

# すいこん 水坤

2018 | vol. 56

夏号

災害対策と上下水道  
～安全・安心な生活の確保～

公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会

---

# 公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会

## 倫理綱領

---

会員は、上下水道コンサルタントとしての使命と職責の自覚にたつて、技術に関する知識と経験を駆使して誠実に業務の遂行に努め、持続可能な社会の実現に貢献するとともに、社会的評価と職業上の地位の向上を図らなければならない。そのため、以下の事項を順守するものとする。

### 1. 公共の福祉の優先

会員は、公共の福祉の向上に寄与するよう努めなければならない。

### 2. 社会の持続性の確保への貢献

会員は、地球環境の保全等、社会の持続性の確保に努めなければならない。

### 3. 専門技術の保持

会員は、専門に関する知見を深めるとともに技術力の向上に努め、その力量を基に業務を遂行しなければならない。

### 4. 公正かつ誠実な業務遂行

会員は、公正かつ誠実に業務を遂行しなければならない。

### 5. 秘密の保持

会員は、業務上知り得た秘密を正当な理由なく、他に漏らしてはならない。

### 6. 信用の保持

会員は、上下水道コンサルタントとしての品位を保持し、欺瞞的な行為、不当な報酬の授受等、信用を失うような行為をしてはならない。

### 7. 会員相互の尊重

会員は、会員相互の名誉や立場を尊重し、信頼関係の醸成に努めなければならない。

### 8. 法令等の順守

会員は、法令、本会の定款等を順守し、公正かつ自由な競争の維持に努めるとともに、健全な企業活動を行わなければならない。

### 9. 継続研鑽

会員は、継続的に技術の研鑽と人材の育成に努めなければならない。



2018 vol.56

夏号



やまなみハイウエー  
城山展望所より  
阿蘇市街地・阿蘇五岳（根子  
岳・高岳・中岳・杵島岳・烏  
帽子岳）を望む  
お釈迦様が寝ている姿（涅槃  
像）に似ている  
撮影者：松尾設計 浅田廣美氏

（表題題字は水コン協初代会長  
故岩井二郎氏筆）

過去に発刊された「水坤」の  
目次は全て水コン協のホーム  
ページに掲載されています。ホー  
ムページのアドレスは下記のと  
おりです。

URL: <http://www.suikon.or.jp>

災害対策と上下水道～安全・安心な生活の確保～

CONTENTS

MESSAGE

安全で安心なまち岡山の実現に向けて 大森 雅夫 2

会長挨拶

公益社団法人移行と水コン協活動 村上 雅亮 4

特集

水コンサルタントに期待する 長岡 裕 7  
下水道界を卒業するにあたり 清瀬 一浩 10  
下水処理場のエネルギー自立化の可能性 石田 貴 14  
小規模水道と水害 秋葉 道宏 17

事例報告

災害対策と上水道～安全・安心な生活の確保～ 藤縄 憲通 20  
北広島市の取り組み  
災害対策と下水道～安全・安心な生活の確保～ 菅原 清人 23  
秋田県にかほ市の災害対策  
災害対策と上水道～安全・安心な生活の確保～ 鈴木 喜弘 27  
埼玉県企業局の非常時、緊急時対応に向けた取組について  
災害対策と下水道～安全・安心な生活の確保～ 太田 宗由 32  
名古屋市の取り組み  
災害対策と上水道～安全・安心な生活の確保～ 中川 裕義 36  
大阪府豊中市における地震対策  
災害対策と下水道～安全・安心な生活の確保～ 倉本 喜文 40  
2014年広島豪雨災害復興まちづくりの取り組みと河川・下水道  
一体型雨水渠の整備事業について～広島市の取り組み～  
災害対策と上水道～安全・安心な生活の確保～ 石新 実 43  
沖縄県企業局の災害対策について

わがまちの上下水道

わがまちの下水道 小泉 雄司 45  
柏市「管路施設の老朽化対策と包括的民間委託の導入」  
わがまちの上水道 西原 成継 49  
安定給水への施策 世界遺産を擁する宮島への給水について

会員寄稿

水に関連する私の趣味 村谷 隆浩 52  
私のワークライフバランス 阿部 宏樹 56  
名古屋に赴任して 中山 義一 59  
水コン技術者として 北村 賢弘 61  
社会人1～2年目を振り返って 久保 宣映 63

私の仕事

私の仕事（若手職員のレポート） 郷野 梨夏 66  
私の仕事（若手職員のレポート） 篠田真由美 69

働き方取組み事例

NJSのワークライフバランスの取組みーめりはりワークで、いきいきライフ！ー 吉原 哲二 72

支部活動の紹介

水コン協関東支部 第31回下水道事業座談会報告 菅 伸彦 76

協会活動報告

活動報告 尾崎 正明 81  
2017年度技術研修会 高島英二郎 85  
「管路調査・雨水管理等におけるICTの活用～異業種との連携～」報告

上下水道コンサルタントの要望と提案

90

四季の会

俳句と遊ぶ(48) 四季の会 96  
全国上下水道コンサルタント協会の変遷 98  
全国上下水道コンサルタント協会の組織 99  
地方支部事務局及び正会員名簿 100

# 安全で安心なまち岡山の



岡山市長 大森雅夫  
(公益社団法人 日本下水道協会会長)

## はじめに

岡山市は、鉄道・道路など、高速交通網のクロスポイントに位置する中四国の拠点都市として発展を続け、平成21年4月には、全国18番目となる政令指定都市に移行しました。

市街地の中心に位置するJR岡山駅からは、歴史・観光のシンボルである岡山城・岡山後楽園や美術館、博物館等が集積する歴史文化ゾーンを手軽に散策することができ、近年は、烏城灯源郷・幻想庭園という夜間ライトアップイベントの同時開催を行っているほか、本年7月からは、新たに、市民や企業・団体にバンケット等の会場として、天守閣の夜間貸出も始めることとしています。

さらに、わが国最初の国立公園に指定された瀬戸内海に臨み、海産物を用いた豊かな食文化や、桃やぶどうをはじめとする高品質な果物が

豊富にあり、観光都市として多彩な魅力を備えています。また、周辺部には、日本遺産にも認定され、古代吉備の繁栄を今日に伝える数々の遺跡群のほか、陣屋町、門前町、宿場町といった風情豊かな街並みなど、歴史・文化資源にも恵まれています。

## 岡山市の浸水対策

岡山平野は、かつて、「縄文海進」と呼ばれた海水位の高い時代（6～7,000年前）は海面下にあり、その海域は「吉備の穴海（きびのあなうみ）」と呼ばれていました。その後、海水面の低下とともに、旭川をはじめとする岡山三川が運搬してきた土砂により次第に沖積平野が形成され、江戸時代には、洪水対策と新田開発の両立を目指して大規模な干潟の干拓が行われました。明治以降も引き続き干拓や埋め立てが行われた結果、岡山平野には、東京湾や大阪湾に広がるゼロメートル地帯の倍ほどもある、広大なゼロメートル地帯が形成されました。

岡山は、温暖で雨の日が少ないことから、「晴れの国」とも言われますが、岡山市を中心とする県南部は、前述のような地形的要因から、過去に何度も浸水被害に見舞われており、岡山市の過去10年間の水害被害額は、全国の政令指定都市の中で6番目に大きな額となっています。

こうした状況に対応するため、河川や下水道の整備などを計画的に進めているところですが、近年の都市化の進展や降雨の激甚化などと相まって、行政によるハード対策だけでは十分

# 実現に向けて

に対処できない状況になりつつあります。

そこで、岡山市では、浸水対策を推進するにあたっての基本理念を定め、市・市民・事業者の責務を明らかにするとともに、浸水対策を推進するための基本事項を定めた「岡山市浸水対策の推進に関する条例」（以下、「条例」）を平成29年4月に政令指定都市として初めて制定し、条例では一定規模以上の開発行為等に対する雨水排水計画の市への協議を義務づけています（1年の猶予期間を設定し、平成30年4月施行）。また、市民・事業者にも浸水対策の役割を担っていただくという条例の趣旨を踏まえ、平成29年度からは、市民が設置する雨水貯留タンクの設置に対する助成を開始し、平成30年度からは、事業者等が設置する雨水流出抑制施設の設置に対する助成を拡充したところと

平成29年10月には、条例に基づき「岡山市浸水対策基本計画2017」（以下、「基本計画」）を策定し、概ね30年後をイメージして、下水道や河川の整備はもとより、雨水流出抑制、農業用水路等の既存ストックを活用した雨水排水、森林や緑農地が有する保水・遊水機能の保持など、多岐にわたる施策により概ね50～60mm/hの降雨への対応を目指すこととしています。さらに、土のうの配布・設置、止水板の設置、地域防災会の結成促進、ハザードマップの活用、避難情報提供の強化など、自助・共助の促進についても位置づけており、計画を超える降雨に対しても市民の生命を守るための対策をしっかりと推進することとしています。

これらの施策を着実に実施するため、平成30

年4月には、「岡山市浸水対策行動計画2018」を策定し、基本計画に位置付けられた施策ごとに短期（概ね5年）、中期（概ね10年）での到達目標を示しました。

浸水対策に関する一連の計画の策定・公表を終え、本年度は実行に移す年です。これらの施策を着実に進め、市民の安全で安心な生活を実現させていきたいと考えています。

---

## おわりに

---

昨年6月に（公社）日本下水道協会の会長を拝命いたしました。昨年は、国の財政制度等審議会において下水道の国費負担制度について議論がなされ、全国下水道事業者の耳目を集めた年でした。

岡山市では、浸水対策以外にも未普及地区の解消や老朽化した下水道施設の更新といった課題に取り組む一方で、施設の統廃合や維持管理の効率化、適切な使用料の徴収による経費回収率の向上といった経営改善にも取り組んでいます。現在の国費負担制度は、下水道の公的性格を考慮して制度化されたものと理解していますが、岡山市の経営改善の努力はそういった国費負担制度を前提としており、その前提が崩れれば成り立ちませんし、市民生活へも甚大な影響を及ぼしかねません。

（公社）日本下水道協会会長としても、全国下水道事業者の声を集め下水道事業の重要性を訴えていくとともに、関係者に対しては下水道の国費負担制度の重要性について訴えていきたいと考えています。

# 公益社団法人移行と水コン協活動

公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会  
会長 村上 雅亮  
(株式会社 NJS / 代表取締役社長)



2018年6月より水コン協会長に就任いたしました村上雅亮です。どうぞよろしくお願い申し上げます。はじめに西日本を襲った異常な豪雨でお亡くなりになられた方々のご冥福をお祈りするとともに、被災された皆様に心よりお見舞い申し上げます。当協会におきましても、7月9日 すみやかに本部事務局に「広域対策本部」を、中国・四国支部に「現地対策本部」を設置致しました。今後協회를挙げて、情報収集と支援対策を進めてまいります。

さて、当協会は本年4月に一般社団法人から公益社団法人に移行いたしました。ここでは公益社団法人移行の意義と今後の水コン協の活動について基本的考え方を述べさせていただきます。

## ■ 1. 公益社団法人移行の意義

当協会の公益社団法人移行の目的については、上下水道事業の転換期にあって事業体の幅広いニーズに対応し、コンサルタントに期待される役割と責任を果たしていくためと考えています。今日、上下水道事業は、建設の時代から管理運営の時代に入り、施設の老朽化、災害の甚大化、経営基盤の脆弱化など問題が山積しています。地域の上下水道インフラを健全に維持し、安全を確保し、中長期的な事業見通しを確立していく必要があります。また、官民連携事業や広域化・共同化などの新しい事業手法や枠組みについても検討が必要になっています。

上下水道コンサルタントは、これまで計画や設

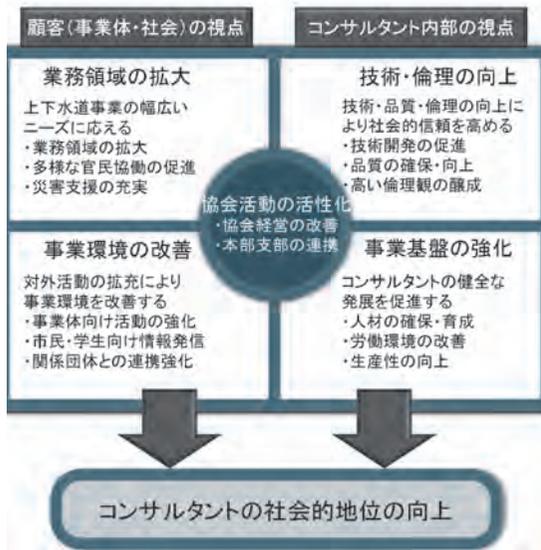
計を中心に対応してきましたが、これからは業務領域を広げて、総合的かつ政策的な視点をもって事業を支えていく必要があります。そのためには、事業者との高い信頼関係が必要であり、コンサルタント自身も上下水道事業の担い手としての意識を醸成していく必要があります。公益社団法人移行は、コンサルタントの社会的評価の向上とモチベーションの向上に寄与するものと考えます。

公益社団法人移行を機に、コンサルタントの必要性・重要性についてもっと社会の認知を高め、社会的地位の向上に精進していく必要があると考えます。

## ■ 2. 中期行動計画の活動項目

当協会は2015年に『AWSCJ Vision 2015-2025—これからの上下水道サービスの担い手としての挑戦—』を策定・公表し、上下水道事業の多様なニーズに対応した官民協働を推進する方針を打ち出しました。そして現在この方針に基づき中期行動計画を推進しています。今回、公益社団法人移行を踏まえて、中期行動計画の活動項目を、BSC（バランススコアカード）風に、顧客（事業者・社会）の視点とコンサルタント内部の視点を設定し整理しました。（図-1参照）

顧客の視点については、上下水道事業の幅広いニーズに対応する「業務領域の拡大」と対外活動の拡充による「事業環境の改善」の2点で整理し、内部の視点については、信頼構築に不可欠な「技術・倫理の向上」とコンサルタントの健全な発展



図ー1 中期行動計画の活動項目の再編

に必要な「事業基盤の強化」の2点で整理しました。この顧客と内部の両視点から「コンサルタントの社会的地位の向上」の実現を図りたいと考えます。

### ■3. 顧客（事業体・社会）の視点の活動

#### ■業務領域の拡大

上下水道事業における幅広いニーズに対応できることは、事業を理解し事業体の立場に立って対応することにつながり、コンサルタントの信頼と評価を高めるものと考えます。上下水道事業の政策形成・経営判断のレベルから、現場調査・データ整理の作業レベルまで幅広く対応し、上下水道事業を支えていきたいと考えます。

#### ■多様な官民協働の促進

上下水道事業の効率化に向けて官民連携や広域化・共同化の取り組みが推進されています。コンサルタントは、上下水道の専門家として事業運営を支援するほか、地域に立脚したスキームや枠組みの設定、円滑な事業遂行に必要な調整者・補完者としての機能など多様な役割が求められます。コンサルタントが多様な形態で事業に参画していく「官民協働」が必要であり、『AWSCJ Vision 2015-2025』に基づく活動を積極的に推進してい

きます。

#### ■災害支援の充実

地震や豪雨などの自然災害のリスクが増大しています。災害発生に備えた防災・減災対策とともに、災害発生時の支援体制も重要な課題となっています。2016年の熊本地震では、当協会はいち早く現地対策本部を立ち上げ、被災事業体を支援してきました。この活動が高く評価され、事業体との災害時支援協定の締結が増加しています。災害支援はコンサルタントの社会的信頼を高めるものであり、引き続き充実を図っていきます。また、災害支援に活躍する技術者の育成を目的に「災害時支援者育成講習会」を実施していきます。

#### ■国、事業体向けの活動の強化

コンサルタントの事業環境の改善について、継続的に国や事業体に要請していきたく考えます。当協会ではこれまで「要望と提案」を作成し、①適切なコンサルタント選定と適正な業務価格形成、②品質確保に向けた配慮、③労働環境の改善について協力要請してきました。今後は、事業体訪問や意見交換の場を増やして、コンサルタントの課題に関する共有や共感の形成を促進していきたく考えます。

#### ■市民・学生向け情報発信

コンサルタントの認知を高めていくためには、社会に開かれた協会として社会に対して情報発信していくことが重要と考えます。このため、市民・学生を対象とした、水や環境に関する知識、上下水道の仕組みと重要性、コンサルタントの役割について情報発信を増やしていきたいと考えます。印刷物やHPのほか、見学会などのイベントも企画したいと考えます。

#### ■関係団体との連携強化

上下水道事業の課題解決に向けて、関係団体との連携を強化することが重要になっています。関係団体との意見交換の場を増やし、幅広い関係者（産・学・官）との連携を築いていきたいと考えます。

---

## ■ 4. コンサルタント内部の視点の活動

---

### ■ 技術開発の促進

インフラの効率的な管理、地域の安全確保、持続可能な事業構築などについては、上下水道システム全体に着目した技術、総合的な分析・評価の技術、デザイン思考の技術が必要になります。コンサルタントは、専門知識と総合的な知見を生かして技術開発を積極的に推進する必要があると考えます。

### ■ 品質の確保・向上

品質管理は、コンサルタントの信頼構築の必須項目と考えます。協会としては、品質管理の重要性を喚起するとともに発注者への協力要請（適正工期の確保や三者会議の開催など）を引き続き実施していきます。

また、BIM/CIMは、設計ミスの防止、変更対応の迅速化、ビジュアル化による意思決定の迅速化などの効果が期待されており、品質管理の有力なツールとして取り組んでいきたいと考えます。

### ■ 高い倫理観の醸成

当協会では、倫理綱領で「会員は、上下水道コンサルタントとしての使命と職責の自覚にたつて、技術に関する知識と経験を駆使して誠実に業務の遂行に努め、持続可能な社会の実現に貢献する」と規定し、コンサルタントに高い倫理観を求めています。また、ESG（環境、社会、ガバナンス）に関する活動、コンプライアンス堅持の取り組みも引き続き強化し、社会的信頼の向上に努めます。

### ■ 人材の確保・育成

人手不足社会の進行により人材確保が厳しい状況となっていますが、環境問題や災害問題を通じて、環境や安全に取り組むコンサルタントに対する関心も高くなっています。こうした若い世代のニーズを受け止め、上下水道コンサルタントの魅力を発信することで、人材の確保・育成を推進したいと考えます。また、人材育成の観点から、研修会、講習会、技術発表会の充実を図ります。

### ■ 労働環境の改善

働く人の健康を守り、働きがいのある効率的な職場をつくることは、現代社会の共通課題となっています。業務の多くを知的生産活動に依存するコンサルタントは特に労働環境の改善が重要になると考えています。長時間労働の解消や多様な働き方の受容などの取り組みとあわせて発注者に対する説明や協力要請も実施していきたいと考えます。

### ■ 生産性の向上

コンサルタントの魅力を高め、働き方改革を推進し、経営の安定を図るために、コンサルタントの生産性向上は不可欠な課題と考えます。業務の付加価値の向上と同時に、効率化・品質向上・人材育成を促進したいと考えます。

また、BIM/CIMについては、業務効率化の有力なツールとしても位置付けて、国や関係団体との連携を図りながら、生産プロセスの最上流にあり導入メリットを享受しやすいコンサルタントとして主体的に取り組んでいきたいと考えます。

---

## ■ 5. 協会活動の活性化について

---

### ■ 協会経営の改善

上下水道コンサルタントの魅力を高め、協会の会員を増やすことが目標です。

### ■ 本部支部の連携

今年は、中期行動計画の中間評価の年にあたります。第1期（2016～2018年）で設定した活動項目とその結果を評価し、第2期（2019～2021年）の活動計画を策定します。計画策定に当たっては、本部と支部の意見交換を実施して連携強化を図っていききたいと考えます。

上下水道コンサルタントの健全な発展が上下水道事業の持続的発展につながると確信しています。引き続きご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

## 水コンサルタントに期待する

東京都市大学／工学部／教授 長岡 裕



### ■ 1. はじめに

上下水道施設は、言うまでもなく住民の生活や企業などの都市活動に不可欠の存在であり、地震や集中豪雨などの自然災害に対しても強靱な存在であり、たとえ被害にあったとしても、最低限の機能を確保しつつ、迅速な復旧を図り、住民への影響が最小限度であるようにならなければならない。

一方、人口減少社会の到来と依然として続いている都市部への人口集中により、小規模な上下水道事業の経営状態は極めて厳しく、耐震化工事をするにもお金がない、技術者がいないということで、日々の運転に忙殺されてとてもそこまで手が及ばないというのが本音であるところが多い。

考えられる対策はほぼ1つにつきる。よく言われることであるが、広域化により、都道府県あるいはさらに大きい流域単位での水道事業・下水道事業を実現することであろう。体力のない事業体を近隣の強い事業体が吸収する形での広域化、小さい事業体複数が集まることによって一つの事業体を形成する形での広域化、都道府県が主導的な役割を果たすケース、市町村単位での連携から広域化を目指すケースなど、多種多様な形が考えられよう。

それでは広域化の実現に対して、水コンサルタントはどのような役割を果たすことが期待されるであろうか。水コンサルタントは言うまでもなく、経営から始まり、土木、機械・電気、水質などあらゆる分野のエキスパートをそろえた専門家集団であるが、そこで期待される役割について、私見を述べたい。

### ■ 2. コンサルタントが専門家集団であることを極めること

これは言うまでもないことであるが、コンサルタントは高度な専門的知識と知見を持つ専門家によって構成される集団である必要がある。例えば、単に簡単な計算をするだけであったり、図面を作成するだけではなく、例えば、上下水道事業側から何らかの相談を受けた場合に、即座に当該事業の状況を把握して分析した結果を示しつつ、様々な代替案をそれらの長所短所を説明しつつ提示できる力が求められる。

例えば、私たちが健康上の問題があり、医者に相談することを想定してみよう。私たちは体のどこが具合悪いかを医者に説明し、医者は目の前にいる患者の説明を聞きつつ、表情や様子などを考慮にいれながら、様々な可能性の中から症状の原因を探り当て、対策を提示するであろう。こういうことが原因となって、この痛みが発生しています。このような対策が効果的と考えられますが、このような副作用の可能性もあります。別の対策では・・・などであろう。

上下水道ではどうだろう。基幹管路の耐震化を進めたいのだが、どうしたらいいのでしょうか。あるいは、この処理場を更新したいのですが、どのような手順でどのようにしたらいいのでしょうか、など、とにかくどのようにしたらいいかわからないという問いかけも多いのではないだろうか。これに対して、あらゆる角度から事業の全体を診断し、適切な処方準備するのが専門家たるものであろう。

医者に、体の全体を見ながらどこの専門医へい

けばよいかを指示する町医者的な役割と、非常に具体的、詳細な点についての確な診断と処方をする個別分野の専門家的な役割の2つの機能が求められるように、上下水道分野においても、事業の全体を俯瞰して何が問題であるかを的確に把握するジェネラリストと、個別の分野について専門を極めているスペシャリストが求められ、これらの2種類の専門家の集団がコンサルタントであると考える。

### ■3. コンサルタントによる事業の診断が広域化につながる

専門家集団たるコンサルタントが上下水道事業から相談を受けたとき、当該市町村のみで問題を解決するのではなく、近隣市町村の事業と連携することによってより理想的な解決を図れることは多いであろう。この時に重要なことは、そのコンサルタントが近隣事業についても十分な情報をもっており、鳥瞰的に流域全体をみることができることであろう。

例えば、図-1に示すように、A水道(下水道)事業と近隣のB水道(下水道)事業があり、それぞれ同じコンサルタントCにすべての部門(例えば、経営、管路、設備、水質など)の業務を依頼

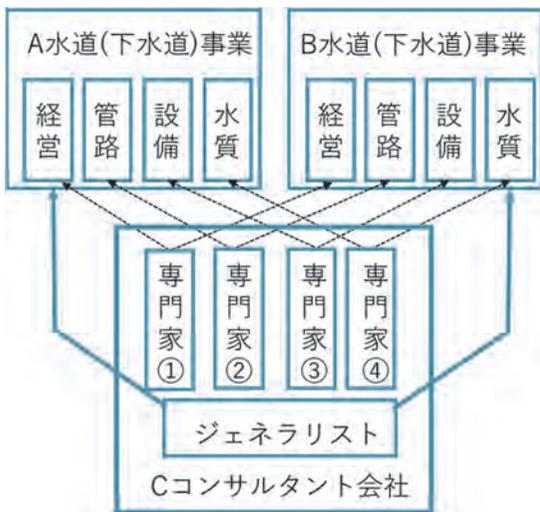


図-1 2つの近隣事業体のすべての部門の業務を一つのコンサルタントが担当しているケース

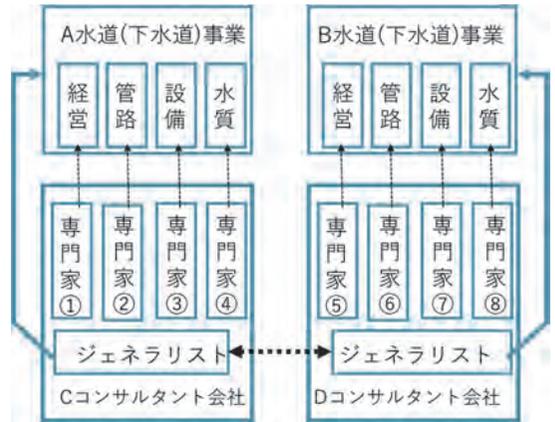


図-2 2つの近隣事業体を別々のコンサルタントが担当しているケース

しているとしよう。この時に重要なことは、専門家①②③④がそれぞれの専門分野でスペシャリストとして十分な経験と能力によって各部門での問題解決にあたることと、それに加えて、業務全体を見渡して事業全体の問題解決の助言をできるジェネラリストが存在することである。そのことによって、2つの事業を鳥瞰的に見渡し、場合によっては事業の連携あるいは統合までも提言できる、いわば接着剤としての役割を担うことが可能になるであろう。

実際は図-2のように、それぞれの事業を別々のコンサルタントが担当しているケースや、あるいは、事業の各部門に多くのコンサルタントが複雑に絡んで担当しているケースなどが多いかもしれない。それでも、全体を鳥瞰的な視点から判断することのできるジェネラリストは、場合によっては会社の枠を超えて連携することによって図-1のケースよりは接着力が弱いかもしれないものの、広域連携へのきっかけを作ることも可能かもしれない。ここでも、期待されるのは、ジェネラリストの役割であろう。

### ■4. ジェネラリストを育てるには

それでは、コンサルタントにおいていかにしてジェネラリストを育てることができるのであろうか。水道事業にしても下水道事業にしても、多くの人材は多用な部署を経験しながら育てられ、自

然とジェネラリストとして成長していく。水道技術管理者は技術の部門のジェネラリストであるし、水道事業管理者はすべての部門を統括する超ジェネラリストである。ところがコンサルタントは、多くの場合は一つの部門に特化したスペシャリストとして育てられ、全体を俯瞰するという業務に関与することが少ないことを危惧する。

基本的にはコンサルタントにおいて、多くの業務に携わるチャンスを与え、一つ一つ階段を上がるごとにジェネラリストとしての道を歩んでいくことであろう。それと同時に、これは業界全体として考えなければならないことであるが、コンサルタントと事業体・自治体との人事交流を進め、コンサルタントに上下水道事業全体の業務についてより深く理解する機会を与えることで、さらには、業務全体を包括して委託する事業を今以上に増やし、コンサルタントをはじめとする民間企業に営業をはじめとするノウハウを伝えることも有効であろう。さらに言えば、上下水道分野の資格として、個々の技術のみを理解するのではなく、各々の技術分野の関連性を深く理解し、事業全体をとりまとめ運営する能力を問うような分野の創設も必要かもしれない。

---

## ■ 5. コンサルタントへの期待

---

しかし、いかにコンサルタントに対する期待が大きいたとしても、人材が集まらないことにははじまらない。私はこれまで、学科（都市工学科）の就職担当を2年勤め、ゼネコン、コンサルタント（多くは建設コンサルタントであるが）、鉄道関係会社、自治体など、多くの分野の方と求人に関する話をしてきた。その中で感じるものの一つに、コンサルタントの業務がいかに面白いもので有意義なものであるかということのアピールがまだまだ弱いように思う。ゼネコンは現場があるので、学生には非常にアピールしやすい反面、コンサルタントには業務に関連する形が見えるものが少ないかもしれない。しかし、だからこそ、コンサルタントの業務に興味を持ってもらう仕組みづくりを水コン協全体でさらに力をいれて取り組んでほしい。学生は、思った以上に意義のある仕事、興味の出る仕事を求めており、単に残業が少ないとか、休日が多い仕事を求めているわけではないことを理解する必要があるように思える。

私は日本の上下水道事業の将来はコンサルタントにかかっているといっても過言ではないと思っている。ぜひとも、優れたスペシャリストとジェネラリストを育てるよう、ぜひとも業界を挙げて努力していただきたい。

## 下水道界を卒業するにあたり

前・国土交通省/水管理・国土保全局/下水道部/下水道企画課/  
管理企画指導室長/(現・在インド日本国大使館参事官)

清瀬一浩



この原稿は、インド・ニューデリーに向かう飛行機の中で書いている。

出稿の依頼があった際には、国土交通省下水道部下水道企画課管理企画指導室長の職にあった。その後、発令を受け、在インド日本国大使館で勤務することとなり、まさに今、赴任途上というところである。事務局からは、このようなタイミングでの執筆について、お詫びと引き続き依頼してよいかどうかの確認があったが、むしろランジション・タイムならではの気軽さをうまく活かすべきと思ひ、引き続きお受けすることとした。下水道部に在籍した11カ月と1週間に感じたことについて、特に下水道経営の面から、率直に述べてみたい。

下水道部に配属されたのは今回が初めてだったが、下水道との縁が、これまでになかったわけではない。在シンガポール日本国大使館に在籍していた折(2006-2010年)、日本でも水ビジネスという言葉が流行り、グローバル・ハイドロ・ハブになるという政策を進めていた彼の地には多くの上下水道関係者が来られた。その中に、国交省下水道部の方々もおられ、会議やイベントで一度ならずご一緒させて頂いた。当時の皆さんは現在も第一線でご活躍であり、昨年7月、スムーズに下水道部に着任できたのは、この時に得た知遇によるところが大きい。しかし、下水道の実態を理解していたかといえば、不明を恥じるばかり。海外展開にばかり目が向き、国内の実態を知ろうという意識もなかった。当然、(強制適用ではないものの)公営企業会計が適用されて運営されているものだとは、つゆとも思わなかった。

それにしても、下水道の世界は奥深いと思う。国土交通省にありながら、確かに土木施設を主体とする装置産業ではあるが、土木のみで語れるものではなく、電気、機械、衛生、生物、エネルギー、廃棄物と、多種多様な分野に関わっている。また運営面に目を向ければ、地方自治法と密接な関係を有する「公」の面があるかと思えば、コンセッションや包括委託などのPPP/PFIをなくして運転管理はまかなえないなど「民」のプレゼンスも大きい。そして、「排泄」という、命ある限り避けられない生理現象であり人間の尊厳の確保に直接に関わる作用を引き受けているということも、実に面白い。

しかし、それだけに、つかみどころがないのも事実だ。先達から手ほどきを受け、現場を視察し、意見交換をし、資料を読んで気づいたことは、下水道経営には、何ら一般解がないということだった。大都市と地方中小都市とでは——いや、大都市の間であっても——人口集積、歴史(≒償却の程度)は違うし、大都市・中小都市に限らず、地形や汚水の水質など、ありとあらゆるものが異なり、それに応じて、何が効率的で持続可能な下水道経営をもたらすのか、なかなかつかめない。結局のところ、個別の事業主体(=自治体)が、各々の経営課題に気づき、何が良くないのかを把握し、各々に最適な解を自ら考え実行していく以上に、根本的な解決策など無いのだ。そしてこれは、コンサル任せにしてはならない課題だろうと思う。自治体職員自らが考え、手を動かさないとホンモノにはならない、いわば「身体知」のようなもの。コンサルは、ヒントを示す伴走者のようなものか。その意味で、日本下水道事業団(JS)が

試行的に実施している「ともに考える勉強会」を、私としては高く評価している。現状では採算ベースに乗せにくい（＝自治体からお金を取れない）ということだが、今後確実に必要とされる取組なので、例えば、将来の経営改善効果の方が勉強会のコストよりも大きくなる、といったことを示しながら、有償で継続的に進めていくべきことではないかと思う。もちろん、JSだけが唯一の実施主体というわけではない。水コンが取り組んでもよいのだ。なお、こういうテーマになると、「補助金が充てられるようにしてくれ」という話がよく出てくるが、それには与しない。必要な維持管理をしながら3条予算の収支を改善し4条予算の規模を縮小していくという公営企業会計における改善の取組だからだ。その収支の外で取り組んでも意味がない。

さて、では、国としては何ができるのか。公営企業会計の適用は、経営状況を把握するための最低限の条件であり、地方公営企業全体を所管する総務省が推進しているところだが、国土交通省下水道部としては、下水道の経営改善のために何ができるのか。

