水を語る会

講演集（第９号）

（第４７回会員集会から第５２回会員集会まで）

２０２６年７月

水を語る会

講演集（第９号）

水を語る会　講演集(第９号)　目次

巻頭言

「水を語る会　第９号講演集の発刊にあたって」
水を語る会 会長　眞柄 泰基
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1

講演記録

第 47 回会員集会　令和 6(2024)年 5 月 11 日(土)

講演①　「2024 年能登半島地震における水道施設・管路被害から学ぶ教訓と今後の課題」
宮島 昌克　様（ライフライン防災総研、金沢大学名誉教授）
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5

講演②　「令和 6 年能登半島地震への国土交通省の対応」
西 修　様（公益財団法人日本下水道新技術機構企画部長
（前国土交通省下水道部国際・技術室長））
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11

第 48 回会員集会　令和 6(2024)年 10 月 26 日(土)

講演　「水道行政の移管～「歴史的瞬間」に立ち会って～」
名倉 良雄　様(環境省水・大気環境局 総務課長)
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・25

第 49 回会員集会　令和 7 (2025)年 2 月 15 日(土)

講演①　「全管連の災害対応と能登半島地震の教訓」
藤川 幸造　様（全国管工事業協同組合連合会 会長）
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・34

講演②　「災害時資材提供等に関する管機連の取組み」
橋本 政昭　様（一般社団法人全国管工機材商業連合会 名誉会長）
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・46

長岡裕先生 退職記念特別講演会および祝賀会　令和 7(2025)年 3 月 22 日(土)

特別講演　「これまでの大学時代を振り返って」
長岡 裕　様（東京都市大学教授）
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・52

第 50 回会員集会　令和 7(2025)年 5 月 10 日(土)

講演　「管路工事実務の実態～計画、設計・積算から納入まで」～「管路更新を促進する工事イノベーション研究会」「管路の強靭・持続に関する研究会」及び、これまでの経験から～
木村 康則　様（一般社団法人日本ダクタイル鉄管協会 技監）
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・61

令和 7 年度 水を語る会総会及び特別講演会　令和 7(2025)年 7 月 26 日(土)
特別講演　「上下水道の危機と持続可能な経営への道すじ」
滝沢 智　様（東京都立大学特任教授、東京大学名誉教授）
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・79

第 51 回会員集会　令和 7(2025)年 10 月 25 日(土)
講演　「簡易水道の整備を振り返る～関わった主要な人たちを中心に～」
鈴木 繁　様(前株式会社日水コン、元厚労省)
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・96

第 52 回会員集会　令和 8(2026)年 2 月 14 日(土)
講演①　「水道施設で使用される制御弁と緊急遮断弁」
松永 伸宏　様(前澤工業株式会社 埼玉製造所購買部 部長)
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・109
講演②　「１．オート弁(減圧弁)について」
「２．水道における新技術事例集 Aqua-LIST 掲載「工場再生」を用いたバルブ運用システム」
川俣 光正　様、寒河江 貴志　様、森山 陽介　様（株式会社森田鉄工所）
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・121

あとがき
「水を語る会」を水道界でなくてはならない存在に
水を語る会 幹事長　長岡 裕
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・130

追悼
森田豊治 副会長を偲んで
水を語る会 会長　眞柄 泰基
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・131

付　録
水を語る会　役員名簿
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・付-1

水を語る会　会則
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・付-2

水を語る会　会報（第 60 号から第 67 号）
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・付-5

※講師の所属等は講演時のものです。

巻 頭 言

「水を語る会」　第９号講演集の発刊にあたって

水を語る会 会長　眞柄 泰基

「水を語る会」は2008年6月に設立総会を開催してから、2～3月毎に1回，週末の午後に開催してきた。会場も、日本の水道界の象徴である日本水道協会の大会議室を使用させて頂くなどのご配慮もあって、今日まで継続してきた。

設立総会では、北海道大学総長であられた丹保憲仁先生、東京都道塚小学校校長であられた山本恵美子先生。また、第１回では関東学園理事長であられた内藤幸穂先生、水団連元専務理事坂本弘道氏を講師に迎え、爾来「まさに水に関わる分野」で道程を歩んでこられた先人方の活動とその情熱の根源に触れてきた。

毎回の講演後には、乾き物と缶入り飲料での反省会も、講師や会員同士と直接お話をできる貴重な機会として重ねてきた。「水を語る会」での先人達の貴重な体験と思想を、次の世代の方々にも接する機会となるよう、概ね2～3年毎に講演集を制作してきており、今回も「水を語る会」の幹事諸氏の熱意で第9号を発刊することができた。

阪神・淡路大震災や東日本大震災による深刻な被害を経験して、水道を含めて生活インフラシステムの耐震性や強靭化が進められ、また、水道事業体相互の支援体制の整備が図られるようになった。その結果、震度5程度の地震時での被害は少なくなり、被害を受けたとしても給水回復までの時間も軽減されるようになってきている。

しかし、2024年1月1日に能登半島一帯を襲った能登半島地震は、半島という地勢的な特殊性が、災害復旧の緩慢や非効率性が露呈した。このようなことから、強靭化を目指した水道施設のあり方や被害復旧事業に関しての演題が取り上げられている。特に、能登半島での被災という地勢的な特性に加えて、地盤変状が著しいという特長から復旧工事に際して多くの課題があったことが詳細に報告されている。

地震などの災害復旧については、大都市の水道事業体が災害復旧で遭遇した課題に関心が持たれがちであった。水道利用者に近い小口径の水道管や給水管の修復について、給水工事事業者や給水工事資機材の支援体制の構築・共同備蓄・支給体制が構築されていたことが「水を語る会」で詳細に報告され、早期・効率的な給水回復に不可欠であったことについて語られた。まさに水道一家とも言うべき水道に関わる我々の意識を再活化させるものであった。

水道施設の過半は地下に埋設されている管路施設とそれらに関係している構造物である。水道管路の法定耐用年数は40年とされ、定期的に更新すべきとされている。しかし、経年管の更新は遅々として進まず、更新時機を迎える管路の更新には100年余を要するとされている。一方、水道を利用する人口は減少の途を辿ることは国勢調査結果等からも自明である。このような事情がありながら、なぜ、水道管路の更新が遅々として進まないかを話題としてきている。

災害時等あるいは経年管での事故が水道の社会的な信用を低下していないわけでもない。そのためにも、いわゆる経年管の管路更新が進まない現状をいかに克服するかである。水道管といえば直管についてのイメージが強く、水道管路全体の圧力や流量を制御するために不可欠な流量制御、圧力調整や緊急時遮断弁など付帯設備についての機能や構

造、あるいは、その維持管理・更新についての知識・知見が豊かとは言えない。専門家任せにしてきたのである。そのような背景から、「水を語る会」では、水道管路網の健全性やその維持管理や更新に不可欠な管路施設の付帯設備であるバルブ類について技術の進歩や現況も語られた。その上で、耐震性が著しく向上したダクタイル鋳鉄管や高密度ポリエチレン管については今後詳細な論議を深めたいと考えている。

水道・下水道の水インフラの整備は、1970年と1990年をピークとする二つの時期に積極的に進められた。1970年代は高度経済成長期にあたり、都市、部を中心に工場・事業所の建設整備が進められるとともに、地方から都市部への人口移動を支える住宅や大規模住宅団地の建設整備が進められた時期と第一次オイルショックの影響を緩和するための財政発動期に相当する。旧来からの都市周辺の田園・林野の改廃が進み、そこに新たな事業所や住宅とそれらの機能を支える各種インフラも整備されたのである。

1990年の土地関連融資の総量規制を契機として、地価、株価の下落や金融機関の不良債権問題と重なり著しい経済停滞を招いた。この経済停滞を脱却するため政府は国費を積極的に投入し、その結果として道路、港湾、鉄道をはじめとするインフラ施設の整備が積極的に進められた。償還の裏付けが弱い国債発行により、過剰とも思われるインフラ施設や整備や更新が行われた時代でもあった。

1970年代の財政発動により水道を含む生活水インフラ施設も整備された。1970年頃から、土木建設工事の施工方法が大きく変化し、工期の短縮や少数の技術者等で施工されるようになり、年間の土木建設工事量が飛躍的に増加した時代でもあった。

水・セメント比の高い流動性の高いコンクリートをスラリーポンプで供給し、バイブレーターで打ち込む施工がいわば標準となった時代であった。あるいは、工場で作成・整形した部材を現場で組み立てるというような工法も珍しく無くなった。

その結果、耐用年数は47年のコンクリート構造物が乱立することとなった。第二次世界大戦時の空爆やそれ以前の関東大震災を経験しても残存している建築物に比して、機能性は高いものの構造物としての耐久性で差があることは否めない。今日、東京23区内のあちらこちらで行われ、計画されている異常とも思われる再開発事業を行う理由に構造物の老朽化が大きな理由として謳われているのである。

生活水インフラ施設である、水道施設も他の道路・橋梁等のインフラ施設と同類である。1887年に創設された横浜水道の西谷浄水場の系列で、計画的に更新工事が進められている。まさに、150年を経た施設の更新計画に従事している技術者は、横浜水道での更新工事のために職歴を終えることになるであろうが、そこでの経験と技術力は、他の水道事業体における更新事業で活用され、我が国水道の持続性をさらに高めることになるのである。

水道事業が国交省と環境省に移管され、事業運営と施設整備は国交省、水道水質は環境省で所掌されるようになった。水道事業が国交省に移管されることになっていた2024年正月に能登半島地震が起き、上下水道は激甚な被害を受けた。被害を緩和したり、損傷箇所の修復のための種々の事業・工事は、水道事業が国交省に移管される前でありながら、国交省主導のもとで行われた。その、復旧工事を実施するにあたっての国・地方整備事務所と被災県・地方自治体との連携は、これまでより効率的であり、水道行政の国交省移管の相乗効果を伺わせるものであった。

公営事業として運営されてきた水道事業は、社会構造、特に少子高齢化の影響を受け、巨大老朽化施設の更新とマネジメント改革が迫られている。健全な地方公営事業が如何にして構築され、運営されるべきとされているかを再認識すべきが語られた。そこで明らかとなったのは公営企業会計の下で行われている水道事業が、公営企業法に加えて水道法など関連法との関係から、水道事業の運営に建前と実態の二面性が生じ、事業の健全性を危うくする可能性が高い。そのような現状認識の下、水道事業の再構築のための工学的・事業運営的な側面から有益な課題とそれらの解決のための方策の提言や経験について語られた事柄は、まさに時機を得たものであった。

少子高齢化社会の進行にともない人口は低下し続けていくことは明らかである。全国で空き家数がすでに900万に達しようとしており、それは給水戸数が着実に減少していることも意味している。2060年には、約7000万人にまで人口が減少していくとされている。この人口は第二次世界大戦終了時の人口とほぼ同じである。しかし、現在・これからの人々の生活や暮らしを支えるインフラや公共サービスははるかに豊かになっている。情報科学やいわゆるリテラシーも日常生活で活用されるからである。

人口減少は、給水人口の減少につながり、必然的に水道・下水道等の生活水インフラも節減していかなければならない。人口減少は地方の山間地や過疎地で顕著であり、いわゆる限界集落が各地で存在するようになるとされている。限界集落といえどもそこには高齢者が定住し、生産性は低いものの食料品や日常品を生産し続けており、そのため各種インフラはこれからも不可欠であり、高齢化社会であればあるほどそれらの利便性と経済性に重きを置くべきであろう。

まさに、「憲法25条の生存権」の意義が高まることになるのであり、そのような社会での生活水インフラ事業についても再構築しなければならないであろう。

第二次世界大戦後の人口は7000万人程度であり、戦費や国防費の支出や空襲による国土の荒廃という惨憺たる状況であった。そのような状況の中にあっても、「憲法25条の生存権条項」を顕現させるために国民一人一人が努力し、今日の豊かな生活と暮らしを享受できるようになった。

生活水インフラは大都市や軍都で、公営企業として運営されてきた。そのため、都市の周辺部はもとより農山村では、安全で良質な水を常時利用できる水道施設すら存在しなかった。1957年に制定された水道法によって水道事業の整備が国や地方自治体の責務とされたが、水道法制定前から、水道未普及地域を減少させようとする機運が高まっていた。

すなわち、季節を通じて安全で美味しい水が利用したいという熱い思いが、地方の農山村の地方自治体で高まり、その高まりが簡易水道や飲料水供給施設のような、都市水道と異なる水インフラが整備され、今日の簡易水道が運営されるようになったのである。この簡易水道を通じて地域の人々と行政との一体となるように連携を担った先達の系譜を、創立60年余活動を重ねてきた全国簡易水道協議会の道程に関わった先人についても語られた。

これからの少子高齢化社会で機能を果たすことができる生活水インフラは、いわゆる簡易水道や上水道、下水道や合併浄化槽と異なるべきである。しかし、その姿は明瞭にはなっていない。「水を語る会」の幹事達の日毎の活動が、その実体を明らかにするものと確信しているとともに、これからの「水を語る会」の活動がその一翼を担うことができるとものと期待している。

講演記録

令和6(2024)年5月 11 日(土)

第 47 回会員集会　講演①
「2024 年能登半島地震における水道施設・管路被害から学ぶ教訓と今後の課題」

講師：宮島 昌克　様（ライフライン防災総研、金沢大学名誉教授）

（本編は、水を語る会事務局が講演内容を聞き取り編集し、講師が加筆・修正したものです。）

１．地震の特徴と能登半島の条件



宮島でございます。私は金沢大学におりましたが、現在は定年退職しまして、ライフライン防災総研という形で、個人でライフラインの強靭化のお手伝いをしております。

今回のお話は、元日に発生した能登半島地震について、特に水道被害とその復旧の状況を中心に、今日までに分かってきたことを整理し、課題や教訓を考えてみたいという趣旨でございます。

ご承知のように、元日に私の故郷である石川県で非常に大きな直下型地震が発生しました。石川県や富山県というのは、昭和の時代には全国でも有感地震の最も少ない地域として知られておりまして、「地震の少ないところで、なぜ地震防災の研究をやっているのか」と、よく言われたものであります。

ところが近年は、能登半島の先端部で群発地震が起こったり、平成 19(2007)年にも大きな地震が起こったりして、決して安全とは言えない状況が見えてきておりました。そうした中で、まさに新年の宴席が始まろうかという時間帯に、兵庫県南部地震、いわゆる神戸の地震よりも大きな直下型地震が能登半島を襲ったということであります。

今回の地震はマグニチュード 7.6 でした。神戸の地震は 7.3 でしたので、数字で見れば 0.3 の違いですが、地震のエネルギーとしては約 3 倍になります。ですから、神戸の地震よりもかなり大きなエネルギーを持つ地震が能登半島で起こったということになります。

しかも、能登半島は平野が広がる地域ではなく、丘陵地や山地が多く、海岸部に小さな平野が点在する地形であります。輪島市や珠洲市といった都市も、決して大規模な都市ではなく、しかも高齢化が進んだ地域であります。そういう条件のもとで、過去最大級の直下型地震が起こったという点が、この災害の非常に大きな特徴だと思っております。

２．断層の連動と地殻変動

元日から翌日にかけての余震分布を見ますと、余震は能登半島の直下に集中しておりまして、本震を起こした断層の位置を示していると言えます。

私は今回の地震で、二つのことが非常に重要だったと考えています。一つは「連動」であり、もう一つは「断層線ではなく断層面を見なければならない」ということであります。もともと能登半島の陸域には、はっきりした活断層線があまり示されておりませんでした。一方で、日本海側の海

底断層については、近年ようやく調査が進み、能登半島の沿岸部にもいくつかの海底断層があることが分かってきておりました。

ところが、今回の地震では、それらの短い断層が連動し、約 150 ㎞にわたって一気に破壊したと考えられています。これが、想定以上に大きなマグニチュードになった大きな要因であります（**図１**）。

さらに、海底に断層線があるからといって、その真下だけが危ないわけではありません。断層面が傾斜していたので、海底に見えている断層線から陸側へ傾きながら断層面が延びていたわけです。

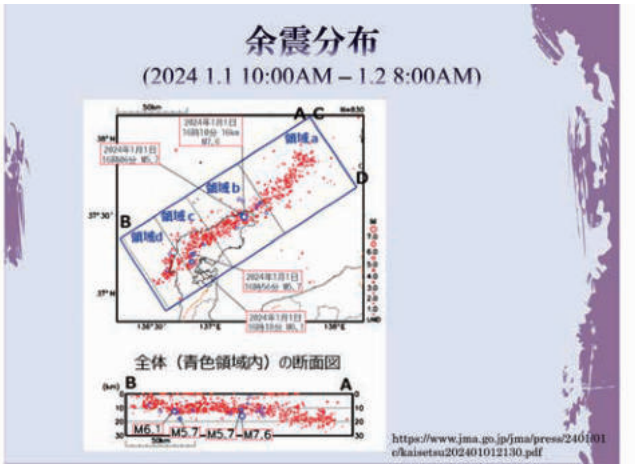


図１

ですから、海底に活断層があると理解していても、実際には能登半島の陸地直下に断層面が入り込んでいて、そこで大きな破壊が起こった。つまり、海底断層の存在は分かっていても、断層面の傾斜まで十分に意識できていなかったということでした。短い断層が連動し、しかも断層面が陸側へ傾斜していた。その結果、神戸の地震よりも大きな直下型地震になったということです。

この断層運動によって、能登半島では大きな地殻変動が起こりました。場所によっては半島側が 4m も隆起したところがあり、珠洲付近でも 1m 程度の隆起が見られました。

現地へ行きますと、地震前には海だったところが陸地になっておりまして、海岸線が大きく後退しているのがはっきり分かります。特に港湾施設への影響は非常に大きく、これまで船が着けられた場所が使えなくなるなど、生活や産業に直結する被害が出ております。

能登半島の先端部の珠洲市と輪島市周辺とで隆起量が異なり、そのことが施設被害の様相にも影響していると感じました。

３．長期断水が生じた理由

ここから水道のお話に移りたいと思います。発災から 4 か月を超えても、なお断水が継続している戸数が残っているというのは、極めて異例であります。

発災直後には約 14 万戸が断水しました。新潟市や富山県氷見市、金沢市の一部でも断水がありましたが、1 か月後の時点でも 4 万戸程度の断水が続いておりました。

特に珠洲市や輪島市では、1 か月経っても断水率がほとんど下がらず、地域によってはほぼ 100%に近い状態が続きました。2 か月経ってもなお大きくは改善せず、なぜこれほど長期化したのかを考えなければならないと思います（**図 2**）。

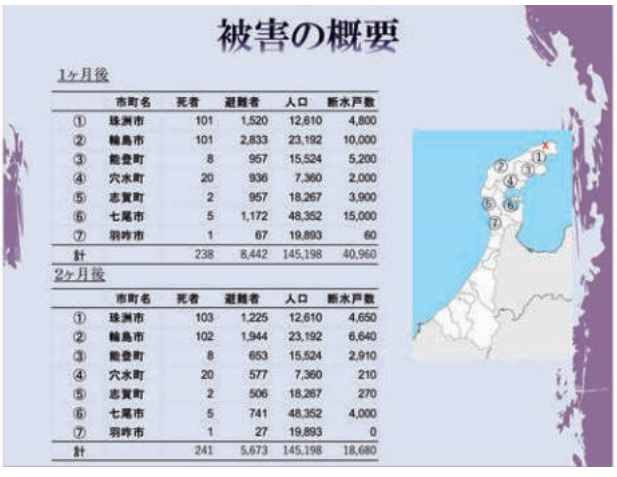


図２

理由はいくつかありますが、第一に、能登の水道システムは山間部や丘陵地にある取水施設、導水施設、浄水場、送水管といった上流側が大きな被害を受けたことです。今回の地震は揺れが大きかっただけでなく、斜面崩壊などの土砂災害が非常に多かった。取水施設へ行く道路が壊れて点検にすら行けない、導水路が土砂で埋まって浄水場まで水を送れない、といった状況が各地で発生しました。



図3

一般に地震時の応急給水というのは、配水池に残っている水を給水車で運ぶという形が多いのですが、今回はその配水池そのものに水が来ない。上流側が壊れているために、全国から応援の給水車が集まっても、現地に水がないという状態が長く続いたわけです。実際には、金沢市まで行って水を積み込み、100 ㎞以上離れた現地へ運ぶということも行われておりました（**図3**）

第二に、配水池そのものにも被害がありました。上流から水が来ないだけでなく、配水池のタンクが損傷したり、下流側の配水管が壊れて緊急遮断弁のない系統では配水池の水が流出したりして、せっかくの貯留水が失われる事例がありました。

とくにステンレス製のパネルタンクでは、壁面の変形や溶接部の破損が見られました。一見すると小さな損傷に見えても、結果として配水池としての機能を失うほどの性能低下になっていた例もあります。東日本大震災のときにも類似の被害がありましたが、今回も動水圧の影響や設計法の課題が改めて浮き彫りになったと言えます。

また、浄水場自体の本体構造が無事であっても、場内管路が液状化や地盤変形で損傷して浄水できなくなるケースがありました。従来、浄水場の耐震化率という数字はよく示されますが、それは浄水施設本体を対象にしていることが多く、場内管路まで含めた実力を十分に表していない場合があります。東日本大震災でも、場内管路の被害で長期間停止した浄水場がありました。ですから、施設本体だけでなく、場内管路の耐震性まで含めて見ていかなければ、本当の意味での耐震化とは言えないと思います。

珠洲市の宝立浄水場のように、取水から浄水場までを地上配管でつなぎ、さらに可搬式の浄水設備を持ち込んで対応した例もありました。これは非常に努力された事例であります。

しかし、そこから先の送水管や配水管でまた被害があり、結局は十分な供給につながらない。新しい管路だから大丈夫だろうと思っていた区間でも被害が出る。あるいは、全部を仮設配管で復旧すると費用負担がどうなるか分からず、最小限にとどめた結果、かえって時間がかかる。こうしたことが現場で起こっておりました。現場の担当者としては、あとで補助対象にならないと言われるのが一番怖いわけで、オンタイムで大胆な判断をしにくいという実情があったと思います。

さらに、配水管の復旧そのものも非常に時間がかかりました。能登のような地方部では、都市部のような網状ネットワークではなく、幹線から枝分かれする樹枝状の管路形態が多い。そうすると、上流側から順番に水を送り、漏水を探し、直し、また次へ進むという、いわば尺取り虫のような復旧にならざるを得ません。面的に一気に復旧することが難しいわけです。

しかも、ようやく家の前まで水が来ても、今度は給水管が壊れていて蛇口から水が出ない。給水管は個人財産に関わる部分でもあり、地域の管工事業者の数も限られているため、順番待ちが何十件、何百件という状態になる。こうした家は、メーターまでは通水しているので統計上は「断水解消」と扱われることもありますが、実際には蛇口から水が出ていないわけです。この点も、被害の実態を考えるうえで非常に重要です。

４．復旧を遅らせた現場条件

復旧を難しくした要因としては、作業環境の厳しさもあります。奥能登では宿泊施設が少なく、しかも断水のため現地宿泊が難しい。道路は亀裂や段差が多く、夜間走行は危険で、応援隊も金沢から通勤せざるを得ない。片道３時間かかることもあり、作業時間は実質的に１日数時間に限られてしまう。こうした条件では、人員を投入しても復旧速度には限界があります。単に「人を増やせばよい」という問題ではなかったわけです。

以上を踏まえますと、今後の課題はいくつもあります。

まず、耐震化率という数字の見せ方をもっと実態に即して考えなければいけません。配水管全体の平均値だけでなく、導水管はどうか、送水管はどうか、場内管路はどうか、配水池はどうかという具合に、機能別・系統別に脆弱性を把握しておく必要があります。上流側が壊れれば、下流側がいくら強くても水は出ません。ですから、平均値だけを見て安心してはいけないということです。

次に、緊急遮断弁の設置は、もっと徹底されるべきだと思います。少なくとも一系統は確実に水を残せるようにするという考え方は非常に重要です。ただし、止めれば止めた先の消火用水などに影響する可能性もありますから、単に弁を付ければ終わりではなく、どういう系統構成にするのかまで含めて考えなければなりません。技術というのは、一つ良いことをすると別の課題が出てくるもので、その全体を見ながら設計していく必要があります。

また、私は今回、空の配水管の状態で漏水探査を行う方法を開発する必要があると痛感しました。上流側の復旧を待たなければ下流側の漏水調査ができないのでは、全体の時間がかかりすぎます。名古屋市から応援に入られた方々が、高圧給水車を使って消火栓から圧力水を注入し、区間を仕切って漏水の有無を調べるという試みをされたと聞いております。非常に興味深い方法であり、今後さらに条件を整理して手法化できれば、有効な技術になる可能性があります。

あるいは、下水道のようにカメラを入れて一次調査を行い、大きな被害箇所を先に把握するという方法も考えられます。民間技術も活用しながら、空管状態での調査技術を開発していくことが必要ではないかと思います。

５．今後の課題と技術的論点

もう一つ、今回強く感じたのは、復旧において「一日でも早く蛇口から水を出す」という視点をもっと前面に出してもよいのではないかということです。従来どおり管路の修繕を上流から順番に進めるだけでは、今回のように長期化する場合があります。であれば、場合によっては地上仮設配管をもっと大胆に使い、配水本管や給水も含めて仮設でつなぐという選択肢を準備しておくべきではないかと思います。

家に水が来なければ、避難所から戻れない人も多いですし、地元の商売も再開できません。一日遅れるごとの経済損失や生活への影響を考えると、仮設にもう少し費用をかけても、結果として合理的な場合があるはずです。

ニュージーランドやトルコの地震でも、消火栓などから仮設配管を伸ばして応急給水を行っていた事例があります。日本でも、震度 7 クラスの地震に見舞われた耐震化率の低い地域では、こうした方法を標準的な選択肢として準備しておくべきではないかと感じております。

さらに、耐震適合管についても、今後しっかり検証する必要があります。輪島市では、基幹管路の耐震適合率が全国平均より高い数字で示されておりましたが、それでも極めて大きな被害を受けました。

いわゆる「耐震適合管」と呼ばれていたものが、今回どの程度被害を受けたのかを丁寧に調べる必要があります。一般的に、良好な地盤条件であれば耐震性を有するとされる管種であっても、今回のように大規模な地盤変位や液状化、斜面変動が起これば、必ずしも十分ではないかもしれません。

実際、曲管部などで大きな地盤変形を受け、耐震管であっても許容値を超えて損傷した事例が報告されております。今後は、管種そのものの議論だけでなく、どの地盤に、どのような設計思想で、どう配置するのかというネットワーク全体の再設計が必要だと考えます。

質疑の中では、集落ごとに小規模で分散した水源や施設をどう考えるかという点も話題になりました。能登の山間部には、小さな集落ごとに河川水や井戸水、簡易な取水施設を持っていたところもありまして、そういうところでは、既存の小規模な水源を復活させることで、ある程度自立的に水を確保できた事例もありました。

一方で、中心市街地ではそうした代替手段が乏しく、水が全くない状態が長く続いたわけです。災害時だけを考えれば、分散・独立したシステムのほうが強い面があります。しかし、平常時の運用や経営の効率を考えると、どうしても集約化に向かう。ですから、平常時は広域・集約型で運用しつつも、災害時には代替となる小規模水源や応急給水手段を失わないようにしておく、そういう二重の考え方が必要ではないかと思います。

また、耐震適合管という考え方そのものについても、今後見直しが必要かもしれません。経緯としては、真の意味での耐震管だけで全てを更新するのは現実的に難しいため、ある条件下では耐震性を有するとみなせる管種を「耐震適合管」として位置づけ、更新を進めやすくしてきたわけです。

しかし、今回のような地盤変状の大きな地震で被害が相当数確認されるのであれば、その整理を続けてよいのかは慎重に考えなければなりません。単に管種を選ぶだけではなく、どの地盤にどう敷設するのか、既存のネットワークをどう再設計するのか、そこまで踏み込まないと本当の耐震化にはならないと思います。

さらに、ステンレス製タンクの被害に関しては、板厚や形式だけではなく、溶接品質の問題も無視できません。ステンレスの溶接は決して簡単ではなく、古い時代に製作されたタンクの中には、現在の水準で見れば十分な品質管理がなされていなかった可能性もあります。

もちろん、全てがそうだというわけではありませんが、設計基準だけでなく、施工品質や維持管理履歴まで含めて実態を把握しなければ、なぜ壊れたのかは分からない。今後は、構造形式、設計年代、溶接部の状態、動水圧の影響などを総合的に見ていく必要があると思っております。

ステンレス製パネルタンクについては、現時点でかなり注目しております。私どもの調査では、大きな破損が確認されたタンクの多くが、水道施設設計指針改定前に建設されたものでした。

改定後の新しい基準で設計されたものでは被害が少ない傾向が見られますので、基準改定の効果は一定程度あったのではないかと思います。

しかし、古いタンクは全国に多数残っております。したがって、補強の方法をしっかり考えること、そして動水圧を十分に考慮した設計法の検討を継続することが重要であります（**図4**）。



図4

６．おわりに

最後になりますが、今回の災害はまだ終わっておりません。現在進行形の災害でありますので、今後もデータを収集し、丁寧に分析していかなければならないと思っております。

ただ、現時点でも、連動する断層、断層面の理解、上流施設の重要性、地盤災害の影響、配水池と場内管路の脆弱性、緊急遮断弁の必要性、仮設配管の活用、空管状態での漏水探査、耐震適合管の検証など、多くの論点が見えてきました。これらをきちんと整理し、同じような被害を二度と繰り返さないように、水道システムの強靭化につなげていくことが大切だと考えております。

私としては、今後も引き続き現地のデータを見ながら、どこに問題があったのか、どうすればより早く、より確実に復旧できたのかを検討していきたいと思っております。そして、その知見を将来の備えに活かしていくことが、今回被災された方々に対する一つの責任でもあるのではないかと考えております。

講演後の質疑では、災害に強い水道システムとして、広域集約型だけではなく、小規模分散型の水源や施設をどう位置づけるかという点が改めて問われました。

私は、災害対応だけを考えれば分散・独立型のほうが有利な面があると思っております。ただし、平常時の維持管理や経営の効率を考えれば、一定の集約化も必要であります。したがって、日常は集約的に運用しながら、非常時には井戸や小規模水源、簡易な浄水設備などを代替手段として生かせるようにしておくことが、これからの地域水道には重要ではないかと考えております。

また、耐震化という言葉についても、単に管種を入れ替えればよいという話ではなく、どの地盤にどのような施設を置き、どのようなネットワークとして組み立てるのかという全体設計の問題として捉え直す必要がある、という意見が出されました。私もまったく同感でありまして、今回の災害は、個別の部材性能だけでなく、系統全体の構成や立地条件の検討がいかに重要かを示したと受け止めています。

さらに、配水池の緊急遮断弁や仮設配管の活用についても、単独の技術として導入すればよいというものではなく、消火用水の確保や運用ルール、費用負担の判断、応援受入れ体制などと合わせて制度として設計しておく必要があります。

今回の能登半島地震では、現場の担当者が非常に難しい判断を迫られました。今後は、現場が迷わず決断できるよう、事前の設計条件、補助制度、応急復旧の標準的な考え方まで含めて整理しておくことが求められると思っております。

令和6(2024)年5月11日(土)

第47回会員集会　講演②
「令和6年能登半島地震への国土交通省の対応」

講師：西 修　様（公益財団法人日本下水道新技術機構 企画部長
（前国土交通省下水道部 国際・技術室長））

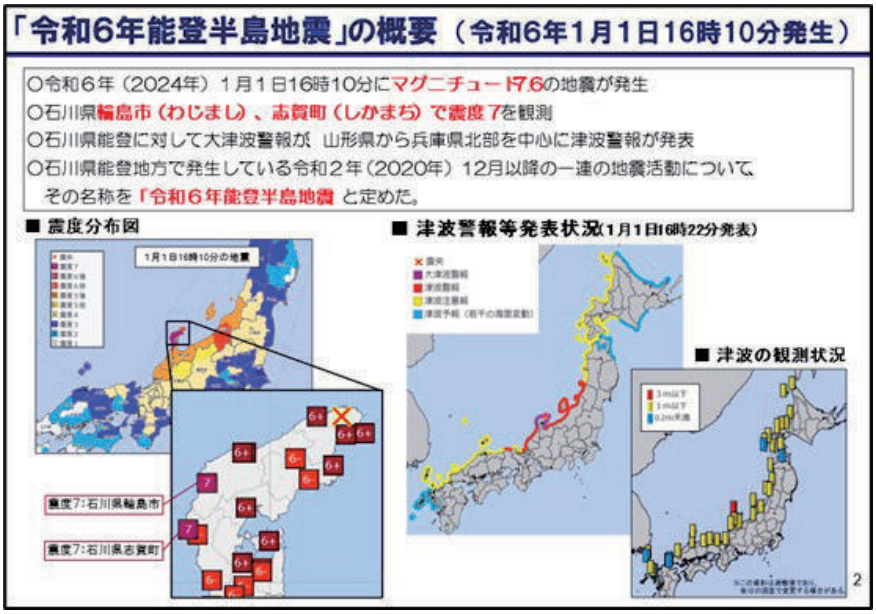
（本編は、水を語る会事務局が講演内容を聞き取り編集し、講演者が加筆・修正したものです。）



4月から日本下水道新技術機構の企画部長兼研究第1部長を務めておりますが、前職は国土交通省で技術開発を担当しておりました。その前職の時に能登半島地震の対応で現地にて上下水道の支援調整隊という組織を立ち上げて対応しておりました。現地には通算で4回ぐらい行っており、トータルで大体1か月強ぐらい滞在しておりました。そういった経験も踏まえつつ、本日はお話させていただきます。

1．令和6年能登半島地震の概要

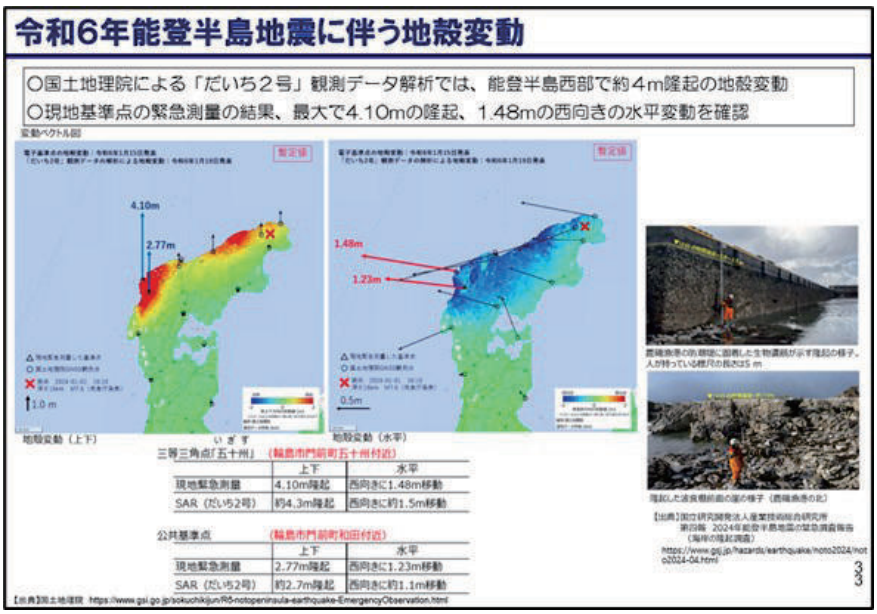
地震の概要ですが、すでにあの宮島先生からお話しいただいたことと重複してしまいますが、1月1日にマグニチュード7.6という非常に大きな地震が発生し、輪島市、志賀町では震度7を記録しました(**資料1**)。



資料1

津波警報も各地に出ておりまして、実際3m以下ではありますが、津波の到来も記録されています。地震そのものの被害も大きかったので、津波の被害は注目されてないと思いますが、現地に行きますと、多くの被害が見られました。

地殻変動についても、宮島先生からのお話にもありましたが、能登半島の石川県輪島市では4mを超える地盤の隆起がありました。また、珠洲市でも1m近い隆起があり、能登半島で地球規模での動きがあったということかと思っています(**資料2**)。



資料2

資料2の左側の図が上下運動、右側の図が水平の移動ですが、能登半島北西部では、西の方に1.5mほど引っ張られる形で動いており、地球規模での地殻変化の中で、国土交通省としても対応してきました。

写真でも隆起の状況をわかっていただけると思いますが、そのために港湾施設が使えなくなり、緊急物資の海上輸送もなかなかできなかったことが、支援が遅れた一つの要因です。

２．上下水道施設の被害状況

２．１　水道の被害状況

上下水道施設の関係でお話をさせていただきます。今回の地震は1月1日の発生で、4月の水道行政の国土交通省への移管よりも前に発生しているのですが、政府全体として上下水道一体として対応するということで、上水道の方にもご協力をさせていただきました。少しその辺も触れながら、私は下水道の人間ですので、下水道の話をメインにご紹介したいと思います。



資料3

浄水場の被害状況ですが、大きな地殻変動という中で被害を受けたというところがよくわかると思います(**資料 3**)。

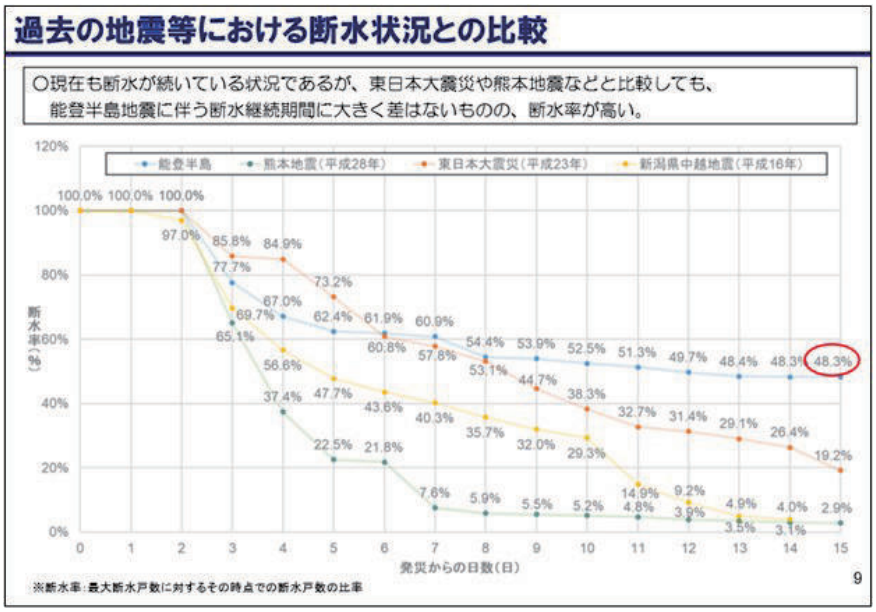


資料 4

管路の被害ですが、左下の七尾市の送水管は県営水道の施設だったと思いますが、このような大規模な管路も被害を受けております。右下の珠洲市の水管橋の接手部での被害をみると、橋梁のコンクリート構造物のところと、それに接続していく管路の部分との揺れのずれがあって大きな被害が生じていることがわかります。また、送水管の復旧のために道路上に延々と仮設配管を敷設して対応したところもありました(**資料 4**)。



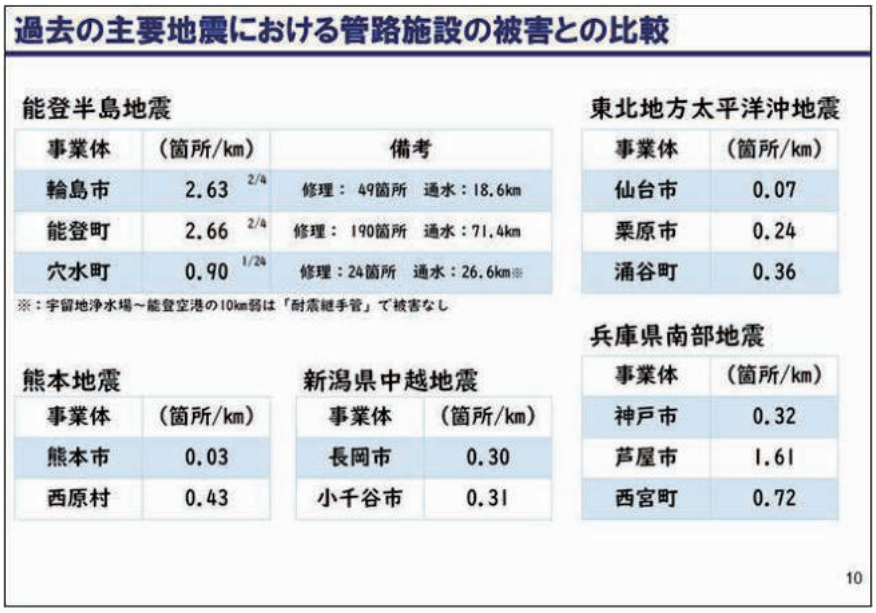
資料 5



資料 6

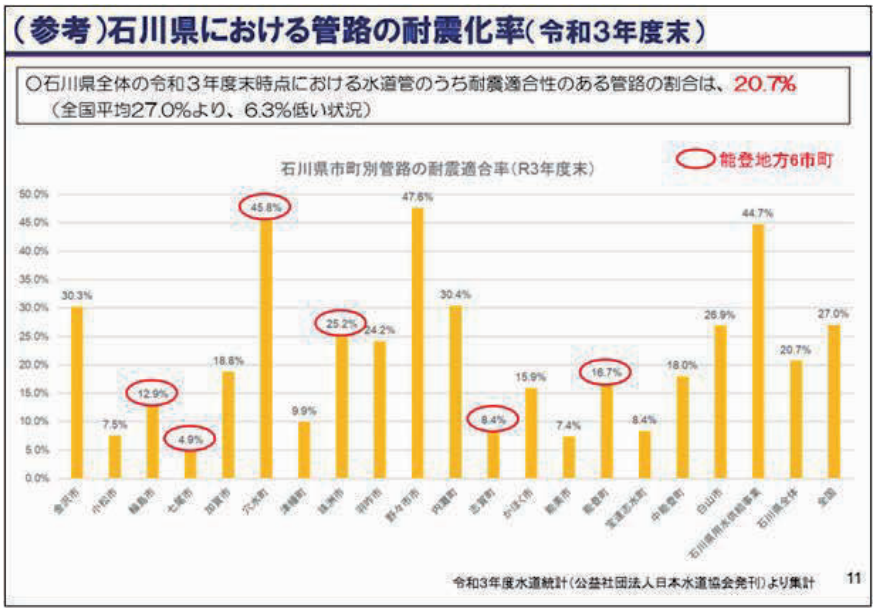
資料 5 は断水の状況ですが、最大で約 13 万戸が断水し、石川県以外にも新潟県、富山県、福井県、長野県、岐阜県でも断水が発生しておりました。また、過去の他の地震と比べますと、東日本大震災は約 5 か月、阪神・淡路大震災は約 3 か月、熊本地震は約 3 か月半で断水は解消しておりましたが、今回の地震では半島という地形的な特徴もあり、断水が長期間に続いていることがおわかりかと思います(**資料 6**)。

これは、配水池にまず水が行かないこと、現地までの往復に非常に時間を要するために、作業時間が限られること、業者さんが少ないことなど、様々な状況が重なっていたことが原因と思われます。



資料 7

資料７は管路施設の被害率を過去の地震と比較しながら示したものですが、輪島市や能登町の数字が他と異なることがおわかりいただけるかと思います。



資料８

資料８は、各地の耐震適合率のデータですが、全国平均の 27.0%に対して、この数字が少し低い地域で管路の被害が大きかったと考えられます。

２．２　下水道の被害状況

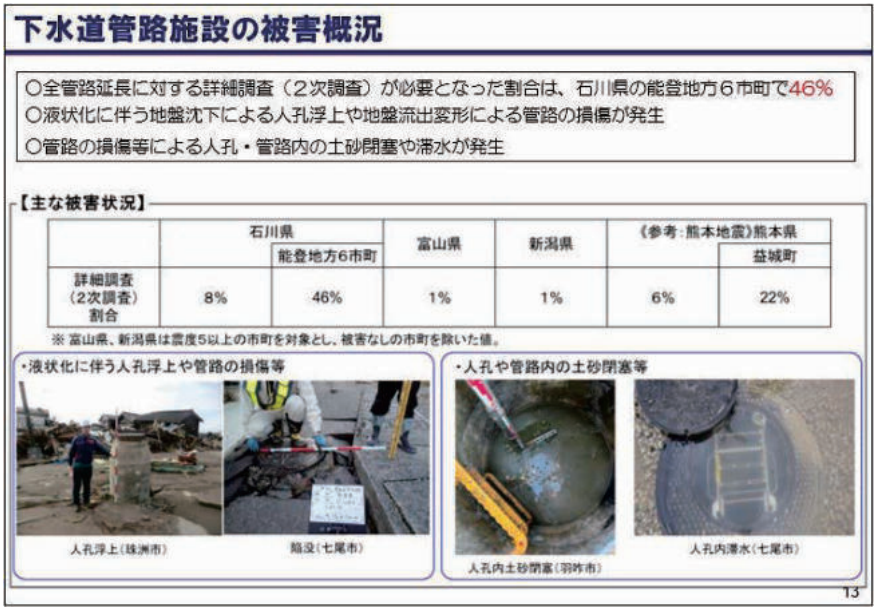
次に下水道の被害です。処理場も 20 か所のうち 15 か所、ポンプ場も６か所のうち５か所でそれぞれ被害を受けております。電力系統や機械設備が被害を受けたところもありましたが、処理場は１月 15 日の時点で全箇所機能確保済みとなっていました(**資料 9**)。



資料９

管路施設も石川県で被害が非常に大きかったことがわかります(**資料 10**)。能登地方の全管路延長のうち、46%で何らかの異常が見られたため、詳細調査を行いました。

左下に写真がありますが、液状化によるマンホールの浮上が起こってしまうと、当然、そこから管路がつながっていない状況になり、下水道の場合は、自然流下で下水を流していきますので、その機能が喪失されることになります。



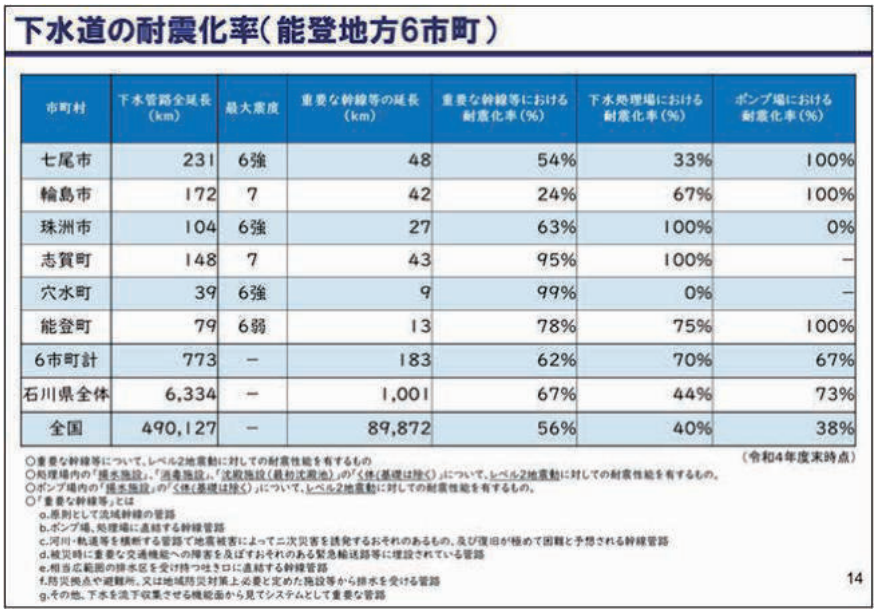
資料 10

右側の写真は、マンホールを開けてみたときに、中に土砂が堆積していて、中が水浸しになっている状況です。下流のどこかで管が破損して土砂が入っている、勾配が逆になってしまっている、管内に地下水が入ってくるなどの要因で、こういう満水状況になり下水道が使えないケースもありました。

水道もそうですが、下水道も大半が地面の下にある施設ですので、なかなか道路上を歩いていても被災状況がすぐわかりません。マンホールを開けてみて初めてわかるとか、マンホールからカメラを突っ込んで初めて状況がわかることも多々ありました。

資料 11 は、下水道の重要な幹線、あるいは下水処理場の耐震化率のデータです。輪島市では、重要な幹線等の耐震化率は 24%という低い数値ですが、下水処理場の耐震化率は 50%を超えています。ただ、穴水町では、重要幹線等の数値が高い一方で、処理場は 0%でした。やはり、施設あるいは市町によって耐震化の状況は異なっているところです。

今後は、このような耐震化を行ったところとそうでないところと、被害状況がどう異なるのかについて、調査、点検、検討していく必要があると思っております。



資料 11

２．３　下水道の被害事例

では施設の被害事例をいくつかご紹介いたします。



資料 12



資料 13

中越地震の時にもマンホールが液状化でたくさん浮上し、災害対応する車両の邪魔になったことがありましたので、指針を変更しており、それに基づいて対応していたところでは、あまり被害が生じなかったということです(**資料 12、13**)。

また、下水道の特徴的な珠洲市での事例を一つご紹介します(**資料 14**)。珠洲市は南側が海で、海に沿うように市街地が広がっています。汚水が東西から集まってきて、真ん中の熊谷（くまんたん）汚水中継ポンプ場から、山の少し上がったところにある下水処理場まで圧送して処理するシステムになっていました。

ところが、今回の地震で汚水中継ポンプ場が被災を受け、汚水を送れなくなり、その結果、市街地で下水が使えない状態が長く続きました。また、海に近く、地下水位も高かったため、管の中にカメラを入れても調査ができませんでした。そのため、現状の把握もできず、復旧に時間を要してしまいました。このような地形的な特徴を踏まえ、災害に対する脆弱性がどこにあるのかをしっかりと考え、各地域に適した対応の仕方を考えていく必要があると思っています。

この事例の対応としては、仮設配管をマンホールポンプ上から浄化センターまで地表を這わせて持っていき、それが完成したことにより、汚水を処理できるようになり、管内の水位も下がって管体調査もできるようになりました。



資料 14

３．上下水道の復旧に向けた対応状況

今までご説明したような災害がある中で、国土交通省、厚労省、あるいは日本水道協会を含めて、どういう対応したのかをお話します。

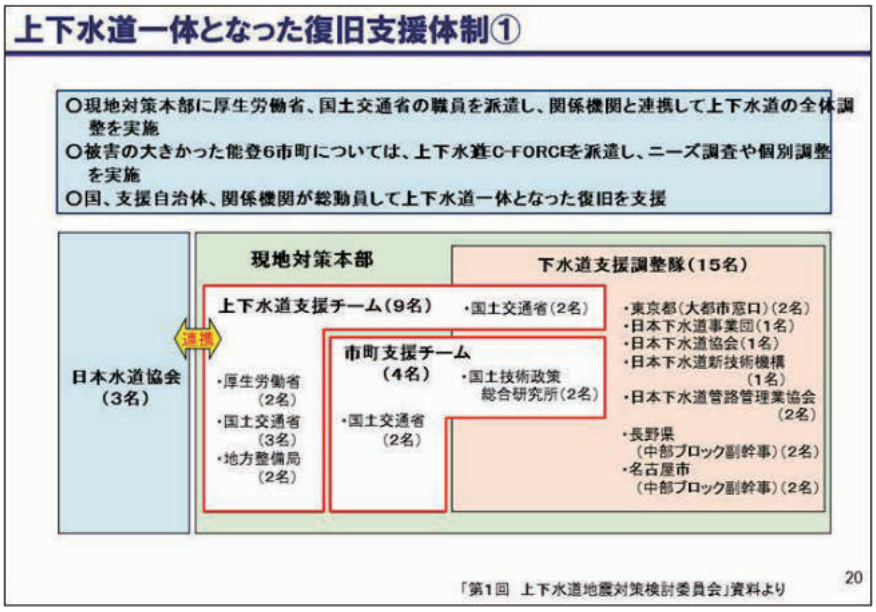


資料 15

４月 11 日の時点で、延べ 66,000 人の上下一体となった復旧支援を実施しました（**資料 15**）。

復旧支援の体制が**資料 16**ですが、石川県金沢市で様々な調整を図りました。また、上下水道支援チームを構成しまして、全体の差配をしながら、現場の動きについて交渉いたしました。

私は、この上下水道支援チーム９名という中で、最初は厚労省の下に国交省から３名を派遣もし、特に水道関係の支援調整等をいたしました。その後、図の右側の国土交通省の下水道支援調整隊に入って、下水道関連の調整をやらせていただきました。



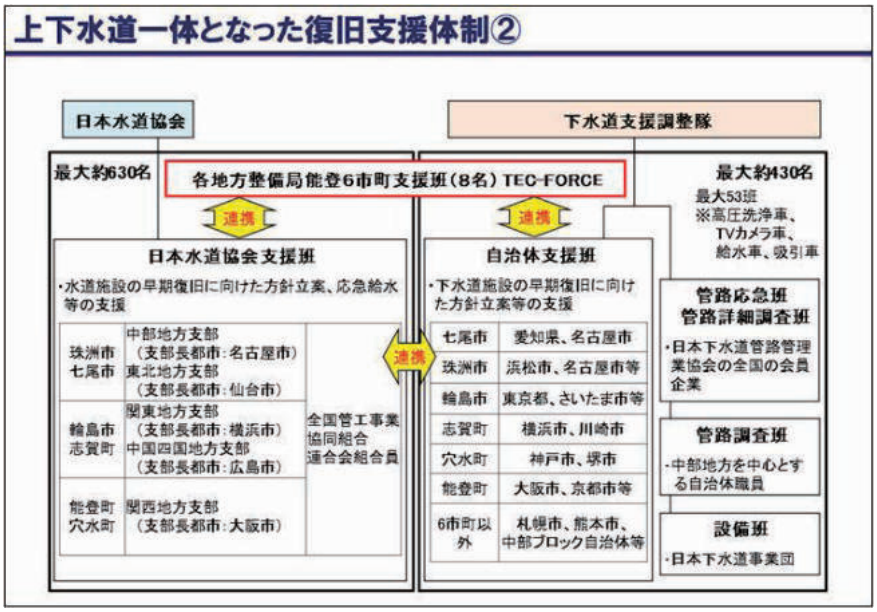
資料 16

下水道の関係で言いますと、事業体は公共団体や市町村になっていますので、災害に対応するルールが色々と決められており、今回も大都市の窓口は東京都、中部ブロックの幹事が石川県でしたが、副幹事の長野県と名古屋市を中心に主体的に動いていただきました。また、その他の関係団体も入っていただいてチームを作り、石川県あるいは政府の現地対策本部と連携しながら対応していました。

資料 17 の図の左側が水道のチームで、日本水道協会の支援のもとに、特に被害が大きかった６市町にはこういった形で支援に入りました。

今回、特徴的だったのは、その上に各地方整備局の支援班との連携があったことです。水道行政が４月から国交省に移管しました。その前に地震が発生しましたが、しっかり連携して対応しするため、地方整備局からも上下水道両方に関わる形で入れさせていただき、連携を強めて対応したのが、今回の災害対応の特徴です。

支援自治体の構成ですが、七尾市の水道は日本水道協会中部地方支部と東北地方支部が担当となり、名古屋市を中心に入っていただきましたが、下水道の方も名古屋市が入っており、同じ自治体の上水道チームと下水道チームが同一の自治体を支援するという形の構成をしていました。



資料 17



資料 18

発災後の復旧に向けた対応状況ですが、地震が発生した１月１日には国交省では特定災害対策本部を設置し、速やかに非常災害対策に格上げし、国交省としての体制を構築しました。また、１月５日には、被災地へ発注者を派遣しています。

水道の方でも１月６日には国交省、厚労省の職員等々を派遣しています。また、同じく１月６日には、地方整備局の職員を派遣して水道の支援を実施しています(**資料 18**)。



資料 19

水道の関係では、漏水調査、仮設配管の設置などがあり、下水道の関係では、溜まっている汚水や泥などを取り出してから、カメラを入れて見るというような調査をしていました。

珠洲市は昔から使っていた井戸が残っている地域もあり、地域住民の方が自ら井戸の利用を再

開されたケースもありました。その実現に向けて、国交省の水資源部に依頼して、地下水調査などもさせていただきました。飲み水として使用するには水質基準的に難しかったのですが、洗濯や風呂用水などに活用していただきました(**資料 19**)。

