会の委員や八潮市で発生した道路陥没事故に関する研究、原因究明委員会の委員も務められるなど、多方面で御活躍をされております。

なお、先日も本市会の下水道河川・水道・交通委員会で御講演をいただいております。本日は、危機迫る下水道インフラの機能維持と市民生活についてというテーマでお話を伺えるとのことですので、御講演を拝聴し、勉強させていただけたらと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、加藤先生、ぜひ御講演をよろしくお願いいたします。

- 加藤参考人 加藤です。よろしくお願いいたします。それでは、私からは、今日主に地震の関係と、あとは陥没の老朽化の関係、その2点についてお話しさせていただきたいと思います。

私の経歴は今御紹介いただいたとおり、もともとは建設省、国交省で役人をやってまして、今は大学で学生の指導といいましょうか、そんなことをやっています。地震関係も幾つか委員をやっていたり、あと管路のメンテナンス関係の国の委員会、それから埼玉県の道路陥没、それから横浜市の委員もさせていただいているという流れでございます。

最初に、地震の話をしたいと思います。

これが、いきなり出しましたけれども、能登半島地震を踏まえた国交省の委員会での提言でございます。最初のこれがポイントなのですけれども、下水道というのは、水道もそうですけれども、ネットワーク型なのです。ネットワークでできている、道路と一緒にですけれども、その中でどこかすぐ急所となるような弱点、そこを集中的に耐震化しようという考え方です。一つ目が。

それから、水道と下水道を一体的にやっていこうと、それから能登半島地震のときは地滑りが結構ありました。耐震化していても、もう管路ごと全部地盤ごと持っていかれてしまったというようなことがあります。そういった箇所は、復旧のときは場所を移して、ネットワークの場所を変えて復旧しようとい

うこと。それから、災害復旧ではモバイル型といいましょうか、可搬式の設備が結構役に立つだろうという話、あとマンホールの浮上防止とか人材確保みたいなものが提言されたということでございます。

これは、今日やや体験も交えながらのお話になりますけれども、これは仙台市の南蒲生浄化センターとって、80万人分ぐらいの下水を処理している東北で一番大きい処理場です。これは、下水処理場の上で、4階建ての上に職員が避難しているところですから、左側から津波が来ていて、何とか屋上まで避難されて市の職員が助かったというようなことですから、非常に激しい津波だったということが分かるかと思います。

実際、これからどんな地震が来ることが想定されているかということですが、恐らく防災部局の方からお話を聞いていると思いますが、南海トラフは恐らく60%から90%ぐらい、30年以内に来るだろうと、ちょっとずつ予測は変わりますけれども、ということは、ほぼ来るだろうということが言われています。東日本震災は、犠牲になられた方は約2万人です。南海トラフは30万から40万と言われているので、多分10倍以上の犠牲者が出るだろうというものが、30年以内というのは誤解がありますけれども30年後ではないのです。これは、あしたかもしれないということなのですから、起こるだろうということが言われています。

それから、首都直下地震、横浜の場合はこちらのほうが影響が大きいかもしれませんが、こちら70%ぐらい、30年以内ということは言われていることなので、私が学生にしゃべるのは、君たちが社会で働いてるうちは必ず来るよというようなことを学生には言っております。

災害対応というのは、やはり想定ありきです。どういう想定を設定してそれにどう対応するかというのが災害対応の基本になります。これは、横浜市の報告書の資料でございますけれども、いろいろな想定が東京湾はされています。一つずつ説明しませんが、横浜市が関係するものという、元禄型ですとか三浦半島ですか、東京湾北部とか南部いろいろなものが起こる確率が言われているということで、こういった想定に対してどう対応するかということを検討されてるのかなというふうに思っています。

災害が起これるとどんなリスクが発生するかというと、特にこの赤字で書いたのは下水道に関係するところなんです。一つは液状化になります。液状化で浮かんでくるという、主に低地部です。それから津波、下水処理場というのは基本的に沿岸部が多いです。東京湾の場合は、津波よりも高潮のほうが危ないと言われてるんですけれども、やはり高潮、それから地震だと津波というところが、下水道とインフラに関しては非常にリスクが大きいということになります。

これは横浜市さんの資料ですので、皆さん御存じかと思うのですが、横浜市さんの想定している被害想定です。これを見ますと、被災率が高いと思われているのが、これは西区とか中区になるのですか、濃いブルーになっているのはこの辺りになりますけれども、延長で見ますと、この説明によると、金沢区や戸塚区が管路の延長が長いので、被災の延長という意味では、こちらのほうが影響が大きいということが今想定されているということでございます。

具体的にどんな被害があるかということなのですが、下水でいうと一番象徴的なのが、このマンホールの浮き上がりというものになります。下水管の周りというのは砂で大体埋め戻されています。揺れるとそれが液状化、砂が液化して液状化して、浮力が働いて浮いてくるということになります。これが浮いてくると、当然下水道は流れません。それと、もう一つ問題なのは、これが路上に出てくると災害復旧の車が通れませんという問題があるのです。ですから、下水道が使えなくなるということと災害復旧に問題が出てくると、この2点がマンホールの浮き上がりとか下水道被害の社会的影響になるかなというふうに思っ

おります。

あとこんな感じですか。マンホールの中が砂で埋まってしまう。＝液状化＝されて砂で埋まってしまうと、流れなくなるので、右のようにマンホールの中が水浸しになって帯水化してしまうと。下手をすると下水が町の中にあふれてしまうというようなことが起こります。やはり下水の場合は、あふれると、後ほど説明しますが、衛生上非常に問題になります。それは感染症の原因にもなるので、下水を何しろ町の中であふれさせないと、壊れたとしてもあふれさせないと、それが非常に重要なポイントになります。

これは、浄化センターの被害の例です。これは熊本地震のときに益城町ですか、ちょっとピンぼけしていますが、処理場の池のつなぎ目が壊れてそこから水が漏れてしまったりで、使えなくなるというようなことが想定されているということでございます。

これはちょっと極端ですけども、先ほど屋上に避難されてる方がいた南蒲生浄化センターで、仙台市の津波被害の直後です。これは私が撮った写真ですけども、3日後ぐらいですか。ほぼもう原型をとどめない、津波の威力って圧力がすごく強いので、ほとんどのものは破壊されてしまうというようなことになります。南蒲生の被害額が大体400億から500億円ぐらいですか。1か所の被害額では日本で過去最高です。1か所の被害額というのは過去最高でございました。

これが、どんな影響が出てくるかという模式図ですけども、ちょっと左上の絵にございますように、緊急車両が通れなくなるですとか、あとは公衆衛生が悪化すると、下水があふれてくると公衆衛生が悪化すると。それからトイレになります。トイレが使えなくなるというのは、仮設トイレを置くにしても、そこがうまく機能しないととても影響が大きいです。私も、正直言うと、東日本ときに現地に行ってトイレが使えない局面があったのですが、非常にきついですね。トイレを使えないという状況に追い込まれると、非常に体にきついです。ですから、トイレを我慢するために水を取らない人が出るのです。そうするとエコノミー症候群になるというような悪循環になるということで、トイレ問題というのは非常に深刻な問題かというふうに思います。

これは、どちらかという下水道サイドの人間から見た見方ですけども、なかなか下水の代わりをできるものはないのですね、実は。水道は大体給水車、ペットボトルで対応できます。電気は自家発、ガスはコンロ、でも下水道はなかなか実は代替手段がないです。なので、壊れかけちゃったものを何とかしのぎながらつなぐというのが基本的な災害直後のやり方になります。なので、壊れても何とか使える状態とか、そういう状態をキープするというのが、非常に災害対応としては重要な戦略になるということでございます。

どんな対策があるだろうということで、大きくは耐震対策と言われるハードです、ものを強くすることと、それから災害復旧の2つに分かれるのですが、ちょっと堅い話になりますが、ハード対策をちょっとお話ししますと、地震動は、一般的に土木構造物はレベル1、レベル2と2つに分かれていて、ですから先ほどお話しした南海トラフとか、首都直下はレベル2という、施設共用期間内に発生する確率は低いけれどもとんでもなく大きい地震というものに当たります。