ツールは、究極的には、下水道法と下水道事業予算（社会資本整備総合交付金、防災安全交付金）の2つしかない。本格的な維持管理の時代であり縮小していく時代に必要な制度基盤を準備し、そうした状況下で合理的となる事業構造に誘導していくという、きわめて地道な取組しかないのだが、下水道部に来てしばらく経って感じたことは、法制度も予算制度も、維持管理・縮小時代に対応したものになっていない、ということだ。

法制度については、平成27年の下水道法改正は、維持管理基準を設けることや協議会の設置など、維持管理・縮小時代に必要なことを整備している。しかし、それだけでこの時代に必要なものが整うのではないと誰もが考えると思うが、その先の、あるべき下水道法体系を目指した議論や、27年改正での積み残し項目のラインナップは、下水道界の中であまり耳にしない。「それを考えるのが、あなたの仕事じゃないか」と言われるとその通りだ。

しかし、下水道のげの字も知らないで法改正のタマが出せるわけではない。それまでの議論の積み重ねが必要なのだが、その継続をあまり感じる事が出来なかった。

ならば、例えばどんなことを検討すべきなのか。短い在籍期間であったが、その中で議論の必要性を感じたことを、ひとつふたつ。

下水道法には、供用開始した施設を廃止する規定がない。維持管理・縮小時代には、いったん概成した処理区の中で人口減少が進み、一定の区域の管渠にほとんど流量がなく、わずか数軒の世帯のために維持していないといけないというような場面が出てくるのが想定されるが、持続可能な経営のためには、途中の管渠を廃止し（＝維持修繕費の削減、陥没等リスクの事前回避）、市町村設置型浄化槽に切り替えるというような対応策があってもよいが、廃止規定やその際の市町村の義務に関する規定がないのでは動けない。

或いは、流域下水道。もともとは下水道整備を促進するための制度として生まれたものの、維持管理・縮小時代の下水道経営のキーワードの一つは「広域化・共同化」で間違いないという状況下で新たな役割が期待される場所だが、その際、「流域」というのがいかにも中途半端にみえる。大きく、都道府県単位で「広域下水道」と呼んだ方が時代のニーズにはあっているのではないか。そこには、都道府県単位で使用料などの住民負担を平準化する機能も含められるべきかと思う。

予算制度はどうか。MICSは導入されて一定の成果もあげてきているし、処理区を統合するための接続管の新設を補助対象にするなど、必要とされることには取り組んできている。が、未普及対策を積極的に進める必要があった時代と、今後下水道経営の巧拙が如実に問われることになる時代とでは、根本的に考えを変える必要があり、個別の補助メニューの充実だけでは済まされないと思うのだが、新設と改築（更新）とを峻別したあるべき予算制度についての議論は少ないように思う。

「財政審寄りの考え方なんじゃないか」という声が聞こえてきそうである。そうではない。私は、

汚水の改築には国費は不要、とは思わない。それは現実的ではないし、財政審が論じる汚染者負担だけではバランスさせられない公共的利益はあると考えるし、また、装置産業である下水道を支えるには、汚染者である住民（とその総体である市町村）の負担能力の地域間偏在が大きく、純粹に下水道使用料だけで賄うことは、憲法第25条との関係でも許されるのかどうか、汚染者負担原則を仮により進めるのであれば、財源の地域間調整の仕組みがなければ憲法上の要請に答えていないことになるのではないかと、といったことが議論されるべきだとも感じている。しかし、である。この財政審が吹っ掛けてきた議論に挑めるだけの基本スタンスが、下水道界にあるのだろうか。

私は、「下水道界」という言葉は、いいな、と思う。行政だけでもない、業界だけでもない、或いはアカデミアだけでもない。その混然一体となったところで紐帯を感じられる良い言葉だと思う。しかし、時にそれは、「内輪の集まり」になりがちではなからうか。下水道界が全体として、現状の枠組みを前提に、縮小均衡の中で内輪の論理に留まっていやしないか。もちろん、下水道事業予算の確保は重要だ。一方で、下水道財政の枠組みを方向づけた第5次財研から、もう二十数年経つのである。その間、総務省において公費負担のあり方の見直しが行われたり、地方分権改革の中で下水道事業予算にも変化が生まれているが、大枠としての下水道財政のあり方が、下水道がまだまだ整備途上だった第5次財研の時代で止まっているのである。まずは下水道界が、下水道の状況、下水道が置かれた外部の状況を虚心坦懐に見つめなおし、口角泡を飛ばすような議論を経て、あるべき道を模索する「苦悩」をともにすべきではなからうか。汚水処理人口普及率が着実に伸びていくのに合わせて、人々の意識の中から下水道の存在感は着実に薄れていく。人々の意識が薄れてしまったところで「大変だ、大変だ」騒いでみても、「ふーん」である。そういえば、先日、知人から「ミズベリング」を紹介する冊子を頂いたが、下水道のことは書いてなかった。下水道が普及しなければ、都市の水辺に出かけようとは思わなかった

だろうし、水辺の利用が不動産の価値に結びつくこともなかっただろうに（※こういうところにも、下水道が汚染者負担だけでいいのか、論点が隠れている。）。

と、ここまで、ネガティブ・トーンで書いてきてしまったが、一方で、下水道には未来があると思う。それは、資源とエネルギーと土地があるからだ。

何をいまさら、と思われるかもしれない。でも、やっぱり、ここだと思う。公営企業会計なのである。自らの努力と工夫とで、新たな収入源が確保すればよいのである。下水道使用料の改定率を抑えることで住民の利益になるし、地域に新たな付加価値を産むこともできる。だから、「やってもいい」ではなく「やらなければならない」だと思う。上述の、下水道界の内向き論とも重なるが、下水道が持っているポテンシャルに対して、下水道界の人的ネットワークが外に開かれていないと思う。或いは、下水道がポテンシャルを持っていることを、下水道界の外の人々も知っているという前提になってはいないか。そんなことはない、知られていないのである。事実、私も知らなかった。そして、この下水道のポテンシャルを十全に顕在化させるためには、下水道界の人材だけでは十分なのである。

例えば、BISTRO下水道のパフレットの取組状況の地図を想起してほしい。大都市圏がごっそり抜けている。確かに、汚泥コンポスト化による農業利用だとうなるだろう。でも、野菜工場ならどうか。必要なのは、ハウスを建てる場所、液肥、熱、CO2、電力。汚泥処理をしている処理場になら、すべてである。先日、ある農業ベンチャーの創業者とディスカッションをしていたら、硫黄の確保が課題になっているとか。それも、下水道にはあるじゃないか。そして、野菜工場にとって最も大事なものは、出来た野菜の販路・需要。これも大都市なら十分すぎるほどあるではないか。これこそ究極の「じゅんかん育ち」。じゃあ、これを下水道部門の職員ができるのか。できっこない。だから、外部のパートナーが必要なのである。

もう一つの可能性は、やはりエネルギーだ。現

状、下水道のエネルギー面での取組は、汚水処理・汚泥処理の省エネと、汚泥から電力などを生み出す創エネ（+ FITによる売電収入）というところかと思う。そこを一步進めたら、下水処理場が全く違う存在になるのではないかと夢想している。再生可能エネルギーが電力供給の中心になるのは、そう遠くないだろう。そこで必要なのは、電力グリッド全体の需給調整能力だ。再生可能エネルギーは発電量を容易にコントロールできない。需要が多いときに随意に発電できない。また、需給の同時同量が確保できなければ大規模停電に陥ってしまうこともある。その調整能力を、下水道が担えるのではないかと。グリッドで電力が余るときには、高負荷運転をして徹底的に処理する（＝電力を食ってあげる）。一方で電力が不足するときには、間欠ばっ気をしたり管内貯留をしたりして電力需要を落とす。すなわち、ネガワット取引に参加するという。或いは、処理場の余剰地を活用して、大量に蓄電池を置き、再エネの発電量が需要を大きく上回る時には電池で吸収し、足りないときは放出する。これならば、商業利用などはとても見込めないが、今後広域化でどんどん生み出されるであろう農業集落排水の処理場跡地でも活用可能であるし、地域における電力の地産地消にも貢献できるのではないかと。EV市場が拡大すれば、蓄電池もより高性能でよりコンパクトなものがより安価に供給されることだろう。世の中では、EVやPHVをヴァーチャル発電所として活用することが模索されているのだから、移動しない下水処理場にできないことはないはずだ。

下水道の側からはどうにも描けないことでも、その道の人ならば、すらすらと描けることもある。そこに接触するためにも、外部への発信は、これまで以上に重要になろうかと思う。先日、ある大手商社の方と昼食をとった。それは、インド駐在帰りの方をご紹介いただくのがメインだったが、その方が現在は本社で再生エネルギーを担当されているとのことだったので、下水道の創エネと再エネ時代の可能性についてお話ししたところ、「目からウロコ」と言われた。下水道界にいる

と、下水道の創エネは知っている人は知っているというような感覚になるが、このエピソードが示すところは、そうではない、ということではないか。

じゃあ、どうすれば？積極的な情報発信に加え、こうした分野にこそ、官民連携が活躍すると思うのである。官民連携は、下水道職員の高齢化や職員数減少を補うための方策として、水処理・汚泥処理の場面で語られることがまだまだ多いが、それだけでは、ただの置き換えに過ぎないともいえる。上述のような付加価値の高い部分にまで範囲を拡げられたら、より面白い官民連携に取り組めるのではないかと。かつ、ネガワット取引や農業生産は、直営で取り組めるものではなく、官民連携が不可欠だろうと思う。ただし、付加価値が高い部分ではあるので、そこをうまく取り込んでいかないと、下水道経営を持続的なものにする機会の一つを逃してしまうことになる。こういう場面で、自治体の上下水道部門の出資する会社（例えば、TGSとか横浜ウォーターとか）に、出資元の自治体以外の自治体も含めて、公と民の間に入り、利益の適正な分配を図っていく役割を期待できるのではないかと。もちろん、JSがこれに関わってもいいと思う。

下水道をとらえどころのないものと言いながら、私の原稿も取り留めのないものになってしまった。現在の下水道が妙な均衡状態にあるもの決してこのままでは済まされないこと、一方で、下水道には他の公物とは異なる外への広がり方があるということ、それをモノにするのも維持管理・縮小時代の下水道の課題であること、が伝えられなかったことである。

水コンの皆様には、上下水道施設のエンジニアリングにとどまらず、或いは、単なる計画づくりにとどまらず、下水道から外へ広がる付加価値まで含めて、地域全体をどのようにデザインしていくのか、「社会システムデザイン」の考え方を考えて頂きたいと思う。そしてその考え方から、顧客たる自治体、そして国交省下水道部に対しても、提言・提案を積極的に行って頂ければ幸いに思う。

## 下水処理場のエネルギー自立化 の可能性

(公財)日本下水道新技術機構/  
資源循環研究部長

石田 貴



### 1. はじめに

東日本大震災では、原子力発電所の停止による供給電力不足から、多くの下水処理場で節電が求められました。下水処理場の消費エネルギーの92%が電力であることから、その影響は大きいことがわかります。また、電気料金も大幅に上がり、下水道経営に大きな影響を現在においても及ぼしています。

これまででも、省エネ法により消費エネルギーの削減は義務付けられていますが、省エネ機器の導入や運転管理手法の改善による省エネルギーの取り組みは必ずしも十分とは言えません。

最近、資源循環研究部で取り組んでいる自治体等との下水処理場のエネルギー自立化に関する共同研究や国土交通省受託調査をとおして明らかになった、エネルギー自立化の可能性について以下に述べたいと思います。

### 2. 消費エネルギー50%削減

平成29年度の国土交通省受託調査「下水処理場におけるエネルギー戦略検討業務」で実施した35箇所の下水処理場の問診票調査によれば、設備別消費電力の割合は図-1のとおりです。主ポンプや送風機は、電動機容量の大きな機器ですが実際の消費電力も大きく、処理場全体の消費電力の約40%を占めます。焼却設備がない処理場ではこの割合が約50%となります。したがって、これら設備の優先的な省エネ対策が必要なことがわかります。

主ポンプに回転数制御を導入しているのは63%

に上りますが、回転速度とポンプ効率との間には図-2に示すような関係がありますので、過度に揚水量を絞ると逆効果になります。高水位一定運転で過度な揚水量の絞り込みが行われていたケースでは、定格運転の水位制御方式に切り替えることで21%の消費電力削減を実現することができました。

送風機については、超微細気泡散気装置のよう

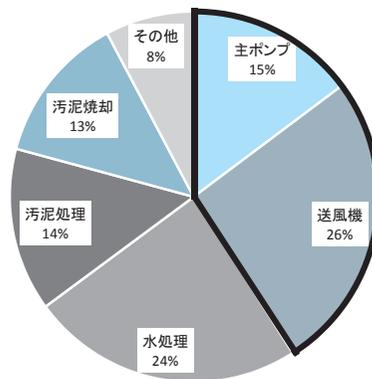


図-1 設備別消費電力の割合

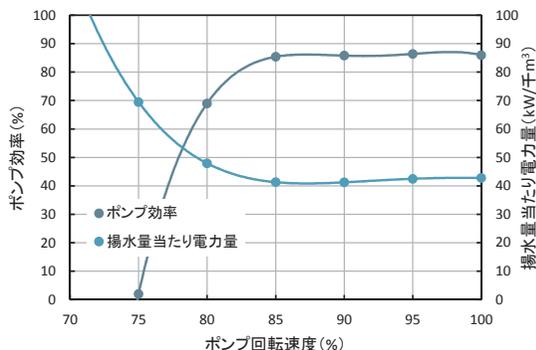
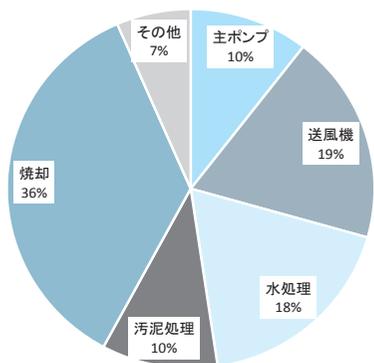


図-2 回転速度とポンプ効率の関係

表一 1 効率的な散気装置への更新による消費電力削減事例

	事例 A	事例 B
更新前 処理水量当たり消費電力 (kWh/m <sup>3</sup> )	0.120	0.158
更新後 処理水量当たり消費電力 (kWh/m <sup>3</sup> )	0.082	0.109
送風機消費電力削減率 (%)	33	31



図一 3 設備別消費電力の割合 (焼却有)

表一 2 消費電力量削減事例 (単位: 千 kWh/年)

	事例 A	事例 B	事例 C	事例 D
現状の消費電力量	14,769	20,832	4,820	8,646
省エネ機器の導入による削減量	2,557	5,157	1,482	636
運転管理手法の改善による削減量	1,843	5,110	816	1,360
消費電力削減率 (%)	30	49	48	23

な酸素移動効率の高いものに更新することで、表一 1 に示すように、30%以上の消費電力削減を図ることができます。

図一 1 によれば、水処理設備の消費電力が24%と大きくなっていますが、高度処理などでは反応タンクの嫌気槽や無酸素槽に加えて好気槽にも攪拌動力密度の大きな水中攪拌機が使用されていることが多いためです。特に、好気槽は送風機から送る空気です反応タンクの攪拌ができますので、水中攪拌機の攪拌動力分は全く無駄なエネルギーと言えます。

図一 3 は、焼却有の場合の設備別消費電力の割合を示しますが、焼却設備は36%と非常に大きな割合を占めることが分かります。昨年9月に、廃

熱回収率40%以上かつ消費電力削減率20%以上という焼却炉の性能指標が定められました。誠にとまを得たものと思われます。

表一 2 は、自治体等との共同研究で得られた消費電力削減事例ですが、23~49%の削減率を示しています。運転管理手法の改善も大きな消費電力削減効果があることが分かります。

### 3. 創エネルギーの取り組み

下水処理場で最も多く取り組んでいる創エネルギー手法は、消化ガスで発電を行うことです。既に100箇所以上で取り組まれています。下水汚泥のみを消化して発電する場合は、消費電力の30~40%を賄う程度です。エネルギー自立化率を高めるためには、地域バイオマスを受け入れる必要があります。機構作成の「下水処理場へのバイオマス(生ごみ等)受け入れマニュアル」(2011年3月)によれば、日平均処理水量26,000m<sup>3</sup>/日の下水処理場に事業系生ごみ9.2t/日を受け入れた場合、発電量は54%増加します。

下水汚泥の燃料化もエネルギー自立化率を高める取り組みです。炭化炉や造粒乾燥機で固形燃料化し、石炭火力発電所や石炭ボイラの燃料として供給する事業は、16か所の下水処理場で実施されています。下水処理場のみで考えればエネルギー的に不利ですが、エネルギー自立化の考え方では燃料化物は創エネルギーとしてカウントされます。表一 3 に燃料化を実施している下水処理場のエネルギー自立化率を示します。炭化の事例 A 及び B の場合、投入エネルギーのほうが創エネルギーより若干上回りますが、燃料化はエネルギー自立化率で見るとガス発電より有利なことが分かります。

従来の焼却設備は、図一 3 に示すように、非常に消費エネルギーが大きいのですが、最近、廃熱ボイラで発生した蒸気を市販品の小型蒸気発電機や小型バイナリー発電機を利用してエネルギー回収する乾燥汚泥焼却発電方式の焼却システムが開発されています。表一 4 に小型蒸気発電機を組み合わせた場合の階段式ストーカ炉の廃熱回収率及び消費電力削減率を示します。処理規模100t/

表－3 燃料化の事例のエネルギー自立化率

事例	日平均処理水量 (m <sup>3</sup> /日)	電力使用量 (千 kWh/年)	燃料使用量 (千 kWh/年)	創エネルギー量 (千 kWh/年)	自立化率 (%)
A	34,000	7,300	8,694	10,275	64
B	42,700	11,390	3,732	6,972	46
C	99,900	12,178	3,398	18,929	122

表－4 階段式ストーカ炉の廃熱回収率等

処理規模	50 t / 日	100 t / 日	150 t / 日
廃熱回収率 (%)	81	82	82
消費電力削減率 (%)	86	99	100

日で概ねエネルギー自立化を達成することができ  
ます。

増設用地や建物屋上を利用した太陽光発電も有  
効です。岩手県下水道公社とのエネルギー自立化  
の共同研究では、省エネで30%消費電力を削減し、  
水処理施設の増設用地で太陽光発電（118万kWh/  
年）を行うなどの創エネの取り組みにより、電力  
自立化率80%。エネルギー自立化率64%を達成で  
きるようになりました。同様に、長野県との流  
域下水道スマートエネルギープラン策定に関する  
共同研究では、省エネの取り組みに加えて、4下  
水処理場の主要建物の屋根で太陽光発電（955万  
kWh/年）を行うなどの創エネの取り組みにより、  
エネルギー自立化率100%を達成できることが分  
かりました。

---

#### 4. おわりに

---

高度処理や焼却を行うことで消費エネルギーは  
確かに増加しますが、現状の方式に問題があるた  
め必要以上にエネルギーを消費していることがお  
分かりになったのではないかと思います。

創エネルギーの取り組みとしても、生ごみのよ  
うなエネルギー価値の高い地域バイオマスの受け  
入れは効果があります。また、燃料化や焼却炉の  
廃熱利用、太陽光発電などの取り組みにより、エ  
ネルギー自立化は必ずしも不可能ではないことが  
お分かりいただけたのではないかと思います。

資源循環研究部では、下水処理場の省エネ診断  
も行っていきますので、省エネやエネルギー自立化  
にご興味のある自治体等の方は是非ご相談くださ  
い。

## 小規模水道と水害



国立保健医療科学院／統括研究官 **秋葉道宏**

### ■ 1. はじめに

近年、我が国において、集中豪雨、巨大台風等の風水害により水道施設が被災し、長期間、広範囲にわたり断水の被害をもたらしている。気象庁は、過去に発生した大規模な災害における経験や貴重な教訓を後世代に伝承することを目的に、顕著な災害を起こした自然現象を命名している<sup>1)</sup>。顕著な災害とは、豪雨の場合、損壊家屋等1,000棟程度以上、浸水家屋10,000棟程度以上の被害をいう。命名された豪雨は、昭和29年から現在まで28カウントされているが、平成16年以降11カウントであり、ここ数十年に集中している。その一因として、地球温暖化に伴う気候変動の影響が上げられる。気候変動による降雨パターンの変化（降雨量の増大）は豪雨の発生頻度の増加や河川の洪水リスクの増大等をもたらすことが予測されてい

る。最近の断水被害をもたらした豪雨及び台風を表一に示した。この中で、気象庁が命名したものは、平成23年7月新潟・福島豪雨、平成26年8月豪雨、平成27年9月関東東北豪雨、平成29年7月九州北部豪雨が上げられ、それぞれ約50,000、約55,000、約9,300、約3,970戸が断水し、平成23年7月新潟・福島豪雨はその期間は最大68日間にも及んだ。平成28年8月の台風10号は、気象庁が命名する要件を満たさなかったが、東北地方から北海道地方を中心に甚大な水道施設の被害をもたらし、約17,000戸が断水し、最大断水日数は40日間であった。気象庁が命名する要件を満たさなかったのは、いわゆる「都市型水害」の発生がなく、主に東北地方から北海道地方の中山間地域を進路としたことが一因として上げられる。

表一 1 最近の豪雨及び台風の発生と断水被害（厚生労働省調べ）

発生時期	名称	地域	断水戸数 (戸)	最大断水日数 (日間)
H22.6中旬 ～7中旬	平成22年梅雨期豪雨	山口県、秋田県、広島県等	約17,000	6
H23.7下旬	平成23年7月新潟・福島豪雨	新潟県、福島県	約50,000	68
H23.8下旬 ～9月上旬	台風12号	和歌山県、三重県、奈良県等	約54,000	26 <sup>1)</sup>
H25.7下旬	梅雨期豪雨	山形県、山口県、島根県等	約64,000	17
H26.7中旬 ～8中旬	平成26年8月豪雨	高知県、長野県、広島県、北海道等	約55,000	36
H27.7中旬	台風11号	香川県、鹿児島県等	約2,000	10
H27.9月上旬	平成27年9月関東東北豪雨	茨城県、栃木県、福島県、宮城県	約9,300	11
H28.8下旬	台風10号	北海道、岩手県等	約17,000	40
H29.7月上旬	平成29年7月九州北部豪雨	福岡、大分等	約3,970 <sup>2)</sup>	23 <sup>3)</sup>

注1) 全戸避難地区を除く、2) 暫定、朝倉市除く

## ■ 2. 平成 28 年 8 月台風 10 号による 断水状況と降雨特性

ここでは、台風10号の特徴と断水状況を概観し、また地理的情報システム (GIS) を活用して断水と降雨特性との関係を明らかにしたい。給水区域、市町村別の断水状況、降水量及び台風の進路等のそれぞれのデータをGIS (ArcGIS Desktop, ESRI ジャパン) に統合したものを図-1 に示した<sup>2)3)</sup>。

平成28年8月21日に四国の南海上で発生した台風10号は、図-1 に示すとおり30日に岩手県大船渡市付近に上陸し、東北地方を通過して日本海に抜けるという進路をたどった。台風が東北地方太平洋側に上陸したのは気象庁が昭和26年に統計を開始して以来はじめてであった<sup>2)</sup>。この台風の影響で、岩手県宮古市、久慈市で、1時間に80mm、北海道富良野市、新得町では31日午前1時までの24時間降雨量が600mmに達するなど、東北地方から北海道地方を中心に記録的な大雨となった。

断水被害は宮城県、岩手県、青森県、北海道の4道県で発生した。断水戸数が大きかった市町村は、岩手県岩泉町3,513戸、宮古市1,755戸、久慈市557戸、普代村432戸、北海道清水町2,962戸、

新得町2,700戸、大樹町2,300戸、帯広市600戸であり、断水期間の長かったのは岩泉町39日、北海道日高町30日、清水町15日であった。断水の主な原因は、管路の破損、原水の濁度の上昇、停電、取水施設の損壊、土砂災害であった。岩泉町については、断水が長期化した原因を究明するため、平成29年8月上旬に現地調査を実施した。同町を横断する小本川の氾濫で浄水場の冠水や取水施設が土砂崩れによって流出損壊が長い断水日数を要した主な原因であった。台風の襲来から1年近く経過したが、取水施設は仮設であり、完全復旧まで時間を要するという。

GISを活用し、断水の被害地域と降水量の関係を見ると、断水戸数の大きかった岩手県岩泉町、宮古市、久慈市では、これら3市町に位置する5つのアメダス観測点 (岩泉、山形、川井、下戸鎮、刈屋) の3日間の降水量が150 mmを超えていた。北海道では、道央の日高山脈の東側を中心に降雨量が多く、断水戸数の大きかった清水町、新得町、大樹町付近の6つのアメダス観測点の3日間の降水量が150 mmを超えていた。岩手県、北海道において、断水戸数の大きかった市町村では、いずれも3日間の降水量が150 mmを超えていることが明らかになった。

## ■ 3. 小規模水道への支援

平成28年8月台風10号の大きな断水被害が発生したのは、図-1 に示すとおり、主に中山間地域であり、簡易水道の他、飲料水供給施設や組合管等の公営以外の民営水道等水道法適用外の小規模な施設においても被害が発生した。厚生労働省水道課では、平成28年の台風10号の他、同年に発生した熊本地震においても、同様な傾向が見られたことから、これら小規模な施設の被害状況を把握するため、都道府県に対して情報収集を求めることになった (健康危機管理の適正な実施並びに水道施設への被害情報及び水質事故等に関する情報の提供について (改正) (平成29年4月3日、事務連絡))。今後、水道法適用外の小規模な施設においても収集した情報を解析し、課題を整理することにより、きめ細やかな支援活動に繋がること

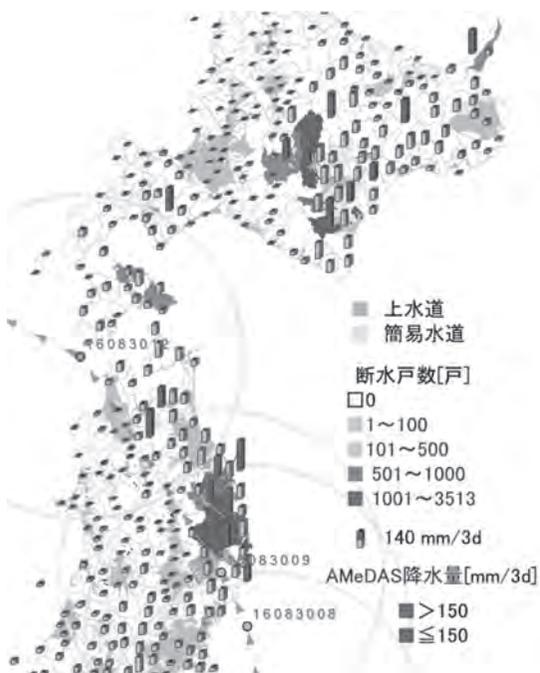


図-1 平成28年8月台風10号における断水戸数と降雨量

が期待される。

一方、岩手県岩泉町では、社会福祉施設の入所者9名全員が浸水により犠牲となった。この施設の管理者が、避難準備情報が高齢者等の避難開始を知らせる情報であることを理解しておらず、適切な避難行動をとれなかったことが一因とされた<sup>4)</sup>。また、災害計画を策定している要配慮者利用施設では、火災を中心とした計画が多く、風水害等自然災害からの避難について記載されていないことが多い。このような事態を教訓として、平成29年4月に内閣府防災基本計画が修正された。この中には、要配慮者利用施設の災害計画に水害・土砂災害等への対応・取組の記載の徹底や、訓練等の実施が盛り込まれた。

著者らは、要配慮者利用施設の災害時における断水への備え等を明らかにするため、全国の特別養護老人ホームを対象にアンケート調査（全数）を実施した。入所者1人当たりの水使用量は、約425Lであった。災害マニュアルは約40%の施設で策定しているが、そのうち断水を想定したものについては約20%であった。災害訓練については、90%以上の施設で実施しているが、そのうち断水を想定したものについては30%であった。断水を想定した相互応援協定を締結している施設は18%であった。災害時の福祉施設における断水への備えはかならずしも十分であるといえない状況である<sup>5)</sup>。

---

#### ■4. おわりに

---

平成30年6月13日に気候変動適応法が公布された。地球温暖化の対策は、これまで、地球温暖化対策推進法のもとで、その原因物質である温室効果ガスを排出削減（または植林などによって吸収量を増加させる）するという緩和策を中心に進め

てきたが、本法律の制定により、気候変動の影響による被害を回避・軽減する適応策についてもより一層の推進が期待される。本法律の中で地域での適応の強化を上げており、都道府県及び市町村は、地域気候変動適応計画の策定が求められる。水供給システムは、天然資源の水を直接利用することから、気候変動の影響を大きく受けることになる。豪雨の発生頻度の増加に伴う水害のリスクを増大は、断水被害の発生を余儀なくさせる。厚生労働省水道課は、自然災害により断減水等の発生状況等の報告を水道法適用外の小規模な施設まで範囲を拡大しており、そのような施設も含めた地域社会における水供給システムの位置づけを鮮明にし、地域気候変動適応計画に反映されることを期待する。

- 
- 1) 気象庁が命名した気象現象<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/meimei/meimei2.html>
  - 2) 下ヶ橋雅樹，三浦尚之，平島邦人，佐野大輔，西村修，秋葉道宏．平成28年台風10号による東北・北海道での水道被害と降水特性，第52回水環境学会年会；2018年3月；札幌市．
  - 3) 秋葉道宏，下ヶ橋雅樹，三浦尚之，佐野大輔，西村修．平成28年台風10号による断水被害に関する調査．厚生労働科学研究費補助金健康安全・危機管理対策総合研究事業「大規模災害および気候変動に伴う利水障害に対応した環境調和型水道システムの構築に関する研究」（研究代表者：秋葉道宏），平成29年度 総括・分担研究報告書．2018．
  - 4) 政府、避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドラインに関する検討会、平成28年台風第10号災害を踏まえた課題と対策の在り方（報告）、平成28年12月
  - 5) Sagehashi M, Akiba M. Questionnaire Survey on Water Consumption and Preparedness for Water Outages at Intensive Care Homes for the Elderly in Japan. Journal of Water Supply: Research and Technology - AQUA 2018;67(2):176-91.