少し毛色の変わった国交省の支援をいくつかご紹介させていただきます。一つが入浴支援です(**資料 20**)。国交省は、道路の清掃などの用途の水を運べる散水車を持っています。その水をそのまま飲み水に使うのは難しいですが、お風呂に対する給水として、国交省の散水車が支援させていただきました。自衛隊が設置したお風呂に水を供給し、避難されている方に使っていただきました。



資料 20

もう一つが洗濯支援です(**資料 21**)。現地に入って避難されている方にお話を聞きますと、やはり風呂と洗濯とトイレが水に関しては困るという話がありました。

ランドリーカーはトラックの荷台に洗濯機と乾燥機を搭載した車で日本に何台かありました。ウォッシュハウスという会社の所有ですが、宮崎県から輪島市まで輸送していただき、国交省の給水車で水を給水して、避難されている方に洗濯していただいたという支援も行いました。



資料 21

それ以外にも、国交省と厚労省、あるいは２上下水道団体が共同することで、水道の復旧のお手伝いもさせていただいたことがあります。

浄水場への道が土砂崩れで通れない時に道路啓開をする必要がありますが、水道の支援チームと一緒に動いてる国交省が道路支援隊に調整を依頼しました。この時は石川県に道路啓開を優先的に進めていただきたいとお願いし、その結果、早期の道路啓開を実施することで、浄水場へアクセスできるようになりました(**資料 22**)。

国交省はこういった現場力を発揮しながら災害対応をすることができますので、今後水道の復旧にも活用いただける事例だと思っています。

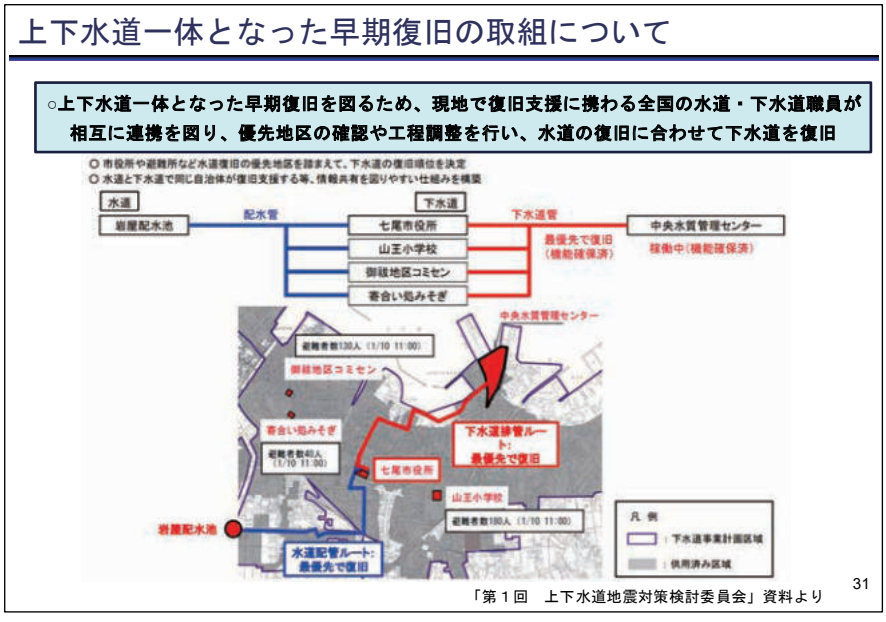


資料 22

また、今回の復旧の大きなテーマは上下水道一体による早期復旧でしたので、速やかに下水道も使えるようにすることで、水道が早期に使えるようになるという取り組みがありました。

下水道としては、被災を受けたところから復旧していきますが、それだけではなく、上水道が復旧していくエリアで連携しながら、下水管も復旧していくという取り組みがありました(**資料 23**)。

水道と下水道とで進捗を合わせて対応する上で良かったのが、先ほど申し上げましたように、水道と下水道の支援



資料 23

に入った自治体が同じになったことです。例えば、名古屋市は、顔を見知った同士が同じ市の支援に入っており、水道の被災状況・復旧状況を検討する支援チームと、下水道の被災状況を検討するチームが調査・検討が終わった後に顔を合わせて、じゃあ次はどこを復旧していこうかという調整が図れたことで、今回こういった上下水道が一体となった対応が図れたのかと思っています。



資料 24

その他に、地方整備局が保有する災害対策車両(待機支援車)の活用があります(**資料 24**)。この車両は、簡単に宿泊できるキャンピングカーのようなもので、テレビやベッドも搭載しています。能登半島の先端の方に行きますと、車がなかなか進みませんし、宿泊する場所もありませんので、、作業員の方はいちいち金沢に戻る必要がありました。最も厳しい時期には、片道 7 時間、往復で 14 時間を要しており、作業する時間が 1 時間しか取れないこともありました。また、道路が寸断されており、移動時の危険もありました。

そこで、待機支援車に宿泊していただくことで、危険な移動時間を短縮して作業時間を確保できますし、作業中に疲れた時の待機場所としても使っていただけます。

ただ、先ほどご覧いただいた現場の調査などを行うと、みなさん汚れもひどいのですが、待機支援車にはシャワーはついていませんので、そこで寝てくださいというのも厳しいものがありました。個人的には、国交省としても設備の充実を考えても良いのではないかと考えています。

４．今後の復旧に向けて

今後の復旧に向けた取り組みとして、上下水道地震対策検討委員会をご紹介いたします。宮島先生にも委員としてご参画いただいておりました。

審議事項は以下の 3 点です。

①上下水道施設の被害をふまえた今後の地震対策のあり方

②被災市町の復興に向けた上下水道の整備の方向性（地域への助言）

③上下水道一体での災害対応のあり方

①上下水道施設の被害をふまえた今後の地震対策のあり方は、能登半島地震の被害をふまえ、技術基準や指針の変更などを考えていこうというテーマです。

②被災市町の復興に向けた上下水道の整備の方向性（地域への助言）については、上下水道は分散型がいいのか集中型がいいのかなどの点で助言ができればと思っています。

③上下水道一体での災害対応のあり方では、人口が減少していく中で、上下水道の復旧を町の復興と絡めてどのように進めていくかを検討していただいています。



資料 25

資料 25 は復興まちづくりと一体となった水道整備の事例です。重要幹線管路の整備方針、配水池の整備方針、配水管のループ化などの冗長化などを図ることなどを示しています。

また、今まで集合処理を行っていた地域について、必ずしも集合処理で復旧する必要はなく、地域の条件によっては、公共下水道から合併浄化槽へ切り替えるなどの考え方も伺っております。

現在における国の災害復旧の制度は、原形復旧が根幹にありますが、水道事業、下水道事業の持続性向上を目指して考慮すべきことについても、考えていこうとしています。

上下水道の整備の中で、広域化・共同化も一つのテーマです。施設の統廃合や管理運営の統廃合も検討していく流れになっています。また、現地の自治体の職員さんとも接点がありましたが、職員数が少ない中で、体力的にも精神的にも疲弊されている中で災害復旧に従事されていました。災害時に限らず、日常的な運転管理についても、今後さらに職員数が減っていく中で、自治体の上下水道をどう持続させていくかが課題になっています。そう意味で、DX などを含めた新技術の活用などについても、議論できればと考えています。

私からのご説明は以上とさせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

令和 6(2024)年 10 月 26 日(土)

第 48 回会員集会「水道行政の移管～「歴史的瞬間」に立ち会って～」

講師：名倉 良雄　様(環境省水・大気環境局 総務課長)

(本編は、水を語る会事務局が講演内容を聞き取り編集し、講演者が加筆・修正したものです。)

１．はじめに



ただいまご紹介いただきました名倉です。水を語る会の皆様には、日頃から色々お世話になっております。本日は機会をいただきありがとうございます。

事務局からざっくばらんにと言われているのでいけるところまでお話します。水道行政の移管の瞬間に立ち会ったという事でキャッチーな題名を付けました。右の写真**(資料 1)**はアオノリュウゼツランという花で普通は数十年に 1 度花が咲くのですが、この夏に日比谷公園で 60 年前の植樹から初めて開花したという事で、水道行政の移管も何十年に 1 度の出来事だと思い(講演の)「掴み」として載せました。



資料 1

「歴史」は、実際に起こった事ではあるものの見る場所からの違いはあると思っています。今日の話は私の目線から見た事と捉えていただければと思います。

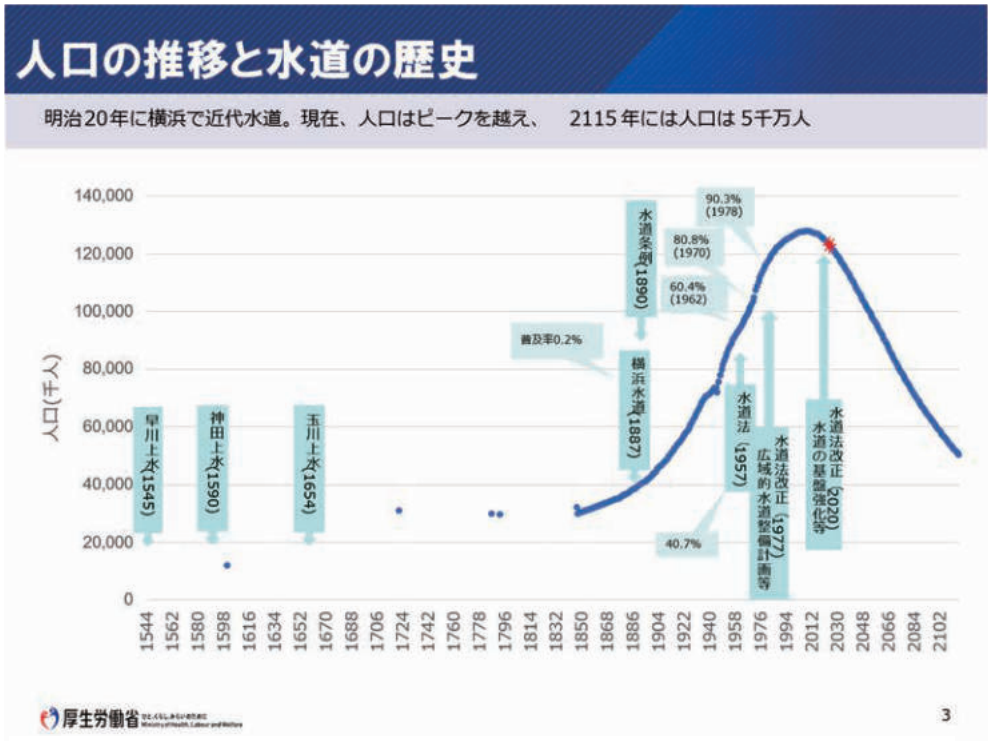
私は、平成 5(1993)年に厚生省に入り、水道環境部で(水道や)廃棄物を最初に担当しました。衛生行政の本丸である厚生省では、環境庁と人事交流をしながら、水道・廃棄物を担当していました。その後、平成 13(2001)年の省庁再編で水道と廃棄物が分かれ、水道はそのまま厚生労働省に残り、厚生労働省水道課となり、衛生工学の技官は環境省から出向するという形で水道行政に携わってきました。厚生労働省水道課には、国土交通省の河川の技官、労働省の技官、厚生省の事務官、全国の水道事業体からの出向者の他、震災の後は官民交流人事で民間の人もいました。

私が水道課長で着任したのが令和 3(2021)年。審議官の下におり、生食(なましょく。生活衛生・食品安全)審議官と呼んでいました。令和 6(2024)年からは国土交通省へ移管され、上下水道審議官グループという場所に水道事業課ができました。上下水道審議官グループは上水下水の担当部署から成っています。

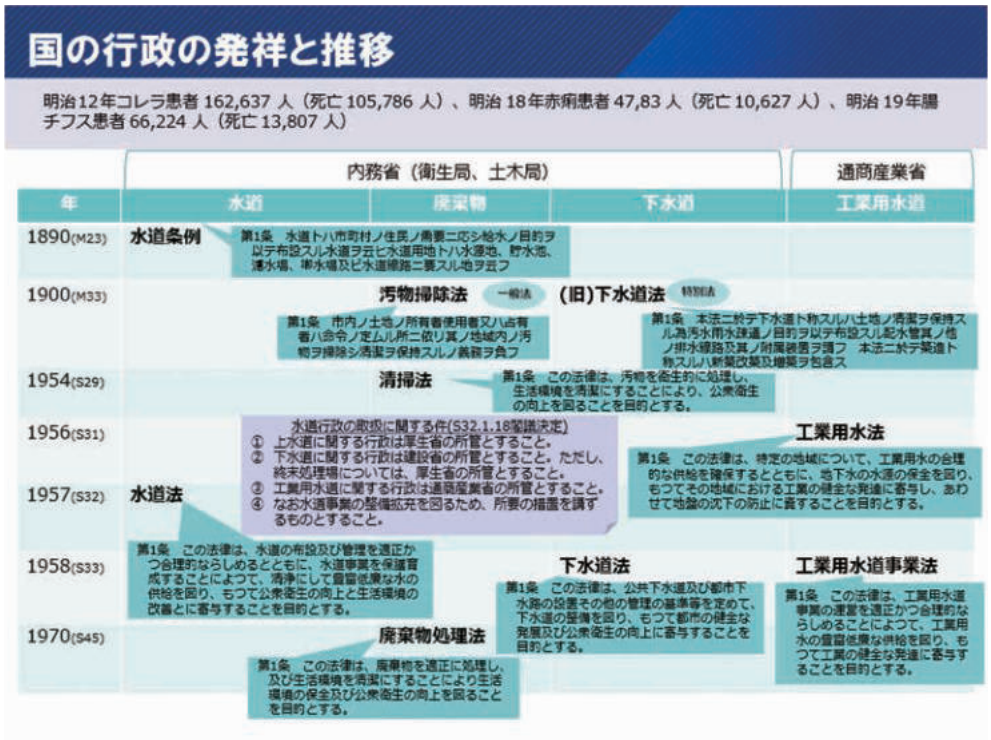
２．水道(行政)の歴史

皆様お詳しそうですのでどこまでお話するか悩みますが、水道の始まりは早川上水や神田上水等色々言われていると理解していますが、近代水道としては横浜の水道が始まりだと言われています。**資料 2** の線は人口のグラフになります。ところどころ普及率を書いていますが、人口の伸

びよりも普及の伸びが激しく、西暦 2000 年を超えた頃から人口が下がり気味になっていきます。



資料 2



資料 3

国の行政についてですが、明治（前）に開国して、コレラや赤痢チフスなどのいわゆる水系伝

染病が問題になり、内務省の衛生部局で水道、廃棄物や下水などをどうにかしないといけないという話になりました。明治23(1890)年に水道条例が制定されました。

一般に法律の第 1 条はその法律を形作るアウトラインを示すもので、スライドに示しています。廃棄物も下水道もこの頃から問題にはなっておりましたが、汚水の位置付けを巡って様々な議論があり、まず汚物掃除法ができその後特別法として下水道法ができていきました。下水道法には、最初はし尿が対象となっていませんでしたが、その後対象になっていきます。また、廃棄物はその後、清掃法に改正されます。

水道条例制定後、内務省で衛生局と土木局が担当していました。始まりは衛生局でそこが担当していましたが、工事の承認認可は土木技術者が見る必要があるだろうという事で、土木局が担当していたという事が本に書かれています。

昭和 13(1938)年に衛生局は厚生省に、その後、土木局は建設省にいき、厚生省と建設省が発足した事で、水道行政は両省が所管することとなりました。しかし、事務処理面でも課題が顕在化し、これを受け、自治体サイドから一元化の要望が高まり、併せて水道法制定に向けても厚生省案、建設省案などが出された経緯を経て、昭和 32(1957)年の閣議決定で、上水道と下水道の終末処理場は厚生省の所管、下水道（の管路）は建設省の所管、工業用水は通商産業省の所管と明示されました。

この閣議決定が 67 年前で、冒頭に 60 数年と申し上げたのは、この閣議決定から数えています。ここから、水道行政は厚生省に一本化され、水道法が昭和 32(1957)年に策定、昭和 33(1958)年に施行され、それを受けるように、衛生面に加え、工事も見る事ができる土木系の技術者の育成のため北海道大学と京都大学に衛生工学が創設され、人材開発を行っていく事となりました。

３．水道行政の移管

表に出ている動きとしては、関連する政府の決定として令和4(2022)年6月に新型コロナ感染症対策本部決定がありました。コロナが少し落ち着いてきたところもあり、次の感染症危機に備えるための方向性を踏まえ、感染症対応能力を強化するために日本版疾病対策 CDC を作る事などに加え、生活衛生関係の組織について、一部業務の他省庁への移管を含めた見直しを方向性として示しました。この数か月前にとある新聞に水道を国土交通省に移管するという記事が載ったのが最初の情報であったと記憶しています。

その後、日経新聞などにも掲載されましたが、水道課に環境省の職員がいるのを踏まえ、環境省も関連しているという記事になっていました。つまり、最初の記事は単に国交省に移るという話でしたが、この話を（新聞社に）した方は、環境省からの出向者で水道課ができている事を知らなかったのではないかと考えています。令和 4(2022)年の夏に政府中枢で議論が行われ、9 月に新型コロナ対策本部決定が出て、日本版 CDC の具体的な話とともに、生活衛生行政の一部移管として厚生労働省から食品と水道を移管する事が決められたようです。

この後は法案を整理していく作業で、現場サイドで色々と整理していきました。食品については食品安全委員会、消費者庁があって、厚生労働省と農水省がいるという構成でした。食品衛生に関する規格・基準の策定は消費者庁へ移管され、その規格・基準が守られているかの監視は厚生労働省の所管となりました。

水道の方は、社会資本整備や災害対応に専門的な能力・知見のある国土交通省に、水質基準の策定等は水質に関する知見を有する環境省に移管される事となり、関連の法整備が実施されまし

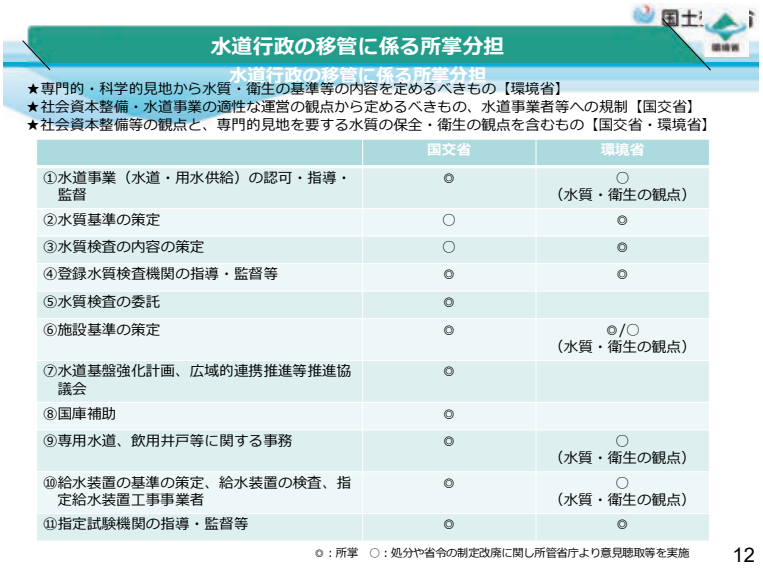
た。

具体的な水道行政の移管状況は**資料4**にありますが、どちらが主体でどちらがサブかを整理しています。実際に決着がついた際にはこういった星取表ができていて、それを元に法律として整理していきました。

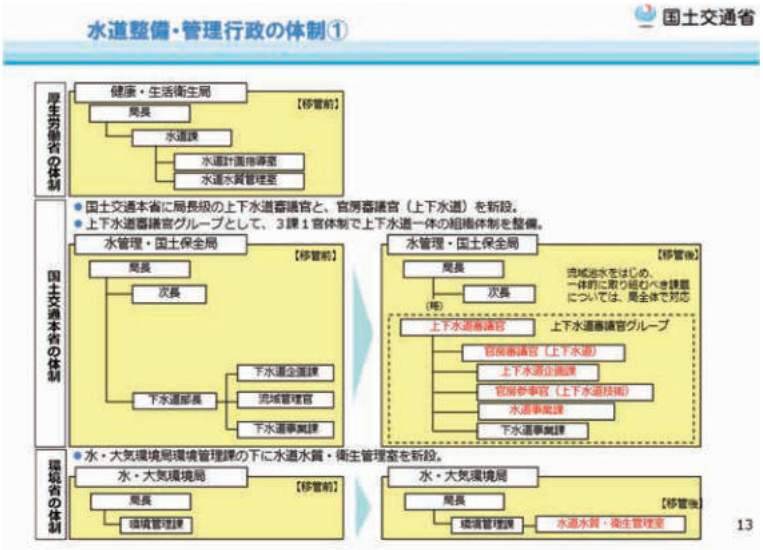
合わせて、組織がどうなるかというのも考えていきました**(資料5)**。厚生労働省健康・生活衛生局の中には水道課があって2つの室がありました。国土交通省では水管理・国土保全局の中には下水道部を含め3つのグループがありました。そこに水道グループを入れて上下水道審議官（局長権限を持つ、例えば国会で答弁できる普通の部長と比べてランクが上がる審議官）を配置し、その下に官房審議官を入れて、上・下とりまとめの組織として上下水道企画課を置き、官房参事官として上下水道技術の参事官を置いて、水道事業課・下水道事業課を置く形としました。環境省の中には環境管理課があって、その中に水道水質・衛生管理室を作りました。私は今、この環境省の水・大気環境局の中にいます。

国交省の地方整備局では、もともと建政部の中に下水道係がありましたが、水道係を作るとともに、河川部に移り、上下水道調整官の下に水道係と下水道係を配置しました。

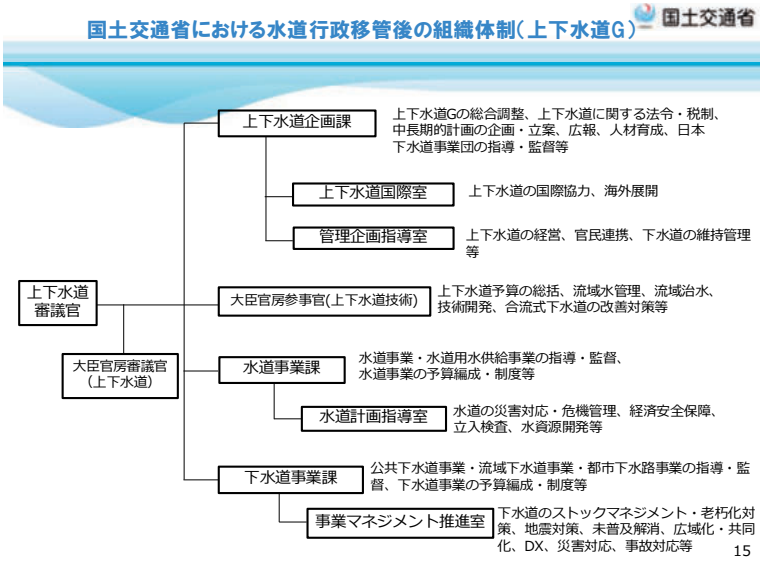
国総研(国土技術政策総合研究所)には下水道研究部がありましたが、それを上下水道研究部にしました。研究機関については、国立保健医療科学院の水道関連の組織は、今整理中でもうまもなく整理がつく予定です。12月に水と衛生のセミナーがあって、衛生行政が今後どうなっていくのかという内容をお話する予定です。



資料4



資料5



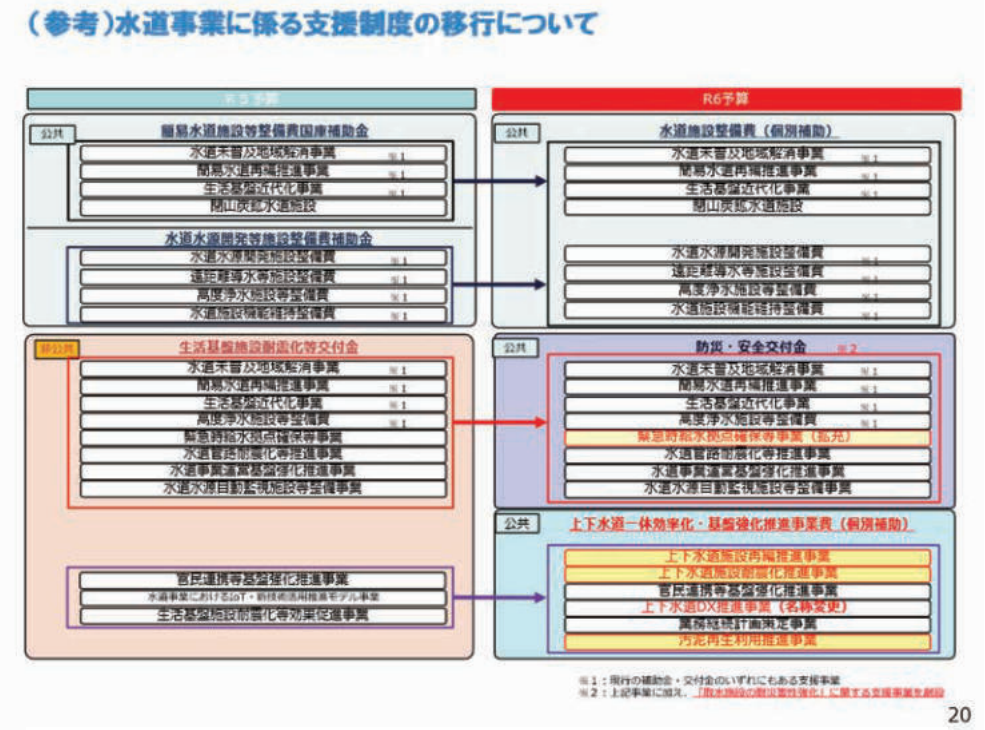
資料6

国土交通省の組織は具体的には**資料 6** のとおりです。上下水道企画課で法令事務などを行っており、その中に国際室があり海外展開などを行っています。プノンペンの奇跡に関わった国際課の業務もここに移管して行っています。管理企画指導室があり経営関係の事や PPP 等もここで行っています。水道の方で自治体のカルテの話もありましたが、それもここで行っています。

大臣官房審議官は予算の総括や A-Jump、技術開発などを行っています。水道事業課、水道計画指導室は移管した時に業務整理を行い、水道計画指導室が災害、危機管理、水資源開発などを、水道事業課がそれ以外を担当しています。下水道事業課はあまり変わっていません。国土交通省と地方整備局での役割分担も整理しています。水道係を置いて地方整備局を活用していく方向で、認可の提出の窓口も地方整備局とし、予算の受付やとりまとめ精査、事故災害の情報収集などを行っています。

４．水道関係予算

予算関係ですが、7 月に異動したので最近の動きは把握していませんが、令和 6(2024)年度は**資料 7** が一番分かりやすいと思いますが、厚生労働省時代は公共の予算と非公共の予算があり、厚生労働省ならではですが、公共の予算が削減された時に非公共の方で膨らませてなんとか必要額を確保していました。国土交通省移管に合わせて国土交通省では非公共で予算を取るのは難しいので、公共で必要額を確保できるように努めました。あわせて、上下一体で政策を進めていこうという事で、一体としてのメニューも作っていきました。



資料 7

上下水道で一体的にやったら対象になったり、従来よりも補助率が上がったりするメニュー等をいくつか作りました。厚生労働省時代は当初予算で不足するものを補正予算で賄っており、それが半分半分くらいで、繰越しをして翌年使う事などをしておりましたが、国土交通省にはいわゆる「本省繰り越し」という使い方はなく、当初は当初、補正は補正でそれぞれ年度内に使うなど、それに合わせるようになっています。A-JUMP は、下水は B-DASH があったので同様の仕組み

となっています。

なお、「ウォーターPPP」を進める必要があるので、それを進めれば得になるような仕組み作りをしているところです。移管の前後で財源の種類や執行の仕方などは変わりましたが、メニュー構成はあまり変わらないようにしました。今後どうなっていくかはよく分からないところですので、方針や詳細については、現役の水道担当の人に聞いてもらえればと思います。

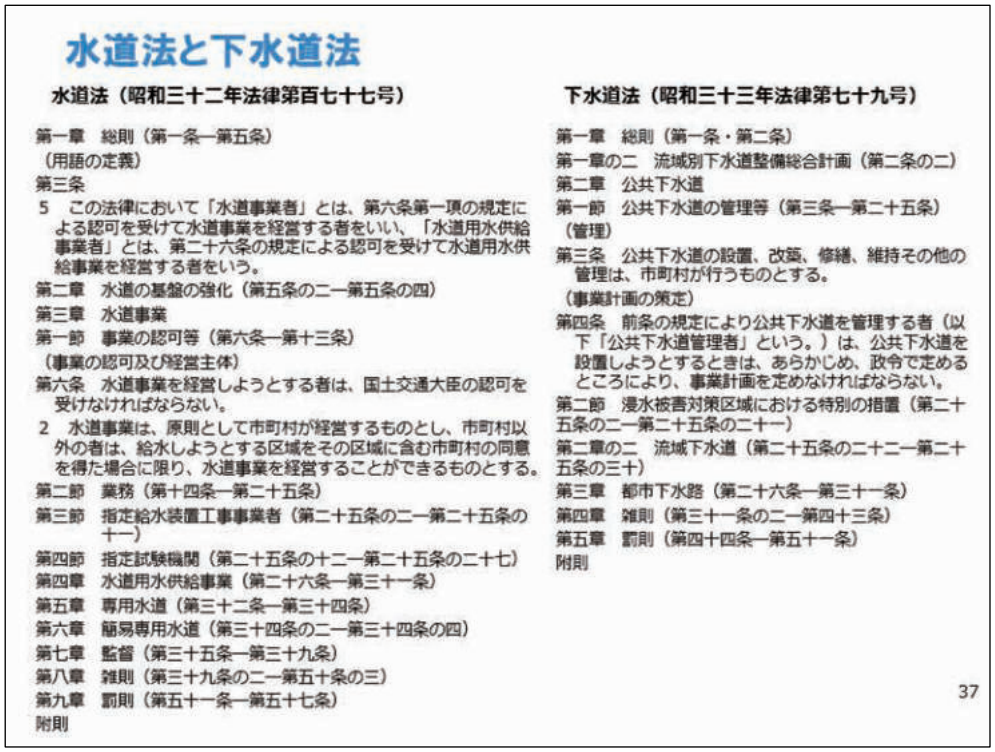
５．水道の基盤強化

私の感覚では、法律の構成や実態としての施設の位置づけや管理などは、水道法と下水道法はかなり違うように見ており、上下水道一体という流れでどこまでできるかは悩ましいものがあります。

基本的には水道法は実質上、業法（的なもの）になっています。水道事業者や水道事業などを位置付けてこうしなさいと書かれています。市町村運営という共通点はありますが、水道はそれ以外でもできる事を念頭に書かれており、罰則、罰金、懲役の仕組みがあります。

一方、下水道法は下水道を事業と位置付けておらず、地方財政法で事業として扱っています。設置は市町村が行い、設置してどう管理していくかという事になります。よって罰則はかからない仕組みになっています。下水道は、水道のようなフレキシブルな民間がやろうと思えばできる仕組みではなく、公共下水道は市町村、流域下水道は都道府県がする仕組みになっています(**資料8**)。

だからなのかは分かりませんが民間への委託は進んでいます。水道の委託が進んでいないのは、事業者として自ら行う姿勢がより明確であるというのがあるのかもしれません。こういった違いを乗り越えていけるかどうかが、上下水道一体がうまくいくかどうかに繋がっていくと個人的には思っています。



水道法と下水道法

水道法（昭和三十二年法律第百七十七号）

第一章　総則（第一条―第五条）
（用語の定義）
第三条
5　この法律において「水道事業者」とは、第六条第一項の規定による認可を受けて水道事業を経営する者をいい、「水道用水供給事業者」とは、第二十六条の規定による認可を受けて水道用水供給事業を経営する者をいう。
第二章　水道の基盤の強化（第五条の二―第五条の四）
第三章　水道事業
第一節　事業の認可等（第六条―第十三条）
（事業の認可及び経営主体）
第六条　水道事業を経営しようとする者は、国土交通大臣の認可を受けなければならない。
2　水道事業は、原則として市町村が経営するものとし、市町村以外の者は、給水しようとする区域をその区域に含む市町村の同意を得た場合に限り、水道事業を経営することができるものとする。
第二節　業務（第十四条―第二十五条）
第三節　指定給水装置工事事業者（第二十五条の二―第二十五条の十一）
第四節　指定試験機関（第二十五条の十二―第二十五条の二十七）
第四章　水道用水供給事業（第二十六条―第三十一条）
第五章　専用水道（第三十二条―第三十四条）
第六章　簡易専用水道（第三十四条の二―第三十四条の四）
第七章　監督（第三十五条―第三十九条）
第八章　雑則（第三十九条の二―第五十条の三）
第九章　罰則（第五十一条―第五十七条）
附則

下水道法（昭和三十三年法律第七十九号）

第一章　総則（第一条・第二条）
第一章の二　流域別下水道整備総合計画（第二条の二）
第二章　公共下水道
第一節　公共下水道の管理等（第三条―第二十五条）
（管理）
第三条　公共下水道の設置、改築、修繕、維持その他の管理は、市町村が行うものとする。
（事業計画の策定）
第四条　前条の規定により公共下水道を管理する者（以下「公共下水道管理者」という。）は、公共下水道を設置しようとするときは、あらかじめ、政令で定めるところにより、事業計画を定めなければならない。
第二節　浸水被害対策区域における特別の措置（第二十五条の二―第二十五条の二十一）
第二章の二　流域下水道（第二十五条の二十二―第二十五条の三十）
第三章　都市下水路（第二十六条―第三十一条）
第四章　雑則（第三十一条の二―第四十三条）
第五章　罰則（第四十四条―第五十一条）
附則

37

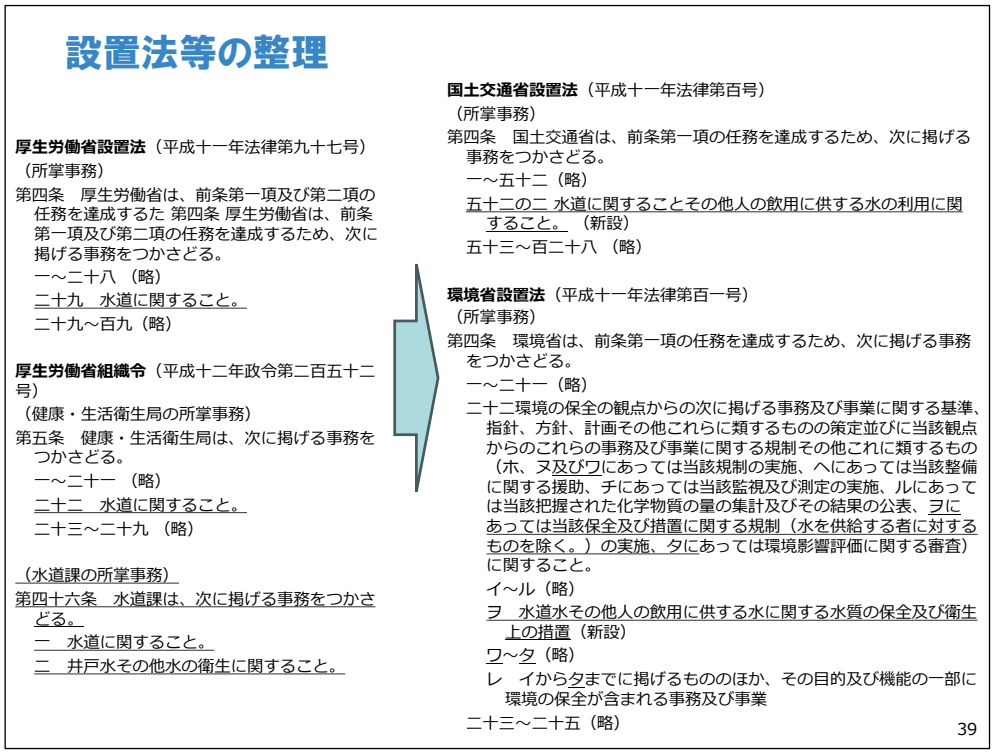
資料８

水道は色々な雑多なもの（施設や制度としての仕組み）が入っています。上水道、簡易水道、用水供給などの他にも、（水道法上の水道事業として扱われない）小規模自家用水道など飲用井戸などもあります。水道法に入っているのか入っていないのかよく分からないものもあります。当然ながら、ほとんどは自治体が事業者になっていますが、民間（や住民組合）が事業者の場合もあります。簡易水道は 1/4 くらいは民間扱い＝住民組合が事業者です。色々あるのが水道です。下水道はそういう「なんじゃそれ」を許していません。市町村や県がしっかり行い、浄化槽や集落排水など雑多なものは下水道ではないと別の枠組みに出してそこで行っています。

下水道は料金とは言わず使用料という言葉にしていますが、原価を超えてはいけません。水道は経理的基礎を見ていますが、下水道は儲けてはいけないとしています。ここが上下一体で行っていけるかの影響が出てくるところではないかと思います。

設置法の話をしましたが、厚生労働省の設置法の中には水道に関する事が書かれており、水道課の所掌として水道の他に井戸水その他水の衛生に関する事が書かれています。水道かどうか分からないものも見ていかないといけないという話は、今回の国土交通省設置法を変える時に「その他」の部分を読めるように工夫しました。

環境省設置法でも同じような考え方で人の飲用に関する衛生上の措置などを読めるように工夫しています(**資料９**)。衛生面の指導などは基本的に従来どおりでそれぞれの地域でする事になります。12 月の国立保健医療科学院のセミナーでは話題になるでしょう。



資料 9

一つ宣伝をさせていただくと、今私は環境省水・大気環境局総務課にいますが、環境管理課の人手不足が深刻で民間の人も含めて人材を募集しています。任期付き職員、官民交流、研修生（会社持ちになりますが）の派遣などの制度があります。もしお近くに該当者がいれば是非ご検

討ください。

６．質疑応答

質問①中西さん（元日本水道新聞社）　経緯についてよく分かりました。ありがとうございました。水道が国土交通省にいって地方も上下水道課になっていくのでいいと思いますが、前の省庁再編の時、厚生省は環境省への移管を要望しましたが、水道は飲み水なので当時の橋本龍太郎首相が厚生労働省に残すべきと言いました。「水道は環境省にいった方がいいのでは」という話はありましたか？

名倉講師　おそらくその話があったから一部環境省になったのでしょう。令和 4(2022)年の夏段階で話が出ていたようですが、我々現場の人間は何も知らされず、「まな板の上の鯉」という状態でした。担当部署（現場サイド）でどうしたいとか、どうなりたいという話ではありませんでした。官房など各省の中枢、政府の中枢の人が動いていたようです。我々厚生労働省よりも他省庁の方がよく知っていたかと思います。

質問②中西さん（元日本水道新聞社）　他団体への波及はどうなりそうでしょうか。

名倉講師　研究所は二手に分かれそうです。国土交通省的な研究は国総研、水質基準のような話は国環研(国立環境研究所)など。関係団体については、国がどうするか、当事者の方々が何かするのか、どういう動きになっているのか、動きになりそうかなどは私のレベルではよく分かりません。

質問③飯島さん（元東京都水道局）　水道行政の移管という大変な仕事。その間に感じた事、厚生労働省との雰囲気、風土の違い、我々が国土交通省と接するにあたって、どういうところに気を付けるべきかなど、分かる範囲でぜひお願いします。

名倉講師　感覚的には、厚生労働省水道課の時は課の中で概ね意思決定できました。課でこうしようとすればそのようになりました。今は上下水道審議官グループの中にいるので、課単独で動く事がなくなり、グループ全体として意思決定するようになっています。

質問④仁井さん（元厚生省）　コロナの玉突きで再編になったと聞いています。これはうまくいかないなと思うのが、国土交通省と環境省に分かれてしまった事です。どう思われていますか。

名倉講師　役人ですので置かれた状況で頑張るしかないという気持ちです。厚生省や環境省から出向していた先輩方もたくさんおられる中で色々な思いはありますが、決まってしまった事なので、「うまくいかせるにはどうすればいいのか」という観点で移管作業を進めてきました。

自治体も県の担当部局が衛生部局から土木部局に変わったところもあるようですが、そこで頑張ってもらうしかないと思います。食中毒などの個別の問題も県と連携しながら行っています。厚生労働省の食品部局から（まだ名前を知っている人から）メールが来たりして対応しています。

今はまだうまくいっています。ただこれから人が変わるとどこまで連携を密に取れるかは悩ましいところです。今後 10 年経った時にどうなっているか。今後の連携や適切な対応がどうなるか皆さんの方でも、よく注視いただければと思います。

質問⑤仁井さん（元厚生省）　衛生との距離が遠くなってしまった感覚があります。保健所との距離などについて、感想をお願いします。

名倉講師　保健所の担当業務に変更はなく、衛生行政と水道との関係は変わりません。引き続き、連絡を各関係部局、関係行政と取り合いながら進めています。

質問⑥山村さん（元厚生労働省）　これまでになかった組織として地方整備局の存在があります。

どういう役目を果たしていくのか。書類の事務の役目なのか、より身近な所の窓口として、何か考えがあるのか。現状どのように機能しているかなどをお聞かせください。

名倉講師　感覚的には、国土交通省は地方整備局をしっかり活用しないといけないと考えています。実質的に各地方整備局に配置されている水道担当の人は、近くの事業体から出向してもらっているケースが多いと思います。認可まで移すかどうかは分かりませんが、将来的には地方整備局の役割を大きくしていく方向だと思います。

例えば、災害対応もひとまず地方整備局でまとめろと言われていますが、地方整備局には 1 名しか水道担当がいないので、大きな災害時に継続的に役割を果たすのは難しいと思います。できるだけ手厚くしていく必要があると思います。

質問⑦中西さん（元日本水道新聞社）　県の水道係は？

名倉講師　今は地方整備局から県に連絡がいく体制になっています。県での水道担当は県によってどこが担当するか分かれています。とりあえずのとりまとめは県、そこは変わりません。

質問⑧尾川さん（元厚生労働省）　上下水道審議官以外の部局との連携などはどうでしょうか？

名倉講師　上下水道審議官が国会答弁を担当できるなど、業務によって独立性が高まっています。ただ、特に予算関係など全体の中で整理されるものも多いので、関係部局と調整しつつ動いていくことになるのかなと思います。



令和７(2025)年２月 15 日(土)

第 49 回会員集会　講演①「全管連の災害対応と能登半島地震の教訓」

講師：藤川 幸造　様（全国管工事業協同組合連合会 会長）

（本編は、水を語る会事務局が講演内容を聞き取り編集し、講演者が加筆・修正したものです。）

１．全管連の概要について



全国管工事業協同組合連合会（全管連）会長の藤川です。平成 27(2015)年１月 31 日の第 20 回水を語る会でも管工事の実際と今後の課題というテーマで講演させて頂いています。今回は全管連の地震対応、能登半島地震での活動状況といったテーマを頂いています。少し乱暴な表現となってしまった場合は情熱のゆえとご容赦願います。

全管連の概要について説明します。「管」という字が入っていますように管工事業者の全国団体であり、市町村ごとの組合、県の連合会、そして全国組織の全管連という組織体系になっています。所属業者数はピーク時の 2 万 3,000 社から大きく減少した 4,000 社程度で、建設業者全体の減り方よりも激しいと考えております。所属企業の大半は従業員数 20 名以下と小規模な会社が多い団体です。仕事の内容は水道配水管工事や建物の給排水設備工事、空調、消防、浄化槽設備関係や、昔でいう井戸屋などが組合員となっていて、様々な仕事をしています。



資料１

全管連は全国 10 ブロックに分かれておりまして、持ち回りで開催している全国大会ではスローガンを採択しており、災害対応は毎年３項目のなかに含まれています。平常時のみならず緊急時にも命の水を届けるのは我々の社会的使命だと思っています。他の項目は、若者の入職、処遇改善、業界イメージ向上などです。水道界ではあまり広まっていませんが、建設キャリアアップ制度（CCUS）も重要な課題です。また、業界 PR のために能登半島地震での対応状況を記録した動画も作成し、ホームページに載せたり、水道議連の主要な先生方にお届けしたりしています。この他にもホームページには様々な若者へのアピールコンテンツを紹介しています（**資料 1**）。左側の２つの動画は実際の組合

員の方々に出演してもらったものです。



資料２

漫画（**資料 2**）も作成し、設備系学科のある高校、最近は中学校に配布もしています。管工事とはどういう仕事かについて紹介しているもので、お時間のある時に見て頂ければ幸いです。

この他、給水装置工事主任技術者の試験問題集や水道工事の手順、材料等をまとめた「全管連手帳」といった各種の出版物作成、所属企業のための管工事賠償補償保険などの扱い、水道週間用チラシ（**資料 3**）の作成なども行っています。最近制作したチラシでは特に悪質業者対策を訴えています。



資料３

２．全管連の災害対策

資料 4 では国交省の課長会議資料から、近年の地震、大雨による被害状況の表を示しています。この中で全管連が関与して全国レベルでの応援派遣などに至った事例はそれほど多くありません。殆どが都道府県内での応援までで対応できた事例です。

近年の地震、大雨等による被害　全国レベルで管工事組合が対応した事例はそれほど多くない。

主な地震による被害

地震名等	発生日	最大震度	地震規模(M)	断水戸数	断水継続期間
阪神・淡路大震災	平成7年1月17日	7	7.3	約 130 万戸	約3ヶ月
新潟県中越地震	平成16年10月23日	7	6.8	約 13 万戸	※1約1ヶ月
新潟県中越沖地震	平成19年7月16日	6強	6.8	約 5.9 万戸	20日
岩手・宮城内陸地震	平成20年6月14日	6強	7.2	約 5.6 千戸	※1 18日
東日本大震災	平成23年3月11日	7	9.0	約 256.7 万戸	※1約5ヶ月
長野県神城断層地震	平成26年11月22日	6弱	6.7	約 1.3 千戸	25日
熊本地震	平成28年4月14・16日	7	7.3	約 44.6 万戸	※1約3ヶ月半
鳥取県中部地震	平成28年10月21日	6弱	6.6	約 1.6 万戸	4日
大阪府北部を震源とする地震	平成30年6月18日	6弱	6.1	約 9.4 万戸	2日
北海道胆振東部地震	平成30年9月6日	7	6.7	約 6.8 万戸	※1 34日
福島県沖の地震	令和3年2月13日	6強	7.3	約 2.7 万戸	6日
福島県沖の地震	令和4年3月16日	6強	7.4	約 7.0 万戸	7日
能登半島地震	令和6年1月1日	7	7.6	約13.6万戸	約3ヶ月～

※1 家屋等損壊地域、全戸避難地区、津波地区等を除く

主な大雨等による被害

時期	災害名等・地域	断水戸数	断水継続期間
平成30年7月	豪雨（広島県、愛媛県、岡山県等）	約 26.3 万戸	38日
平成30年9月	台風第21号（京都府、大阪府等） 台風第24号（静岡県、宮崎県等）	約 1.6 万戸 約 2.0 万戸	12日 19日
令和元年9月	房総半島台風(千葉県、東京都、静岡県)	約 14.0 万戸	17日
令和元年10月	東日本台風（宮城県、福島県、茨城県、栃木県等）	約 16.8 万戸	33日
令和2年7月	豪雨（熊本県、大分県、長野県、岐阜県、山形県等）	約 3.8 万戸	56日
令和3年1月	1月7日からの大雪等（西日本等）	約 1.6 万戸	8日
令和4年8月	令和4年8月3日からの大雨等（秋田県、山形県、新潟県、福井県等）	約 1.4 万戸	18日
令和4年9月	台風第14号（熊本件、大分県、宮崎県、鹿児島県等） 台風第15号（静岡県）	約 1.3 万戸 約 7.6 万戸	9日 13日
令和5年1月	1月20日からの大雪等（石川県、三重県、大分県等）	約 1.4 万戸	8日
令和5年7月	7月15日からの大雨等（秋田県）	約1.1万戸	13日
令和5年8月	台風6号（大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県）	約3.3万戸	7日

（国交省令和6年度全国水道主管課長会議資料より）

資料4

資料5は全管連の地震時等で対応した主な事例とマニュアル等の作成の経緯を示したものです。平成7(1995)年の兵庫県南部地震、阪神淡路大震災時にはきちんとした組織的対応ができていませんでした。新潟の中越地震・中越沖地震の頃から少しずつ組織的に活動するようになってきています。

全管連の地震時等の主な対応の経緯（概要）

- 平成7年　阪神淡路大震災（兵庫県南部地震）神戸市、西宮市から給水管修繕工事の要請。本会と神戸市で調整し、延べ2500名を派遣。配水管復旧応援については各都市・組合で対応。後日調査では延べ2万5000名が参画。
- 平成8年　日水協　「地震等緊急時対応に関する報告書」
- 平成16年　新潟県中越地震　　配水管復旧応援等に延べ1238名が参画
- 平成19年　新潟県中越沖地震　　配水管復旧応援等に延べ9120名が参画
- 平成20年　日水協　「地震等緊急時対応の手引き（平成20年版）」
- 平成21年　日水協と全管連で「災害時における応急復旧活動の応援協力に関する覚書」締結／キャタピラージャパン、コマツレンタル、アクティオ、渡辺パイプ、小泉、橋本総業と「災害時における復旧活動の応援協力に関する覚書」締結
- 平成22年　「地震等緊急時における応急復旧工事対応マニュアル」／「災害時に備えたレンタル機材及び資材の確保・調達のための協定締結事例集」
- 平成23年　東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）　配水管応急復旧等に延べ52526名が参画
- 平成25年　日水協　「地震等緊急時対応の手引き」改訂／「地震等緊急時における応急復旧工事対応マニュアル」改訂
- 平成28年　熊本地震　　配水管復旧応援等に延べ（4190+564）名が参画／全国管工機材商業連合会「災害時における復旧活動の応援協力に関する覚書」締結
- 平成29年　西尾レントオールと「災害時における復旧活動の応援協力に関する覚書」締結
- 令和2年　日水協　「地震等緊急時対応の手引き」改訂
- 令和3年　地震等緊急時における応急復旧工事対応マニュアル」改訂
- 令和6年　能登半島地震　　配水管応急復旧等に延べ16000名が参画

資料5

近年は「プッシュ型支援」という支援形態が求められるようになり、熊本地震の際にも当時の塩崎厚生労働大臣から私の前任の大澤会長の携帯電話に何度も応援派遣について電話を頂きました。工事業者だけで良いから現地に行ってくれ、費用の心配はいらないなどの発言があったそうです。厚労大臣も官邸の本部会議で総理から随分発破をかけられたという噂を聞いた覚えがあります。

地震時には給水装置、宅内配管も被害を受けます。東日本大震災での経験を踏まえて、厚生労働省水道課から平成23(2011)年8月30日に事務連絡が発出されています。事務連絡では給水管部分においても漏水が数多く発生しているとの記述があります。

要は、各水道事業体の供給規定等に「配水管から分岐して給水管を設ける工事等を施行する場合において、適切に作業を行うことができる技能を有する者」を明記して欲しいということです。全管連でも配水管に穴を空ける作業をする者が何の資格もなくて良いのかという意見をかねてから申し上げているところです。給水工事技術振興財団で実施している配水管の穿孔等配管技能に関する検定の資格取得が必要であることを強く要請しています。

令和 6(2024)年の能登半島地震では、全国の117管工事組合が応援に赴きました。全国各地から出動頂き、延べ人数でいうと 14,000 名強になります。

それでは、能登半島地震への対応について、全管連で作成した動画をご覧頂きたいと思います。主演俳優は私です。この動画は全管連ホームページにアップしていますので、アクセス頂きゆっくり見て頂けるとありがたいです（**資料6**)。

改めて全管連の災害対応の体制、仕組についてお話いたします。令和 4(2022)年度に傘下の 540 組合に組合の事業内容等についてアンケートを行いました。

その中に防災協定の締結状況という項目があります。対水道局では約7割、対下水道局では約2割の組合が協定を締結しています。

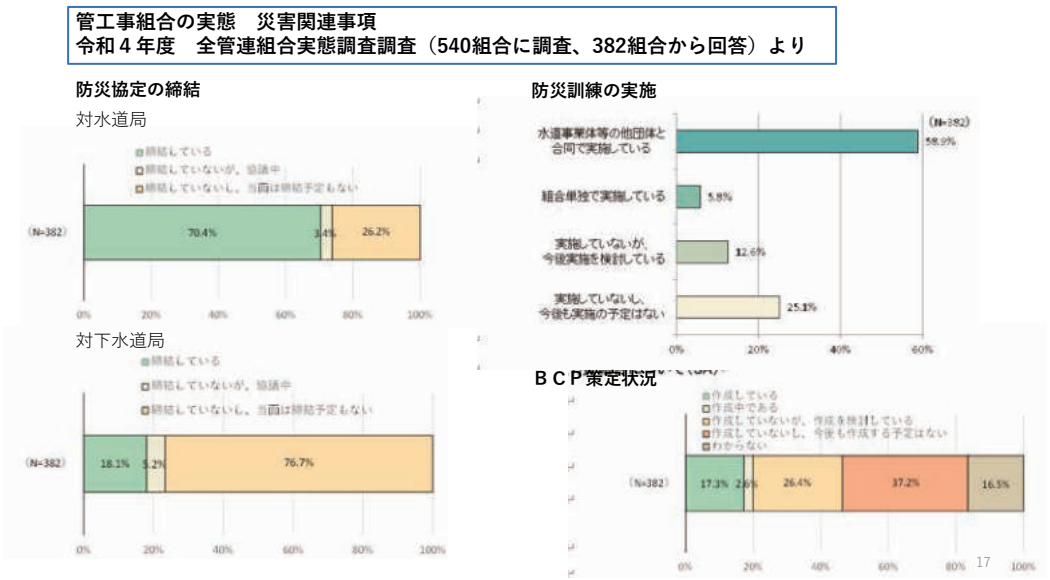
防災訓練についても多くの組合で実施しています。BCP を策定している組合もあり、この割合は前回調査より高くなっています（**資料7**)。



資料6

全管連のホームページには宇都宮市、東京都三多摩の組合での防災訓練の動画などもアップしていきますので、御覧頂ければと思います。

資料 8 では仙台市の宮城県管工業協同組合の BCP の目次を示してあります。私の地元の富山市の組合でも作成しています。



資料 7


宮城県管工業協同組合

事業継続計画
(BCP)
Ver1.1

令和６年10月

一目次一

【本　編】
1. 事業継続計画（BCP）策定の概要 ―― 2
2. 基本方針 ―― 3
3. 重要業務 ―― 3
4. 災害発生直後の対応 ―― 3
5. 緊急連絡掲示板（モットフォン／チャット） ―― 5
6. 安否確認 ―― 7
7. 出勤のルール・帰宅時の注意事項 ―― 8
8. 災害用備蓄品リスト（資材等を除く） ―― 9
9. 発災後初動アクションプラン ―― 10
10. 災害復旧応援対策本部組織図 ―― 12
11. 宮管・災害復旧応援対策本部員名簿 ―― 13
12. 連絡先リスト
(1) 組合職員 ―― 14
(2) 組合員 ―― 17
13. 災害時関係先リスト ―― 20
14. 組合の被害想定と事業継続のために必要な日頃からの取り組み ―― 21
15. 事業継続計画（BCP）の周知とPDCAサイクル ―― 22
16. 様式集（参考） ―― 23
17. 事業継続計画（BCP）の改訂履歴 ―― 25