レベル2地震動に対しては、重要な幹線というのは、例えば太いパイプですとか、水を流している量が多いところみたいになるのですが、流下能力を確保できる性能をキープする。レベル1という小さい地震に対しては、設計した流下能力が流せる。でも、レベル2になるとそこまでの設計をやるととんでもないコストがかかります。なので、壊れても何とか流せる状況をつくるというのが基本的な設計思想になるということになります。

先ほどお話ししたマンホールに関しては、絵が描いていますけれども、浮き上がってくるので、極めてローテクですけれども、重たくしたりとか、あとは液状化すると水圧が上がるので、それを、水圧を抜くような弁をマンホールにつけてあげるとか、そんな技術があります。それから、パイプの弱部というのは、マンホールとパイプのつなぎ目になります。これは構造体が変わるのでそこがポキッと折れやすいのです。弱いのです。なので、ここを柔軟性のある可とう継ぎ手というものに付け替えたりするというようなことが、一般的に行われるパイプの耐震設計になるということでございます。

これが、この間の能登半島地震で、これは対策をやったところの例なので浮き上がっていないですけれども、そういったマンホールの対策をしたところは浮き上がらずにマンホールは壊れなかったという例でございます。

それから、パイプも含めた液状化対策という意味では、右側の絵を先に見ていただきたいのですが、埋め戻し土の液状化対策工法というのをやります。これは、パイプとかマンホールの周りの砂を、砂なので液状化しやすいという特質があるので、砕石みたいな石です、砕石みたいな石に入れ替えてやって水が抜けやすくしてあげるといふ工法ですとか、あと一番右は固化改良土と書いていますが、砂の中にセメントミルクみたいなのを混ぜると、固めてしまうという工法が、これが一般的に行われている工法になります。新潟中越地震のときにいろいろな――、新潟中越地震はすごく液状が激しかったので、それでこんな工法が基準化されて、今この工法がとられております。

左側の、管渠更生工法と書いてある絵のものがございしますが、これは液状化対策というよりは、老朽化したパイプを強化して耐震性を高めると、掘り返さないで耐震性を高めるという工法でございます。今流れているパイプの中に塩ビ製の柔らかい蛇腹みたいなのを入れ込んでいくのです。中に入れていく。中にもう一本パイプをつくるような工法なのでございますけれども、これによって耐震性を高めるという工法がございします。これによって道路を掘り返さなくて済む、コストも下がりますし、あと道路を通行止めにしなくていいというメリットがあります。そういったことを考えて、この工法が全国的な、後ほど話します老朽化等含めて、この工法が結構使われているということになります。恐らく横浜でも、これと類似の工法が使われているのではないかなという気がします。

下の写真は、左側が珠洲市で埋め戻しの液状化対策をしなかったものと、右側は津幡町というところですが、ここは一応砕石の埋め直しに変えたもので、やはりその対策をしたところとしないところで大きな違いが出たということでございます。

ちょっとぐちゃぐちゃした表で申し訳ないのですが、これは処理場です。処理場はなかなか大変です。補強するのが大変です。赤い矢印で書いている部分がありますが、下水処理場とポンプ場はどうしているかというところ、レベル2地震動という赤い矢印のところですが、処理場の施設全部を耐震化するのは難しいだろうと、地下構造物という部分もあるし、巨大です。なので、既設の処理場については、揚水機能、要するに下水処理場に流れた水をポンプアップする、消毒する、最低限水を消毒する機能だけは確保しましょうというようなことに特化した対策を、まずレベル2についてはやろうということになっています。

何でここだけしかやらないのか、逆に何でこれをやるのだろうというふうになると思うのですが、これは、実は、下水の最初にお話ししたとおり、被災で一番怖いのは町の中に下水があふれることです。なので、下水処理場まで下水を流したら、それは何とか水をポンプアップして川に流す。完全にきれいになっていなくても川に流すと。でも、さすがに消毒だけはやろうという戦略なのですね、これは。なので、全部



のシステムは耐震化できないけれども、消毒とポンプアップすることだけはしっかりと耐震化をしましょうというようなことが行われております。逆流させないということが考え方になるということでございます。

具体的に行われているのは、処理場、ポンプ場というのはもう構造物でできていますから、壁を厚くしたりとか、あとは柱を十字で補強したりとか、こんな工事が行われてるということでございます。ちょっと普通の家だとかなり見てくれが悪いですけども、処理場ということで、こんなことで対応しているということでございます。

次に、ソフトといいましょうか、復旧活動の現場といいましょうか、現実をちょっとお話ししたいと思います。

風評は、仙台市のときにあったのですが、下水の場合は、市の職員は、ほとんど被害者の救助に忙殺されます。今まで、最近政令都市がやられたというのは、新潟市はやられましたけれども、東京、横浜、川崎みたいなどころあまり最近大きい地震がないですね、大阪市とか。神戸になります。あと、仙台になりますけれども、市の職員は大体被災した方の救助に回ります。なので、下水の災害復旧の主役というのは、ほかの自治体からの応援になります。ほとんどが今までの例ですとなります。なので、ちょっとこれは写真が消えちゃっていますけれども、新潟市の方とか、これは仙台の場合ですけれども、大阪市の人が応援に行っているということになります。そういうことになってしまうということです。

これは、仙台の東日本大震災の例ですけれども、＝3月10日ぐらい＝に地震があったわけですが、大体3か月で7000人ぐらいですか、延べで全国の市町村から応援がありました。それから、恐らく民間企業からの応援は、多分この10倍はいたと思います。それぐらいの全国から応援があるということになります。

東日本のときは、広域的な被災でした。岩手県から宮城、仙台、福島、もう全部です。なるので、応援するほうも、名古屋市は岩手県担当とか、大阪市は宮城県担当とか、担当を決めてみんなが応援に行くという形になっています。ですから、恐らく横浜でもしこんなことが、地震が起これば、全国から人が来ることになると思います。横浜市さんは、既にこういった東日本ですとか、新潟中越、熊本とか、いろいろなところに応援に行っています。横浜市の部隊は。なので、ちょっと私が思うのは、応援に行くことはもう十分経験あると思うのです。そうすると、今度応援を受ける側になったときの体制というのをしっかりしなきゃいけないというのが一つあると思います。

応援に来てくれた人をどこに待機してもらうのか、どこで本部をつくってもらうのかとか、すごい数の人があると思うので、その人たちをどう受け入れるかということ、やっぱりしっかりと考えなきゃいけないと、受援と、受ける応援というのですけれども、日本全体で見ても、支援する方は割と支援慣れしてるので、すね。

東京にしても、横浜にしても、名古屋、大阪にしてもです。ただ、受けるほうは慣れていない。というのは経験がないので、そこの体制の確認というのはやはり必要かなという気はしています。

あとは、民間企業とのチャンネルです。私も東日本のときは、ポンプが結構止まっちゃったりして、全国から調達しました。誰がそういった大型のポンプを持ってきてくれるのかとか、そういう物資の調達戦略です。そこはとっても大事になります。特にポンプです。ポンプとか太いパイプ、そこをしっかりと考えられることが大切かなと思います。

被災のときは、もう山ほど被災した物はできるのでプライオリティーをつけるということになりまして、一番のプライオリティーは、やはり先ほどから何回も言っていますが、町の中から汚水を排除すると

ということです。最低限の処理を行うということがとても大事で、水処理が適切に行われていない汚水でも、こういうときはそのまま出すしかないのです。やっぱり河川管理者は、それに対して一定のことをやはりちょっと言ってきたりとか、正直言うところなんですけれども、もうそこは構ってられないというのが、私は下水道管の応援、支援だったので、もうそんなことは言っていられないというのが現実でございます。水環境よりも町の中の汚水を排除することを最優先にするということになります。

こんなようなことが行われています。土のうで仮設配管をつくったり、もう本当にローテクですよ、素掘りで水路をつくったり、こういったビニールみたいなパイプで地上をはわせる。あとバキューム車の数とこのを確保しなきゃならないですね。下水に水がたまりますから、それを放っておくとどんどんあふれてきますので、バキューム車の確保をどこから何台確保するかみたいなのもとても大事になると思います。もしかしたら、東京、横浜、川崎みたいなところは大都市ですから、やはり全部がもし被災するようなことになると、やっぱりものの調達というのが、自分のところにどれだけ確保できるかというのはとても大事なポイントになるかなと思います。