## 事例報告 災害対策と上水道～安全・安心な生活の確保～ 北広島市の取り組み



北海道／北広島市／水道部長 **藤縄 憲通**

### ■ 1. はじめに

北広島市は、札幌市と新千歳空港の間に広がるなだらかな丘陵地帯にあり（写真－1）、隣接する札幌市までJR快速電車で16分、新千歳空港までは20分、高速道路のインターチェンジが2箇所あり交通利便性が良く（図－1）、さらに緑豊かな環境であることから民間調査会社による「住みよさランキング2018」で5年連続北海道第1位に選ばれています。

市名からご想像のとおり本市は、明治17年に広島県人25戸103人が集団移住し、開拓の鉾がおろ

され、それから約130年が経ち、宅地開発や工業団地の造成、都市施設の整備が着実に進められてきました。人口は順調に増加し平成8年9月には市制を施行しましたが、平成19年の61,199人をピークに近年は緩やかな減少傾向にあり、平成29年度末現在は58,739人となっています。

また、クラーク博士が『ボーイズ・ビー・アンビシャス』の名言を残したゆかりの地でもあり、プロ野球球団の北海道日本ハムファイターズが2023年に開業を予定しているボールパーク建設候補地に名乗りを挙げ、選定されるなどフロンティア精神に溢れたまちとなっています。



図－1 北広島の位置



写真－1 北広島の市街地

### ■ 2. 水道事業の現状

本市の水道は、昭和38年に広島村簡易水道事業として創設され、その後、昭和40年代から札幌市のベッドタウンとして急速な人口増加に合わせ5度の事業認可変更を重ね、現在は計画給水人口69,530人、一日最大給水量26,800m<sup>3</sup>となっています。

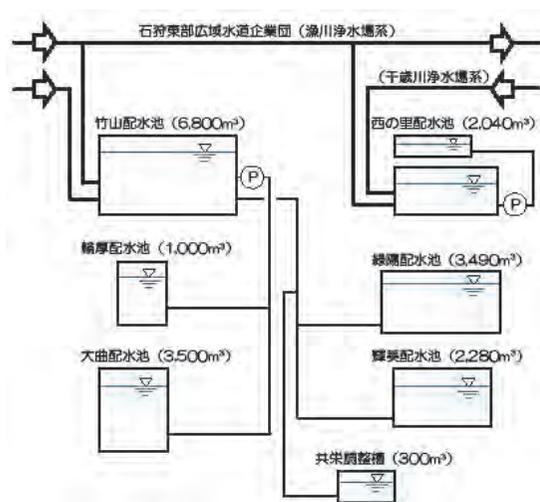
水源としては、石狩東部広域水道企業団から大量受水しており、漁川浄水場系24,000m<sup>3</sup>/日、千歳川浄水場系2,800m<sup>3</sup>/日となっています。図－2に示したとおり、受水は市内2箇所所で2系統から行い、その後7箇所の配水池へ送水しており、総配水池有効容量は19,410m<sup>3</sup>となっています。

給水種別では家庭用が全体の約8割を占めていることから給水量の時間変動が大きく、市街地のスプロール化により配水管網が「くもの巣」状態で拡大されたため、配水管の幹線が不明確でφ150mm以下の小口径が多い管網となっています。

### ■ 3. 災害対策の課題

本市の災害対策としては、全量受水のため取水、浄水に対する対策を主体的に講じることはできません。しかしながら、用水供給している2つの浄水場は水系が異なっており、異常気象等による水源由来の災害に対してリスク分散を図っている他、千歳川浄水場系は浄水施設、送水管とも耐震化済であり、漁川浄水場系も浄水施設は耐震化済、送水管は31.4%が耐震化済となっています。

本市では漁川浄水場系と千歳川浄水場系の受水量配分は9：1と大きく差があり、漁川系送水管の約7割が未耐震管であることから、災害対策シナリオとして用水供給が停止した場合を前提とし、受水後の貯水機能の強化と配水管の耐震化を課題としています。



図－2 配水系統図

### ■ 4. 災害対策への取り組み

#### (1) 貯水機能の強化

浄水施設を持たない本市にとって、配水池は最重要施設であることから、7箇所ある配水池のうち6箇所について耐震化を完了しており、残る1箇所についても近々に耐震化を予定しています。

水道施設設計指針によれば配水池の有効容量は給水区域の計画一日最大給水量の12時間分が標準とされており、平成29年度実績の一日最大給水量17,675m<sup>3</sup>で計算すると26時間分を確保していることとなります。しかしながら、前述のとおり水需要は家庭用が大半であり給水量の時間変動が大きいことから、配水池を常時満水状態で維持することは不可能であり、配水池水位が大きく変動するという特徴がありました。

そのため、配水系統の異なる西の里配水池を除き、日常の配水池管理において受水の直近にあり基幹配水池である竹山配水池（有効容量6,800m<sup>3</sup>）から各配水池へ直近2週間の時間当り給水量データに基づく流入量制御＋水位補正により送水することで、配水池の水位をできるだけ高く維持するよう管理方法を変更しました。その結果、平成29年度は最低でも有効水深の73%（平均82%）を確保することができました。また、各配水池は2池以上の構成となっており、被災時でも確実に水を貯留できるよう、内1池には流量異常検知型の緊急遮断弁を設置していることから、緊急時であっても約8,600m<sup>3</sup>の水を確保できると想定しています（表－1）。

これは、現在の給水人口約58,700人に対して、

表－1 配水池の概要

	有効容量 (m <sup>3</sup> )	有効水深 (m)	一日最大 給水量*1 (m <sup>3</sup> /日)	貯留時間 (時間)	最低水位*1		想定緊急時 貯留水量*2 (m <sup>3</sup> )
					(m)	(%)	
竹山配水池	6,800	3.20	1,213	135	2.39	74.7	2,540
輪厚配水池	1,000	3.50	1,452	17	3.06	87.4	437
大曲配水池	3,500	6.00	4,926	17	4.81	80.2	1,403
緑陽配水池	3,490	3.50	3,726	22	3.08	88.0	1,536
輝美配水池	2,280	3.50	4,193	13	3.09	88.3	1,006
共栄調整槽	300	3.00	1,439	5	2.18	72.7	109
西の里配水池	2,040	4.00	2,489	20	3.17	79.3	1,617*3
計	19,410		17,675	26			8,648

\*1 平成29年度実績

\*2 想定緊急時貯留水量 = 有効水量 × 1/2 (1池分) × 最低水位率

\*3 高架水槽形式のための揚水ポンプ停止によりポンプ井 (2池分) の最低水位分を確保できると想定

非常時の必要水量（最初の3日間は3 $\frac{1}{2}$ ℓ/人・日、4日以降を20 $\frac{1}{2}$ ℓ/人・日と想定した場合）として9日分程度を確保していることとなります。

## （2）配水管の耐震化

配水管の管種はダクトイル鋳鉄管が32%、硬質塩化ビニル管39%、配水用ポリエチレン管23%、その他6%であり、耐震化率は送水管が約55%、 $\phi$ 200mm以上の配水本管13%、配水支管27%となっています。

本市はこれまで大きな地震被害を受けていないこと、さらに明らかな活断層の存在が認められていないことから送配水管の耐震化計画は策定しておらず、平成29年度に策定した経営戦略に基づく老朽管更新計画による更新時に耐震管を採用することとし、 $\phi$ 150mm以下は配水用ポリエチレン管、 $\phi$ 200mm以上は耐震継手のダクトイル鋳鉄管を採用しています。

現在の送配水管は、法定耐用年数の40年を経過してはいるものの、アセットマネジメントで設定した更新年限60年を超過している送配水管はありません。そこで、法定耐用年数を経過し、かつ被災リスクが高いとされているTS継手の硬質塩化ビニル管を優先的に老朽管更新計画に位置づけており、数年後には更新を完了できる見込みとなっています。

また、送水管と配水本管については経過年数に応じて布設替（耐震化）を実施することとしておりますが、経営戦略では今後費用の平準化を図る必要性が明らかとなっていることから、非耐震管でありながら更新が後年次となる区域については、災害時の避難所に緊急貯水槽を設置することによって断水リスクの移転を図ることとしています。

また、昨年度に隣接する札幌市と連携協定に基づく緊急時連絡管を布設しました。連絡管は行政界に面する互いの都市公園内で、耐震継手のダクトイル鋳鉄管（GX型） $\phi$ 100mmにより互いの配水管に接続されており、被災時には大いに役立つものと期待しています。

## （3）応急給水体制の確保

本市の災害対策の基本は、水を貯め置くことに



写真-2 緊急遮断弁及び応急給水栓を備えている  
共栄調整槽

重点をおいていますが、送配水管の完全耐震化には相当の期間を要することから、被災時は給水拠点へ応急給水することが想定されます。そのため、被災時の給水計画を策定しており、給水タンク2.0 $\text{m}^3$ を2基、1.5 $\text{m}^3$ を1基、0.5 $\text{m}^3$ を1基、給水タンク車（1.7 $\text{m}^3$ ）1台を保有しており、さらに臨時給水拠点として設置するためSUS製貯水槽（1 $\text{m}^3$ ）5基とバルーン式貯水槽（1 $\text{m}^3$ ）5基を用意しています。

しかしながら、水道事業の職員数には限りがあり、緊急時に人員不足となることは明らかなため、北広島市管工事協会と災害時の応急給水及び復旧工事の協力に関する協定を締結しているほか、公益社団法人日本水道協会北海道支部において、災害時の会員相互応援の協定を締結しています。

## ■ 5. おわりに

災害が発生した際、市民に対する水道水の供給維持を最優先としますが、被災した箇所のいち早い復旧が必要となります。そのため、現在、公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会北海道支部と災害復旧に関する協定を年内に締結する準備を進めております。

今後、人口減少に伴い水道事業の経営は厳しさを増すと予想されますが、水道の安定供給の維持継続に向けて対策を進めてまいります。

## 事例報告 災害対策と下水道～安全・安心な生活の確保～ 秋田県にかほ市の災害対策



秋田県／にかほ市／農林水産建設部／  
建設課／都市整備班／主査

**菅原清人**

### ■ 1. 秋田県にかほ市の下水道

日常生活において、普段から見て触れている「上水道」に比べて「下水道」は、ほとんど存在感がありません。市民のお問合せで「下水が詰まっている」「下水が流れない」と連絡を受け、現地に向かうと雨水排水路（道路側溝）にゴミが詰まっていた・など、当市の「下水道認知度」が低いことを実感させられています。

にかほ市（以下、「本市」という。）では、公共下水道1地区、農業集落排水14地区、小規模排水地区3地区の計18地区で汚水処理を展開しています。農集排と小規模排水はすでに整備完了しており、公共下水道事業のみを整備継続中です。

本市は、平成17年10月1日に、仁賀保町と金浦町と象潟町が合併し、新市として誕生しました。公共下水道事業は、本市が誕生する以前より旧三町による「仁賀保地区衛生施設組合」として事業着手し整備を進めてまいりました。

平成4年度より事業を開始し、アクションプランを活用しながら平成32年度の完成を目指し事業推進中であります。現在は終末処理場1施設、中継ポンプ場8施設、管渠延長135kmが整備済みであります。

### ■ 2. にかほ市の災害『ソフト対策』

平成17年度の合併により、広域的な地域防災計画の策定が急がれ、下水道関連では地震対策と被災時の対応計画を求められました。当時の私は地震に対する意識が低かったため、「新設管路には可とう性継手を使用する」などの予防対策や、「迅速な被害状況の把握、重要施設の早期における機能回復」などの当たり障りの無い、やって当たり前の内容を計画に盛り込んでいました。

しかし、平成20年度に県内開催された工法説明会で、その考えを改めさせられました。それは非開削耐震工法のデモ施工で、大口径管きょ鉄筋



図ー1 公共下水道にかほ処理区

コンクリート管にL2相当の可とう性を持たせる工法の紹介でした。

本市の公共下水道区域には、市街地の中心部を縦断するように、国道7号およびJR羽越本線が整備されています。国道沿線に民家や商業施設が立ち並んでいるため、管きょ整備を進めるには幾度も国道横断、鉄道横断のほか、国道歩道内への埋設も行いながら整備する必要性がありました。工法開発された方の説明を聞きながら、国道や鉄道、更には河川下に埋設された管きょ（鞘管なし!）が外れたらヤバイなあとき青くなっていました。

それに対し、既整備区域の“災害時のリスク”を把握する目的で、翌年の平成21年度に公共下水道区域全域に渡る地震対策調査を実施しました。長年蓄積されたボーリングデータを基に液状化危険分布図（図-2）を作成し、次に腐食リス

クの高い重要幹線の健全度把握調査を行いました。

限られた予算内で調査を効率的かつ効果的に実施する必要があるため、縦断図等から腐食が想定される路線（図-3）を絞り込み、自然流下管のほか圧送管（ダクタイル鋳鉄管）のカメラ調査（図-4）を行いました。

次に、調査・収集した膨大なデータを整理し、重要幹線に対する破損、クラック、管の継ぎ目ズレ、たるみ等の可能性検証をしました。

診断結果は、L2地震発生時において自然流下管（HP管）に一部たるみが発生するが、流下を妨げる程ではないとの結果となり、まずは一安心でありました。

本業務にご尽力頂きました関係者各位には、この場をお借りしてお礼申し上げます。

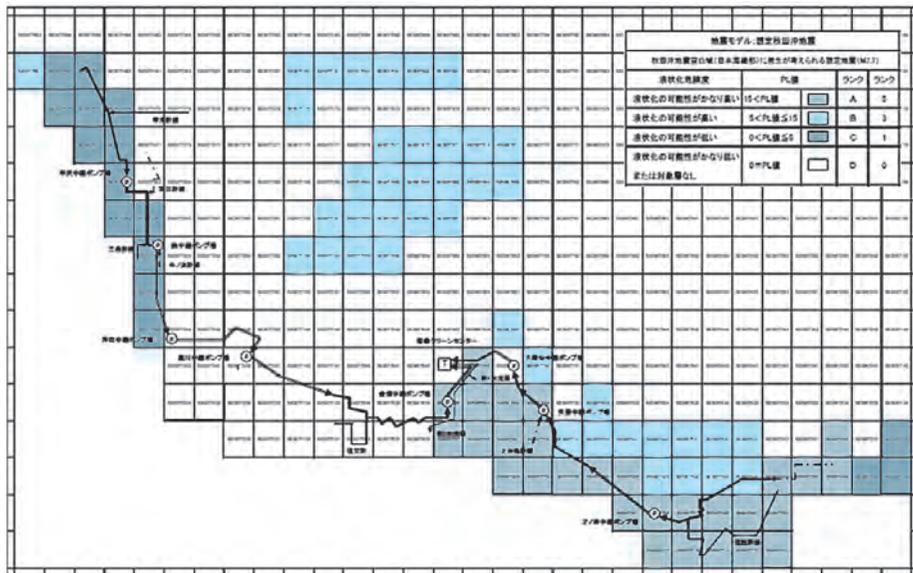


図-2 液状化危険分布図

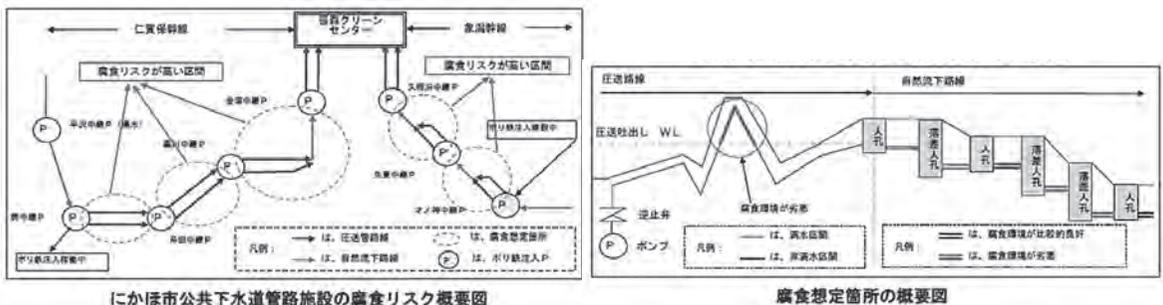


図-3 腐食リスク想定箇所



図-4 TVカメラ調査結果

余談ではありますが、事業着手時におけるダクタイル鋳鉄管の内面塗装は「モルタルライニング塗装」が主流であり、経済性を重視して同種管を採用しておりました。(2条管目の整備からは腐食を考慮して「内面粉体樹脂塗装」を採用)

「モルタルライニング塗装」は、鉄筋コンクリート管同様に硫化水素に弱い材質のため、早期における腐食が懸念されていましたが、想像以上に進行しておりました。これに関しては、今後「ストックマネジメント支援制度」を活用し、修繕・改築計画を急ぐ必要があると考えております。

### ■3. にかほ市の災害『ハード対策』

重要幹線の耐震性能を明確にし、気が緩んでいた矢先にあの東日本大地震が発生しました。幸い

にも当市は震度4～5弱で、下水道施設に対する被害は皆無でした(2日程度の停電が発生し大変でしたが・・・)。

程なくして、各メディアで液状化現象によるマンホール浮上が取り上げられる様になり、下水道が使えない事以外に車両通行の妨げになる二次被害が発生している現状を目の当たりにします。液状化危険分布図(図-2)にて、液状化の可能性がかなり高いと診断されたエリアに埋設された幹線の上流部には、災害時に対策本部となる市本庁舎のほか、大型避難施設となる小中学校、病院や警察署、極めつけに道の駅があります。

#### 「すわー大事」

と、次年度にコンサルさんにご協力を仰ぎ、マンホール浮上防止工法の選定作業に入りました。国道や主要道路において交通への影響を最小限に抑えるため、施工条件は「非開削工法」です。

ご提案頂いたのが、地下水と土が混ざり合う際にかかる水圧をマンホール内部に解放させ、マンホール廻りの泥水化を抑制する工法と、マンホール内部に重石を置き浮上抑制する工法でした(図-5)。地盤の悪い箇所に重石を置くとマンホール自体の沈下が懸念されるため、これは除外しました。

内部に解放する工法には2工法あり、マンホール直壁部を内部から削孔し、集水弁を圧入するという手順は同じですが、集水弁の構造に違いがあ

過剰間隙水圧消散工法		重量増による浮上防止	
フロートレス工法	WIDEセフティパイプ工法	ハットリング工法	マンホールフランジ工法
地震によって過剰間隙水圧が生じた場合に、過剰間隙水圧消散弁により瞬時にマンホール内に地下水位を導き、水圧を消散することで液状化を軽減し、マンホール浮上を抑制する。	地震によって発生したマンホール周辺地盤の過剰間隙水圧を消散し、マンホール内部に排水する。その結果、液状化によるマンホール周辺の摩擦係数低下を抑制することと集水管に作用する土圧により、マンホールの浮上を抑制する。	円形の浮上抑制ブロックを既設マンホール外側に設置してマンホールの浮上を抑制する。また、ブロックとその上部の土砂重量は、常時はマンホールに荷重を与えず浮上時のみ作用させる構造である。	マンホールの外周部に凸型形状の部材を取り付け、マンホール浮上時の抵抗の増加と同時にフランジに重量体金枠を設け、内部に重量体を充填しマンホール底部に作用する揚圧力とつり合わせ浮上防止を図る。

図-5 MH浮上防止提案工法

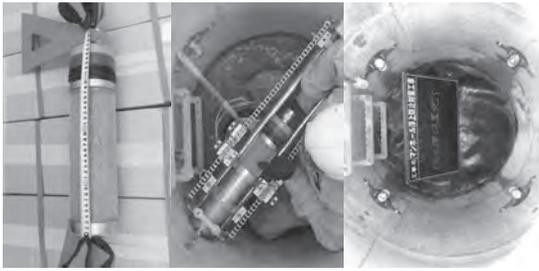


写真-1 集水弁・施工状況

りました。安価だが、一度水圧解放すると弁の交換が必要となる工法と、高価だが水圧解放後、弁が自然と戻る工法です。

当市では液状化現象は繰り返し発生すること、被災後は限られた人員及び時間の中で2次被害を防ぎ、作業量低減を最優先したいことを考慮し、解放後弁が戻る工法『WIDEセフティパイプ工法』を採用しました。(集水弁はメッシュ構造で砂やシルトの流入を防ぐ)

#### ■ 4. 現在の取り組みと今後の展望

液状化危険エリアを対象としたマンホール耐震対策工事は平成25年～27年の3ヶ年計画で行い、1号マンホール(H=1.5m～2.0m)N=41基 2号マンホール(H=5.0m～6.0m)N=4基 計45基の対策を完了しております。

今後は、緊急輸送路に指定された市道や通行阻害の影響が大きい地域の耐震検討(できれば安価な工法)をするほか、ストックマネジメント支援制度を活用しながら、管更生や耐用年数を超過したマンホール蓋の耐スリップ化を推進していこうと考えております。(良い情報ありましたら、教えてください)

#### ■ 5. 災害と言えば〇〇

「災害」の言葉で諸兄弟はどんな情景を思い描かれますか?

下水道に携わっているとおのずと「地震」とお考えになる方が多いのではないのでしょうか。

そこで一般の方はどうなのか、誠に勝手ながら代表として、我が妻に聞いてみました。すると少し唸って「大雨と地すべり」。地震は?と聞くと「家が崩れること」と貴重なご意見を頂きました。やはり目に見える事象についての印象が強いようです・・・。

#### ■ 6. 最後に

これからの季節、我がにかほ市では牡蠣のシーズンとなります。にかほ市象潟は、活火山である鳥海山から流れてきた山の栄養分によってプランクトンが増え、それをエサにしている天然岩牡蠣が夏の名物です。道の駅ねむの丘での直売のほか、にかほ市内の飲食店でもご賞味いただけますので、近くへお寄りの際は是非!!



写真-2 岩カキ水揚げ 象潟漁港にて

## 事例報告 災害対策と上水道～安全・安心な生活の確保～ 埼玉県企業局の非常時、緊急時 対応に向けた取組について



埼玉県／企業局／水道管理課／副課長 **鈴木喜弘**

### ■ 1 はじめに

#### (1) 埼玉県企業局の紹介

埼玉県では、高度経済成長期における水需要の増加への対応及び地下水の汲み上げによる地盤沈下を防止するため、昭和38年に埼玉県企業局を設置しました。その後、市町村等の水道事業者へ送水するため、昭和43年に埼玉県大久保浄水場を新設、給水を開始しました。

以降、現在に至るまで水道用水供給施設の安全・安心な運用と安定給水の確保に努めてきました。

#### (2) 現在の埼玉県営水道

埼玉県を流れる主要な河川として、県の中央部に荒川、北部に利根川、東部に江戸川が流れています。埼玉県企業局では、これらの河川表流水を取水し、5か所の浄水場により、広域的な供給体制を確保しています。

### ■ 2 過去に発生した災害事例 (主要な事例を抜粋)

#### (1) 東北地方太平洋沖地震

平成23年3月11日に宮城県沖で発生した地震により、埼玉県内では最大震度6弱を記録しました。これにより行田浄水場が停電し、復電まで約7時間を要しました。

また、送水管路では、配管の抜けによる幹線の漏水発生のほか、空気弁からの漏水が多数発生したため、当初はこれらの対応に追われました。

その後も電力会社の計画停電に伴う浄水場の運転停止により、減水や断水が発生しました。

#### (2) ホルムアルデヒド水質事故

平成24年5月15日に庄和浄水場の浄水から水質基準値(0.08 mg/L)の半分程度のホルムアルデヒドを検出し、18日には行田浄水場の浄水処理水で最大0.168mg/Lを記録しました。

埼玉県営水道の概要

(H30.4.1 現在)

項目	大久保浄水場	庄和浄水場	行田浄水場	新三郷浄水場	吉見浄水場
給水開始年月日	S43.4.2	S49.4.20	S59.7.1	H2.7.1	H17.7.1
浄水方法	薬品沈でん 急速ろ過	薬品沈でん 急速ろ過	薬品沈でん 急速ろ過	薬品沈でん オゾン処理 生物活性炭 急速ろ過	薬品沈でん 急速ろ過
現在施設能力 (ml/日)	1,300,000	350,000	500,000	365,000	150,000
	計 2,665,000				
送水管路延長	778,834 m				
計画一日最大送水量	2,112,000ml/日 (H37目標)				
実績一日最大送水量	1,792,106ml/日 (H29実績)				
給水対象	55団体 (39市19町)				
用水料金	61.78円/ml (税抜)				



図-1 水道用水供給事業給水区域図

そこで、両浄水場とも水質基準値以下となるよう、安全なPC浄水池の備蓄水による希釈をしながら送水を継続しましたが、行田浄水場では、備蓄水がなくなり18日23時過ぎには送水を停止することになりました。その後、通常送水に復帰する

まで約8時間を要しました。

なお、行田浄水場の送水停止中は、他の県営浄水場からの応援給水に加え、受水団体が備蓄水や地下水等の自己水源を利用し住民への配水を継続しました。



写真-1 東北地方太平洋沖地震時の被害状況

### (3) 竜巻による大規模停電

平成25年9月2日14時頃、埼玉県東部に発生した竜巻により、東京電力66kV送電線に飛来物が附着し、庄和浄水場で停電が発生しました。

東京電力による復旧作業は約8時間を要し、この間、管内の市町に対して減水や断水が発生しましたが、上記同様に他からの応援給水や受水団体の対応により、住民への配水を継続しました。



写真-2 竜巻発生状況

なお、庄和浄水場では、受水団体の断水を回避するため、約2時間にわたり自家発電設備による一部送水を実施しました。その後、停電から約8時間後に受電が再開され、庄和浄水場が通常送水に復旧したのは23時過ぎになりました。

### ■3 埼玉県企業局の取組

#### (1) 安全・安心な水への取組

県内を流れる河川の近年の水質状況は、pHの上昇や植物プランクトン等から生み出される臭気物質（ジェオスミン、2-MIB）の増加傾向に加え、水源流域内への油流出事故も増加しており全体として好ましい状況とは言えません。

また、埼玉県営水道の供給区域では、市町等の水道事業者が、県営水道の水と自己水源の水を混合するなどして給水しています。現在、市町の給水量に占める県営水道の割合は7割を超えており、県営水道の水質が各家庭等の水質に大きく影響しています。

##### ア 高度浄水処理施設の導入

河川水質の変化等へ対応するため、平成22年3月、県南東部に位置する新三郷浄水場に高度浄水処理施設（オゾン処理、生物活性炭吸着池）を整備しました。

##### イ 分析拠点の整備

平成25年度には、通常時の河川水質監視体制及び緊急時の水質検査体制を強化するため、大久保浄水場及び庄和浄水場に分析拠点を整備し



写真－3 水質検査状況

ました。

##### ウ 油、かび臭連続監視装置の整備

水道水源が汚染される水質事故は年間約180件程度発生しており、これらに対応するには、水道原水の変化を的確に把握することが重要です。

平成27年度には、水質事故の半数以上を占める油事故や異臭原因として最も多く発生しているかび臭物質に対応するため、それぞれに対応した連続測定装置を全浄水場に設置し、常時監視できる体制を整えました。

#### (2) 安定供給への取組

危機管理対策の充実を図るため、ソフト面では「埼玉県営水道事故対策要領」や「水道関係危機管理マニュアル」を作成するとともに、東京都や受水団体と連携して事故・災害等を想定した訓練を実施するなど、緊急時の対応強化に努めてきました。

一方、ハード面では東北地方太平洋沖地震による被害から、県営水道施設も耐震化の早期実施が必要であること、その後の電力会社が実施した計画停電に伴う減水や断水から、電力供給不足への早期対応が必要であること、更に応急給水を考慮して送水調整池等の備蓄施設の増強が必要であることから、現在、次の対応をしています。

##### ア 地震対策

###### ① 浄水場等施設の耐震化

兵庫県南部地震を踏まえ平成10年7月に「県営水道施設の耐震化対策基本方針」を策定、優先度の高い施設として人命に係る施設（管理本館）や災害時の応急給水に係る施設（浄水池、送水ポンプ棟）などの耐震化を行いました。

その後、平成21年度には厚生労働省令の改正を踏まえて、レベル2地震動にも対応するよう方針の見直しを行い、対象施設を取水施設、導水施設、浄水施設及び送水施設としました。現在、平成34年度までに浄水場等施設耐震化率100%となるよう耐震化を進めています。



写真－４ 送水管路の更新状況



写真－５ 備蓄施設の築造

## ② 送水管路の耐震化

平成22年度に実施した管路の試掘調査の結果から、老朽度を重視した評価を行い「第1次送水管路更新計画」を策定、平成24年度から平成31年度にかけて約20kmの管路更新を実施しています。

しかし、当該計画の実施中に東北地方太平洋沖地震が発生、県営水道も被災したため、計画の見直しを行うことになりました。そこで、評価の指標をこれまでの老朽度重視から耐震性・被災時の影響の大きさ重視に変更し、管路の再評価を行った結果から、8路線計30kmにわたる対象路線を選定し、管路の更新に合わせた耐震化を進めていくこととしました。現在は、路線検討や関係者との協議等を行っているところです。

しかし、送水管路の耐震化には長期間を要することから、漏水発生時に速やかに復旧できるように、復旧資材等の確保もしています。

## ③ 備蓄水量の確保

地震等により送水管路が被災した場合を想定し、応急給水に必要な水を確保するため、備蓄施設の整備及び耐震化を進めています。

なお、備蓄量の目標は、地域防災計画に定める一人1週間分の必要量89Lから、約7百万人分(62.7万 $\text{m}^3$ )確保することとしています。

## イ 停電対策

これまで県営浄水場に整備されていた非常用



写真－６ 非常用発電機設備整備

発電機設備は、電子計算機設備や非常照明設備などを対象に、浄水場の保安電力として整備されており、停電時には送水停止を余儀なくされました。

一方、受水団体では停電時でも送水できることを前提に非常用発電機が整備されているため、県営浄水場でも停電時に受水団体が必要とする量(通常時の約7割)の送水が可能となるよう、非常用発電機設備の更新や増設による整備を進め、平成29年度に完了しました。

## ウ 危機管理体制の強化

### ① 非常時の広域連携体制の構築

埼玉県企業局では、平成17年度に東京都水道局と水の相互融通を可能にする朝霞連絡管の整備を行い、災害時には10万 $\text{m}^3$ /日の融通が可能となりました。

また、平成26年度には、大阪広域水道企業団、阪神水道企業団及び神奈川県内広域水道企業団と「災害時における相互応援に関する



写真－7 応急給水装置

協定」を締結し、有事の際には、応急給水や施設の復旧に必要な資材の提供及び職員の派遣などの応援が得られるようになりました。

さらに受水団体等に対しても、緊急時連絡訓練や給水車を活用した応急給水訓練を実施するなど連携強化を図っています。

#### ② 非常時の応急給水体制の強化

従来、受水団体が断水した場合を想定し、県営浄水場や中継ポンプ所等に10か所の災害時給水拠点を整備していました。平成26年度に応急給水体制強化のため、県水送水管に設置されている空気弁に接続する応急給水装置を受水団体に配備するとともに、埼玉県管工事業協同組合連合会との応援協定を締結しました。現在、送水管路上で給水が可能な応急給水拠点は、234か所となっています。

#### ③ 浄水場間の水運用管理

浄水場間の水融通を迅速かつ効率的に管理

することを目的に、現在、水総合管理システムを整備しています。このシステムは、水融通プランの作成、水質事故の情報共有及び対応が出来るよう整備しており、平成31年度には稼働する予定となっています。

---

#### ■ 4 おわりに

---

埼玉県企業局では、平成24年3月に作成した「埼玉県営水道長期ビジョン」で掲げた目標のひとつである「事故・災害に強い水道」を目指し、さまざまな対策を計画的に進めているところです。

将来にわたって、より安全・安心で良質な水を供給し続け、利用者とともに歩む水道を目指し、引き続き関係者が一丸となって取り組んでいきますので、皆様のご理解、ご協力、よろしく申し上げます。

## 事例報告 災害対策と下水道～安全・安心な生活の確保～ 名古屋市の取り組み

名古屋市／上下水道局／技術本部／  
計画部／主幹（雨水対策の総合調整）

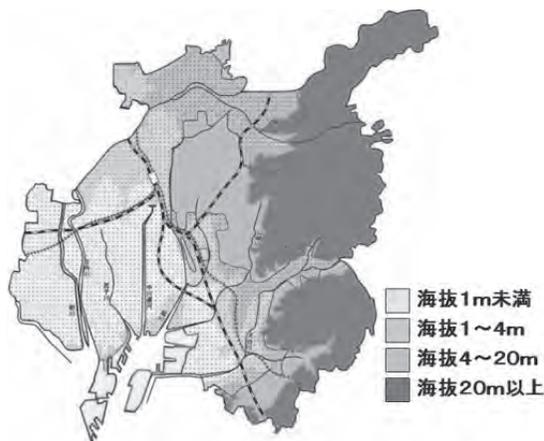
**太田宗由**



### ■ 1. はじめに

名古屋市は本州のほぼ中央、濃尾平野の東南端の丘陵地と沖積平野が境を接する地域に位置している。名古屋駅を含む市域の南西部は17世紀半ばからの干拓によって造成された地域で、現代に入ってから地盤沈下もあり、市域の約24%を海拔ゼロメートル地帯が占めており、浸水対策が必要不可欠となっている。（図－1）

本市の浸水対策としては、昭和54年に策定された「名古屋市総合排水計画」に基づき、河川と下水道の連携を図り、1時間50mmの降雨に対応する施設整備を進めており、都市浸水対策達成率は96.9%（平成28年度末現在）に達している。また、平成12年に発生した「東海豪雨」や「平成20年8月末豪雨」等により著しい浸水被害が集中した地域や都市機能の集積する地域を対象に原則1時間60mmの降雨に対応する施設整備を行う「緊急雨水整備事業」を進めており、この施設整備によっ



図－1 名古屋市の地盤図

て、東海豪雨時に記録された名古屋地方気象台における過去最大の1時間降雨量である97mm降雨での床上浸水の概ね解消を目指している。

また一方で、名古屋市では平成39年にリニア中央新幹線の開業を控え、名古屋市の玄関口である名古屋駅周辺を中心として再開発が進んでいる状況である。

本稿では、これらの浸水対策への取り組みと、今後発展都市化が想定される名古屋駅周辺での浸水対策について紹介する。

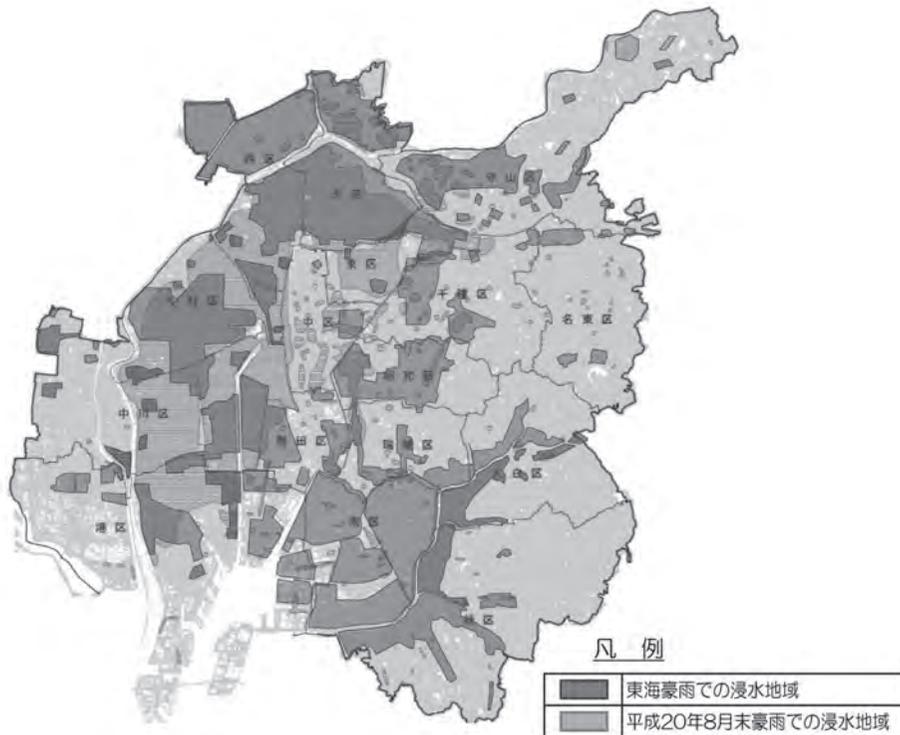
### ■ 2. 名古屋市の状況（緊急雨水整備事業）

#### （1）東海豪雨を受けての対策

平成12年9月の東海豪雨は、名古屋地方気象台観測値で1時間降雨量97.0mm、24時間降雨量534.5mmという未曾有のもので、広範囲にわたる内水氾濫に加え、庄内川、新川、天白川の溢水・破堤などの外水氾濫も相まって、全市域の約4割で甚大な浸水が生じた。（図－2）