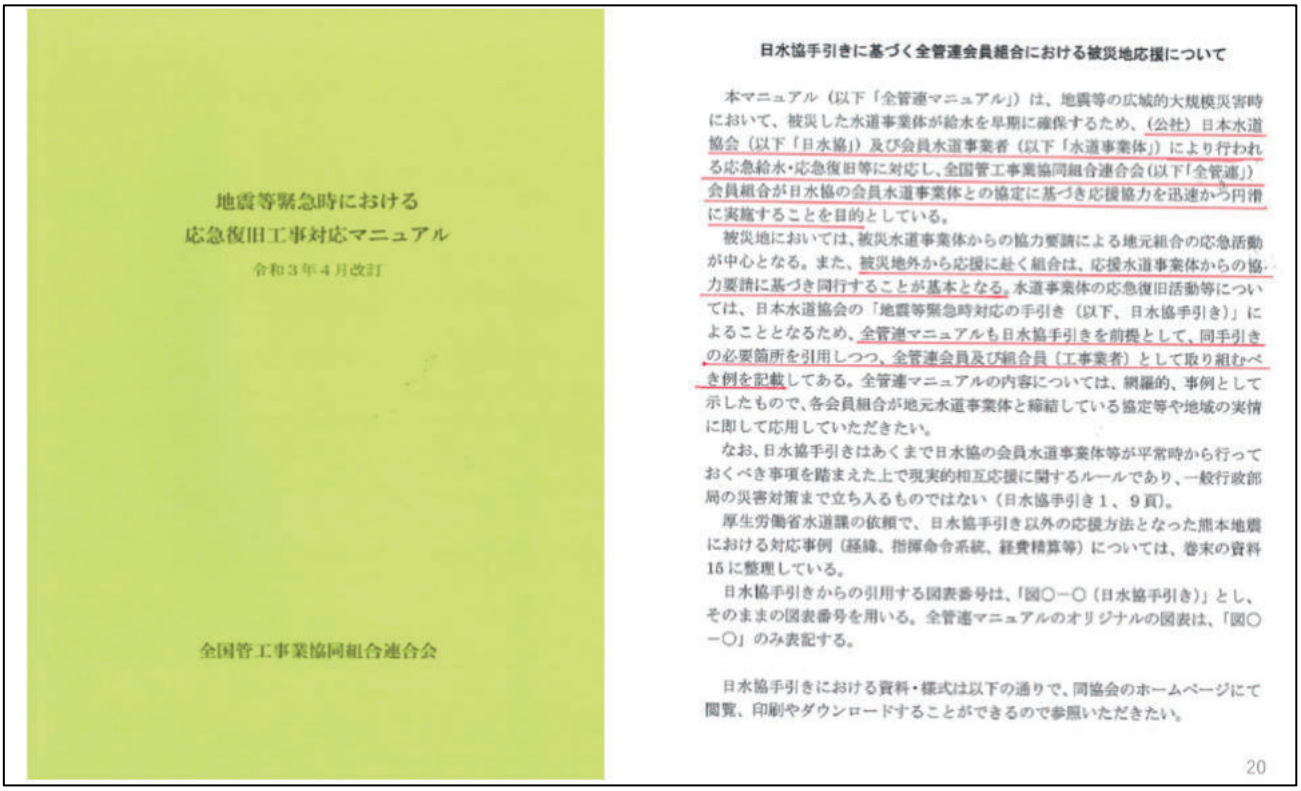
【資料編】
1. 宮城県管工業協同組合地震災害マニュアル ―― 1
2. 災害時における水道施設復旧等応援活動に関する要綱 ―― 1
3. 宮城野区（組合周辺地域）の地震・洪水ハザードマップ ―― 2

資料 8

資料 9 は全管連で作成している「地震等緊急時における応急復旧工事対応マニュアル」の説明です。

スライドの右半分に示したように、日本水道協会や水道事業体により行われる応急活動に対応し、全管連会員組合が日水協会員の水道事業体との協定に基づき応援協力を迅速かつ円滑に行うためのものです。従って、このマニュアルは日水協の手引きを前提として、手引きの必要箇所を引用しつつ、全管連会員組合、所属企業が取り組むべき例を示しています。

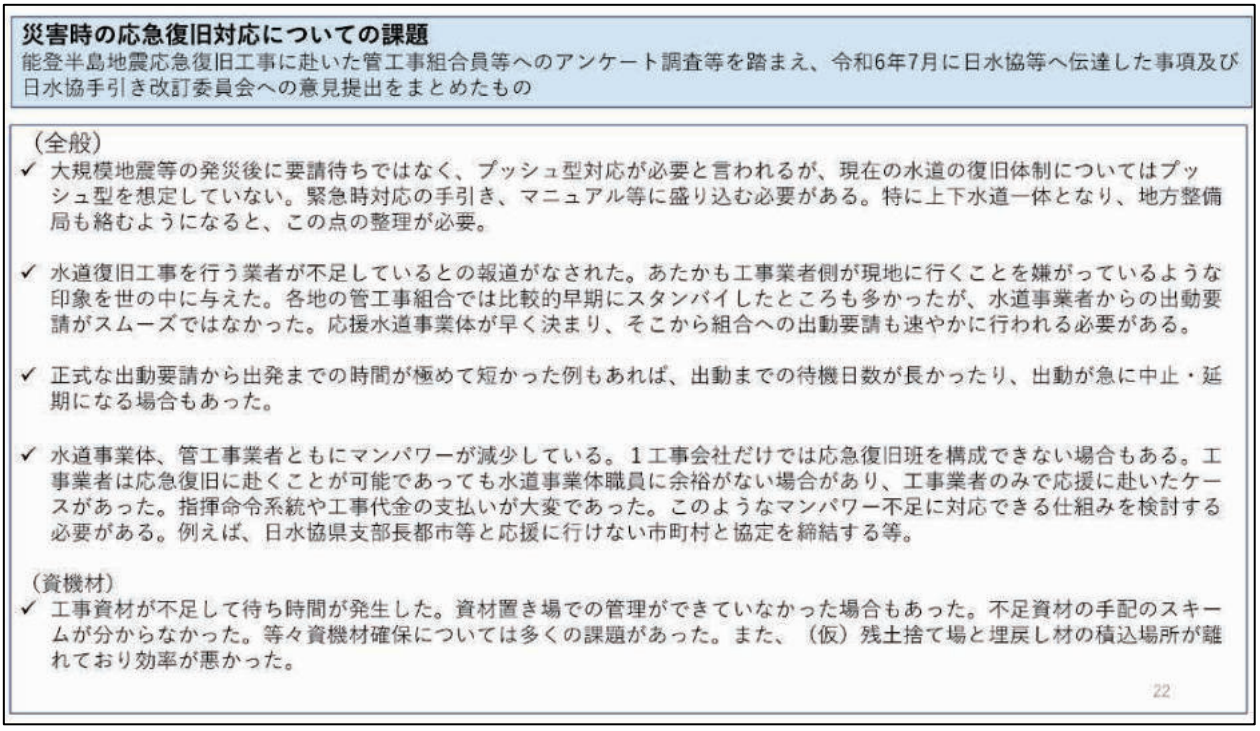
また、本マニュアルでは協定の実例などを掲載し組合の参考としています。次の資料ではマニュアルに掲載している覚書、協定書のリストを示してあります。



資料 9

３．能登半島地震における対応

資料 10 は応援に赴いた組合に対してどういう課題があったのかなどを調査した結果を整理して、令和 6(2024)年 7 月に日水協や国土交通省にお示ししたものと、現在進行中の日水協の手引き改訂の特別委員会に提出した意見の概要をとりまとめたものです。講演タイトルにある能登半島地震の反省にあたるものです。少し詳しく説明いたします。



資料 10

最初はプッシュ型対応や国交省地方整備局との関係についてです。現在の日水協の手引きでは、被災水道事業体からの応援要請を受けて、諸々の調整が行われてからの活動となっています。プッシュ型という言葉は、いかにも前向きで政治家やマスコミなど世間的に評判のいい言葉です。

しかし、実際の現場を考えると相当に難しいのも事実です。先ほど触れた熊本地震の場合も、全管連本部が直接現地行きを依頼した組合も、応援水道事業体と一体でないわけなので、指揮命令系統の整理が大変でした。

結果的には熊本市の組合の一員として熊本の理事長の指示で動くことになりました。今後のことを考えると、相当規模の都市（しっかりしている大き目の規模の都市）で、かつ、当該市の管工事組合もしっかりしているというケースでしか成り立たないと思います。

また、工事請負費用の支払いについても国から支払われることはなく、熊本市の組合と全管連が間に入って、熊本市から応援組合に支払われるという流れになりました。日水協の手引き自体には馴染まない事項ですが、国、日水協の方で何らかの対応方向を示して欲しいと思います。上下水道一体、テックフォースとの手引きとの関係についても何らかの記載が必要だと思います。

2 点目の課題はいかに早くスムーズに応援隊を派遣するかという点についてです。工事業者がスタンバイしていても派遣に繋がらないケースも多く見られました。新潟中越沖地震の際に、富山は隣県であるにも関わらず応援要請が来ませんでした。能登半島地震のケースでは、全管連サイドで応援出動可能な管工事組合のリストを作成し、日水協に提供して応援水道事業体との速やかなマッチングに寄与できるようにしました。

3 点目、スムーズな出動とならなかったケースも多くありました。出陣式が何度も延期されたという話も聞いています。出動要請が来て、作業員を待機させたり、機材をリースしたりするわけですが、それが延期になった場合の費用はどうなるのかという点も検討が必要です。

4 点目、水道界全体でマンパワーが減少しています。激甚災害の際、県庁所在地の事業体はと

もかく小規模事業体の場合は日水協の手引きに則って技術系職員と工事組合員が一緒に行くことが困難になるかもしれないというのはこれからの課題だと強く感じています。

管工事業者が現地に行ける、行きたいという状況でありながら水道事業体からは誰も行けないといった事例がありました。富山県では、能登半島に近いものですから、西部（氷見市、高岡市、小矢部市、南砺市など）の方が特に被害を受けました。被災市町村の組合員が支援に行きますと手を挙げたのですが、被災事業体からは技術職員を派遣できず、支援に行くことが出来ませんでした。

もう少し具体的にご説明すると、日水協富山県支部の事業体同士が協定を締結していて、滑川市の組合員が現地へ行くこととなりましたが、滑川市の事業体からは技術系職員を派遣できなかったため、立山町の技術系職員が一緒に現地に行ったという例もあります。また、工事業者も人が減っており、昔は１社１班で支援へ行けていましたが今はそれもなかなか叶わず、複数社で１チームを作ったというケースもありました。

5 点目の資機材については、色々な問題がありました。資材置き場が無人で誰がどういう材料をどれだけ取りに来たのか管理できていませんでした。そもそも資材不足で待ち時間が発生しました。例えば七尾市から金沢市まで 3 時間かけて部材ひとつを取りに行けば、それだけ現場では作業のできない待ち時間になるわけです。

地元の被災事業体が資材を発注するのが基本だと思いますが、応援水道事業体や工事業者が手配したケースもあります。被災事業体の職員が忙しすぎて、また、情報が錯綜して資材手配や資材ヤードの管理ができないのも良く分かります。何らかの工夫が必要な分野だと思います。

こうした教訓から全国の管工事業組合と全国管工機材商業連合会とで資材提供の覚書を結び、災害時のスムーズな資機材調達を図っています。

資料11の重機レンタルについても管工事組合が一括してレンタルし、応援に行く工事業者が順次使っていくやり方が合理的なので、そういうやり方に適した費用精算方法とすべきです。

次は費用面についてです。大都市はそこまで多くは無いと思いますが、小規模自治体だと工事費用の支払いがスムーズに行われないということもあると聞いています。その場合、小さい会社の資金繰りが大変です。なかには工事終了し、請求書を提出後数か月経っても未入金というケースもありました。

また、応援に行った工事業者は応援水道事業体に工事費用の請求を行うわけですが、工事業者が直接被災水道事業体に請求を行うことになったケースもありました。整理が必要な部門だと思います。工事業者としても法外な利益を得ようとは思っていませんが、交通費をはじめ、どうしても様々な費用がかかりますので、全くのボランティアというわけにはいきません。

労働災害に対する保険加入も大きな課題です。応援工事業者や管工事組合が既に加入している保険を使用した場合に、翌年以降の掛け金の増額につながったり、労災事故を起こしたことで契約に不利になるおそれもあります。応急復旧応援に限って管工事組合でスポットの保険に加入し、

（続き）

✓ 重機をレンタルで手配した場合に、個々の工事業者がその都度契約するのではなく、管工事組合が一括してレンタル会社と契約し、参加組合員企業が使い廻す方式が合理的。費用も組合に支払う方式が簡便。

（工事費用等）

✓ 工事費用の支払いが著しく遅れる事例もある。工事業者の資金繰りにも影響。定期的に応援水道事業体が立て替えて工事業者に支払う方式がありがたい。

✓ 被災地という慣れない現場での作業のため労働災害も懸念される。スポットでの労災保険加入とその費用を工事費用の中に含めるという方法を採用されたい。

✓ 地元で現に請け負っている工事についての一時休止措置や工期延長措置が必要である。（そういう業者は応援に赴かなくて良いという判断を応援水道事業体がするのであれば別の話であるが。）

＜日水協手引きの範囲外？＞
宅内給排水設備の修繕等が最後まで残る大きな仕事

- 現地の指定工事業者だけでは不足することへの対応をきちんと法的にも位置付ける必要がある。災害時だからと言って何でもありでは指定店制度そのものに影響しかねない
- 配水管修繕時に住民から自宅の修繕を求められるケースも。地元自治体から住民に宅内修繕の段取り等を説明することが必要
- 民民契約なので支払いトラブル等を懸念する声も

資料 11

その掛け金は工事代金に含め、組合に支払われるという仕組みが望ましいと考えます。被災地という厳しい環境下での作業になるので通常の工事における労災保険とは別の扱いとすべきです。

工事費用の精算については、工事業者の請求が認められなかった項目があります。応援水道事業体によって扱いは様々ですが、ほとんどの場合がコンビニでの弁当やインスタントラーメンを食べて頑張っているのにも関わらず食糧費が認められない、九州や四国地方の組合では普段使っておらず持っていないスタッドレスタイヤが必要だったのに、経費として認められないなどの事例がありました。

また、地元で既に請け負っている工事を中断して現場に行くわけですから、工期の遅延等様々な問題が発生します。手持ち工事に対する手当、措置も忘れないで欲しい事項です。

敷地内、いわゆる二次側と言われる宅内の給排水設備等の修繕が最後まで残る重要な課題です。配水管応急復旧工事をしている工事業者に対して、住民の方から宅内修繕を頼まれることも良くあるようです。

実態としては、大規模リフォームみたいな話もあって、風呂場を直して欲しいなどの相談もありました。そうすると今後は下水道の方も工事して欲しいという話にもなります。公共下水道が繋がっていないと、浄化槽が壊れてたりするとそこを直したいという要望もあります。

しかし、水道のために要請を受けて工事を行っているので下水道までは対応できないという話になりました。被災者が費用を負担することとなり、その請求方法の点でも問題になります。

また、指定給水装置工事事業者の指定の問題があります。これは排水設備についても同様です。非常時だから誰が工事しても良いという整理では、指定工事店制度そのものの意義にも関わってきます。大規模災害時にはどこかの事業体で指定を受けていれば他都市でも工事が可能というような仕組みを法的に講じる必要があります。

また、宅内設備等の修繕は、民民契約に基づくものになります。遠方の業者が工事を行うこととなる場合の交通費なども費用に含まれてしまいます。被災者の方は、ボランティアに依頼するような感覚で費用負担について十分でない場合も心配されます。被災自治体から住民への広報周

知が必要だと思います。

資料 12 では、令和 6(2024)年 11 月に応援に行った 117 組合に工事請負費の精算に関することなどのアンケート調査を行い、89 組合から得られた回答のうち主な内容を紹介いたします。

応急復旧工事に赴いた１１７管工事組合に工事請負費の精算等についてアンケート実施
➡　89組合から回答　（令和6年11月~12月）

・工事費用請求先
地元応援水道事業体（80組合）／直接、被災水道事業体（8組合）／その他（1組合）
・支払い期間（時期）
月単位、応援水道事業体立替（3組合）／会計年度末と応急活動終了後（9組合）／応急活動終了後（74組合：1~２月後50組合 3~4月後11組合　5月以上~（調査時点で未を含む）4組合　／その他　3組合
・精算単位
会社単位　19組合／組合にまとめて　68組合／その他　2組合
・工事請負費の費目
概ね全管連マニュアルに示す工事請負費総括明細書の通り認められた　64組合／認められなかった　23組合　⇒　主なもの（食事代、保険加入費、先遣調査隊費、防寒用具、車両・機材のリース料、損料）
・宿泊先の手配
応援水道事業体が手配　48組合／組合又は出動企業　29組合／その他（日帰りなど）　11組合
・重機のレンタル状況
現場近くのヤードに駐車、後続部隊にも申し送り　48組合／宿泊施設の駐車場まで毎回持ち帰り　14組合／毎回出動部隊が地元から持参　17組合／その他　10組合
・管材料の手配(MA)
被災水道事業体　73組合／応援水道事業体　19組合／管工事組合、会社　11組合／その他　5組合
・管材料調達(待ち）状況
半日以上も待つことがあった　35組合／必要なものが必要な時に手に入った　37組合／その他　16組合

資料 12

「工事費用の請求先」は応援水道事業体、つまり地元水道事業体に対してというのが 80 組で最多ですが、工事業者が直接被災水道事業体に対して請求を行う羽目になったケースもありました。

「支払いまでの期間」については、応援活動終了後に一括してという回答が多く、2 か月後までに支払われたというところが多い一方で、6 か月経っても未払いというケースもありました。県にはお金が行っているはずなのに、市町村にお金が入っていないため費用を支払う原資が確保できていないという話もありました。国交省に「こんなことしてたら小さい業者は潰れるぞ」という話をしにいって何とか支払ってもらったということもありました。管工事業者が快く現場へ向かえるよう、もっと支払いがスムーズにならないかと考えているところです。皆さんのお力も

＜アンケート調査の自由記述の紹介＞

- 復旧班として現地入りしたが、漏水調査が進んでおらず調査を手伝う日もあった。作業内容についての事前情報が必要
- 事前調査不足のため先発隊が準備していった重機類、資機材に不足が生じた
- 日水協手引きに下水道関連の項目を増やして欲しい
- 2度にわたり出動が延期された。その間の待機に係る人件費や重機等のリース代の手当ても本当は必要
- 移動可能な仮設トイレは各市町村ごとに常備して迅速に配置できるようにして欲しい
- 被災地復興において水道事業体、日水協、国、民間企業が連携して取り組んでいることをＡＣジャパンのようなところでＣＭを作り全国ＰＲすべき
- 全管連の応急復旧工事対応マニュアルは被災地が近隣であることを想定しているように感じる。遠方への応援派遣のことも考慮すべき
- 現地対策本部に被災地都道府県の管工事組合連合会をオブザーバーとして参加させて欲しい
- 工事費内訳書の記入の仕方について水道事業体からの指示がやたら細かくて書類作成に時間を要した
- 金沢市内に宿泊所を手配したが、復興割という観光支援策で観光客も多くてホテル確保に苦慮した。ホテル代も高かった
- （応援）水道事業体への質問の回答が担当する課によって異なることがあった

資料 13

ぜひお借りしていきたいと思います。

「精算単位」は組合がまとめてという回答が最多でした。「宿泊先の手配」、「管材料の手配」、「資機材の待ち状況」なども調査しました。半島が日本にはたくさんあって、半島だと道が狭かったりして、普段の道が通れない状況なども多数あります。大きい道・耐震化した道路がないと災害のときの救援隊が行けない状況などが多くあるのではないかと考えています。また、このアンケートでも自由記述で意見を求め、**資料 13** のようにコメントが寄せられました。

４．管工事業者の抱える課題について

令和 6(2024)年秋に国土交通大臣、同副大臣及び財務副大臣に要望を行いました。国交大臣、副大臣には、地震時等の緊急時に地元管工事業者が復旧工事に迅速に対応するためには、平常時から水道管路工事に従事することが必要であることを訴えました。

緊急時に急に働けといわれても普段からそういう工事をしていなければ急には動けません。従業員や機材を確保しておくことも必要です。工事時期の平準化、適正工期の確保なども要望しました。

給水装置工事主任技術者の定期的な研修を義務化することも要望しました。下水道の同様な資格では 5 年間の研修が必要とされています。また、国土交通省や建設産業界が進めている CCUS 制度についてメリットを増やすよう求めました。

10 年前に水を語る会で話したことでもありますが、発注する自治体によって建設業でいう業種が 29 業種ありますが、「水道管」という業種はありません。土木工事業だったり、管工事業だったり、水道施設工事業といった業種区分で発注されます。土木と水道施設は技術者が 1 級土木施工管理技士ですが、全管連の組合員には管工事施工管理技士の資格しか持ってないことも多く、また、総合評価方式の入札では土木業者に対し不利な面があります。建設業法改正のたびに全管連でも議論しているものの、水道事業体によって発注体系が様々であり、意見が一意にまとまらない話でもあって難しいのですが、個人的に課題に感じています。

横山財務副大臣には、11 月という予算編成の重要時期でしたので令和 7(2025)年度予算の確保についてもお願いして参りました。横山先生は公明党上水道・簡易水道整備促進議員懇話会の幹事長をされていた方ですが、副大臣就任後一番最初に陳情をしにきたのが全管連だと言われました。

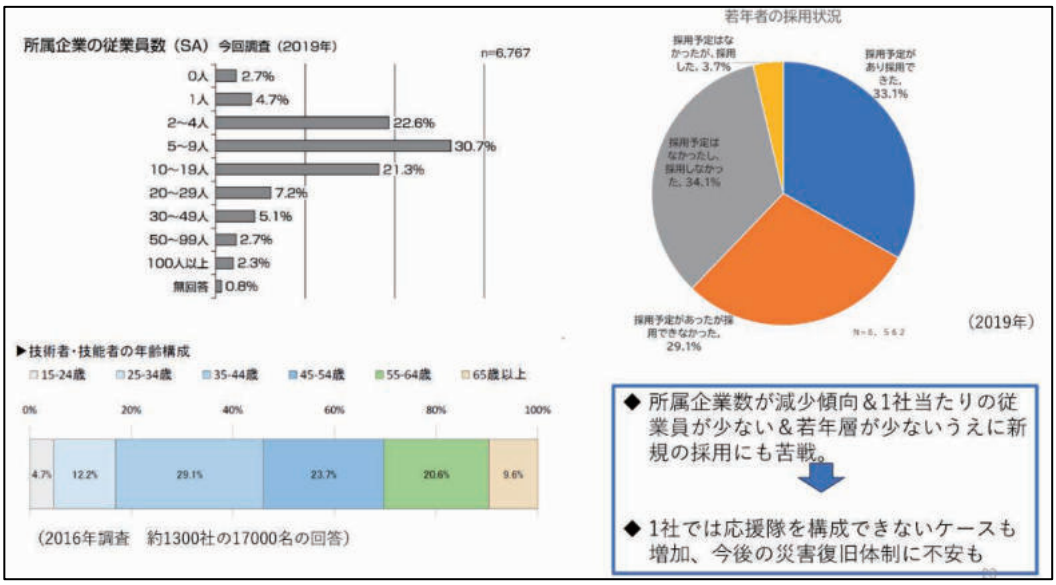
最後の締めに進みます。**資料 14** 右下の四角内にあるように管工事業界は大変厳しい経営環境にあります。今後の災害復旧体制にも影響しかねません。

そのことも背景の一つとして、未来創造検討委員会というものを立ち上げました（**資料 15**）。管工事業界の今後の維持発展の方向性を模索し、それを会員企業のみならず広く世間に示すことで、業界関係者が抱いている閉塞感を減らし、若者にもこの業界への関心を高めて欲しいというのが目的です。比較的若い理事さんたちに集まってもらい、日本水道新聞社の武田元編集長や給水工事技術振興財団の石飛専務理事からもプレゼン頂き議論の素材としました。

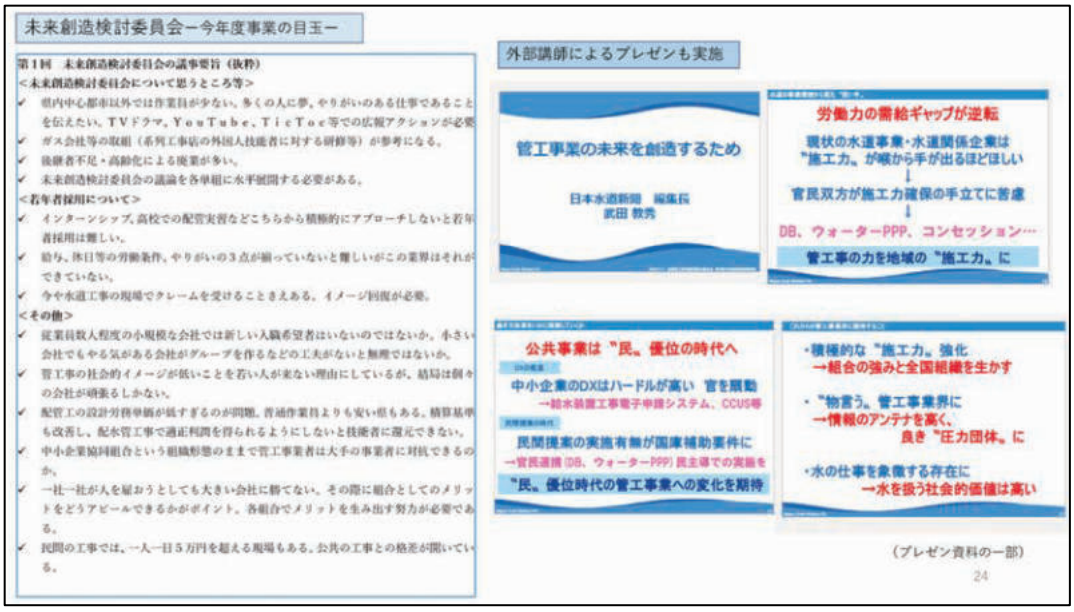
これまでの議論状況などをホームページで公表し、パブコメ的に意見を求めています。所属企業に限定していません。本日ご列席の皆様も是非、弊会のホームページをご覧頂きたいと存じます。

最後に、全管連所属企業の多くは、命の水を届けることを社会的使命と考えています。これからもその使命を果たし続けられるよう国などの行政機関、水道事業体の皆様には地元の管工事組

合、企業を育成するような施策を講じて頂くことを期待しております。



資料 14



資料 15

令和 7(2025)年 2 月 15 日(土)

第 49 回会員集会　講演②「災害時資材提供等に関する管機連の取組み」

講師：橋本 政昭　様（一般社団法人全国管工機材商業連合会 名誉会長）

（本編は、水を語る会事務局が講演内容を聞き取り編集したものです。）

１．管機連のご紹介

１．１　組織概要と沿革



一般社団法人全国管工機材商業連合会（以下、管機連）は、管工機材を販売する企業が組織する地域的な組合が全国的に結集した連合会です。昭和 38(1963)年に「全国バルブ、継手、鉄管、ポンプ商業連合会」として結成され、全国管工機材商業連合会に名称変更し、現在に至ります。戦時中に配給をする組織が必要になり、設立に至ったと聞いています。

現在（2024 年 3 月末時点）の会員構成は以下の通りです。

・正会員（地域組合）：18 組合（傘下販売店 702 社）
・特別会員：42 社
・賛助会員（メーカー等）：110 社
　合計：854 社

私は平成 30(2018)年から第 7 代会長を務め、製造、工事業者との関係強化、各種委員会の立ち上げなどに取り組みました。令和 6(2024)年に大藪淳一氏に会長職を譲り、現在は名誉会長に就任しております(**資料 1**)。

●沿革

年	会長	主な取組み
昭和38年	初代　橋本達三	「全国バルブ、継手、鉄管、ポンプ商業連合会」結成 「全国管工機材商業連合会」に名称変更 機関紙「管機連」創刊
昭和49年	第2代　山田清宗	S49.6 静岡県管工機材商組合加盟 商品別運賃比率表、取引先チェックカード作成
昭和54年	第3代　橋本政雄	5大スローガン制定 「管工機材」のサブタイトル制定
平成21年	第4代　齋藤成八郎	東日本大震災の被災者に義援金100万円を贈る
平成24年	第5代　一瀬克彦	「一般社団法人 全国管工機材商業連合会」へ名称変更 第1回　管工機材の将来を考える研究会を発足 防災協定締結の推進
平成28年	第6代　小泉久則	第4回～第6回　管工機材の将来を考える研究会を実施
平成30年	第7代　橋本政昭	製造、工事業者との関係強化、各種委員会の立ち上げ 橋本政昭氏、業界貢献で「旭日小綬章」を受章 創立60周年　記念式典
令和 6年	第8代　大藪淳一	橋本政昭氏は、名誉会長に就任

資料 1

１．２　主な事業活動

令和６(2024)年度の事業計画では、組織の全国展開（47 都道府県への拡大)、全国管工事業協同組合連合会（全管連）との連携強化、官公庁（経済産業省、国土交通省、中小企業庁等）との連携、各地域での防災協定の推進などを掲げています(**資料２**)。

●令和6年度　事業計画

① 管機連組織の増強
② 工販との連携(全管連)
③ 製販との連携(メーカー、業界団体等)
④ 官公庁との連携強化(経産省、国交省、中小企業庁等)
⑤ 各地区組合の防災協定の推進(三管協方式等の展開)
⑥ SDGsの取組推進
⑦「管工機材の将来を考える研究会」の継続実施
⑧ 情報発信の強化
⑨ 青年部活動支援
⑩ 管工機材・設備総合展への支援(愛知組合)
⑪ 働き方改革、人材不足へのサポート活動
⑫ 一斉休暇の実施

資料２

全管連との連携強化に向けては、日本設備工業新聞で藤川会長と対談させていただいたほか、地元の管工事組合さんと災害協定を締結させていただいています。

情報発信の強化では、管機連だよりを年４回発行しているほか、ウィークリーニュースを毎週、デイリーニュースを毎日発信しています。ご興味があれば是非ご登録をお願い致します。

管工機材の将来を考える会は、平成 27(2015)年９月から定期的に開催しており、令和７(2025)年２月現在で 28 回開催しています。最近は経営コンサルタントの方を講師にお招きしたりしています(**資料３**)。

また、業界の人材開発、人材育成のために『管工機材の教科書』を発行し、その売上の一部を日本水フォーラムの IWF ファンドに寄付するなどの社会貢献活動も行っています。管工機材の教科書は令和元(2019)年に初版を作成し、今年は第３版を作成することになっています。

●管工機材の将来を考える会

平成27年9月から定期的に実施、計28回開催（令和7年２月現在）

回数	テーマ
第1回	(H27)関西経済活性化に向けて
第2回	(H27)マイナンバー制度/TPPの意義と課題
第3回	(H28)大変化と国際秩序/緊急時対応
第4回	(H28)第四次産業革命/水道行政/住宅行政
第5回	(H28)中部地域の産業動向と課題
第6回	(H29)建設産業の再生に向けて
第7回	(H29)Society5.0新産業構造ビジョン
第8回	(H29)中小企業・小規模事業施策
第9回	(H30)管工事、全管連について
第10回	(H30)第4次産業革命/住宅建築行政

回数	テーマ
第11回	(H30)中小企業支援策/事業継承/採用
第12回	(H31)中小企業施策/改正水道法
第13回	(R1)海洋プラスチックごみ問題/住宅建築行政/水道行政/働き方改革
第14回	(R1)働き方改革と行政指導
第15回	(R2)ポスト・コロナ時代/コロナ対策政策
第16回	(R3)DXの推進
第17回	(R3)ｶｰﾎﾞﾝﾆｭｰﾄﾗﾙ、省・再ｴﾈ、水素社会
第18回	(R3)水道の歴史/ライフスタイル
第19回	(R4)国際情勢、SDGｓ/量と質の確保
第20回	(R4)素材産業/住宅行政/水道行政/世界の地殻変動
第21回	(R4)建設産業/建設資材/東アジア

資料３

２．能登半島地震の対応

２．１　東日本大震災の教訓を活かす

2024 年能登半島地震に対しては、東日本大震災の教訓を活かして活動を行いました。

まず、令和 6(2024)年 1 月 1 日の発災直後、橋本総業は社内に災害対策本部を設置し、情報の一元管理と迅速な意思決定を行いました。

橋本総業の北陸支店が金沢市内にありましたので、支店の担当者を現地視察に派遣し、被災状況の把握と現場からの要望のヒアリングを行った上で、被災地への毎日定期便による在庫の拡充と資材提供を行いました。東日本大震災の際はガソリンの確保に苦慮しましたが、今回は水や食料が不足したため、資材に加えて水や食料も供給しました。

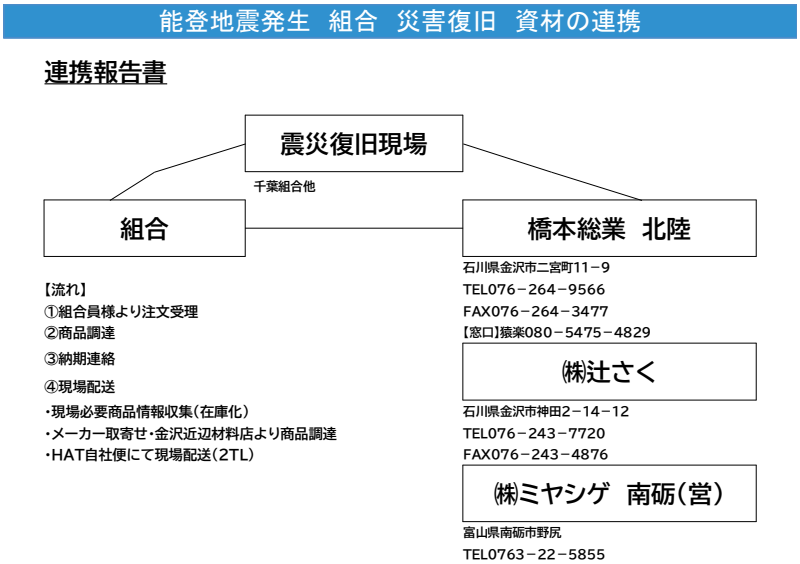
東日本大震災の教訓を活かして、毎日の情報提供を実施しましたが、携帯のキャリアによっては通信できないケースがあり、どの通信手段で情報を届けるか工夫を凝らしました。

２．２　全管連との一体化の取組み

全管連さんとは平成 28(2016 年)5 月に災害時における復旧活動の応援協力に係わる覚書を締結していました。この覚書により緊急車両の登録証を発行してもらうことができ、非常に効果がありました。

２．３　地元の取組み

橋本総業北陸支店、金沢市に本社を置く特別会員の㈱辻さく、富山県南砺市の㈱ミヤシゲ南砺営業所と連携して、情報の収集、資材の確保・配送などを行いました(**資料 4**)。同時に橋本総業社内に災害対策本部を立ち上げ、近隣の関西、新潟、長野支店の応援も得ながら、資材を確保・配送できる体制を整えました。



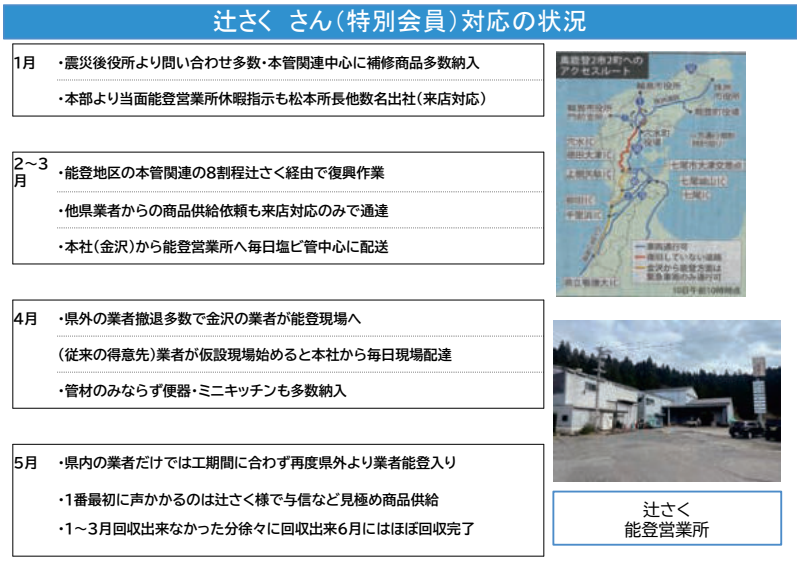
資料 4

㈱辻さくさんは、能登地区関連の本管の約 8 割を納入し、復興に貢献したとお聞きしています。4 月に仮設住宅の建設が始まってからは、管材のみならず便器やミニキッチンなども多数納入したそうです。ちなみに、私も仮設住宅を見に行きました。非常に危ない土地に仮設住宅を作

っていましたので、二次災害が起こると思っていましたが、案の定、その後の大雨で浸水被害に遭ったと聞いています

4月に県外の業者が多数撤退しましたが、県内の業者だけでは工期が間に合わず、5月に再度県外から業者が能登に入りました。最初に資材提供の要望を受けたのは㈱辻さくさんでしたので、普段取引のない県外業者に対しては、与信を見極めながら資材を供給したそうです。

すべての売掛金が回収できるとは思っていなかったそうですが、5月頃から徐々に回収できるようになり、6月にはほぼ回収できたとお聞きしています。ただ、資材をとりあえず納品してくれと言われたが、最後に返品されることも多く、大変だったと聞いています(**資料5**)。



資料5



資料6



資料7

2．4　震災対応を振り返って

平成23（2011）年の東日本大震災、平成28（2016）年熊本地震では、発生から約1週間で断水の90%が解消していましたが、能登半島地震の復旧には長期間を要していました。海沿いの1本しかない道路が津波で使えなかったことが復旧の遅れに相当響いたと認識しています。金沢市から輪島市に行くまでに4時間半かかっていました。

応急復旧が完了すると、仮設住宅の建設に入りました。一般社団法人プレハブ建築協会の会員8社が建設を進めており、仮設住宅向けの資材は毎日配送しました。当初の受注戸数は260戸程度でしたが、その後大幅に増加となり、配送全国シフト応援を行いながら、給排水設備材料を主体に毎日納入しました。内装工事を行う大工の人員不足で内装が遅れたり、珠洲市では液状化のため基礎工事が大変などの課題がありました。

現在は仮設住宅の建設やみなし仮設の提供などのフェーズが終わり、自宅再建や公営住宅の整備といった恒久的な住まいの復興が行われています。

２．５　材料供給・調達における課題

今回の対応を通じて、災害対応の鍵となるのは「豊富な在庫ストック」と「迅速な配送」であることが再確認されました。

通常時の3倍もの発注がくることもあり、販売店だけで在庫を持つのは限界があります。公共団体側での備蓄も一案です。配送の問題については、道路網の寸断により、緊急車両としての通行確保が重要となりました。

事前のサプライチェーンの確認と中断時の対応も必要不可欠です。能登半島には販売店が2カ所しかありませんでした。今回は幸いにも2カ所とも機能しましたが、仮に機能しなかった場合は非常に困難な状況になったと思われます。地域ごとに販売店が何カ所あり、それぞれにどの程度の資材があるかを事前に確認しておくとともに、その販売店が被災して、機能しなくなった場合、どのようにバックアップできるかを事前に確認しておく必要があると思います。

３．今後の災害時対応に向けた展望

３．１　全管連との連携強化

今後の備えとして、全管連と連携し、以下の体制を具体化していく必要があります。

①コントロールセンターの構築：情報と指示を集約する拠点の整備

②実効性のあるマニュアル作成：災害協定をどう動かすか、資金の流れはどうするかといった詳細な運用手順の作成

③現場に即した取組み：現地の状況を見極めた上での方針の決定・実行

④次の巨大地震（首都直下、南海トラフ等）を想定した準備

３．２　災害協定の全国拡大

平成28(2016)年に全管連と管機連の間で「災害時における復旧活動の応援協力に係わる覚書」を締結して以降、各地で機材商組合と工事組合との災害時応援協定の締結を進めています。令和6年(2024)末時点で、18の地域組合のうち15組合が各都府県の工事組合や水道事業体と災害時応援協定を締結しており、現在は大型販売店を中心に47都道府県すべてを網羅できるよう範囲を拡大中です(**資料8、資料9**)。

広島県には機材商組合がありませんでしたが、能登半島地震を受けて広島市に本社のある中国鉄管継手㈱の高田社長に組合設立と管工事組合との災害時応援協定の締結を打診したところ、高田社長のご尽力により令和6(2024)年7月に広島管工機材商組合が設立されました。

今後もこうした取り組みを進め、能登半島地震の教訓を風化させることなく、全国どこで災害が起きても資材を遅滞なく供給できるネットワークを構築してまいります。

全国で　工事組合関連と　災害時応援協定締結

ブロック	都道府県	協定締結機材商(組合・企業)	管機連との関係	協定締結状況(締結済、協議中など)	備考
全国		(一社)全国管工機材商業連合会		全国管工事業協同組合連合会　H28 年協定済	
北海道	北海道	札幌市内販売店(札幌水材,橋本総業他)	特別会員ほか	札幌市と協定済	県連とは協定なし
東北	青森	青森県管工機材商業協同組合	正会員	(青森死・弘前市・八戸市)各市工事組合と協定済	
	岩手	岩手県管工機材特約店会	正会員	岩手県管工事業協同組合連合会と協定締結	
	秋田	大谷産業㈱・木内商機㈱	特別会員	秋田市工事組合、秋田市水道局と賛助会員として協定締結	2社は工事組合の賛助会員
	宮城	宮城県管工機材商業協会	正会員	宮城県管工事業協同組合連合会	
		㈱みちのく管材	特別会員申請	石巻広域管工事業協同組合と準会員として協定	
	山形	山形県管工機材卸商協会	正会員	山形県管工事業協同組合連合会	
	福島	シオヤ産業㈱・高田産商㈱・㈱タカムラ	特別会員	福島市工事組合と水道局　協定済	
関東	茨城	茨城県管工機材商組合	正会員	茨城県管工事業協同組合連合会	
	千葉	千葉県管工機材商組合	正会員	上下水道協会・千葉県管工事業協同組合連合会	
	栃木	栃木県管工機材卸商協会	正会員	栃木県管工事業協同組合連合会	
	群馬	群馬管材商組合	正会員	群馬県水道工事業協同組合連合会と各組合員が締結済	
	埼玉	埼玉県管工機材商組合	正会員	埼玉県管工事業協同組合連合会	
	東京	東京管工機材商業協同組合	正会員	東京都管工事工業協同組合、三多摩管工事協同組合 東京都水道局	
	山梨	山梨県管工機材商組合	正会員	甲府市管工事協同組合	県と交渉
	神奈川	神奈川管工機材商組合	正会員	神奈川県管工事業協同組合連合会	
中部	静岡	静岡県管工機材商組合	正会員	静岡県管工事業協同組合連合会	
	岐阜	岐阜県管工機材商組合	正会員	岐阜県管設備工業協同組合、岐阜市管工事組合と協定済	
	愛知	愛知県管工機材商業協同組合	正会員	愛知県管工事業協同組合連合会	
北信越	三重	㈱東晋商事	特別会員	三重管工事工業協会　賛助会員加盟　H22災害協定締結	
	長野	㈱本久	特別会員	長野県空調衛生設備業協会(上下水道協会)と本久で協定済	㈱本久:長野機材商組合の組合員
	新潟	㈱丸北	特別会員	新潟市管工事組合、水道局、丸北協定済	
	富山	㈱山田商会	特別会員	富山市管工事組合と㈱山田商会　協定済	㈱山田商会 管工事組合賛助会員
	石川	㈱辻さく	特別会員	石川県管工事協同組合の組合員として加盟	㈱辻さく 管工事協同組合の組合員
	福井	中島管材鋼機㈱	特別会員	福井管工事業協同組合、福井県建築組合連合会、福井県管工事設備工業組合の各会に加入(協定なし)	

資料 8

全国で　工事組合関連と　災害時応援協定締結

ブロック	都道府県	協定締結機材商(組合・企業)	管機連との関係	協定締結状況(締結済、協議中など)	備考
関西	滋賀	㈱中山	特別会員	滋賀県管工事業協同組合連合会賛助会員として協定済	
	京都	京都管工機材商業協同組合	正会員	京都市公認水道協会(H28年協定済) 京都府空調衛生工業協会(H29 年協定済)	
	奈良	植田商事㈱	特別会員	奈良県管工事組合と協定済	
	大阪	大阪管工機材商業協同組合	正会員	大阪市管工設備協同組合と協定済	
	和歌山	橋本総業㈱	特別会員	和歌山県管工事業協同組合連合会と協定協議中	
	兵庫	関西水栓㈱	特別会員	神戸市管工事協同組合賛助会員	
		橋本総業㈱	特別会員	8月31日 兵庫県管工事業協同組合連合会と協定調印済	
中四国	鳥取	大喜産業(有)・大東管材㈱	特別会員	鳥取県管工事協同組合連合会と賛助会員	
	島根	サンプラス㈱	特別会員	島根県管工事業協会と日水協島根支部　協定済	サンプラス:管工事業協会の正会員
	岡山	㈱佐藤管材工業	特別会員	岡山市工事組合、岡山市広域水道と協定済	
	広島	広島管工機材商組合(7月1日結成)	管機連加盟へ	広島県管工事組合連合会と協定締結へ調整中	組合会長 (特別会員中国鉄管継手㈱高田社長)
	山口	新生商事㈱	特別会員	山口県管工事組合　賛助会員済み	
	徳島	㈱秦商事、橋本総業	(秦商事)特別会員、 (橋本) 特別会員申請	徳島県管工事協同組合連合会と協定済	
	香川	(一社)香川県管工機材商協会 (令和5年1月設立)	管機連加盟打診中	香川県水道局と協定済	協会会長 (特別会員関西水栓㈱畑山社長)
	愛媛	愛媛物産㈱	特別会員	松山市工事組合と協定済	
	高知	ワジキ産業㈱	特別会員	高知市管工事組合の賛助会員として協定済	
九州・沖縄	福岡	共立機工㈱・㈱後藤産業・三興バルブ継手㈱・高木バルブ㈱・㈱フクスイ	特別会員	福岡市工事業協同組合と各社個別協定済	
	佐賀	㈱フクスイ	特別会員	佐賀市水道局と協定済	県連・組合は協定の意向なし
	長崎	㈱橘高・サンピット㈱	特別会員	長崎市と協定(協力会員41社)	
	熊本	(株)熊本機材	特別会員	熊本機材は熊本市管工事協同組合の賛助会員	
	大分	(株)大日機材	特別会員	日田市管工事組合の正会員	
	宮崎	㈱アリマコーポレーション	特別会員	宮崎管工事協同組合と協定済	
	鹿児島	㈱アリマコーポレーション	特別会員	鹿児島県連と鹿児島県が協定	㈱ｱﾘｱｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ:県連の組合賛助会員
	沖縄	㈱安謝鋳物商会	特別会員	沖縄市管工事組合と安謝鋳物で協定済	

資料 9

令和 7(2025)年 3 月 22 日(土)

長岡裕先生　退職記念特別講演会および祝賀会「これまでの大学時代を振り返って」

講師：長岡 裕　様（東京都市大学教授）

（本編は、水を語る会事務局が講演内容を聞き取り編集し、講演者が加筆・修正したものです。）

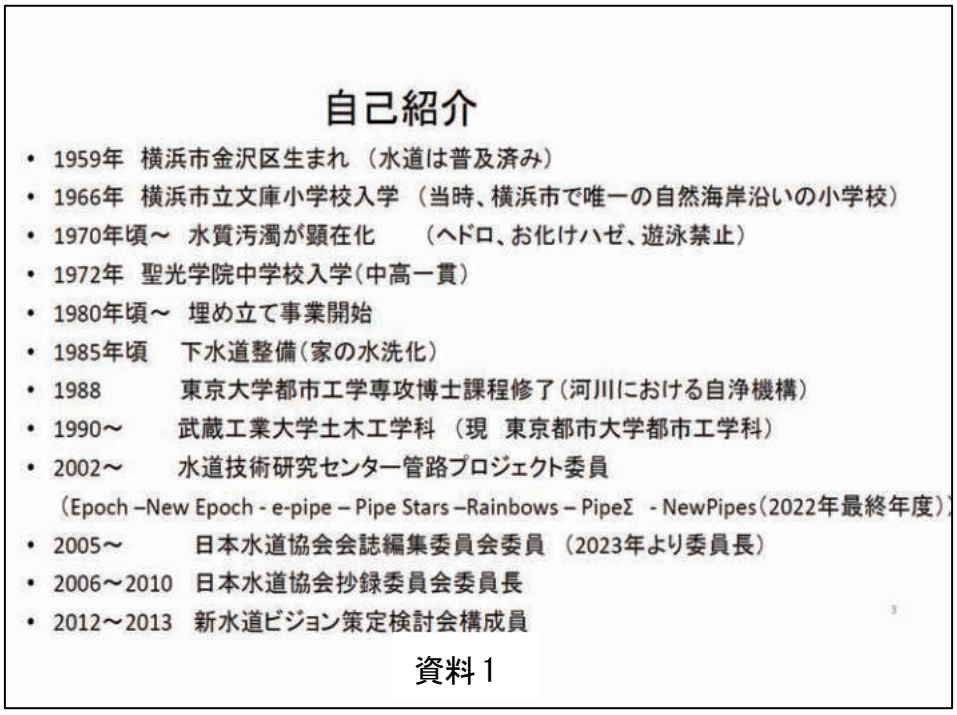
１．はじめに



最終講義というものは、本来大学で開催されるもののようですが、都市工学科ではあまりやらないということで、水を語る会の特別講演として開催することになりました。退職間際でバタバタしてますが、今まで何をやってきたかまとめる良い機会になりました。今日は気楽に聞いてもらえればと思います。

まず自己紹介です。1959 年に横浜市金沢区で生まれました。自宅はすでに水道が普及していましたが、当時の全国の水道普及率は約 50%でした。家の近くは横浜市の海岸でよく遊びましたが、1970 年頃から生活排水による水質汚濁が顕在化し、ヘドロやお化けハゼが発生したほか、それまで泳げた海岸が遊泳禁止になり、小さいながらこころを痛めました。これが環境問題を志すきっかけになりました。金沢区は下水道の普及が遅れており、水洗化されたのは私が大学に進学した 1985 年頃でした。

1988 年に東京大学都市工学専攻博士課程を修了し、東京大学の助手を経て、1990 年に武蔵工業大学土木工学科の講師、1995 年に助教授、2006 年に教授に就任しました。2009 年には大学名が東京都市大学と変更になり、現在に至っています。そして、2025 年 3 月をもって定年退職することになり、4 月以降は名誉教授に就く予定です。



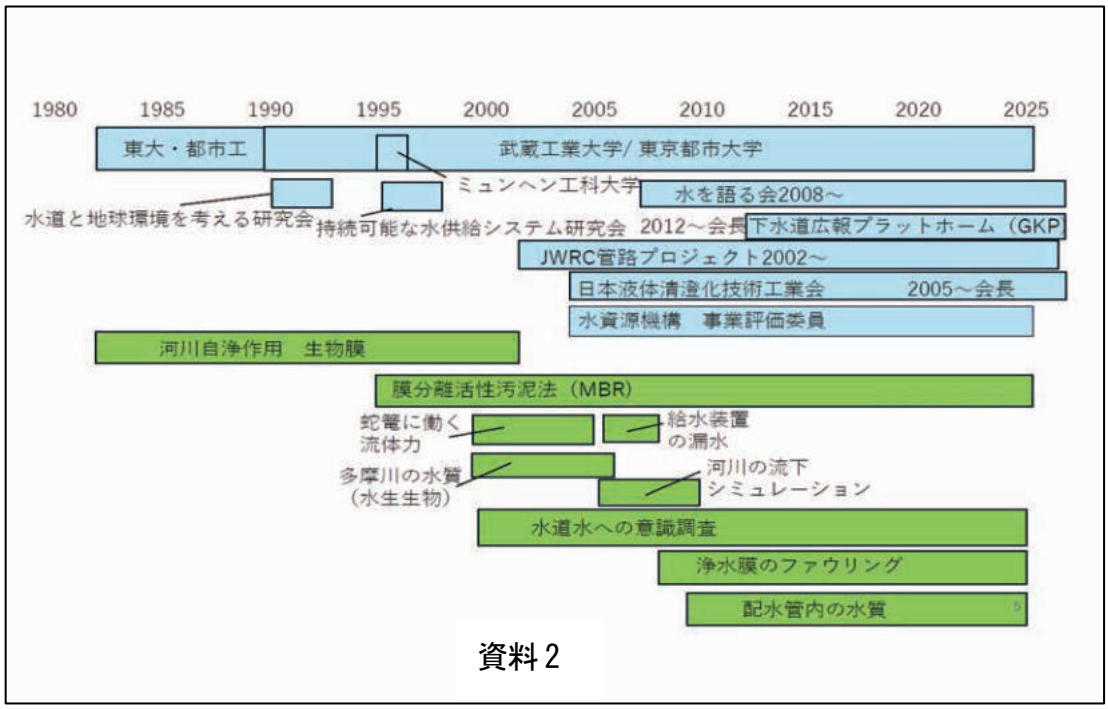
資料１

2002 年から水道技術研究センターの管路プロジェクト委員を務めているのをはじめ、日本水道協会の会誌編集委員会の委員及び委員長、抄録委員会の委員長、新水道ビジョンの策定検討会の構成員な

どの学外活動にも取り組んできました(**資料 1**)。

２．これまでの経歴と研究テーマの変遷

資料 2 は青枠に所属した大学と学外の強く関わった活動、緑枠に年代ごとの研究テーマをプロットしています。



資料 2

２．１　学外の活動

1990 年の水道と地球環境を考える研究会に参画したのは、私にとって非常に大きな経験でした。この研究会は東京都水道局の松田奉康さん（元技監）が座長、東京大学の大垣眞一郎先生が副座長を務め、産官学の関係者が一堂に集い、「地球環境時代の水道」という書籍を発刊しました。

当時は水道の世界をほとんど知らず、この時初めて水道事業体の方と関わりを持ちました。また、山村尊房さん（元厚生労働省水道課長）が「水道界として」と発言されているのを聞き、水道界という言葉があることに驚きました。

この研究会の取組みは、その精神を受け継ぐ形で、第 2 次、第 3 次、第 4 次と続いています。私は第 3 次の持続可能な水供給システム研究会で座長を務め、年下のメンバーと議論を重ね、2007 年に「水供給―これからの 50 年―」と題した書籍を発刊しました。

2002 年から水道技術研究センターの管路プロジェクトに参画したのも大きな経験でした。この時点までは、管路に関する知識がほとんどありませんでしたが、このプロジェクトを契機に、管路を含めた水道システム全体を見るようになりました。

2005 年からは日本液体清澄化技術工業会の会長を務めています。この協会には、主に民需における各種液体の清澄化技術に関連した多くのメーカーやユーザーが参加しています。この協会は比較的小規模な会員企業も多く、上下水道とは異なる視点を勉強させていただきました。

同時期に水資源機構の事業評価委員に就任し、ダムや水利権に関わるようになり、取水に関心

を持つようになりました。

下水道広報プラットホーム（GKP）については、2012 年から会長を務めています。水道水への意識調査や広報に関する研究を行っていた関係で、お声をかけていただいたのだと認識しています。

水を語る会では、2008 年の発足以降、幹事長を務めています。

２．２　研究テーマ

研究テーマについては、大学生～院生の時代は河川の自浄作用や生物膜に取り組んでいましたが、武蔵工業大学に着任してから、綾日出教教授が取り組んでいた MBR（膜分離活性汚泥法）をはじめ、蛇篭に働く流体力、給水装置の漏水、多摩川の水質などの研究にシフトしていきました。

水道に関わったのは水道水への意識調査を開始した 2000 年過ぎからです。膜処理関連では、浄水膜で河川水をろ過した時のファウリングリスク、膜処理による配水管内の水質への影響などをテーマにしてきました。

３．主要な論文、研究テーマの内容

３．１　卒業論文・博士論文

卒業論文(1983 年)は「浸透性河床における水理特性および硝化機構に関する研究」です。河床の砂などを水が通るときにどの程度浄化されるのかを調べました。センサーで装置内に塩水を流して、砂層内における流速を測定する手製の装置を作成し、砂層内における窒素と DO 濃度の分布を測り、砂層のどの辺りが自浄作用にきいているかを計測しました。

修士論文(1985 年)は、「浸透性河床における硝化機構と水理条件の及ぼす影響に関する研究」です。当時は指導教官の大垣先生が AIT（アジア工科大学院）に赴任されており、他の先生方にフォローしていただきながら取り組みました。卒業論文よりもう少し精緻な実験を行い、浸透層内におけるアンモニアや硝化菌量の分布を把握しました。

博士論文(1988 年)は、大垣先生が AIT から戻られ、大腸菌ファージをテーマにするという話もありましたが、結局は卒業論文、修士論文と同じような路線の「礫で構成された水路床における生物学的自浄作用に関する研究」を行いました。

博士論文後に投稿した「礫性河床における物質輸送機構」は流体力学的な論文になっていますが、調査手法は博士論文等とかなり似ています。具体的には、大きな玉にセンサーをいれて上から塩水を流すと浸透していきますが、その様子をモニターすることで、縦方向の物質の輸送、拡散係数を計算しました。この装置を用いて、さまざまな地点で礫表面および深部における流速を測定し、物質輸送の係数との関係をみたところ、流速係数は大きく変動しました。この結果を基に、礫表面における乱流拡散係数を求めました。