集めてきた下水は、これは南蒲生の、宮城県です。海にこういった池をつくって、そこに下水を流して消毒するというような仮設です、こういったもので対応するということになります。阪神淡路大震災のときは、神戸は海のそばだったので、海の中でやっぱりこういう大きい、これよりもっとはるかに大きい池をつくりました。その中で沈殿処理して海に流したというようなことを阪神淡路のときはやられております。

ネットワークの急所というお話しましたが、幾つかやっぱり急所があります。一つはポンプ場です。ポンプ場というのは、圧送で水を集めてきて、それを上に上げる施設ですから、自然にそこに水が集まってきちゃうのです。下水が集まってきてしまう。そこが止まると、周りに下水があふれるってことになるのです。実は、ポンプ場というのは、雨でもそうなんですけれども、その周辺というのが一番危険なのです。雨の水も集まってくる、汚水であればそこに全部集まってきて、大体ポンプ場というのは低いところにあります。そこが止まるというのは、一番危険なのです、やっぱり。ポンプ場があるからうちの周りは安全だという住民の方いますけれども、実は逆なのです。ですから、ポンプ場なんかはしっかり守るような対策をしないといけない。

これは、熊谷ポンプ場というのですけれども、これは能登半島地震のときです、海岸線上にポンプ場があって、そこが被災してしまった例。珠洲市浄化センターは少し山のほうに浄化センターがあって、そこまでポンプ圧送をしなきゃならない。これが壊れてしまったと。圧送できなくなって周りに下水があふれたと、そういうようなこと、例がこの辺にあるということになります。

パイプもやられてしまうので、なかなか掘り返して直すというのは大変です。なので、復旧のときはこうやってパイプは地上をはわせるというような工法が大体取られるのが普通です。なので、こういったパイプの調達みたいなことを、どの路線をはわせていくのかみたいなことをあらかじめ想定しておく。これは、今日は下水の話だけでも水道も一緒です。水道もやられてしまったら、もう地上をはわせるしかないですね。太いパイプを地上を走らせるというような準備をしておくということがとても大切になります。

これもネットワークの急所といえるものなんですけれども、これは東日本大震災です。これは釜石市です。少し上のほうに見える黄土色のパイプが壊れたみたいな、先っぽだけ穴が開いて見えるパイプがあると思うのですけれども、これは水管橋なのです。下水管が処理場の川を渡る施設です。この場合は、これが津波で流されてしまったのです。下水が復旧するとここから汚水が垂れ流しになるというような状況になるわけで

すけれども、このときは釜石なので、地元の新日鉄釜石のパイプがたくさんあったのです。それをお願いして調達していただきました。それで国道なのですけれども普通国道の上にパイプなんか置けないですよね。なのですけれども、災害復旧ということで、これを道路の、国道の上に置いて、この川の上をまたいだというような工法も取られたということでございます。

ですから、こういうことは、割とあらかじめ準備はできないです。こういう戦略というのは、現場に行っ  
て起こったものを見て、アイデアを出すしかないのですよね。そこの柔軟性を求められるということで、なかなか事前では想定できないことが山ほどあります。こういうときに何か知恵を出すといひましようか、工夫できるかどうかというのはとても大事なポイントになります。

次はトイレです。やっぱりトイレの問題というのは大きくて、これは東松島市という、これも東日本大震災ですけれども、避難所にマンホールトイレが9基ありました。恐らく横浜市でも準備をされていると思ひますけれども、マンホールトイレは非常に好評でした。マンホールトイレの構造というのは、トイレをした  
ら、それが下水管につながって処理場まで流してくれるというようなものなのです。もちろんパイプが壊れていると使えませんが、段差はないのです。③の写真見ていただくと分かるように、段差がないのです。普通の仮設トイレは割と段差があるのです。よっこいしょと上に上がらなきゃならない。だからお年寄り  
は、ほとんどこのマンホールトイレを使われていました。

井戸水みたいな水で流すというようなスタイルで、最近はこのマンホールトイレも結構進んできていて、やっぱりセキュリティの問題があるので、そこに配慮したようなマンホールトイレも結構出てきています。なので、この場合の避難所は900人ぐらいいたらしいですけれども、何基のトイレを設置する必要があるって、それで何台マンホールトイレを置くかみたいな計算をして台数を決めるということになります。避難所とか公園に置くことが多いです。これ国の国庫補助もあるので、整備をされるとよろしいかなという気はします。

あとは、避難所の排水設備の業者の確保というのはとても大切で、下水管の復旧は、さっき道路の上に置くとか、下水管、中は被災しないように耐震化するとあるのですけれども、家の中の庭の排水設備、家の中の台所からトイレ排水を道路の下の下水管に継ぐ排水設備が、やはりやられることが多いです。これは大体排水設備業者さん、地元のお仕事になります。ただその数がやはり足りなくなったりするということがあります。浄化槽なんかも、ある区域ですと、浄化槽の復旧も大体排水設備業者さんが工事やります。それから、水道も大体こういった地元の業者さんがやります。そうすると一気にニーズが高まるのです。なので、この数の確保というのが一つ課題になるかと思ひていまして、能登半島地震のときは、他都市の業者も最後は全部招聘していました。初めは地元だけでやろうとしていましたけれどもとても足りなくて、他都市の業者からも支援をいただいたというようなことがございました。

あとは、災害査定という太い文字がありますけれども、被災支援に行っていて思ひるのは、やはり自治体の方は災害査定で国費をちゃんと、災害復旧費を取るというのがとても大事なポイントになります。災害査定でしっかりお金を取るには、やはり記録を取っておかなきゃならない。テレビカメラで下水管の状況を撮ったりとか、いろんなことやらなきゃなりません。逆に災害査定で国のお金が認められないならば復旧したくありませんというような自治体もありました。実際ありましたね。災害査定がつくつかつかないか分からないならやりたくありませんというところも出てきます。

私は、災害の査定官もやったことがありますけれども、横浜市さんの場合は、まだ大きな災害が、雨はある



かもしれないけれども地震が最近ないので。しっかりとお金を取る災害査定のポイントはやっぱあるのです。それは、やはり経験のある仙台市ですとか、そういうところから、ポイントというノウハウがある程度できていますので、そこをしっかりと学んでおくことがやはり重要なポイントになるかなと思います。

災害査定がつけば、被害額の9割以上は国費で復旧されますから、もうそれ取れるか取れないかでめちゃくちゃ大きいです。仙台市の南蒲生もそれで500億ぐらい取ったわけですから、あれが取れなかったらもう大変なことになったと思うのですね。最後は下水道使用料上げるしかなくなるので、そういったポイントもやはり大事なかなと思います。

あとこれモバイル型というのですけれども、出ている写真は、右側ですけれども、陸前高田です。陸前高田浄化センターって書いてある上に細長い構造物ありますけれども、これが浄化センターです。これ、実は陸前高田の市街地の中心地なのです。もう津波でほとんどなくなっちゃいました。ですけれども、下水処理場だけうっすら残っていたり、ホテルがあるのですけれども、ホテルも結構残っていますけれども、けれども津波の場合に山の上のほうはそのまま被害がないので下水が発生します。その下水を処理するために左側のモバイル型の、これどこか遠くから持ってきてポツと置けるような、そんな施設を利用して、最低限の処理をするとか、雑用水として使うとか。最近分散型といわれるものです。そんなものも使われるようになってきているということでございます。

あとは、水道の復旧とのスピードを合わせるというようなポイントもあります。水道の普及とペースを合わせる理由というのは、要するに水道が使えても下水が使えないと水道も使えないのです。水道が使えても下水が発生して、その汚れた水を垂れ流しになるので、結局両方復旧しないと使えない、両方使えないということになります。なので向こうといいますか、水道とのペースを合わせる必要があります。水道は割と被害の状況というのはユーザーにとって明確です。それは、水道は断水するかしないかという指標が明確なのです。下水はそういう指標がないのです、実は。断水とか電話だったら不通とか言葉がありますよね。停電とか。残念ながら下水はそもそもそういうワードすらないのです。なので、あまりサービスの視点を持っていないのです。