この豪雨を受け、著しい浸水被害が集中した地域や都市機能の集積する地域を対象として「緊急雨水整備基本計画」（以下、1次計画）を策定した。

本計画では、原則1時間60mmの降雨に対応する施設整備を行うこととし、東海豪雨時に記録された1時間97.0mmの降雨に対して、床上浸水の概ね解消を目指すこととした。本計画は、優先度を考慮し前期と後期に分け進められ、前後期合わせて32箇所、合計約315,000m<sup>3</sup>（25mプール1260杯分）の雨水貯留施設を新設し、15箇所の雨水ポンプ所について合計約103m<sup>3</sup>/秒の増強を行った。



図－２ 東海豪雨の浸水状況

また、ソフト対策の充実・強化も合わせて行い、雨水排水ポンプの運転状況をインターネットでリアルタイムに伝える「雨水（あまみず）情報」の運用を平成18年に開始したり、「大雨に備えた準備週間」の実施、簡易水防工法の周知など行政と市民の連携を意識した取り組みを行うこととした。

## （２）平成20年8月末豪雨を受けての対策

1次計画を進めている中、平成20年8月26日からの豪雨により、市域の北部・西部を中心に1時間降雨量が100mmを超えるような豪雨に襲われ、広範囲にわたる浸水が発生した。これを受け、「緊急雨水整備基本計画（後期）」の一部を見直すとともに、1次計画と同様に著しい浸水被害が集中した地域や都市機能の集積した地域を対象として、新たに「第2次緊急雨水整備計画」（以下、2次計画）を策定した。

この豪雨による浸水は、内水氾濫に起因するものであったことから、河川激特事業などの緊急的な河川整備が行われなかった。このため、河川へ

排水するポンプの増強を行うことができず、雨水貯留施設の設置を主な対策とし、雨水調整池17箇所、合計約244,000㎡（25mプール976杯分）の新設と約13㎡/秒の雨水ポンプ所の新設を計画に位置付けている。また、ソフト面での対策も1次計画に引き続き行うとともに、平成22年6月には防災部局をはじめとした関連部局と連携し洪水・内水ハザードマップを作成、公表を行った。

## ■ 3. 名古屋駅周辺の再開発

### （１）名古屋駅の更なる都市化

本市では前述のとおり、リニア中央新幹線の開業が控えており、名古屋駅周辺地区は特定都市再生緊急整備地域に指定され再開発が活発に進められている。本地区は、商業、業務機能などの都市機能の集積が進んでおり、今後も更なる開発が見込まれる地区である。（図－3）

本地区は、中川運河へ雨水を自然排水する地域ではあるが、地盤高さが海拔約2mと低く、雨水排水を行う際には運河水位の影響を受けやすい地

域である。さらに名古屋駅地区の地下には約8万㎡もの地下街が広がっており、地下空間への浸水は人命や都市機能、財産が失われる危険性がある

ことから、名駅地区の雨水対策は非常に重要な課題となっている。

名古屋駅周辺まちづくり構想 主要プロジェクト図

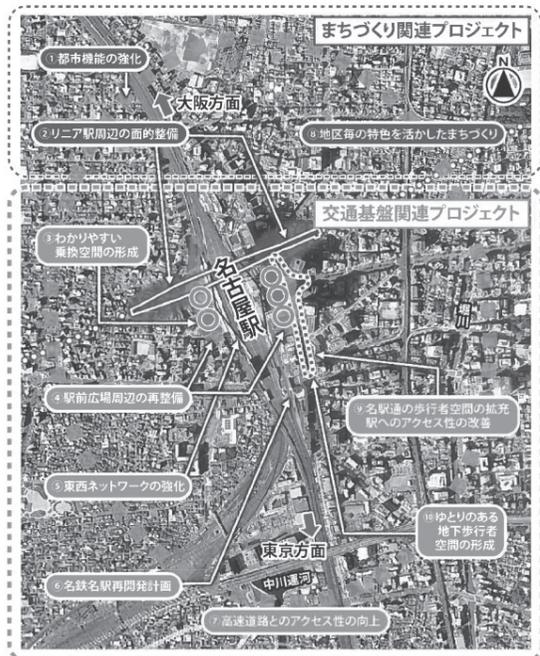


図-3 名古屋駅の主要プロジェクト  
(出典: 名古屋駅周辺交通基盤整備方針)

## (2) 名古屋駅周辺地区での緊急雨水整備

本地区も緊急雨水整備事業の対象区域であり、事業効果の早期発現のため、雨水貯留施設を整備することを基本とし事業を進めた。

1次計画では、被害が集中した地域を受け持つ排水区ごとに、必要貯留量を検討し、雨水幹線から直接雨水を取り込む雨水貯留施設を4箇所整備している。

2次計画では、被害が広範囲となったことから、1次計画で設置した雨水貯留施設の延伸や追加を行うとともに、大規模雨水貯留施設である名古屋中央雨水調整池につなぎネットワーク化を図ることで、広域的に浸水安全度の向上を図ることとした。

これに加え、排水先である中川運河の管理者と協議を重ね、毎秒10㎡の雨水排水施設である広川ポンプ所を新設することが可能となった。(図-4)

## (3) 集中化、激甚化する降雨に対して

現在、緊急雨水整備事業を実施している中、平成25年9月や平成29年7月には1時間に100mm

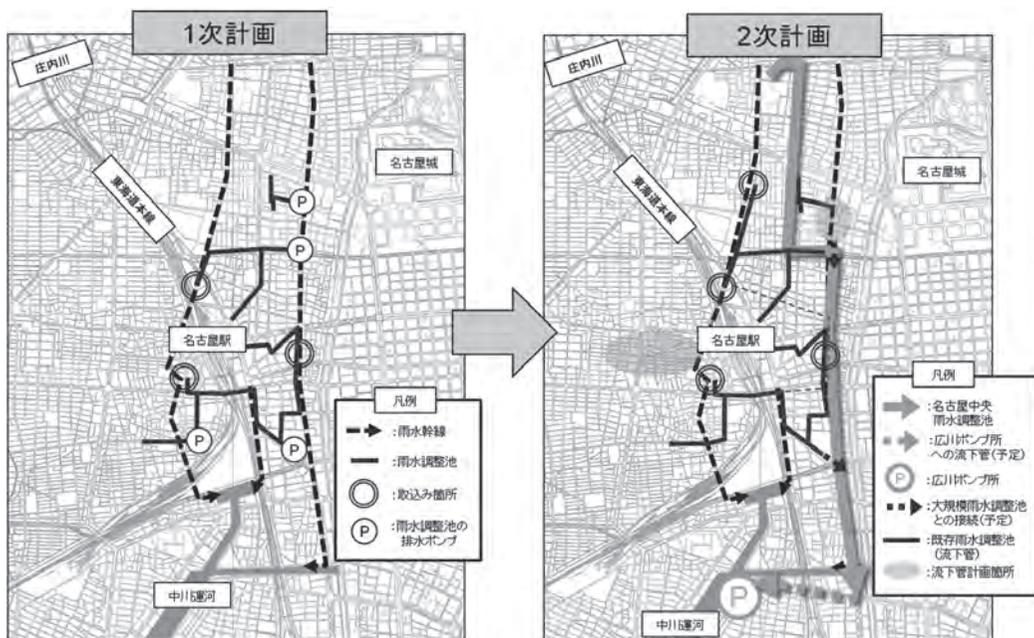


図-4 名古屋駅周辺の雨水整備

近い降雨があり、雨の降り方が局所化・激甚化する傾向が見受けられ、様々な規模の降雨に対する総合的な対策が必要となっている。

このため本市では、河川整備と連携し広域的な視点を持って浸水被害の更なる低減を目指すため、平成30年1月に名古屋駅周辺および隣接する堀川流域を対象区域として『水防災意識社会再構築ビジョンに基づく名古屋都心域豪雨対策推進プラン』を100mm/h安心プランに登録した。

このプランでは、緊急雨水整備事業において進めている名古屋中央雨水幹線や広川ポンプ所、名古屋駅前の更なる浸水被害の低減のために計画されていた名古屋駅前ポンプ所の増強などを登録し、河川事業と一体となって下水道整備を進める。

さらに、同プランでは下水道施設や河川整備だけでなく、市民や事業者と協働し被害軽減対策も計画されており、ハザードマップの全戸配布や、名古屋駅地下街を対象とした水位周知下水道の指定などソフト対策も合わせて行い、市民・事業者などの水防意識と地域防災力の向上を図ることとしている。

---

#### ■ 4. おわりに

---

近年の集中化・激甚化する傾向にある降雨に対しては、「公助」によるハード整備には限界があることから、「自助」、「共助」によるソフト対策の拡充が必要となる。

このため、平成29年11月より関係局と連携し「自助」、「共助」、「公助」を組み合わせた総合的な治水対策として「名古屋市総合排水計画」の改定に着手し、平成30年度を目途に改定を予定しております。この改定の中では、全市域を対象に現在の10年確率降雨である1時間63mmの降雨に対し浸水被害の概ね解消を目指し、1時間約100mmの降雨に対しても床上浸水の概ね解消を目指し効率的な整備を検討するとともに、想定し得る最大規模の降雨に対しても市民の命を守ることを目指す。

また、この計画では防災・減災的な観点から防災部局やまちづくり部局とともに「自助」、「共助」を促進し、本市として「ともにつくる 大雨に強いまち なごや」を目指していく。

## 事例報告 災害対策と上水道～安全・安心な生活の確保～ 大阪府豊中市における地震対策



大阪府／豊中市／上下水道局／  
技術部／水道建設課／課長補佐

中川裕義

### ■ 1. はじめに

豊中市は、大阪府の中央部の北側、神崎川を隔て大阪市の北に位置し、地形は北東の千里山丘陵部、中央の豊中台地、西・南の低地部から形成されています。

本市は、大阪府に隣接する都市であることから、大阪都市圏の中でも早くから郊外住宅地として発展しました。市内には、大阪大学、大阪音楽大学などの教育施設もあり、また、大阪国際空港の玄関口となっているほか、阪急電鉄、モノレール、名神高速道路、中国自動車道などの交通網が整備されており、交通アクセスが良い住宅都市です。

平成24年4月には中核市に移行し、平成30年3月末現在の行政区域内人口は、397,682人、面積36.6km<sup>2</sup>となっています。(図-1参照)



図-1 豊中市位置図と  
上下水道局キャラクター「アックッピー」

### ■ 2. 本市の水道事業

本市の水道事業は、昭和3年に創設して以来、4次に及ぶ拡張事業を重ねながら、市勢の発展や高度経済成長に伴う水需要の増加に対応し、今日ではほぼ100%の普及率を達成しています。水源は自己水源である猪名川の伏流水を約10%、残りを淀川の表流水を水源とする大阪広域水道企業団より受水しています。水運用では、猪名川より中継ポンプ場を経て、柴原浄水場にて浄水処理（高速凝集沈殿・急速ろ過方式）を行っており、6つの配水場を基点に市内全域約800kmにおよぶ管路により水道水を供給しています。

平成29年度末の給水人口は、397,674人、一日最大給水量127,530m<sup>3</sup>/日の事業規模となっています。

### ■ 3. 被災の経験

平成7年の阪神・淡路大震災において、本市は大阪府唯一の激甚災害地域に指定され、水道施設の被害も配水管破損80件等、断水戸数は8千戸以上にのぼりました。被害の多くは、中小口径の配水管及び給水管であり、浄水場をはじめとする基幹施設は幸いにして被害はありませんでした。配水管の被害では、φ50<sup>mm</sup>～φ300<sup>mm</sup>の、主に硬質塩化ビニル管や普通鋳鉄管の折損、ダクタイル鋳鉄管（T形）継ぎ手部の抜け出しでした。応急復旧は、近隣都市などからの応援もあり、10日程で山場は越しましたが、市内全域の漏水調査などの事後調査については、かなりの期間を要しました。被災を通して、応急復旧には被害状況の全体把握、

修繕対応にも労力を要し、また、応急給水には給水タンク車による運搬給水にも限界があることから、管路の耐震化や応急対策の強化を改めて認識しました。

その後発生した平成23年の東北地方太平洋地震や平成28年の熊本地震では、本市は、公益社団法人日本水道協会大阪府支部長都市として、それぞれの被災都市に職員を派遣し、応急給水活動等に従事しました。

#### ■ 4. 地震対策

本市では、平成18年度に、施設整備の最適化に向けた取り組みを明確にした、「豊中市水道配水施設整備基本計画」、平成22年度には、整備計画のうち地震対策に関わる施策を具体化した、「配水施設耐震化計画」を策定し、基幹構造物の耐震化をはじめ、管路の耐震化、配水小ブロック化、バックアップ化などに取り組んできました。今後は、水道施設全体にかかる整備計画となる「豊中市水道施設整備計画」(平成30年2月策定/目標年次:平成39年度(2027年度))に基づき、災害に強い水道施設の構築をめざし、引き続き、ハード面での地震対策を進めることとしています。(図-2参照)

また、地震時にも迅速かつ的確に対応できるように、緊急配備体制の確立、マニュアル整備、災害訓練といった危機管理体制の強化も進め、全庁

的には「豊中市地域防災計画」を策定し、内陸直下型の上町断層帯地震などの想定地震に対する備えなど、ソフト面での対策の充実を図っています。

#### (1) 施設耐震化対策

##### ・基幹施設の耐震化

地震時においても、重要な給水拠点となる配水池に対し、緊急遮断弁の設置や、耐震診断に基づく耐震対策が必要となります。阪神・淡路大震災を受け、緊急遮断弁は全ての配水池に対し、平成11年度までに設置しました。また、配水池の耐震化は、平成17・18年度にかけて実施した耐震診断に基づき、耐震対策を順次進めています。「配水池耐震化率」は平成28年度末現在、79.7%となっており、残りの配水池1か所について今年度から2か年かけて耐震補強工事を行い、平成31年度には工事を完了し100%を達成する予定です。(写真-1)



写真-1 配水池の耐震補強工事竣工 (寺内配水場)

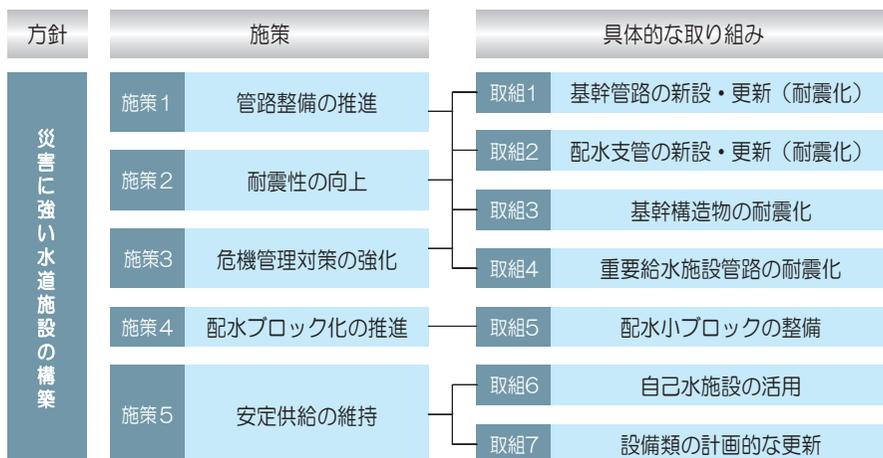


図-2 基本方針、施策、具体的な取り組み

・管路の耐震化

管路の耐震化は、老朽化した水道管路の更新に合わせ、耐震管を敷設することで耐震化を図っています。また、地震時の影響の最小化を図るため、基幹管路（配水本管）の耐震化を優先的に進めています。耐震化の状況では、「管路耐震適合率」および「基幹管路耐震適合率」はそれぞれ27.9%、59.0%（平成28年度末現在）となっており、年間整備延長9,500m（新設1,000m、更新8,500m（管路更新率で表すと約1.0%））をもって目標年次には40.3%、73.4%に達する見込みです。

また、配水本管（系統幹線）については、系統間のバックアップ機能強化を図る観点からも進めており、これまでの整備により、市内の中北部地域から南部地域への耐震ネットワークによるバックアップ化が完成しています。（図-3参照）

さらに、今年度からは、地域防災計画で位置づけられた重要給水施設への配水ルートについて、順次耐震化を図っていきます。（図-4参照）今後10年間で表-1に示すように、重要給水施設100箇所のうち、災害時に最優先で水が必要な施設30箇所（広域避難場所や防災活動拠点、災害医療協力病院、透析医療機関）に至る配水ルートを耐震化します。

配水系統図（平成28年度末現在）

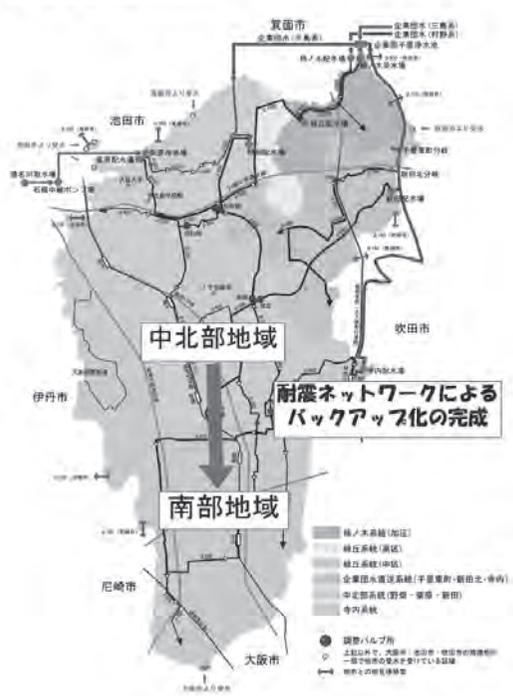


図-3 系統間のバックアップ化

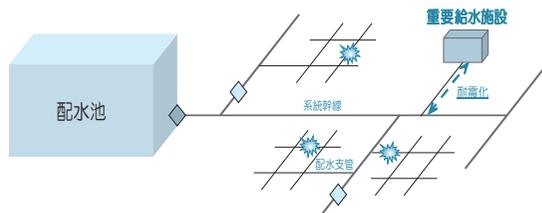


図-4 重要給水施設への配水ルート耐震化（イメージ）

表-1 重要給水施設

施設種別	施設数※1	備考
広域避難場所	3 (2)	服部緑地公園・野田公園・大阪大学
防災活動拠点	9 (4)	防災活動拠点の内、優先度の高い施設
		防災中枢拠点：「市役所・上下水道局・消防局・南消防署」
		市域防災拠点（医療）：「市立豊中病院・医療保健センター・豊中市保健所・庄内保健センター」
災害医療協力病院 （二次救急医療機関）	9 (1)	医療救護所等の後方医療機関として患者を受け入れる病院
透析医療機関	9 (3)	人工透析を行う医療機関
災害時給水拠点※2	11 (10)	配水場・耐震性貯水槽・給水拠点
災害時避難所 （応急給水所）	59 (3)	避難所163カ所の内、災害時給水拠点及び広域避難地（大阪大学）と合わせて半径1km以内で応急給水を行えるように60カ所選定
合計	100 (23)	

※1：（ ）内の数値は、対象施設のうち、施設への配水ルートが耐震化された耐震化済施設数を示す

※2：災害時給水拠点は貯水施設であるため、施設の耐震化を図る

### ・配水小ブロック化

給水区域を一定の規模で分割する配水小ブロック化は配水管理の容易性、漏水防止対策の効率化、災害時における復旧の効率化などにおいて非常に有効な手段です。ブロック流入部において流量・水圧を監視することで、ブロック単位での被害状況の把握や復旧の迅速化が図れます。

阪神・淡路大震災では、当時完成していた小ブロックにおいて流量の異常値を検出し、そのエリアを重点的に調査したところ、大口の漏水を早期かつ効率的に発見することができたことから、改めて小ブロック化の効果を実証できました。

平成29年度末現在、市内49ブロックのうち34ブロックが完成ブロックとなっておりますが、新たな整備計画では、将来的な給水量の減少を踏まえ、ブロック数を49から44ブロックに見直し、10年後の完成を目標に整備していきます。

## (2) 危機管理体制の強化

### ・マニュアルの整備および訓練

「豊中市地域防災計画」に基づき、「地震対応マニュアル」や地震災害に関する「業務継続計画(BCP)」を策定し、これに関する局内研修等も実施し、職員の発災時における対応能力の向上を図っています。訓練についても、局内独自だけでなく、大阪広域水道企業団との合同訓練や豊能地区3市2町(本市・池田市・箕面市・豊能町・能勢町)の合同防災訓練にも毎年参加しています。

全国規模の地震等緊急時訓練としては、日本水道協会が平成30年1月に情報伝達訓練を実施し、全国の多くの水道事業者が参加しました。また、この11月には静岡市での応援訓練が計画されており、本市も大阪府支部長都市として参加を予定しています。

### ・応急給水対策の充実

災害により大規模な断水が生じた場合には、市内11箇所の災害時給水拠点で確保した水道水を給



写真-2 応急給水訓練 (給水タンク車への補給状況)

水タンク車で運搬し、避難所となる学校施設等において、応急給水栓と併用して応急給水活動を行います。また、その備えとして、応急給水に必要な給水タンク車をはじめ、給水ポリ袋、災害用備蓄水、仮設給水栓機材を常備するとともに、定期的に応急給水訓練を実施しています。(写真-2)

## ■ 5. おわりに

水道は、平常時はもとより、災害時にも欠くことのできない重要なライフラインです。特に、近い将来の発生が予想される南海トラフ地震や上町断層帯地震など大規模地震に対して、適切に対応する必要があります。その対策は、「備えあれば憂いなし」の格言のごとく、施設の耐震化および危機管理体制の強化を図り、「備える」を着実に進めることが重要です。

このため、基幹となる施設・管路に対し優先的に耐震化を図ることをはじめ、バックアップ機能強化や配水小ブロック化など、水道システム全体の耐震性の向上をめざし、施設整備を着実に進めていきます。

今後も、これまでの震災で得た教訓を風化させることなく、地震時においても水を届けるという使命感をもって、ハード面、ソフト面の両面から地震対策に積極的に取り組んでいく所存です。

## 事例報告 災害対策と下水道～安全・安心な生活の確保～ 2014年広島豪雨災害復興まちづくりの 取り組みと河川・下水道一体型雨水渠の 整備事業について～広島市の取り組み～



広島市／下水道局／次長 **倉本喜文**

### ■ 1. はじめに

広島市安佐南区八木・緑井地区では、平成26年8月20日未明に発生した時間雨量87mm、3時間累積雨量では187mmに達した集中豪雨が10か所以上の溪流で土石流を引き起こし、家屋等に甚大な被害が生じた。この災害を受け、広島市では、早期の復興と地域の安全・安心なまちづくりを着実に推進するため、平成27年3月に「復興まちづくりビジョン」を策定した。

このビジョンでは、土石流から市街地を守る砂防堰堤の整備を行う国や県の事業と連携し、山地及び市街地の雨水を安全に一級河川古川へ流下させるため、河川と下水道の合築により、国の社会

資本整備総合交付金（河川・下水道一体型豪雨対策事業<sup>※1</sup>、公共下水道事業）を活用して雨水渠の整備を緊急に実施することとしている。この雨水渠には、市街地から流出する雨水に加え、豪雨時に流下能力不足となる既存河川からの雨水を取込むこととしており、河川・下水道一体型の施設として計画している。また、放流先の河川には放流量の制限があり、許容量を超える雨水は雨水渠内に貯留させる必要があることから、流量制御機能と管内に貯留機能を備えた施設としている。

本稿では、本市が行う「復興まちづくりビジョン」の基本的施策に位置づけられた雨水渠の整備について、これまでの取り組み状況を紹介するものである。



図ー1 全体概要図

※1 「河川・下水道一体型豪雨対策事業」は、これまで河川と下水道がそれぞれに施設整備・運用を行ってきたものを、河川と下水道を一体的な運用を推進することにより、施設整備の工期短縮や河川施設と下水道施設の融通利用が図れるなどの効率的な浸水対策を行うことを目的として、国が平成27年度に創設した社会資本総合整備のための事業制度。

## ■ 2. 施設概要

雨水渠の流域は約210ha（山地部：約190ha、市街地：約20ha）を対象とし、30年確率降雨時に市街地から流出する雨水と流域内を流れる6本の河川の流下能力を超える雨水、5本の支川・沢から流出する雨水を取り込むこととしている（図-1）。計画降雨時の雨水渠へのピーク流入量は32.20m<sup>3</sup>/sとしているが、放流先河川への許容放流量は17.423m<sup>3</sup>/sに制限されていることから、オリフィスを有する2箇所の流量制御施設と雨水渠内に貯留する流下型貯留管を計画した（図-2、図-3）。

雨水渠は、普通河川及び各溪流からの排水を貯留管へ導く集水管（φ350～1,500mm及び□800×800mm、L=1,220m）や、雨水を一時的に貯める貯留管（φ5,250mm、L=1,000m）、貯留した雨水を一級河川古川へ導く放流管（φ2,600～3,000mm、L=560m）で構成しており、総延長は約2,800mである。

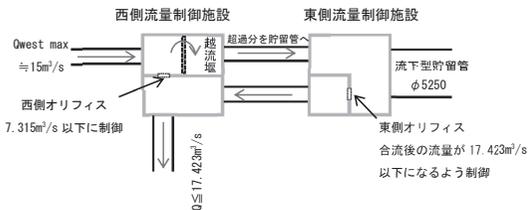


図-2 複数オリフィスによる流量制御の概要

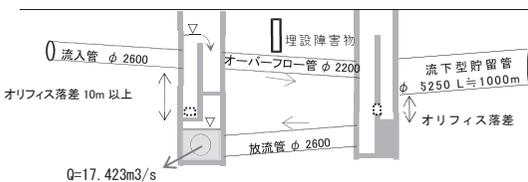


図-3 複数オリフィスの施設配置

## ■ 3. 外部有識者によるアドバイザー会議の開催

今回整備する雨水渠は、全国的にも事例のない施設となるため、詳細設計に当っては、下水道と河川の技術的なノウハウや研究実績を有している国土交通省国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人土木研究所から技術的な助言を受けるとともに、下水道工事の施工実績に基づく知見を得る

ために、豊富な下水道行政を経験する公益財団法人日本下水道新技術機構の塩路 勝久専務理事（前任：岡久 宏史専務理事）、下水道メンテナンス協同組合の前田 正博理事長から以下の項目について意見を聴取し検討を進めた。

### (1) 砂防堰堤からの排水を雨水渠に取り込むための構造

雨水渠には既存河川的能力を超えた雨水を取り込むことにしており、急勾配河川上に設置する分水人孔で確実に雨水を分水させる必要がある。

### (2) 雨水渠へ堆積する土砂の維持管理方法

砂防堰堤からの排水は細粒分を含む土砂が流入することから、これらの土砂対策（雨水渠や分水人孔の構造及び浚渫等の維持管理方法）を検討する必要がある。

### (3) 雨水渠から放流先河川への放流量を調整するための構造

放流先河川には放流量制限があるため放流量を調整する必要がある。また、雨水渠から河川への放流は、伏せ越し構造となるため、貯留管からの放流量を確実にコントロールする必要がある。



写真-1 有識者によるアドバイザー会議



写真-2 有識者による現地視察状況

#### (4) 雨水渠内の水や空気の挙動に対する検討

雨水渠は貯留機能を有することから、雨水渠内の水の挙動や連行空気の挙動を把握し、適切な空気抜き施設を設置する必要がある。

#### (5) 大断面・大深度（最大深度約40m）雨水渠（貯留管）の施工検討

雨水渠（貯留管）の施工は大断面・大深度のシールド工法になるとともに、軟岩地盤を掘進することから、確実な施工方法を検討する必要がある。

これまで、計5回のアドバイザー会議や現地視察を開催し、検討結果を設計に反映させている（写真-1、写真-2）。

### ■ 4. 流出解析モデルと水理模型実験による検証

今回計画した施設は、複数のオリフィスを用いた流下型貯留管の複雑な施設であることや貯留管の延長が約1,000mあり、流達時間の違いによるピークのズレを考慮する必要があったことから流出解析モデルを用いて解析を行い、最適な施設規模の設定を行った。また、急勾配の既存河川から、その流下能力を超える流量のみを雨水渠に取込むための分水施設と、放流先河川へ2か所のオリフ



写真-3 流量制御施設の模型実験状況



写真-4 分水施設の模型実験状況

イスを用いて放流する流量調整施設については、水面変動や連行空気が水の流れに及ぼす影響をコンピュータ解析では再現できず、その水理設計方法も確立されていない。このため、模型実験により実際の流体や気体の動向を検証し、水理的に問題がない構造であることを確認した。なお、模型実験は数多くの実験データやノウハウを保有し、下水道に関わる調査研究等を行うための十分な体制が整えられている公益財団法人日本下水道新技術機構へ委託を行った。（写真-3、写真-4）。

### ■ 5. 整備スケジュール

雨水渠の整備については、埋設する道路の整備も同時に行っていることから、昨年度、貯留管を掘削するためのシールド掘削機の製作と道路事業用地を確保できた箇所の集水管を埋設する工事、並びにシールド発進立坑などの建設を先行して発注した。

今年度はこれに続く工事として、シールド掘削機を用いて貯留管部分を掘削する工事及び集水管、放流管を埋設する工事を順次発注し、集中復興期間内の平成31年度末の完成に向けて工事を実施することとしている。

### ■ 6. 最後に

災害から約4年が経過した。被災地では現在、復興に向けて本市が掲げた「復興まちづくりビジョン」に基づき道路整備、河川改良の工事が着実に進んでいる。

本雨水渠の整備についても、本市下水道局の最重要事業として位置付け、必要となる予算確保に努めるとともに、アドバイザーからの助言を頂きながら、早期発注に向けて、設計コンサルタント等の関係者と一体になって実施しているところである。この場をお借りして関係者の皆様にご心より感謝申し上げますところである。

今後は、早期の「復興まちづくり」の形成に向け、雨水渠の整備が着実かつスピード感をもって進めていけるよう、引き続き、職員一同取り組んでいきたいと考えている。

## 事例報告 災害対策と上水道～安全・安心な生活の確保～ 沖縄県企業局の災害対策に ついて

沖縄県／企業局／配水管理課長 **石新 実**



### ■ 1. 沖縄県について

沖縄県は、日本列島の最南端と最西端に位置し、太平洋と東シナ海に広がる南北約400km、東西約1,000kmの海域に大小160の島々（面積0.01km<sup>2</sup>以上）が散在する島嶼県であり、沖縄本島のほか39の有人離島があります。

他方、県土の総面積は2,281.12km<sup>2</sup>で国土総面積の約0.6%であり、全国で4番目に小さくなっています。

沖縄の気候は亜熱帯海洋性であり、平均気温は23.1度と年間を通じて温暖です。平均降水量は2093mm／年で、全国平均の1690mm／年を上回るものの、人口密度が高いため一人当たりの水資源賦存量は全国平均の半分強にとどまっています。また、年間降水量の大半が梅雨と台風に集中するため、水を安定的に確保することが厳しい環境です。

### ■ 2. 沖縄の水道について

戦後の沖縄県における水道事業は、那覇市など一部地域で行われていました。昭和33年、企業局の前身である琉球水道公社が設立され市町村への給水が開始されましたが、水道用水は在琉米軍が軍施設に給水するために建設した全島統合上水道施設から購入していました。その後、給水市町村の増加に伴い、全島統合上水道施設は琉球水道公社によって拡張され、米軍が建設した施設についても大半が公社に移管されました。昭和47年の本土復帰に伴い、水道公社の財産、その他の権利及び義務は沖縄県が継承することとなり、昭和47年



図ー1 沖縄県行政区範囲イメージ

5月15日付けで企業局を発足させ同日付をもって水道用水供給事業の経営が認可されました。現在は、水道用水供給事業が1、上水道事業が25、簡易水道事業が32であり、このうち23の事業体が企業局から水道用水を受水しており、沖縄県の全給水量のうち企業局が約84%を占めています。