３．２　付着生物膜／物質輸送

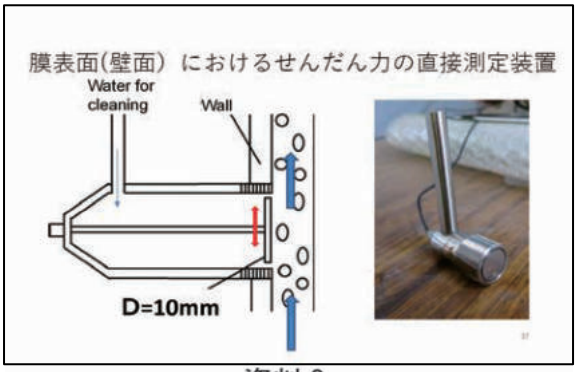
このテーマは武蔵工業大学に来てから取り組みました。「乱流 k－ε モデルを用いた往復流下における生物膜への物質輸送のモデル化」では、糸のようになっている生物膜の間を、海岸のようなところで水が行き来する中でどのようなことが起こるのかを研究しました。古典的な乱流モデルにより計算を行い、レイノルズ数が大きくなると生物膜の処理速度が大きくなるという結論を得ました。

３．３　膜ろ過関連の研究

３．３．１　膜分離活性汚泥法のモデル化／膜面せんだん力の評価

MBR で最も反響が大きかったのは、「膜分離活性汚泥法における菌体外ポリマーによるバイオファウリングのモデル化」(1998 年)です。排水でも浄水でも、膜でろ過をすると差圧が上がっていきますが、急に上がっていく過程をモデル化することに取り組んだ最初でした。この論文はかなり引用もされましたので、視点はよかったのではないかと思っています。

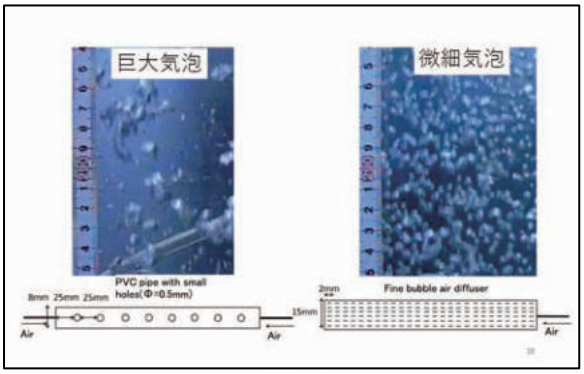
もう少し詳しくご説明しますと、室内実験装置を用いて、汚泥が膜にくっつく過程と流れで剥離する過程をシミュレーションできるかを調査しました。モデルとしては単純なものでしたが、膜間差圧の上昇などを再現できるかを調べました。結論からいうと、実現象をある程度モデルで再現することができました。ただ、モデル中にパラメータはたくさんあるので、測定値に合わせることはある意味簡単であった課題もありました。



資料３

３．３．２　膜ユニット周辺の流れ場の測定に関する研究

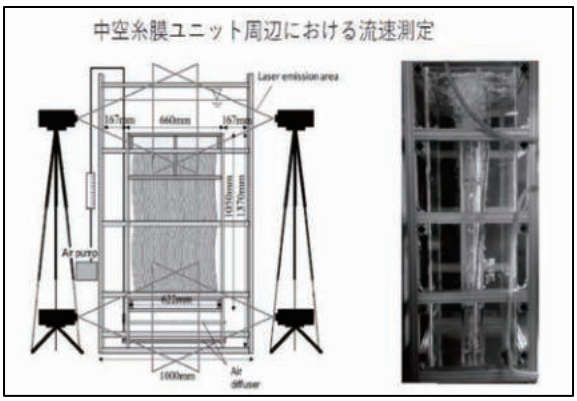
膜面のせんだん力がどのような条件で働くのかをいくつか研究しました。**資料３**は膜表面(壁面）におけるせんだん力の直接測定装置です。壁面に沿って設置されている円板が気泡流によってわずかに動き、それをひずみゲージで変換して測定するという原理です。この装置を用いて、どのような条件であれば大きなせんだん力が働くかを調査しました。



資料４

資料 4 は測定結果の一例です。大きい気泡がよいと言われていましたので、気泡の大きさでどれくらいせんだん力が変わるかを評価しました。その結果、巨大気泡は微細気泡に比べ、せん断力の時間平均はやや小さいものの、変動ははるかに大きいことが明らかになりました。また、ばっ気風量を大きくすると、せんだん力も大きくなりますので、ばっ気による表面洗浄でどういう条件がよいか等の把握に努めました。

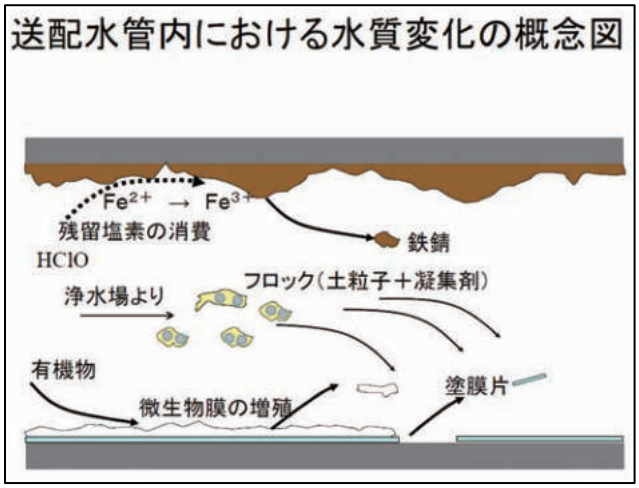
資料 5 は中空糸膜ユニット周辺における流速測定のための装置と測定結果の一例です。中空糸膜モジュールでどのような流れが起こるかを把握するため、膜ユニットの周りの流速を測定しました。その結果、ばっ気風量が大きくなると、中空糸ユニット内の乱れの強さが大きくなり、ファウリング低減の効果が期待できることが明らかになりました。



資料５

３．４　配水管内の水質

配水管内の水道水中には管路内面に発生する錆、堆積物、微生物スライムなどの影響によって、微細な粒子が存在しています。このため、浄水場出口の水質と配水管末端での水質は異なり、流下に伴う残留塩素の低減にも影響を及ぼしている可能性がありました。また、浄水方法の変化が、こうした管路内の水質変動にどのような影響を及ぼすかを検討する必要がありました。

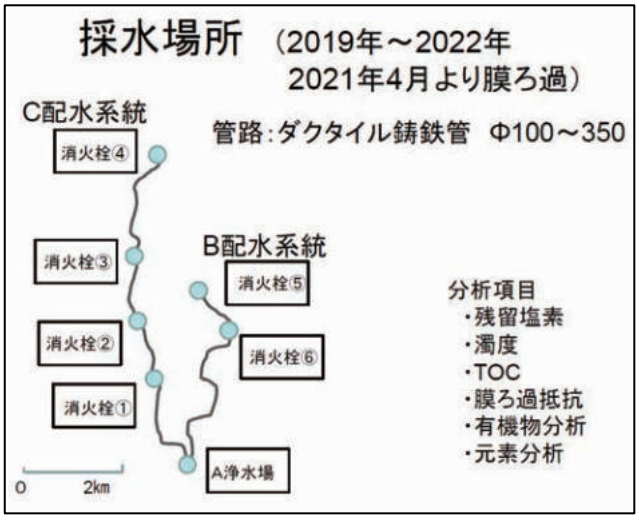


資料６

資料 6 は送配水管内における水質変化の概念を示したものです。無ライニング管などで錆が発生すると、その影響で残留塩素が消費されるほか、浄水場で除去しきれなかった微細なフロックが管内に沈降し、有機物もありますので、微生物の増殖が懸念されます。

浄水方法が急速ろ過から膜ろ過に変わることで、浄水場末端の水質は良くなるものの、配管の末端の水質が良くなるとは限らないと思っており、浄水方法の変更は、必ずしもこうした課題解決につながらないのではないかと考えていました。

そこで、プラントメーカーの方の協力を得て、急速ろ過を 2021 年４月に膜ろ過へ更新する浄水場の給水区域において、2019 年～2022 年に、数カ所の消火栓から採水を行い、分析を行いました（**資料 7**）。管路はダクタイル鋳鉄管のφ100～350、分析項目は残留塩素、濁度、TOC、膜ろ過抵抗、有機物、元素です。採水した試料を PTFE 膜(0.5μm)及び PVDF 膜(0.45μm)でろ過し、ろ過抵抗の測定を行った後、膜を乾燥させ、XRF（蛍光 X 線分析）装置、FTIR（フーリエ変換赤外分光光度計）で分析しました。



資料７

残留塩素については、急速ろ過と膜ろ過の違いによる明確な差は見られませんでした。また、有機物についても、タンパク質に由来すると考えられるピークは認められたものの、必ずしも急

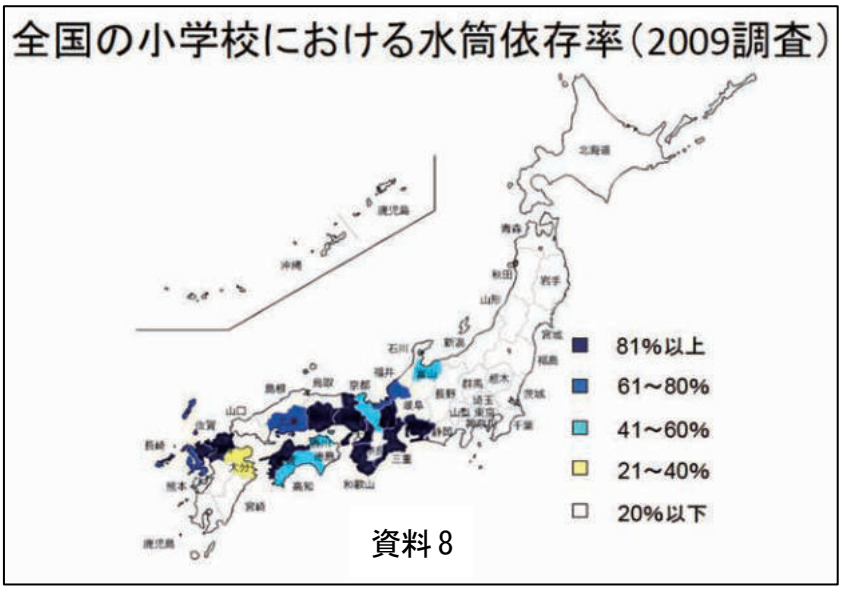
速ろ過と膜ろ過の差があるとは言えませんでした。

ただ、配水管中の水道水を膜（PVDF）でろ過した時のろ過抵抗の流下方向の変化は、流下に伴い増加する傾向があり、膜ろ過において少ない傾向がありました。これにより、浄水方法を膜ろ過にすることで、配管末端の水質を向上させることに寄与していると言えたのではないでしょうか。

３．５　飲料水としての水道水への意識調査

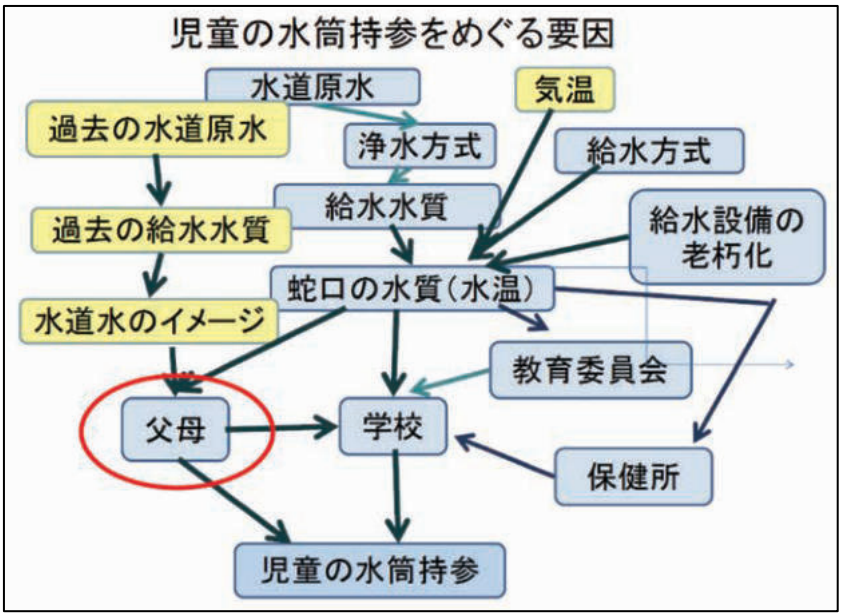
水道水の飲料傾向に与える影響因子に関する調査・研究は、特にこだわっていた研究で、最初に川久保知一(管総研社長)さんなどと一緒に取り組みました。

この研究では、特に子供がなぜ水道水を飲まないのか、心理的なところから探ろうとしました。母親の影響、学校の指導、水飲み場の形態、子供の時の水辺空間、中学校の時に運動部に入っていたか否かなど、何らかの心理的な影響があるだろうと考え、なぜ、水道水を飲まないのかについて、需要者の潜在意識について調査しました。



資料８

資料８は 2009 年における全国の小学校における水筒依存率です。関西が圧倒的に多く、関東、中部、東北、北海道は少ないという結果になりました。児童の水筒持参を巡る要因をいくつか考えましたが、気温や水質、過去のイメージもあり、色々な因果関係があると考えられました(**資料９**)。

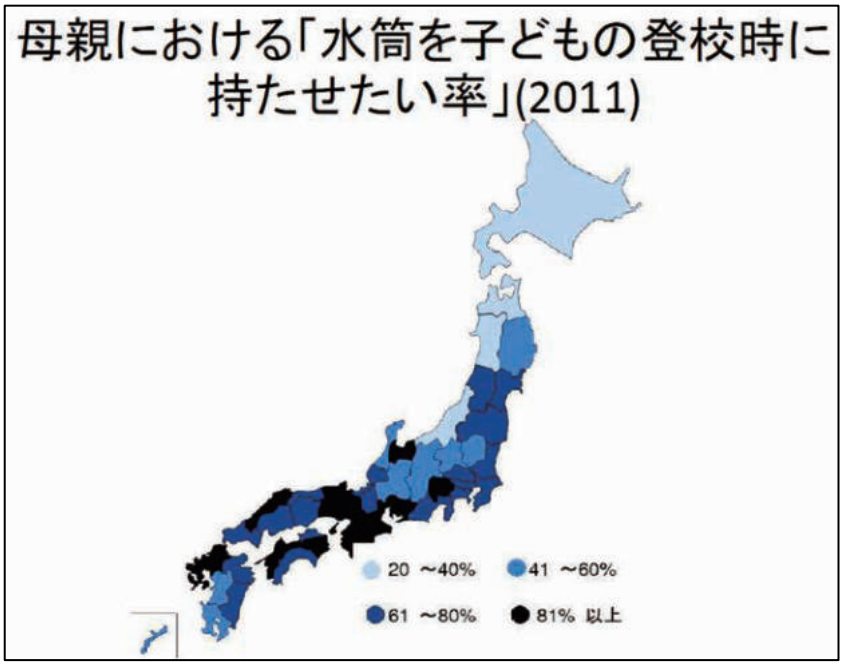


資料９

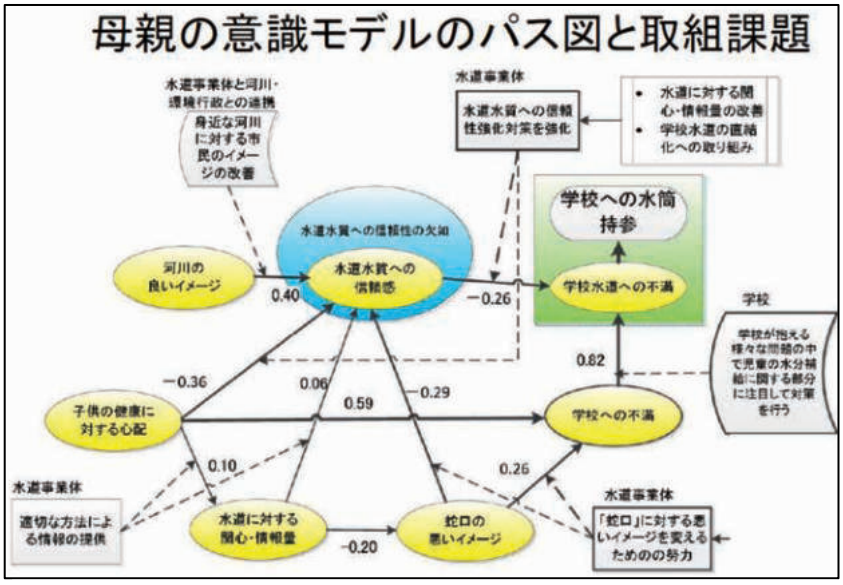
そこで、2011 年の調査では、母親の意識を探るため、母親が水筒を子供の登校時に持たせたいか否かを調査しました(**資料10**)。また、水筒を持たせたいと回答した母親の心理を知りたいと考え、母親の意識モデルのパス図を整理しました(**資料11**)。

結局、学校の水筒持参に繋がる要因は水道水質への信頼感、河川の印象、蛇口のイメージ、学校への信頼などが影響していました。また、もう少し根源的なところで、水そのものに対す

るイメージなども影響がありました。そのため、対策としては、きれいな川、水源、飲みたくなる水飲み場などが大事ではないかと考えました。



資料 10



資料 11

４．これまでの著作物

これまで、それほど本は書いていませんでした、単著は 2 冊あります(**資料 12**)。

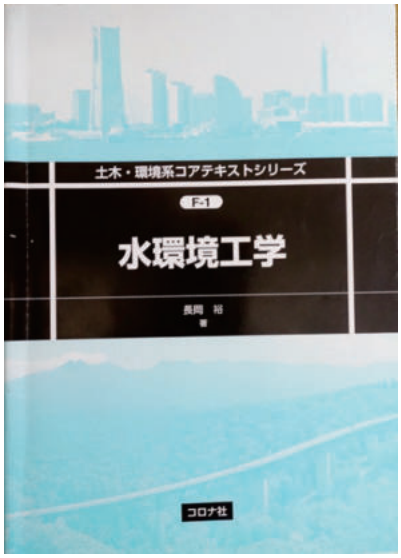
1 冊は 2005 年にオーム社から発刊した「Excel で学ぶ水理学」です。オーム社のサイトから Excel ファイルをダウンロードして、ボタンをクリックすると、水が動くというものでした。例えば、円管内の層流の理解のファイルでは、層流は、真ん中しか動いてなくて、壁面の方はほとんど動かないというのがよく分かります。実験すればすぐ分かることですが、エクセルで分かるようにしています。

開水路突起部の流れの理解のファイルでは、突起高さや浮子の位置などの条件変更により、流れが変わることをシミュレーションできるようになっています。画期的なソフトだと思っていますが、本はあまり売れませんでした。

2 冊目はコロナ社から 2021 年に発刊した「土木・環境系コアテキストシリーズ　水環境工学」です。主に大学の教科書として活用してもらいました。

普通は水資源、水道、下水道と別れると思いますが、水輸送系や水処理システムなどの共通する部分は、同じようなテーマ感で執筆しました。例えば、水輸送系では、サイズごとに使用される管種を列挙し、初心者がどのような管材があるのかわかるようにしています。ダクタイル鋳鉄管の耐震性能についても紹介しています。





資料 12

５．おわりに

振り返りますと、私の卒論―博士論文を起源とする一連のテーマは、現実の問題を解決するためというよりも、どちらかというと自らの興味に従って探求してきました。

大学生～院生の時代は、流体力学的な現象に興味があり、その後、研究対象が変わっても、着目点や手法はそれほど変わっていないと今回の資料をまとめていて改めて気が付きました。

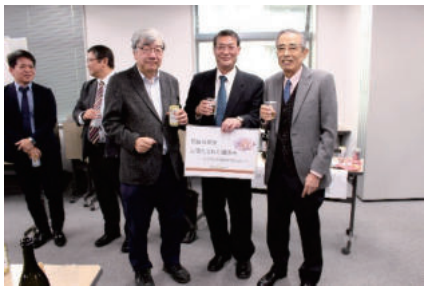
その後、研究会や JWRC の管路プロジェクトへの参画を通じて、それまでの専門と異なる分野での交流や知識の集積をする機会をいただき、ダムから上下水道システムまでを一体として捉える見方を培うことができました。

これまで、何とかやってこれたのも、多くの方に指導していただいたり、助けていただいたおかげです。これからも立場は異なっても、上下水道界の発展に寄与できるよう、努力するつもりです。本日はありがとうございました。

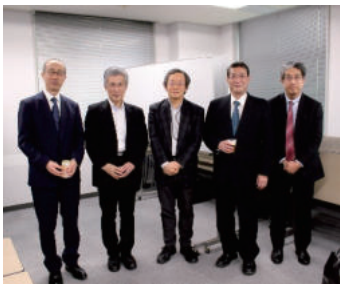
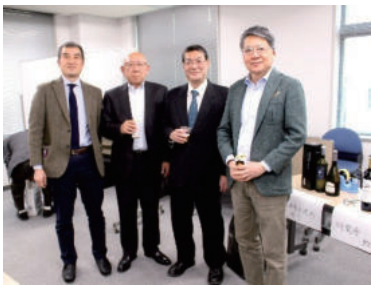
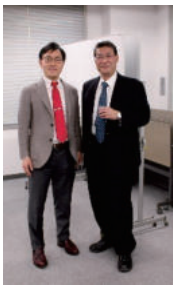
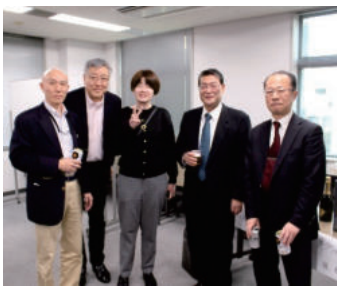
記録写真

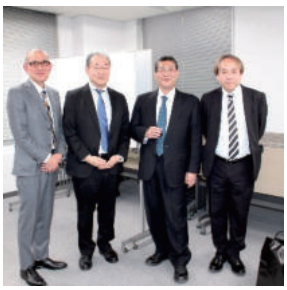








令和 7(2025)年 5 月 10 日(土)

第 50 回会員集会
「管路工事実務の実態～計画、設計・積算から納入まで」
～「管路更新を促進する工事イノベーション研究会」「管路の強靭・持続に関する研究会」及び、これまでの経験から～

講師：木村 康則　様（一般社団法人日本ダクタイル鉄管協会 技監）

（本編は、水を語る会事務局が講演内容を聞き取り編集し、講演者が加筆・修正したものです。）

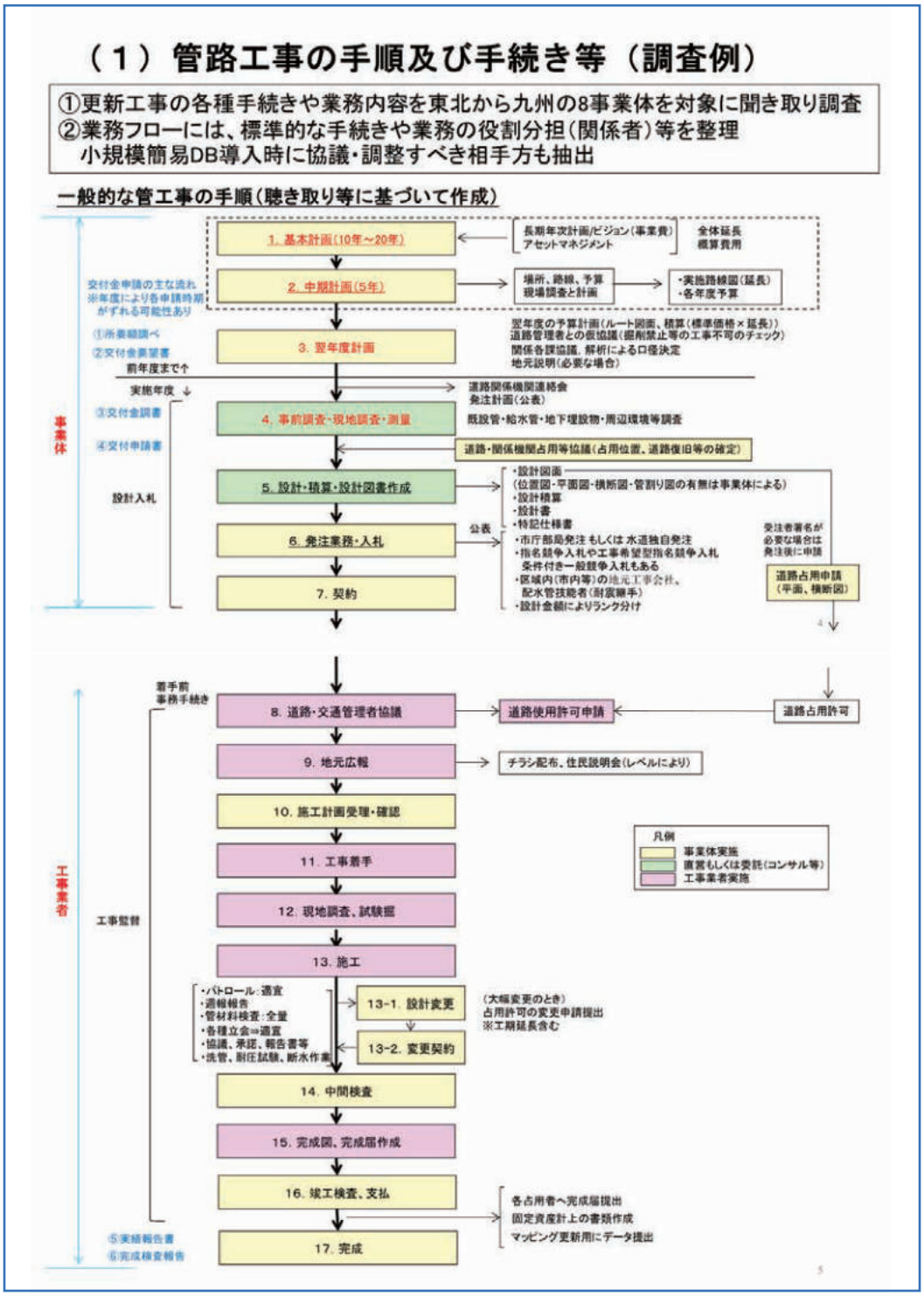
ダクタイル鉄管協会の木村です

長岡先生からぜひ管路更新が進まない現状を踏まえ、管路工事の実態ということで「管路工事の実務、計画から設計・積算、納入（工事）まで」について、お話をしてもらいたいとのお話を頂いたので、ご要望の内容に沿うか分かりませんが、当協会で設置した「管路更新を促進するイノベーション研究会」と「管路の強靭・持続に関する研究会」での検討等の情報を踏まえながら、資料には関係のない資料も入っていますが。パワーポイントの次第に沿ってお話したいと思います。



１．管路工事業務の流れについて

管路更新が何故進まないか、管路更新を促進するイノベーション研究会では、まず管路工事の課題等を知る上で管路工事はどのように進められているか、その業務内容について再確認が必要と考え、小口径管路工事の流れを確認するため複数の事業体に聞き取り調査を行いました。その結果を説明します。(**資料 1**)。

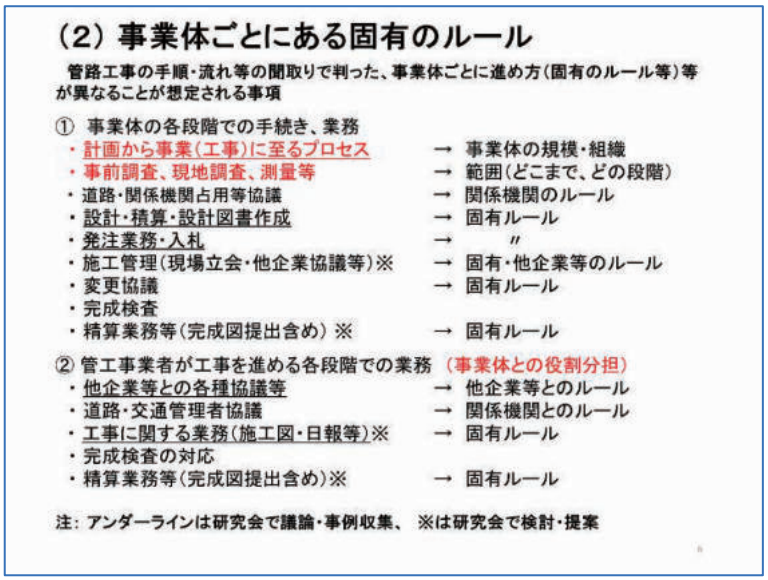


資料１

業務の流れ自体は、ほぼ一緒です。基本計画、中期計画を策定し、きちっとやってるところもありますが、小さい事業体だと、なかなかそこまではというところもあります。それぞれ事業体の人材状況や業務環境に応じた対応になっていると感じます。

流れは変わりませんが、各段階の業務内容を見ると、事業体によって固有のルールがあります。おそらく事業体ごとに独自に水道事業を進めてきた経過からではないかと思います。事前の埋設調査や占用申請などの業務、事業体と管工事業者との業務分担の違いにより、説明は省きますが、

業務内容にも細かいところに固有のルールがあるようです(**資料 2**)。



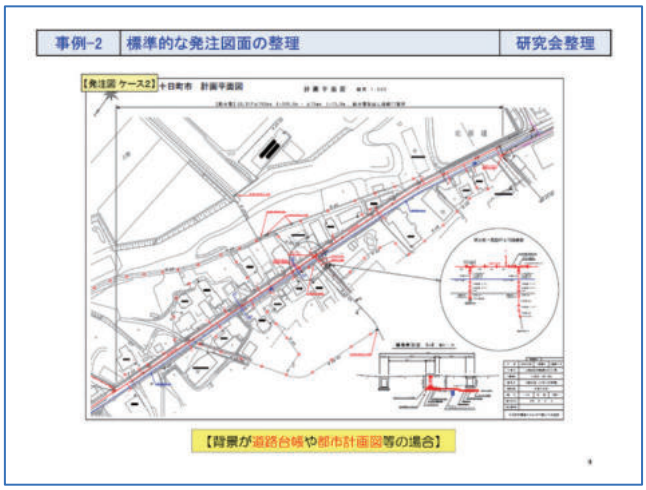
資料 2

研究会では、活動の一環として概算数量設計を導入した小規模のモデル事業をやりました。その際、設計業務の一部ですが、発注図書等特に設計図の扱い図面への表記の仕方など調べました。

発注図（設計図）だけでも、都市計画図や道路台帳に線を引いたもの、マッピングシステムの図面など 3 種類あり、小管であっても縦断図を作成している場合があります。給水管の表記の仕方も様々です(**資料 3～5**)。



資料 3



資料 4



資料 5

図面でも、同じやり方でやってるのは隣同士でも少なく、バルブなど管材料でも左締め右締めのバルブもあります。事業体で引き継がれた固有のやり方を踏襲しているので統一するのは難しいところです。

日水協の工務部長時代に CAD でのバルブ等付属施設の記号表示の基準を作ろうとしましたが、事業毎に多種多様な記号が使われており、標準化は途中であきらめました。

資料 6 は、モデル事業を実施した 16 事業体の業者選定方法です。

業者選定方法も、各自、様々な方法を採用しています。中小事業体においては、管工事専門業者が少ないこともあり、土木業者も指名できる内容になってるところが多いようです。しかし、災害等発生時に対応してもらえるのは地元管工事業者であることは皆さん強く認識されてはいます。


研究会資料＜16事業体の工事業者の選定方法＞

各モデル事業では、入札方式を従来と変えない形で円滑に導入

入札方式の選定例（各モデル事業）

A	B	C	D	E	F	G	H
DIP NS-E φ150×432m 他	DIP GX φ100×591m 他	DIP GX φ150～75 ×425m他	DIP GX Φ75～250 ×131m 他	DIP GX φ150×390m 他	DIP GX φ100×575m	DIP NS-E φ75×212m	DIP NS φ700×272m 他
簡易型一般競争入札	指名競争入札	一般競争入札（入札後資格確認型）	制限付一般競争入札（事後審査型）	制限付一般競争入札	随意契約	条件付一般競争入札	総合評価一般競争入札（特別簡易型）

I	J	K	L	M	N	O	P
DIP GX φ200×210m	DIP GX Φ75～150 ×545m	DIP GX φ100・150×453m	DIP GX φ150×104m 他	DIP GX Φ75・100 ×891m 他	DIP GX φ100×83m	DIP GX φ150×174m 他	DIP GX Φ75～200 ×440m 他
指名競争入札	条件付一般競争入札	制限付一般競争入札	制限付一般競争入札	制限付一般競争入札	随意契約	指名競争入札	指名競争入札

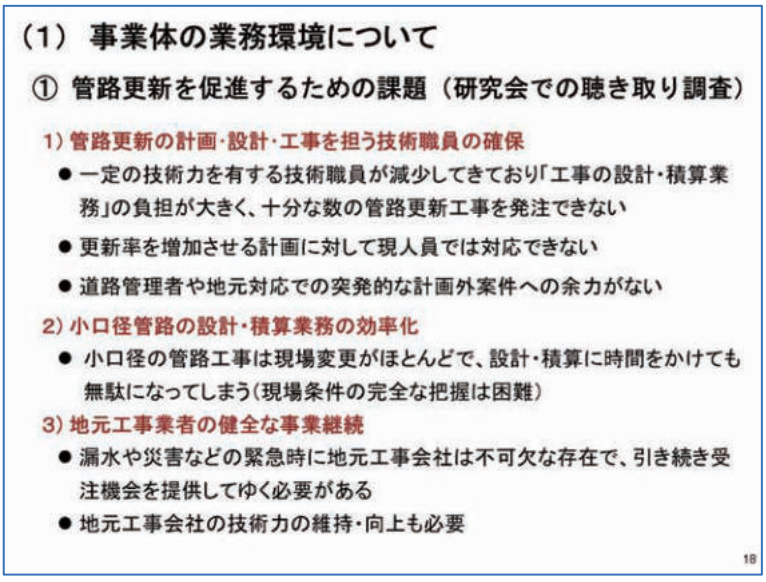
16

資料 6

２．管路工事を取り巻く環境について

資料 7 は研究会での聞取り調査内容をまとめたものです。

次に、日水協の資料、水道事業体（技術管理者協議会）への管路工事に関するアンケートです（**資料 8**）。やはり各業務において人材・経験者不足が課題のようです。計画策定の経験者が少ないことで更新のステップに繋がっていないのかもしれません。


（1） 事業体の業務環境について

① 管路更新を促進するための課題（研究会での聴き取り調査）

1）管路更新の計画･設計･工事を担う技術職員の確保

- 一定の技術力を有する技術職員が減少してきており「工事の設計･積算業務」の負担が大きく、十分な数の管路更新工事を発注できない
- 更新率を増加させる計画に対して現人員では対応できない
- 道路管理者や地元対応での突発的な計画外案件への余力がない

2）小口径管路の設計･積算業務の効率化

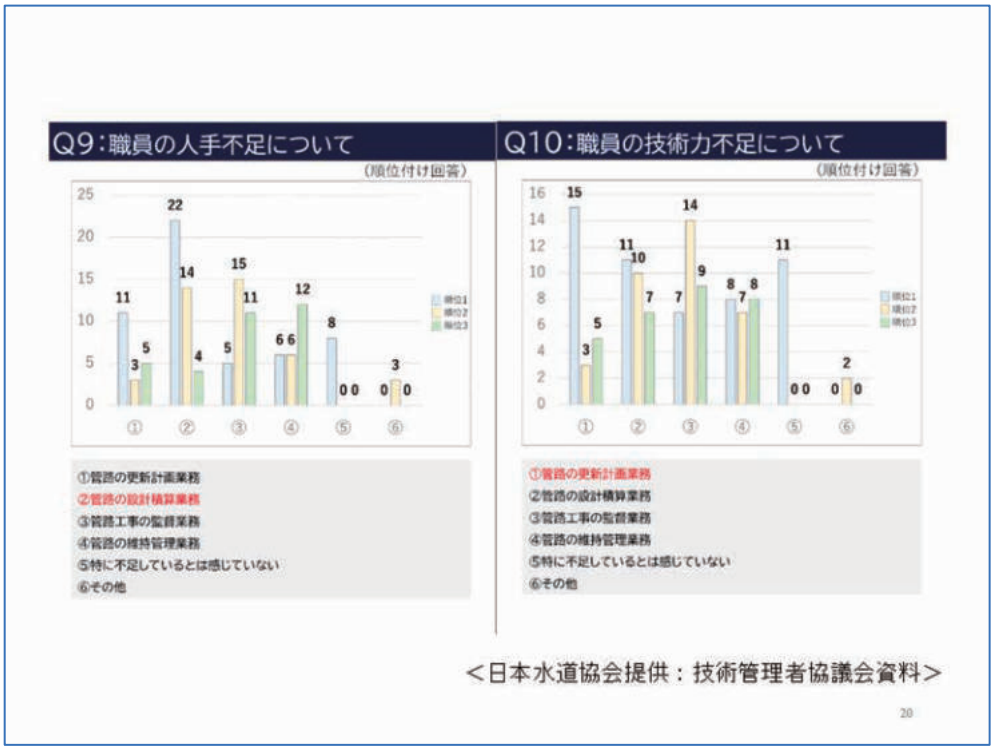
- 小口径の管路工事は現場変更がほとんどで、設計･積算に時間をかけても無駄になってしまう（現場条件の完全な把握は困難）

3）地元工事業者の健全な事業継続

- 漏水や災害などの緊急時に地元工事会社は不可欠な存在で、引き続き受注機会を提供してゆく必要がある
- 地元工事会社の技術力の維持･向上も必要

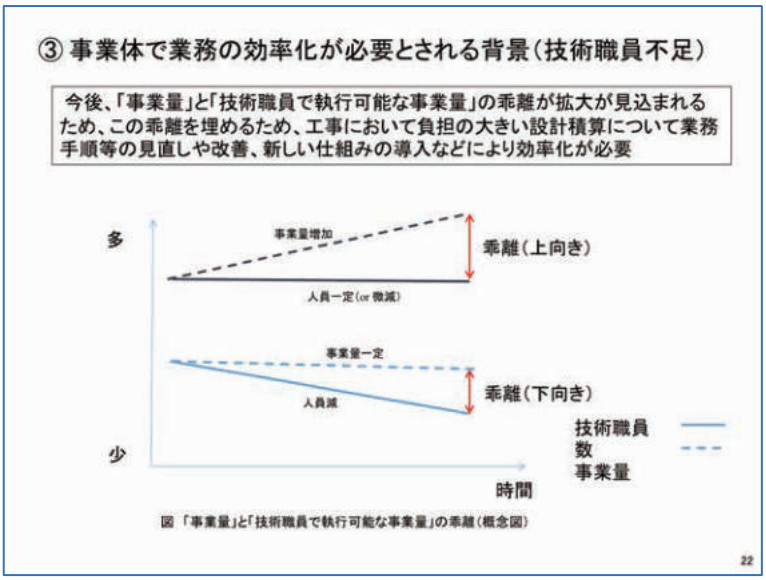
18

資料 7



資料８

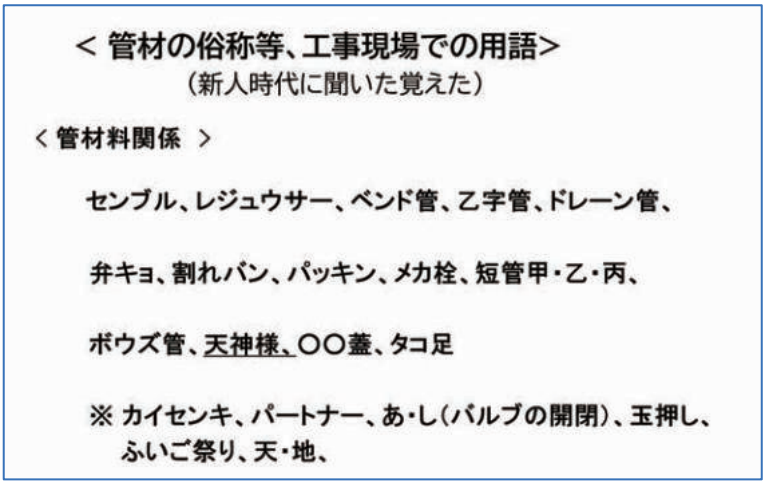
こうした中、将来的に管路更新を増やしていかなければなりませんが、事業体の現状は人員が変わらない、また減少が見込まれる中では、今後、更新を進めることはかなり難しい状況が想定されます(**資料９**)。



資料９

話は変わりますが、管材料の話を、管工事を担当すると、まず色々な材料を覚える必要があります。まずは材料が大事です。若いころに覚えた例を挙げると、バルブのスピンドル部を天神様と呼んだり、「あ・し」（文字で覚える操作バルブの回す方向）、玉押し（エアーが抜けるように

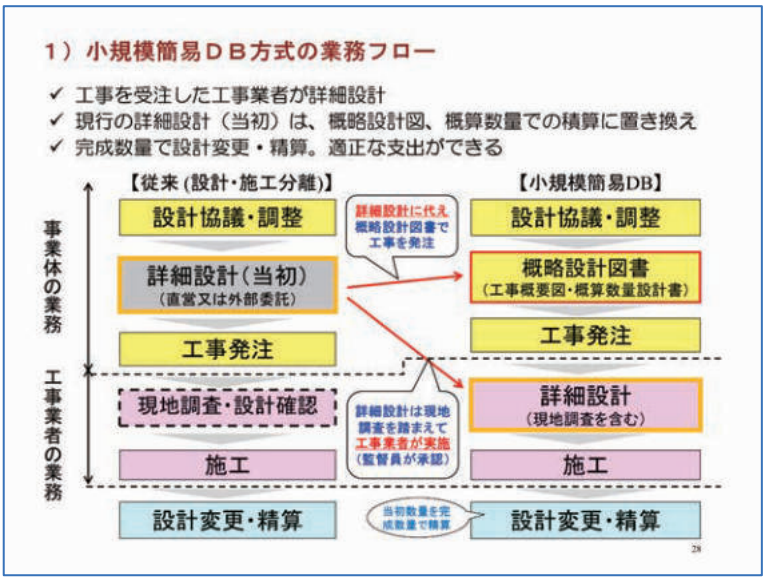
空気弁内のフロートを押すこと）などがあり、こうした独特な用語や言い方を覚えるのには当時苦労しました(**資料 10**)。



資料 10

２．１　管路更新を促進する工事イノベーション研究会の取り組み

こうした事業体の事業環境や業務内容等を踏まえ、管路更新を促進する工事イノベーション研究会(17 事業体が参加。2018～23 年まで活動)では、設計積算業務の効率化として従来の設計業務のうち、当初の詳細設計を概算設計に置き換えて発注し、発注後に現場調査を踏まえて詳細設計を行っても良いのではないかと考えました(**資料 11**)。



資料 11

この方式は、すでに神奈川県企業局で試験採用されていたこともあり、概算数量設計手法（小規模簡易 DB 方式）について、研究会を設置し研究することになりました。

研究会では、事業体の事業環境が異なる中で、この方式の標準的なマニュアルは難しいため、研究会メンバーの事業体でモデル事業としてやろうという話になりました。

モデル事業実施にあたり、概算数量で発注することは大丈夫なのか？　契約図書はどうするの

か？　地元業者にどう説明するのか等、様々な課題がありましたが、研究会で議論や提案等を行いつつ進めた結果、17 事業体でモデル事業を実施し、導入プロセスを蓄積することができました(資料 12)。

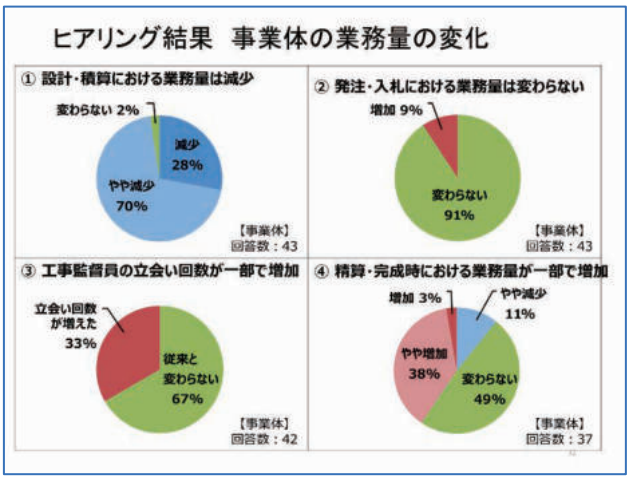
2） モデル事業の実施状況

モデル事業数：１５６件（令和6年9月 時点）　・・・　全て地元工事業者が受注

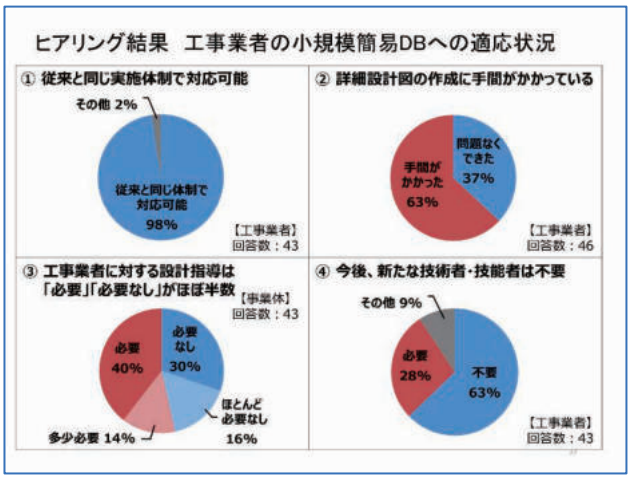
事業体	給水人口（万人）	実績件数 R1	R2	R3	R4	R5	R6	合計	管種・口径	最大延長（m）
十和田市	6	2	1					3	DIP NS-E φ150	462
八戸圏域水道企業団	30			3	4	3	3	13	DIP GX φ75･100	591
盛岡市	28				3			3	DIP GX φ75～150	425
会津若松市	12			4	4	5	7	20	DIP GX φ75･100･250	366
雄山町	2						4	4	DIP GX φ75･100	288
十日町市	5	1	1	1		1		4	DIP GX φ100･150	398
四日市市	31			1	1	2	1	5	DIP GX φ100	948
氷見市	4			1	2	3	1	7	DIP NS-E φ75・GX φ300	340
豊中市	40			5	4	1	1	11	DIP NS φ800～600・GX φ100～200	1,049
岸和田市	20			1	1			2	DIP GX φ150	210
富田林市	11			1	1			2	DIP GX φ75～150	545
堺市	84			1	2			3	DIP GX φ75～150	1,225
東大阪市	49			2	3	1		6	DIP GX φ75～250	370
明石市	30			1	1	4	1	7	DIP GX φ75～150	2,466
広島県水道広域連合企業団	57				2	2		4	DIP GX φ100･200	850
小松島市	4	1	1	1	1			4	DIP GX φ150･200	218
鹿児島市	57			7	10	15	26	58	DIP GX φ75 ～250	813
合計		4	3	29	39	37	44	156	―	―

資料 12

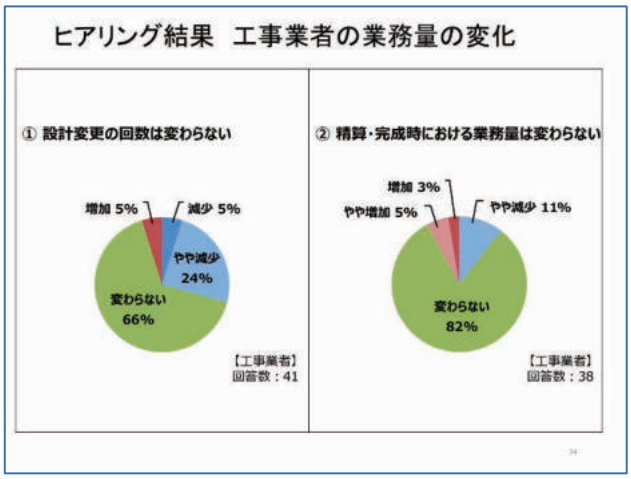
モデル事業の実施結果として検証も行い、設計事務の効率化が、更新工事の進捗に効果的であることが明らかになりました。また、緊急や計画外の工事への対応や簡易水道関連の工事は既設データが乏しいため、むしろ概算数字でやったほうがいいとのコメントもありました。工事業者の体制も従前の工事と変わらない、やりがいがあるという工事業者のコメントもありました(資料 13～15)。



資料 13



資料 14



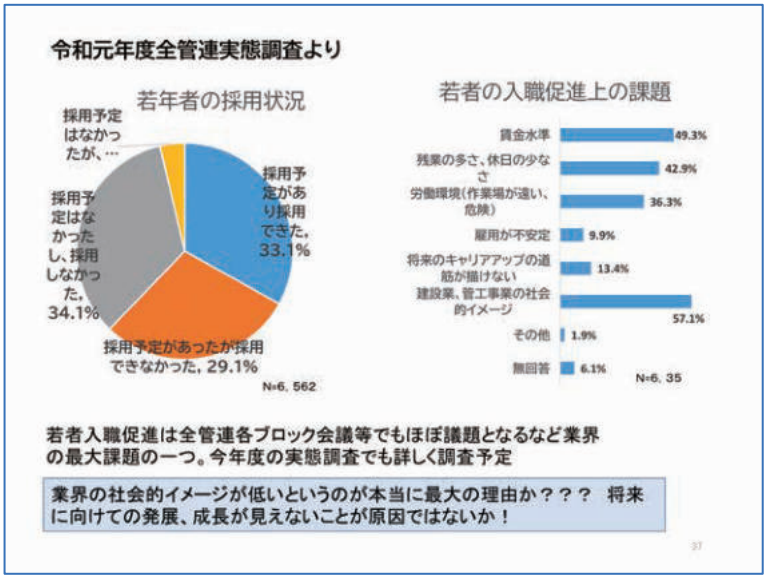
資料 15

３．管路工事現場の現状について

３．１　管路工事における工事業者の現状

管路工事の担い手である管工事業者の現状はどうなっているのでしょうか？　全管連(全国管工事業協同組合連合会)の資料の一部を参考に掲示しました(**資料 16**)。

事業体と同様に人材の確保が大きな課題になっています。管工事組合の話では、人の確保が大きな課題であり、人をなかなか雇えないそうです。令和元(2019)年の全管連実態調査によると、予定分の人員を採用できたのは約 3 割であり、どこも厳しい状況とのことです。



資料 16

管路工事の発注では、管工事業、水道施設工事業、土木工事業と三つの区分があります。土木工事業で発注されると管工事業者は下請けになってしまいます。管工事業者が今後も活躍できるように管工事業で発注してほしいところです(**資料 17**)。

口径別の配水管工事入札対象業種（ＭＡ）

	150ミリ以下	150ミリ超350ミリ以下	350ミリ超
管工事業	52.4%	41.4%	37.2%
水道施設工事業	46.3%	51.0%	50.0%
土木工事業	19.6%	23.0%	25.1%
その他	5.0%	5.0%	6.8%
不明等	11.8%	12.3%	12.6%

令和4年度　全管連組合実態調査より

資料 17

研究会では、今後の課題として管路漏水等への緊急修繕について議論していますが、担い手が不足し、対応が厳しくなっていることを懸念しています。一般の更新工事だけではなく、緊急修繕等の対応も管工事組合を含め管工事業者にお願いする必要があります。地元の管工事業者の事業継続を支援していかないといけないと思うところです。

３．２　事故事例

次に、私が現役の時に経験した管路事故等の話をします。

資料 18 は、鋳鉄管の「破裂」です。ここまでの事故は多くありませんが、昔は漏水事故、破損事故は当たり前のようにありました。断水、排水作業、広報など、それが訓練にもなっていました。最近は、すぐ不断水バルブ設置するなど、断水作業に手間をかけませんが、やはり日頃より既存バルブの開け閉め等、基本的な対応をしておく必要があると思います。日頃、訓練をしておかなければ、緊急のときに対応するのは難しいでしょう。

資料 19 は、荒川の河川敷での事故です。荒川横断区間を両岸のバルブで止めていたところ、エアーが入って爆発（破裂）し大穴が開きました。普通（公道）のところだったら大変なことになっていたと思います。



資料 18



資料 19

踏切下の漏水、余計なもらい事故も結構多く経験しました（**資料 20、資料 21**）。



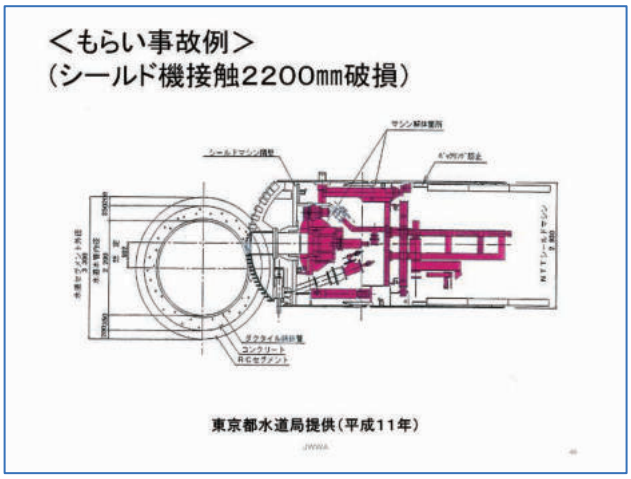
資料 20



資料 21

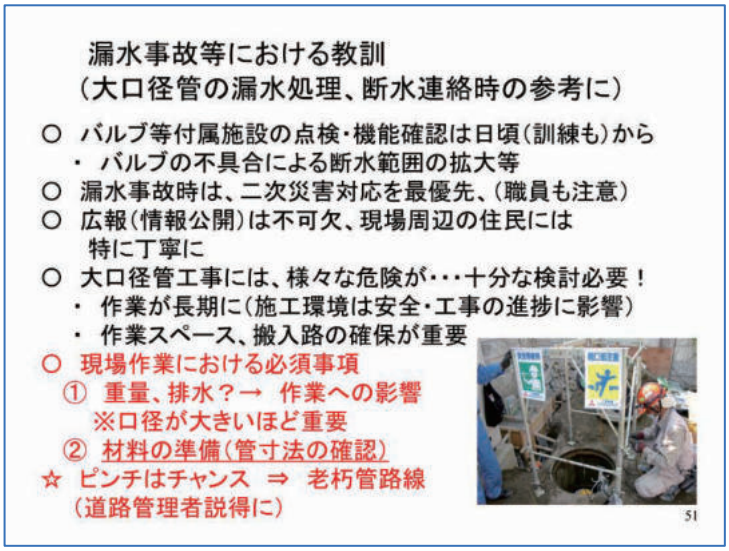
まさかの事態ではありますが、2,200㎜の幹線管路にシールドがぶつかった現場を経験しました。深さ 20m位、この幹線の立坑間（２㎞位）の真ん中でしたので、復旧作業に苦労しました。

シールドの切り刃で欠き取られた管の一部を切って、開口部を作り、シールド機側から鋼管で作ったピースを管内に搬入し、溶接し復旧しました(**資料 22**)。



資料 22

管口径が大きい漏水事故等では大がかりな対応となります。管重量が重いですし、すごい量の水が出ます。バックホー等での対応は不可能であり、管の重量や現場状況に応じた重機、排水ポンプの手配が必要になります。もう一つ、水を止めても、復旧のための材料がなければ繋がりません。現場の環境整備と一緒に材料を確保することが必須となります(**資料 23**)。



資料 23

事業体では、更新時期の延長や管の耐用年数を 60 年や 70 年に延ばしています。管体の更新時期は伸ばしても、付属施設はそれよりも早く腐食や劣化が発生するかもしれませんので、管理レベルを上げる必要があります(**資料 24、資料 25**)。