これを見ると、能登半島のときは断水率があんまり下がらなかったです。2週間経っても48.3%が断水しているという、非常に厳しい、一番上の棒折れ線グラフです、状況でした。こういうことが起こると、非常に影響が大きいということになるので、この水道の復旧状況を見ながら下水も復旧していくということになります。

今回の能登地震の場合は、たまたま水道が国交省に移管されたということもあって、そこは随分意識して復旧活動が行われて、下の絵にございます七尾市役所という重要拠点は、下水と水道、セットで復旧しているというようなことを水道部局と下水道部局で決めて、七尾市役所に続くこの青いラインです、水道配管ルートというのを配水池から最優先で復旧したと。これを合わせるように下水道もどこを最優先で復旧するかというのを、七尾市役所から中央水質管理センターに持ってくる配管、ここをまずやろうということで、片方だけ普及しても意味がないので、両方復旧すると、どこを復旧するのだと、避難所とか市役所、そのペースを合わせたということになります。

こういったことを、全部BCP計画ということで横浜市さんが恐らくつくられておりますけれども、こういったプランにまとめると。発災直後は、緑色の一番上のラインですけれども、仕事が一気に増えます。それに対して、対応できる人の数が一気に減ってしまいます。水色の一番下のラインです。そもそも現場に人

が集まりませんから、一気に業務量が減ります。これは、赤のラインのように少しでもそのギャップをなくすというようなのがBCP計画ということになります。

ただ、BCPがあるから安心かということ、決してそんなことはないということは理解しておく必要があって、先ほどお話ししたとおり、BCPというのは大体過去の経験からつくられているのです。こういう想定だったらこういうことが起こるだろうと、東日本ではこうだった、阪神淡路はこうだった、大体想定でつくられています。でも、必ず現場というのは想定外がすごく起こるのですよね。今まで経験がないことが起こっている。そうすると、やはり今までの現場経験がないことでも、何か対応できる人材を育てる、人材を考えておくというのがとても重要なポイントになるかなというような気はしています。

これなかなか難しいのは事実です。どうやってこういう人材を育てるのだというのはよく質問をされますけれども、なかなか難しいところにあると思います。

以上が地震の関係になります。

続きまして、残りは老朽化の陥没のお話を後半したいと思います。

地下インフラが危ないということで、地下のライフラインが危ないということで八潮以来言われています。今何でこうなってきたかということ、これは全国データですけれども、水道の普及率は今もう98.3%ほぼ完成しています。下水も、緑のラインですけれども、浄化槽と合わせれば93%と、横浜市さん恐らくこれよりもっと早く整備が進んだと思いますが、大体下水道の耐用年数は50年ぐらいです。40年から50年と言われていいますから、すごく精力的に整備されたときからちょうどほぼ耐用年数が来る時期に差し掛かっているということでございます。

これです、八潮の道路陥没ということで、先ほど御紹介いただきましたけれども、私も原因究明委員会をやっていますけれども、まだ原因究明の断定まではいっていません。恐らく、絶対にこれだろうというところはいかないと思います。現場がもうほとんど保存されていないということもあって、なかなか絶対にこれだということまではまだいかないというのが現状でございます。

ややサイエンスの絵になりますけれども、どうして腐食ということが起こるかです。今回の原因の一つが硫化水素が発生して管を腐食したのではないかとされていますけれども、これは下水管の断面図なのですけれども、下水管の底にヘドロみたいなものがたまっています。この辺りから硫化水素が発生するのです。酸素が少ない状態の環境で硫化水素が発生する。ちょっと臭いですよね。それが出てきてガスになって、今度は管の中の水がない空気中に出てきます。

水のない空気中に出てくると、ここで酸素と反応する。それは硫酸になります。硫化水素が硫酸になる。硫酸になると、御存じのように、硫酸というのは腐食作用があるのですよね。コンクリートを溶かしたりとか、そういった作用があります。それによって管の中が腐食する、簡単に言うとそういうことです。水の中から硫化水素が発生して、それが気中で硫酸になって腐食させると。簡単に言うとこれが要因になるということでございます。どこかで腐食してしまっただけで穴が開くと、そこから土が引き込まれるということになるということでございます。

これは日本全体ですけれども、老朽化が増えています。50年が耐用年数と大体言われていますけれども、これはちょっと古いのですけれども、R4ですけれども3万キロぐらいですか、今。赤い矢印の左側ですけれども、これから右肩上がりです。もう完全に右肩上がりです。老朽化も急増して、これから数十年はひたすら増えていくということになると思います。ちょっとぐちゃぐちゃ書いていますけれども、国交省の資料で

す。危険と思われるところの一斉点検が行われました。横浜市さんは優先点検されましたね。

ここでは、古いところ、大口徑に絞って、要するに腐食しやすくして陥没が起こると考えられるところを全国で一斉点検しました。この表の一番上にありますけれども、813キロメートルが対象でございます。その中で緊急度1と、右側の表に参考とございますが、1年以内に対策しなさいと、例えば、この下の写真にあるような緊急度1と判定された管路と。大体腐食するとぼろぼろになるのですけれども、茶色っぽくさびた感じになりますけれども、そういったところは1年以内にやりなさいということになっていて、そう判定されたのは全国の72キロということでございました。これは優先的にやりなさいといった箇所でこういう状況だったのでございますけれども、これについては、今回国の補正予算で対応するという予定になっています。横浜市さんも点検されたと思います。

管理の点検をどうやってやるかというのは、これは漫画になっていますけれども、口径が800ミリ以上、80センチは人が入ります。人が入っていいことになっているので、人が入って目で見て、その腐食の状況を点検します。鉄筋が露出してないか、さびてないか、たるみがないか、水が入ってきていないか。これはもう人が見て点検します。なかなか厳しい環境の中の作業になりますけれども。あとは、管の中は先ほど言った硫化水素が発生する可能性があります。こういったことに注意しながら、人が見てやるというのが基本になります。800ミリ以下、未満です、80センチ以下になると人が入りません。なのでテレビカメラとかを使って点検して、カメラを確認するというようなことが一般的なやり方になっています。

横浜市の資料ですけれども、これは横浜市さんの例です。腐食の例ということで、一番左側の例ですとか、あと侵入水です。これはテレビカメラで撮った映像かなと思うのですけれども、侵入水の状況、それからクラックの長さを測るというようなことをやられていて、横浜市さんの結果によれば、陥没事故につながるような劣化はなかったですというような結果も報告されています。ただし、これから横浜市さんの場合は、皆さん御存じだと思いますけれども、ちょうど老朽化のピークにこれから向かってきます。横浜市さんの場合は1万2000キロですか。今13%が老朽、50年経過ですけれども20年後には84%ということですから、すごい勢いで多分増えると思って――、横浜市さんの場合はすごく急スピードで整備を一時期したので、恐らくその影響かなと思いますけれども、これは非常に大きな問題になるかなと思います。

国の考え方はどういうふうにやりなさいと言っていると、このめり張りをつけましようという考え方です。ゲリラ豪雨なんかでも同じ考え方です。社会的影響が大きいところ、横軸です。ハザードが高いということは腐食しやすい、壊れやすいかどうか、腐食環境にあるか。一番危険だとされるのが、ハザードが高くてしかも社会的影響が大きいところ、太いパイプとか、しかも壊れる可能性が高い。そこは点検を頻繁にやりましようとか点検方法もしっかり精緻にやる。逆に、社会的影響も小さくて、しばらくは大丈夫であるというところは事後保全とか、時間計画保全、定期的に見ればいいだろうと、めり張りをつけましようというような考え方になっています。

ただ、これは、国の考え方はこうなのです。ですけれども、一自治体になったときにどこまでめり張りをつけられるかというのは、やはり国が考えるほど単純ではないのかなという気はしています。だから後回しにされるところというのはどうしても出てくるのです。なので、恐らく一自治体の中でこれをちゃんと選別できるかというのが、一つ課題になるかなという気はします。国はどうしても、私も国にいたのであれですけれども、国のお金をどこにつけるかという考え方でやるのでこういう考え方になるのですけれども。一自治体で市民が全部やっているところは、ちょっとなかなかいろいろなことを考えなきゃならないかなと思