### ■ 3. 島嶼県ならではの課題

海を隔てているため他県の事業者からの支援に時間を要する、海岸線が長く津波被害が広範囲に及ぶ、小規模事業者が多く事前対策や応急対応の体制が不十分といった課題があります。また、企業局の5つの浄水場のうち、4つが津波による浸水が想定され、この4つの浄水場で1日平均給水量の95%をまかなっているため、被災した場合の影響が大きくなることが想定されます。沖縄県で策定した地域防災計画で想定される大きな地震では、約77万6千人に断水の被害がでると予想されています。

## ■ 4. 県企業局の取組み

### 1) ハード面

地震対策としては、1日平均送水量に相当する施設能力を確保することを当面の目標に、耐震化計画に基づき、施設の耐震化を着実に進めるとともに、計画の検証、拡充に取り組むこととしています。具体的には、施設更新に併せて管路や土木構造物などの耐震化を実施していくのですが、更新費用の確保が課題となっています。現在の耐震化の進捗状況は、管路40.8%、浄水場38.7%、調整池87.5%となっています。

このほか、浄水場予備力の確保、浄水場間の相互バックアップ機能、導送水管路の複線化、さらに導・送水管路の相互融通強化を図るため連絡管等の検討及び整備を併せて進める必要があります。



図-2 可搬式海水淡水化施設



図-3 可搬式海水淡水化施設 (内部)



図-4 訓練風景

また、津波対策としては、浄水場等の基幹施設では、電気・機械設備の建物内高層階への移設や予備品の確保による迅速な復旧体制の構築を図るとともに、中長期的には土木構造物の更新時等の適切な時期に合わせて施設の移転、配置の見直し等も含めて検討を行うこととしています。

### 2) ソフト面

危機管理マニュアルおよび事業継続計画を策定し、職員の危機管理能力の向上を目的として、事故・災害を想定した訓練を実施しています。また、被災時における他団体との連携についても取り組みを進めていて、現在、県下の全水道事業者で締結した沖縄県水道災害相互応援協定のほか、沖縄県管工事業協同組合連合会や沖縄水道施設維持管理協議会といった民間団体と支援協定を締結しています。

## ■ 5. おわりに

平成29年度に、小規模離島の湧水や事故・災害時の支援を想定した、可搬式海水淡水化施設を2基導入しました。1日生産能力200tonの設備をコンテナにコンパクトに収めた施設で、現在1基を湧水に見舞われた離島へ貸与しています。

島嶼県である沖縄では、このような島嶼県ならではのアイデア・工夫が必要であると考えています。

## わがまちの下水道 柏市「管路施設の老朽化対策と 包括的民間委託の導入」

千葉県／柏市／土木部／下水道整備課／主幹 **小泉雄司**



### ■ 1. 下水道事業の概要

千葉県北西部にある柏市は、人口約42万人の中核市です。急激な都市化に伴い、河川の流末にあたる手賀沼は、昭和49年から平成13年までの27年間、連続で全国の湖沼でワースト1と不名誉な記録を持っていました。本市の公共下水道は、手賀沼の水質及び生活環境の改善を目的として急ピッチで整備を行った結果、平成29年末の汚水の普及率は90%を達成しており、手賀沼のCOD数値も半減しました。その一方で、設置から50年を経過した管路は年々増大しており、下水道を起因とした道路陥没や管路のツマリ等の発生が、年間50～100件程度と多くなっています。また、職員も日々の緊急対応や清掃業務などで追われ、計画的な維

持管理が出来ていない状況です。このことから、H28年に「下水道事業中長期経営計画」及び「ストックマネジメント計画（以降SM計画）」を策定し、今後の下水道管路の老朽化対策について基本方針を示しました。

### ■ 2. 下水道事業中長期経営計画

本市の下水道事業は平成26年に公営企業会計（一部適用）に移行しています。公営企業会計への移行を機に、下水道サービスを将来にわたり安定的に提供するため、「中長期な視点に立った計画的な経営基盤の強化」と、「財政マネジメントの向上」を目指して、平成28から10カ年の中長期経営計画を策定しました。計画は「快適」、「安心」、「環

柏市 下水道ストックマネジメント計画

柏市 下水道整備課  
策定 平成28年11月  
改定 平成 年 月

① スtockマネジメント実施の基本方針

【状態監視保全】… 幹線管渠およびコンクリート系の管渠、柏ビレッジ雨水ポンプ場については、機能発揮上、重要な施設であるとともに、酸化水率や機器の劣化の可能性があるため、状態監視保全対象とする。

※ 状態監視保全とは、「施設・設備の劣化状況や動作状況の確認を行い、その状況に応じて対策を行う管理方法をいう。

② 施設の管理区分の設定

1) 状態監視保全施設

【管路施設】

施設名称	点検・調査頻度	改築の判断基準	備考
管きよ、マンホール	1回/1年の頻度で点検を実施。点検で異状を確認した場合には、調査を実施。	緊急度Ⅱ以下で改築を実施。	緊急輸送路の管渠
管きよ、マンホール	1回/5年の頻度で点検調査を実施。	緊急度Ⅱ以下で改築を実施。	H37年で経過年数35年となる幹線管渠
管きよ、マンホール	1回/10年の頻度で点検調査を実施。	緊急度Ⅱ以下で改築を実施。	H37年で経過年数50年となる枝線管渠

表-1 柏市SM計画抜粋版

境]、「持続」の大きく4つの方針に分類されます。この中で、下水道施設の老朽化対策は「持続」にあたり、その中には、以下の4つの目標があります。

- ①ストックマネジメント手法の導入
- ②計画的な維持管理の実行
- ③計画的な改築の実行
- ④下水道台帳システムの運用

### ■3. スtockマネジメント (SM) 計画

下水道の長寿命化対策としての改築工事は、過去にも部分的に実施していましたが、平成28年以降に交付金を活用する事業については、市域全体を対象とした中長期計画の策定 (SM計画) が義務付けられました。本市においては、平成26～27年の2ヵ年で、計画策定のための準備を行い、平成28年11月に関東地方整備局にSM計画を提出したところです。第1期 (H28～H37)のSM計画は、「平成37年末時点で設置から35年を経過した管路」を「状態監視保全」の対象としています。また、管路施設をその重要度から3つに分類し、緊急度Ⅱ以上を改築対象の施設としています。それ以外の管路施設については、ヒト・モノ・カネの観点から、塩ビ管を含む樹脂系の管路を「時間計画的保全」、取付管や桝については「事後保全」の施設としています。「状態監視保全」施設の10ヵ年計画は以下になります。

- ①計画的な維持管理業務 約560kmの調査・点検、年間事業費は約1.3億円
- ②計画的な改築事業 約70kmの改築工事、年

間事業費は約10億円

上記の表は、本市のSM計画における状態監視保全施設を抜粋したものです。本市のホームページでも公表しておりますのでご覧ください。アドレスは以下のとおりです。

<http://www.city.kashiwa.lg.jp/soshiki/120800/p018959.html>

### ■4. SM計画実行のために

前項でも述べましたが、本市のSM計画は年間事業費が約11.3億円と非常に大きなものとなります。現在、下水道関係課には60人強の職員が在職していますが、日々の日常管理や、未普及、浸水対策などの監督業務で手がいっぱいの状況です。これらに加え、新たに老朽化対策事業となるSM計画の実行には、職員の増員が必要不可欠です。未普及や浸水対策などの新規整備を取りやめ、その職員を割り当てることができれば事業の遂行は可能ですが、直ちに切りやめることは不可能です。また、今の社会情勢で技術系の職員を多数増員することも難しい状況です。そこで我々が考えたのが、PPP/PFIなどの官民連携手法の導入です。民間のノウハウを活用し、効率的かつ効果的に維持管理を行うことで、必要最低限の職員の増員とコスト削減が可能になるのではないかと考えました。本市では、平成28～29年の2ヵ年で導入のための基本検討を行い、結果として最適になった事業スキームが、下水道管路施設の包括的民間委託になります。



図-1 包括的民間委託の導入状況 (国交省資料より)



図ー2 包括的民間委託導入事例集より

## ■ 5. 包括的民間委託の導入

下水道の包括的民間委託は、処理施設については多数の自治体で導入が進んでいますが、管路施設については、17団体程度しか実例がありません。また、既に導入している自治体においても、小規模修繕や清掃、住民対応などの日常管理業務が主体となっており、改築更新を含めた管路包括は2市のみになります。さらに、本市が考える、改築更新を主体とした管路包括は、全国的にも事例がありません。このため、国土交通省下水道部が主催の「下水道における新たなPPPPFI事業の促進に向けた検討会」に平成28年から参加し、国をはじめ、先進都市との情報の共有を図っています。また平成29年は導入のに向けた情報整理を行うため、国土交通省官民連携政策課の「先導的官民連携支援事業補助金」を活用しました。

### 1) サウンディング

本市の下水道の維持管理の実情は、職員が日常管理に追われ、計画的な維持管理が出来ていない状況でした。これに加えSM計画実行のための新たな業務が増えることとなります。導入検討当初は、住民対応などの日常管理業務も包括的民間委託に含める予定でした。これらの業務が、職員に一番負担がかかっていたためです。一方で、日常管理業務は緊急的な用件が多いため、すぐに対応

が可能な地元業者の手が必要不可欠です。このため、今回の包括的民間委託では、これらの点についてサウンディング（意見交換）の場を多数設けました。その中で、日常管理業務の包括化は、まだ不透明な部分も多く、地元業者の利益や企業経営にただちに直結するため、市単独での発注要望が大きかったことから、第1期の包括的民間委託からは除外しています。

### 2) 受託者の募集

SM計画実行のための包括的民間委託、「柏市公共下水道管路施設包括的予防保全型維持管理業務」を平成30年4月に公告しました。主な事業スキームは、全体事業費約33億円、事業期間4年、簡易カメラ調査485km、目視調査96km、改築延長4.2kmとなっています。詳細は以下のアドレスとなります。

<http://www.city.kashiwa.lg.jp/soshiki/120800/p045416.html>

## ■ 6. おわりに

本市のSM計画に基づく下水道管路の老朽化対策はまだ始まったばかりです。また、今回の包括的民間委託の枠組みは全国的にも事例がないため、本当に上手くいくのかはまだ分かりません。しかし、下水道施設の老朽化は日々進行し、計画

的な対策の実行は急務となっています。人口減少に伴う料金収入の減少や、職員削減による技術者不足はどの都市でも課題になっています。国が進める官民連携手法は、下水道サービスを将来にわたり安定的に遂行する最適手段と考えます。一方で、民側も人材不足による作業員の確保が難しいと言われていています。自治体の一方的な押付けの事業スキームでは、民側もリスクやコストの面で受けてもらえない可能性があります。本市では、民側との意見交換の場を多く持ち、双方にメリットのある形での発注形態にしました。また、民側でも先進事例となる業務として、注目をいただいている状況です。

## ■7. おまけ

柏には市内に5箇所しかない、めずらしいマンホールがあります。それぞれのマンホール蓋にQRコードが示され、独自の情報を得ることができます。設置当初は、全てのマンホールを探すスタンプラリー「KASHIWAここ撮れマンホール」のイベントも開催し、マスコミ各社の報道や、市民からの問い合わせも多数あり、評判も上々でした。全部見つけた方には、プレゼントとして本物のマン

ホール蓋も！。柏近くにお越しになった際は、ぜひこのマンホールを探してみてください（現在、下記のイベントは実施していません）

<http://www.city.kashiwa.lg.jp/soshiki/120910/p044260.html>

謎のマンホール  
“KASHIWAここ撮れ  
マンホール” 現る！

～プレゼント～  
送って！マンホール！～

マンホールの実物や  
マンホール型のコースターが当たる！！

**No.1**  
サッカー観戦！これから  
熱い試合が始まるの！

**No.2**  
高層屋でお買い物したよ。

**No.3**  
柏神社は古くから親しまれ  
てきたのよねス～

全5箇所のマンホールを見つけて応募しよう☆

**No.4**  
銀色の魚をイメージした駅名  
に目を取られがちだけど…

**No.5**  
お買い物にバスでセブンハー  
クアリオ柏に来たあなた！  
見つけられるかな？

詳しくは右のQRコードを読み取るか、柏市役所  
HPからキャンペーンページにアクセスしてください。

## わがまちの上水道 安定給水への施策 世界遺産を擁する宮島への給水について

広島県／廿日市市／水道局／工務課長 **西原成継**



### ■1 はじめに

本市は、広島県の西部に位置し、山から海に至るまでの豊かな自然に恵まれ、また、歴史・文化・産業・地域資源など多様性を有しており、日本の縮図ともいわれるまちです。

また、高度成長期以降木材団地の整備、国道2号バイパス、山陽自動車道の整備、大規模住宅団地の開発などが相次ぎ、広島都市圏西部地域の拠点として、都市機能を高めていきました。その後、近隣町村との合併を行い、平成17年には世界遺産である厳島神社を擁する宮島町とも合併し、今日に至っております。人口は平成30年3月時で約11万8千人ですが、全国的に人口が減少している中で、平成29年は転入超過者数が中四国地方で第2位となっている都市です。

今回寄稿している宮島は、瀬戸内海にあり、面

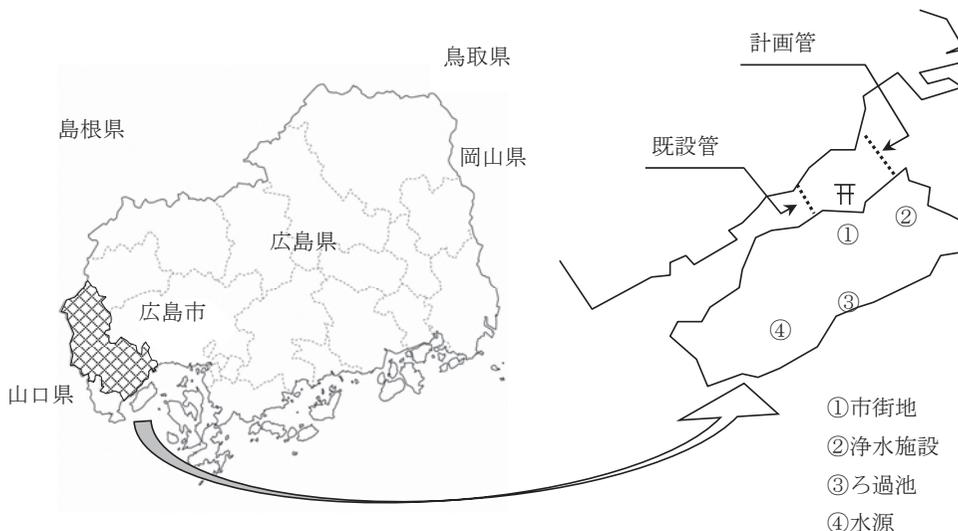
積約30km<sup>2</sup>、周囲約30kmの長方形の島であり、本土との最短距離で約300m、連絡船の航路距離で約1,800m離れています。

全島が花崗岩で構成されており、山地北部に島の最高峰である弥山がドーム状にそびえ立ち、山頂には巨石群が見られます。

弥山山頂付近には原生林が保たれており、弥山原始林は国の特別天然記念物に指定され、また世界遺産には、厳島神社と背面の弥山原始林431.2haを含んで登録されています。

### ■2 水道事業の沿革

本市の水道事業は、大正14年に廿日市町上水道組合として認可され上水道事業を創設し、昭和32年の水道法施工後、昭和34年に廿日市町水道事業（第1次拡張事業）として認可を受けました。



当時の計画値は、計画給水人口20,000人、計画一日最大給水量5,000㎥ですが、その後、市勢の発展や市町村合併により拡張を繰り返し、現在、上水道事業と2つの簡易水道事業を運営しています。

現在の上水道事業は、計画給水人口106,900人、計画一日最大給水量41,300㎥です。水源につきましては、沿岸部では水源の水質悪化により、自己水源の多くを廃止し約8割の水量を広島県用水供給事業から受水している状況です。

宮島簡易水道事業は、昭和35年に創設認可を受け給水を開始しました。その後、島内の他地区との統合、さらに昭和52年には広島県用水供給事業から供給を受けるなどの変遷を経て、現在は計画給水人口1,850人、計画一日最大給水量3,530㎥の規模で事業を運営しています。

---

### ■ 3 宮島における水道の現状と課題

---

#### (1) 県用水への依存

宮島簡易水道事業は、自己水のみでは水量が十分に確保できないため、配水量の70%を越える水量を広島県用水供給事業から受水しています。管路は外面塗装ポリエチレン被覆を施した口径200mmの鋼管で、S52年に約2kmの区間海底部に敷設布設されたものであり、施工後40年を経過しています。

#### (2) 水源

宮島の地形や土質状況により、島内全域の必要量を賄うだけの水量は確保できません。このような中で、1年を通じ最も安定し、水量も多く取水できる小河川を水源としています。

表流水からの取水であるため、大雨が降ると濁度が上がり緩速ろ過池への影響を大きく受けること及び水源の位置が観光客で賑わう商店街から島の反対側に位置しているため、ろ過池まで5kmの導水を行ない、さらに7km離れた場所にある塩素注入を行う浄水施設まで送水していることから、エネルギーロスが大きく、また今後の管路更新に多額の費用を要することとなります。

#### (3) 自己水施設の老朽化

導水管は敷設後50年近く経過しており、さらに管路を埋設している道路は、簡易な道路規格により入組んだ地形に沿って築造しているため、日常の管理に困難をきたしている状況であり、大雨が降ると路肩が崩壊し、管路が露出するなどの被害を度々受けています。

また、機械・電気設備の更新は適宜行っていますが、水槽などのコンクリート構造物は経年化が進んでいることから、今後大規模な更新が必要となってきます。

#### (4) 給水量の推移

給水量については、直近の10年間で給水人口が1割強減少していますが、給水量はほぼ横ばいで推移しています。これは、昨年の来島者が457万人であるように、給水人口に対し観光客数が非常に多いことが主因です。このため、曜日や季節による変動が大きなことから、負荷率を52%で設定しています。

---

### ■ 4 事業計画

---

広島県用水供給事業からの受水が停止した場合、地域住民は元より多くの観光客に多大な影響を及ぼすため以下に示す理由から、既存の県水ルートとは別のルートで新たに県水からの送水管を敷設し、2系統からの受水を行なうことによりリスクの軽減を図るよう計画しています。

計画しているルートは、通常受水を受けている浄水場や管路に何らかの異常が発生した場合、別の浄水場からでも受水が可能となるルートを選定しています。

#### (1) 費用比較

県水受水のための新たな管路敷設に必要な投資額約11億5千万円に対し、自己水源施設の大規模な更新工事を行う場合の投資額は約16億7千万と試算しています。

#### (2) 非常時対応への安全性

新たなルートで県水を受水した場合、県水の複数系統化が図られ、既設海底送水管が送水不能と

なった場合においても、宮島地域の高所部を除くほぼ全域をバックアップ可能です。

自己水の場合は、既設海底送水管が送水不能となった場合、自己水系統のみでは水量不足のため、宮島地域を対象とした生活用水全てのバックアップはできません。

### (3) 水質面での安全性

新たなルートで県水を受水した場合、追塩による残留塩素濃度の管理のみとなるため、水質面の安全性に対するリスクは低減されます。

自己水の場合は、災害時に高濁度等が発生した場合、緩速ろ過では対応できないなど、水質面での安全性に対するリスクが懸念されます。

### (4) 維持管理性

新たなルートで県水を受水した場合、現況よりも施設数が少なくなるため、維持管理の簡素化が可能となること及び浄水場の運転・水質管理が容易となります。

自己水の場合は、施設数が現況と変わらないため、維持管理性は現況と同程度となります。

### (5) 懸念事項

新たなルートで県水を受水した場合の海底送水管は、一般的な施工条件による事業費ですが、事前調査結果によっては、ルート及び工法等に変更が生じ、費用が増加する可能性があります。

自己水の場合は、導水管の更新後においても管理道路における土砂崩落による被害が懸念されません。

---

## ■ 5 おわりに

---

今回は、廿日市市で行なっている事業の1つを取り上げさせてもらいましたが、本市においても人口減少や、水需要の減少及び災害等を踏まえた危機管理体制の強化が必要となるなど、水道を取り巻く環境が大きく変化していることから、「水道事業ビジョン」を定め水質管理の徹底、中長期的な財源確保等に取り組んでいます。

また、「水道事業ビジョン」の中で水道の理想像と目標設定を、「いつでも使える安全で強靱な水道」と掲げ、①全ての市民が、いつでもどこでも水をおいしく飲める水道②自然災害等による被災を最小限にとどめ、迅速な復旧③給水人口や給水量が減少しても健全かつ安定的な事業運営の3つを定め戦略的に水道事業の計画立案を行なっています。

合わせて、今後本格化する施設の更新と人口減少に備え、施設の最適化や維持管理の最適化などにより水道料金の上昇を抑える方策として、広域化の検討も進めていくよう考えています。

これらを踏まえ、安全で安心な水道水の安定した供給を持続し、次世代につないでいけるよう努めていきます。



### ■ I はじめに

私は就職して以来、一貫して水に関わる仕事である上下水道コンサルタント業界に身を置き、現在は札幌の事務所に勤務しています。(写真-1)

そこで、私の趣味の内、水に関わるものとして「液体の水に関連する趣味(熱帯魚水槽の水処理)」と「個体の水に関連する趣味(雪でスキーが滑るのは?)」について記載します。

### ■ II 熱帯魚水槽の水処理

#### 1. 小型熱帯魚の飼育

一般に小型熱帯魚飼育の魅力は、アクアリウムの美しい水景の表現といったところでしょうか。しかし、私は約10年前、それ以前に行っていたメダカ飼育の経験をもとに、熱帯魚水槽で行われる水処理システムへの好奇心を(建前の)理由として熱帯魚水槽の構築を行いました。(本当の理由は、水槽の照明はタイマーでON、OFFさせるので、窓に近い場所に設置すれば、留守時も家に入



写真-1 我が「日本水工設計(株)札幌事務所」の受付

が居る様に偽装出来て防犯効果があるとした独自理論からです。)ここでは、私が初めて熱帯魚水槽を構築したときの状況を記載します。

#### 2. 水槽の立ち上げ

熱帯魚の飼育では、水槽設置の初期段階で熱帯魚にとって住み良い環境を作ることを「水槽を立ち上げる」といいます。私が初めて熱帯魚を飼育した際、どの様に水槽を立ち上げたかを以下に記載します。

##### (1) 水槽の計画仕様(目標値)

維持管理労力で大きなウェイトを占める水槽の水替えについて、立ち上げ完了後は4ヶ月に1回程度の小頻度で運転出来る水槽を目指しました。

##### (2)パイロットフィッシュの投入(初期運転開始)

酸素の取り込みを主目的としたシンプルな濾過機の他、ヒーター及び夏季の冷却用扇風機(水温センサー付き)、照明(定時点灯・消灯タイマー付き)等を設置した水槽に水道水を入れ、カルキ抜きで塩素を除去し水温調整した後、水質変化に比較的強い魚(パイロットフィッシュ)を少量投入しました。私はメインフィッシュに考えていた魚(カージナルテトラ)が比較的丈夫なのでそれを少量投入しました。

##### (3) アンモニア濃度の増大(排泄物の分解)

パイロットフィッシュの排泄物等の有機化合物は、従属栄養生物(熱帯魚水槽では主に微生物)が分解し、魚にとって毒性の強いアンモニア(NH<sub>3</sub>)と比較的毒性の弱いアンモニウムイオン(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)になります。私の水槽では、2~3日で

アンモニア濃度が上昇し始めたので、ほぼ毎日、水替えて魚が耐えられる程度のアンモニア濃度となる様にしました。(あまり良く記憶していませんが、水槽の1/4～1/5ぐらいの水量の交換だったと思います。)

(4) アンモニア濃度の減少、亜硝酸濃度の増大・減少 (独立栄養細菌によるアンモニア態窒素の硝化)

アンモニアはアンモニア酸化細菌が増殖するとその細菌による分解で、アンモニアよりやや毒性の低い亜硝酸となり、この亜硝酸は亜硝酸酸化細菌により分解され毒性の低い硝酸塩となります。私の水槽では、アンモニア濃度の上昇が始まって10日位経過すると急速にアンモニア濃度が減少し、代わりに亜硝酸濃度が上昇し始めました。ここでも魚が耐えられる程度の亜硝酸濃度となる様にほぼ毎日水替えを行いました。そして、亜硝酸濃度の上昇が始まって2～3週間の経過で亜硝酸濃度は減少し、水処理に寄与する微生物の増殖は概ね完了となりました。ここでメインフィッシュと水草を投入しました。

(5) 硝酸塩濃度の管理(硝酸塩の水草による吸着、排出)

硝酸塩等の栄養塩類は水草の養分として吸収さ

れ、成長した水草のトリミングにより水槽外に搬出されます。私の水槽では、硝酸塩濃度を監視して水草の硝酸塩類の吸収効果を確認・調整し、水質検査の頻度を次第に少なくして行きました(最終的には2週間に1回程度)。これで水槽の構築は一旦完了です。(図-1)

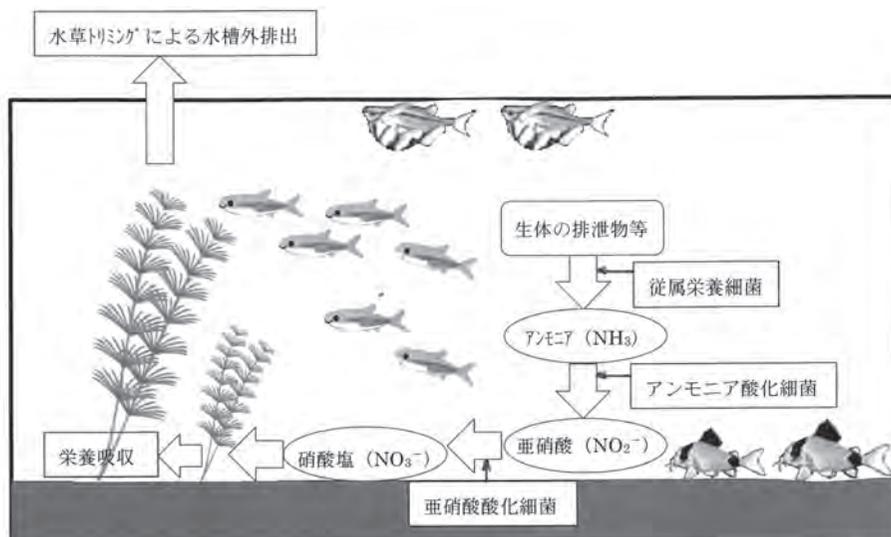
3. 評価・改善等

(1) 夏場は高頻度で補水が必要

立ち上げ完了後の水替えは4ヶ月に1回程度としても特に問題は生じなかったが、水の気化による水量低下のため定期的な補水が必要であった。特に夏場は1日1cm程度の水位低下があり、週1回程度は補水作業が必要でした。

(2) 油膜の発生

水槽立ち上げが完了し、何週間か経って水面をよく見ると油膜が張っていました。油膜の原因は主に餌の油分や細菌の死骸と言われていますが、それ程目立つ量ではなかったため対処療法で充分とみました。そこで、酸素取り込み方法の外掛け式濾過機(水のリフトアップによる酸素取り込み)を廃止して、直接エアレーション(いわゆるブクブク)の間欠運転に変更し、油膜を分解・沈降させて水中の細菌に消費させる事としました。



(表層魚：マーブルハチェット、中層魚：カージナルテトラ、低層魚：コリドラス)

図-1 構築水槽の水処理模式図

### (3) 水草トリミング手間の簡素化

当初は水槽の景観を考慮し、重りを用いて水草を沈めていましたが、2週間に1回程度の水草トリミング（剪定作業）の手間を簡素化するため、水草の種類を浮き草に変更しました。（浮き草のトリミングだと1分も掛からない。）

### (4) 2池目の水槽を新設

初めての熱帯魚水槽の構築から1年も経たないうちに、2つ目の水槽を構築したくなりました。一般に、既に構築された水槽の水を多量に分け与えれば新しい水槽の構築は速やかに完了すると言われています。しかし、新設水槽の水の半分を旧水槽の水で満たしたにも関わらず、なぜかアンモニア濃度の増大から始まり、新設水槽の水が出来るまでには旧水槽構築に要した時間と同程度の時間を要してしまいました。

これは、設置場所、底砂、飼育魚と餌の違いによる微妙な環境の違いで、そこに適した微生物の種類も微妙に違ったという事だったのでしょうか？ 熱帯魚水槽の水処理も、まだまだ理解出来ない事が多々ありそうです。

## ■Ⅲ 雪でスキーが滑るのは？

### 1. 私とスキー

私は学生時代までは授業以外では殆どスキー場に行った事などなく、スキーは嫌いでした。しかし、働き始めて急速に肥えてきた私の体を見た友人に無理やり連れ出され、月2回ほどスキー場に連れて行かれるようになりましたが、何回行っても全く上達せず「ゲレンデは苦行を行う場所」という日々が続きました。

ところが、当時スキー場で知り合った方からスキーの理論を教わる機会に恵まれ、自分でもスキーの理論を少し勉強してみると、急に上達し（たような気がし）ました。（図-2）そして、肥えた体の減量にも成功して、10数年前に「SAJ公認スキーバジテスト1級」を取得し、地元のスキークラブにも入り年間15~20日ぐらいスキー場に通うようになりました。

その後は雪国から離れ、ゲレンデに行くのは年

安定姿勢（前後方向）は、慣性力と重力との合力Fの線が、ブーツセンター付近を通る状態とされる。

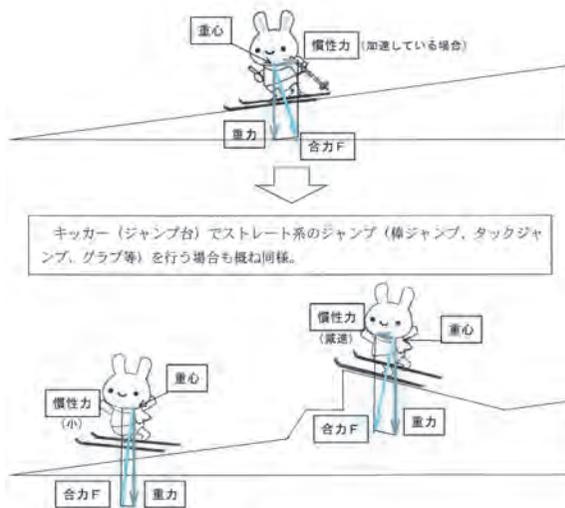


図-2 滑走時の安定姿勢（前後方向）



写真-2 合格証とメダル

間1~3日程度となりましたが、イメージトレーニングだけは続けていました。そして、近年本格的に雪国に戻って来たのを機に、妻と年間5~10日ぐらいスキーに行く様になり、今年の春にはバジテスト1級より高い滑走技術が求められる世界共通のスキー技術検定で最高峰の「ISIA国際スキー技術検定・ゴールド」を取得しました。（氏名と登録番号がリヒテンシュタインの国際スキー教師連盟（ISIA）本部に登録されるそうです。）（写真-2）

しかし、スキーの理論を勉強した時にも、モヤ

モヤしたものだけが残った事が有ります。それは、雪が滑る定説の理論がなんとなく私の実感と違うことでした。以下に、雪が滑る事について私の雑感を記載します。

## 2. 雪はなぜ滑る

### (1) 以前は定説とされていた理論(実感と違う?)

【摩擦融解の理論】スキーと雪面との摩擦により雪が解け、滑走面と雪面との間に出来た微細な水膜が潤滑油の様に働いて滑るという理論です。しかし、超低温下で冷えたスキーでそっと斜面を踏むと摩擦熱は少なく滑りが落ちるはずですが、やはりよく滑る様に感じます。

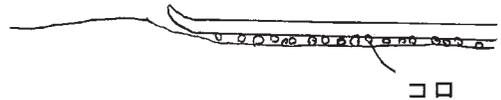


### (2) その他の説 (いろいろな説が有る様ですが・・・)

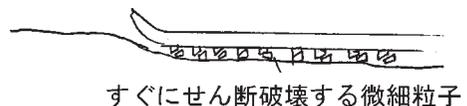
【圧力融解の理論】水は圧力が高まると融点下がるため、滑走面に接する雪の微細粒子には高い圧力が生じて融解し潤滑水が出来るという理論の様です。しかし、超低温下で圧が少なくてもやはりよく滑る様に感じます。



【コロの理論】雪から剥がれた微細粒子が、丸いコロの様な役割を果たして滑るという理論の様です。しかし、この理論では滑走面には細かな縦溝など付けずに、出来るだけ平らな方がよく滑る様に思いますが、どうも感覚と合いません。



【せん断破壊の理論】雪の微細粒子のせん断抵抗力は極めて小さく、滑走面に接する雪の微細粒子がせん断破壊を繰り返しながら滑るという理論の様です。これは、低温下では何となく説明が付く様な気もしますが・・・。