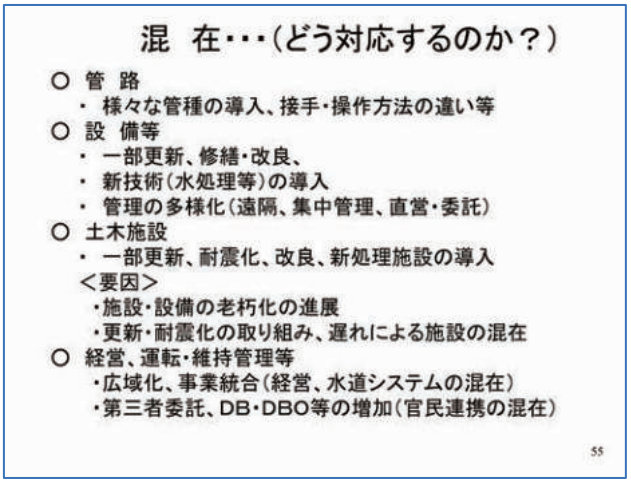
資料 24



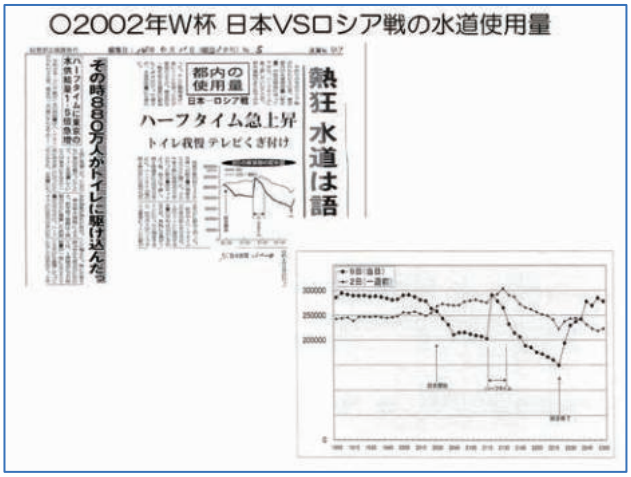
資料 25

もう一つ、事業体の水道施設の現状をみると、古いものから新しいものまで混ざっています。施設管理面で見ても、直営だったり委託があったりしています。こうした「施設（材料）及び管理の混在」が、今後さらに進むことで、維持管理が難しくなったり、緊急時の対応等が遅れたりする懸念があります。施設状況に応じたリスクと対応策の策定、早期の施設更新が必要だと思っています(**資料 26**)。

資料 27 は、2002 年ワールドカップの日本対ロシア戦の際、ハーフタイムに一斉にトイレで水が使われたことで都内の水圧が大きく変化した、という当時の新聞記事です。人の生活と水とがいかに密着しているかが伺えるエピソードかと思います。



資料 26



資料 27

３．３　更新工事の現場の状況

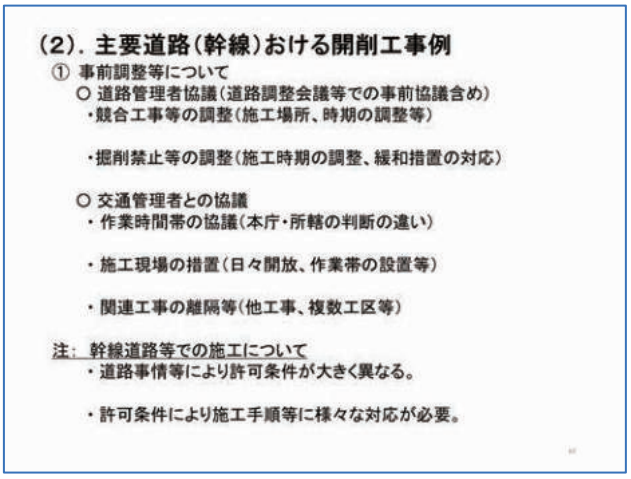
工事現場の事例として、配水小管の更新工事の現状についてご説明します。小管の工事であっても、様々な施工環境で行う必要があり、簡単ではありません。

技術よりも地元対策、工事の段取りや進め方が大変です。色々やる必要があります。工事費用も安くはありません。様々な対応が多く、コスト縮減は難しいのが現状です。コスト縮減に最も効果的なのは既設管の残置ですが、撤去が原則となっています。国道での残置は不可能ですが、市道等では様々な対応が可能です。例えば、「支障があれば撤去する等」一筆書いて許可が下りるケースもあるようです。



資料 28

次に、幹線道路の本管の施工例をご紹介します。道路使用許可には様々な規制があります。例えば、作業時間が昼か夜か、作業後道路開放か作業帯を残せるかで作業手順が変わります。作業後道路開放する場合は、１日目に、２本カッターを入れて山留打設するところの舗装をはずして仮復旧して開放します。２ 日目に仮舗装を除去して山留の打ち込みを行います。これを繰り返して数本分の長さの掘削延長を確保した上で、土工事及び配管工事を行います。この工程を工事終点まで繰り返し行いますので、非常に手間がかかります。

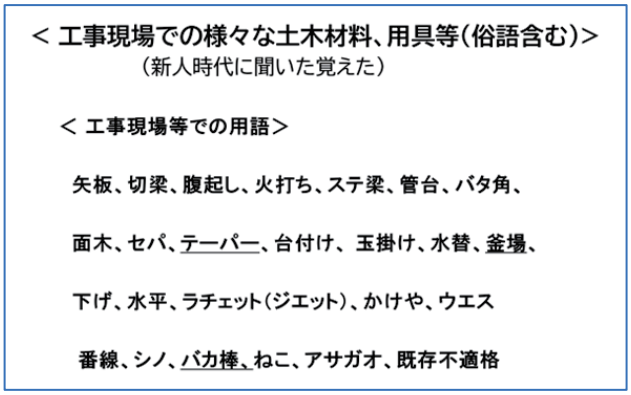


資料 29



資料 30

工事現場における土木材料、用具等に関する用語を少しご紹介します。「バカ棒」は、掘削内で切管延長等を図るための二本の木の棒のこと、「釜場」は、現場の湧水等を排水するために排水ポンプを設置するために掘った小穴のことを指します(**資料 31**)。



資料 31

次に、代表的な特殊工法をご紹介します。

例として、シールド工法、推進工法は、作業環境を含め条件の良い場所に立坑を設置できるかが重要です。大変なのは用地の確保です。土地の一部を借りたい場合でも土地全部借りてくれと要請されるなど、借り手も様々な要望や制約があることも、事前調査を十分に行う必要があります。



資料 32

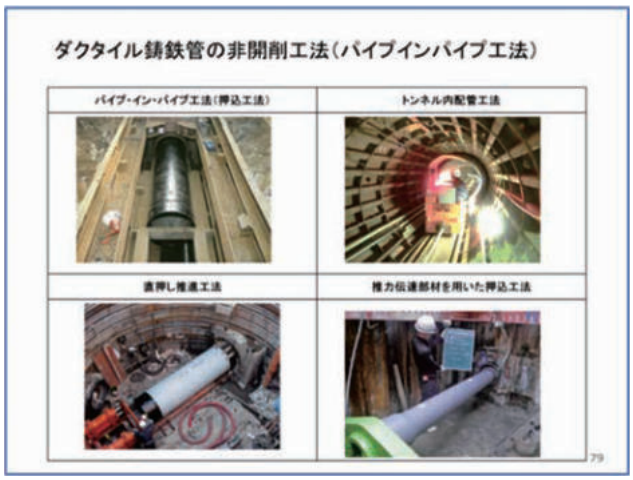


資料 33

その他の特殊工法として、ダクタイル鉄管を使ったパイプインパイプ工法があります(**資料 34、資料 35**)。既設管もしくは新設さや管の中へ、ダクタイル鉄管を挿入する工法（押込工法）です。さや管口径より最大で１口径（≒100㎜）小さいダクタイル鉄管の挿入が可能で、既設管に比べ通水断面は小さくなりますが、通水能力は低下しない場合もあります。



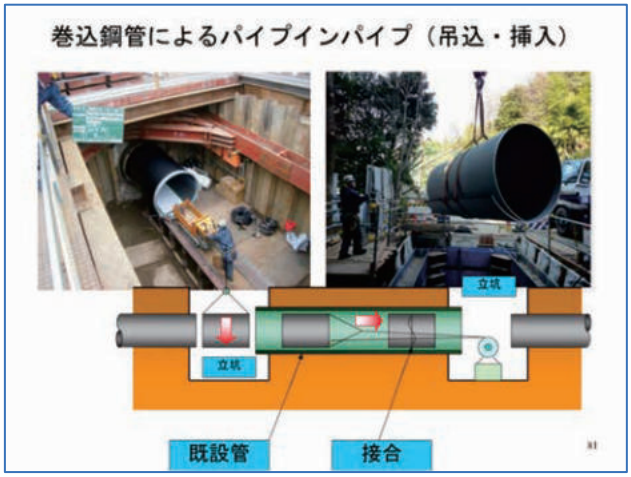
資料 34



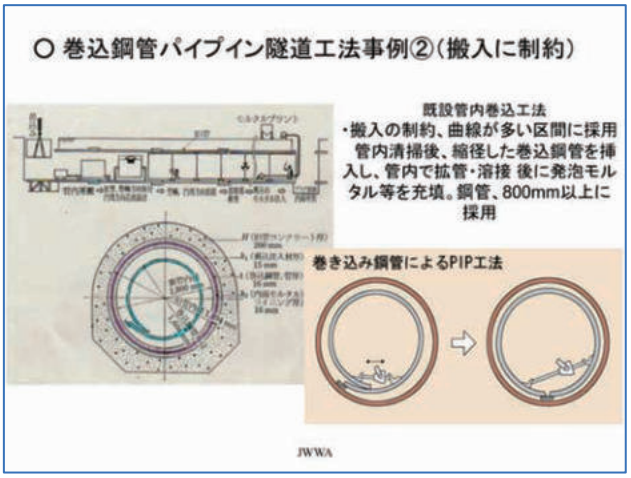
資料 35

東京都は主にダクタイル鉄管を使用していますが、場所によっては巻き込み鋼管によるパイプインパイプ工法で施工する場合もあります。一本もので運ぶのは難しいので、縮径した巻き込み鋼管を管内に運び、管内で広げて溶接を行います(**資料 36、資料 37**)。

そのほか、プラズマカッターで既設管に溝を入れ、新管の先端に取り付けた破断機で既設管を破断しながら新管との置き換えを行う「プラズマ工法」もありますが、隣接した埋設物に影響が想定されるため、現在も採用されているかどうか把握していません。



資料 36



資料 37

先ほど小管工事は簡単ではないと説明しましたが、特殊環境での施工は特に大変です。色々な埋設環境に布設されており、繁華街等の狭隘な道路、高級な歩道舗装（石貼り等）は、高額な復旧費がかかります(**資料 38**)。

交差点も大変ですが、商店街やアーケードが特に大変です。商店や市場周辺の道路が御影石であり、舗装が大変だったり、立派な樹木や植栽等があったりもします。また、病院や清掃工場につながる道路の工事は出入りする車の時間等の制約もあり、非常に大変でした。

繁華街の場合は、給水契約者の把握が大変です。権利者がまた貸ししていたり、権利者にたどり着くのが大変です(**資料 39**)。



資料 38



資料 39

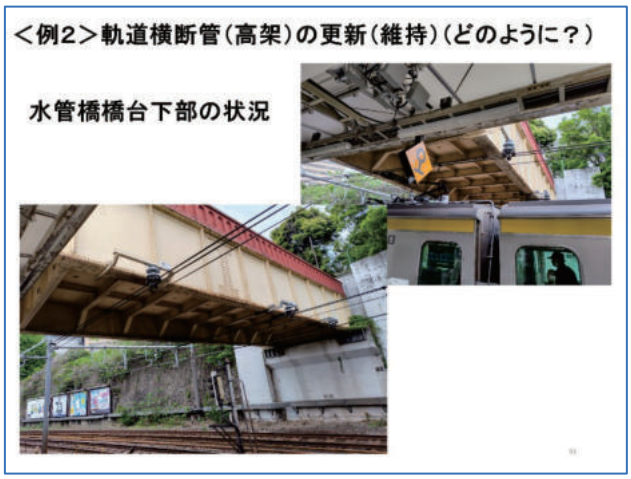
住宅街も簡単ではありません。騒音対策の実施や迂回ルートの構築、生活道路を考慮した交通規制、お祭り期間を避けた施工などが求められることがあります。

旧道、旧街道は、途切れなく様々な市街地等をつなぐ道でしたので、色々なライフラインが集中して埋設されています。このため、埋設物が輻輳しており、更新工事は難工事になっています（**資料 40**）。



資料 40

資料 41 は市ケ谷駅のホームから見た軌道横断の水管橋です。架線と共用しています。更新の時どうするのでしょうか。また、最近、水管橋を撤去する工事があり、多額の費用がかかりました（**資料 42**）。今後、こうした施設の更新はどうするのかを検討していく必要があります。



資料 41



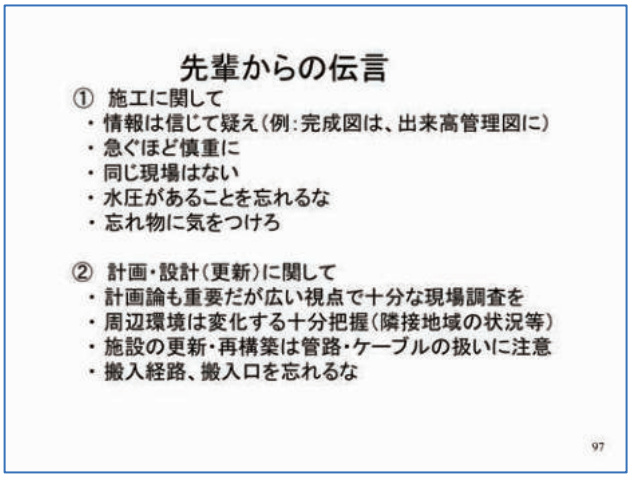
資料 42

私が、先輩から教わった現場での伝言等を紹介します(**資料 43**)。

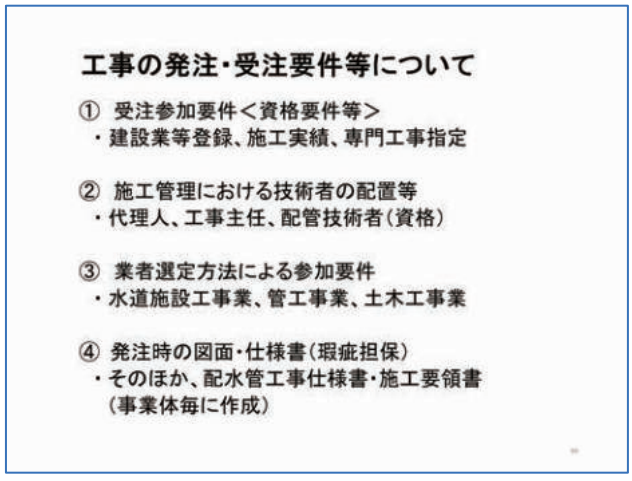
まず、「図面等の情報は信じて疑え」です。完成図は出来高管理図であり、維持管理に不足する情報が多いのが実態です。例えば、コンクリート防護は、図面上では綺麗に表現されてますが後で掘ると全然違うことがあります。古い配管図等は、疑ってちゃんと調べることが重要です。

また、近年、現場業務で水を浴びる経験が少なくなっており、水圧があることを忘れているように思います。これは非常に危険です。

「工事現場の忘れ物に気をつけろ」。実際に管内から手ぬぐいが出てきたことがありました。そのまま残置していたら大変なことになっていました。また、現場においては搬入経路・搬入口を考えることも重要です。



資料 43



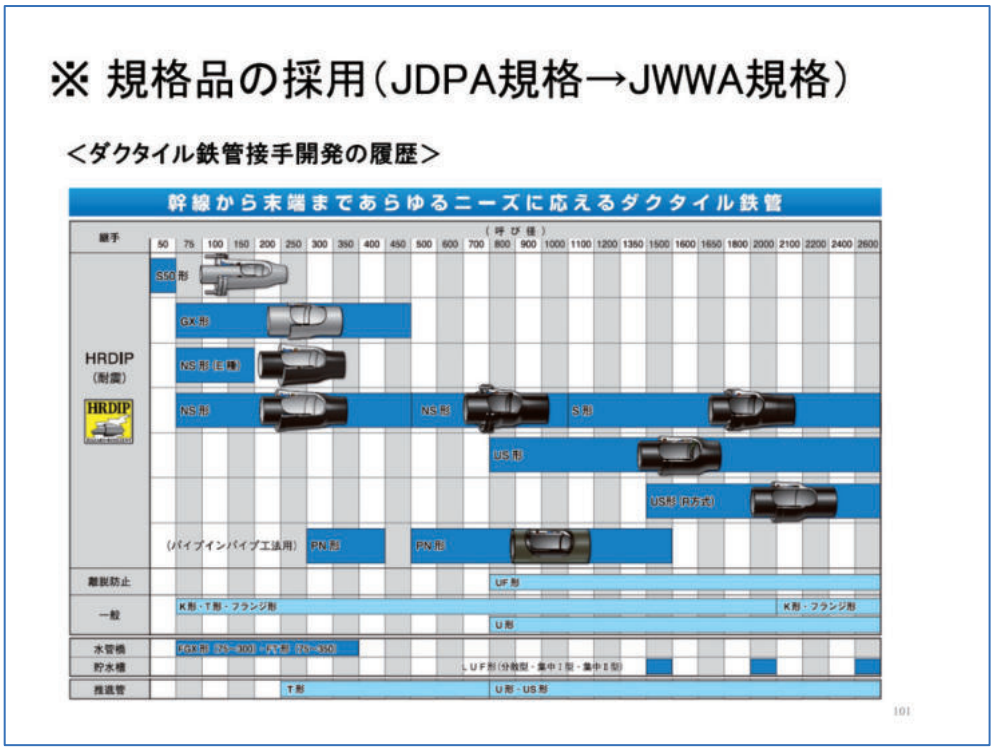
資料 44

4．工事の施工品質の保証について

工事の施工品質を保証する上では、入札参加要件、資格要件、業者選定方法による参加要件、発注時の図面・仕様書、国等が定める土木材料に関する各種仕様書などがよりどころになります(**資料 44**)。

ダクタイル鉄管の品質保証については、管材料として協会規格（JDPA）が制定され、JDPA 規格をベースに、日本水道協会規格(JWWA)が制定されています(**資料 45**)。これらの規格品を採用する

ことで、品質が保証された資器材を確保できます。



資料 45

加えて、配管工事に関する重要な取り組みとして、管路設計等の技術説明会や接合講習会を日本ダクタイル鉄管協会独自で行っているほか、日水協等と連携して実施しています。**資料 46** は日水協の配管継手講習会の状況、**資料 47** は大口径の講習会の状況です。

こうした取り組みに加えて、配管工事は、いかに管を円滑に吊り込んで据え付けるかが大事です。さらに、現場での接合環境をどう整えるかが、施工品質の向上につながると思っています。



資料 46



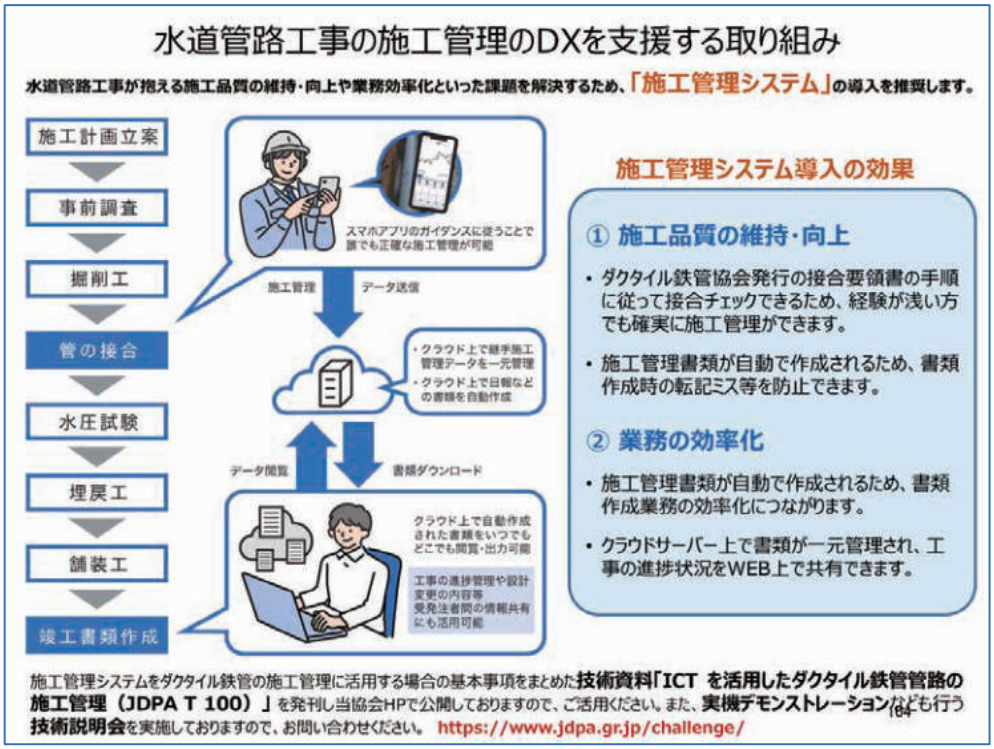
資料 47

５．新たなダクタイル鉄管協会の活動について

５．１　施工管理システム

日本ダクタイル鉄管協会では、水道管路工事が抱える施工品質の維持・向上や業務効率化といった課題を解決するため、「施工管理システム」（**資料 48**）の導入を推奨しています。

本システムを導入することで、施工品質の維持・向上、業務の効率化といった効果が期待されます。



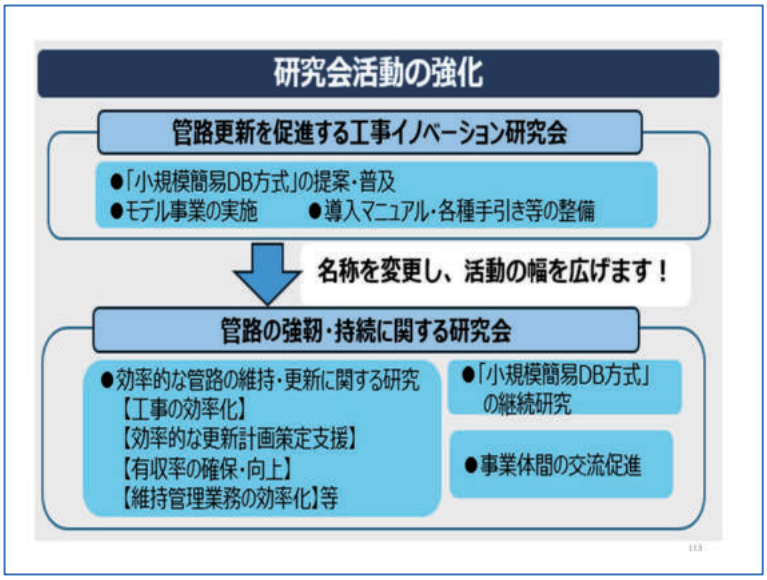
資料 48

５．２　管路の強靭・持続に関する研究会の設置

管路の強靭・持続に関する研究会は、「管路更新を促進する工事イノベーション研究会」を発展・強化したものです。

管路の維持管理から更新計画の策定、更新工事に至る一連の業務の課題について、先進事業体での成功事例や最新技術の取り組み事例などを調査・発掘し、事業体間のマッチングなど実務担当レベルでの連携を支援して、より効率的な管路の維持・更新について研究することとしています。

具体的な研究テーマとしては、効率的な管路の維持・更新に関する研究、



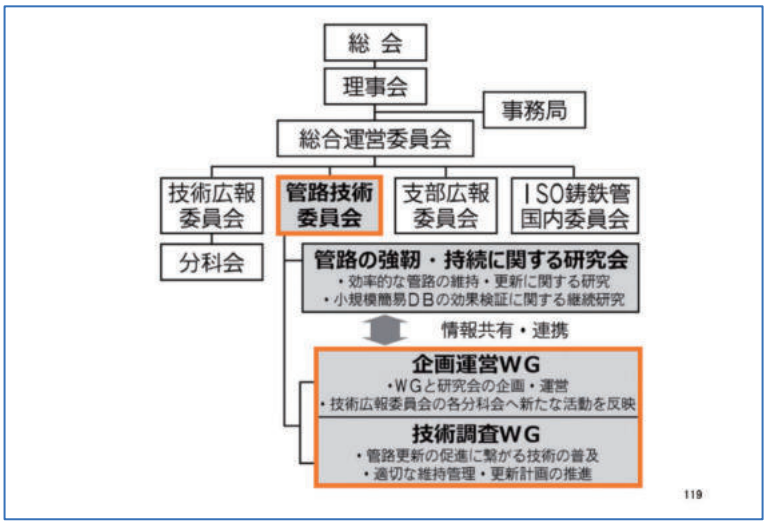
資料 49

小規模簡易ＤＢの効果検証に関する継続研究を掲げています(**資料 49**)。

５．３　管路技術委員会

これまでダクタイル鉄管協会は、ダクタイル鉄管の継手や工法の開発、規格や技術資料の整備、技術説明会の開催等ダクタイル鉄管の普及を主軸に活動してきました。

しかし、近年、水道事業の事業環境は厳しい状況にあり、抱える課題は多岐にわたっています。特に協会が長年携わってきた水道管路の抱える課題は、水道事業体が抱える課題の大きなウエイトを占めています。



資料 50

こうした背景から、課題を解決していくためには単にダクタイル鉄管を使ってもらうための活動だけでは不十分であり、今後、水道管路をどのように維持管理し、適切に更新・耐震化していくのかなど、管路全体の技術にも対象を広げ、活動していく必要があると考え、その役割を担う「管路技術委員会」を設置しました。

協会 7 支部に在籍する水道事業の経験豊富な支部長、顧問に加え、水道管路の強靭・持続に関する研究会と連携しつつ、管路工事の DX 化の推進（施工管理システムの JDPA 規格化など)、管路の効率的な維持管理と円滑な更新（残塩濃度管理システムなど)、維持管理と管路更新の適切な循環について活動していく方針です(**資料 50**)。

結びに私の趣味である銭湯の写真をご紹介して、本日の講演を終了したいと思います(**資料 51、資料 52**)。ご静聴ありがとうございました。



資料 51



資料 52

令和 7(2025)年 7 月 26 日(土)

令和 7 年度「水を語る会」総会及び特別講演会「上下水道の危機と持続可能な経営への道すじ」

講師：滝沢 智　様（東京都立大学特任教授、東京大学名誉教授）

（本編は、水を語る会事務局が講演内容を聞き取り編集し、講演者が加筆・修正したものです。）



滝沢と申します。東京都立大学におりますが、先日東京大学名誉教授の称号をいただいたところです。先週、東京都水道局で講演をさせていただいたときは、まだ称号をいただいていないため「もうすぐ」と書かせていただきました。無事審査が通ったとのことです。(笑)

本日はドレスコードがないとのことでしたので、水を語る会なので水色の私服でまいりました。

あらためて最近感じていることをお話したいと思います。

最近震災等起こっておりますが、昔の施設はどうだったかとうと、こちらは東京都の玉川上水の分水網です(**資料 1**)。



資料 1

鉄管などもない時代でポンプもありませんので、自然流下で水を持ってくる必要があることをあらためて考えますと、昔の方々の見識には感服する次第です。この施設はすべてではないですが今でも東京都水道局が一部を使っておられますし、多くは農業用水その他に使われています。昔の方の全体を考えるグラウンドデザインにあらためて敬服しているところです。

それに対して今現在を考えますと、圧倒的に人口が増えたこともありますが、機械設備などに頼った水道施設になっていてだからこそ定期的に地震災害等で壊れるということがあります。これからの水道を構想するときに、もう一度昔の人たちが、技術がなかった時代に考えた構想したことを振り返ってみる必要があるのではないかと感じるところです。

1．上下水道の目的・課題の変遷

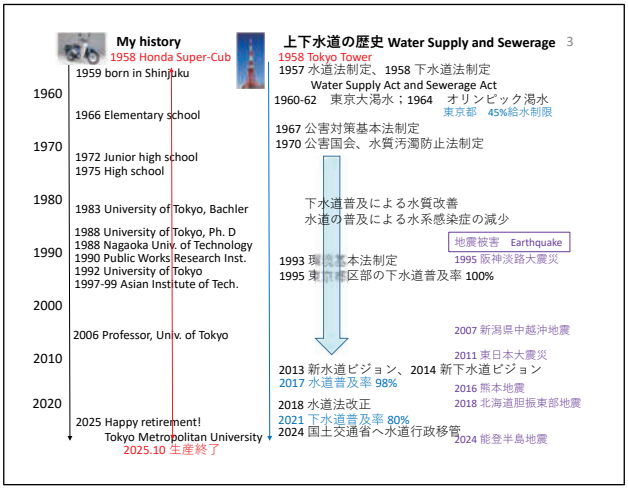
私は、1959(昭和 34)年に東京・新宿で生まれたシティボーイです。浦和高校、東京大学に入り、あちこちの大学を経て最後は東京大学となりました。私の人生と社会の年表を重ねてみると(**資料 2**)、1958(昭和 33)年は東京タワーができた年でして、HONDA のスーパーカブができた年です。スーパーカブはちょうど 2025(令和 7)年 10 月で 50cc 車の生産が終了しました。

わが人生を振り返ると、昭和の時代は社会も豊かになっていく（ゴジラ、スーパーマン）時代でしたが、平成に入って後半30年はそれをどうするかの課題がでてきた時代だったと思います。

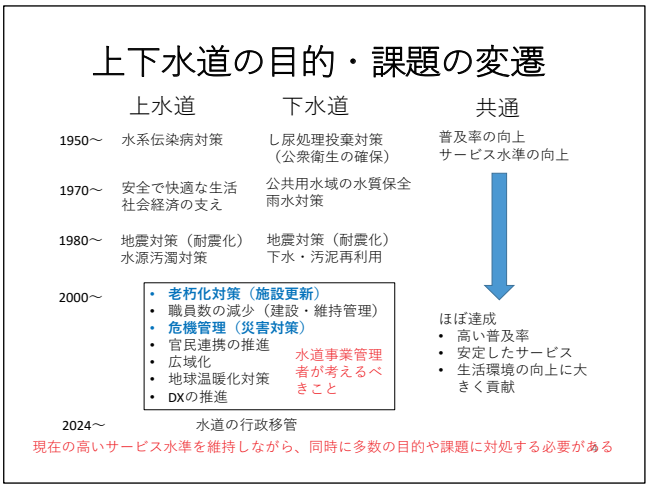
上下水道では、東京大渇水もあり、その後公害問題が起こり、上下水道もこれに対応する必要がでてきました。2013(平成 25)年に水道ビジョンができて、これが一つの転機だったと思います。これまで整備してきたものをいかにして維持するかが課題になりました。このころ普及率は 98%を達成しています。2018(平成 30)年の水道法改正を経て、下水道普及率も全国で 80%を超え、昨年水道事業が国土交通省移管となり今に至ります(**資料 2**)。

地震被害では、1995(平成 7)年に阪神淡路大震災が発生し、それ以降は国の調査団等で各地を調査しました。新潟中部、東日本、熊本地震、能登半島、こう考えますと、3～5 年に 1 回はかなり大規模な地震があるというのが我が国のこれまでであったと思います。これまでの取り組みとしてどこまで何ができたのかをもう一度振り返る時期にきていると思います。

そういう意味では上下水道の目的が、これまでの水道であれば水系伝染病対策、下水道ではし尿対策という目的があって、安全快適な水質の確保という課題があり、下水道では雨水対策や公共用水域の水質保全などの課題を経て老朽化耐震化という上下水道で共通するような課題が出てきています。こういうことを背景として水道の国土交通省への行政移管ということがなされたわけです(**資料 3**)。



資料 2



資料 3

1．1　水道法の改正

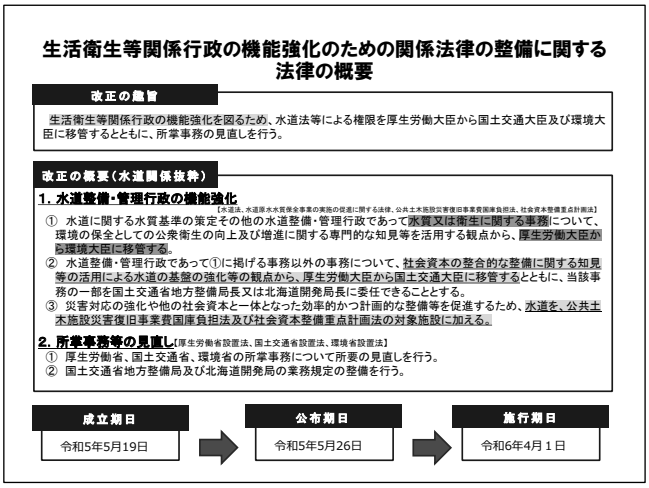
水道法改正については、皆様よくご存じかと思いますが、念のため振り返りますといくつか要点があります(**資料 4**)。

その中に、「水道施設の更新に関する費用を含むその事業に係る収支の見通しを作成し、公表する」とありますが、本当にできているかというと、あえて申し上げると疑わしいのではないかと思われます。もう 6 年経っていますので、5 年経ったら見直すはずなのでもう見直されているはずです。実施されている事業はあると思いますが、全ての事業で行われているでしょうか。

また、水道行政移管に関する法律がありまして、生活衛生と環境行政の機能強化を図るために水質又は衛生に関する事務は環境大臣に、その他は国土交通大臣に、昨年 4 月 1 日に移管されました(**資料 5**)。



資料4



資料5

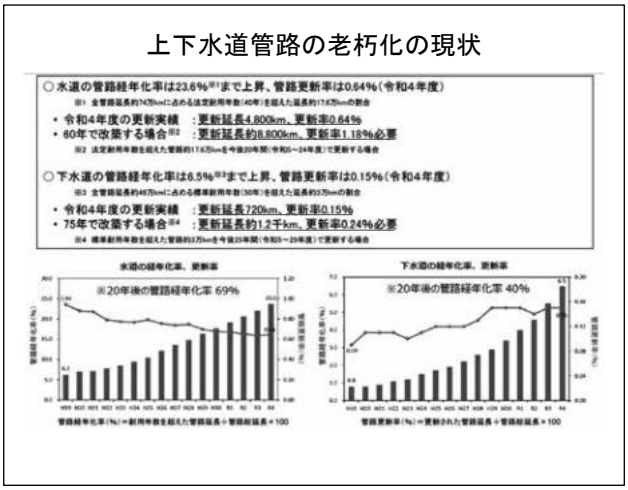
１．２　老朽化の現状と事故事例

１．２．１　上下水道管路の老朽化の現状

昨今、上下水道の管路に関する事故の報道が増えてきています。

水道ですと数年前の和歌山の水管橋事故、下水道ですと八潮の事故、今年に入ってからも、京都、鎌倉、色々なところで事故が起きています。

水道の管路経年化率は 23.6%ですが 20 年後には 69%、下水道は、まだそれほどではありませんが、20 年後には 40%と予測されており、経年管がだんだん増えてくるということになります。それに対して更新率は下がっています(資料 6)。



資料6

これをどう解釈するかということについて、ここで一言だけ申し上げますと、国が公表する資料は統計資料であり、全体の平均値です。水道も、下水道も多くの数の事業体が存在しますが、事業体それぞれで状況が大きく違います。状況が悪いところもあれば、良いところもあるということを前提にどう考えていくかということが国として重要なことであり、その一方で事業体はそれぞれの立場でどう改善するかということを考える必要があります。統計はわかりやすいものですが、全国事業体の個々の実情はわかりにくいということです。

１．２．２　下水道管路の老朽化の現状

今日は水道の方の聴講が多いようですが、例として下水道の話をしたいと思います。

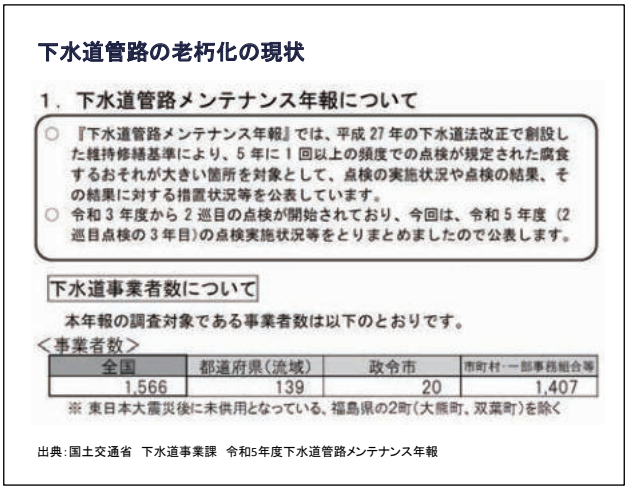
下水道は 2015(平成 27)年に下水道法が改正されたのですが、改正前までは下水道では道路陥没事故が非常に多いと言われていました。このため、法改正時に「維持修繕基準」という概念を設

け、5 年に 1 回の頻度で腐食する恐れが高い箇所については点検するよう定められました。最近の報告では、2025(令和 5)年度の報告があります(**資料 7**)。

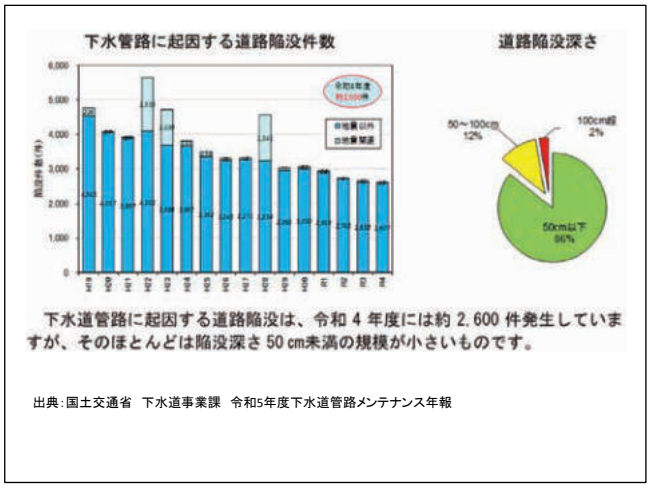
また、下水道管路の老朽化の現状が報告されています(**資料 8**)。青色の棒グラフが陥没事故件数であり、全国的には 2007(平成 19)～2022(令和 4)年度の統計があります。これによると、国が意図したとおり陥没事故は減ってきています。薄い水色は地震等による陥没事故を示しています。大きな地震が発生したときは増えますが、全体的に見て事故数は減ってきています。2022(令和 4)年度のデータとしては、2,600 件の道路管没が発生していますが、そのほとんどは 50cm 以下の小さいものです。

そうすると、件数も減っているし、陥没の程度も小さいということで、だんだん良くなっているようにも捉えられます。しかし、問題はそこではありません。円グラフの赤いところの 2%、これは 1m（100cm）以上の穴があいた事故です。これ 2%なので、全国で事故件数が 2600 件であることから、56 件程度は大穴があいているということです。

これをどうするかということに取り組むべきであるということは、皆さんこれは八潮の事故を見てご理解いただけることかと思います。統計を取れば八潮の事故も 1 件ですが、これを防ぐことが大切であり、どのような場所でどのような原因で起こったかということを分析し、100cm 以上の陥没をゼロにすることを目指すべきであると思いますし、国土交通省にもそのように説明しているところです。



資料 7



資料 8

１．２．３　上下水道施設の老朽化による事故事例

ここから事故事例をいくつか紹介します。なぜそういう事故が起こったのかが記事にされています(**資料 9**)。

（１）和歌山の六十谷水管橋の事故

和歌山の六十谷水管橋の事故では、送水ルートの複線化は市の水道ビジョンで計画を示していましたが、予算がなく収入が減少していて着工できていなかったことを市長が説明されています(**資料 10**)。これは、こういった事故が発生したときのある種の典型的な説明ではあります。皆さ

ん「やらなければいけない」というところまでは行くのですが、わかっているということと、実際にやるということの間には大きな違いがあります。やるべきことをいかにして早く実行するかが重要です。早く実行しないからこういう事故が起きます。



資料 9



資料 10

それ以外に、これは労働問題を担当している記者が、水道事業を雇用や労働問題から考えたいということで取材された記事ですが、水道管更新で担い手が足りない、手間がかかるが低い単価である、自治体技術職員が削減されたことなどを記事にされています(**資料 11**)。



資料 11

（２）京都市の老朽管破裂事故

こちらは最近ですが、4 月 30 日に京都の五条通で老朽水道管が破裂しました。この管は設置後 65 年経過の鋳鉄管でした。京都市の更新計画に含まれていたとのことですが、更新していないところが事故になったということが記事になっています(**資料 12**)。

以前は水道で漏水事故が起きると批判的だったのですが、最近の報道は比較的ご理解があるという印象です。水道が老朽化しており更新しないといけない、しかし水道事業が苦しい中



資料 12

で、いかにして更新等を実現するかが重要であるということをご理解いただいていて、こちらの記事(**資料 13**)でも、漏水事故以降状況をフォローされていますが、国ぐるみの対策をどうするべきかという論調になっています。

記者さんとお話して申し上げたのは(**資料 13、左下**)、上下水道事業体には強靭化が必要ということで財源確保と計画的な更新工事を促進すること、国に対しては国土強靭化の観点から上下水道に対する支援強化、更新工事における利害関係者の調整（市町村の上下水道担当者が国道県道下の管路更新時に調整しやすいような仕組みつくってもらえないか)、上下水道インフラは道路の下に埋まっているが我々の血管のように体中に栄養と酸素を送ってくれる役割を担っているものですので、時には点検や掃除、更新工事が必要であるということを市民に理解をしていただくことが必要ということです。



資料 13

（３）八潮市の下水道管破損事故

中川流域下水道の八潮市で下水道管破損事故がありまして、事故後復旧について埼玉県の検討委員会の資料をいただきました。こういった大規模な事故が起こるとどうなるのかということを、この事故の発生前もそうですが、発生後の経緯から学ぶところが多くあると思いますのでご紹介します。

こちらは事故発生直後からの経緯を記録した写真ですが、穴がだんだん大きくなっていく様子がわかります(**資料 14**)。



資料 14

2 月 28 日に鋼矢板を設置して、3 月から本格工事に入りました。

工事で何をしたかということですが、周りから土砂が入ってくるのでまず土砂を止めるために鋼矢板で事故が発生した箇所を取り囲み、その外側に地盤改良工事を施しました。その後に本格的な工事になったのですが、民有地も含めてやっているので、地権者等住民の理解を得ることや、この場所は交差点でしたので車が通れないということで道路迂回も必要でした(**資料 15**)。

復旧対応ですが、こちらのマンホールチュウ 4 からマンホールチュウ 3 につながっていました。ここで陥没事故が起こったので、マンホールチュウ 4 の手前でせき止めてポンプを使ってマンホールチュウ 3 まで繋ぎました。一方、八潮市から来ている公共下水道ですが、マンホールチュウ 4 壊れていましたので、こちらもマンホールチュウ 3 まで繋げたという大変な工事でした。また、河川緊急放流ですが、河川管理者の許可を取ってバキュームカーを使って実施しました(**資料 16**)。



資料 15



資料 16

具体的な工事内容ですが、こちらのピンク色の箇所がトラックのキャビン（運転席）です。キャビンがあると思われる場所に対して上流からの水をせき止めてこちらから掘るということと、上からクレーンで吊り下げて掘るということで、二方向から掘り進めてトラックを見つけました(**資料 17**)。

今後ですが、今回中川流域下水道の最末端で事故が起こりました。流域人口 123 万人分の下水をどうするということが検討されています(**資料 18**)。今検討されているのは、バイパス管を整備することで、いくつかの案があります(**資料 19**)。今の幹線道路の下にもう１本通す案、少し迂回する案など複数案あり、最終的な案はこれからの検討で決まりますが、完成するのに4～5年はかかりそうです。これは県知事の発言ですが(**資料 20**)、費用として 300 億円規模のお金がかかるということで、1 か所こういう事故が起こるだけで非常に大きなお金がかかり影響人口も多くなります。

先に 1m 以上の陥没事故は 2%と説明しましたが、2%の中にはこういう大規模な事故があり影響も大きくなります。このような事故が起こらないために何をすべきかもう一度考え直すべきです。



資料 17



資料 18



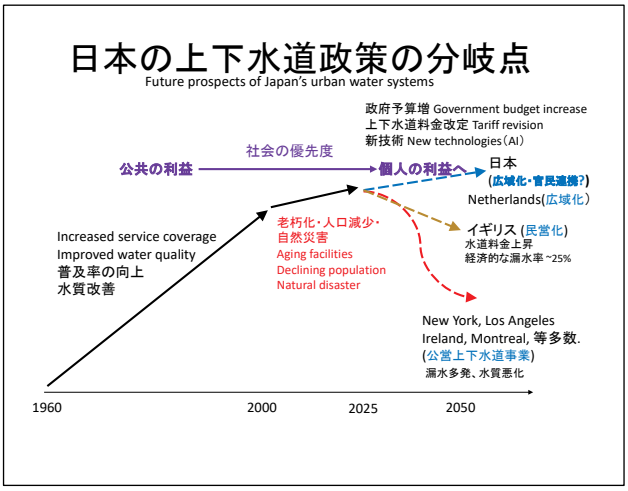
資料 19



資料 20

２．日本の上下水道政策の分岐点

私が生まれたのは 1960(昭和 35)年頃ですが、その時代から水道下水道が整備されて普及率も高まりました(**資料 21**)。2000(平成 12)年頃から自然災害の問題が囁かれるようになり、今が 2025(令和 7)年であります。この今がこれからの上下水道政策の中で一つの分岐点になるであろうと思っています。



資料 21

今までも分岐点があったかもしれませんが、その時にはなかなかわからず、10～20 年経って振り返るとあの時が分岐点だったとわかるということだと思いますが、色々な情勢を考えますと、これからどのような体制でやるかも含めて今この時が大きな分岐点になるだろうと私は思います。

1955(昭和 30)～1965(昭和 40)年頃までは、ご近所さんとも仲良く一緒にやることに親しみがありましたが、だんだんと個人を優先するようになっていきました。このような社会の構造の変化が上下水道にも影響しているのではないかと思います。

例えば、人口動態をみるとき、単身世帯が増えており、個人を優先するようになってきています。水道のようなものは、皆に利益があるものですが、皆が一緒にお金を出し合って水道を整備・維持するから、効率良く各家庭に安全な水を届けられるのだと市民にご理解いただく必要があります。

また、社会の変化に対応して、水道も変わっていかないといけない時代になってきています。国の統計もそうですが、昔と同じやり方同じ視点で継続していくこと自体には価値があるのかもしれませんが、時代が変わったら時代にあった同じやり方、統計分析のやり方を考えていかないと時代に取り残されてしまうのではないかと思います。

２．１　水道事業経営の現状

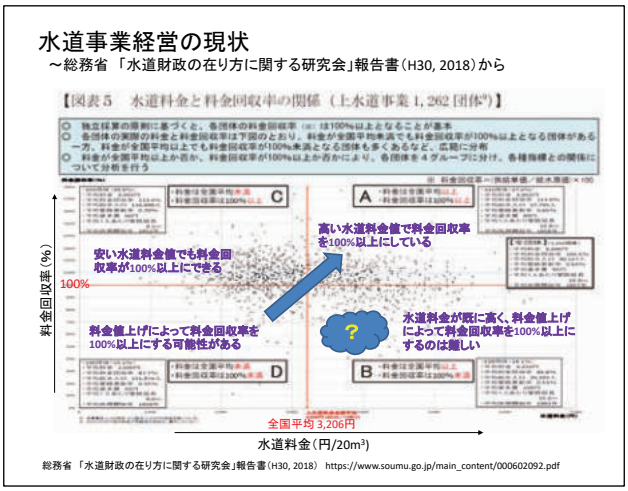
国は必要な施策に予算をつけるということもやるべきですが、一番の主役は官の水道事業体であり、事業体がいかに自分自身に合わせた施策を実施できるかということだと思います。そういう意味では広域化、官民連携等ここ 20 年でやろうと思えばやれるという状況になっていると思いますが、問題は実際にやるかどうかということです。そういう意味で水道事業経営の現状について考えていきたいと思います。

水道事業を用水供給事業、上水道事業、簡易水道事業に分けて合計で分析すると、いずれも黒字事業が大半を占め、費用構造で見ても用水供給事業・上水道事業は一部補助金が入っているものの水道料金で賄われており、簡易水道事業は水道料金収入が 50%程度で補助金と他会計繰入金で賄われていることがわかります。

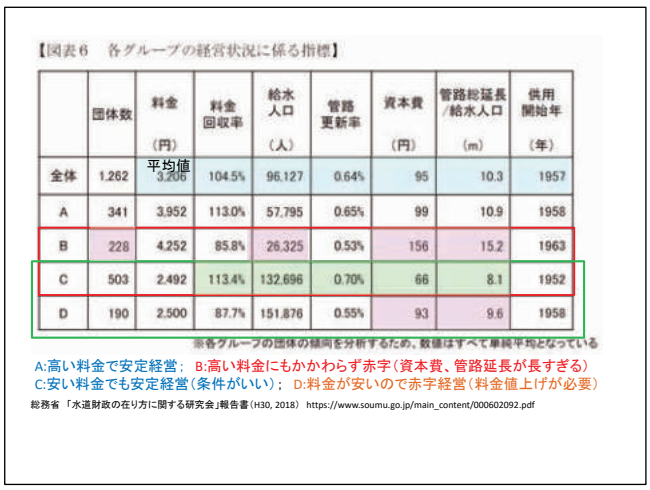
全体的に集計した結果に対して、こちらの散布図は各事業体の状況をプロットしたものです**(資料 22)**。

横軸は料金水準、縦軸は料金回収率であり、全体を A～D に区分しています。経営的に良いのは A で、水道料金が全国平均より高いですが料金回収率も 100%以上となっています。B は料金が高いが料金回収率が 100%に満たない、C は条件が良いところで料金が安いが料金回収率が 100%以上、D は料金が安く料金回収率 100%未満なので、これはなんとかして収入を確保すべきとなります。この中でおそらく最も問題なのは B です。

もう少し詳細に見てみますと**(資料 23)**、A～D の区分について供用開始年はほとんど関係ありません。B は 228 事業あり、料金の平均は 4,200 円台で全体平均より約 1,000 円高いのに料金回収率は 85.8%です。給水人口は全体よりも少なく、資本費 156 円、管路総延長／給水人口は 15.2m です。つまり、水道を作るのにものすごくお金がかかっているものの、水を使ってもらえていない状況と言えます。こういった地理的な条件も影響している状況をどうしていくのかが重要となります。



資料 22


【図表６　各グループの経営状況に係る指標】

	団体数	料金（円）	料金回収率	給水人口（人）	管路更新率	資本費（円）	管路総延長／給水人口（m）	供用開始年（年）
		平均値						
全体	1,262	3,206	104.5%	96,127	0.64%	95	10.3	1957
A	341	3,952	113.0%	57,795	0.65%	99	10.9	1958
B	228	4,252	85.8%	26,325	0.53%	156	15.2	1963
C	503	2,492	113.4%	132,696	0.70%	66	8.1	1952
D	190	2,500	87.7%	151,876	0.55%	93	9.6	1958

※各グループの団体の傾向を分析するため、数値はすべて単純平均となっている

A:高い料金で安定経営；　B:高い料金にもかかわらず赤字（資本費、管路延長が長すぎる）
C:安い料金でも安定経営（条件がいい）；　D:料金が安いので赤字経営（料金値上げが必要）

総務省「水道財政の在り方に関する研究会」報告書（H30, 2018） https://www.soumu.go.jp/main_content/000602092.pdf

資料 23

ここからは、国交省管理企画指導室が出した水道カルテについてご説明します。料金回収率と

耐震化の程度をグラフ化したもので、基本的に都道府県別で出しています。横軸が料金回収率で、右側が黒字で左側が赤字を示しています。縦軸が耐震化率等ということで上に行くほど耐震化に関する指標が優れているということを表現しており一番上のグループは全指標が全国平均値以上ということです(**資料 24**)。

東北地方と関東地方の比較ということで本日は秋田県、岩手県、埼玉県を例示します。秋田県では、秋田市は耐震化等のグループはⅠ-2 ですが浄水場等の更新工事をされているので、いずれこの位置は上がってくるかもしれません(**資料 25**)。

岩手県では、100%超えている事業のうち用水供給事業と盛岡市が耐震化率も全国平均以上で一番良い位置にあります(**資料 26**)。

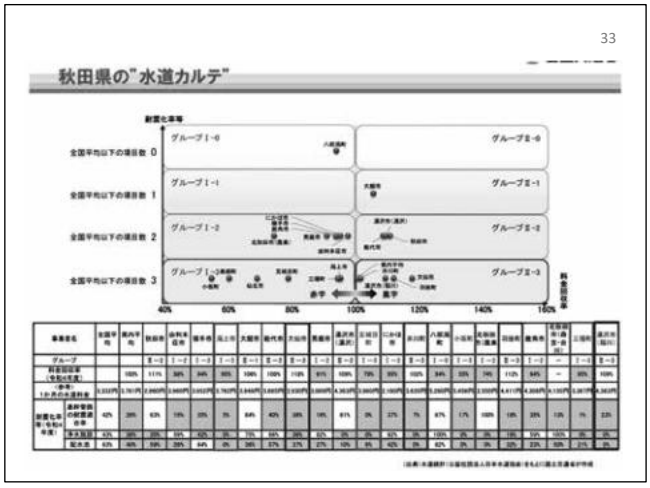
埼玉県では、赤字であるものの耐震化が進んでいるというところがある中で、一例ですが飯能市を見ると、赤字経営で耐震化の割合が低い状況です(**資料 27**)。その理由を見ていくと水道料金はさいたま市と比較すると 1,000 円安価となっています。現状の耐震化の状況を見たときに、1,000 円の料金の差をどう考えるか、水道事業は料金設定を適切にするべきだと思います。また、埼玉県全体では岩手県全体と比べて平均料金が 1,000 円程度安い状況であり、地域差というのがどうしても存在するということを認識すべきです。


凡例

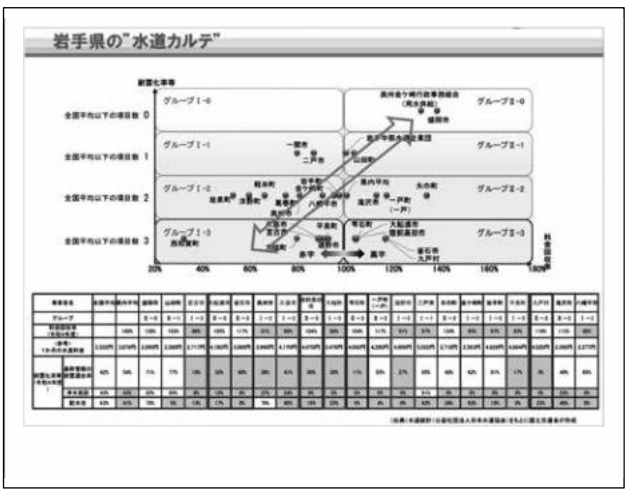
国土交通省

項目	説明
グループ分類	「水道カルテ」においては、料金回収率100%未満の水道事業者等をグループⅠ，100%以上をグループⅡとし、さらにハイフンの後にそれぞれのグループに耐震化率等の全国平均以下の項目数を付すことで、グループⅠ-0～Ⅰ-3、グループⅡ-0～Ⅱ-3と分類しました。
料金回収率	有収水量1㎥あたりの水道料金収入÷費用(経常費用-(受託工事費＋材料及び不要品売却原価＋付帯事業費)+長期前受金戻入) ※給水に係る費用を水道料金収入で賄えていないという意味で料金回収率100%未満を赤字と表記しています。なお、水道料金収入以外の収入を加味すると全体では黒字となっている場合があります。
基幹管路の耐震適合率	基幹管路のうち耐震適合性のある管路延長(km)÷基幹管路延長(km)×100 ※「耐震適合性のある管」とは、耐震管以外でも管路が布設された地盤の性状を勘案すれば耐震性があると評価できる管等があり、それらを耐震管に加えたもの
浄水施設の耐震化率	耐震対策の施された浄水施設能力(㎥／日)÷全浄水施設能力(㎥／日)×100
配水池の耐震化率	耐震対策の施された配水池等有効容量(㎥)÷全配水池等有効容量(㎥)×100
1か月の水道料金	月20㎥使用料金(家庭用)