ます。

あとは、技術的な課題になりますけれども、大規模で水位が高い管路、先ほど点検方法をお話ししましたけれども、そもそも人が入れません。そうすると、点検もできないし、改築工法もできないということになるのです。ここが今、私も委員長をやっているのですけれども、どういう技術がこれからあるのだろうということになります。水位が高くて、しかも流速が速いです。ちょっと人が入れない。危険です。この問題が残っているということです。

これは国交省の資料なのですが、大体スパンも、管内の点検調査です、1キロ以上というとなかなかそれを点検する技術がないです。あと水位も高い。見ていただくと、真ん中の写真なんかほとんどパンパンに水が流れちゃっていますよね。こんなところ人が入れるわけありませんし、この水位ではこの後お話しするドローンなんか飛べません。どうやって点検するのというようなことが問題になるということです。

これが今、割とテレビなんかでも紹介されている、上が空中を飛ぶドローンです。プロペラが付いていて、これが空中を飛んで、カメラが付いて映像を撮るということになっています。ただスペックを見ていただいたら分かるように、飛行時間は5分とかです。5分とかしか使えないということになっています。下の写真が船です。水の上に浮かべる技術です。これを浮かべて映像を撮るということになっております。こんな技術をもっと開発しようという流れが今出てきています。

これは、私がやっている委員会なのですが、実際、船を使おうとしたけれども使えませんでしたという自治体がありました。それは、やはり水量が満水に近くて、船が浮かべられなかったということとか、あと精度の問題です。それから、大体こういう点検調査というのは、地元業者に発注されることが多いです。そうすると、地元業者がこういった技術の操作ができないとか、そもそも機械を持っていないということがあります。なので、技術が開発されても、もしかしたら地元業者が持っていなかったり使えなかったりということが、もしかしたら出てくるかもしれません。

これは、改築です。点検の後に問題があった場合に改築工事をやるということなのですが、これは先ほど耐震化でもお話ししたSPR工法と通常言われるものになります。人が入って中にこういう塩ビの蛇腹みたいなのを巻いていくのです。自動で引っ張り込んで巻いていくということで、実はこれは海外にも輸出されているぐらいの技術になります。日本はこのやり方が一番多いのですが、これも水位が60センチ以下じゃないと使えないのです、今。流速は1メートル以下と。毎秒1メートル以下なので、まだ国もあまり点検して問題になったはいいいけれども工法がないのだということをあんまり明言してないのですけれども、今ちょっとこの問題は出てきているということでございます。

どうするかというと、結局今はもう水位を下げるしかないということになってしまっていて、もう1本パイプを作ると。水量を半分ずつにして水位を下げるとか、そういう形にして多重化していくというようなことをやるしかないかなということに今なっています。ただ、これはやはり時間とお金はやっぱり一定以上かかります。もう1本トンネルを掘るような話になってくるので、これも場所をかなり絞りながらやっていく必要があるかなというふうに思っております。

お金の話に最後になりますけれども、これは第1次国土強靱化計画で閣議決定されたもので、その中で国の一斉点検を受けて、社会的大きい影響を受ける大口径管みたいなのは健全度を確保していきましよう、R12までということで、恐らく国の財政支援もあると思います。あと、一番下にあるような新技術活用、ドローンみたいなものをR9までに100%全団体やってくださいというような動きも出ています。ですから、恐



らく今回の補正予算もそうですけれども、財源は一定、国の支援はあると思います。

ただ、それだけでは当然十分ではないということになるので、効率化を図った上で財源を確保しなきゃならない。財源は結局税金か使用料しかありません。結局下水道予算というのは、これのどっちかです。なので、税金は、国費も税金ですよ、あと自治体の一般会計、それから使用料、この3つをどういうふうな形で組み合わせて財源を確保していくか、それをいつからやっていくかと。横浜市さんの場合もそんなに遠くなく、恐らく老朽管が増えていくと思うので、その辺のやはり市民の方にもリスク、そういったものを積極的に知ってもらうということも大事なことになるかなというふうに考えております。

私からの説明は以上でございます。

- 横山勇太郎委員長 加藤先生、どうもありがとうございました。

それでは、御講演が終わりましたので質疑に入りたいと思います。何か委員方、先生に御質問ございましたら、どうぞよろしくお願いいたします。

- 田中ゆき委員 貴重な学びをありがとうございました。分からないところとか教えていただきたいことが数点ありますので、お願いします。

1つ目が、新日鉄釜石さんのところで国道上に管路を復旧させたということですが、そのときに先生が予測できないことばかりだから、その場でのアイデアとか知恵がすごく必要になってくるというお話をいただきました。

このアイデアとか知恵は、その場の状況によって異なってはきますけれども、何か今までの災害対応の中での経験とかの蓄積というものは、どこかにいろいろたまっていて、そういうことが起きたときに過去の事例からこういう対応が考えられるみたいな、現場にいる個人の方々だけでは思い浮かばないような発想とかってどこかから得られるようにアーカイブみたいにたまっているところとかあるのでしょうか。

- 加藤参考人 実は、この例はかなりの有名な例なのでいろんなマニュアルなんかにも書いてあるのですが、一番参考になると私は思っているのは、大きい地震があったときというのは、新潟中越地震にしても、熊本にしても、割と体験談をまとめる本をつくっているのです。私も東日本と新潟中越はその中の一人で書きましたけれども、意外にマニュアルとか指針よりも、そういった体験談をまとめた本がつくられているので、そちらを読まれたほうが生の工夫ですとか現場の状況というのはリアリティーがあって、いろいろなアイデアも詰まっていますので、そちらのほうが多分役に立つと思います。

- 田中ゆき委員 ありがとうございます。分かりやすかったです。

あともう一点、能登半島の地震でも御家庭の中、民地というのですか、御家庭の中の下水管から外につながるところが駄目になって、地元の工事業者さんだけでは足りなかったという状況が発生したというのは伺っているのですが、今後それこそ御家庭の中のメンテナンスについて、何か国民の皆さんとかに広報して、自費での工事になることが、よほど例外の＝市道＝にできる補助金とか一部ありますけれども、自費にはなりますけれども、そういう広報というのはしていったほうがいいのかとか、そのような取組があるのかどうか教えていただきたいのですが。

- 加藤参考人 広報という意味ですか。

- 田中ゆき委員 広報というのですか。

- 加藤参考人 お知らせするという意味。

- 田中ゆき委員 そうです。こういう事例があったから、地区築何十年ぐらいたって、そういうところ



を点検してない方はぜひ一度点検してくださいみたいなことはしていったほうがいいのでしょうか。

- **加藤参考人** それはしていかれたほうが当然いいとは思いますが。ただ、掘ってみて一般の人が分かるかどうかというのがちょっと、どれぐらいちゃんとまだ老朽化していないかとか、そこが分かるかどうかというのは、ちょっと私も何とも言えないので、ただそういうことが起こり得るということと、あとはどういう業者さんに頼んだらいいかとか、この地域だったらこの排水設備業者がいるかとか、その情報は出していったほうがいいと思うのです。そうじゃないと、誰に頼んでいいかすら分からないかもしれませんね。その情報は認識しておいてもらうということは大事かと思います。何かあったら誰に頼んだらいいか。それはとても大事なことです。

あとは、当然地元だけじゃ足りなくなるので、能登のときのように、全国にそういった業者さんを募るにはどうしたらいいか、どういうルートで募ったらいいのか、そこはやはり、それは行政の話になりますけれども、そこはしっかりしておく必要があると思います。