### (3) 結局のところ?

複数の説が絡み合って滑るという説が以前から有り、今は私もなんとなくそう理解しています。感覚的には、雪温が0℃に近い暖かい日は主に融解による水で滑っている気もしますが、低温下では水が関連しない説で滑っている気がしています。

## 私のワークライフバランス

株式会社 NJS / 東部支社 / 仙台事務所 **阿部宏樹**



### ■ 1. はじめに

私は入社25年目を迎えますが、入社当時から比べると社会環境や会社内の作業環境など大きく変化してきたので振り返ってみたいと思います。

入社当時はパソコン（PC）が普及しはじめ、私の入社時はモノクロのノートPC【写真-1】が支給されました。ノートPCといっても報告書作成に用いるワープロソフト（一太郎のVer.4、当時はヨンたろうと呼んでました）と表計算ソフト（Lotus123Ver.2.4J）の時代でした。

この時代のOSはMS-DOSで、Windowsが一般的に広まる直前（Windowsも存在しましたがVer.3.1）でした。

ちなみに、私が入社する前は報告書が手書きや印刷屋さんへの入稿という時代でしたので、過去の資料を引用する場合は、PC（ワープロソフト）入力作業が必須でした。

さらに、図面作成もCADが普及していないため、ドラフターに向かい0.3~0.7mmのシャープペンと字消し板を駆使して図面を手書きしていた時



写真-1 入社当時のPC

代でした。

その後、Windows95の登場によりインターネットが急速に発達し、ネット環境が当然の時代となりE-mailの普及や携帯電話の普及など今では当たりまえのツールが次々登場してきました。

入社当時は図面を手書きし、着色も手作業、今思えばかなりの労力を単純作業につぎ込んでおりました。現在ではCADやグラフィックツールの普及により、図面着色や加工等の単純作業の省力化がかなり進みました。

### ■ 2. 私の生活

会社の作業環境は大きく変化してきておりますが、私自身の生活スタイルは大きく変化していないように思います。このため、私の生活スタイルを構成している“仕事”“出張”“余暇”についてご紹介したいと思います。

#### 2.1 仕事

札幌に始まり地元仙台へ

仙台出身の私が入社した赴任先は札幌でした。

そもそも北海道に縁もゆかりも無い私には、ものすごく不安を感じたのを覚えております。

しかし、北海道の人たちは内地から開拓を目的とした移民が多く、知らない人を受け入れる事に慣れており、私の不安など直ぐに払拭され暖かく接して頂きました。

北海道の次に地元仙台に赴任となりました。

地元が仙台市内ということあり、仕事を通じて同級生・先輩・後輩、非常に多くの出会いがあり、人の繋がりの大切さを感じております。さらに、

人の繋がりによりプライベートも充実し故郷や仲間  
に感謝する毎日です。

そして、東日本大震災は地元で被災したからこ  
そ、地元の仲間と一緒に“復興の力になりたい”と  
いう思いで頑張ることができたのだと思います。

## 2.2 出張

仕事に欠かせない“出張”、出張に行くには準備  
が必要だ。準備して大変な思いをする以上楽しみ  
も必要だ。ということでいつの間にか“出張＝美  
味しいものを食べたい”という方程式となり、私  
は“食を楽しむために働く”ようになりました。

美味しい店を探すのは情報誌やネットの口コミ  
サイトにお任せするとして、私の思い出深い店を  
紹介させていただきます。

### ◆北海道編

【札幌：カレーハウスコロソ】札幌駅前の老舗カ  
レー店で入社当初から残業夜食として食べる機会  
が多く、1週間に2～3回は食べておりました。  
特徴なのはルーのおかわりが無料で、ルーが少な  
くなってくると率先して店員さんが声掛けしてく  
れたのを思い出します。

【札幌：純連（すみれ）】札幌の味噌ラーメンを十  
分に堪能し数ヶ月が過ぎた頃、この味噌ラーメン  
に出会いました。スープの表面がラードでコーテ  
ィングされ、湯気が殆どあがらないのですが麺を  
すくった瞬間一気に熱々の湯気と味噌の風味が立  
ち昇り、舌が火傷する斬新さに驚いた一品でした。



写真-2 思い出のカレー

### ◆東北編

【天童：水車生そば】山形＝蕎麦の認識が強かった  
ので、私は迷わず板そばを注文。蕎麦は田舎打ち  
でコシが強いワシワシの食感と濃い目のタレがと

ても良かったのですが、蕎麦屋にも関わらず多く  
のお客さんが鳥中華を注文しているのが気にな  
り、再来店時に鳥中華を注文、蕎麦屋の出汁で作  
るラーメンの美味しさを知りました。



写真-3 水車生そばの鳥中華

【青森：店舗名不明】東日本大震災の10日後に納  
品に向かった青森で食べたモツ鍋が忘れられませ  
ん。当時の仙台市内はコンビニすら満足に営業し  
ていない状態で、新幹線も不通のため高速バスで  
5時間かけて青森へ移動、もちろん日帰りできず  
にホテル宿泊となった事で久しぶり（震災後初）  
に入浴することができました、ホテルの近くの居  
酒屋で風呂上がりのビールとモツ鍋が非常に美味  
しかったのを思い出します。非常体制の仙台にい  
たからこそ、日常のありがたみが骨身に沁みまし  
た。

## 2.3 余暇

週末のイベントの大半は、子供たちの部活送迎  
となっております。中学校の部活になると毎週  
のように県内各地の中学校やグラウンド（体育館）  
で練習試合が組まれているため、現地まで送り届  
けた後は、そのまま部活の応援を行っております。

私が子供の頃、親が部活に関与することは皆無  
でしたが、今では保護者の参加無しでは成り立た  
ない時代なのだと痛感させられます。

このような部活送迎も、子供たちの成長を目の  
あたりにする機会を貰っていると思えば、非常に  
楽しみでもあります。子供たちも大きくなってお  
り、あと少しだけこの贅沢な時間を満喫しようと  
思っております。



写真－4 子供たちの部活応援

### ■3. おわりに

“食を楽しむために働く”と言いながら、美味しいものを探して食べ歩いているため、不摂生により最近では健康診断の要所見箇所が増え、健康指導を受ける事になってしまいました。

このため、最近では少し健康に気を付けなければならないと思い、身体を健やかにしようと、万歩計持参で歩く機会を増やすようになりました。さらに、週に一度は広瀬川へ行きジョギングをするようにしています。とはいっても本格的に走れる

わけではないので、多くのランナーに抜かされながらマイペースにのんびりと水面を堪能する程度でジョギングに励んでおります。

最近では“少子高齢化による労働人口の減少”に端を発し、1億総活躍社会など様々なフレーズが出てきております。一方で、BIGデータ活用やAIの普及等さらに働く環境は大きく変化を求められていくと思います。これからも健康で、プライベートを充実させながら、仕事を楽しいきたいと思います。



写真－5 ジョギング中の風景・広瀬川

## 名古屋に赴任して

株式会社 NJS / 執行役員 / 名古屋総合事務所長 中山義一



## ■はじめに

入社してから福岡、大阪、東京の各地を回り、名古屋に赴任して4年目となります。名古屋赴任後3年間は、子会社の面倒をみていたこともあって、協会活動には直接加わっていませんでしたが、本年度から中部支部の役員を拝命しました。今までの経験を生かして、中部支部の活動に少しでも貢献していきたいと考えています。

そこで、名古屋に赴任してから感じている生活の実感とこれからのコンサルタント業務について綴りたいと思います。

## ■名古屋の実感

名古屋の位置する愛知県は、全国の都道府県別所得で常に第2位の地域です。豊田自動車や三菱重工を筆頭にして多くの優良企業が立地する豊かな地域です。リニア中央新幹線の開通に向けて発展し続けます。また、道路が広く家賃は安い、住みやすい街です。名所・名物に乏しいと言われていますが、名古屋城を木造で改築して名所を創設することを始めており、手羽先や味噌カツなどの名古屋めしも全国に知れ渡ってきました。

しかし、まだまだ名古屋の全国の知名度は低い。何故か？私は「豊かな地域である→地域内でやっつけられる→地域外にあまり情報を発信しない→知名度が低い」と分析しています。地域に技術と産業があり、仕事に不自由せずに豊かな生活ができ、地域の外に情報を発信する必要がないからだと感じます。例えば、JR東海は国内で十分収益をあげているので海外に展開する必要はないのと同じで

す。

独断ですが、名古屋はこのような地域だと思います。

## ■名物「櫃まぶし」の極意

名古屋で全国的に知名度が高いものとして「櫃まぶし」があります。「櫃まぶし」とは、うなぎの蒲焼を細かく刻んでご飯にまぶしたものです。うなぎは関東のように蒸して焼くのではなく、焼く前に蒸さないため、香ばしいうなぎが食べれます。しかし、「櫃まぶし」の特徴は、食べ方にあります。

次図のように、「うなぎ重」ではうなぎとご飯を全部そのまま食べますが、「櫃まぶし」は、お櫃の中身を4分割にして、①そのまま食べる、②薬味とわさびを乗せて食べる、③お茶漬けにして食べる、④残りは①②③のお好みで食べる（私はほとんど③のお茶漬けです）のが手順です。

一つの料理を3種類の食べ方で楽しむ、これが名古屋の極意です。他地区からのお客さんが来た折は「櫃まぶし」を馳走しますが、未だに満足しなかった方はいません。また、この食べ方をお客さんに自慢気に教えることは自分自身も良い気分になります。

## ■「櫃まぶし」の極意をコンサルタント業務への応用

さて、話は飛躍しますが、「櫃まぶし」の極意は、これからのコンサルタント業務に関わると考えています。



図ー1 うなぎと櫃まぶしの食べ方

従来のコンサルタント業務は、うなぎの蒲焼きだけ楽しむ「うなぎ重」のように、お客さんに一つの回答を成果として出せば満足してもらえたと思います。一方、これからのコンサルタント業務はうなぎの蒲焼きを複数の食べ方で楽しむ「櫃まぶし」のように、多様な好み・ニーズに応じた様々な回答を出す必要があると思います。

以降、私が経験した業務を例として、説明を加えます。

### <浸水対策業務を例として>

長年、浸水対策業務に多く関わってきたこともあって、国が主催する全国自治体の技術者を集めた会合に招かれ「雨の鉄人」と言われたことがあり、多少詳しい浸水対策業務を例にとって説明します。

従来の浸水対策では、計画降雨に対して、管渠、貯留施設、ポンプ場など比較的大規模なハード施設の計画や設計を行っていました。自治体も我々コンサルタントの策定したこの計画・設計のお

り、施設整備を行ってきました。

一方、計画降雨を上回る局所的豪雨が頻発し、自治体の財政事情も逼迫しており、単に大規模な施設整備だけでは対応できない状況にあるといえ、今後の浸水対策は、規模の小さいオンサイト貯留や浸透施設、道路施設と連携した雨水樹の増設・改良や浸水情報の提供による減災（ソフト対策）など、様々な手法の適用を考える必要があります。コンサルタントは、業務の仕様書を超えて、「櫃まぶし」の食べ方のように様々な提案を行うことが肝要だと思います。

### <運営関連業務を例として>

昨年度末までの数年間、自治体の上下水道料金徴収などの事務委託業務を受注している子会社にも関わってきました。事務委託業務では、民間業者が自治体部署に常駐して住民窓口を実施することもあり、業務仕様書に含まれていない作業にも対応せざるを得ない状況となります。その対応には苦勞しますが、対応した経験はノウハウとして蓄積され、次の営業・業務展開に活かされています。

上下水道事業は、整備から維持管理に移行しており、自治体のニーズはこうした事業の運営に関わる業務に移行すると予想され、計画・設計だけでなく、新しい業務領域に踏み込むことが肝要と思います。

「櫃まぶし」の食べ方から「コンサルタント業務への応用」と強引に話を進めましたが、要は、現在の業務内容にあまり囚われ過ぎずに新しい発想によってコンサルタント業務を発展させることが肝と考えるこの頃です。

今までの経験を生かして、協会活動に微力ながら貢献できればと思います。



## ■ 1. はじめに

私は、昭和49年に大学を卒業して上下水道コンサルタント会社に就職し、28年後の平成14年にグループ会社である現会社に転籍しました。水コン業界に働いて44年になりますが、この間に数多くの失敗をしました。その中の一部を紹介したいと思います。

また、水コン協とのかかわりは、関西支部幹事として平成24年から27年の4年間務めました。短い期間でしたが協会活動を通して感じたことを述べたいと思います。

## ■ 2. 失敗談

昭和55年頃の管渠開削工法の排水工法では、排水量が多くなると安易にウエルポイント工法を採用し、時として周辺構造物の沈下という被害を招いたことがありました。

昭和62・63年度に設計を行った雨水ポンプ場では、土質が軟弱地盤で掘削底部には粘性土層があり、経済性から仮設工法は鋼矢板土留工法を採用し、排水工法には粘土層の盤ぶくれを防止するために揚圧力を低減させるディーブウエル工法を採用しました。しかし、経済性優先が第一と考える発注先の意向を考慮して、粘性土層下部とスリットの離隔を小さくとったために、シルト分がストレーナー内に入りポンプを閉塞させて盤ぶくれが発生しました。ただ、幸運なことには、粘性土層下部とスリットの離隔を大きくとったディーブウエルを再度設置したことにより、粘性土層が降下して無事に工事を終えることができました。

平成7年1月17日に国内史上初の震度7の阪神・淡路大震災が発生し、甚大な被害をもたらしました。その大震災を受けて耐震設計の考え方が大きく変わり、平成9年に「地震対策マニュアル」と「下水道施設耐震対策設計と指針」が発刊されました。その変遷期である平成8・9年度に設計した終末処理場が、土木・建築工事をほぼ完了した平成12年3月に会計検査対象となりました。工事発注前には新しく発刊された設計指針等により照査しましたが、細部において曖昧なところがあり、新しい基準に基づく構造計算内容に整合させられませんでした。

会計検査での指摘事項は地震時の構造計算内容で、

- ・地震時の水槽内の水圧の考え方
- ・杭頭部の応力の考え方

等でした。この指摘事項に対して期限内に説明できず、後日に説明資料を提出することとなり、長い苦悩の時が始まりました。

説明資料を作成し、発注先担当者及び県担当者と協議を行うこと十数回、その結果に基づき国土交通省及び下水道事業団（アドバイザー）の担当者と協議すること3回、最終的に会計検査院に説明に赴いたのは1回だけでした。結果としては9月に会計検査院から国交省に対して「設計基準の整理と関係者への指導の徹底」と言うことで事なきを得ました。しかし、われわれ設計チームは半年間に渡ってこの対応に追われて会社の売り上げに貢献できず、会社に多大なる損失をかけることとなりました。

---

### ■ 3. 関西支部での活動

---

平成24・25年度の2年間は関西支部幹事として技術部会と上水道部に所属して活動を行いました。技術部会の主な活動は講習会の開催であり、主な講習会には

- ・技術士試験対策講習会
- ・夏期講座（関水コン技術講座）
- ・施設見学会
- ・技術講習会（本部提案型講習会）

等があり、特に夏期講座と技術講習会では関心の高いテーマの場合に参加者が100名を超えます。

技術部会員の時はこれ以上の講習会開催は困難であると思いましたが、部会員を離れるとこれらの講習会開催は有意義なものであり、もっと多くの機会があれば良いと考えが変わりました。

---

### ■ 4. 受託調査研究委員会

---

平成26・27年度の2年間は受託調査研究委員会委員長として本部業務に関わりました。委員会は他機関から水コン協に依頼される調査研究業務（調査、研究、試験等）の受託可否及び執行体制を審議し、幹事会社が作成する受託調査研究報告書をもとに進捗管理を行うものです。

この10年間の受託調査研究業務数は127件（新規分44件、継続分83件）で、受託金額は約5億5千万円（平均55百万円）となっており、特質する業務としては下記のようなものがあります。（下水道部門）

- ・下水道施設設計画・設計指針の改定に伴う調査業務
- ・下水道施設耐震対策指針の改定に伴う調査業務
- ・管路更生工法検討調査専門委員会に関する補助業務
- ・下水道排水設備指針と解説の改定に関する補助業務
- ・事業所排水指導指針の改定に関する補助業務
- ・下水道用歩掛検討委員会歩掛改定に伴う調査設計に関する補助業務

（水道部門）

- ・浄水技術ガイドライン改訂における委託業務
- ・水道事業の業務評価手法の確立に要する検討補助業務
- ・水道施設の耐震設計ガイドライン策定に係る業務
- ・水道施設耐震工法指針・解説の改訂に向けた調査業務

これらの業務は、日本の上下水道部門の技術基準原案を策定していると言っても過言ではないと思います。しかし、関西支部の対外活動である自治体との意見交換会で受託調査研究業務について概要説明をすると、自治体担当者は水コン協がこのような重要な業務を行っていることを認識しておらず、残念な思いをしました。

---

### ■ 5. おわりに

---

近年、建設コンサルタントの失敗は大きな補償問題を発生し、会社経営を危うくさせることとなるため、損害補償保険に加入する会社も多くなっております。私のこれまでの失敗は大きな補償を伴うことなく収束しておりますが、これからのコンサル業務は細心の注意を払うとともに、重複照査を実施する必要がある、ミスが発生を起こさないようにすることが重要です。

一方、平成29年度の近畿2府4県の建設コンサルタント上下水道部門の受注額は、自治体ホームページ等に掲載されている物件のみで約140億円あり、水コン協会会員会社の受注額は82億円で占有率が59%となっています。水道部門では56%（全体56億円、会員会社31億円）、下水道部門では61%（全体84億円、会員会社51億円）という結果です。

この占有率が高いか低いかは判断が分かれるところですが、私見としては70%程度あってもよいと思っております。よって、会員各社の受注拡大に繋がる水コン協のPR活動を積極的に行っていくことを期待しております。

## 社会人1～2年目を振り返って

株式会社日水コン／九州支所／営業部／営業課 久保宜映



## ■1. はじめに

私は大学時代、教育学部で地理学を専攻し、卒業後の平成28年4月に株式会社日水コンに入社しました。九州地方には学生時代に旅行で訪れたことがある程度で、縁もゆかりもありませんでしたが、九州支所の温かい方々（上司・先輩とも）に支えられ、社会人生活を満喫することができており、本当に感謝しています。

## ■2. 技術部署への出向研修（前半戦：10月～12月）

当社では営業職員の能力開発の一環として、若手職員を対象とした技術部署への出向研修プログラムが設定されており、私を含めた事務系の同期3名が第1回目の対象者となりました。出向先は九州水道部技術課であり、期間は平成28年10月から3月の半年間でした。

出向前は不安で一杯でした。入社後半年間の営業部での日々の中で、協議に同行した際や成果品等に触れるたびに唯々圧倒されるばかりで、出向の日が近づくにつれて不安感がいっそう増大するようになりました。

出向した私には、主として2つのプロジェクトが担当として与えられ、先輩社員のご指導のもと、取り組むこととなりました。1つ目はアセットマネジメント検討の業務であり、2つ目は変更認可申請書作成に伴う水需要予測の業務でした。実際にプロジェクトに参画してみると、業務内容がよく分かるはずもなく、計算ミスや理解不足に伴う検討内容の修正を繰り返す日々を送りました。

11月には、初めて客先で水需要予測の検討結果

を説明する機会を得ました。福岡空港から客先へ向かう道中、協議場所が近づくにつれて、緊張感が高まっていきました。打ち合わせ中は何を話したのか記憶がないほど緊張していましたが、汗が止まらなかったことと、宿の近くの居酒屋で先輩と乾杯したビールの旨味は脳裏に深く刻み込まれています。指導する先輩とのやり取りの中で、日時が経つにつれ、自身の考えを踏まえて発言することが出来るようになり、少しずつ内容の理解度が深まっていることが実感できるようになっていきました。

## ■3. 技術部署への出向研修（後半戦：1月～3月）

年度末に近づくにつれ、部署内の忙しさは一層増していきました。自身も客先とのやり取りの頻度が高くなるとともに、他の業務の補助に入ることも多くなり、業務量が増大しましたが、先輩社員を含めた周囲の忙しさは噂に聞いていた通りであり、繁忙期であることを実感しました。3月には初めての納品検査を体験しました。説明は支離滅裂で発注者からも多くの指摘を受けましたが、同席していた上司・先輩の手厚いフォローで無事検査をクリアして納品することが出来ました。

出向期間が終了した4月のある日、水道部で教育係であった先輩に誘っていただき、2人で細やかな慰労会を開催しました。半年間を通じて自身の無力さを痛感し続ける日々でしたが、先輩からも労いの言葉をかけていただき、安堵するとともに、少しではありますが入社後の1年間を経て成長したことを実感しました。

#### ■ 4. 営業部への復帰と出向の意義

入社2年目の4月から営業部に復帰しました。初めて担当エリアを持ち、上司のご指導のもと業務に当たっています。出向前に比べて、内容的な理解度が深化したことは勿論ですが、年間を通じた業務スケジュールを把握できたことで、より本格的な営業活動が実施出来ていることを実感しています。

結論から申し上げますと、当社の新規取り組みである「技術部署への出向研修」は大変意義深いものでした。私はその理由は以下の通り大きく2つ挙げられると考えています。

1つ目は案件内容に対する理解度が向上することです。これは個々のプロジェクトの内容的な理解に留まらず、プロジェクト同士の連続性や、発注者の内部での成果品の使われ方、予算化の仕組みなど、受注前だけでなく受注後も発注者と綿密にやり取りを行うことにより、発注者が運営する事業の全体像を把握する一助となるためです。また、個別の案件に関しては、内容の把握や社内の作業部隊への情報伝達の精度が向上するため、発注者側との仕様内容の認識のズレや、それに伴う作業手戻りを防止することに繋がり、受注後の作業の円滑化に寄与することが出来ると考えます。実際に、出向中に担当したアセットマネジメント検討の業務においても、発注者が保有している資産台帳のレベル（細かさ）と、要求される検討に必要な資産台帳のレベルに隔たりがあり、更新需要を再度算定し直さなければならないケースが生



写真-1 懇親会の席で

じました。こうした事態を防ぐためには営業段階で、受注後に作業遅滞や手戻りとなるリスクを洗い出し、担当技術者が作業を進めやすい環境を整えることが、営業職としてすべきことであると感じました。

2つ目は、社内の人脈、特に技術部署との人脈が一層強化されることです。私見ですが、当社の場合、各案件の営業段階に携わる技術職員は中堅以上に限定されることが多いため、特に若手の営業職員との間で意思疎通が上手く図れないケースが生じがちであると感じました。しかし、出向研修においてより近い距離感で仕事をしたことによって、相談しやすい雰囲気を構築することができ、営業段階での意見交換の活発化や内容の深化に寄与しています。社内の人脈形成については、各個人に積極性が求められることは言うまでもありませんが、私は出向研修の機会によって、自らの積極性がうまく引き出されたと感じています。

#### ■ 5. 趣味の話

これまで仕事の話ばかりですので、趣味の話に移りたいと思います。私は旅行が好きで、その中でも特に離島を訪れることを好んでいます。その中でも特に印象深かった島が、鹿児島県の口永良部島です。屋久島の西方約12キロメートルに位置する火山島であり、平成27年には島内の新岳が噴火した影響で、全島民が避難を経験しました。島内には4つの温泉が存在しており、その中でも寝待温泉は写真の通り、特に自然と一体化した温泉として知られています。室内に入ると硫黄の強い香りが広がる強酸性のお湯が我々を待ち受け、50



写真-2 新岳を島内より望む

℃近い水温も相まって、筋肉痛等に大変効果がありました。その他3ヶ所の温泉も、水面に湯の華が浮かぶ程の強い泉質であり、自宅に帰ってから数日間、私の体は硫黄臭を纏ったままでした。また、訪問時は丁度島の夏祭りが開催されており、



写真－3 寝待温泉

現地の方々やゼミ合宿中の大学生らと交流し、大変思い出深い旅となりました。

このように、九州地方には様々な特徴を持つ離島が存在しているため、今後も精力的に旅を継続したいと考えています。

---

## ■6. おわりに

---

昨年度、私は入社後初めて営業部で1年間を通じて過ごしました。入札制度や発注者の予算要望の仕組みなど、大まかにではありますが本業界の1年を通じた流れを把握することが出来ました。今後は、発注者への事業のサポートを行うために、どのように振舞えばよいのかを深く思考し、顧客と社内の双方から信頼される営業職員となるべく努力する所存です。

## 私の仕事(若手職員のレポート)

(株)日水コン／下水道事業部／  
北海道下水道部／技術第二課

郷野梨夏



### ■はじめに

「なんで女性で、建設コンサルタントの業種を選んだの？」これが入社間もなく飲み会の席でまず問われた一言である。15年前に2年間中国で暮らしたことがあり、中国のトイレ事情を肌で感じていたことと、単純に建設コンサルタントの仕事が楽しそうな仕事だと思ったことから、あまり深くは考えずこの業界に就職した私にとっては、質問の意図が読めなかった。今思えば北海道下水道部に初めて配属になる女性の新人に対して、少しの戸惑いと妙な緊張感があったのかもしれない。女性特有の同調性を求められる雰囲気が苦手な私にとっては、むしろ男性社会の方が好都合だと感じていたが、男性側はそれなりに気を遣うのだろうとその時察した。このような環境の中で、これまで1人の技術者として仕事を教えていただき、さらに業務を任せていただき、日々様々な方に支えられていることを感じている。本稿では、私の経験と社内の活動についてお話す。

### ■北海道での勤務

初勤務地である北海道に初めて足を踏み入れてから早5年が経過している。北海道に配属して間もない頃は、道内各地の距離感や、地名が分からず(読めない)、戸惑っていた。そんな中、社内の大先輩の方に「北海道を大好きになってください」と笑顔で言われてはじめて、北海道を大好きになるための知識が圧倒的に足りないことに気が付いた。少しでも北海道のことを知ろうとまず始めたのは、業務を担当する自治体名の由来(アイヌ語

の意味)を検索することである。土地の風土や文化を現した単語から当時の様子を想像し、出張先でドライブするのが、今では私の密かな楽しみとなっている。

### ■初めての現場

1年目に同行した現場は水面制御装置の設計のための調査だった。初めて雨水吐き室に入った時は、「意外ときれい」と素直に思い、地下の知られざる神殿みたいで感動したことを覚えている。水面制御装置の設計業務は、合流改善対策の一環で、雨天時に雨水吐き室から河川へ夾雑物の流出を抑制する装置を越流堰と遮集管口の手前に設置する業務である。

昨年も、水面制御装置の設計業務に携わり、歩廊やスクリーン撤去後に露わとなった鉄筋・金属プレートなどの障害物を避けてのガイドウォールの設置方法など、ご指導いただきながら業務を実施し、大変勉強になった。設計後、施工現場に同



写真-1 水面制御装置設置後の様子

行した際には、作業される方が重い金属プレート  
を作業員が軽々と持ち上げ組み立てられていく水  
面制御装置をみて、机上で描いていた想像が現実  
になり、とても嬉しかったことを覚えている。今  
年も調査を実施しており、今ではマンホール蓋く  
らいであれば1人で開けられるようになった自分  
の姿を、お世話になっている業者さんから「自社  
の新人女性社員に見せるから」と動画を撮って頂  
き、私の成長が少しでも女性技術者のお手本にな  
っているようで嬉しく感じた。

### ■施工管理業務の同行

し尿処理場延命化工事の施工管理業務に、勉強  
のために同行させていただいた。この工事は、3  
町共同で運営していたし尿処理施設が老朽化した  
ため、当時し尿処理施設を10年延命化し、し尿処  
理施設の延命期間中に、MICS事業を踏まえた今  
後の運営方法について検討するという事業であ  
る。この延命化工事のうち、汚泥消化槽の防食工  
事に同行させていただいた。最近は、下水処理施  
設の新設工事が少ないことから、汚泥消化槽は外



写真-2 し尿処理センターの改築工事の様子  
(汚泥消化槽)

からしか見たことがなかったが、中から見られる  
絶好の機会をいただき、下部の点検口から高さ  
約10mの消化槽に入り、防食塗装の各試験の方法  
と施工の考え方について教えていただいた。下  
から見上げる消化槽内部は想像より大きく感じら  
れ、消化槽のこの大きな空間が町民の生活を支  
えていること、そして延命化工事によりこれからも  
支えていくことになることを感じた。この業務の  
一環として、MICS事業にむけての条件整理と  
MICS事業を遂行するための業務の流れについて  
提案をさせていただいているが、今後10年単位  
で行うMICS事業を想像し、事業の大きさを感じた。  
そして私もそのような業務に長く携わっていき  
たいと思った。

### ■女性技術者との話の中で

社内では近年、毎年新入社員の中に、女性技術  
者が数名含まれており、職場内に女性技術者が増  
えてきたことを実感している。それと同時に、女  
性技術者に対する配慮等を考える機会が多くな  
ってきた。北海道支所の女性の後輩が配属されて  
まもない頃、「女性用の更衣室はありますか」と言  
われて、改めて北海道支所に女子更衣室が無いこ  
とに気づいたこともその1つである。当時の支所  
には簡素な更衣室（パーテーションと磨りガラス  
付きのドアで囲った小スペース）を一部の男性社  
員が使用していたが、中から鍵は掛けられず、使  
用中かどうかを表示するプレートがあるだけだっ  
た。女子トイレで着替えていた私にとっては、不  
便さを感じていなかったが、女性社員が増えれば  
それだけ、そのような細かい配慮も必要となり、  
このような声を拾い上げていくことで、より女性  
も男性も働きやすい環境になっていくのだろうと  
感じた。

他社に勤める友人は調査を主に担当する女性技  
術者であるが、彼女は出産後、1年で社会復帰を  
しており、会社に仕事量の配分について協力して  
もらいながら育児と仕事を両立している。彼女は  
授乳中のため「ビールが飲めない」と嘆いていた  
が、そのぐらい元気に育児と仕事をしているよう  
で、楽しそうに見えた。育児と仕事の問題は、立

場の違いから様々な意見があると思われるが、女性陣が社会に出て、自分らしくいられるのが一番ではないかと感じている。

## ■雪まつり等社外活動

わが社のCSR活動の一つとして雪まつりの市民雪像の参加を掲げており、恒例行事として北海道支所の若手が幹事となり、参加している。市民雪像は、2月上旬の5日間（平日含む）の期間中に、団体ごとに2m×2m×2mの雪の塊から雪の削りと盛りを繰り返して思い思いの雪像を製作し、雪まつりの開催期間中に完成した雪像のお披露目をするイベントである。平日は、当然夕方からの作業開始となり、有志の皆さんに手伝ってもらいながら-5度~-10度程度の極寒のなか削っていくのだが、部所などに関係なく、みんなで一緒に「納得のいく雪像を作る」というゴールに向かっていく経過は楽しいものである。たまの熱燗やお茶等の差し入れが嬉しく、良きコミュニケーションの場となっている。雪像をしている最中は手がかじかみ、休憩時には、肉まんを持つ手が震えて食べにくいことや、筋肉痛が業務中につきまとうこ



写真-3 雪まつり市民雪像参加の様子

ともあるが、雪像が完成した時の達成感と、通りがかる幼い子に、「あ！〇〇だー！」と雪像制作中にキャラクターを当ててくれる喜びから、また来年も参加しようと毎年思うのである。

## ■社内のクラブ活動

社内倶楽部に参加し、会社の仲間と登山・マラソン等を楽しんでいる。最近では、美瑛ヘルシーマラソンの10kmマラソンに参加し、涼しい夏の北海道で、美瑛の丘を堪能しながら走るマラソンは、最高に心地よかった。北海道支所から大阪に転勤となった先輩も大阪の方々を連れて毎年のように参加しており、合わせて10人規模でマラソンに参加している。こうしたクラブ活動を通して、他の支所の方々と交流でき、様々なつながりの中で、支えられていることを感じる。年代も部所も支所も異なるこのようなイベントで北海道の大地を感じながら飲んで笑って過ごすうちに、また頑張ろうと思えるのである。今後も、仕事に遊びにいろいろな方々と交流を持ちながら、下水道業務に携わっていきたいと考えている。



写真-4 美瑛ヘルシーマラソン参加の様子

## 私の仕事(若手職員のレポート)

中日本建設コンサルタント(株) 篠田真由美



### ■ 1. はじめに

私は、岐阜県に生まれ、岐阜工業高等専門学校に進学しました。高専では建築学を専攻し、意匠設計や構造設計について学びました。高専4年生になると、最も苦手分野ではありましたが、構造解析の研究を行いました。卒業後は、中日本建設コンサルタント(株)に入社し、環境技術本部の建築部署に配属され、現在5年目となりました。

入社してからの仕事は、主に上下水道施設の建築に関わる業務を担当しています。業務内容としては、建築構造物の耐震診断や、補強設計、改修設計、新設設計、ストックマネジメント計画などがあり、最近では建築設備の設計にも力を入れています。また、上下水道施設だけではなく、ごみ焼却施設の煙突や、駅の改修設計など、幅広い分野の業務に携わることができています。

今回「私の仕事」ということで、このような発信の機会を頂きましたので、入社してから最も多く担当している耐震診断業務と、業務以外での活動について紹介させていただきます。