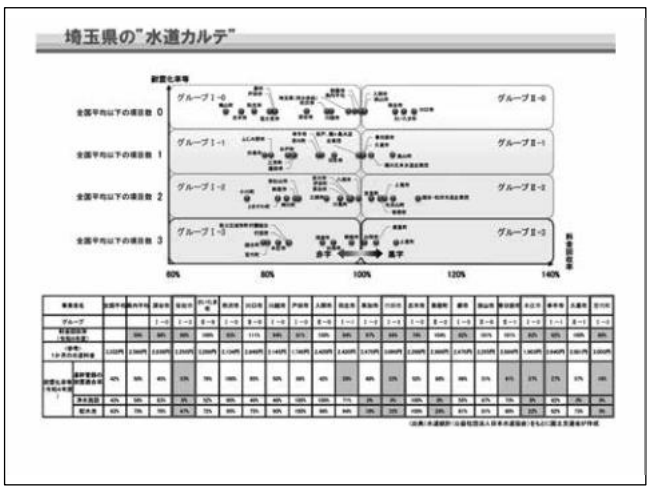
資料 24



資料 25



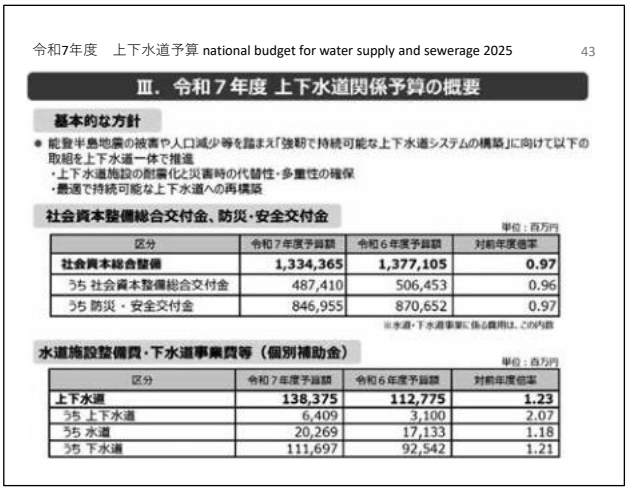
資料 26



資料 27

２．２　国の政策の方向性

国の政策をご紹介しますと、こちらは2025(令和7)年度の予算ですが(**資料28**)、加速化要件(**資料29**)を見ると料金回収率100%以上とあります。これまで見てきた通り、料金回収率100%以上を達成できている事業は管路更新率が高い、これに補助金も活用できると更に良くなると思います。しかし一方で、(地理的条件等により）そもそも料金回収率 100%達成は無理というところもあるのです。このことについて、国としてどう考えるべきか、ということが課題なのだろうと思います。


令和7年度　上下水道予算 national budget for water supply and sewerage 2025　43

Ⅲ．令和７年度 上下水道関係予算の概要

基本的な方針

● 能登半島地震の被害や人口減少等を踏まえ「強靭で持続可能な上下水道システムの構築」に向けて以下の取組を上下水道一体で推進
・上下水道施設の耐震化と災害時の代替性・多重性の確保
・最適で持続可能な上下水道への再構築

社会資本整備総合交付金、防災・安全交付金

単位：百万円

区分	令和７年度予算額	令和６年度予算額	対前年度倍率
社会資本総合整備	**1,334,365**	**1,377,105**	**0.97**
うち 社会資本整備総合交付金	487,410	506,453	0.96
うち 防災・安全交付金	846,955	870,652	0.97

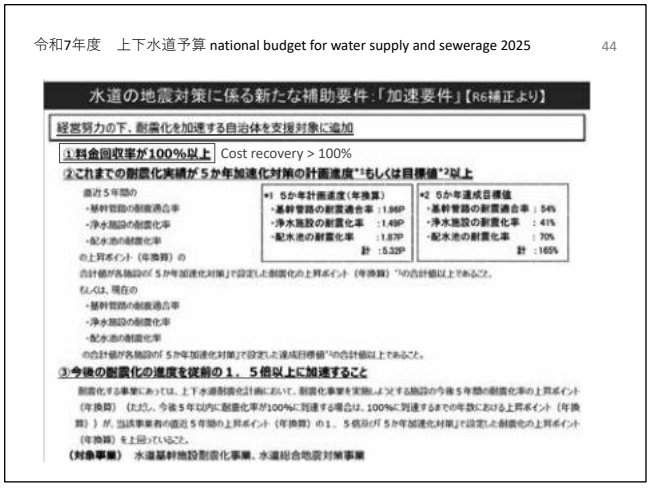
※水道・下水道事業に係る費用は、この内数

水道施設整備費・下水道事業費等（個別補助金）

単位：百万円

区分	令和７年度予算額	令和６年度予算額	対前年度倍率
上下水道	**138,375**	**112,775**	**1.23**
うち 上下水道	6,409	3,100	2.07
うち 水道	20,269	17,133	1.18
うち 下水道	111,697	92,542	1.21

資料 28


令和7年度　上下水道予算 national budget for water supply and sewerage 2025　44

水道の地震対策に係る新たな補助要件：「加速要件」【R6補正より】

経営努力の下、耐震化を加速する自治体を支援対象に追加

①料金回収率が100%以上 Cost recovery > 100%

②これまでの耐震化実績が５か年加速化対策の計画進度*1もしくは目標値*2以上

直近５年間の
・基幹管路の耐震適合率
・浄水施設の耐震化率
・配水池の耐震化率
の上昇ポイント（年換算）の
合計値が各施設の「５か年加速化対策」で設定した耐震化の上昇ポイント（年換算）"*1の合計値以上であること。

*1 ５か年計画進度（年換算）
・基幹管路の耐震適合率：1.98P
・浄水施設の耐震化率　：1.49P
・配水池の耐震化率　　：1.87P
計：5.32P

*2 ５か年達成目標値
・基幹管路の耐震適合率：54%
・浄水施設の耐震化率　：41%
・配水池の耐震化率　　：70%
計：165%

もしくは、現在の
・基幹管路の耐震適合率
・浄水施設の耐震化率
・配水池の耐震化率
の合計値が各施設の「５か年加速化対策」で設定した達成目標値"*2の合計値以上であること。

③今後の耐震化の進度を従前の１．５倍以上に加速すること

耐震化する事業にあっては、上下水道耐震化計画において、耐震化事業を実施しようとする施設の今後５年間の耐震化率の上昇ポイント（年換算）（ただし、今後５年以内に耐震化率が100%に到達する場合は、100%に到達するまでの年数における上昇ポイント（年換算））が、当該事業者の直近５年間の上昇ポイント（年換算）の１．５倍以上（「５か年加速化対策」で設定した耐震化の上昇ポイント（年換算）を上回っていること。

（対象事業） 水道基幹施設耐震化事業、水道総合地震対策事業

資料 29

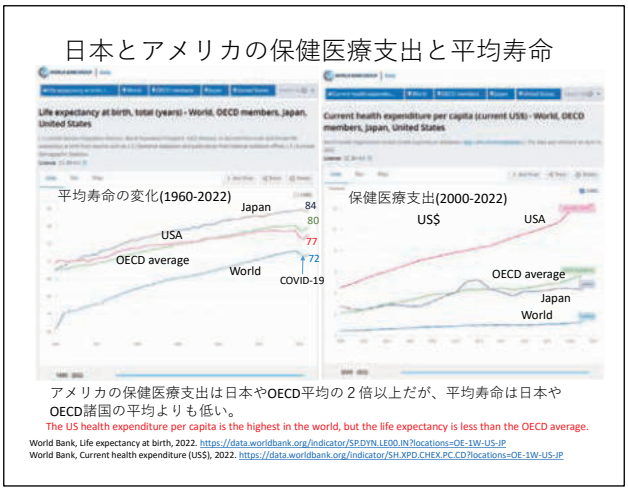
３．日本の上下水道の未来

３．１　日本とアメリカの保険医療支出と平均寿命

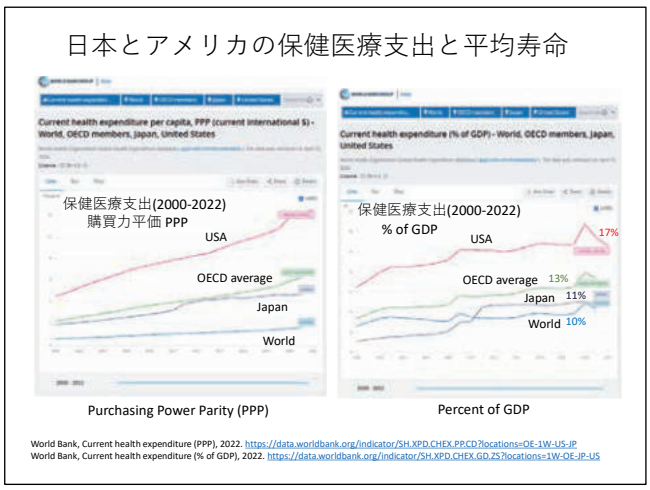
国土交通省は、国土強靭化を含めて予算を確保していただいており、上下水道予算の増加も期待されるところですが、ここで公共分野への支出ということについて紹介したいと思います。

資料30は、世界銀行のデータによる日本とアメリカの保険医療支出と平均寿命の変化の比較です。健康で長寿であってほしいということはどの国でも願うことですが、1960 年頃は、日本はアメリカより平均寿命は短かったのですが、早いところで逆転して、今では日本の平均寿命はアメリカを上回っています。このアメリカのグラフで直近に少し寿命がへこんでいるところがありますが、これは新型コロナの影響で、アメリカでは平均寿命に影響するくらいの人が亡くなったことがわかかります。

一方、保険医療支出でみるとアメリカは世界一お金を使っている国です。では、GDP 比率ではどうかというと、アメリカが17%、日本が11%です(**資料31**)。つまり、アメリカは保健医療に多くのお金を使っているのに、平均寿命にはほぼ寄与していないということになります。つまり、お金を使えばよいということではなくて、政策がどのようにお金を使うか、その使い方が重要だということです。



資料 30



資料 31

アメリカの医学系ジャーナルで同様の論文が発表されていたのでご紹介します(**資料 32**)。彼らは、何十万人もの 50 歳以上の老人に対し、アメリカとヨーロッパで実際の調査をしました。その結果わかったことは、50～85 歳の所得別の生存率との関係をみた結果、これは予想されることですが、富裕層の方が貧困層より生存率が高いということです。

アメリカでは、所得の差はヨーロッパよりも大きい結果でした。また、ヨーロッパの富裕層はアメリカの富裕層よりも生存率が高く、北欧・西欧の貧困層とアメリカの富裕層の生存率は同程度でした。



資料 32

これは保険医療制度もそうですが、その政策の結果が生存率などの結果に係ってくるということです。

３．２　能登半島地震による上下水道施設の被害と教訓

それではここから、能登半島の話に移りたいと思います。

能登半島では、耐震化が進んでいなかったこともあり、水道施設に大きな被害が生じました(**資料 33、34**)。これを教訓として、上下水道地震対策検討委員会では、被災地の整備更新の方向性、今後の地震対策、上下水道一体の災害対応について提言を行ったところです(**資料 35**)。

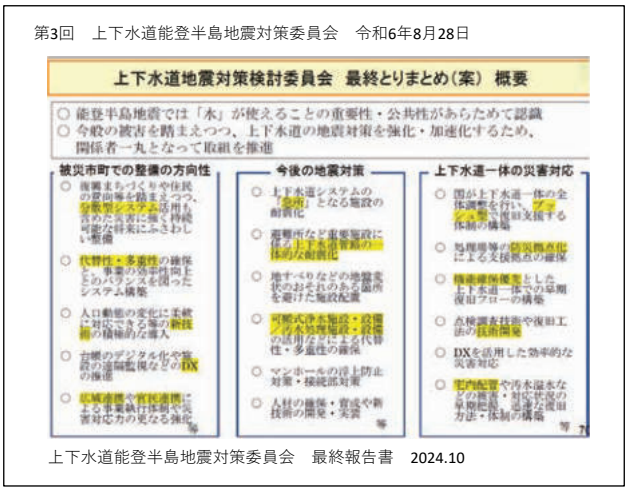
資料 36 は、8 月 16 日付の被害率データですが、一番被害率が大きかったのは輪島市と珠洲市となっています。これを、過去の地震と比較すると兵庫県南部地震時の芦屋市が被害率としては一番ですが、今回の地震被害は大きかったと言えます。兵庫県南部地震から 30 年経ちましたが、耐震化の現実は難しいと言わざるを得ません。



資料 33



資料 34



資料 35

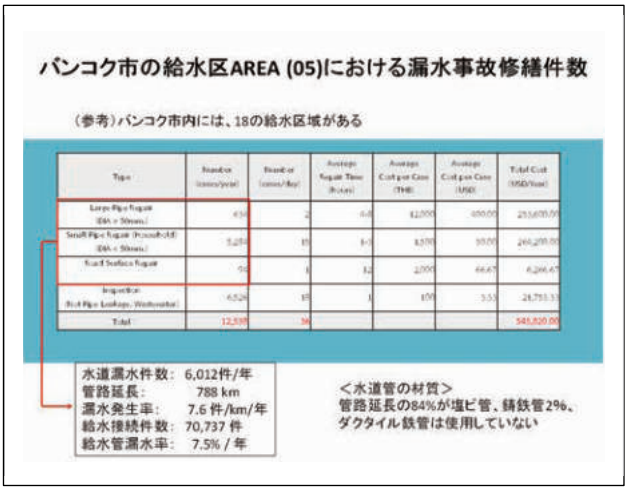


資料 36

もっと厳しいところがありまして、**資料 37** はバンコク市内（18 給水区域ある）うちのエリア 05 という場所の漏水データです。

管の漏水件数を合計すると、このエリア 05 だけで 6,012 件起きています。修繕はほぼ直営で行われていまして、官民連携でやろうと検討したのですが、とても割にあわないと企業が撤退したようです。管路延長 1km あたりの発生件数にすると 7.6 件です。これは地震時ではありません。能登半島地震時の輪島市で 1.6 件でしたから、いかに多いかおわかりになると思います。給水接続件数と給水管の１年間の漏水件数で計算しますと、すべての給水接続の 7.5%が漏れており、13 年くらいですべての給水接続をやり替える計算になります。

他山の石ではありませんが、水道管はきちんとメンテナンスすることが重要です。この件の最大の要因は材料です(**資料 38**)。バンコクで使われている管は PB や PVC であり、昔使っていた種類のパイプをそのまま今も使っています。日本では耐震化のために、ダクタイル鋳鉄管を含め新たな管材を導入してきましたが、タイでは変更されなかったということです。



資料 37



資料 38

最近、退職前に写真を整理していましたら、過去の写真や資料が出てきました。私は、1997(平成 9)年からアジア工科大学に行っていまして、そのころは、National Waterworks Technology Training Institute (NWTTI) のフェーズ 2 ということで、日本の水道とタイの水道は密接に関わっていました。日本側の従事者は、フェーズ１のリストをみると芳賀さんがチームリーダーで、フェーズ２では山崎さんと、東京都や眞柄先生も関わっておられます。それなのになぜこんな状況になったのか疑問があります。合計で15年一緒にやった時代があり一緒に議論したのに、どこかで道が分かれてしまったのだと思われます。

日本は災害が多く耐震化に取り組んできました。一方バンコクは、この間のミャンマー地震以外ほとんど地震がなく、地震によって破損することがないのにも関わらず、現状では毎日多くの管路が破損するので修繕対応が毎日の業務となっています。彼らから、どうやったら漏水箇所を早く見つけられますかとよく聞かれ、漏水しないようにするべきだと申し上げるのですが理解してもらえません。

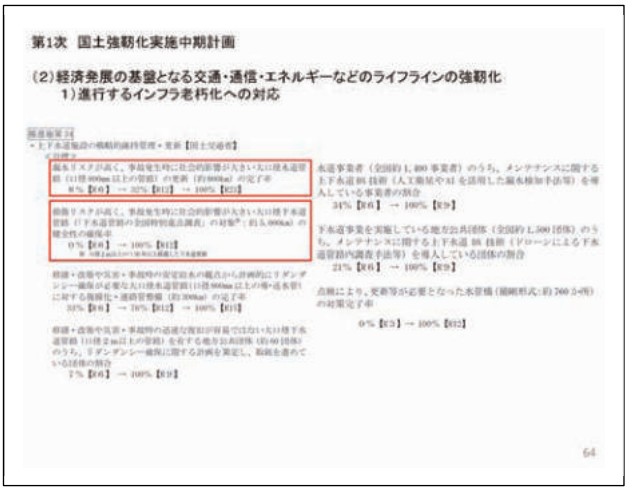
重要なのは、我々のやっている仕事は直ちに結果が出るという性質のものではないですが、毎回毎年何等かの工夫を続けていくと何十年後かに大きな違いとなって結果が出るということです。新しい努力を続けることが重要だという示唆だと思います。

３．３　上下水道の強靭化に向けて

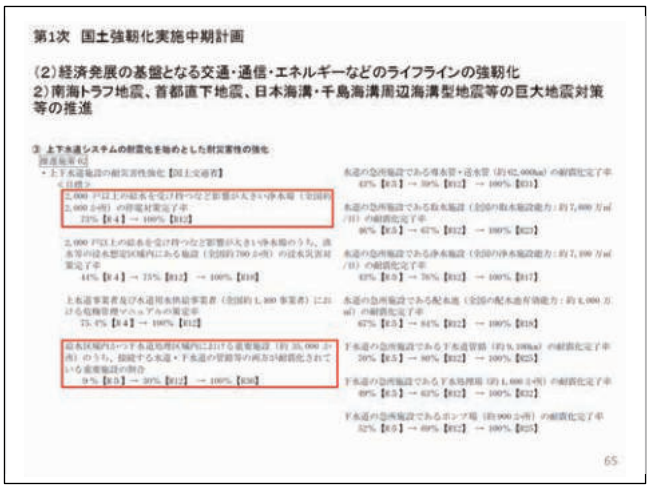
３．３．１　第１次国土強靭化実施中期計画

能登半島地震の被害状況を踏まえて、2025(令和 7)年 6 月 6 日に閣議決定された第１次国土強靭化実施計画についてご紹介します。進行するインフラ老朽化への対応ということで、漏水リスクが高く、事故発生時に社会的影響が大きい大口径水道管路（口径 800mm 以上の管路）の更新の完了率について、2024(令和 6)年度は 8%であるものを 2030(令和 12)年度に 32%、2041(令和 23)年度に 100%、損傷リスクが高く、事故発生時社会的影響が大きい大口径下水道管路の健全性の確保率について、2024(令和 6)年度は 0%であるものを 2030(令和 12)年度に 100%としており、非常に挑戦的な目標設定だと思います(**資料 39**)。

上下水道システムの耐震化を始めとした耐災害性の強化では、影響の大きい浄水場の停電対策完了率について、2022(令和 4)年度は 73%であるものを 2030(令和 12)年度に 100%、給水区域内かつ下水道処理区域内における重要施設(約 35,000 か所)のうち、接続する水道・下水道の管路等の両方が耐震化されている重要施設の割合について、2023(令和 5)年度の 9%から 2030(令和 12)年度に 30%、2054(令和 36)年度に 100%とすることが書かれています(**資料 40**)。



資料 39



資料 40

３．３．２　上下水道政策の基本的なあり方検討会

国土交通省では、上下水道政策の基本的なあり方検討会を開催し、上下水道事業における経営基盤の再構築、南海トラフ等の地震想定への対応、職員数減少への対応を議論してきました(**資料 41**)。

第１次とりまとめでは、基本認識として、

①「最」重要インフラである上下水道の安全・安心を取り戻すため、国は確固たる方針と強い決意を持ち、これまでのあり方にとらわれない改革を強力に推進する必要があること。

②人口減少による料金収入等の減少、維持管理・更新費などの増大や、経営基盤が脆弱な小規模水道事業体が多数を占める現状を踏まえれば、近い将来、事業運営に限界が生じる見通しであり、規模のメリットを生かし専門人材を確保するなど、持続的な経営体制を構築するため、単一市町村による経営にとらわれず、経営広域化を国が主導して実現する必要があること。

③国・事業体等の関係者は、料金等の安さを優先して耐震化・更新等安全・安心に必要な投資を先送りしてこなかったかを真摯に振り返り、投資を適切に行うとともに次世代に負担を先送りしないための経営改善・財源確保や適正な受益者負担を改めて考えることが必要であること。

等を提示しています。

また、取り組みの方向性としては、単一市町村による経営にとらわれない経営一体化について、広域化を含めて取り組みを加速するために、ロードマップの策定やモデル事業等による圏域形成支援、インセンティブ等による財政支援の集中化を実施すること。次世代に負担を先送りしない

経営へのシフト、官民共創による上下水道の一体的な再構築、経営基盤強化の推進や強靭化の加速化、公費負担のあり方について検討するなどとしています(**資料 42**)。これは第 1 次とりまとめでありまして、今年末に第 2 次とりまとめを予定しており、その後最終とりまとめがなされる予定です。



資料 41

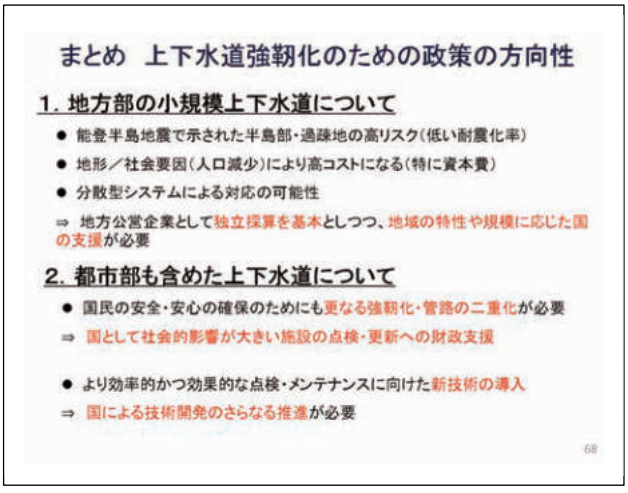


資料 42

３．３．３　上下水道強靭化のための政策の方向性

まとめですけれど、地方部の小規模上下水道については、経営的な面、施設的な面で非常に脆弱です。地形や社会要因による高コスト体質であり、分散型システムも含めてどういう仕組みを作っていったらよいかというのはこれから考えていかなければなりません。その中で地方公営企業として独立採算を基本としつつ、地域の特性や規模に応じた国の支援が必要です。

都市部においては、災害対策について特に八潮のような大規模な災害事故が起きないよう、国として社会的影響が大きい施設の点検・更新への財政支援が必要です。また、より効率的かつ効果的な点検・メンテナンスに向けた新技術の導入については、各自治体が努力することがもちろん重要ですがこれについては国による技術開発のさらなる推進が必要となります(**資料 43**)。



資料 43

ご清聴ありがとうございました。

４．質疑応答

質問①坂本さん(元厚生省)　貴重なご報告をありがとうございました。滝沢先生には上下水道界へのご貢献に感謝しますし、これからもよろしくお願いしたいと思います。二つご意見をお伺

いしたいのですが、一つ目は、将来の上下水道のあり方検討会について、どんな提言を考えておられるか、二つ目は分散型システムで、特に最近 WOTA という会社が循環型システムをやっていますが、それについての評価を教えてください。

滝沢講師　一つ目についてですが、上下水道で一緒にやってみると意外と自分たちが知らなかったことや、これ良いなということに気づくこともあります」。いいところを取り入れてやっていけばいいと思います。

水道と下水道の大きな違いは、水道はこれまでの伝統で各事業体が自発的にやるということを基本としており、下水道は国が方針を定めて従うという面があると思います。それぞれが具体的にアクションを起こそうとするとやり方が違っているということが出ます。これまでであれば、バラバラにやってきたものを一緒にできるような体制を作るためにどうしたらいかということを考えていくべきだと思います。

また、都道府県の役割もありますが、都道府県には強いところもありますが、そうでないところが圧倒的多いという現状があります。それをどうするか、組織そのものまで変更するのかは、総務省さん含めて各省庁の意見を聞いているところです。ただし、県の役割の強化のためにはいままでのやり方ではもう難しいと思います。

二つ目については、技術的にはできなくはないとは思います。ただ、ネックになるのは、一つはコストをいかにして下げられるか、もう一つはあのシステムをどこの省庁が所管するのかです。浄水器と同じ扱いなのか、事業体の資産と位置付けてどこの省庁が管理するのかという点がまだ決まっていません。議論が続いている状況です。

令和7(2025)年10月25日(土)

第51回会員集会「簡易水道の整備を振り返る～関わった主要な人たちを中心に～」

講師：鈴木 繁　様(前㈱日水コン、元厚労省)

(本編は、水を語る会事務局が講演内容を聞き取り編集し、講演者が加筆・修正したものです。)

１．はじめに

１．１　簡易水道への整備に係る前段について



簡易水道整備の歴史について、私が仕事を通じて交流のあった国及び地方の人をメインにご説明します。議員や民間人(旧満鉄関係/水道工事専門業者の水交会、設計業者、滅菌機メーカー等)は含まれていません。なお、平成30(2018)年頃以降はフォローしていませんのでご容赦ください。

さて、戦後 GHQ の指導により公衆衛生や水道水質に関する認識が定着し、昭和21(1946)年から昭和27(1952)年4月まで、国や地方行政における保健・厚生行政機構の改革や旧国立公衆衛生院での衛生工学コース設置による人材の育成がなされました。

昭和21(1946)年に制定された日本国憲法では、25条において公衆衛生の向上は国の義務として位置づけられ、のちの水道法の目的規定や簡易水道への国庫補助規定へとつながっています。

GHQ に関わる話題としては、アイオワ大学教授のヒンマン中佐（京浜地区技術本部水道管理課長）が昭和21(1946)年12月から昭和22(1947)年3月までの間、毎週横浜高等工業学校で水質講義を行い、水道水質や塩素消毒の重要性を日本の技術者に伝え、これは日本の「水質維新」と呼ばれることとなりました。

また、昭和24(1949)年に現在の埼玉県新座市において、(GHQ の基地がおかれた所で、その視察の折に)野火止用水を飲料水として使用していたのを確認した GHQ（グレージス・ロラー衛生課長)の指導により菅澤・西分水道(給水人口約 1,000 人)が整備され、埼玉県の簡易水道のルーツとなりました。

１．２　簡易水道整備に係る主要事項

昭和 25(1950)年、南海地震による湧水・地下水の水枯れや塩水化に対応するために創設された「地盤沈下対策簡易水道新設補助金」では、災害復旧の原則である原形復旧だけでなく、公衆衛生を維持するために半額補助・補助裏全額起債による水道の「新設」も認められ、これが昭和27(1952)年の補助制度創設につながりました。

補助金の創設後、昭和 30(1955)年には簡水協が設立され、昭和 32(1957)年には水道法が制定され、その第44条に簡水への補助規定が設けられるなどの後押しを受け、補助金額は徐々に増加していきましたが、昭和 38(1963)年に「補助金等合理化審議会」の答申において補助金の廃止が提言されるという〝危機〟に見舞われました。そこで、簡水協をはじめとした各団体で協調して反対運動に取り組み、何とか提言を粉砕することができました。

資料１　簡易水道整備に係る主要事項

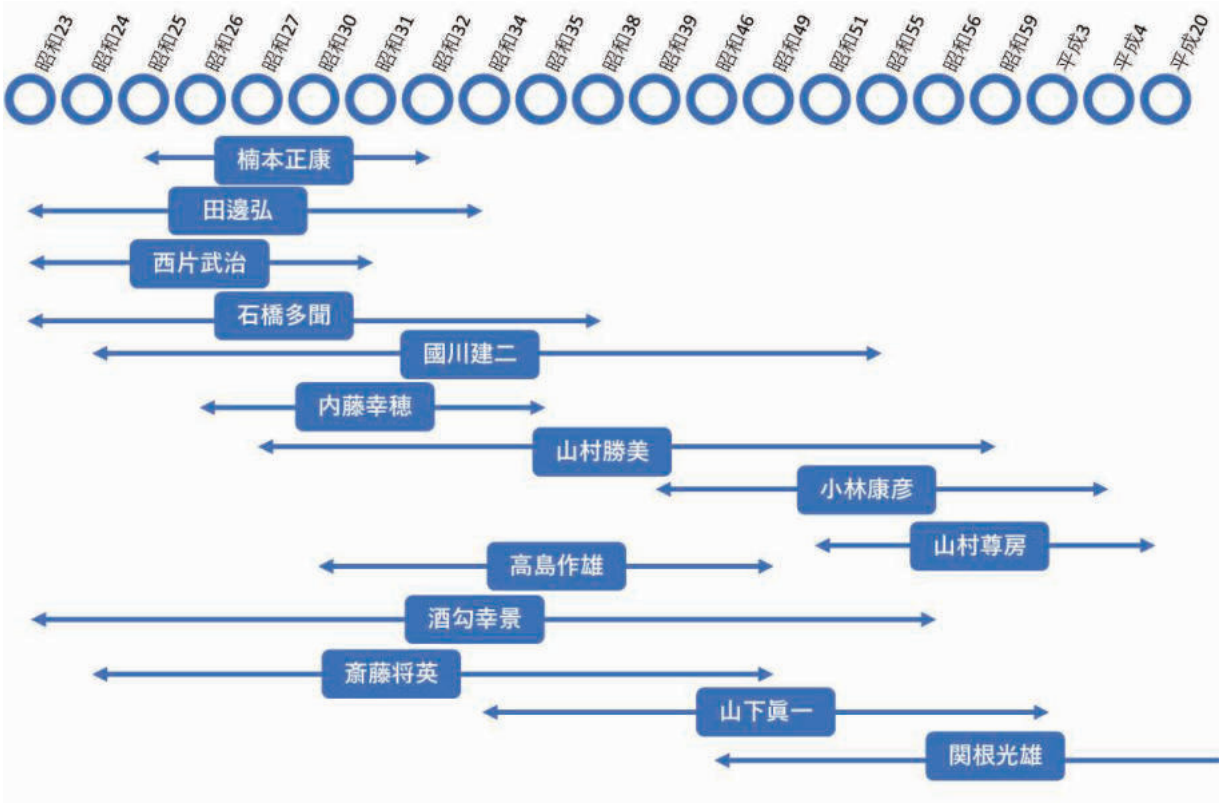
年度	内容	国補助金（億円）	簡水人口（万人）
昭和25(1950)	地盤沈下対策簡易水道新設補助金 （南海地震による湧水・井戸水の塩水化・井戸枯れへの対応…２省共管）		
昭和27(1952)	補助制度創設（補助率1/4）	1.25	
昭和28(1953)	「水道維持管理指針」制定（厚生省単独/小規模水道向け）		
昭和30(1955)	簡水協設立	7.9	315
昭和31(1956)	離島振興法一部改正で離島簡水補助の補助率　3.5/10に規定		
昭和32(1957)	水道法制定（第44条簡水への補助規定）、水道行政の一元化	10	
昭和33(1958)	広域簡易水道補助制度創設		
昭和34(1959)	設計施工の分離（コンサル台頭に）	11.9	
昭和36(1961)	離島簡水補助率4/10に改訂		
昭和37(1962)	飲料水供給施設（農林省→厚生省所管/補助率4/10）		
昭和38(1963)	「補助金等合理化審議会答申」補助金廃止を提言→粉砕	18.3	
昭和39(1964)	閉山炭鉱水道補助（補助率1/3）		
昭和40(1965)	当年度予算に“5億円余不用額”、水道統計が全国統計に（簡水含む）	24.1	928
昭和41(1966)	財政力指数30%以下に補助率1/3	19.6	
昭和42(1967)	水道ハンドブック全6巻発刊（昭和44(1969)年完成）		
昭和45(1970)	簡水設計基準初版	35.3	912
昭和46(1971)	増補改良が補助対象（離島は昭和44(1969)年から）		
昭和47(1972)	沖縄簡易水道（補助率2/3）等への補助/内地より高率		
昭和48(1973)	管延長10m/人以上、財政力指数30%以下に補助率4/10、離島補助率1/2に	96.5	
昭和53(1978)	無水源簡易水道補助	257.4	
昭和61(1986)	簡水統合整備補助、調査費が補助対象		
昭和62(1987)	地下水汚染の特例（補助要綱に記載）		
平成5(1993)	水道未普及地域解消特別対策事業（厚生、自治両省共同通知）		
平成18(2006)	「財務省予算執行調査」公表	337	
平成19(2007)	補助制度の見直し	316	546
平成22(2010)	運営体制検討会（坂本座長）		
平成27(2015)	生活基盤施設耐震化等交付金（簡水の増補改良/更新事業が対象）		404

昭和 42(1967)年にはこれまで水道関係の書籍が全くありませんでしたので、「水道ハンドブック」の編纂に着手し、昭和 44(1969)年までの約 4 年間で全 6 編を発行しました。

その後、昭和 48(1973)年には、財政力指数や一人あたりの管路延長といった指標が導入され、一定の要件を満たした場合は補助率がかさ上げされることになりました。昭和 53(1978)年には、既存の水道からの送水を水源とする「無水源簡易水道」への補助拡充、昭和 61(1986)年には、統

合簡易水道整備の創設や調査費の補助対象化、昭和 62(1987)年には、地下水汚染の特例の創設(補助要綱に記載)、さらには、平成に入ってからも平成 5(1993)年に水道未普及地域解消特別対策事業が創設されるなど、簡水に関わる補助は年々拡大していきました。

しかしながら、平成 18(2006)年の財務省予算執行調査の結果、翌年には補助制度の見直しが行われ、原則として「他の水道事業への統合」が補助対象の中心となり、近隣に統合可能な施設がないなど、やむを得ない場合に限り従来の整備事業に対する国庫補助が継続されることとなり、簡水の補助制度は大きな転換期を迎えました。



資料 2　主要な人物の在任期間

2．簡易水道に関わった主要な人物

2．1　国の関係者

2．1．1　楠本正康(明治 32(1899)～平成 7(1995)年、92 歳、長野県人)



楠本正康氏は「簡水補助制度の生みの親」です。簡易水道の国庫補助制度予算要求開始時の昭和 26(1951)年に厚生省環境衛生部長として建設次官と交渉し、伝染病対策、小規模であることを理由に簡易水道に係る補助を厚生省専管とする了解を取り付けました。厚生省の予算省議では、会計課長らは批判的であり、環境衛生部は補助率 2 分の 1 を要求しましたが、当時の厚生大臣の裁定により 4 分の 1 で厚生省の門を出ました。

昭和 31(1956)年の離島振興法一部改正で離島簡水補助の補助率 3.5/10 の実現(離島関係については後述する宮本常一の箇所を参照)、簡水への補助規定が盛り込まれた

昭和 32(1957)年の水道法の制定にも関与しています。

このほか、昭和 30(1955)年の簡水協(全国簡易水道協議会)発足時には、長野県人として時田季実・豊科町長へ会長就任を呼び掛け、実現しています。

厚生省に入る前には、千葉県木更津保健所長、石川県衛生課長を歴任しています。石川県衛生課長時代には、鶴来町(現在の白山市)で水枯れ対策のための小規模水道を整備する際、不足する鉄管を GHQ から譲り受けるとともに、県からの補助を取り付けて整備を行い、昭和 21(1946)年 4 月の通水式に参加し、住民の歓喜の声を聞くという逸話も残っています。また、大正 4(1915)年に地元長野市の水道が通水し、体の弱かった母親が水汲みの苦労から解放され、喜んでいるのを見ています。

２．１．２　田邊弘(明治 42(1909)～平成 6(1994)年、84 歳、大垣市出身)



田邊弘氏は、もう一人の「簡水補助制度の生みの親」です。2 代目の厚生省環境衛生部水道課長として、昭和 27(1952)年度予算における簡易水道国庫補助制度の創設、昭和 33(1958)年の広域簡易水道補助制度の創設に携わりました。

また、後ほどご紹介する山村勝美氏、内藤幸穂氏を地方の水道事業体からスカウトしたほか、酒匂幸景氏を研修生に迎えるなど、水道人材の確保・育成にも尽力しました。

厚生省退職後は(株)日本水道コンサルタント(現在の日水コン)の初代社長に就任しています。

２．１．３　西片武治(大正 4(1915)～平成 5(1993)年、77 歳、新潟県人)



西片武治氏は、簡水国庫補助制度要求時の課長補佐として「簡水補助制度の産婆役」を務めました。厚生省は補助率 4 分の 1 で予算要求を行いましたが、大蔵省からは補助率 5 分の 1 で内示がありました。そこで、大蔵省や代議士への折衝を精力的に行い、補助率 4 分の 1 への引き上げを実現しました。代議士等から「まるで厚生政務次官のようだ」と呼ばれたという逸話が残っています。

昭和 30(1955)年の簡水協発足時には、後ほどご紹介する高島作雄氏を初代事務局長に推薦したほか、簡水協 10 周年の際に資材センターの設置を提案するなど、簡水協の組織にも深くかかわっていました。

厚生省退職後は日本水道協会に移り、総務部長、専務理事を務めました。日水協総務部長時代の昭和 41(1966)年には、昭和 16(1941)年設置の日水協設計部を廃止し、民間のコンサルタントに門戸を開きました。

２．１．４　石橋多聞(大正 6(1917)～平成 2(1990)年、73 歳、福井県武生市出身)



石橋多聞氏は、もう一人の「簡水補助制度の産婆役」です。簡易水道の国庫補助制度予算要求時における理論武装として、今日に言う B/C の概念を盛り込んだ水系伝染病にかかる防疫費と簡水布設の費用対効果を示し、省内の合意を形成しました。

厚生省退職後には東京大学都市工学科教授に転身しています。

２．１．５　國川建二(大正 15(1926)～平成 3(1991)年、66 歳、熊本県出身)



國川建二氏は「簡水の育ての親」です。福岡県庁の水道部局からスカウトで、昭和 35(1960)年 7 月厚生省へ入省し、簡易水道指導の経験を持った技官として都道府県の簡水関係者から信頼を得て活躍しました。昭和 24(1949)年の衛生院の衛生工学コースの受講者の一人です。

昭和 43(1968)年～昭和 55(1980)年に、水道課長、水道環境部長を歴任し、補助率改正を含む簡水関係予算要求に通しで携わり、国民皆水道の実現に貢献しました(在任期間中で簡水に係る国庫補助は昭和 43(1968)年度の約 20 億円が約 14 倍に拡大)。昭和 44(1969)年に完成した水道ハンドブック基礎編の執筆も行っています。

２．１．６　内藤幸穂(大正 13(1924)～平成 26(2014)年、89 歳、熊本県出身)



川崎市の水道事業からスカウトで入省した内藤幸穂氏は、川崎市の“フロッキュレータ方式の沈澱池の設計”に従事するなど、設計の実務に精通した官僚として信頼を受け、簡水補助当初の歩掛・管路関係の作成に携わりました。

石橋多聞とともに初期の簡易水道マニュアルを作成したほか、昭和 27(1952)年に厚生省が作成した映画「生活と水」にも、後述する斎藤とともに関与しています。また、簡水協最初の出版物である「水道ハンドブック」(全6巻：①基礎編、②計画編、③施工編、④維持管理編、⑤経営編、⑥標準設計図)について、後ほどご紹介する小林康彦氏らと企画・制作しました。内藤氏は編纂委員会の委員長を務めたほか、計画編を執筆しています。

２．１．７　山村勝美（昭和 3(1928)～平成 30(2018)年、90 歳、姫路市出身)



簡水補助制度の創設に伴う人員増で昭和 27(1952)年 12 月に、阪神上水道市町村組合（現阪神水道企業団）からスカウトで入省した山村勝美氏は、それまで日水協の設計基準に準拠していた簡易水道の設計について、小規模な水道に対応したものとすべく県の水道関係者へのヒアリングを通じて、昭和 45(1970)年に「簡易水道設計基準初版」を作成しました。これにより、小口径の配水管設計に給水管の同時使用率の概念導入、小規模水道向けの最大給水量や消火用水量、配水池容量、ろ過池の予備等の改正・基準化につながりました。

昭和 47(1972)年には、「簡易水道設計基準初版」は、簡水協より「簡易水道の施設基準/基準の運用と解説」として発刊されています。

このほか、昭和 53(1978)年の無水源簡水の補助制度創設、平成 17(2005)年発刊の『簡易水道整備 50 年史』の委員長も務めています。

２．１．８　小林康彦（昭和 12(1937)～平成 27(2015)年、78 歳、長野県人）



「水を語る会」創設者の一人である小林康彦氏は、内藤氏とともに『水道ハンドブック』（全6巻）を作成しました。小林氏は維持管理編、経営編を分担執筆しています。

国庫補助関係では、昭和 47(1972)年の沖縄の日本復帰に伴う沖縄の水道(簡易水道を含む)補助制度の創設に携わりました(内地より高率の補助率3分の2)。昭和62(1987)年には、「統合簡易水道補助」を創設すると同時に、補助要綱に「地下水汚染の特例」を記載しました。これに関連して同じ年の 3 月に簡水協から『地下水水源の管理；有機溶剤汚染に係る米国事例集」を発刊しています。

国際協力にも積極的に関与しており、日本初の水道における無償資金協力であるネパール国タンセン市水道の調査団長を務めるなど、小規模水道の海外技術協力の先駆者でもあります。

２．１．９　山村尊房(昭和 25(1950)年～)

山村尊房氏は昭和 51(1976)年厚生省入省の 3 年後に埼玉県水道係長に出向し、当時埼玉県に多数存在した組合営簡易水道の公営化指導に携わりました。また、水道課長時代に平成 18(2006)年の財務省予算執行状況調査の公表への対処に携わりました。状況調査で示された 4 つの要点を踏まえ、①簡易水道の統合推進、②水道料金設定の適正化、③簡易水道への国庫補助の限定…を基本とした補助制度の見直しを行いました。

２．２　簡水協の関係者

２．２．１　高島作雄（大正 5(1916)～昭和 49(1974)年、58 歳、福井県出身）



高島作雄氏は、簡水協の初代事務局長です。西片氏の推薦により昭和 30(1955)年の簡水協発足時に厚生省を退職して、簡水協の事務局長に就任し、以降、19 年間にわたり務めました。

簡水予算の確保や地域ブロック毎の組織・府県単位の団体づくりによる組織強化、機関誌『水道」（昭和 31(1956)年 9 月創刊)、簡易水道実務必携、水道ハンドブック(昭和 42(1967)～44(1969)年)といった簡水協発行書籍の精力的な発刊など、簡水協の基盤づくり・発展に尽力されました。

昭和 39(1964)年までは事務所がなく、厚生省水道課内に机を置いて活動しており、名刺に水道課内と記載していたことから、ある代議士から厚生省の官僚と勘違いされたというエピソードが残っています。

２．２．２　アドバイザー

（１）小笠原紘一

簡水協の技術アドバイザー(平成 19(2007)年 7 月～)を務める小笠原紘一氏は、機関誌で故・丹保憲仁氏との共著「中小規模水道技術者のための水質管理の基礎」に携わったほか、平成 16(2004)年設置の基本問題調査委員会の委員長として秩父地方の広域化ケーススタディを行い、秩父地方の水道広域化の実現に貢献しました。

また、平成 18(2006)年の財務省予算執行状況調査を受け、簡水協が立ち上げたプロジェクトチームの委員を務めたほか、有珠山噴火の災害復旧活動や『簡易水道 60 年記念誌(平成 30(2018)年 9 月 30 日発刊)』にも関わっています。

（２）遠藤誠作

簡水協の経営アドバイザーを務める遠藤誠作氏は、管理の委託や市町村合併、簡水統合計画策定、中小水道の水道ビジョン、法適化関連で多岐にわたる講演や論文発表に取り組んでいます。総務省の公営企業経営アドバイザーとしても活躍中です。

２．２．３　協議会活動等への支援者

（１）安武敏也

安武敏也氏は、昭和 28(1953)年に福岡県庁に入庁し、昭和 32(1957)年に衛生工学コースを受講しました。『簡易水道建設の実務～計画から通水まで～』を雑誌『水道』に 40 数回掲載し、発刊しました。福岡県庁退職後は冨洋設計九州支店長に就任しています。

（２）中島鉄蔵

中島鉄蔵氏は、後述する富山県立大谷技術短大の一期生で、卒業後、石川県庁に入り、昭和 40(1965)年度の衛生工学コースを受講しました。『維持管理マニュアル(昭和 60(1985)年簡水協発行)』の委員長・執筆者を務めました。

２．３　都道府県等の関係者

２．３．１　酒勾幸景(昭和 3(1928)～平成 21(2009)年、80 歳)



北海道庁で一貫して水道行政に従事した酒勾幸景氏は、移動水質試験車「きよみず号」による巡回指導や道庁発行の「簡水だより」の制作、「簡易水道Ｑ＆Ａ」「水道ハンドブック経営編」「簡易水道経営入門」といった様々な書籍の執筆に携わりました。簡水協の各種委員を歴任したほか、昭和 55(1980)年にパリで開催された国際水道会議で「日本の小規模水道の増加と問題点」を発表しました。

酒勾氏について、小林康彦氏は「小規模水道についてのオールラウンドプレーヤー（技術経営両面)」、小笠原紘一氏は「簡水の酒勾」と評しており、小笠原氏は「簡水のことは酒勾に聞け」と言っていたそうです。

２．３．２　斎藤将英（大正 3(1914)～平成 23(2011)年、97 歳）



長野県庁の斎藤将英氏は戦前、大連市水道拡張事業に携わった(上司は田邊弘氏)経歴があり、長野県の国庫補助額１位を目指して休日を徹して測量設計を行い、町村支援に尽力しました。長野県の水道広域化にも取り組み、長野県営水道や佐久水道企業団設立に携わったほか、簡水の国庫補助制度の創設(代議士の連判状の作成支援)や簡水協の発足支援(初代会長の就任要請)にも尽力しました。

県内技術者を対象とした「水道大学」(夏に1泊2日の日程)を開催し、会計検査院の新任検査官が来て、水道工事や検査のノウハウを勉強にきたという逸話も残っています。

岩波映画「生活と水」に内藤とともに関わり、昭和 32(1957)年頃に水道工事の歩掛(管路関係)作成に協力したのをはじめ、昭和 44(1969)年発刊の水道ハンドブック維持管理編、昭和 28(1953)年に日本水道協会発行の「水道維持管理指針」などの制作にも協力しました。

２．３．３　山下眞一（昭和 6(1931)年～平成 25(2013)年、81 歳）



静岡県庁の山下眞一氏は、県内の簡易水道整備や塩素滅菌の徹底等(お茶所で聞いてもらえない悩みあり)の維持管理指導に尽力したほか、組合営簡易水道の公営化指導においては組合営約 700 カ所のうち 500 カ所を公営化しました。

県庁関係者としては、珍しく衛生院の衛生工学コースを受講していないため、父・由雄氏(山下水道設計)の助力を得て活動されたと思われます。

また、伊豆半島地震の経験を踏まえて、総務部と連携して水道の地震対策を推進し、緊急遮断弁設置や応急給水用ろ過装置の配備、配水池耐震診断プログラム作成等の県費補助制度導入を進めました。いずれも昭和 50 年代のこととなります。

海外技術協力の先駆者でもあり、小林康彦氏とともにネパール国タンセン水道整備に関与（日本の無償資金協力案件第一号）し、計画や工事監理に従事しました。昭和 54(1979)年には、ネパール国王隣席の竣工式に列席しています。

２．３．４　関根光雄(昭和 22(1947)年～)

埼玉県水道協会(埼水協)の事務局長を務め、簡水国庫補助に係る歩掛の「生き字引的な存在」で、現在は簡水協に技術嘱託(平成 20(2008)年 11 月～)として在籍する関根光雄氏は、市町村から受託した簡易水道等の調査・設計・工事監理等に従事し、圧力タンクによる給水方式の設計を多数手がけました。埼水協では、西原重義氏が立ち上げた会員の組合営簡水等への巡回管理業務(水道機工の協力の下)にも従事しました。注目された業務ではありましたが、全国的な管理協会の設立には至りませんでした。昭和 54(1979)年に厚生省から出向した山村氏とともに組合営簡水の公営化にも尽力しました。

昭和 62(1987)年 9 月には、JICA の西アフリカ・ベナン共和国地下水開発計画基本調査の専門家を経験しています。これは、県の協会人としては初の派遣でした。

【参考】関根氏は埼水協において西原重義氏(満鉄 OB で衛生工学コース受講一期生)の指導を受け

ています。山下眞一氏も静岡県庁に移る前に埼水協で同氏の指導を受けています。



２．３．５　宮本常一（民俗学者。明治 40(1907)～昭和 56(1981)年、74 歳）

宮本常一氏は、昭和 25(1950)年頃、対馬の調査に関与（9 学会連合）し、離島の後進性（港、島内道路の不備、電気や水道なし）を指摘し、昭和 28(1953)年の「離島振興法」制定に尽力しました。全国離島振興協議会（昭和 28(1953)年 6 月設置）の事務局長を 4 年間、幹事・顧問を 6 年間(いずれも無給)務めました。政治家との折衝には師の渋沢敬三（栄一の孫）の支援がありました。

「島に簡易水道を・・」は、宮本氏の情熱の賜物であり、今も一部の離島関係者から離島の“慈父”との尊称があります。また、式根島の海水淡水化(昭和 45(1970)年。かん水を電気透析)は宮本の提案とのことです。

事務局長時代の昭和 31(1956)年、離島の水事情を厚生省担当者（伝染病対策の水道が主眼で、水汲みの苦労や水不足対応の水道ではない）に訴えるほか、当時の環境衛生部長である楠本氏とも接触しました。楠本氏は離島関係 4 県の部長を松本楼に集めて対応を協議し、離島の簡易水道整備に尽力しました。

宮本氏は、離島の水の実態調査（アンケート方式、B5 版 303 頁に及ぶ報告書在り）を行うとともに、雑誌『しま』を発刊し、島民の啓発にも尽力(80 回投稿)しました。

事務局長時代の昭和 31(1956)年 3 月 31 日に離島振興法の一部改正により補助率 10 分の 3.5 を実現したのをはじめ、昭和 32(1957)年 3 月の離島振興予算の経企庁への一括計上、昭和 34(1969)年の離島振興課設置（昭和 34/7）も実現し、後の武蔵野美大教授時代には、離島関連の審議会委員や座長として活躍されました。

３．人材養成等の教育機関

３．１　国立公衆衛生院における衛生工学コース

国立公衆衛生院における衛生工学コースは、戦後、衛生工学の教育訓練・指導の一環（公衆衛生技術者再教育）として GHQ の指導により開設しました。

第 1 回は昭和 23(1948)年 8 月からの 3 カ月間で、国や都道府県、地方自治体、民間企業から 18 名が受講しました。

第 10 回の昭和 29(1954)年 3 月から「特別課程衛生工学科」と名称変更され、第 27 回の昭和 46 年(1971)3 月で終了し、水道工学、下水道工学、清掃工学に再編されました。延べ受講者数は約 600 名で、北大の衛生工学科開設（昭和 32(1957)年 4 月）にあたり、教育課程の参考となっています。

【参考】本文で取り上げた酒匂幸景氏、斎藤将英氏、安武敏也氏、中島鉄蔵氏、西原重義氏らは本コースの受講者です。概ね各県に受講者がいて簡水整備に関わりました。

３．２　大学での衛生工学科設置による人材育成

３．２．１　北海道大学衛生工学科設立(昭和 32(1957)年 4 月、当初定員 15 名)

倉塚良夫氏（戦前満州の水道に関与、大正 13（1924）年より北海道帝国大学教授）が 25 年間に

わたり、北海道大学衛生工学科設立の要求をしてきました。昭和 31(1956)年 9 月に開催された北大 80 周年記念に清瀬一郎文部大臣が出席し、その際のお土産（手土産）として設立が認められたという説や、寒冷地対策で特別の予算があったから実現したともいわれています。

３．２．２　京都大学衛生工学科設立(昭和 33(1958)年 4 月、当初定員 20 名)

昭和 32(1957)年 9 月に厚生事務次官並びに建設省から文部次官宛に、大学への衛生工学科設置要望書が提出されました。また、同じ年に日水協会長名での京大衛生工学科新設要望書も提出されており、こうした動きを経て京都大学衛生工学科設立が実現したのだと思います。

３．２．３　東京大学都市工学科設立(昭和 37(1962)年 4 月)

東京大学では、都市問題、環境問題の重要性が広く一般に認識される以前の 1950 年代後半から新学科設立の動きがありました。それ以前からの動きとして、満鉄の水道関係者からの招きで昭和 15(1940)年に満州を訪問した廣瀬考六郎氏は、彼らから土木工学科から衛生工学科の早期分離を要請されたことを受け、その後の課題として尽力してきたことが挙げられます。

具体的には、昭和 33（1958）年に土木工学科から衛生工学科の設立を申請、昭和 35（1960 年）建築学科から都市計画学科の設立を申請し、昭和 36(1961)年には、両者が共同して都市工学科の設立を申請しました。こうした動きを経て、昭和 37(1962 年）に都市計画 5 講座と衛生工学 3 講座からなる都市工学科として発足しています。

厚生省がこうした衛生工学科・都市工学科の卒業生で公務員試験合格者を優先的に採用し始めたのは昭和 40(1965)年度からです。初代の厚生省衛生工学系技官は坂本弘道さん(後の水道環境部長、日本水道工業団体連合会専務理事)等です。

【参考】昭和 30 年代末に建設省寺島・厚生省石橋課長名で人事院に“衛生工学の選択問題”の出題を要請しています。」

３．２．４　富山県立大谷技術短期大学（現：富山県立大学短期大学部）衛生工学科設立(昭和 38(1963)年)

富山県立大谷技術短期大学衛生工学科は 30 名採用でスタートしました。卒業生は北陸 3 県の県庁における水道行政担当部署に就職しており、富山県、石川県、福井県の 3 県で持ち廻りによる「水道行政担当者会議」を開催していました(石川県の中島鉄蔵さんが主導)。

【参考】大谷というのは設立時の寄附者(1/2 を寄附)・大谷米太郎(ホテルニューオータニ創設者)の大谷姓によるものです。

３．３　水道技術管理者の認定、再教育

３．３．１　水道技術管理者資格認定講習会（昭和 33(1958)年開始、厚生省が日水協に委託）

水道法では、水道技術管理者 1 名の配置が義務付けられています。水道技術管理者の資格としては、学歴と実務経験年数に加え、「国土交通大臣及び環境大臣の登録を受けた者が行う水道の管理に関する講習の課程を修了した者」に対しても認められており、この講習が水道技術管理者資格認定講習会です。厚生省が日水協に委託して、昭和 33(1958)年から開始しています。

第 1 回の講習では、講師 91 名による 110 時間、2 週間余の講習が行われました。開始から平成 21(2009)年までは、11,514 名中 7,678 名と町村の関係者が多かったのですが、水道法改正により

第三者委託の制度化がなされた平成13(2001)年以降は、民間関係者が半数以上を占めています。

３．３．２　水道技術者ブロック別研修会(昭和37(1962)年～)

当初は、水道技術管理者資格認定講習会修了者の再教育を目的に日水協と厚生省共催で実施していましたが、現在は、水道維持管理従事者、地方公共団体での水道行政従事者などを対象に全国７ブロックで開催しています。

３．３．３　簡水協の講習会・研修会

簡水協では、水道行政や水道事業体で指導的立場にある担当者を対象とした「実務指導研修会(現：水道実務指導者研究集会)」(昭和 42(1967)年～)、簡易水道をはじめとする中小規模水道が当面する諸課題の基礎的な実務解説を行う「水道大学基礎講座」(昭和 52(1977)年～)、全国で持ち回り開催されている「地方研修会」(昭和 56(1981)年～) などを開催しており、簡水に関わる人材育成に努めています。

４．意見交換

(１)関根光雄氏

鈴木さんには昭和53(1978)年の宮城県沖地震での被害状況の視察や、昭和62(1987)年にJICAを通じて西アフリカ・ベナン共和国に調査官として派遣された際に大変お世話になりました。

昭和 60(1985)年に厚生省で立ち上がった施工技術検討会(事務局は水道整備課長補佐時代の私が担当)において県の水道協会として歩掛委員会を作り、意見を述べました。それ以降、簡水協に移ってもずっと歩掛の仕事を行っています。埼玉県時代は、組合営水道の公営化に取り組みましたが、「塩素を入れない水がお茶を入れるには一番おいしい」という意見もあり、非常に苦労しました。

(２)山村尊房氏

入省 4 年目で埼玉県へ出向しましたが、当時は簡易水道のことは全くわからない状況で、関根さんをはじめ様々な人に教えてもらいながら仕事をしました。都道府県で初めて仕事をする人は皆同じ状況ではと思い、講演で名前の挙がった酒匂さんや山下さんらとともに簡水協の機関誌で簡易水道Ｑ＆Ａを執筆しました。書籍化にあたっての内容チェックで鈴木さんには非常にお世話になりました。思い出深い仕事になっています。

先ほど、財務省予算執行状況調査のお話がありましたが、当時は整備水準の高い公共事業については、補助制度を見直すことになっており、廃止になった制度もたくさんありました。簡易水道は自分を育ててくれたゆりかごであり、そこにメスを入れなければならないのは皮肉だと感じました。