- **田中ゆき委員** そうなってくると、例えば築50年以上の家とか、築何十年たったら結構危ないなみたいな指標というか、今までの御経験でありますか。その家によって異なるのですか。
- **加藤参考人** 一般的には、やはり50年ぐらいとは言われています。ただ浅いところが多いので、そういうところはもう少し早いかもしれません。ですから、30年ぐらいたったところはもしかしたら地震のときは壊れるかもしれません。恐らく耐震診断も排水管まではやってないのではないかと思います。その注意喚起をされたほうがいいと思いますね。
- **田中ゆき委員** 最後に一つありまして、硫酸が発生してしまったという、八潮市で硫酸が発生したことよることが予測されるということですが、この硫化水素を例えば発生させないような技術であったりとか、硫化水素に強い管路みたいなものというのが開発されたりとかしていないのでしょうか。
- **加藤参考人** 管路のほうはあります。中に腐食しないようなものを巻いたりとか、それはあります。ただ、それはやはり一定のコストがかかるので、やはり腐食しやすいところとか社会的に影響が大きいところだけはそれをやるとかということは考えられます。あとは、硫化水素が発生しにくくなるように、中和剤みたいなものを中に入れたりすることはあります。ただ、それも一定のコストは当然かかるので、発生しやすいところの下水にはどこかポンプ場で入れたりとか、そういった技術はあることはあります。
- **田中ゆき委員** ありがとうございます。大変勉強になりました。私から以上です。
- **市来栄美子委員** 御説明いただきましてありがとうございます。質問としては、51ページの先ほどの考え方、めり張りの考え方で、マトリックスのところになりますけれども。こちらはやはり横浜市でもリスク管理をするときに、やはり縦軸と横軸を考えて優先度をつけていくのが通常になっていると思うのですが、先生の今までの御経験の中で、縦軸のところはまだ年度ですとか数字のデータで出るところが多いと思うのですが、右の社会的影響ですとか、マトリックスをつくる前のマトリックスがもう一つ必要になってくるのではないかなというような気がするのですが、例えば先生の今までの御経験の中でこのようなことを優先しておけば、少し例外がなく網羅されるような、何か感覚値みたいな御経験とかあれば教えてください。
- **加藤参考人** 御質問の趣旨は、社会的影響がこれ以外にもあるかという意味ですか。どういう意味ですか。
- **市来栄美子委員** 例えば、横浜市でも病院ですとか影響度が高いところで優先度をつけるときにありますけれども、例えば200ある施設の中で、どこの病院が重要度が高いですとか、それをマトリックスの横軸

をつくるまでの、またマトリックスがもう一つ必要なのではないかなという感覚をいつもそのマトリックスを見るたびに思ったりするのですけれども、今までの御経験の中で、こういったことを優先すればいいかなみたいなのところがあれば教えてください。

- **加藤参考人** 恐らくこちらの委員会でやられておりますが、雨のときもそのような議論はありましたけれども、やはり弱者ですかね。そここのところの配慮というのは、やはりとても大事かなと思います。これは恐らく、こういった陥没関係でももしかしたら影響はあるかもしれません。弱者への対応ですとか、あとは、陥没して、社会的影響と言いますけれども、そもそも人命に関わるようなところというのは基本的な考え方だと思うのです。やはり、人命に関わることを最優先にやりますというのは、あまりどなたも異論はないところだと思うのです。そうすると、やはり弱者のところですか、やっぱりそこがやられたら、明らかに死につながるようなところはどこなのだろうということを議論する。それで優先順位をつけていくということしかないのかなという気はしています。

- **市来栄美子委員** あと2点あるのですけれども、56ページの、先ほどの水位を下げるしかないような調査の方法といたしまして、水位が高い場合のSPR工法を教えていただいたのですけれども、すみません、存じ上げなかったものですからお船とドローンとかで横浜市は対応していたかと思っていたので、水位があまり高いところにはできないというお話を伺いまして、こちらはお幾らぐらいだったとか、お値段的なところですか、あと組み合わせで対処できるのかどうか、ドローンと組み合わせでできるのかどうかとか、現場の何メートルだったらできるとか、どうやって併用していったらいいのかとか、その辺も教えていただければと思います。

- **加藤参考人** この技術は、現在は、今は水位が60センチ以下しかできないです。ですので、大体口径でいうと2メートルぐらいまでになります。なのでこれをやろうとすると、やはり水60センチ以下まで何らかの別の方法で下げないと、この工法自身も使えないということになるのですけれども。ただ、この工法がどれぐらいの時間で1スパンできるかというのもあって、もしかしたらバイパスをつくらなくてもどこかゲートを閉めるとか、短時間でもその水位が下げられれば、夜の間だけ水位を下げるとか、別のルートに回すとか、それであれば、時間を稼げればその時間でこの工法を使えるスパンというのものもあるかもしれません。雨が降ったときなんか、結構一時的に管の中に水をためたりしたりすることもあるのです。ですから、そういうようなことを組み合わせれば、ずっと水位を下げていなくても一定稼げれば、その時間に施工できるという可能性はあるかもしれません。

コストは、まさに口径次第なので何とも言えないのですけれども。これでやると、恐らくやはり1メートルでやっぱり数十万から100万ぐらいかかってしまうような工法だと思います。新しくパイプをつくるのと同じくらい変わらないです。というのはなぜかというと、機能がやはり耐震性もあって、新しいパイプとそんなに変わらない機能なので、深いところまで掘るというよりは安いかもしれませんけれども、そんなに安いと言われるとそうでもないのかなという気はちょっとしますけれども。

- **市来栄美子委員** 分かりました。最後に一点だけ、13ページの南蒲生浄水センターのところで、実はこの夏に常任委員会視察でこちらを担当された仙台市に行かせていただきまして、10年間かかるのではないかと思っていた施工期間が3年前倒しになった御努力も伺ったのですけれども、こちら、先生が携わられたところというのはどんなところになるのでしょうか。
- **加藤参考人** 私がですか。

- **市来栄美子委員** 先生が携わられたところとか、もしあれば教えてください。
- **加藤参考人** 私が国から行ったリーダーとしてやったのは、一番簡単な仕事としては、全国から人を集めて、あなたはこの自治体に行ってください、この市町はこの自治体に行ってくださいということを差配したのと、あとは南蒲生でいうと、3年間で絶対復旧しようと、使えるようにしようということを決めて、3年間で復旧するにはどういう工程で工事をしていったらいいかと、あとどういう技術を使ったらいいかと、もう一度津波の被害を受けないにはどうしたらいいか。この場合は、南蒲生は電気が来なくなっちゃったのです。電気が来なくても最低限、処理場の中だけで電気を起こせるような仕組みを持っていこうとか、そういうプランづくりを一緒にやったということですかね。
- **市来栄美子委員** 太陽光とか使われていて、よりよい状況にされたということを習ってきたので、先生が教えてくださいました。すみません。ありがとうございました。以上です。
- **大野トモイ委員** お話ありがとうございました。

23ページです。災害時、発災時、市の職員は被害者の救助に忙殺される、下水道の災害復旧の主役は他の自治体からの応援という御指摘をいただきましてありがとうございました。私も常々、少なくとも私が議員になってからは、横浜市はあちこち下水だったり水道だったり、応援に駆けつけることが多いなという、この7年ぐらいを振り返ると思ひまして、ただやっぱり受援側の視点とかそういう視点でのいろいろなことも考えなきゃいけないなと思っていたときだったので、大変この部分についてお伺いをしたいと思うのですが、現状の横浜市に特定でお答えをいただくと大変ありがたいのですが、一般的にでも結構なのですが、受援側の心構えであったり、こういうことに気をつけていくとか、そういう、どうしても大きな自治体の議員をしていると、本市で何か起こったらどうしよう、何とかうちでどうしようという視点で私も考えることが多いし、あるいは応援をするときに何をしたらいいのかという視点で考えることが多いので、その部分の御示唆をいただきたいなと思います。

- **加藤参考人** 一つ、支援を受ける側というか被害を受けたほう、その心構えとして一番大事なのは、自分たちだけでできると思わないことです。まずそこが一番大事だと私の経験で思います。どうしても日頃適切にやられてる自治体、多分横浜市もそうなので、どうしても自分たちでできてしまうということを思いがちで、逆に応援を受けることを遠慮してしまう、拒否してしまうような例もあるのです。まず自分たちだけで絶対全部できるのだと思わないという心構えが、変な心構えですけども、まず大事です。その上で、何人必要だということを聞かれますから、国から多めに言うことです。10人ぐらいかなと思ったら20人というぐらいの形でやるというほうが結果的に正しい判断になります。

あとは、いろいろな自治体の方がいらっしゃるの、最低限どこに人が集まってもらおうとか、横浜市の市庁舎のどこに、全国から恐らく横浜市だと数百人が応援に来ると思います。その人たちはどこに集まって、オフィスといいましょうか、業務をしてもらうのかということと、あとはもちろん下水道の台帳システムとか、そんなのはどこにあるのとか、マンホールの開け方はどうなっている、マンホールの開け方は地域によって違うのです。マンホールの開け方はどうなってるのとか、そういったことを明確にしていくということは大事です。