### ■ 2. 私の仕事

#### (1) 耐震診断の概要

入社1年目から現在まで、数多くの耐震診断業務を担当しました。

上下水道施設は、安全な飲料水を供給し、使用した水や雨水はきれいにして自然に返す機能をもつ、私たちの生活の中で欠かせない重要な施設です。これらの施設は、地震時にも施設の機能を維持させ、人命を確保する必要があるため、「耐震診断業

務」が必要であり、とても重要な仕事であると感じています。

#### (2) 耐震診断

耐震診断を行うに当たり、建物の状況を把握するために現地調査を実施します。

現地調査では、建物のひび割れや天井からの漏水等の建物の劣化状況だけでなく、竣工図と比較しながら、現状の部屋の用途や壁の開口状況等を確認します。

劣化状況は建物の耐力に、部屋の用途は建物に作用する床荷重に、壁の開口は構造のモデル化に大きく影響するため耐震診断を行うための重要な調査となります。

構造解析では、これらの結果を踏まえて適切にモデル化を行い、地震時の水平力を与えて建物の耐震性能を確認します。はじめは、構造計算ソフトの使い方や、構造計算書を見ても何が書かれているのか全く分かりませんでした。段々と構造物の特徴を理解できるようになり、構造物の弱点となる原因が何となくではありますが分かってきた様な気がします。

#### (3) 耐震補強検討

耐震診断の結果、耐震性能が不足している建物は耐震補強方法の検討を行います。構造的に弱い場所を単に補強するだけでなく、施工性や経済性を考慮しながら、補強案を考えていきます。

具体的には、耐震補強工事中も施設機能は維持させる必要があるため、重要な設備が工事の支障となる場所の補強は避けます。また、建物の仕上げにアスベスト含有の可能性がある場合には、適

切に除去する必要があるため、その除去費用を工事費に加算します。他にも、壁の開口を閉塞する場合には、建築基準法の採光・換気・排煙、消防法の有窓・無窓などの法適合の確認をし、補強の可否を判断します。

これらの確認をした上で、全体のバランスを考え、建物を利用する方の使用状況も考慮していくのはとても難しいです。

#### (4) 耐震診断業務から学んだこと

入社し、右も左も分からずがむしゃらに目の前の耐震診断業務をこなしていきながら、学生時代には最も苦手であった構造に、いつの間にか面白ささえ感じるようになりました。

冒頭でも書かせていただきましたが、現在私は、様々な建築に関わる業務を担当しています。意匠設計をするにあたって、構造を学んだ知識はとも役に立っています。

これまでは、建築を見ることだけが精一杯でしたが、土木や機械、電気の工種との繋がりも意識しながら、ひとつの業務全体を理解することが大切だと感じています。

まだまだ知識は浅いですが、私の中にある知識を出来るだけその先に繋げ、広げていけるよう努力していきたいです。

#### (5) 建築に関わることの面白さ

日本全国出張に出かけることがあります、その土地の有名な建築を見ることが出張の楽しみでもあります。もちろん名物を食べることも、建築に劣らず楽しみのひとつです。

古い施設には、とても魅力的な建物があります。特に水道施設に多いように感じますが、文化財に登録されている施設もあり、時代背景がよく分かる、こだわりの感じられる建築物があります。

私もいつか地域の方に親しまれる、魅力的な建物を設計してみたいと感じます。まだ私の知らない面白い上下水道施設の建築物を探してみたいです。

### ■ 3. その他の活動

#### (1) ワークライフバランス

私は、小学生からバドミントンクラブに所属しており、現在でも地元のクラブチームに所属して休日は趣味程度に体を動かしています。職場以外の、バドミントンを通して出会う仲間との交流は新鮮で、いいリフレッシュの時間となっています。

また、会社の同期や先輩と登山をしたり、冬にはスノーボードを楽しみ、アフターファイブは飲みに行ったりと、充実した日々を過ごしています。

私の仕事のモチベーションは、自分の時間を充実させられることで保っているように感じます。

一昨年、私の趣味を知っていた会社の先輩の誘いもあり、私は中日本バドミントン部を立ち上げることとなりました。初めは、年齢の近い若手社員に声をかけ、段々と輪を広げ、ノー残業デーである水曜日にはバドミントンをして楽しんでいます。



写真-1 中日本バドミントン部集合写真

#### (2) バドミントンプロジェクト

昨年から、同業コンサルタントの数社に声をかけ、他社合同のバドミントンプロジェクトを開始しました。当初は、弊社を含め3社でしたが、今では8社にまで増え、幅広い年齢層で会社の枠を超えた交流の場となっています。

活動は2ヶ月に1回のペースで行っており、バドミントンで汗を流した後は食事に行きます。

同業他社の技術者と接する機会は貴重で、仕事や働き方の情報交換をすることも出来ています。



写真-2 バドミントンプロジェクト集合写真

回数を重ねていくと、名前も分かるようになり、帰り際には「じゃ、また次回もよろしくね」と声もかけて頂き、とても嬉しく思っています。

まだバドミントンプロジェクトは始めたばかりですので、継続していくことを目標に、これからも楽しい時間を企画できるよう務めていきたいです。

---

#### ■ 4. おわりに

---

入社し、様々なことを経験し過ごしてきた中で、周囲の仲間にも恵まれていると強く感じています。

人間関係は得意な方ではありますが、周囲の手助け無しに今私は笑顔で働くことは出来ていないと思うからです。

仕事をしていく中で当たり前のように辛いことがあり、不安もありますが、周囲に話を聞いてくれる仲間がいて、声をかけてくださる方がたくさんいます。この環境を大切に、感謝を忘れず仕事に取り組んでいきたいです。

上下水道に関わる仕事は、責任と誇りがある仕事で、その分やりがいもあります。私にはまだまだ知識が足りず、ひとつひとつの業務が勉強です。

周囲の人から色々な知識を分けてもらい、一人前の技術者となれるよう、邁進していきます。

また、働き方改革という言葉が多く飛交う中、女性としての、これからの働き方ロールモデルとなれるような技術者となることが、私のもうひとつの目標です。

## 働き方取組み事例

# NJS のワークライフバランスの取組み —めりはりワークで、いきいきライフ！—

株式会社 NJS / 取締役 / 管理本部長 吉原哲二



### ■ 1. はじめに

現在、国会では働き方改革が審議中で、高度プロフェッショナル制度、残業時間への上限規制、同一労働同一賃金等が成立する見込みとなっています。

会社としては、このような法律等の規制に従って規程等を整備し社員の後押しをしていくことも重要ですが、社員が自分ごととしてとらえ実践してもらわなければ、働き方改革はうまくいかないと思います。

当社では、「ワークライフバランス（以下、WLBと表記します。）」を「働き方の見直し」と捉えて活動しています。社員が当事者意識をもって働き方を変えていくことが重要と考えます。

内閣府のWLB憲章（2007）によると、仕事と生活の調和（WLB）が実現した社会とは、「やりがいや充実感を持ちながら働き、仕事上の責任を果たすとともに、」 「人生の各段階に応じて多様な生き方が選択・実現できる」社会としています。

従来、建設コンサルタントの仕事は長時間労働の代名詞でした。様々な条件を検討し、根拠を明確にしたうえで最適な提案を決定し、報告書にまとめる、それはとても時間のかかる仕事だからです。このような状況に鑑みて、当社は、社員が時間の余裕と広い視野をもって仕事ができる環境を、意識して創り出す必要があるとしました。そこで、NJSでは、社員一人ひとりが、働きがいを持ちながら、いきいきと働けるように、働き方を見直す活動をWLB活動として捉え推進しています。

### ■ 2. NJS における WLB の取組み

当社では、2013年からWLB活動を本格的に開

始しました。活動を始めるに当たり、社内に標語を公募しましたところ、「めりはりワークで、いきいきライフ！」が一位となり、現在この標語を掲げてWLB活動を推進しています。

活動当初は、現場では非常に否定的な意見が多く、抵抗感、やらされ感が充満していました。特に多かった意見は、①WLBをどう考えてよいかわからない、②WLB活動の効果が疑問である、③会社の目標が不明確である の3点でした。

そこで、事務局ではWLBというあいまいな言葉を再定義し、「WLB推進活動」＝「現場における働き方の見直し活動」と捉え、社内にWLBを浸透させるために様々な活動を実施しています。

#### 2. 1 WLB 活動を浸透させるための取組み

当社におけるWLB推進活動としては、「Weekly Plan活動」、「カエル会議」、「NJSめりはり・いきいきブログ」、「…ツナグ…meeting」などがあります。以下、概要を紹介します。

##### (1) Weekly Plan活動

各部署のチーム毎に毎週一度、各社員の業務スケジュールを見える化する時間を設け、工程と品質の管理を通して各社員が抱える問題を解決し、マネジメント力の強化を図っています。

##### (2) カエル会議

働き方の見直しを議論し、チームとして、個人として自ら行動できる業務効率化策を実行する活動です。「カエル」には、振り返る、変える、帰る等の意味をもたせています。会議では、能力向上や業務効率化、時間の有効利用、及び活動を継続するための取組みなどを議論し、「集中タイム」(集中して作業するために、話しかけない・電話も緊

急の場合以外取り次がない時間を設ける)や「カエル宣言」(社員がデータベース上で共有しているスケジュール表を使って退社予定時刻を宣言する)、「終礼」(終業時刻前に一旦社員を集め、退社予定時刻と残りの仕事をチェックし、仕事の区切りを設けて退社を促す)などを実行しています。

### (3) NJS めりはり・いきいきブログ

WLB活動の普及啓発と情報共有を目的に、「NJS めりはり・いきいきブログ」を社内ネットワーク上に開設して情報発信しています。就業時間やノー残業デーの実施率の見える化を図り、視覚的に把握できるようにしています。



【NJS めりはり・いきいきブログ】

### (4) ・ツナグ・meeting

「・ツナグ・meeting」は、WLB推進活動を効果的に進めるため、本社のWLB推進事務局が各地の事務所の社員と直接コミュニケーションを図って活動状況を把握するとともに、部所内の前向



【・ツナグ・meeting】

きな意識や雰囲気づくりをサポートする活動で、2014年からスタートしています。「ツナグ」には、「本社と現場(各事務所)」、「社員同士」、「活動を明日へ(継続する)」などの意味が込められています。

## 2.2 WLB実現のための取組み

WLBを実現するためには、働きがいをもちながら、健康で豊かな生活のための時間が確保され、多様な働き方ができることが必要です。

### 2.2.1 働きがいもてる職場となるための取組み

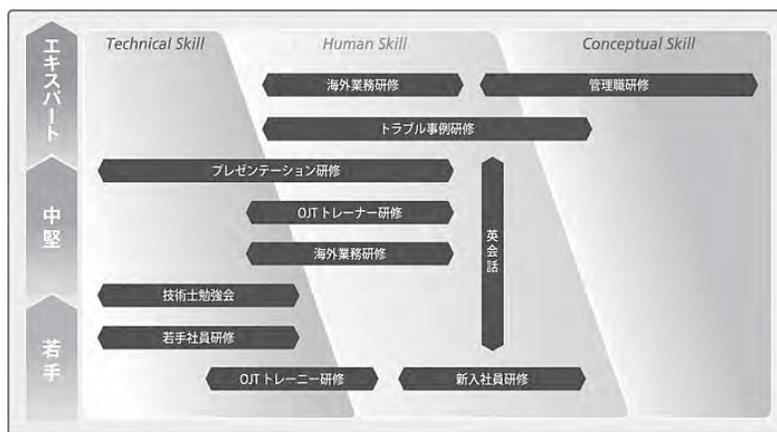
働きがいもてる職場とするためには、人事評価と処遇が適切に行われる必要があります。現在、人事制度改革に取り組んでいます。また、社員の技術力向上、生産性の向上が必要であり、社員研修の充実、プロセス改革、品質管理活動にも力を入れています。

#### (1) 人事制度改革

水コン協の「会員企業社員の労働環境に関する意識調査(平成29年度調査)」によると、働きがいのある職場の要素として、「人事評価と処遇」が上位にランクされていますが、当社では、昨年からの給与制度と人事評価制度の抜本的な見直しに着手し、来年度から新制度に移行する予定です。制度改革が目指す基本コンセプトは、「働き方改革による70歳定年の実現」、「創造性と生産性の向上」、「人材育成の基盤強化」を柱とした“ワーク・ライフ・イノベーション(仕事と人生の充実)”の実現です。

#### (2) 社員研修の充実

人材育成の重視は当社創立以来の経営ポリシーとなっています。新入社員、若手社員、管理職などのキャリア別研修や、プレゼンテーション、資格取得などの目的別研修のほか、英語サロンや海外研修も実施しています。このほか「NJS-OJTシステム」と名付けた独自のOJT研修を実施しています。これは、1日も早く会社で活躍できる人材となるために、外部コンサルタントを招聘し、最新の学習指導ノウハウ「アクティブラーニング」



キャリアステップ教育研修メニュー

【キャリアステップ教育研修メニュー】

を用いたトレーナー（先輩社員）研修とトレーナー（新入社員）研修を行うものです。

### （3）プロセス改革

業務の効率化と品質向上を目的として、仕事のプロセスの見直しと改善を進めています。

モバイル端末を用いたモバイルワーク：顧客先や交通機関の車内等の移動中、待ち時間のカフェ、出張先のホテルなどで、モバイル端末を用いて仕事ができるようにしたものです。

サテライトオフィス勤務：自宅を除いた勤務先オフィス以外の事務所でも仕事ができるようにしたもので、首都圏近郊では、千葉、さいたま、横浜、静岡、長野に小事務所があり、遠方からの通勤者や出張時に利用可能で、時間の有効利用が図れます。

テレビ会議システム：札幌、仙台、東京、名古屋、大阪、広島、福岡の各事務所にこのシステムを導入し、設計レビューや諸会議等に利用しています。

RPA（ロボティック・プロセス・オートメーション）の導入：社内業務の生産性を向上させるために、オフィスソフト・WEBブラウザで扱う定型業務をソフト型の「ロボット」に託せるようにRPAの導入検討を行っています。

### （4）品質管理活動の充実

一見品質管理と業務改善は別物にみえますが、

品質管理を充実させることにより、問題の芽を早く摘むことができます。これにより、無駄な作業、手戻り作業を少なくすることができ、結果として業務の効率化が図れます。当社では品質マネジメントシステムの活動のほかに、初回・中間・完了時の設計レビューや工事発注前再点検などにより品質管理活動の充実を図っています。

### 2.2.2 健康で豊かな生活のための時間確保の取組み（長時間労働の是正）

健康で豊かな生活の時間を確保するためには、どうしても長時間労働の是正が必要です。そのための取組みとして、深夜残業の原則禁止、ノー残業デーの実施、有給休暇奨励日の設定などを行っています。

#### （1）深夜残業の原則禁止

22時から翌日の5時までの深夜残業を原則禁止しています。やむを得ず深夜残業をせざるを得ない場合は、残業の事前申請を徹底し残業手続の厳格化を行っています。

#### （2）ノー残業デーの実施

毎週水曜日をノー残業デーに設定し、その結果の退社率は部所別に集計して、ブログや社内報に開示し見える化を図っています。

#### （3）有給休暇取得奨励日の設定

有給休暇の積極的な取得を図るために、有給休

暇取得奨励日を設定しています。今年は、当社の創立記念日（9月1日）が土曜休日となるため、前日の8月31日を奨励日としました。

### 2.2.3 多様な働き方ができるための取組み

育児や介護などで通常就業に制約を受ける方やシニア層なども、個人の置かれた状況に応じて多様な働き方ができるように様々な取組みを行っています。70歳定年制への移行、休業・短時間勤務制度の拡充、在宅勤務制度、年次有給休暇積立制度などです。

#### （1）70歳定年制への移行

現制度では60歳以降のシニアは嘱託として再雇用する制度となっていますが、シニア層の活躍をより推進するため、来年度からは、60歳以降はシニア等級へ移行し社員として70歳まで継続して働けるような制度改革を進めています。

#### （2）休業・短時間勤務制度の拡充

法令に基づき育児・介護に関する休業・短時間勤務・休暇制度を整備していますが、特に、育児に関する短時間勤務制度については、法令を超えて、小学校入学時まで利用可能としています。

#### （3）在宅勤務制度（テレワーク）の試行

育児・介護等で通常就業に制約を受ける社員を対象に、フレックスタイム制を併用した在宅勤務制度を昨年からの試行しています。

#### （4）年次有給休暇積立制度

失効した有給休暇を積み立て、病気療養、看護、介護、育児、ボランティア活動、資格取得等自己啓発などの場合に使用できる制度で今年度から施行しています。

---

## ■ 3. おわりに

---

以上、当社のWLBの取組み状況を紹介させていただきました。今後とも、社員一人ひとりが働きがいを持ちながら、いきいきと働けるように、「めりはりワークで、いきいきライフ!」を合言葉に、WLB活動を推進していく所存です。

水コン協の「会員企業社員の労働環境に関する意識調査（平成29年度調査）」の中で、水コン協への要望として「各社の事例紹介」の意見が多くありましたが、今回の弊社の事例紹介が、各社のWLB活動に少しでも参考になれば幸いです。



## 水コン協関東支部 第31回下水道事業座談会報告

関東支部長 菅 伸彦



### ■はじめに

関東支部では毎年1月に、国土交通省・日本下水道事業団・関東圏の1都8県の下水道部局の幹部の方々を招いて意見交換を行う「下水道事業座談会」を開催しております。ここでは平成29年度で31回を数えた座談会の概要についてご報告します。

開催日時：平成30年1月26日(金) 14:00~17:00

出席者：

(国・事業体側)

関東地方整備局建政部、日本下水道事業団東日本設計センター、茨城県土木部都市局下水道課、栃木県県土整備部都市整備課下水道室、群馬県県土整備部下水環境課、埼玉県下水道局下水道事業課、千葉県県土整備部都市整備局下水道課、東京都下水道局計画調整部、神奈川県県土整備局河川下水道部下水道課、山梨県県土整備部都市計画課下水道室、長野県環境部生活排水課

(協会側)

関東支部長、副支部長、幹事3名、総務委員長、下水道委員長、下水道副委員長、専務理事、常務理事

概要：国土交通省関東地方整備局から最新行政情報をご提供いただき、水コン協関東支部から要望と提案について説明を行った後、事前に提示した下記テーマについて意見交換を行った。

[意見交換テーマ]

- ①各事業体が抱える課題及びその取組事例について
- ②協会要望の「魅力ある上下水道コンサルタントの実現に向けた労働環境改善の推進」に関わる事項の取組状況について



### ■国土交通省関東地方整備局からの最新行政情報の説明

冒頭の秋山下水道調整官からのご挨拶及びその後の説明では、「平成29年5月と10月の財政制度等審議会では、社会資本整備総合交付金等については、平成30年度予算より汚水処理の未普及解消と雨水対策に重点化していくべきと指摘があった。また、汚水に関する下水道管渠の維持更新については、原則、受益者負担となるよう見直しを検討すべきと指摘があった。下水道事業のさらなる効率化に向け、平成34年度までに、全ての都道府県において、広域化・共同化に関する計画の策定及び平成30年度早期に管内全市町村等が参画する検討体制の構築が交付要件に追加される予定である。人口20万人以上の地方公共団体において、汚泥有効利用施設の新設を行うにあたっては、原則としてPPP/PFI手法を活用することが交付要件化されている。」等の説明があった。

次に、当協会の要望と提案の内容説明を行い、その後意見交換に入りました。主なご発言は次の

通りです。

---

### ■【テーマ1】未普及対策について

---

- ★流域下水道は全て完成している。流域関連公共下水道や単独公共下水道等、市町村の下水道事業をいかに進めていくかが未普及解消の鍵と考えている。
- ★当県は全国平均よりおおむね10数年遅れているとの認識だが、一部地域の着手が遅れ、浄化槽が先に普及してそれで満足してしまっている。予算は改築更新の方にまわってしまっている。
- ★地形的制約があり面整備がなかなか進まない状況であるが、取り組まねばならない課題と認識している。
- ★平成30年度の重点要望の中で未普及対策が盛り込まれて追い風と思っていたところ、未普及対策と浸水対策だけで今年度当初内示の1.0倍を超えてしまうような事態となり、さらなる見直しを整備局からご指導いただいているところ。アクションプランを見直し、下水道ができることをさらに絞り込んで95%以上を目指そうというストーリーを検討しているが、そのためには市街化区域でも切るところは切ることが必要と考えている。一方で首長さんの思いもあり、どう説得していくかが課題。

---

### ■【テーマ1】老朽化対策について

---

- ★圧送管から公共水域への漏出事故が多発しており、老朽化対策に危機感を持っている。オリンピック・パラリンピックも控えており、何とか今年度中に市町の協力を得ながら点検を行い、特に圧送管について強化を図るよう市町と一緒に検討に動いているところ。
- ★30年を超過した処理区があり、老朽化が進んでいて、長寿命化計画・ストックマネジメント等を活用して施設の更新等に取り組まねばならないところではあるが、未普及と長寿命化・SMを車の両輪のように予算配分していかねばならず、なかなか難しい問題。
- ★流域下水道・特定公共下水道の中には50年を経

過しているものもあり、未普及対策ばかりもやっつけられない。いかに効率的・効果的に更新していくかも重要なテーマ。

---

### ■【テーマ1】ストックマネジメント（SM）について

---

- ★平成28年度にSM計画の策定を開始、機械・電気は着手済、今年度から土木の準備に着手している状況。できるだけ平準化できるように考えているところ。
- ★SM計画については機電の経験者がいないためJSにお願いしている状況。
- ★SM計画は平成30年度までの予定で全ての流域で策定中。ポイントは、改築事業が今後増大する中で、事業全体でどう優先順位をつけて展開していくか。高度処理、耐震化、汚泥の資源化等を、改築事業の中でどうまぜながら長期的に展開していくか、という視点で作っている。もう一つのポイントはコストキャップ。下水道局として、4条予算で年間何億円程度の上限であれば財務上の展開が可能か、という検証を行っている。職員数も限られており、限られた人的資源の下で展開が可能か、そちらの上限も置いて、施設の耐用年数を何年におくか、保全区分の見直し等、財務以外の事業部門全体を全流域でどう展開していくかを検討している。

---

### ■【テーマ1】施設の更新・統廃合、広域化について

---

- ★汚泥の集約化について、焼却炉の更新等に合わせできるだけ効率化が図られるような検討を進めている。
- ★し尿処理場の老朽化が進行、一方下水処理場は前倒しで作ってきたところからキャパシティーに余裕がある、ただ水質を満足するための希釈が難しく、管渠に接続するのは難しいと考えている。今後MICS、流域下水汚泥処理事業、スクラムをあわせて一つにまとめていくという中では、それも選択肢の一つとなるような事業の共同化・広域化が出てくればよいと感じている。

★公共下水道、特環下水道も、非常に数が多い。農業集落排水事業（農集排）では350の処理場がある。都道府県構想を5年ごとに見直しているが、平成22年に管理経営面を意識した都道府県構想とすべく、統廃合の短期的・中長期的な考え方をマップにした。その結果、施設整備面では現在約35箇所の農集排が公共下水道に接続されており、協議済みのもので約10箇所ある。平成42年度までに350あった処理場が200に減るというエリアマップの構想を作っている。それだけではなく、汚泥の集約、管理経営の広域化等も含めた総合的な構想として作っている。

★し尿処理場の統廃合について、し尿処理場と下水処理場が隣接しているところがあり、し尿処理場の老朽化にともない直接下水処理場に投入できないか、共同処理を検討中。また別の市町では施設の更新か下水道への投入かを検討中。農集排の接続についても複数の自治体から県に相談がある。国と相談しながら進めていきたい。

---

## ■【テーマ1】省エネ・創エネについて

---

★新技術の導入について、焼却炉に過給機をつけてエネルギー効率を改善する効果が出ている。

★6月に流域下水道管を民間事業者が利用して採熱管を設置できるという仕組みがスタート、12月に工事が完了し、4月からの運用開始に向けて運用試験を始めているところ。利用先は病院の空調等、熱源は下水熱だけではなく地中熱も使い、なおかつボイラーも使うという形。

★県有施設の中で流域下水道が排出する温室効果ガスが50%以上を占めており、流域下水道がCO2削減のターゲットとなっている。そのため、今年度CO2削減・省エネ創エネをどうやっていくかを検討しており、将来に向けた長期戦略と、当面の具体的施策に関するロードマップを作っている。

---

## ■【テーマ1】包括的民間委託について

---

★包括的民間委託を3年間やってきており今年度が最終年度、流域の4処理場の取り組みがどう



だったのかという検証を議会から求められており、来年度、包括的民間委託の内容や管理者側の体制も含めた検証を実施予定。

★小規模流域は県から監視員を置いて包括委託をしている。包括委託はコスト削減効果を狙ったもので、初めて導入した流域では3年契約の5期目に入っているが、行き詰まりが出てきていて、何か新しい展開が必要と感じている。

★包括的民間委託については3年契約の4期目に入っている。コスト縮減と水質レベルの維持という相反するものをどう両立させていくかが一つの大きなテーマ。それと、1社入札になってしまうこと、前回委託の成果をそのまま取り込んでしまうとそれ以上のものが出てこない、ベースは何か、何が標準か、何期もやっていると見えなくなってくる。要求水準とペナルティを見直してみたが変わらない。今まで履行結果がどうだったかを主体としてやってきたが、今後総合評価方式にすれば応札者が増えるのか、10年現場を見てきた人以上に現場を知る者はいない、そこをどううまく評価していくのか、包括委託のありかたを考える上で今後の課題と感じている。

---

## ■【テーマ1】人材の確保・育成について

---

★アセットマネジメントやストックマネジメント等の計画を策定し進めているが、なかなか計画通りに進まない。計画通りやっていくには、職員の発想力、またコンサルの発想力等、人のノ

ノウハウを生かして進めていかなければならない、ということころだが、団塊世代が抜け、それ以降の人材育成について、目に見える効果が上がっていない。担当者として知っていなければいけないことを今の設計者・工事監督員が理解していない。書物を読まないということ以上に、教えてくれる人が少なすぎる。知らない者同士がいくら雁首をつきあわせてみてもいいアイデアは出てこない。ベテランがどう関わり、実体験として技術の継承を進めるか、計画を立てるのはよいが、後のフォローには人の能力が必要ではないかと感じている。

- ★人材不足は課題で、特にプラント維持に関わる機械、電気の職員が県全体でも不足している。
- ★若手の育成が言われているが、その若手を指導できる中核となる人材がどんどん少なくなってきた。どのようにして人を育てるか、知見をどのように後世に・若手に伝えるか。過去のデータ・知見が生かし切れていないのが悩みで、いかに整理して活用できるか、に取り組んでいきたい。

## ■【テーマ2】「魅力ある上下水道コンサルタントの実現に向けた労働環境改善の推進」に関わる事項の取組状況について

- ★毎週水曜日と15日、給料日をノー残業デーとしている。また20時以降の残業をやめようとしている。
- ★イクボスデーとして1月9日と毎月19日は定時退社としている。「イクボス」としているが育児だけでなく介護も含めて早く帰ろうという取り組みにしている。ノー残業デーは給料日に設定している。
- ★コンサルの成果の確認で打合せが長引きがちだが、行政側がきちんと見るところとコンサルに任せるところと、役割分担を徹底していくことで作業の効率化を図りたい。
- ★ノー残業強化月間は課長が全員帰らせるようにしていて、残っている人を総務に報告している。そのためには早く上にあげることが大事で、段取りを考えるようになる。
- ★フライデーノーリクエスト・マンデーノーピリ

- オド等については、現実にはそう言っていられない現場もあり、指導してはいるものの厳しい。
- ★メールの署名等を書いてある例があり、いい取り組みだと思っている。
- ★勤務間インターバルを取り入れており、次の勤務まで11時間開けるようにしている。また時差出勤、工事の週休2日の完全実施等にも取り組んでいる。受発注側の双方がお互い意識できるとよいと思う。
- ★今日は休みであるとか残業できないとか、受注者側からも言ってもらった方がよい。

## ■おわりに

総括として、秋山下水道調整官から、「汚水処理の未普及解消、ストックマネジメント計画の策定、浸水対策及び公営企業会計移行等、下水道事業の推進に関わる様々な業務について、コンサルタント協会の皆様にご協力いただいているが、関連業務について、必要に応じてフォローアップをお願いしたい。また、近年頻発する局地的な大雨に対して、浸水対策の見直しが必要な市町村があるので、各都県の皆様にもフォローアップをお願いしたい。なお、労働環境の改善について、地方整備局内では、設計業務等の業務環境の改善の取り組みを進めている。」等の説明をいただいて座談会は閉会しました。本年も昨年に引き続き、座談会終了後、立食での懇親会を開催し、ご都合のついた出席者の方に引き続き参加いただき、和やかに会話が続きしました。

昨年より、ご出席いただいた全ての事業者より各事業者が抱える課題及びその取組事例等に関してご紹介いただき、これに関して適宜意見交換を行っております。今回は、各都県の下水道事業を担当するキーマンの方々が一堂に会し、各都県が運営する下水道事業や管内自治体からの相談・対応、さらに労働基準法36条に基づく労使協定への対応を求められるコンサルタント各社の経営上の課題等、下水道事業を推進する官民のパートナーとして、それぞれを取り巻く状況について、「経営」的な観点にも言及した官民融合型の座談会となりました。

この座談会の進行を担当して4回目となりましたが、出席いただいた皆様からの事後アンケートの回答では、年々「有意義だった」との声が増えてきております。年1回の限られた時間の開催ですが、出席される方々全てにとってより一層有益な場となるよう、事業体の皆様の協力をいただきながら、今後の進行を改善して行きたいと考えております。

当協会会員企業は、事業体の皆様と長きに渡りもっとも身近に寄り添い、下水道事業の推進・発展に調査・計画・設計等の分野で寄与してきた企業集団です。多くの社会インフラは、建設の時代から維持・更新・運営の時代へと移ってきております。少子高齢化・料金収入の減少・耐用年数を

越えた老朽化施設の更新費用の確保等、文明的な生活を享受する私達の生活に欠かせない上下水道インフラに迫りくる課題に対して、日々の社会情勢に合わせて解決策を考えていくことが求められていると思います。一部の大規模自治体を除き、中小規模の都市の多くの下水道事業体は、下水道に関する専門知識と実務経験を積んだ職員の確保・育成は、ますます困難になると見込まれます。当協会会員企業は、このような意見交換会の場等を通じて、事業体のニーズをくみ取り、常に事業体のベストパートナーを目指して、様々な形で下水道事業の進化と発展を支援するよう努力してまいります。

# 水コン協 活動報告

(平成29年12月～30年6月末)

公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会  
専務理事 尾崎 正明

本協会の活動に対しまして、常日頃からご理解、ご協力をいただいておりますことを深く感謝申し上げます。平成29年12月1日から平成30年6月末までの本協会の活動状況は下記の通りです。今後とも、ご指導ご鞭撻のほどお願いいたします。

なお、当協会の活動状況については、随時、当協会HPに掲載しておりますので、こちらもご覧ください。「水コン協」で検索できます。

## I 公益社団法人への移行

水コン協は平成30年4月1日付で公益社団法人に移行しました。平成28年5月理事会での発議に基づき移行検討を開始し、各支部との意見交換など1年をかけて公益化に関する様々な課題の検討を行った結果、「水コン協の活動領域の拡大と発展」並びに「会員の地位向上」に寄与するとの判断に至りました。これを受けて、平成29年6月定時社員総会において公益法人移行準備の開始が承認され、9月臨時社員総会での移行手続きの開始承認後に公益認定申請を行い、平成30年3月に内閣総理大臣より認定を受けたものです。



写真-1 第37回定時社員総会の開催

## II 災害時支援協定の締結

熊本地震での協定に基づく協会活動が評価され、事業体と協会支部との災害時支援協定の締結が進みました。平成28年度末は7事業体でしたが、今年度は平成30年1月までに新たに7事業体が、さらに、3月には北海道及び150市町村が加わりました。協会本部では、協定に基づく会員活動を支援するため、災害時支援業務に関する会員の技術力アップを目的に「災害時支援者育成講習会」の開催準備に取り組みました。

## III 第34回定時社員総会の開催

平成30年6月14日、都内において第37回定時社員総会を開催しました。議事においては、公益社団法人への移行、平成29年度事業報告、平成30年度事業計画及び予算について報告し、平成29年度決算、任期満了に伴う役員を選任については、それぞれ原案の通り決定されました。

総会議事終了後には、2年目となる会員表彰、協会活動表彰とともに、会員所属個人表彰である功労賞、有効賞及び新技術奨励賞の表彰式が行われました。

## IV 事業の概要

凡例 ( )内は、公益社団法人事業の区分

公益目的事業 = (公)

その他の事業(相互扶助等事業) = (他)