簡易水道を求める全国の市町村の首長が地元国会議員に根強い陳情を行ってきたことが水道全体の力強い応援となっており、簡易水道は厚生省の予算獲得に不可欠な存在でした。一方で未普及率の解消という目的においては未普及地域でも飲料水供給施設等が整備された地域があり、緊急に水道を必要としている人々は未普及率よりも少ないという調査結果が明らかとなりました。

簡易水道を守るため、今後のあり方という観点で前向きな問題設定を行い、財務省との折衝にあたりました。その結果、維持管理の重要性等に理解が得られ、簡水協の要望への十分な配慮や

激変緩和のための経過措置の導入といった基本方針が認められました。

あれから約20年が経ちましたが、その間も補助制度を活用して簡易水道の統合整理や効率化を進めるため、全国の水道関係者が並みならぬ努力を重ねられてきたことを改めて強調したいと思います。

５．おわりに

本講演に際し、幹事役の中西正弘氏には連絡・調整等で何かとお世話になりました。またあ、内容が簡水協とも関わることから、小平鉄雄事務局長にもお世話になりました。お二人のご支援に御礼申し上げます。

【参考文献】

1)『近代水道百人』小林重一委員長　日本水道新聞社　昭和63/10/25

2)『現代上下水道の人物50傑』坂本弘道、稲場紀久雄　水道産業新聞社　2018/12/20
田邊弘・小林康彦・山下眞一・高島作雄関係（拙著）、廣瀬考六郎・石橋多聞・内藤幸穂関係（藤田賢二著）

3)「簡易水道の思い出」楠本正康　雑誌『水道』　昭和33年4月号

4)「旧国立公衆衛生院、保健所及び旧国立衛生試験所の水道部門について～厚生省水道課の移管に関して～」拙著　『水道公論』2023年4月

5)「内藤幸穂さんに聞く」小林康彦、鈴木繁、森本洋　『水道』2014/9、11、2015/1

6)『國川さん追想』　編集協力　日本水道新聞社　平成4/7/11

7)『西片さん追想』　編集協力　日本水道新聞社　平成6/2/2

8)『簡易水道の20年』全国簡易水道協議会　昭和50/6/15

9)『簡易水道の30年』全国簡易水道協議会　昭和60年

10)「簡易水道整備50年史 補足資料」拙著　雑誌『水道』平成20/６衛工コース受講者等

11)『簡易水道整備50年史』平成17年3月簡水協発行・・功労者10人選定/151p参照

12)『地下水水源の管理～トリクロロエチレン等による汚染対策～』昭和62/3簡水協発行

13)『簡易水道60年記念誌～平成18年～27年度を中心に』簡水協　平成30年9月

14)「追悼記」拙著：その1)2009年10月号/酒勾幸景、その2)2011年7月号/斎藤将英、
その3)2013年3月号/山下眞一の各氏に係るもの・・雑誌『水道』に掲載

15)「故小林康彦氏の功績と思い出」拙著　『水道公論』2015年11月号

16)『水道普及映画 生活と水及び簡易水道整備50年史編纂余話』拙著　雑誌『水道』2008/ 6

17)「簡易水道整備50年史に係る補遺～離島簡易水道等の整備に尽力した宮本常一について及びたまご貯金等に関する資料収集と一考察～（前編,後半）」拙著　雑誌『水道』2023/5/15と7/14

18)『語り継ぐ現代水道行政史-山村勝美氏の談話を中心にして』雑誌『水道』2015年特別号

19)「衛生工学50周年と卒業10年記念」市川新　環境衛生工学研究　2011/1

20)『民俗学の旅』宮本常一　講談社学術文庫　1993/12/6

21)『宮本常一が見た日本』佐野真一　日本放送出版協会　2001/10/25

22)『離島振興30年史 上巻』全国離島振興協議会　1989/11/20

23)『協会50年のあゆみ』（社）埼玉県水道協会　平成16/11/25

【講師略歴】

昭和 46(1971)年厚生省に入り國川水道課長の水道課に配属、山村勝美課長補佐、小林技術係長、坂本主任らと同席、その後、宮城県衛生部環境衛生課・技術補佐で簡易水道指導等、滋賀県企業庁建設課、厚生省水道環境部計画課、同水道整備課（課長は小林氏）、山村理事長の（財）水道管路技術センターと通算 13 年間水道分野に従事、平成 11(1999)年（株）日水コンに入社、その間、簡水協賛助会員理事を 6 年、『簡易水道整備 50 年史』、『簡易水道 60 年記念誌』編纂らに関与、平成 30(2018)年退職。

令和 8(2026)年 2 月 14 日(土)

第 52 回会員集会　講演①「水道施設で使用される制御弁と緊急遮断弁」

講師：松永 伸宏　様(前澤工業株式会社 埼玉製造所購買部 部長)

(本編は、水を語る会事務局が講演内容を聞き取り編集し、講演者が加筆・修正したものです。)



１．はじめに

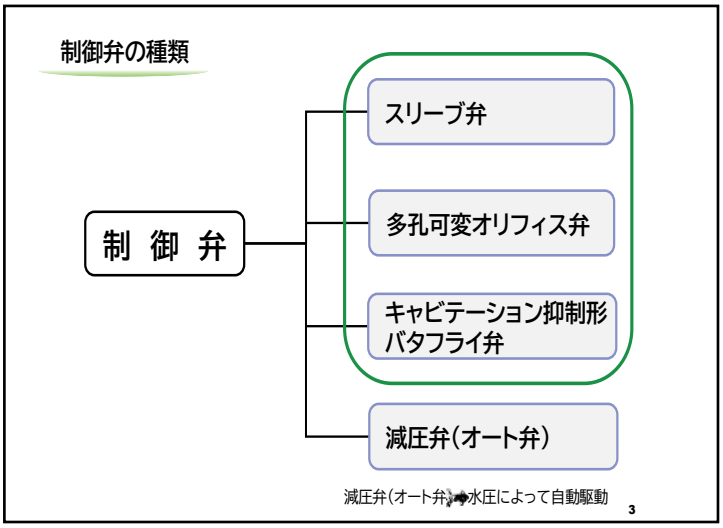
送水管や配水管、または浄水場などの水道施設で使用されている水道用バルブは、配管内の流水を「止める」「流す」「制御する」などの機能を有しており、用途・役割は多種多様です。本日は、このような水道施設で使用されている制御弁及び緊急遮断弁の「開発経緯・特徴・動向・維持管理など」について説明します。

２．制御弁

２．１　制御弁の種類

はじめに制御弁の種類について説明します。水道施設で使用される制御弁は、流量・圧力・水位等を制御する目的で使用され、「スリーブ弁」、「多孔可変オリフィス弁」、「キャビテーション抑制形バタフライ弁」、「減圧弁（オート弁)」などがあります(**資料 1**)。

このなかで、減圧弁は水圧によって自力駆動するオート弁として一分類に扱われているので、ここでは、駆動装置で弁を動作させる代表的な 3 種類の制御弁を説明します。減圧弁（オート弁）については、森田鉄工所様のご説明をご参照ください。



資料１

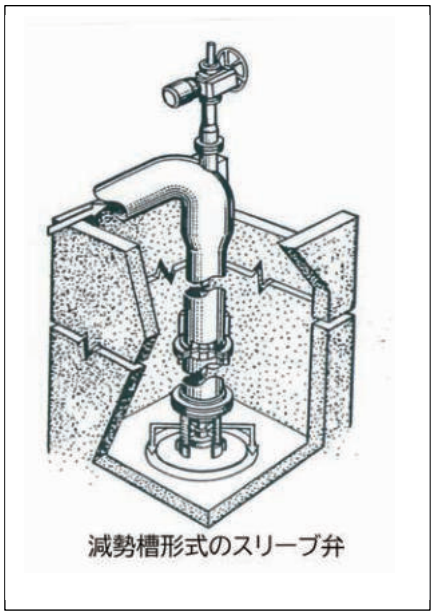
２．２　スリーブ弁

（１）米国における開発経緯と弁の特徴

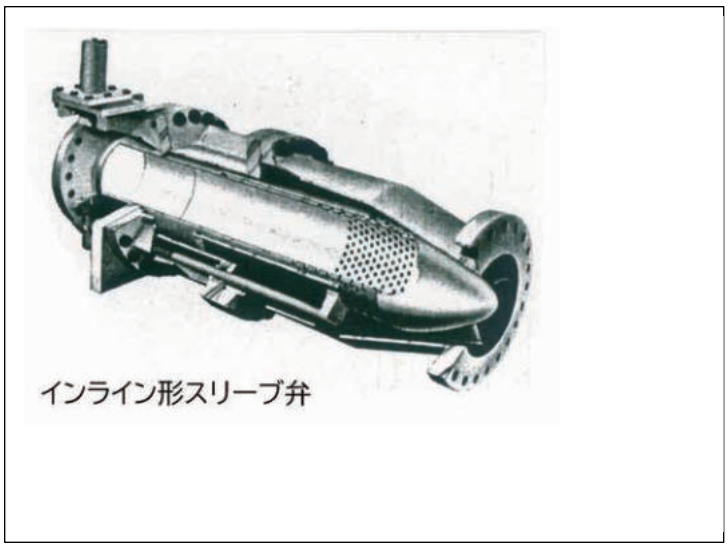
スリーブ弁は、米国南カリフォルニア州水道組合（MWD）によって開発されましたが、正確な開発時期ははっきりしません。ただ、この水道組合がスリーブ弁の研究論文を 1974（昭和 49）年に AWWA で発表していることから、開発時期はそれより数年前であろうと推測します。

スリーブ弁は、水量を調節する所が二重のスリーブ（筒）構造になっていて片側のスリーブは小さなポートを多数有しています。ふたが被さる部分に多数の孔がある茶筒を思い浮かべてください。ふたを水平に移動すると、孔の数が増減して茶筒内の水量を調節するようなイメージです。

最初の開発は減勢槽に放流する形式のもので(**資料 2**)、この後に管路に設置するインライン形スリーブ弁が同じく米国で開発されました(**資料 3**)。減勢槽式は水流がスリーブの内側から外側へ流出し、インライン形は逆にスリーブの外側から内側へ流出する構造になっています。



資料 2

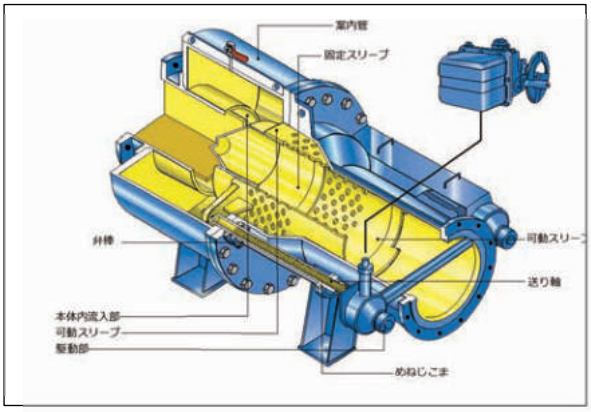


資料 3

スリーブ弁は、水流を小さなポートから水中に噴出させてエネルギーを分散させるので、キャビテーションによるトラブルが生じにくく、ポートの孔径や孔のピッチなどを変えることによって流量特性を変えることが出来るなど他に無い特長を持っています。

（２）国内における開発経緯と弁の特徴

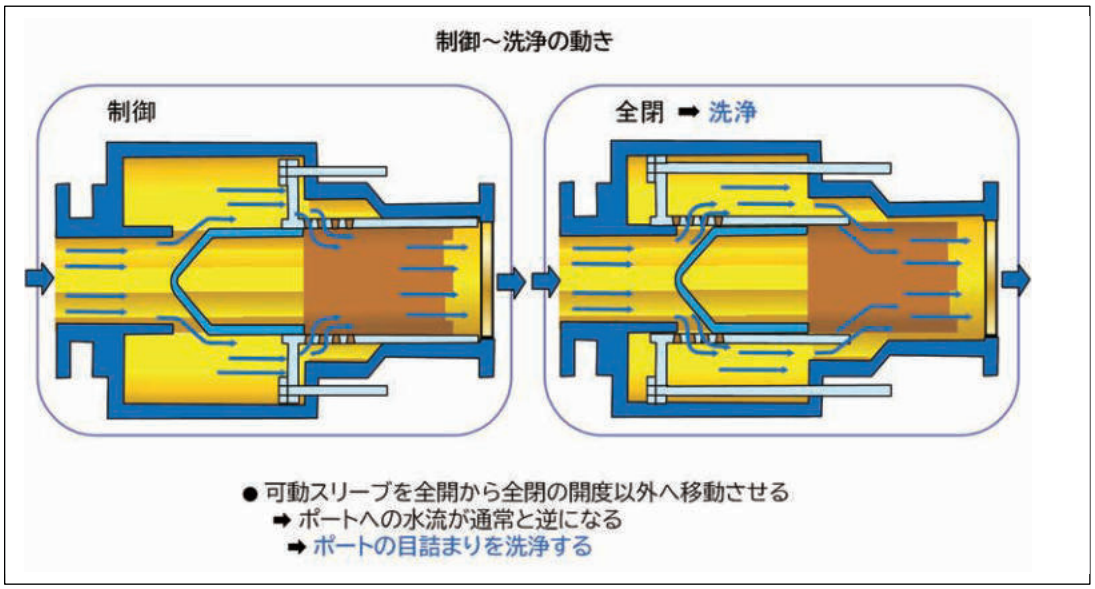
国内の状況は、1975（昭和 50）年にバルブメーカ K 社によって減勢槽形式のスリーブ弁を技術導入したのが始まりです。ちょうど 1970（昭和 45）年頃からバルブの水量調節や減圧で生じるキャビテーションが問題視され、1976（昭和 51）年には他のバルブメーカもスリーブ弁の製造を始めました。このインライン形スリーブ弁は、他に適当な制御弁が無い 1985（昭和 60）年頃まで水道用制御弁として多用されました。



資料 4

（３）当社の開発状況

スリーブ弁の通水部は小さなポートのために固形物のつまりが生じやすい欠点を持っています。そのため、1978（昭和 53）年にこの欠点を解決するため洗浄機能付のインライン形スリーブ弁を開発しました（**資料 4**)。この弁は、可動スリーブを全開から全閉の開度以外へ移動させると、ポートへの水流が通常と逆になることを利用してポートの目詰まりを洗浄する仕組みになっています（**資料 5**)。当社の納入実績は呼び径でφ150～φ1,000 となっています。



資料 5

２．３　多孔可変オリフィス弁

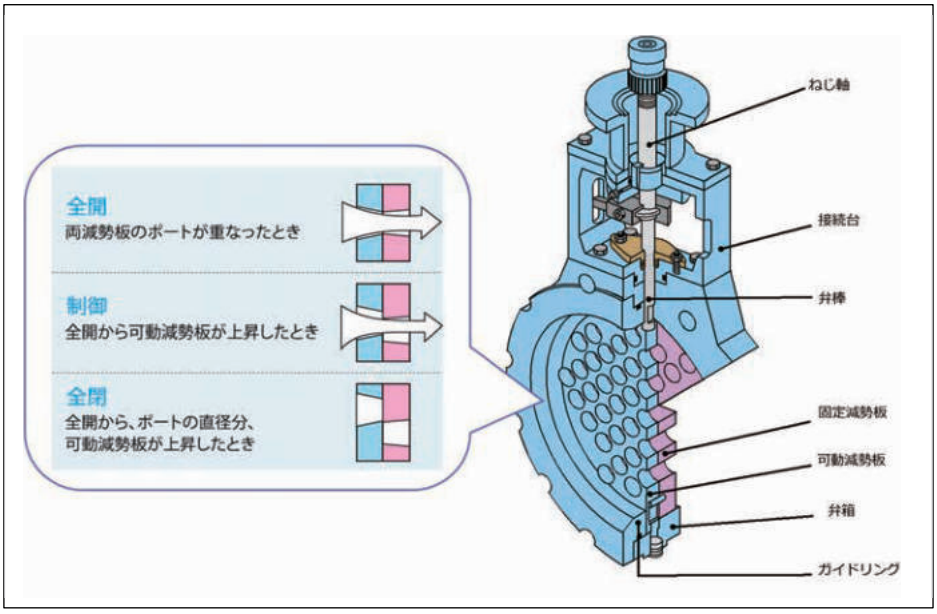
（１）開発経緯と弁の特徴

多孔可変オリフィス弁は、仏国のアルストーム社によって開発され、その後、国内のバルブメーカ K 社によって技術導入されたのが始まりです。そして、1985（昭和 60）年には国内で最初の製品が製造され、その後他の国内バルブメーカも製造を開始しました。

多孔可変オリフィス弁の特徴は、水量の調節部分が同じ径で同じ数の多数のポート（孔）を持つ 2 枚の平板で構成されており、その 1 枚をスライドさせるとポートの面積が変化して水量調節を行う構造になっている事です（**資料 6**）。

通水箇所は、ポートであるためにキャビテーションによるトラブルが生じ難く、水量の調節精度も高い上に全開から全閉までの弁体移動距離はポートの径と同じで外観形状が大きくなりません。また、スリーブ弁に比べ軽量・安価で、形状もフランジレスバタフライ弁並みにコンパクトであることから、1986（昭和 61）年頃からインライン形スリーブ弁に取って代わってきました。

しかしながら、近年ではもっと手軽に使用出来るキャビテーション抑制形バタフライ弁に変わってきています。当社の納入実績は呼び径でφ100～φ1,350 です。



資料 6

２．４　キャビテーション抑制形バタフライ弁

（１）一般的な水道用バタフライ弁

まず一般的な水道用バタフライ弁の特徴について説明します。構造は弁箱内で円盤状の弁体が弁棒を軸として約 90° 回転し、全開・全閉するシンプルなものです。

全閉状態は、弁体が流路に直角になった位置で、弁箱の内周又は弁体の外周に装着したゴム弁座で止水される「ゴムシート形」が主に使用されています。

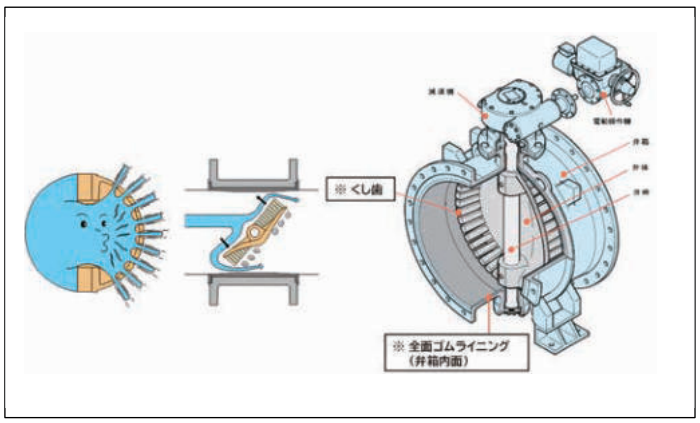
バタフライ弁は仕切弁に比べ操作トルクが小さく流量特性に優れているので、従来から全開・全閉の他に制御用としても使用されてきましたが、キャビテーションによるトラブルが発生しやすい弁体形状でした（**資料 7**）。



資料 7

（２）開発経緯と弁の特徴

そこで当社では 1984（昭和 59）年に、絞り運転時のキャビテーションを抑制する機能を持たせた「くし歯弁体形バタフライ弁」を開発しました。特異な弁体形状とすることで、キャビテーションを抑制し、低騒音・低振動を実現しています（**資料 8**）。

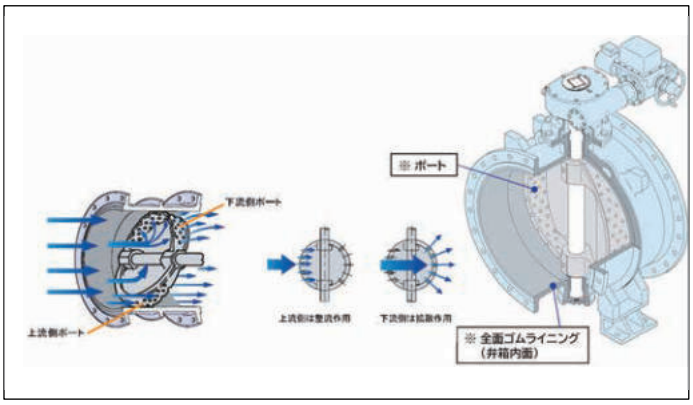


資料 8

弁箱内面を金型による加硫接着で全面ゴムライニングにすることで、過酷な絞り運転に対しても壊触やゴム弁座の剥離等の問題が発生しません。また、寸法・形状・操作性・止水性・維持管理性がバタフライ弁と同一であり、制御だけでなく完全止水もできるため ON-OFF 用の管理弁としても兼用できます。

耐キャビテーション特性は、「くし歯弁体形バタフライ弁」1 台で水道用バタフライ弁 2～3 台分の優れた特性を有しています。当社の納入実績は呼び径でφ100～φ2,200 です。

1989（平成元）年には、くし歯弁体より更に耐キャビテーション特性を向上させた、「ポート付弁体形バタフライ弁」を開発しました（**資料 9**）。



資料 9

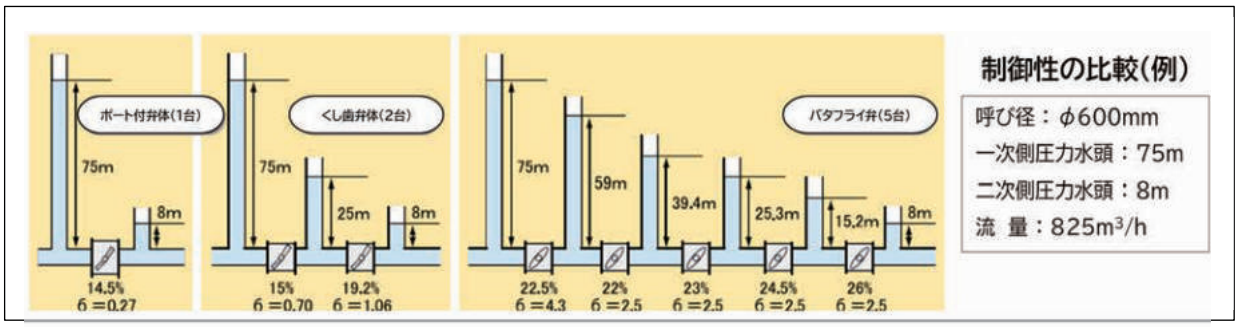
前述のくし歯の部分をふさいで多数のポートを設けた弁体形状としており、その他の部品は、くし歯弁体形バタフライ弁と同一です。耐キャビテーション特性は、「ポー

ト付弁体形バタフライ弁」1 台で水道用バタフライの 4～5 台分の優れた特性を得ました。当社の実績は呼び径でφ100～φ1,200 です。

キャビテーション抑制形バタフライ弁が登場するまで、キャビテーションによるトラブルを回避するためには、高価な制御弁（スリーブ弁，多孔可変オリフィス弁）で制御するか、複数台の水道用バタフライ弁で少しずつ絞り運転するといった方法しかありませんでした。キャビテーション抑制形バタフライ弁が登場してからは、弁 1 台で広範囲な制御が可能になり、安価で維持管理性に優れていることから、急速に普及しました。

現在このキャビテーション抑制形バタフライ弁は、スリーブ弁および多孔可変オリフィス弁を含む代表的な 3 種類の制御弁のうち、約 98%の生産量を占めています。

資料 10 は、キャビテーション抑制形バタフライ弁 3 機種の制御性の比較例です。一次側圧力水頭 75m、二次側圧力水頭 8m で 825 ㎥/h 量制御を、キャビテーションによるトラブルが発生しない状態で制御する場合、ポート付弁体は 1 台で制御可能、くし歯弁体は 2 台の多段制御、一般的な水道用バタフライ弁では 5 台の多段制御が必要になります。



資料 10

（3）機種選定時の注意点

機種選定時の注意点は以下の 4 点です。

1）制御弁の機種選定検討を必ず行う必要がある。

制御弁は機種毎に固有の特性を持ち、損失係数及び実用キャビテーション係数が異なっています。よって、それぞれの水理条件にあった機種を選定する必要があります。

2）機種選定の検討を行わなかった場合のリスクについて知っておく必要がある。

水理条件にあわないバタフライ弁を選定した場合や水道用仕切弁のような全開又は全閉で使用するバルブで制御した場合、大きな騒音や振動が発生するだけでなく、短期間でキャビテーションによって壊食が進



資料 11

み、穴があくなどのトラブルが発生することがあるので特に注意を要します（**資料 11**）。

バタフライ弁はダクタイル鋳鉄で肉厚 15㎜ 強、ソフトシール仕切弁もダクタイル鋳鉄で肉厚 10㎜ 強ですが、3 年～4 年でトラブルが発生しています。

３）固形物を含む流体を制御する場合に洗浄機能付きを選定する。

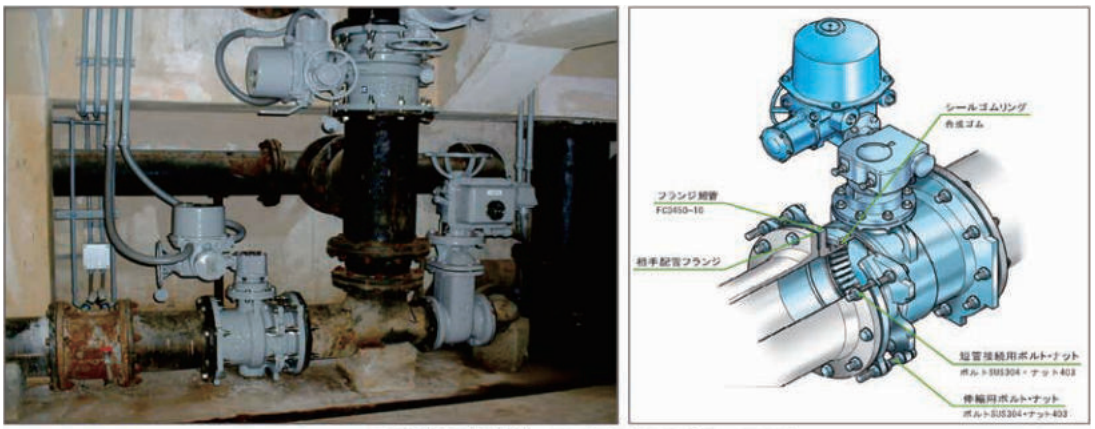
導水管などで差圧が大きい時、ポート付弁体が使用されることがあります。その場合、洗浄機能を有したバルブを選定するのも効果的です。通常、バタフライ弁は 90° で全開・全閉しますが、全開状態からさらに開側へ弁体を回すことでポートの目詰まりを洗浄することができる構造です。

以前、ダム水の導水管に設定されているポート付弁体が、全開しても流量が出ないといったトラブルがあり、バルブを取り外したところ、大量の木の枝や葉っぱ、サワガニなどがつまっていた経験がありました。

４）バルブの新設時や将来の更新時に、施工性・維持管理性をより高めるための検討が必要。

そのような場合、面間伸縮機能を持つ制御弁を選定するのも有効となります。通常、バルブの前後どちらかに伸縮接手を設けるのが一般的ですが、その伸縮接手が不要になるので、バルブの脱着の施工時間が大きく短縮できます。

また、既設の弁を更新する時にも、伸縮接手のない配管であっても**資料 12** の例のように切管などせず施工できるメリットがあります。伸縮接手のない配管での弁の更新では、弁を取り外せても設置できないことが多く、切管などの施工が必要になり工期がかかることがあります。



面間伸縮機能付 くし歯弁体形バタフライ弁

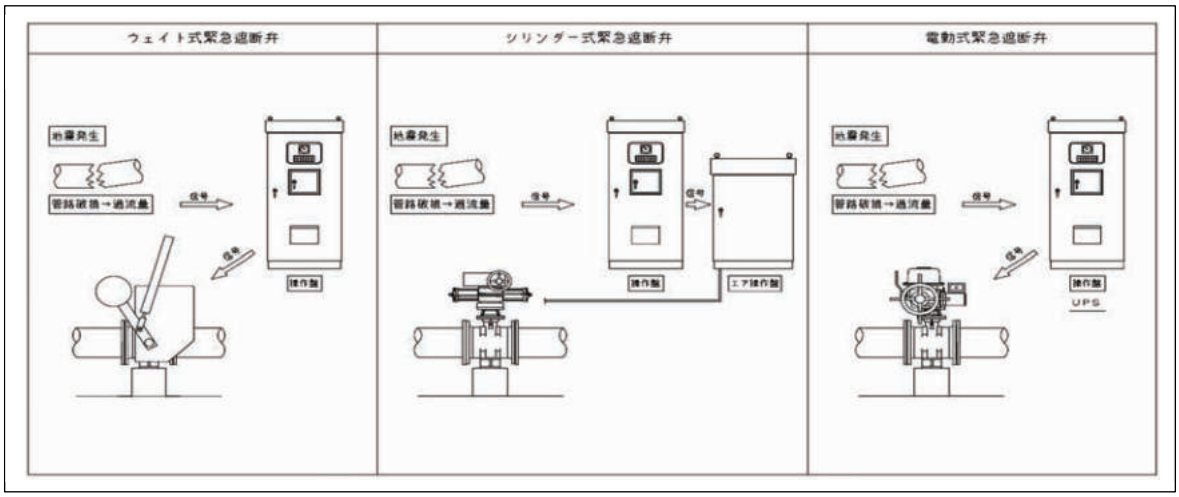
資料 12

３．緊急遮断弁

３．１　目的・遮断方式

水道施設で使用されている緊急遮断弁は、主に配水池や耐震貯水槽に設置されており、地震や地滑りなどの災害時に水道水を確保し、二次災害を防止する目的で設置されています。

遮断方式は「ウエイト式」「シリンダー式」「電動式」などの種類があり、ここでは主に配水池に設置されている代表的なウエイト式緊急遮断弁について説明します（**資料 13**）。



資料 13

３．２　開発背景と要件

ウエイト式緊急遮断弁が登場するまでは、電動弁を作動させるための大型の蓄電池設備やエアシリンダー式に用いるエアー設備などのコストが高く、設置後も定期点検や部品交換など、維持管理に多大な手間とコストを要するという課題がありました。

緊急遮断弁は地震対策設備として設置されるため、「停電時においても確実に作動する高い信頼性」が必須であり、加えて「シンプルな構造で、最小限の電力により確実に遮断できるバルブ」の実現が求められていました。

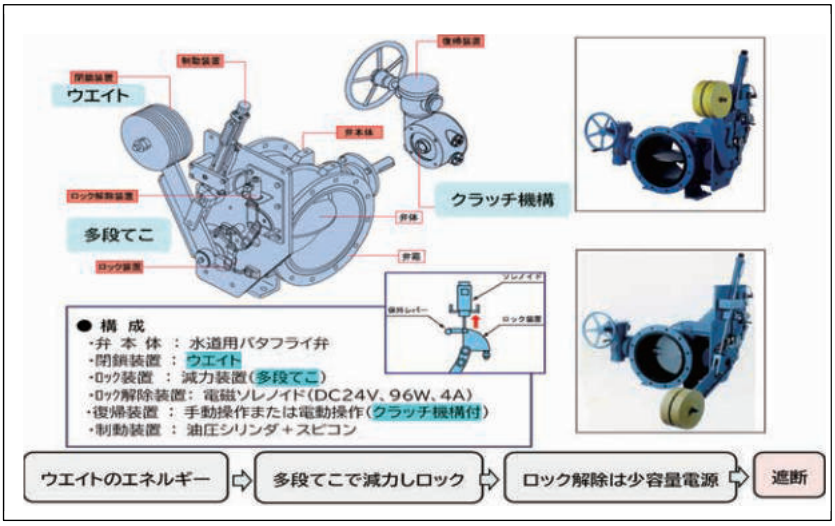
そのため当社は 1975（昭和 50）年に、ウエイト式緊急遮断弁を開発しました。

３．３　構造と特徴

（１）ウエイト式の構成

弁本体は水道用バタフライ弁で、ウエイト、ロック装置、ロック解除装置、クラッチの機能を有する復帰装置などで構成されています。ウエイトのエネルギーは「多段てこ」を用い小さな力にしてロックし、ロック解除は電磁ソレノイドに僅かな電力を通電すれば遮断するものです。

遮断動力に重力という自然エネルギーを活用したシンプルな構造であるため、作動の確実性が高く、非常時においても安定した性能を発揮します（**資料 14**）。



資料 14

（2）“多段てこ”の効果

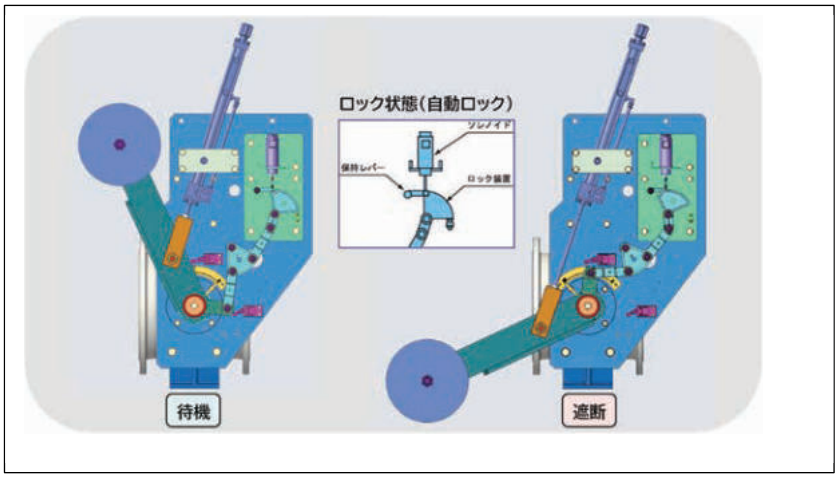
「多段てこ」を活用することで、呼び径に関わらずロック解除に必要な力を同等にすることができるため、電磁ソレノイドは全て同一仕様のものが使用できます。よって、呼び径に関わらず同じ電力と同じ通電時間で遮断させることが可能となるため、大型のバルブであっても小容量の蓄電池で対応可能となり、設備の小型化・低コスト化に加え、維持管理の省力化にも繋がります。

開発当初の 1975(昭和 50)年から 1983(昭和 58)年までは、緊急遮断弁を全開に復帰させた後、多段てこを手で組み立ててロックする構造でした。

ロックが解除され遮断すると、多段てこがバラバラになってしまいます。そのため、復帰後に多段てこを再度組み立ててロックするまでの作業が面倒で手間がかかり、容易に待機状態にできない課題がありました。

以前、私も作動点検で古いタイプの多段てこを組み立てた経験がありますが、手間と時間がかかったことを覚えています。

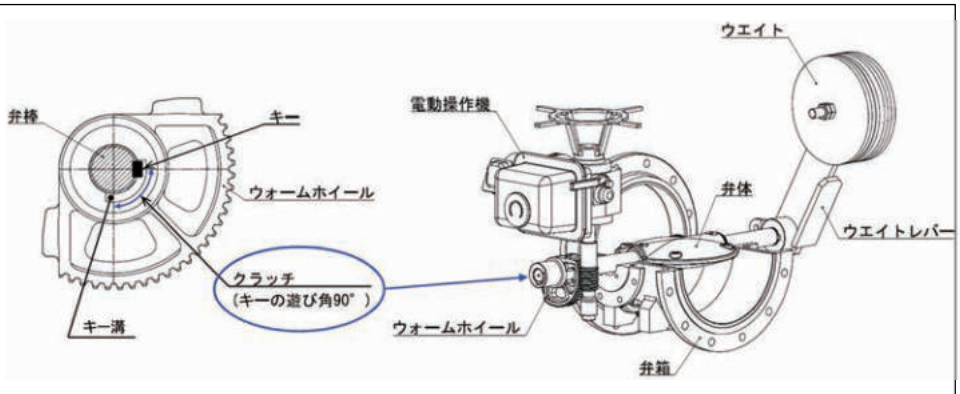
そこで 1983(昭和 58)年には、手で組み立てる必要のない多段てこに改良をしました。遮断弁を全開に復帰させれば、自動的にロックされる構造にしたことで、容易に待機状態にできるようになりました。様々な改良を重ねて現在は**資料 15** の形になっています。



資料 15

（3）“クラッチ”の機能

通常、バルブを操作するための減速機のキー溝はキーの幅で加工するのが一般的ですが、**資料 16** のようにキー溝に 90° の遊びを設け、遮断設定開度を任意の開度に設定できるようにしました。このクラッチ機構は数回の改良を重ね、現在は**資料 16** 右図のように減速機に設ける構造になっています。



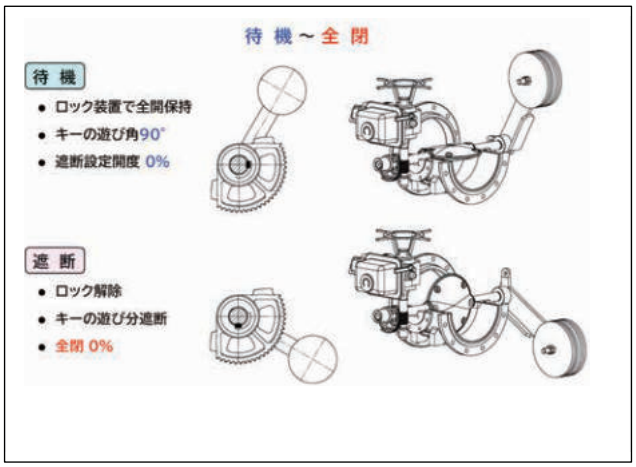
資料 16

クラッチの機能をさらに詳しく説明すると以下のようになります。

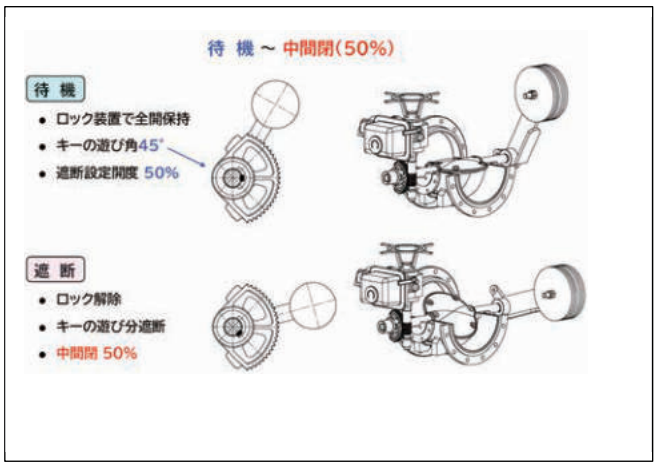
①待機～全開　　（資料 17）

②待機～中間閉(50%)　（資料 18）

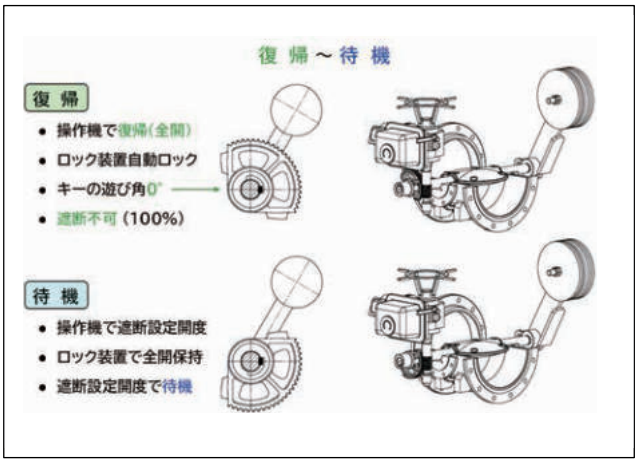
③復帰～待機　　（資料 19）



資料 17



資料 18



資料 19

（4）設置方法

設置方法は横形、立形、二床式の 3 種類があり、設置場所・予算・維持管理方法などから最適な設置方法を選択することができます（資料 20）。開発当初は横形のみでしたが、1983（昭和 58）年に、立形、二床式が開発されました。

設置方法	概 要	設置場所	不断水施工	当社実績
横 形	横形バタフライ弁に遮断装置を直結	主に弁室	可能	約92%
立 形	立形バタフライ弁にロッド・ロングヨーク・遮断装置を直結	弁本体は地中埋設が多い 弁室内もあり	可能	約4%
二床式	立形バタフライ弁にロッドを連結し地上部に遮断装置を設置	弁本体は弁室または配水池に水没	可能	約4%

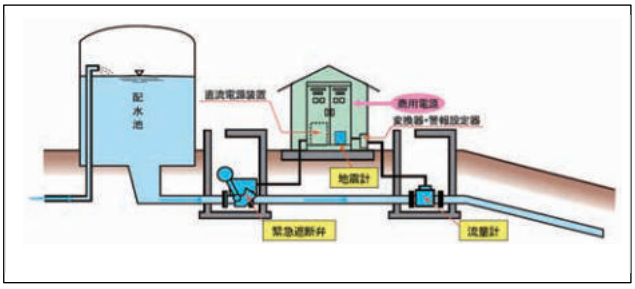
資料 20

感知方式	遮断条件	遮断方法	措置区分
地震感知式	地震の遮断設定値以上で遮断 (主にGalで設定)	電気信号式 (電磁ソレノイド)	予防措置
過流量感知式	流量の遮断設定値以上で遮断	① 電気信号式 (電磁ソレノイド) ② 自己流速感知式	結果措置
地震・過流量併用感知式	地震感知式と過流量感知式の併用	電気信号式 (電磁ソレノイド)	予防と結果措置

資料 21

（５）感知方式

納入実績の 99%以上は、表に示す感知方式のいずれかが採用されています（**資料 21**）。近年は「地震・過流量併用感知式」の採用率が最も高くなっています（**資料 22**）。

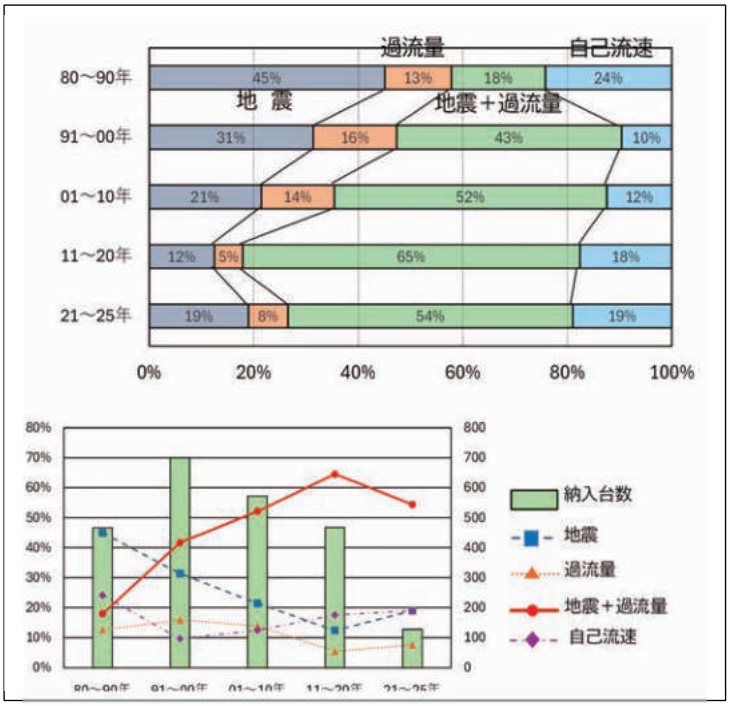


資料 22

（６）感知方式の動向

配水池の流出側に設置されたウエイト式緊急遮断弁の当社納入実績を基に、年代や地方によって感知方式にどのような傾向があるのか調査しました。調査した期間は 1980(昭和 55)年から 2025(令和 7)年まで、全国と地方ごとにデータ集計しました。ここでは全国の状況を説明します。

1980 年代においては、「地震感知式」が全国平均で 45%と、最も高い採用率を示していました。しかし、90 年代からはグラフの通り、「地震・過流量併用感知」が逆転して高い採用率となっているのが分かります（**資料 23**）。



資料 23

全国的な動向として、感知方式の選択傾向には地域差はあるものの、1980 年以降の長期的な傾向として、「地震・過流量併用感知式」の採用率は各地方とも上昇傾向にあります。

各地域の水道事業体が「もしも～であった場合」を想定した検討の結果、予防措置である「地震感知式」と結果措置である「過流量感知式」を組み合わせることで確実性をより高めた「地震・過流量併用感知式」が、両方式の欠点を補完する有効な方式として評価されるようになりました。その結果、近年ではこの方式の採用率が増加し、全国平均で 50%以上に達しているものと考えられます。

なお、2020 年代においては、更新時期を迎えた緊急遮断弁の増加に伴い、更新工事において既設設備と同一の感知方式が選択される傾向が認められます。このような傾向により、2010 年代と比較して「地震・過流量併用感知式」の採用率が一時的に減少したものと推察されます。

阪神・淡路大震災における緊急遮断弁の作動状況を調査したところ、1995(平成 7)年当時に設置されていた緊急遮断弁のうち、過流量感知式（自己流速感知式を含む）は全体の 83%を占めていましたが、作動事例は確認されていません。一方、全体の 17%を占める地震感知式では、4 台中 2 台が作動していました（**資料 24**）。

これらの限られた事例のみから各感知方式の有効性を評価することは困難ですが、地震時に確実に機能する設備対策の重要性を再認識させるものであったと考えられます。このような背景を踏まえると、震災以降、「地震・過流量併用感知式」の採用が進んだ一因になったと推察されます。

能登半島地震に関する国の報告書では、一部の配水池に緊急遮断弁が未設置だったため一部の地域で応急給水の不足がみられました。これにより「緊急遮断弁の必要性が再認識させられた」という報告がなされています。

■ 阪神･淡路大震災における緊急遮断弁の作動状況

項 目	全数		作動有		作動無	
	台数	割合	台数	割合	台数	割合
地震感知式	4	17%	2	8%	2	8%
過流量感知式	7	29%	0	0%	7	29%
自己流速感知式	13	54%	0	0%	13	54%
合計	24	100%	2	8%	22	92%

- 1995年当時に設置されていた当社製緊急遮断弁
- 兵庫県、大阪府、奈良県で作動の有無を確認することができた24箇所

地震時に確実に機能する設備対策の重要性を再認識

資料 24



上段：バルブが水没して電動操作機の内部に水が侵入してしまった例
下段：弁室は浸水していないが、弁室内のプルボックスやケーブルを伝い、電動操作機内部に水が浸入した例

資料 25

（7）維持管理上の課題

維持管理は各メーカーの取扱説明書に記載してある維持管理項目を実行することが重要ですが、近年特有の課題と考えている 3 点をお話しします。

1 点目に定期点検実施の困難化があげられます。緊急遮断弁は通常運転時に作動する機会がない設備であり、逆に制御弁は作動頻度が比較的高くなります。どちらのバルブも不具合時の影響が大きいため、作動点検を含む定期的な設備点検の実施は非常に重要です。しかしながら、一部の水道事業体においては、定期点検が数年間にわたり実施されていない事例が見受けられます。

この背景には、人口減少による水道料金収入の減少や、技術職員数の減少といった経営・組織上の制約が存在すると考えられます。維持管理に必要な人的・財政的資源の確保が困難な事業体では、設備の不具合を早期に発見することができず、その結果として重大なトラブルに発展するリスクが高まる可能性があります。

私が営業技術と品質保証を担当していた時、事業体の方に定期的な点検をお願いしたところ、「なかなか手が回らない」「外注の予算がない」といったことで、維持管理がおろそかになって

しまっている話を聞きました。

2点目に大雨による被害への対応です。弁室の浸水に起因してバルブが水没し、機能不全あるいは故障に至る事例は少なくありません。特に近年では、集中豪雨の発生頻度が増加傾向にあることが指摘されており、それに伴い弁室の浸水を含む水害リスクは一層高まっています。このような背景を踏まえると、大雨による被害を想定した予防的対策の重要性は、従来にも増して高まっていると考えられます（**資料25**）。

3点目は緊急遮断弁特有の課題である遮断設定値の見直しについてです。過流量感知式の遮断設定値は、時間最大流量や消火用水量等を考慮して設定されています。この設定値については、人口動態や実際の使用流量の変化に応じて、適宜見直しを行うことが必要です。

私の経験ですが、ある事業体においては、緊急遮断弁設置後に使用流量の増加が生じていたにも関わらず、設定値の変更が行われなかったため、平常時に緊急遮断弁が作動し断水が発生した事例がありました。当初、この事例は誤作動と考えられ厳しく指摘され、青くなってお客様との打ち合わせを行いましたが、詳細な調査の結果、遮断設定流量の見直しが実施されていなかったことが原因であることが判明しました。

また、地震の設定においても、古い配管から新しい耐震管に更新された場合などのタイミングで、設定値を再検討する必要があると考えます。

参考までに、配水池が2池構成の場合、1台のみ遮断弁を設置し全閉させる場合があります。その場合の遮断設定値は低めの設定にされることが少なくありません。配水池が1池構成では、高めの設定が多いようです。私の経験では、水道事業体から「簡単に遮断してほしくない」という話を聞くことがあり、意味のない遮断弁にならぬよう、遮断設定値についてしっかり検討していただきたいと考えます。

４．おわりに

国産の水道用バルブの誕生から125年が経過しました。この間、数多くの技術的開発および改良が積み重ねられ、現在の水道インフラを支える構成要素として発展してきましたが、バルブの基本的な役割（止める・流す・制御する）は現在も変わりません。

水道普及率の向上を優先課題としていた時代においては、バルブを含む管路システム全体の省力化や維持管理性に対する配慮は、必ずしも十分ではなかったと考えられます。しかしながら、近年の社会的要請の変化に伴い、バルブには本来の機能に加えて、省エネルギー、リサイクル、施工性、耐震性、経済性など、将来的な社会環境や維持管理を見据えた設計が従来にも増して求められています。バルブ単体として高い性能を有していたとしても、パイプラインシステム全体の最適化に寄与しなければ、その価値は限定的であるといえます。

最適なパイプラインシステムの構築に向けて、バルブが果たし得る役割は依然として多く残されており、今後も継続的な技術開発が必要であると考えます。

「バルブに出来ること」はまだまだ多い。ご清聴ありがとうございました。

令和 8(2026)年 2 月 14 日(土)

第 52 回会員集会　講演②
「１．オート弁(減圧弁)について、２．水道における新技術事例集 Aqua-LIST 掲載「工場再生」を用いたバルブ運用システム」

講師：　川俣 光正　様（株式会社森田鉄工所）
寒河江 貴志　様（株式会社森田鉄工所）
森山 陽介　様（株式会社森田鉄工所）

（本編は、水を語る会事務局が講演内容を聞き取り編集し、講演者が加筆・修正したものです。）

本日はこのような機会をいただきありがとうございます。今回は 2 テーマに大別して、それぞれの若手技術者から説明させていただきます。まず一つはオート弁（減圧弁）について、もう一つは新技術事例をご紹介致します。



冒頭ご挨拶
川俣講師



寒河江講師

１．オート弁(減圧弁)について…寒河江講師

１．１　開発経緯

まずは開発経緯について説明致します（**資料１**）。終戦直後に米国製自動弁の修理を手掛けたのが端緒となり、米国ロス社の現物を工場に持ち込んでスケッチし、社内で製作できるようにしました。それを基に日夜研究を重ねて製品化したものが国産第 1 号機となり、東京都水道局淀橋浄水場に減圧弁として納入されました。さらに、当時ロス社とライバル関係にあった米国アンダーソン社のカタログも研究して両者製品の徹底的な比較検討を行い、それぞれの長所を取り入れて製品の改良を図りました。



資料１

１．２　特長

続いて、オート弁の特長について説明致します。水道用バルブハンドブックに記載されておりますが、下記の特長があります。

①流体のもつ圧力で主弁が作動する自動弁であり、他の動力を必要としない。

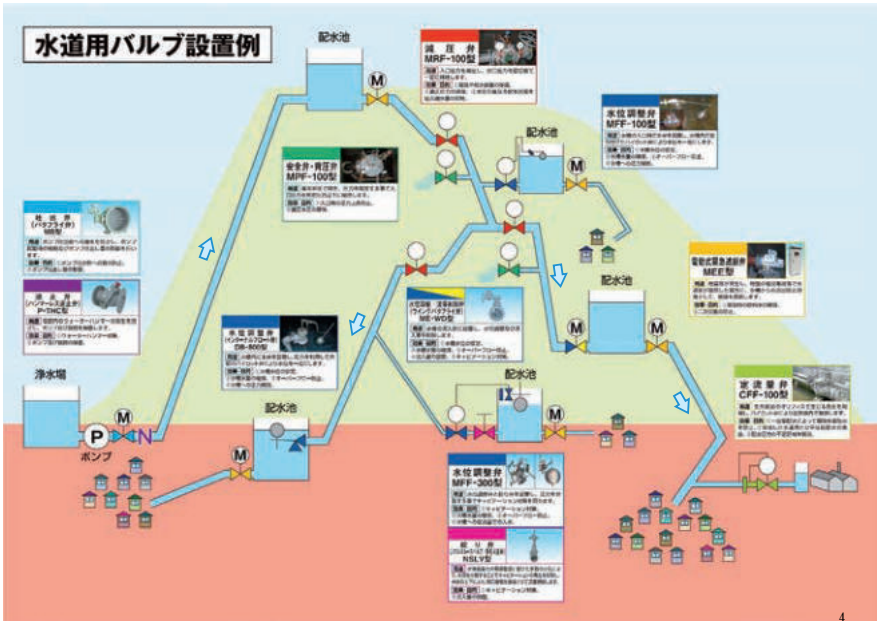
②管路に悪影響を及ぼす水撃作用を起こしにくい。
③バルブの開閉速度は、開閉速度調整機構（又は調整弁）により調整できる。
④バルブに取り付けた小配管のバルブ操作により、手動で主弁の開閉操作が行える。
⑤構造が比較的簡単で、分解修理等が容易である。
⑥絞り機構、パイロット弁、電磁弁等の追加により、多目的の制御が行える。

特に①の水圧で開閉作動することが最大の特長です。

１．３　用途

次に、実際の絵でどういうところで使われているか説明します（**資料 2**）。緑は山をイメージしており、左下の浄水場から山の頂上にある配水池へポンプ圧送し、配水池からは自然流下によって送配水されるモデルを例にしております。

減圧弁は配水池右下の管路途中に設置されており、名は体を表す通り、圧力を減らすことを目的としたバルブです。減圧弁下流側の分岐先にも減圧弁が設置されております。このように、オート弁は減圧弁として使われることが多いのですが、その他の使用例として２点ご紹介致します。



資料 2



資料 3

１点目は水位調整弁というもので、配水池への流入管に設置されたバルブで、水位を調整することを目的としたバルブです。配水池の水位が上がってくると、水は流入しなくてよいということで、閉弁して流入をストップさせ、逆に水位が下がってくると、それを検知して開弁して流入させる構造となっております。

２点目は定流量弁というもので、設定した流量以上に流れないようにす

るバルブです。絵では右下工場の上流側管路に設置されています。例えば、工場への流量が増えてしまうと、定流量弁上流側の分岐先の家庭に送られる水が不足し、断水してしまう可能性があるので、工場に過大流量が流れないように定流量弁を設置します。

このように、オート弁には主に①減圧弁、②水位調整弁、③定流量弁の３つの用途があります。

１．４　構造と作動原理

納入実績からすると、圧倒的に減圧弁が多く、90%以上を占めます。そのため、オート弁＝減圧弁と認識されているので、これ以降は減圧弁にフォーカスして説明致します。

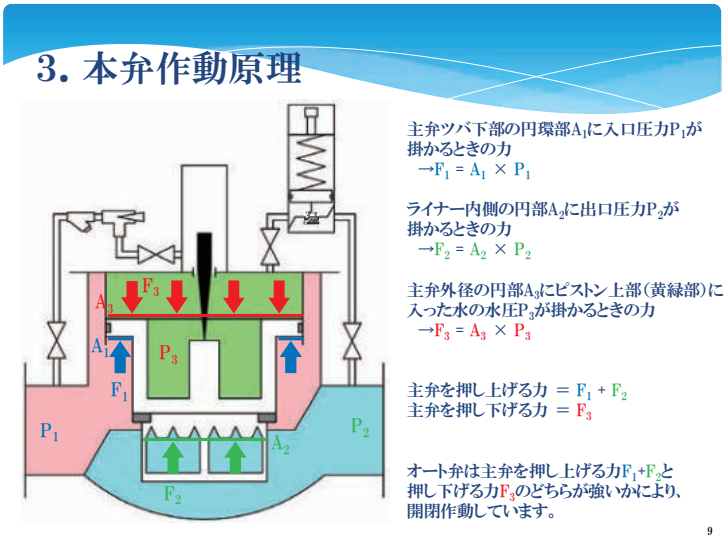
減圧弁を縦に切断した写真を用いて説明致します（**資料 3**）。各部材は記載の通りであり、ピストンとライナーを合わせて主弁と呼びます。切断した写真をイラストにした資料で、作動原理について説明致します（**資料 4**）。