あと、食事とかホテルとか宿泊所は、基本的なルールは応援に行くほうが自分たちで対応することになっているのです。だから、それはもう応援に来る人に任せておけばいいと思うのですが、どこに集まってもらって、パソコンあるのかとか、今みんな持ってくると思うのですが、そちらのロジのほう的大事

かなと思います。

- **大野トモイ委員** 実のところ、横浜市ではそういった受援する際のロジの拠点のようなもの、お泊まりいただく際の拠点のようなものの整備に向けて準備を進めてきているようなところではありますけれども、基本的な心構えとして、自分たちでできると思わないという大変大きな御示唆ありがとうございました。以上です。
- **増永純女委員** お話ありがとうございました。大変勉強になりました。

1点お伺いしたいのですが、33ページのトイレのところなのですけれども、横浜市はハマッコトイレという、まさに学校にプールの水を使用した下水道を活用したトイレを全校に配置しておりますので、トイレ対策はすごく頑張っておるのですけれども。

ただ、やっぱり私も議員をしながらすごく気になっていることがあって、そもそも下水道が機能しなくなってしまうと水の行き場がなくなって、そういったトイレは使えなくなってしまうのではないかとあるとか、あと最近プールの利用がなかなか学校でも民間委託をしようということで、プールに水を張らなくなってしまうと、結局流す水がないので、そうすると有事のときにこれ使えなくなっちゃうのではないかとか、時代を経てどんどんその学校の状況だったりとか、下水道の劣化によってこういったものが使えなくなるのではないかとこの危惧をしている議員もいるのですけれども、先生の御経験の中で、マンホールのトイレだったりとか、そういったものが使えない事例だったりとか、逆に、いやそうではなくこれはすごく有用なのだという御示唆であるとかがもしあればお聞きしたいのですけれども。いかがですか。
- **加藤参考人** 水がないから使えなかったりは、今まではあんまりなかったです。それこそ川の水をくんできて流したとか、そういった例はあるのですけれども。あとは、マンホールトイレをせっかく設置していても、下流のパイプが確かに被災していると流せないで、被災したところからあふれてしまいますから。ですから、耐震化を行うときの優先順位として、マンホールトイレから下水処理場までのパイプというのは、やはり最優先で耐震化工事はすべきだと思います。
- **増永純女委員** 例えば、今回この例には9基あって900人の避難者が利用されたと書いてあるのですけれども、これはどれくらいもつものなのですか。期間として、結構半永久的にあれば使えるものなのか、それとも結構これだけの規模で使ってしまうと、ある一定で使えなくなってしまうとか、そういった懸念とかあるのですか。
- **加藤参考人** これは基本的にトイレをしたら下水管に流してしまうので、特に何年もつとかもたないということはないです。ある意味半永久的といいましょうか。
- **増永純女委員** 水が流れれば大丈夫ですか。
- **加藤参考人** そうです。水が流れてパイプさえ被災していなければ流せるものです。
- **増永純女委員** 横浜市はすごくこれまで頑張って予算をトイレの確保需要ということで、これまでも有識者の方からいただいてやってきたので。でも今おっしゃっていただいたように、プライオリティーとしては、水道管の補強はこれから優先順位高いのだということを御示唆いただいたので、そこはしっかり声を上げていきたいと思いました。ありがとうございます。
- **奥石かつ子委員** ありがとうございました。改めて、その課題の大きさと、あと意外とすばらしい対応によって早く復旧できた事例とかいうのを拝見して、最終的なこの資料の結論が財源確保というところに結局なるのだなというところですけど、こういった明らかに国土強靱化にも最短で必要と思われるところに、



現在の国のやはりこれをもう少し国債でしっかり賄って、60年償還をどうするのかという議論にもなっているようですが、先生のようなお立場から、そういった予算に対する根本的な発想の転換を求めてこられたことというのはあるのでしょうか。

- **加藤参考人** 結局公共事業費は相対で見ると毎年あまり変わっていないのです。それはなぜかという、国の国家予算があつて、社会保障費が増えていますので、どうしてもそちらは自然増といひましようか、なので公共事業費はあまり画期的には増えない。ですけれども、一つあるのは、今回のような補正予算です。補正予算というのは割と柔軟な予算でして、こういった一斉点検して問題がある箇所に対して重点的に国が支援するというのは、補正予算でやられることがやはり多いのです。なので、補正予算を活用するという国の関係ではあるのと、あとは国土強靱化の計画の位置づけにもなったので、恐らく国は重点的に予算を増やそうという分野にはしていると思うのです。

ただそれが、これはもう私の勝手な想像ですけれども、それは1.5倍になるとか2倍になるとか、恐らくそういうことまではいかないのではないかなという気はしています。ですからそこは、それこそ横浜市から声を上げていただいたりされることはやっぱり大事なのかなという気はしますけれども。

- **奥石かつ子委員** 私も地方からそういう声を上げて、根本的な財政のあり方というのを本来図っていくべきじゃないかと思っている者として、ぜひ先生のお力、先生のような実際実態を分かっている、技術面からも御発言いただける方の声が強いですので、よろしく願いいたします。
- **加藤参考人** 分かりました。
- **こがゆ康弘委員** 御説明ありがとうございます。大変勉強になりました。

先ほどの関連なのですが、浄水というのは水圧かけますから管路が壊れてしまうとかなり浄水の復旧は難しいのですが、下水はその分管が完全に分離をすとか、そういう部分ではなければ比較的強度が強いというふうにされてまして、横浜市も重要施設に対しては6割ぐらいの耐震化が進んでいます。ただ、先ほどのように下流側の太い管が破損した場合に、ハマッコトイレとか緊急用のトイレがあってもそこはもう使えませんよということをどのようにして市民に伝えるのかという話と、あと浄化センター何箇所かありますけれども、そちらが破損をして受入れができなくなってしまう、蒲生なんかは多分そうだったと思う、仙台はそうだったと思いますが、そうなった場合、市民の方々に緊急時のトイレもなかなか使えないですよと言うべきなのか、その管路のキャパシティだけは使えるというふうにするのか。

というのは、最初の説明でもあったように、浄水は使えなければ給水車とかいろいろな水の補給方法がありますが、トイレというのはなかなか使わないという場面が想定できないので、その場合どのように緊急時の対応をすればいいのか。もちろん簡易トイレを十分に確保しておいてくださいというPRはしなきゃいけないにしても、何日も続いてしまうようなことになった場合、どのような対処が考えられるのですか。

- **加藤参考人** 難しい御質問ですね、とても。現実されてることは、やはり限界は自粛の要請までです。下水を使わないでくださいというのは、自粛の要請までですかね。あとは、もうトイレを使えないというのは災害トイレが仮設トイレとか、今おっしゃられましたけれども、もうそこに頼るしかないということにどうしてもなってしまう。ですから、代わりのものをしっかりとちゃんと用意しておくということは、やはり最低限やっておかなきゃいけないかなと思うのです。よくあるのは、下水道管が壊れて使えなくなつたと、トイレどうするのだったっていったときに、それを仕事を、横浜市はそんなことはないと思いますけれども、下水道サイドの仕事としてやるのか、廃棄物行政としてやるのかというのが結構混乱することはあるのです。



トイレ問題を誰がリーダーシップをとってやるのかというのを明確にしておくことは大事だと思います。

下水管が壊れて使えないのだから下水道が何とかしなきゃならないという考え方もあるし、これは一般廃棄物行政なので、これは厚生サイドでやれという考え方もあるって、それで結果的に対応が遅れることというのは結構あるのです。ですから、できることは限られるかもしれませんが、誰がリーダーシップをとってやるかということを決めていくことが一番大事な気がします。

- **こがゆ康弘委員** まさにおっしゃるとおりで、横浜市は上水道と下水道も違う局でやっていますし、さらに環境も違う局でやっているのですが、災害時にトイレとか上下水道、下水道、そして災害廃棄物も含めてどういうふうにするかというのは、やっぱり一つの横串を通してやらなきゃいけないというふうには確かに思います。ありがとうございます。