主弁が下がると閉状態（**資料 5**）、上がると開状態（**資料 6**）になります。作動原理は主弁のどこの面積にどんな水圧がかかり、どんな力が働くかが大事です。

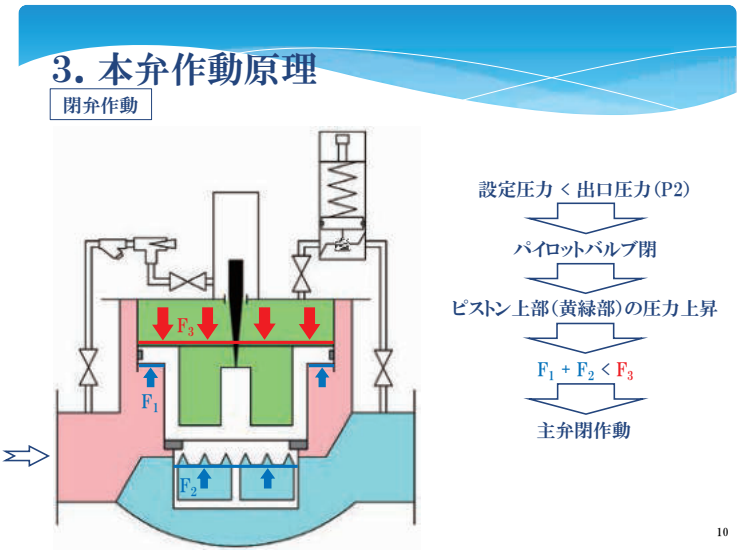
水の流れ方向は左から右で、今お話しさせていただいた主弁は白抜きの部分で、これが上がったり下がったりします。ボディ内部は上と下の部屋に分かれており色を塗り分けています。

上流側から流れてきた水は赤いエリアに入り、その水圧は主弁の左右に出っ張っている部分・ツバの下面にかかることから、主弁を下から上に押し上げる力（F_1）が働きます。

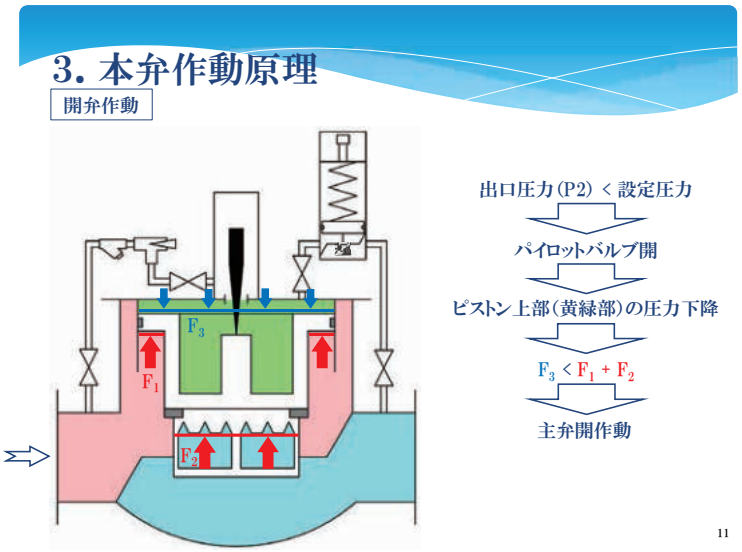
また、赤いエリアに入った水はボディの穴から小配管を通って緑のエリア



資料 4



資料 5



資料 6

にも流れるようになっておりまして、その水圧は主弁の上面にかかることから、主弁を上から下に押し下げる力(F_3)が働きます。

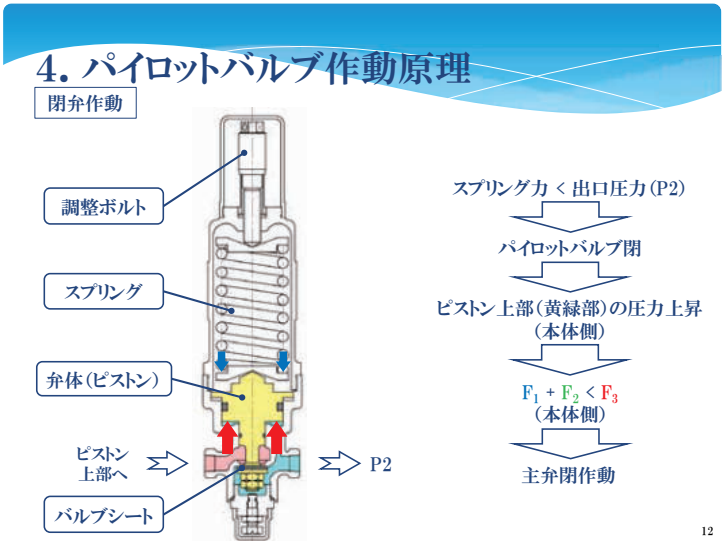
次に青いエリアですが、水圧がライナーの下面にかかることから、主弁を下から上に押し上げる力(F_2)が働きます。

このように主弁には(F_1)(F_2)(F_3)の力が働いていますが、構造上、緑のエリア(F_3)が変化することで主弁に働く 3 つの力のバランスを変え、開閉作動を決めています。

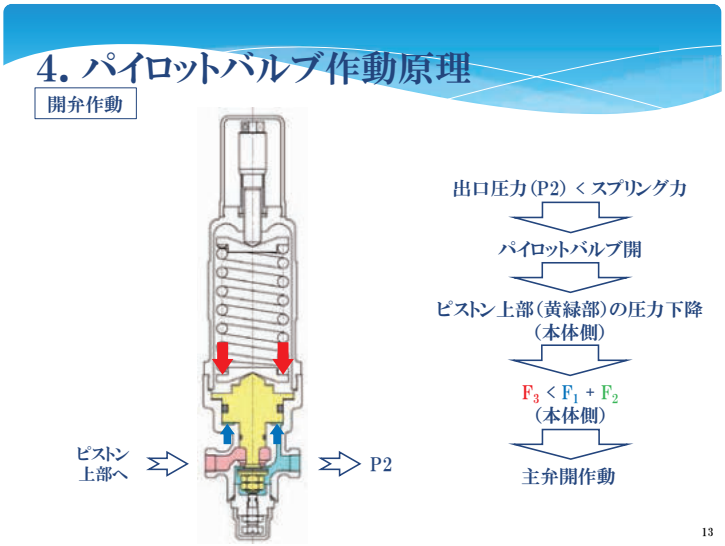
緑のエリアの水圧をコントロールしているのは右上にあるパイロットバルブです（**資料 7**）。

パイロットバルブの弁体は上に上がると閉まり、逆に下に下がると開く構造です。本体の青いエリアとパイロットバルブの出口側がつながっているため、青いエリアの水圧が弁体の下側にかかることから、弁体を上に押し上げる力が働きます、逆に弁体を下に押し下げる力はスプリングの力を利用しており、この 2 つの力のバランスによって開閉作動致します（**資料 8**）。

オート弁の作動の仕組みについては以上でございます。



資料 7

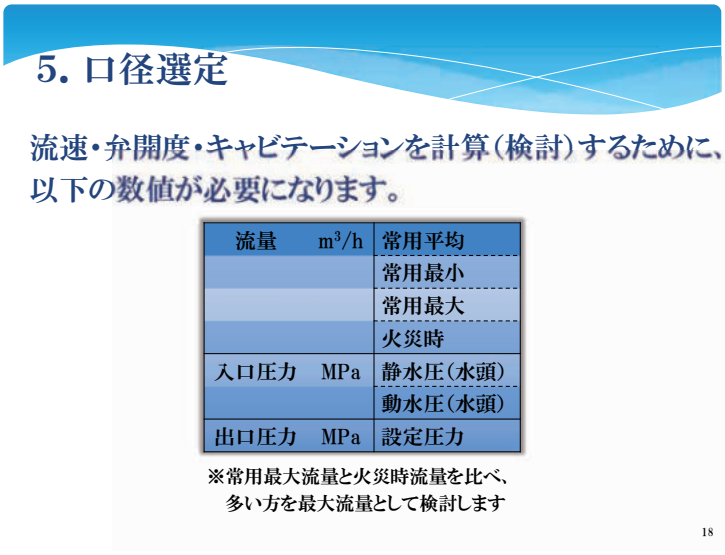


資料 8

1．５　口径選定と留意事項

次に、オート弁の口径選定について説明致します。口径は必ずしも本管と同口径にする必要はございません。流速、弁開度、キャビテーションの値や各メーカーの知見を活用して選定しますので、自治体の皆さまには流量や入口圧力、出口圧力など情報提供のご協力をお願いしております（**資料 9**）。

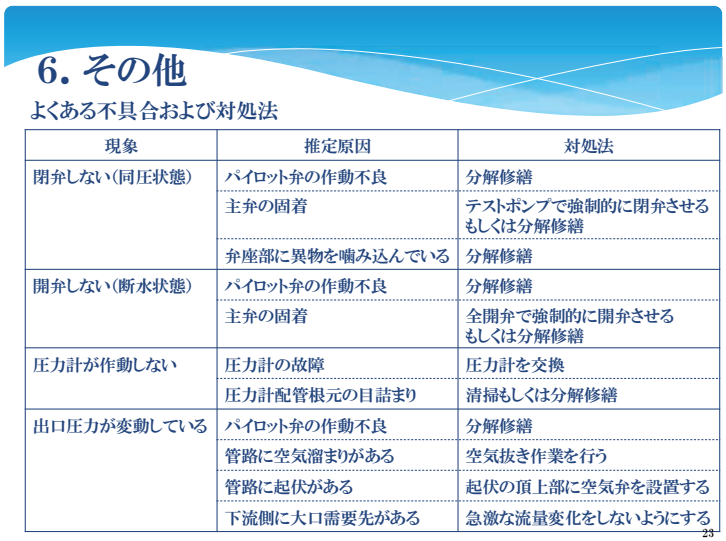
その他、留意事項としていくつか挙げさせてもらいます。



資料 9

①オート弁の上流側にはストレーナーを設置してください。
②将来のバルブ取替作業を考慮し、フランジアダプタ（伸縮管）を設置してください。
③オート弁の保守点検ならびに緊急時用にバイパス管を設置してください。
④オート弁の取替時を考慮し、弁室の開口部（鉄蓋）はオート弁を弁室外へ取り出せる大きさのものを選定してください。
⑤管路内に空気溜まりが発生しないように充水作業は時間をかけて行ってください。
⑥作動不良前に、定期的に点検並びに分解修繕をしてください。

他にも、項目としては多々ございますが、代表的なものを挙げさせていただきました。
設置する際の注意点についても説明致します。
まず、基本設置方法としては、減圧弁 1 台おきに減圧槽を設置してください。ただし、それが難しい場合は減圧弁 2 台おきに減圧槽を設置してください。維持管理を考えると同一メーカーで統一するのが望ましいです。
既設弁に関するお問合せ時は、バルブ 1 つ 1 つに銘板を付けており、製造記録を追えるようになっているため、メーカーに問い合わせる際には製造番号を確認してお知らせください。
よくある不具合についても、説明致します(**資料 10**)。閉弁しない現象では、パイロット弁の作動不良や主弁の固着などが考えられます。開弁しない現象も原因は同様です。このような不具合に対処するために、モデルチェンジを繰り返し、今現在は<MRF-X 型>のバルブとなっています。



資料 10

説明は以上でございます。ありがとうございました。

２．水道における新技術事例集 Aqua-LIST 掲載「工場再生」を用いたバルブ運用システム

…森山講師

２．１　背景

続きまして、工場再生を用いたバルブ運用システムについて説明致します。
まずは背景ですが、施設老朽化で、法定耐用年数 40 年以上の管路は今後も引き続き老朽化が進んでいくことが見込まれています。年々経年化率が高まっており、更新率も年々低下しています（**資料 11**)。
老朽化対策が求められる一方で、財源不足も深刻です。人口減少の進行とともにより厳しさを増していきます。
水道施設の維持管理指針では、水道施設の機能を維持する管理方法は、「事後保全型」ではなく「予防保全型」を基本としています。これはバル



森山講師

ブにおいても同じで、健全度の高いうちに適切な補修や更新をすることが求められています。

劣化経緯ですが、故障率曲線はいわゆるバスタブ型であり、劣化領域に入っても対応しないと危険領域へと進んでしまいます。

水道用バルブ便覧によると、施設のバルブは推奨更新年数が 24 年となっています。計画的な維持管理・更新による予防保全型の維持管理が求められており、バルブが劣化領域に入る前の安定領域中に修理などの補修措置を取ることが予防保全的な管理につながります（**資料 12**）。

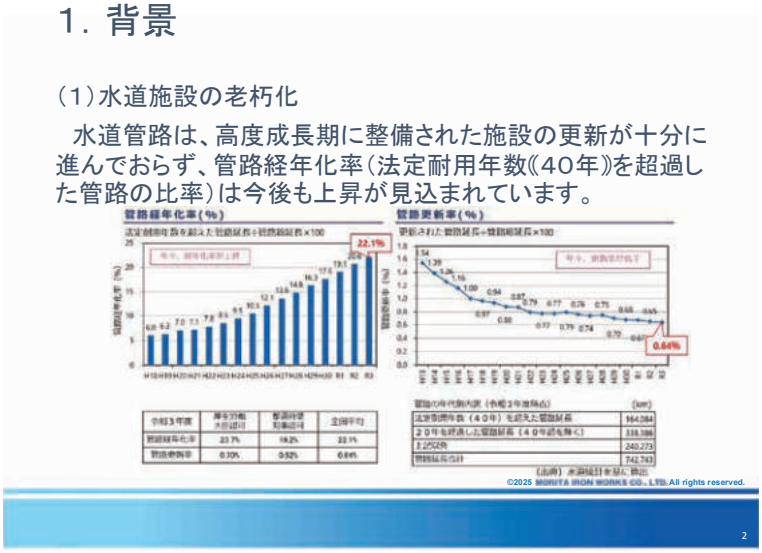
２．２　バルブの工場再生

その実現に向けた取り組みとして、当社では、2018 年から工場持ち込み修理を「バルブの工場再生」と呼称し、本格的に事業化致しました。当社の弁体傾斜形バタフライ弁を筆頭に、修繕を前提にした構造で開発されている事も、他社が積極的ではない工場再生を可能にしています（**資料 13**）。

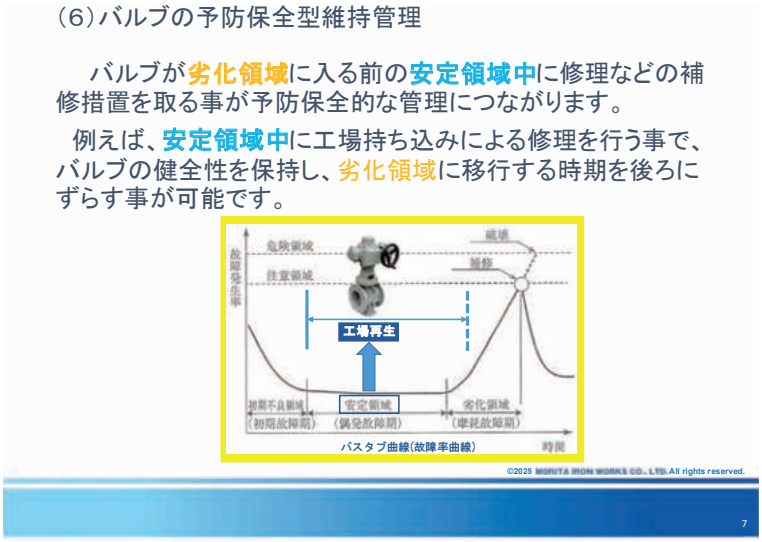
弁箱や弁体に損傷がなければ設置後数十年経過したバルブでも修繕可能で、メタルシートも対応可能です。また、Ｏリング状のゴム弁座を交換することで止水機能を維持できます（**資料 14**）。

工場再生の概要ですが、まずは工場持ち込みした後、１ つ １ つ分解、清掃などを行い、素地調整、その後内面塗装を実施し、消耗部品の交換を実施します。その後再度組み立て、検査を行いますが、これは新規バルブと同等の検査過程を踏みます。最後に外面塗装を施して完成・出荷します。

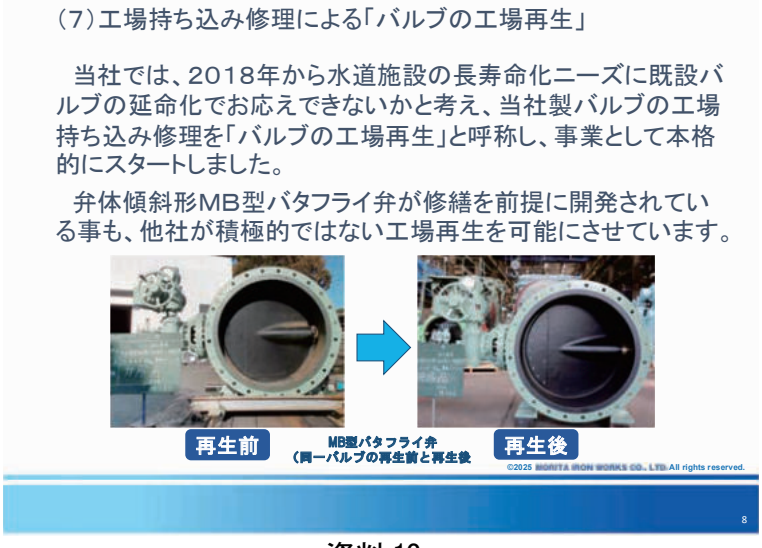
工場再生を用いたバルブ運用例とし



資料 11



資料 12



資料 13

て、横浜市小雀浄水場様での事例ですが、バルブの健全性を保持して劣化領域へと移行する時期を後ろにずらしています。弁体や弁箱など母材に損傷がなければ、設置から数十年経過したバルブでも10～15年程度の延命化が可能です（**資料15**）。

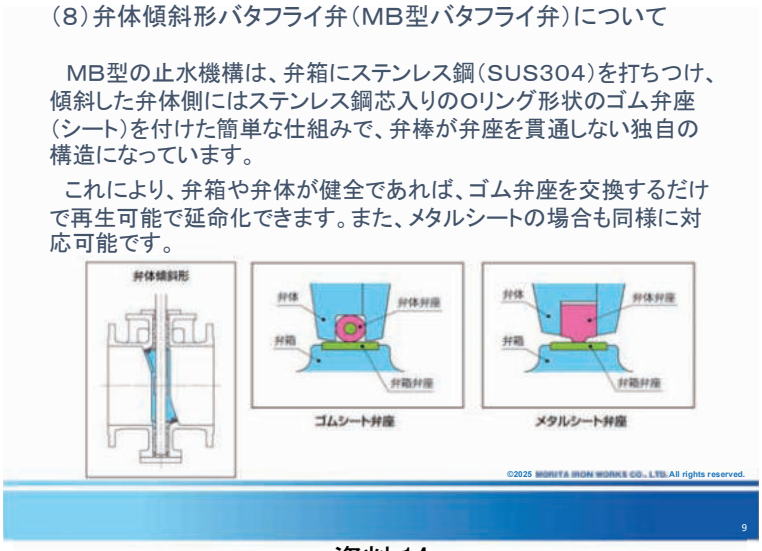
適用範囲は主要管路のバルブ、施設・設備回りのバルブが対象範囲です。導入効果は予防保全型管理による機能性能の保持、バルブ延命化による経済性を考慮した更新計画の策定に寄与致します。

留意点は当社製バルブ（バタフライ弁、逆止弁、仕切弁）が対象で、工場持ち込みでの修理により再生しますので、製品の程度に応じたダウンタイムが必要となるため、二重化やネットワーク化された管路のバルブや、ろ過池、沈殿池、ポンプ施設など複数系統ある設備回りのバルブなど、一方を停止しても他方で運用できる事が条件となります。

導入事業者のコメントとしては、横浜市様からは「口径 900㎜ の逆止弁が設置後20年を経過し、劣化領域に入る前の安定領域中に修繕を行った。これにより、局耐用年数30年まで不具合なく運転することを期待したい。修繕後に不具合などは発生していない」というコメントをいただきました。

また、東京都水道局三園浄水場様からは「口径 1,200㎜ のバタフライ弁及び逆止弁の工場持込修繕を実施し、バルブの健全性の保持と延命化に期待するものである」とのコメントをいただいております（**資料16**）。

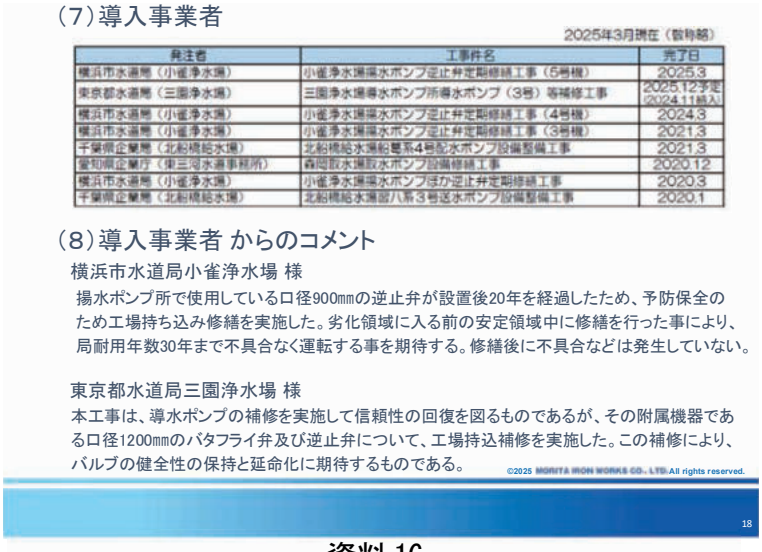
特記事項としては、標準施工単価はなく、都度見積であること。母材（弁体/弁箱）の損傷により、新規更新と



資料14



資料15



資料16

なった場合は別途見積となること。バタフライ弁の弁座がメタルシートの場合も対応可能であることが挙げられます。

２．３　工場再生の利点

工場再生の利点としては、既設バルブの工場再生は、新品同等の耐久年数が復活するわけではありませんが、およそ 10～15 年程度の延命化を図る事ができます。

革靴の修理に例えるなら、本体はそのままで、靴底や中敷きを取り替えるようなイメージです。

水道施設は更新サイクルが重なるため、どうしても一時期に集中してしまいますが、再生を施してそのピークからバルブの更新時期をずらすことにより、更新需要の平準化にも寄与致します。

バルブの工場再生によって、老朽化した既存ストックのバルブを新規に取り替えるだけではなく、修理を施して再活用するという選択肢がひとつ生まれます。新規設置の場合にも、将来的に延命化が可能なバルブを設置する事で、維持管理の幅に広がりをもたせると共に、そうした修理ができる事を前提にした製品が、更新に併せて普及が進んでいけば、ひいては全体にも波及効果があると考えます。

２．４　消費電力を抑制

結びに、補足事項として、銑鉄鋳造における消費電力の話を致します。

電気炉による銑鉄鋳造では、鉄を 1,500 度という高温で熔解するために大きなエネルギーが必要で、概ね鋳物 1 kg当たり 2kW の電力を消費します。

例えば、口径 500 ㎜のバタフライ弁で使用する鋳物素材は約 400 kgで、要する消費電力は約 800kW となり、口径 1,200 ㎜の鋳物素材に要する消費電力は約 4,200kW になります。より質量の大きい逆止弁になると口径 500 ㎜で鋳物素材に要する消費電力は約 1,600kW となり、口径 1,200 ㎜では約 15,600kW にも及びます。（**資料 17**）

環境省の統計調査によれば、1 世帯当たりの年間電気エネルギー消費量は 3,911kWh となります（**資料 18**）。

例えば、口径 1,200 ㎜のバタフライ弁の鋳物素材に要する消費電力は約 4,200kW ですので、1 世帯当たりの消費電力の約 1.07 年分に相当します。

より質量の大きい逆止弁では口径 1,200 ㎜の鋳物素材に要する消費電力



資料 17



資料 18

は約 15,600kW に及び、1 世帯当たりの消費電力の約 3.99 年分にも相当します。バルブを新規交換せずに工場再生する事でこれだけの消費電力を抑えることができます。

本日は、バルブが工場で直せるという選択肢がひとつ増えていることについて、知っていただけたらありがたいと思います。

３．質疑応答

質問①　横浜市水道局ですが、減圧弁と弁再生で１点ずつ質問させていただきます。

横浜市は山と坂が多く、減圧弁は非常にお世話になっております。実際に系統切替などを実施すると水圧変動がありますが、この減圧弁の一次圧が変わった時の減圧弁に与える影響はどういったものがありますか。

寒河江講師　一次圧が変わった場合でも基本的には問題ありません。減圧弁は出口圧＝二次圧が設定出口圧力を保持するように作動しますので、一次圧が変わっても二次圧は設定出口圧力を保持しているはずです。ただし、実際にはバルブの作動が緩慢だったり、固着したりしているなど不具合が発生していると、主弁が正常に作動できず、圧力が不安定になるなどの影響もあるかもしれません。その場合は調整だけで改善させることは難しいので部品交換などのメンテナンス対応になると思われます。

質問②　弁再生について、パーツごとに寿命が違うと思いますが、差し付かえなければ、弁再生の時期などにおいて、パーツごとに違いがあれば教えていただきたい。

川俣講師　使用環境や作動状況によって異なるので具体的に何年などと示すことは難しいのですが、弁棒まわりなど摺動部の摩耗する部品は基本的に交換が必要です。あとは腐食の状態によりますが、特に下水で使用しているバルブは腐食が激しい傾向があるので、例えば弁箱はそのまま使えますが、弁体は新品に交換することを推奨する場合もあります。

あとがき

「水を語る会」を水道界でなくてはならない存在に

講演録も第9号の発刊となりました。この2年間は能登半島地震の関係のご講演を多くいただき、改めて災害復興の現場の厳しさを感じることができましたし、いくつかの水道管路関係のご講演からも、管路の老朽化対策や耐震化がなかなか進まない現状の厳しさを再確認することもできました。他にも水道の技術、経営、歴史に関して基調なお話を伺うことができました。ご講演者の皆様には改めて御礼申し上げます。

この会もすっかり定着し、最近は東京圏以外の方からも多くの方のご参加をいただくようになり、また若手の民間企業の方も多く参加していただけるようになってきたことを大変うれしく思っております。しかしながら、まだまだ現役の水道事業体職員の参加が少ないことに対しては、何らかの対策が迫られているとも感じております。

講演テーマは、大まかに言って、水道界の重鎮の方から歴史的な経緯のお話をうかがうこと、水道関連技術の歴史や現状について深堀すること、他の場ではなかなか聞けないようなレアなお話を伺う場を設けること、などのコンセプトを持ちながら、毎回幹事会メンバーと会長と協議をして決定しておりますが、何といっても会員の皆様のご要望、ご意見を反映しながら、皆様に「水を語る会」以外の場では聞けないような内容のご講演を提供しようと心掛けているところです。ご講演の企画に関してのご意見をぜひお願いいたします。

また、最近始めましたが、「幹事のひとりごと」コーナーを設けて、幹事メンバーより15分程度のショートプレゼンを思い思いにしてもらい、皆様に、幹事メンバーの人となりを感じてもらうと同時に、水道をめぐる課題について考える材料をご提供する場とすることを狙っております。その他にも、会員の皆様からこのような企画を立ててもらいたいというご意見をいただきながら、この会を水道界でなくてはならない存在にしていきたいと思っております。今後も会へのご支援のほど、よろしくお願いいたします。

水を語る会 幹事長
東京都市大学 名誉教授
長岡 裕

追悼　森田豊治 副会長を偲んで

「水を語る会」会長　眞柄 泰基

森田豊治副会長が去る5月11日に亡くなられたとの訃報に接し、まさに残気の念と追悼の想いの中におります。去る5月15日の水を語る会には参加されておられませんでしたし、また、森田豊治さんと縁の深い方々からも体調について特段のお話もありませんでした。翌週になって、森田豊治副会長の訃報を受け驚愕いたしました。



生前の森田豊治副会長
（2010年撮影。水道産業新聞社提供）

森田豊治さんは、東京大学土木工学科を卒業し、荏原製作所に入社されて浄水処理をはじめ水道工学分野の技術者として活躍されてこられました。森田豊治さんは同世代の藤田賢二東京大学名誉教授と共に、衛生工学分野の先達であられた広瀬孝六郎先生の薫陶を受けられました。水道の普及が急がれた時代にあって、新しい知見に基づいた高速凝集沈殿池や急速濾過池の開発普及にも貢献されました。荏原製作所中央研究所所長で多くの新技術開発導入にも貢献されたことは知られ、また、広瀬孝六郎先生の教えを受けられた仲間たちとともに、タイ王国首都圏水道公社の浄水施設はじめ多くの開発途上国の水道整備にも貢献されました。

森田豊治さんは、産官学の連携に深い意を持たれており、水道分野の技術開発に関係した法人や団体の設立への民間からの出捐や人材の派遣などを通じて積極的に支援する流れを定着するよう貢献されました。「水を語る会」には 2004 年の設立当初から積極的に参画されてこられました。2004年の浄水技術研究会設立当初からその設立に貢献され、会長を務められました。2022年に大垣眞一郎東京大学名誉教授の会長就任まで貢献されました。さらには、水環境学会創立25周年に水環境学会功労者表彰を受けられるなど、まさに森田豊治さんは産官学連携の要として活躍されました。その熱い思いと行動は「水を語る会」の会員に引き継がれることをお伝えしつつ、森田豊治さんに心からの感謝と追悼の意を捧げます。

付録

水を語る会　役員名簿

（令和 8 年 7 月現在）

会長	眞柄 泰基	
副会長	飯嶋 宣雄	
顧問	坂本 弘道	
〃	山村 尊房	
幹事長	長岡 裕	
幹事	有吉 寛記	
〃	大澤 裕志	
〃	川久保 知一	
〃	酒井 一行	
〃	笹山 太	
〃	杉山 達範	
〃	永井 卓真	
〃	中園 隼人	
〃	中西 正弘	
〃	中村 幸雄	
〃	名取 大輔	
〃	西田 有輝	
〃	馬場 未央	
〃	左	卓
〃	藤木 一到	
〃	星野	力
〃	松本 恭太	
〃	山口 岳夫	
〃	吉岡 律司	
〃	渡部	英
〃	渡邉 信義	
監事	関根 伸太郎	
〃	門脇 敏明	
事務局長	富岡	透

水を語る会　会則

（名称および事務所）

第１条　この会は、水を語る会（以下「本会」という）と称し、事務所は東京都内に置く。

（目的）

第２条　本会は、水道はじめ水文化に関する調査研究および情報提供を行い、水道や水環境に対する市民の理解の向上を促し、もって、水道の健全な発展および水環境の向上等に寄与することを目的とする。

（活動）

第３条　前条の目的を達成するため、会員相互の連携を図りインターネット等を通じて水道に関連する情報の収集・発信を行うほか、必要と認める諸活動を行う。

２．これらの活動の成果として、印刷物の発行および研究会、講演会、見学会等を開催する。

（会員）

第４条　本会の会員は、個人会員、団体会員、協力会員の３種とする。

（１）個人会員は、水道関係および水文化に関心のある個人とする。

（２）団体会員は、水道関連団体、民間企業等とする。

（３）協力会員は、小中高等学校教員および学生生徒、報道関係者等とする。

（入会の承認）

第５条　本会に入会しようとする者は、会長に申し込み次の各号に該当する者と会長が認めたとき、その入会を承認する。

１．本会の趣旨を十分正しく理解し協力が得られること。

２．本会会員としてふさわしい活動が行えること。

（退会）

第６条　会員が、退会しようとするときは、その旨を会長に申出なければならない。

２．個人会員および団体会員が２年間会費を支払わないときは、会長審議のうえ退会とみなすことができる。

（総会）

第７条　総会は、毎年１回開催する。ただし、会長が必要と認めたとき、または会員の二分の一以上により会議の目的を示して請求があったときは臨時総会を開催することができる。

（総会付議事項）

第８条　総会に付議する事項は、次のとおりとする。

（１）会則を制定、改正すること

（２）役員を選任又解任すること

（３）事業計画及び予算を承認し、事業報告を承認し決算を認定すること

（４）会費を制定、改定すること

（５）前各号のほか、運営上の重要事項を決定すること

（会員の表決権等）

第９条　会員の表決権は、個人会員および団体会員が各１票を有するものとする。この表決権の行使を会長に委任することができる。

２．協力会員は、総会に出席して意見を述べることができる。

（総会の定足数）

第１０条　総会は、個人会員および団体会員の１０分の１以上の出席がなければ開会することはできない。前条による委任状の提出者は、出席者とみなす。

（総会の議決）

第１１条　総会の議決は、個人会員および団体会員の出席者の過半数をもって決し、可否同数の場合は、議長の決するところによる。

（役員）

第１２条　本会は、次の役員を置く。

会　　長　　１名

副会長　　若干名

顧　　問　　若干名

幹　　事　　若干名

監　　事　　２名

２．会長は、本会の運営を統括し代表する。

３．副会長は、会長を補佐し会長に事故あるときは、その職務を代理する。

４．会長、副会長および幹事は、幹事会を構成し、総会に付議すべき事項を審議するほか本会の運営事項について決定する。

５．監事は、本会の決算を監査する。

（役員の選任および任期）

第１３条　会長、副会長、顧問、幹事および監事は、会員の中から総会で選任する。

２．役員の任期は、２年とする。ただし、再任を妨げない。

（会費）

第１４条　本会の会費は、次のとおりとする。

（１）個人会員は、年額　３，０００円

（２）団体会員は、年額１０，０００円

（３）顧問、協力会員は、無料

２．個人会員および団体会員は、前項の会費を本会事務局に納入しなければならない。

３．会員以外の者が定例総会、会員集会に参加する場合は、資料代・会場運営費として下記金額を請求する。

（１）定例総会・会員集会への参加につき、１回あたり１，０００円

（会計年度）

第１５条　本会の会計年度は、毎年４月１日から翌年３月３１月に終わる。

付　則

この会則は、平成２０年６月７日から施行する。但し，第１４条は、平成２１年４月１日から適用する。

付　則

改正後の会則は、平成２８年７月３０日から施行する。

付　則

改正後の会則は、平成２９年７月２２日から施行する。

付　則

改正後の会則は、平成３０年７月２１日から施行する。

水を語る会

会報 第６０号
令和６年７月 20 日
水を語る会
会長　眞柄　泰基

現在の会員数　一般会員 99 名　団体会員 5 団体　（令和 5 年 3 月現在）

第 47 回会員集会の報告

日時：令和６年５月 11 日(土)13 時 30 分～15 時 30 分
場所：日本水道会館会議室及び WEB（Zoom）

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

講演１：2024 年能登半島地震における水道施設・管路被害から学ぶ教訓と今後の課題

講師：金沢大学名誉教授　宮島 昌克　様



写真-1　講演中の宮島様

宮島様は、▽過疎高齢地での過去最大級の直下型地震▽半島先端の山地・丘陵地の地滑り多発地帯で発生―と地震の特徴を整理し、断水が長期にわたった原因を分析されました。また、取水施設まで含めた強靭化や上流部の復旧を待たずに漏水調査を行う方法の開発、仮設配管による早期復旧など、教訓を踏まえた今後の災害対応の方向性について説明されました。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

講演２：令和６年能登半島地震への国土交通省の対応

講師：下水道新技術機構企画部長兼研究第一部長
西 修　様



写真-2　講演中の西様

西様は、前職の国交省下水道部として地震対応に携わられた経験を踏まえ、水道・下水道施設の被害状況や国交省が行った対応について説明されました。上下水道一体で同じ自治体を支援した応急・復旧体制を解説するとともに、復興まちづくり事業と連動させた上下水道施設の強化整備事例や今後の国としての地震対応の方針などについても解説されました。



写真-3　会場の様子

定例幹事会の報告

日時：令和６年５月 11 日(土)　12 時～12 時 50 分
場所：日本水道会館及び WEB 会議
議題：①次回（総会）の講演者について
　　②その他（講演集制作の進捗状況など）

編集後記

今年も短い春を終えて、猛暑の気配が近づいて参りました。インドでは摂氏 50 度を超える熱波が甚大な被害を巻き起こしているそうです。気温 50 度の環境で人体がどうなってしまうのか心配ですが、年々暑さが苛烈さを増す日本も他人事ではなく、今一度健康のために水を飲むことを意識して夏を乗り切りたいと思います。（幹事 西田有輝）

◆新規入会をご希望の方は、事務局までご一報下さい。
詳しくはホームページをご覧ください。
→http://mizuwokatarukai.org /

水を語る会

会報 第６１号
令和 6 年 10 月 26 日
水を語る会
会長　眞柄　泰基

現在の会員数　一般会員 127 名　団体会員 3 団体　（令和 6 年 3 月現在）

令和６年度定例総会・特別講演の報告

日時：令和 6 年 7 月 20 日(土)13 時 30 分～15 時 30 分
場所：日本水道会館会議室及び WEB（Zoom）

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

定例総会　　議長：眞柄泰基会長

議事：第１号議案　令和５年度事業報告
第２号議案　令和５年度収支決算の認定
第３号議案　令和６年度事業計画案
第４号議案　令和６年度収支予算案
第５号議案　役員の改選

結果：いずれも全会一致により承認

事業計画案では、総会・会員集会の定期的な開催、ホームページの継続管理、会報の作成、会員による情報発信などの事業の方向性について共有するとともに、「水を語る会講演集（第８号)」の発刊に向けた状況について報告がありました。



写真-１　議長を務めた眞柄会長

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

特別講演：上下水道事業経営の現状と課題について
講師：東洋大学名誉教授　石井晴夫　様



写真-1　講演中の石井様

石井様は地方公営企業の特徴や機能、役割、現状と課題とともに、政府予算を含む昨今の動向について紹介され、日本の公営企業の信用の高さを踏まえて今後はさらに世界の投資家を意識して上下水道の技術力をアピールするＩＲ活動を行うことで、海外からの投資を呼び掛ける必要があると話されました。

経営状況については動力費の高騰などが収支に大きく影響し、建設投資額の減少につながっている現状について説明し、資産維持費や物価変動を適切に盛り込んだ料金・使用料の見直しや、小規模自治体では離島振興法など複数の交付金を組み合わせて活用するといった工夫が必要だとされました。

公営企業の経営戦略については、戦略改定による事業の質の向上、投資資産・財源資産の再検討、投資以外の経費の効率化を進め、施設の強靭化と経営の健全性を確保し、強い財務体質による安定経営を目指すことの重要性を強調されました。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

定例幹事会の報告

日時：令和 6 年 7 月 20 日(土)　12 時～12 時 50 分
場所：日本水道会館及び WEB 会議
議題：①次回（総会）の講演者について
②その他（講演集制作の進捗状況など）

編集後記

９月 21 日から 23 日にかけて能登半島に豪雨が発生し、復旧の進められていた上下水道施設も再び被害を受けることとなりました。停電や施設の冠水による断水、土砂崩れによるアクセスの断絶など、「復旧のための復旧」を行わなければならない状況にあります。昼夜を徹して復旧に携わる被災地の方々や応援事業体の方々に心から敬意を表するとともに、どうかご自愛いただければと思います(幹事　西田有輝)

◆新規入会をご希望の方は、事務局までご一報下さい。詳しくはホームページをご覧ください。
→ｈｔｔｐ：／／ｍｉｚｕｗｏｋａｔａｒｕｋａｉ．ｏｒｇ ／

水を語る会

会報 第６２号
令和７年２月 15 日
水を語る会
会長　眞柄　泰基

現在の会員数　一般会員 127 名　団体会員３団体　（令和６年３月現在）

講演会の報告（第 48 回会員集会）

日時：令和６年 10 月 26 日(土)13 時 30 分～15 時 30 分
場所：日本水道会館会議室及び WEB（Zoom）

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

講演：水道行政の移管 ～「歴史的瞬間」に立ち会って～
講師：環境省水・大気環境局総務課長 名倉 良雄 様



写真-1　講演中の名倉様

名倉様は、冒頭約 60 年にして初めて開花した日比谷公園のリュウゼツランを紹介。近代水道における行政や法整備の歴史を紐解き、昭和 32 年の閣議決定から 67 年目となる今年の水道行政移管経緯を説明されました。新型コロナウイルス感染症対策が強化される中、当事者である水道課では移管に関して詳細な情報がなく、決定を待つしかなかったというやるせなさをにじませ当時の状況を話されました。また水道と下水道では、予算立て、法律上の思想、事業の主体者、原価構成などの違いや、国交・環境両省設置法の見直しがされたことなどを説明し、これからどう違いを乗り越えるか、上下一体がうまくいくかどうかと指摘されました。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

今回から新企画として水を語る会幹事による若手が水道に思う話題提供を行いました。

話題１：コスト削減はどんな時に実現するのか
提供者：水道技術経営ﾊﾟｰﾄﾅｰｽﾞ(株)　山口 兵夫 幹事

山口幹事は、話題提供企画の趣旨説明と PPP 事業の可能性調査業務を通して得たコスト削減に対する視点を説明しました。水道サービスは公共財と商品のどちらでもあること、マトリックスで公と民で成功に対する定義が違うこと、能力と信頼性に影響する因子、変動費と固定費の削減方法など、PPP の評価に係る課題を提示しました。

話題２：水道管路市場の活性化に向けて
提供者：(株)クボタケミックス　名取 大輔 幹事



写真-2　講演中の山口幹事



写真-3　講演中の名取幹事

名取幹事は、幹事の仕事紹介と水道管路市場における予算確保に向けた課題を説明しました。管路更新率を上げるためには補助金による財源確保が必要であること、業界として国への要望時期を見直すべきであることを指摘し、水道管路市場が魅力ある市場になるよう訴えました。

定例幹事会の報告

日時：令和６年 10 月 26 日(土)　12 時～12 時 50 分
場所：日本水道会館及び WEB 会議
議題：①今後の会員集会について
　　②リレーエッセイ、新水道百選について

編集後記

水道行政の移管は 60 年後どう評価されるでしょうか。上下水道ともに着実かつ迅速な課題解決が業界全体でもとめられると名倉様の講演をお聞きし感じました。新企画「若手が水道に思う題提供」は次回以降も行います。ご期待ください(幹事 大澤)

◆新規入会をご希望の方は、事務局までご一報下さい。
詳しくはホームページをご覧ください。
→ｈｔｔｐ：／／ｍｉｚｕｗｏｋａｔａｒｕｋａｉ．ｏｒｇ ／

水を語る会

会報 第６３号
令和７年５月10日
水 を 語 る 会
会長　眞柄　泰基

現在の会員数　一般会員127名　団体会員3団体　（令和６年３月現在）

講演会の報告（第49回会員集会）

日時：令和７年２月15日(土)13時30分～15時30分
場所：日本水道会館会議室及びWEB（Zoom）

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

講演１：全管連の災害対応と能登半島地震の教訓
講師：全国管工事業共同組合連合会長　藤川幸造 様



写真-1　講演中の藤川様

藤川様の講演では、全管連が制作・HP上で公開している能登半島地震被災地支援の様子を収めた動画を上映。117の会員団体、延べ16,000人超の規模で行われた災害対応について説明するとともに、管工事業者と自治体側で派遣支援の足並みが揃わない場合の対応や、資機材・重機の確保、費用請求や労働災害に対する措置、配水管応急復旧時における宅地内配管の修繕対応の扱いといった教訓を紹介されました。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

講演２：災害時の資材提供に関する管機連の取り組み
講師：全国管工機材商業連合会 名誉会長 橋本政昭様



写真-2　講演中の橋本様

橋本様は、同連合会の沿革や主要施策について説明したうえで、能登半島地震の際は東日本大震災の教訓を生かしつつ実施した被災地への毎日定期便や地元販売店と連携した資材提供、現場の工事業者への水と食料の提供などを紹介されました。また、▽豊富な在庫ストックと迅速な配送▽事前のサプライチェーンの確認と中断時の対応▽事前準備と全国との連携の必要性―といった教訓を挙げられました。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

水を語る会幹事による「若手が水道に思う話題提供」
講師：EYストラテジー・アンド・コンサルティング㈱
藤木一到 幹事



藤木幹事は同社の概要や自身の職務内容を紹介するとともに、上下水道業界に対する考えとして、▽コスト（やるべきこととそうでないことの取捨選択）▽安全（基準に対し過剰な対応になっていないか）▽給与（地方公共団体との統一に限らない、現場に報いる公営企業職員の人事制度改革）―の３点について意見を述べました。

定例幹事会の報告

日時：令和７年２月15日(土)　12時～12時50分
場所：日本水道会館及びWEB会議
議題：次回・次回以降の講演者テーマと演者について

編集後記

埼玉県八潮市の下水道陥没事故を契機に、これまで全国ニュースにはなっていなかった各地の上下水道管の陥没が盛んに報じられるようになりました。危機感と当事者意識が風化することなく根付くことを願っています。
(幹事　西田有輝)

◆新規入会をご希望の方は、事務局までご一報下さい。
詳しくはホームページをご覧ください。
→http://mizuwokatarukai.org /

水を語る会

会報 第６４号
令和７年７月 26 日
水を語る会
会長　眞柄　泰基

現在の会員数　一般会員 127 名　団体会員 3 団体　（令和 6 年 3 月現在）

講演会の報告（第 50 回会員集会）

日時：令和７年５月 10 日(土)13 時 30 分～15 時 30 分
場所：日本水道会館会議室及び WEB（Zoom）

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

講演：管路工事実務の実態
～計画、設計・積算から納入まで～
講師：日本ダクタイル鉄管協会技監　木村康則 様



写真-1　講演中の木村様

木村様は、日本ダクタイル鉄管協会が設置した「管路更新を促進する工事イノベーション研究会」、「管路の強靭・持続に関する研究会」の検討内容、東京都水道局、日本水道協会におけるご自身の経験を踏まえ、①管路工事業務の流れ、②管路工事を取り巻く環境、③管路更新工事の現場の状況、④工事の施工品質の保証、⑤新たな日本ダクタイル鉄管協会の活動について説明。

様々な施工現場や事故事例を示し、管路工事の現状や課題などを紹介されたほか、管路工事業務の大まかな流れはほぼ一緒であるものの、事業体ごとの固有のルールなどがあり統一化は難しいと指摘され、管路の強靭・持続に関する研究会で実施要領、実施フロー等の標準化についても意見交換を深める方針などを説明されました。

結びにご自身の趣味である銭湯について、全国各地の豊富な事例を紹介されました。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

水を語る会幹事による「若手が水道に思う話題提供」
講師：松本 恭太幹事（横浜市水道局）



松本幹事は、自身の経歴や担当業務、横浜市水道局の歴史や浄水場関連のトピックスなどを紹介したほか、経営企画課イノベーション推進担当として、組織再編や DX 推進などに携わる中で感じたベテラン・中堅・若手職員の課題やあるべき姿について意見を述べました。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

水を語る会「幹事が水道に思う話題提供コーナー」
講師：渡邉 信義幹事（㈱ジオプラン・ナムテック）



渡邉幹事は、自身の経歴や自社の事業内容などを説明したほか、人口減少による水道施設の課題として停滞水の発生や管路の適正口径化のタイミング判断などを挙げ、管網解析システムにより、持続的な管網の再編を支援していく方針を説明しました。

定例幹事会の報告

日時：令和７年５月 10 日(土)　12 時～12 時 50 分
場所：日本水道会館及び WEB 会議
議題：次回・次回以降の講演者テーマと演者について

編集後記

第 3 回目の幹事による話題提供。松本幹事のそれぞれの年代の職員の課題やあるべき姿に関する発言に、懇親会で坂本弘道副会長がコメントするなど、年代を超えた意見交換のきっかけになっています。今後も継続できればと改めて感じました。（幹事　名取大輔）

◆新規入会をご希望の方は、事務局までご一報下さい。
詳しくはホームページをご覧ください。
→http://mizuwokatarukai.org /

水を語る会

会報 第６５号
令和７年10月25日
水 を 語 る 会
会長　眞柄　泰基

現在の会員数　一般会員127名　団体会員3団体　（令和6年3月現在）

令和７年度定例総会・特別講演の報告

日時：令和７年７月26日(土)13時30分～15時30分
場所：日本水道会館会議室及びWEB（Zoom）

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

定例総会　　議長：眞柄泰基会長

議事：第１号議案　令和６年度事業報告
第２号議案　令和６年度収支決算の認定
第３号議案　令和７年度事業計画案
第４号議案　令和７年度収支予算案
第５号議案　役員の改選

結果：いずれも全会一致により承認



写真-１　議長を務めた眞柄会長

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

特別講演：上下水道事業の危機と持続可能な経営への道すじ

講師：東京都立大学　特任教授
東京大学　　名誉教授　滝沢智　様



写真-1　講演中の滝沢様

滝沢様は水系伝染病対策やし尿処理投棄対策にはじまり老朽化や災害への対策へ変遷していく上下水道の目的・課題や関係法の制定について解説。水管橋崩落・道路陥没といった老朽化による事故事例や八潮市での下水道管破損に起因する陥没事故の復旧対応について紹介されました。上下水道が概成し老朽化や自然災害の激甚化が大きな課題となっている2025年の現在が「これからの上下水道政策のひとつの分岐点」とし、水道料金水準をはじめ事業経営の現状を説明。個人の損得に対する社会の優先度が高まる中、公共の利益としての水道の必要性の理解向上が重要になると話されました。また、日本とアメリカの医療分野の公共支出の比較や、能登半島地震における被害、タイ・バンコク市の漏水事故件数、「上下水道政策の基本的なあり方検討会」でとりまとめた上下水道強靭化のための政策の方向性等について紹介されました。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

水を語る会幹事による「若手が水道に思う話題提供」
講師：東京設計事務所　馬場未央　幹事



馬場幹事は「100 年後の水道は今のレベルの水供給を続けられるか」について課題を提起。現行の水道システムのままでは持続が難しいとしたうえで、将来の居住分布を見据えた広域化／集約化の検討や「今の水道ありき」からの脱却、水道料金のあり方や施設管路整備手法の見直しといった「新たな水道システムの構築」を検討し、今後10年で100年後を見据えた成功例を作る必要があるのではと呼びかけました。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

定例幹事会の報告

日時：令和７年７月26日(土)　12時～12時50分
場所：日本水道会館及びWEB会議
議題：次回（総会）の講演者について

編集後記

厳しい残暑が和らいだと思ったら朝晩には驚くほど気温が下がり、秋の短さを身に染みて感じています。皆様もどうかご自愛ください(幹事　西田有輝)

◆新規入会をご希望の方は、事務局までご一報下さい。
詳しくはホームページをご覧ください。
→http://mizuwokatarukai.org /

水を語る会

会報 第６６号
令和８年２月 14 日
水 を 語 る 会
会長　眞柄　泰基

現在の会員数　一般会員 127 名　団体会員３団体　（令和６年３月現在）

講演会の報告（第 49 回会員集会）

日時：令和７年 10 月 25 日(土)13 時 30 分～15 時 30 分
場所：日本水道会館会議室及び WEB（Zoom）

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

講演：簡易水道の整備を振り返る
～関わった主要な人たちを中心に～
講師：鈴木　繁 様



写真-1　講演中の鈴木様

元厚生省で宮城県の簡易水道指導を担当し、全国簡易水道協議会の賛助会員理事として 50 年史・60 周年記念誌の編集にも携わった鈴木様は、戦後から現代にいたるまでの簡易水道の整備の歴史について講演されました。ＧＨＱの指導による公衆衛生の考え方の定着、旧国立公衆衛生院での水道人材の育成、簡易水道補助制度の創設、全六編にわたる「水道ハンドブック」の発行、簡易水道設計指針の制作といった簡易水道の歩みを紹介。「簡水補助制度の生みの親」となった元厚生省環境衛生部長の楠本正康氏をはじめ、国、簡水協、府県庁のキーパーソンとなった人々のエピソードを軸に話されました。



写真-2　講演風景

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

フリー討議「なぜ管路更新が進まないか」
参加者：日本ダクタイル鉄管協会技監 木村康則様
水を語る会：フジテコム　　笹山太 幹事
日本水道協会　星野力 幹事



写真-3　フリー討議の様子

笹山幹事は話題提供として、管路工事の課題解決のために水道事業の日常業務と切り離した管路工事専門の組織体制での実施を提案。木村様は案件形成と契約に紐づいた事業体の「実施計画」策定の重要性と、事業体職員の長期スパンでの技術継承の必要性を強調されました。また、工事にかかる苦情処理の現状や、鉄管協会で研究に取り組む管路DBの効果や利点について情報共有が図られました。

定例幹事会の報告

日時：令和７年 10 月 25 日(土)　12 時～12 時 50 分
場所：日本水道会館
議題：次回以降の講演者テーマと演者について

編集後記

近年激甚化する地震、豪雨、寒波、猛暑といった自然災害や異常気象に加え、令和に入ってからは新興感染症に熊害と毎年異なる危機への対応を迫られています。今年も想定外は起こり得るものとして備えたいと思います。
(幹事　西田有輝)

◆新規入会をご希望の方は、事務局までご一報下さい。
詳しくはホームページをご覧ください。
→ｈｔｔｐ：／／ｍｉｚｕｗｏｋａｔａｒｕｋａｉ．ｏｒｇ ／

水を語る会

会報 第６７号
令和８年５月16日
水 を 語 る 会
会長　眞柄　泰基

現在の会員数　一般会員127名　団体会員3団体　（令和6年3月現在）

講演会の報告（第52回会員集会）

日時：令和８年２月14日(土)13時30分～15時30分
場所：日本水道会館会議室及びWEB（Zoom）

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

講演１：水道施設で使用される制御弁と緊急遮断弁制御弁と緊急遮断弁について

講師：松永 伸宏様（前澤工業株式会社）



写真-1　講演中の松永様

水道施設で使用されている制御弁、緊急遮断弁における開発経緯、特徴、動向、維持管理について講演されました。維持管理上の課題として、定期点検の重要性、大雨浸水による故障リスク、緊急遮断弁過流感知式の遮断設定値の使用流量変化等に応じた定期的見直しの必要性に関するお話がありました。配水機能を支えるバルブの重要性とともに、その仕組み等について知識を深める機会となりました。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

講演２：①オート弁(減圧弁)について、②水道における新技術事例 Aqua-LIST 掲載「工場再生」を用いたバルブ運用システム

講師：川俣 光正様（株式会社森田鉄工所）、①寒河江 貴志様、②森山 陽介様



写真-2　講演中の寒河江様、森山様

オート弁（水圧で開閉作動する弁）について、成り立ち、種類別使用例、減圧弁について作動原理、設置条件等についての説明がありました。また、長寿命化を図るための「工場再生」を用いたバルブ運用システムについてその手法と効果の説明がありました。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

幹事のひとりごと「横手市の取り組み」

水を語る会：横手市上下水道部　　杉山達範 幹事



写真-3　幹事のひとりごとの様子

話題提供として、横手市の施設統廃合と広域化、管路更新・耐震化について、未普及解消事業と小規模分散型水道の整備、管路ＤＢの活用について紹介がありました。さらに、将来を見据えて、都市構造の行政コストへの影響と都市構造移行までの、特に管路更新が課題だという課題提起がありました。

定例幹事会の報告

日時：令和８年２月14日(土)　12時～13時00分
場所：日本水道会館
議題：次回以降の講演者テーマと演者について

編集後記

令和 8 年の年明けは、少雨寒波の影響により各地で水道断水のニュースが流れました。バルブのような配水を支える技術の重要性と、生活に必要な水インフラを未来にどのような形で引継ぐべきかについて改めて議論する機会になりました。(幹事　馬場未央)

◆新規入会をご希望の方は、事務局までご一報下さい。
詳しくはホームページをご覧ください。
→ｈｔｔｐ：//ｍｉｚｕｗｏｋａｔａｒｕｋａｉ．ｏｒｇ /

水を語る会　講演集（第９号）
（第４７回会員集会から第５２回会員集会まで）

２０２６年7月２５日　発行

発行　『水を語る会』事務局
URL：http://mizuwokatarukai.org/
E-mail: snake60tomi@gmail.com

無断複写・転載は禁じます。