あと46ページの、もうおっしゃるとおり総延長が極めて長い中で、これから急激に老朽化対策をしていく管の長さというのがどんどん増えるのですが、ただ、もう予算の関係もあるって全てを掘り返して新しい管にするというのはなかなか難しいので、先ほどのように優先順位はつけなきゃいけないと思いますが、全部を掘り返して、50年経ったやつはもう全て換えるのだということなのか、あるいは持ちそうなものはもう少し耐用年数を増やすのか。

そうすると、管路の検査というのをもうしょっちゅうやって、どうもここはやばそうだとところから換えていくということにはなるのですが、とてもじゃないですけども耐用年数までに全てを換えるということは多分できないので、これはもう上水道もそうですが、その辺はどういうふうにはほかの自治体、あるいはほかの国、いろいろな工夫があると思うのですが、どんなふうに標準化をするというか、おしなべるかというか、予算の平準化をしていくのか、その辺のアイデアというのはあるのでしょうか。

- **加藤参考人** 一つの考え方は、先ほどちょっとお話のあった、そこが壊れた場合の人命とか何とかの影響度です。そこが低いところは、事後保全とちょっとありましたけれども、あんまりよろしくないけれども壊れてから考えると、極端な話、その決断というのやはり一定迫られるのかなという気はしています。実際そういう国もあります。フランスなんかどっちかというとそんな感じなところもあるのです。だから、事前に準備するコストと、それから壊れてしまってその影響度も踏まえた上でのコストを考えたときに、割と彼ら合理的な発想するので、壊れてから考えてもいいのではないかという、極端に言うところあります。

ですから、めり張りと言いましたけれども、もしかしたら事後保全という言い方ですけれども、もう事後でもいいと割り切らなきゃならない場所というのでも決断する必要があるかもしれません。

- **こがゆ康弘委員** 分かりました。ありがとうございます。

もう一点技術的なことなのですが、先ほど56ページの管をくるくると中に巻いていくという技術、先ほど耐震性が上がるというお話をちらっと伺いましたが、私も実は土木をずっとやっていたのであれなのですけれども、管路の強度が低くなったときに、この内側にこういうのを巻くことで圧縮強度というか土圧に対して強度が高まるのでしょうか、これは。

- **加藤参考人** これは、巻くのですけれども、その裏に裏込めの土、セメントを入れることが基本的なやり方なのです。ただ最新、新しい技術としてはそれもしなくても耐震性が高まるというようなことも開発されつつあるのですけれども、これまでやってこられた基本的なやり方は、これを巻いて、その裏に一応セメントを入れて
- **こがゆ康弘委員** モルタルとかそういうのを。

- **加藤参考人** それは一応やることになっています。
- **こがゆ康弘委員** 分かりました。あと検査をするときなのですけれども、水位が高いとなかなかできないというお話があったのですが、水の上は見られるのですけれども、水中といいましょうか、水の下の管の部分というのはどうやって検査をするということの考え方なのですか。
- **加藤参考人** それは正直言って今難しいです。下側にカメラをつければ見られるのではないかという人もいるのですけれども、下水は大体汚れていますよね。そうすると、そこは今、目視というか、カメラで撮るといのはかなり難しいです。難しいですね。
- **こがゆ康弘委員** 最後にします。最後に予算というか、お金の話がありましたが、これだけ長い管でこれだけ上下水道の管を修理するとなると、非常にたくさんお金がかかると。国の補正予算をと言ってもそのレベルではないので、そこはどうやって管路の耐震化、あるいは老朽化対策を進めていくかというのは、各自治体は非常に重要な課題だと思います。新しい技術なんかも安価にできるようなことがあるとはいえ、やはりそこにはある程度の財源を確保しなきゃいけないので、最後には、例えば使用料というお話があったということは、上下水道の料金の値上げということがあるのかもしれない。

そこと市の一般財源との在り方、優先順位の考え方というのはどういうふうに考えればいいのか、新しい道路をつくることを優先するのか、それとも生命、財産に関わることは、そちらを優先してやっぱりやらなきゃいけないのだということを、市民に理解を求めて、いわゆる限られた財源の使い方としてこうしようということをPRしていく、あるいは使用料を若干こういうことなのではないかと増やしていく。やっぱり理解を得るということと、行政の中の予算の配分を考えるということが、物すごく今過渡期というか、すぐにでもやらなきゃいけないのだけれども、まだまだそこは進んでいないと僕は感じるのですが、その辺について何かお知恵があれば。

- **加藤参考人** ですから、下水道も予算が要りますけれども、例えば橋梁とかの古くなったのがありますよね。ですから、下水道だけの優先順位ではなくて、しかも橋梁とか道路だけの優先順位だけでもなくて、そこをあらゆるインフラを見た中での優先順位をつけて、一般会計は配分していくということになると思います。その上で下水道がどうしても足りないのであれば、あともう使用料しかないの、その御理解を求めるとというのが普通の、普通といいましょうか、標準的なやり方かなと思います。

使用料を上げない、上げてしまう方向で言うのだけれども一般会計も全然充填していないとなると、それもちょっとどうなのかな。全部使用料があるから使用料で上げるのかという話になってしまうので、やはり一般財源、国のお金も与えるわけですから、国のお金というのはまさに税金なので、やはり一般会計の、私の考えでは一般会計もほかのインフラとのバランスを見ながら充てつつ、やっぱりこれ以上は無理なので使用料も御理解いただくということになるのではないかなと思います。

- **白井正子委員** 御講演ありがとうございました。

先生から、電気は停電とか、それから水道は断水とか言葉があるのだけれども、下水道の被災についてはその言葉自体もないということで、ちょっと私も改めて、私たちが地震があったときに、下水道が寸断されたとき、市民生活がこうなるという想定がちょっとあまりにも持てていなかったということで、ちょっと改めて意識を持ったところで、ありがとうございました。

それで、特に市民生活では、町なかにあふれる汚水をどうするかというところがポイントになるというお話で、汚水を排除して最低限の処理をしていくことだということで、ちょっと今まで意識になかったところ

がしっかりと認識できました。それで緊急の措置の例がたくさん示されているということも大変勉強になりました。横浜市で私が住んでいる港北区などは、ポンプ場を使ってポンプの力で排水をしていくという地域で、自然流下のところとポンプのところがあるということで、今回ハード対策として、ポンプ場の耐震化が必要だということも本当に勉強になりましてありがとうございました。水道と同じスピードで下水も復旧をさせていく必要性ということもしっかりと感じまして、ちょっと今までなかった意識をしっかりと持つ機会をいただきましてありがとうございました。

まだ横浜市としても市民の皆さんにこういった、今日先生からいただいた、市民へ下水道が寸断したら私たちの生活がこうなるのだというところを、まだみんなの同じ情報が共有できる段階に持っていくということがまず必要だと思いますので、その市民へのお知らせの仕方ということで、何か工夫というのをもちでしたら教えていただきたいと思います。

- **加藤参考人** 私もPRは得意なほうではないので。一つ議論としてあるのは、やや、危険をあおるじゃないですけども、本当に起こってしまうのであれば、本当にこういうふうになっちゃうのだよというのを、ある意味、今は行政として勇気を奮って言うべきだと思っています。やはりこうなってしまうというのはあまり言いたがらないのが普通ですよね。安全なのです、大丈夫ですという傾向にいつてしまう。この地域は大丈夫なのだと、そうではなくて、やっぱり本当に起こったらこんなことになるのだよというのを、やっぱりアリティーを持って伝える映像とか、それはもうとても大事なのではないですかね。

これだけもう危険が迫ってきていると、確率的にも高い。であれば、もう起こったらどうなるというほうをしっかりと見せていくときに来ているのではないかなという気はしています。

- **横山勇太郎委員長** 委員方よろしいですか。ございますか。  
(「なし」と呼ぶ者あり)

- **横山勇太郎委員長** ほかに御発言もないようですので、本件についてはこの程度にとどめます。  
本日は大変参考になる御講演をいただきありがとうございました。改めて御礼を申し上げます。

本日の御講演内容を参考にさせていただきながら、当委員会といたしましても、さらに調査研究を深めてまいりたいと思います。加藤先生、本日は大変ありがとうございました。

- **一同** ありがとうございました。



#### ◎ 閉会宣告

- **横山勇太郎委員長** 以上で本日の議題は全て終了いたしましたので、委員会を閉会いたします。

閉会時刻 午後2時59分