《 》内は、中期行動計画の行動項目分類

【 】は、担当する委員会名又は支部名

### 1 調査研究・資料収集 (公)

1) 調査研究(独自) 《2-①-A》

①平成29年度技術報告集（第32号）

平成30年3月発行 【技術・研修】

②下水道技術座談会 2月20日(火) 【技術・研修】

テーマ「ストックマネジメントのスパイラルアップに向けて」（記録は平成30年5～7月公開）

③下水道AM管理会計勉強会

1月26日(金) 【管理会計】

2) 調査研究（受託） 【受託調査研究】

【平成30年度受託】

[(公社) 日本下水道協会]

①下水道施設維持管理積算要領（管路施設）改定に伴う補助業務委託

②下水道施設維持管理積算要領—終末処理場・ポンプ場施設—改定に伴う補助業務委託

③下水道施設耐震対策指針（管路施設）の改定に関する補助業務委託その7

④下水道施設耐震対策指針（処理場・ポンプ場）の改定に関する補助業務委託その7

⑤下水道施設の耐震対策指針と解説の参照資料改定に伴う調査業務委託

⑥下水道歩掛検討委員会歩掛改定に伴う調査設計に関する補助業務委託

3) 成果 <1-③-A>

①「水坤」vol.55「人口減少社会と上下水道～若い力と上下水道～」(平成30年1月) 【水坤編集】  
配布先：会員、地方公共団体、大学、その他（発行部数 4,000部）

4) 要望活動 <1-②-B> <3-①-B>

①日本下水道事業団との意見交換会議  
12月1日(金)、12月20日(水)

②国土交通省との意見交換  
コンサルティング研究会 2月13日(火)  
長寿命化、BIM/CIM等  
12月22日(金)、1月23日(火)、3月8日(木)

③国土交通省下水道部との意見交換会  
3月12日(月)

【関東】

④下水道事業座談会  
国、JS、1都8県との意見交換 1月26日(金)

2 育成（公）

1) 学校への働きかけ <1-③-A>

【中部】

①出前授業実施 名古屋市立栄小学校4年生対象  
(父兄も参観) 6月7日(木)

内容：下水道の仕組み説明と紙の溶解実験

2) 講習会 <2-②-A>

【北海道】

①技術研修会

札幌市（建設会館） 6月29日(金) 46名

【関西】

②技術士試験対策講習会

昭和設計大阪ビル 4月27日(金) 95名

【中国・四国】

③第3回日本ダクタイル鉄管協会共催講習会

広島市まちづくり市民交流プラザ  
2月6日(火) 21名

内容：GX型ダクタイル鉄管の製品概要、設計時の留意点／管割図の作成、材料表・切管調書の作成／GX型ダクタイル鉄管施工現場の見学

【九州】

④第1回技術講習会

福岡県中小企業振興センター 5月17日(木) 33名  
内容：技術士試験対策講習

3) 委員等の派遣 <2-②-A>

【平成29年度（12月以降）派遣】

①厚生労働省

「東日本大震災水道復興支援連絡協議会」 1名

②国土交通省（国土技術政策研究所含む）

「下水熱利用推進協議会」 1名

③（公社）日本下水道協会

「下水道施設計画・設計指針改定調査専門委員会」及び同小委員会（基本計画、雨水管理、管路・ポンプ場、水処理施設、汚泥処理施設・電気計装） 6名

④（公財）水道技術研究センター

「浄水技術支援委員会」 1名

⑤（一財）土木研究センター

「土木技術資料編集委員会」 1名

⑥全国簡易水道協議会

「簡易水道・小規模水道事業基盤強化支援検討委員会」 2名

【平成30年度派遣】

- ⑦国土交通省（国土技術政策総合研究所含む）  
「下水道BIM/CIM導入ガイドラインに関する委員会」 1名
- ⑧金沢市「水道老朽管更新計画アドバイザー会議委員」 1名
- ⑨（公社）日本下水道協会  
「国際委員会」 1名  
「下水道施設計画・設計指針改定調査専門委員会」及び同小委員会  
（基本計画、雨水管理、管路・ポンプ場、水処理施設、汚泥処理施設・電気計装） 6名  
「第55回下水道研究発表会座長」 2名  
「下水道協会誌論文審査委員会」 1名  
「下水道施設維持管理積算要領—管路施設編—編集委員会」 5名
- ⑩（公財）水道技術研究センター  
「浄水技術支援委員会」 1名  
「人口減少社会における水道管路システムの再構築及び管理向上策に関する研究」 1名  
「水道技術ジャーナル編集委員会」 1名
- ⑪（公財）日本下水道新技術機構  
「下水道事業に関する民間企業側からの政策提言の強化に関する検討会」 1名  
「審査証明委員会」 1名  
「管路技術共同研究委員会」 1名  
「技術委員会」 1名
- ⑫（一社）日本非開削技術協会  
「国際委員会」 1名
- ⑬（一財）土木研究センター  
「土木技術資料編集委員会」 1名
- 4) 講師の派遣 <2-②-A>
- ①（公社）日本水道協会「水道施設耐震技術研修会」 12月～2月 4回、延べ8名
- ②日本下水道事業団「下水道研修」 6月～11月 27回、延べ27名

#### 【東北】

- ③福島工業高等専門学校 12月15日(金) 1名  
「下水道事業の持続と進化に資する多様な取り組み」

#### 【中部】

- ④岐阜県簡易水道協会 2月22日(木) 1名  
研修時講演「アセットマネジメントの概論及び

簡易支援ツールを利用した実演

#### 【関西】

- ⑤京都府水環境対策課「雨天時侵入水削減対策の手法と事例」 12月1日(金) 1名

### 3 災害時支援（公） <<3-③-A>>

- ①下水道災害時支援全国代表者連絡会議 2月7日(水)

#### 【北海道・東北】

- ②災害時支援協定締結（宮城県） 1月16日(火)
- ③災害時支援協定締結（仙台市） 3月2日(金)
- ④災害時支援協定締結（北海道及び150市町村） 3月23日(金)
- ⑤下水道災害時支援ブロック連絡会議  
情報伝達訓練（メール） 4月26日(水)

#### 【関東】

- ⑥災害時支援関東ブロック連絡会議（下水道）情報伝達訓練（メール） 4月18日(水)

#### 【中国・四国】

- ⑦下水道BCP訓練（岡山市） 1月12日(金)
- ⑧中国・四国ブロック災害時情報伝達訓練（第1回） 4月24日(火)

#### 【九州】

- ⑨九州・山口ブロック災害時情報伝達訓練（熊本県益城町）1月18日(木)、（北九州市）2月9日(金)、（鹿児島県）2月15日(木)
- ⑩災害時支援協定締結（大分市） 12月20日(水)
- ⑪九州・山口ブロック災害時支援連絡会議簡易情報連絡訓練（福岡県） 5月29日(火)

### 4 資質向上（他） <<2-②-A>><<2-④-A>>

#### 【関東】

- ①第1回技術講習会（技術士試験対策講習会）  
けんぽプラザ 4月20日(金) 52名
- ②倫理綱領説明会  
けんぽプラザ 5月16日(水) 41名
- ③施設見学会  
落合水再生センター 6月1日(金) 50名
- ④技術情報の収集（業者による上水道関係技術説明会）水コン協会議室 6月22日(金) 10名

#### 【中部】

- ⑤技術見学会 名古屋市空見SRC説明見学会

6月15日(金) 45名

【九州】

- ⑥技術研修会 福岡地区水道企業団海水淡水化施設 3月15日(木) 17名

5 イベント活動等(他) <<1-③-A>>

【関東】

- ①身近な水環境全国一斉調査 近隣河川 6月3日(日) 55地点85名

【関西】

- ②第15回猪名川クリーン作戦 2月17日(土) 30名

【九州】

- ③ラブアース2018INふくつ 6月10日(日) 125名  
内容：海岸の清掃活動

6 厚生事業等(他)

- ①水コンサルタント賠償責任保険事業 【総務】

【北海道】

- ②新年交礼会 札幌グランドホテル 1月9日(火) 67名

【東北】

- ③女性達による懇談会 12月5日(火) 19名

【関東】

- ④支部表彰 けんぼプラザ 5月16日(木)1名

【中部】

- ⑤新年賀詞交換会(七団体共催) 名鉄グランドホテル 1月10日(水) 約450名

【九州】

- ⑥新年賀詞交歓会(五団体共催) ANAクラウンプラザホテル福岡 1月11日(木) 287名(来賓50名)

V. 会議の開催

1. 総会

- 1) 第36回臨時社員総会 協会会議室 1月30日(火)  
定款の変更/規則の改正  
審議結果の要旨：決議議案については、すべて決定された。
- 2) 第37回定時社員総会 東京都(アルカディア市ヶ谷) 6月14日(木)  
公益社団法人への移行について/平成29年度事

業報告/平成29年度決算報告/平成30年度事業計画及び収支予算/任期満了に伴う役員の選任について

総会の中で、会員表彰・功労賞・有功賞・新技術奨励賞・協会活動表彰の表彰が行われた

2. 理事会

- 1) 第129回理事会(みなし理事会) 1月12日(金) 第36回臨時社員総会提案議題等/規則の改正/第36回臨時社員総会の運営  
審議結果の要旨：決議議案については、すべて決定された。
- 2) 第130回理事会 3月8日(木) 正会員の入会等/平成30年度事業計画及び予算/規則の改正等/特定費用準備資金の承認  
審議結果の要旨：決議議案については、すべて決定された。
- 3) 第131回理事会 5月10日(木) 第37回定時社員総会提案議題等/同総会の運営/平成30年度表彰/理事との取引など  
審議結果の要旨：決議議案については、すべて決定された。
- 4) 第132回理事会 6月14日(木) 会長他の選定/支部長の委嘱/委員長の指名

3. 業務執行理事会

- 1) 第13回業務執行理事会 12月7日(木) 正会員の入会/第36回臨時社員総会提案議題等/規則の改正/平成30年度要望と提案/災害時支援協定に基づく活動の支援/執行状況報告/平成30年度事業計画・予算編成、決算日程  
審議結果の要旨：決議議案については、すべて決定等がなされた。

4. 支部(全体協議会)

- 1) 北海道支部 5月8日(火)
- 2) 東北支部 5月17日(木)
- 3) 関東支部 5月16日(水)
- 4) 中部支部 4月17日(火)
- 5) 関西支部 5月30日(水)
- 6) 中国・四国支部 5月29日(火)
- 7) 九州支部 5月29日(火)

## 2017 年度技術研修会 「管路調査・雨水管理等における ICT の活用 ～異業種との連携～」 報告

技術・研修委員長（オリジナル設計(株)技師長) **高島英二郎**



### ■ 1. はじめに

技術・研修委員会では、技術力・マネジメント力の向上を目指し、これまでパネルディスカッション又はワークショップを開催してきている。この両者の区分は必ずしも明瞭でなかったことから、今回名称を「技術研修会」として開催したものである。

国土交通省においては、下水道技術ビジョン、B-DASHプロジェクト等とともに、ICTを活用して下水道事業の質・効率性の向上等を図るため「i-Gesuido」を推進している。水コン協中期行動計画においても、異業種等との情報交換、異業種との新技術開発を掲げており、これらは特にICTの分野において関係が深い。

2017年度技術研修会は、基調講演として国土技術政策総合研究所の井上下水道研究部長から下水道技術全体の動向について発表して頂いた上、ICTの中でも管路調査と雨水管理を主にとり上げる形で実施した。特別講演として川崎地質(株)から路面下空洞探査新技術を紹介して頂き、会員企業の中からICT分野の取組を先進的に進めている2社に代表して発表して頂くとともにディスカッションを行った。

### ■ 2. 開催概要

開催日時：2017年11月7日(火) 13:30~17:00

会場：けんぽプラザ3階「集会室」

プログラム（進行：技術・研修委員会委員 古屋敷直文）

(1) 基調講演 国土技術政策総合研究所 下水道

研究部長 井上茂治 氏

「下水道技術に関する最近の動向について」

(2) 特別講演 川崎地質(株) 首都圏事業本部保全部長 山田茂治 氏

「老朽化下水管による陥没被害防止を目指して—空洞探査の観点から—」

(3) 会員の先進事例報告

1) (株)日水コン 福本 徹 氏

「ICT/IoTを活用した下水道施設の監視・管理のスマート化に関する取り組み」

2) (株)日水コン 浦部幹夫 氏

「ドローンを活用した中大口径管きよの点検調査に関する取組み～B-DASHプロジェクト～」

3) (株)NJS 大西明和 氏

「ICT活用システムの取組について～リアルタイム浸水対策システム、LPWAによる管内水位観測システム 等～」

4) (株)NJS 稲垣裕亮 氏

「下水道管きよ等閉鎖性空間の点検調査ドローン」

(4) ディスカッション（進行：技術・研修委員長 高島英二郎）

以下に、各講演及び質疑応答の中から、特筆的な事項のみを抜粋して紹介する。

### ■ 3. 基調講演「下水道技術に関する最近の動向について」国土技術政策総合研究所

【国土交通省による下水道技術開発支援】

従前はB-DASHとGAIAがあり、技術開発過程



支援制度	創設年度	制度概要	期間	金額 (1件当たり)
B-DASH (実規模実証)	H23	・実規模で実証できる段階にある技術の実証 ・実施設を対象とした実証に限定	2年間 (最長)	数千万円 ~ 十数億円
B-DASH (FS調査)	H28	・開発段階をほぼ終えており、実施後に実規模実証に進むことが見込まれる技術 ・導入効果などを含めた普及可能性の検討や技術性能の確認	2年間 (最長)	3,000万円以内
下水道応用研究	H29	・大学等によるラポレベルの研究を終え、企業による応用化に向けた開発段階にある研究 ・民間研究機関による研究開発 (大学等との共同研究も可) を対象	2年間 (最長)	3,000万円以内
GAIA	H26	・大学等の若手研究者との連携、地域の活力向上、10年先を見据えたシーズの形成を目的 ・研究代表者は大学等の若手 (50歳未満) に限定	3年間 (最長)	500万円 ~ 1千万円

[国土交通省による下水道技術開発支援]

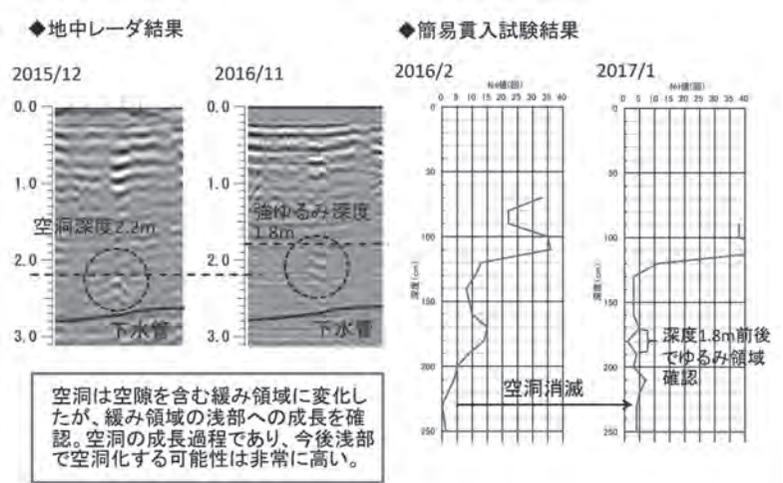
の中で研究段階と実証段階はあったが開発段階の支援がなかった。このため2017年度から下水道応用研究が設けられ、過程全体にわたって技術開発の支援が行えるようになった。GAIAプロジェクトについては、各地で様々な技術が研究されており、単なる技術開発だけでなく地域の人材を育てていくという面も有している。さらに、海外に技術展開・普及展開するうえで必要な技術について後押しするため、WOW TO JAPANプロジェクトが立ち上げられている。

トが立ち上げられている。

■ 4. 特別講演「老朽化下水管による陥没被害防止を目指して—空洞探査の観点から—」  
川崎地質 (株)

[地下空洞探査新技術の概要]

- ・電磁波の信号送信方式を地中レーダの分野で初めてチャープ送信方式に変更し (従来はパルス



[実証成果の例 (空洞モニタリング)]

方式)、空洞探査を地下3m以上に向上(従来技術は地下1.5mまで)。

- ・ 時速50kmで、人が歩いて計測する手押し式探査装置と同じ密度で計測可能(水平分解能力5cm)であり、交通規制は不要。
- ・ B-DASHの初年度は、本管を目指してシングルセンサーで取り組んだが、2年目からマルチチャンネルで道路幅いっぱいを探査できるようにし、取付管周辺の空洞探査が可能に。

### [実証成果の例(空洞モニタリング)]

深い空洞はすぐに陥没するだけでなく空洞の成長性が重要であるため、そのモニタリングができるかどうかを検証した(実際の道路上で測った記録)。2015年12月に発見した2.2mの深さの空洞に対して、1年後に再探査を行ったところ、年間で0.4m程度ゆるみ領域が地上に向かって成長していく様子が観測できた。空洞と緩みを繰り返しながら上に登っていく形で空洞が成長する。

## ■5. 会員の先進事例報告

### 5-1 「ICT/IoTを活用した下水道施設の監視・管理のスマート化に関する取り組み」(株)日水コン

[スマート化のイメージ 5つのフェーズ]

フェーズ	技術内容	具体例
①知る・測る	センシング技術 画像監視技術・レーザ技術 等	各種センサー(水位計/温度/EC計等) レーザ雨量システム(XRAIN等)等
②集約する	IoT技術 情報通信技術 等	マンホールアンテナシステム※ 光F・携帯電話網 等
③ストックする	クラウドコンピューティング技術 データベース技術 等	データセンターシステム 等
④分析・解析する	データ処理/データ分析 各種解析技術	ビッグデータ処理・分析/AI/BIツール 等データマイニング/各種シミュ技術 等
⑤伝える	アラート技術 マネジメント支援技術 等	モバイル/タブレット/SNS等の活用 タイムライン行動計画/BCP 等

システムの構成として大きく5つのフェーズから成り、第1段階は知る・測る、いわゆるセンシング技術、そこから通信技術によって集約し、データをストックし、分析・解析し、第5段階で伝えていくという技術構成を考えている。

[システムの機能拡張、高度化に向けての課題の整理]

IOTについては、情報通信装置の省電力化・通信コスト等が課題。

センサー技術については、下水であるので様々なものが流れ、変動すること、メンテナンス負担の大きい部分をどう軽減していくかが課題。

情報精度については、現状データと予測データの扱い、あるいは実測と解析結果をどう使っていくか、見逃しのリスクを考えてどうリスクヘッジしていくかも重要。

さらに、スモールスタートの重要性がある。施設状態の見える化、システムを高度化するためにはデータストックが必要で、PDCAによる継続的なシステムの検証・改善が重要である。

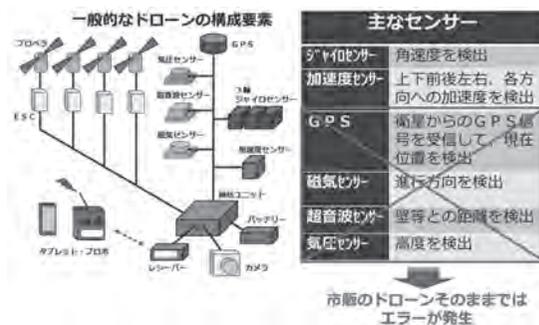
### 5-2 「ドローンを活用した中大口径管きよの点検調査に関する取組み～B-DASHプロジェクト～」(株)日水コン

[ドローンによる点検技術の狙い]

「調査困難路線における作業員の安全性確保」を第一に掲げている。水量大、突発的降雨、酸欠、硫化水素などの課題を解消して事故発生リスクを低減させることができる。

「調査コストの低減」についても、潜行目視調査や自走式テレビカメラ車に比べて、スピードを速めることによってコストの低減化を図る。

[下水管渠の特殊性(非GPS等)]



下水管は非GPSの環境にある。一般的なドローンの構成要素として、プロペラ、気圧センサー、超音波センサー、磁気センサー、GPS、ジャイロセンサー等と、それらを統括するユニットがある。

これらのうち、下水管の中ではGPS、磁気センサー、超音波センサー、気圧センサーは使えなくなるため、市販のドローンはそのままでは飛ばせない。

さらに、小型化が必要である。マンホールの蓋がφ600、さらにステップ等の出っ張りがあるので、大体500mm程度のドローンにしないと中に入っていない。また、真っ暗な状態、長距離、水が流れている等の課題を一つ一つクリアしていかなくてはならない。

本技術はB-DASHプロジェクトにおいて研究を進めているところである。

### 5-3 「ICT活用システムの取組について～リアルタイム浸水対策システム、LPWAによる管内水位観測システム等～」

(株)NJS

[リアルタイム浸水対策システム]

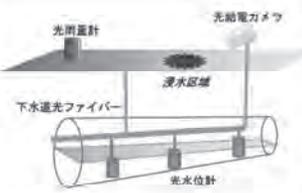
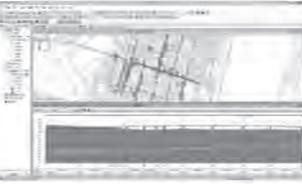
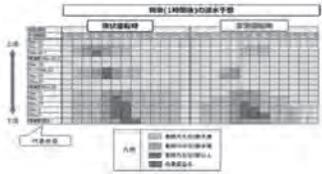
リアルタイム浸水対策システムは、①計測技術(雨量・水位等)、②情報伝達技術、③流出解析・浸水予測技術の3つから成り、段階的導入を想定

した場合の要素技術の構成の例をこのスライドに示している。既にある情報であれば、XバンドMPレーダ情報を活用するのが一番早いと考える。これらの技術は、平成26年度に採択されたB-DASHプロジェクトにおいて実証研究を行った。

#### [LPWAによる管内水位観測システム]

LPWA (Low Power Wide Area) は低消費電力で広域をカバーする無線通信技術であり、通信速度は従来方式と比べて低いが長距離を飛ばせる。通信方式は、LPWAにもいろいろあるがLoRa (Long Range) を採用している。LoRaは、オープンな規格であり、例えば暗号化をして自治体のプライベートネットワークを構築できる。

マンホールの蓋に通信機、バッテリーBOXや無線発信アンテナを付けて、そこに水位センサー等を接続するというシンプルなシステムである。通信技術として飛距離はかなり伸びるのではないかと考えており、実証を進めている。

構成	要素技術	構成内容	システムイメージ	
構成①	計測技術	XRAIN等レーダ雨量計による計測値データおよび予測雨量データを受信し表示する。	XRAIN雨量情報 	
構成②	計測技術 情報伝達技術	下水管路内の水位計、地上雨量計および浸水状況監視カメラのデータを下水道光ファイバー等の情報伝達技術を用いて集約し、リアルタイム計測情報を表示する。		
構成③	流出解析・ 浸水予測技術	レーダ雨量情報と下水管路内の水位計測情報を用いてリアルタイムの浸水シミュレーションを行い、下水管路内の流出解析結果および浸水予測情報を表示する。また、予測結果をポンプ運転支援情報として表示する。		

[リアルタイム浸水対策システム]

## 5-4 「下水道管きょ等閉鎖性空間の点検調査 ドローン」(株)NJS

### [背景、開発のコンセプトと経緯]

- 管路施設の保全是、状態監視が必須
    - 劣化状態を予測することは容易ではない。
    - ⇒そのため視覚による調査や非破壊検査(衝撃弾性波等)が必要
- 点検調査に多大なコスト、時間が必要
- 財政力が続かない⇒一度調査したら終わり
- 改築更新が進まない⇒老朽化リスク増
- 事故発生⇒サービス停止だけでなく、人身事故にも
- 開発コンセプト
    - 調査診断コストを現状よりも安くしたい。
    - 調査の日進量(300~500m)を10倍以上としたい。
  - 開発経緯
    - ホビー用のドローンを活用できないか検討(2015年)
    - →閉鎖性空間では、機体自身からの風の影響で、飛行することができなかった。(20cm×20cmの機体等)
    - →閉鎖性空間用の機体を専用のに作成する必要があると判断
    - →ACSLと共同開発に着手

管路調査診断のコストを現状よりも安くし、調査量を増やしたいということで、クローラ型(日進量は300~500m)に対し10倍程度を目標に開発を進めている。経緯としては、ホビー用のドローンを活用できないかということをもまず検討し実験したところ、閉鎖性空間だと自身の排風の影響で管頂部にくっついてしまい、飛行することができなかった。このため、専用のドローンを造る必要があるということで、ACSLと共同開発に着手し

た。

適用管径は、400から800mmを実証中で、基本的には直進性のみを追及し、ぶつかって曲がっていくというコンセプトにしている。将来的に、蓋を開けておくだけで、自身で入孔、飛んで、撮影して、帰ってきて、自動給電までできればと考えている。

## ■ 6. ディスカッション等

会員2社の先進事例、国総研の報告に関する質疑応答を中心に、ICT活用、異業種連携、技術開発と技術活用、ニーズとシーズのマッチング等について議論を深めた。技術開発状況等のセンシティブな話は省略するが、先進的な技術の開発及び推進方法、異業種連携にあたっての取り組み内容、苦労点なども聞くことができた。

最後に、国総研井上部長から「自治体職員等に対して分かりやすく、この技術を適用したら何ができる・こうなる、ということをも、本当の意味のコンサルタントとして助言して欲しい」との励ましがあつた。

協会主催による技術研修会等が、会員等の業務発展につながるヒントになれば幸いである。今後も会員に役立つテーマを企画し、研修会等を開催していくこととする。



# 上下水道コンサルタントの要望と提案

平素より公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会の活動に格別のご高配を賜り厚く御礼申し上げます。

当協会は平成30年4月に一般社団法人から公益社団法人に移行いたしました。上下水道事業におけるコンサルタントの役割・責任が変化する中、コンサルタントの立ち位置を明確にし、業務の拡充とともに社会的地位の向上、多様な連携構築を図りたいと考えています。

また、同時に倫理綱領の見直し・改訂を行いました。これは、官民連携事業等においてコンサルタントの役割が変化していることを受け、これまでの「中立性・独立性の堅持」を見直し、より高い倫理観を意味する「公正かつ誠実な業務遂行」に表現を改めました。

現在、上下水道事業においては、施設の老朽化、経営の効率化、災害対策の強化など多くの課題が山積しています。アセットマネジメントの実現、官民連携事業の推進、広域化・共同化の検討なども必要になっています。また、事業体の職員不足も指摘されています。上下水道コンサルタントは、こうした幅広い上下水道事業のニーズに対応し、地域の上下水道事業に貢献していきたいと考えています。

そのうえで、コンサルタント活動の一層の充実と発展に向けて、ここに要望と提案をとりまとめました。内容は、コンサルタントの健全な発展に向けた施策、業務成果の品質確保、労働環境の改善に関する事項です。いずれも重要な課題であり、ご理解・ご協力を賜りたく、よろしくごお願い申し上げます。

公益社団法人化を機に、これまで以上に社会的責任を明確にし、事業者様のよきパートナーとして、ご期待に応えていく所存です。

引き続きご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

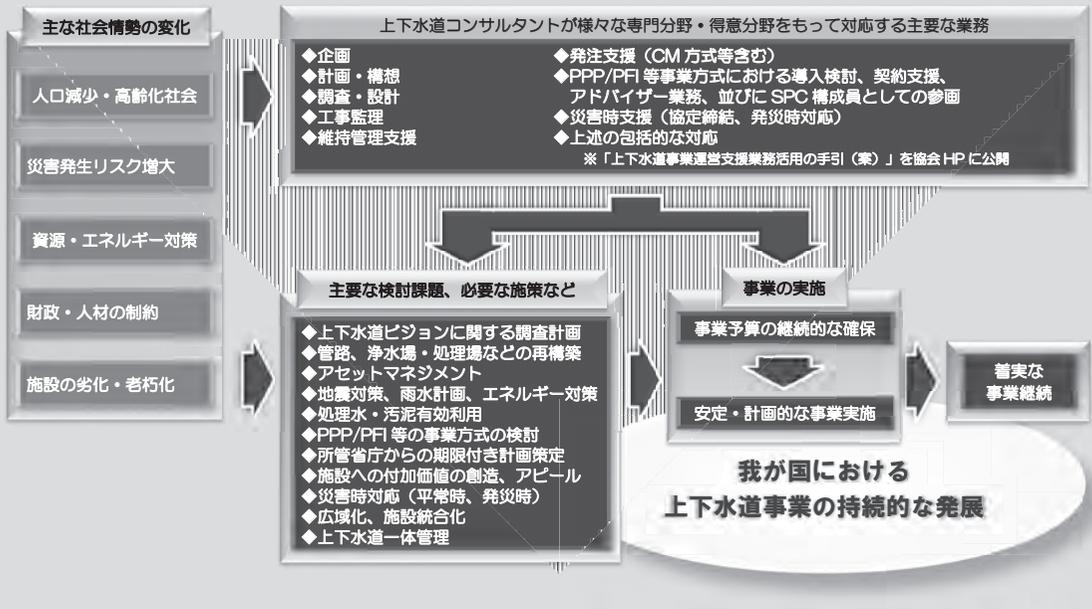
公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会  
会長 村上雅亮

当協会は本年4月、建設系のコンサルタント協会として唯一となる公益社団法人に移行しました。

## 公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会 平成30年度 要望と提案（概要）

\*\*\*\*\*

### 上下水道コンサルタントの様々な貢献



## 要望と提案の内容

### 要望と提案1：上下水道コンサルタントの健全な発展に向けた施策の実施

技術力を有する上下水道コンサルタントの育成及び健全な発展に向けて、改正品確法の主旨に則った以下の施策実施をお願いします。

適切なコンサルタントの選定	適正な業務価格形成に向けた対策の強化
<ul style="list-style-type: none"> <li>■技術士などの適切な資格者の保有、業務実績の有無による選定</li> <li>■次のような業務におけるプロポーザル方式や総合評価方式による選定（協会推奨案をHP公開） <ul style="list-style-type: none"> <li>・高度な技術力や実績が重要となる業務</li> <li>・複数年業務、複数年に亘る継続性が重要である業務</li> <li>・手法やアイデアが重要となる業務</li> </ul> </li> <li>■若手人材の育成にも配慮した要件の設定による選定</li> <li>■業務成績評価制度等の導入及びその結果を反映した選定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■適正な予定価格の計上（歩掛の適正利用、コンサルからの見積徴収・活用）</li> <li>■予定価格の「事後公表」への切替え</li> <li>■低価格入札対策の実施（最低制限価格や調査基準価格の設定および同価格の引き上げ）</li> </ul>

### 要望と提案2：業務成果の品質確保に向けた配慮

業務の品質確保・向上は、私たち上下水道コンサルタントの責務ですが、発注者である事業者様の協力も必要となりますので、以下の配慮をお願いします。

発注内容の明確化	適正な工期確保	三者会議の開催
<ul style="list-style-type: none"> <li>■発注仕様書の明確化（目的、範囲など）</li> <li>■同仕様書に関する質疑応答の仕組み確保</li> <li>■当該業務に必要な事前調査および計画業務などの別途業務としての発注</li> <li>■追加作業に対する「設計変更あるいは別途業務扱い」などの対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■業務内容に応じた適正な工期の確保</li> <li>■早期発注及び複数年契約（債務負担行為）制度の活用などによる年度未納期集中の緩和</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■良質なインフラを効率的に整備するため、適切な時期に設計思想の伝達や情報共有を図る三者会議（発注者・設計者・施工者）の開催</li> <li>■別途発注者と設計者の間で契約の締結</li> </ul>

### 要望と提案3：

#### 魅力ある上下水道コンサルタントの実現に向けた労働環境改善の推進

上下水道事業を支えるコンサルタントの人材確保・育成や定着に向けた魅力ある労働環境を構築するため、発注者と受注者間の共通目標として以下の施策の推進に、協力をお願いします。

#### ウィークリースタンスの推進

- 「フライデー・ノーリクエスト」 & 「マンデー・ノーピリオド」（週明け月曜日期限の依頼を金曜日に行わない配慮）
- 「ウェンズデー・ホーム」（水曜日の定時退社への配慮）
- 「イブニング・ノーリクエスト」（終業間際に依頼を行わない配慮）

## 記

上下水道事業を取り巻く主な社会情勢としては、多くの社会インフラと同様、人口減少・高齢化社会の到来、自然災害の多発、資源エネルギーの逼迫などが挙げられています。こうした中、財政難や担当部局人材の減少・縮小に加えて、これまで整備してきた施設の劣化・老朽化などに直面しています。

このような状況下における主要な検討課題や必要な施策は、以下のとおり多岐にわたっています。

### 【主要な検討課題や必要な施策】

管路・浄水場・処理場などの老朽化対策・再構築、アセットマネジメント、地震対策、雨水計画・対策、省エネ対策、処理水・汚泥の有効利用、PPP/PFI等に代表される事業方式の検討・導入、所管省庁通知による期限付き計画策定、災害時対応、広域化・施設の統合化、上下水道一体管理などの検討

事業体において、これらを確実に実行するためには、言うまでもなく継続的に予算を確保することが極めて重要であり、それによって計画的な事業の実施・着実な事業継続へとつなげていかなければなりません。

上下水道コンサルタントは、こうした課題対応・事業実施のための多くの業務領域において、様々な専門分野・得意分野をもって貢献いたします。

### 【貢献する業務領域】

企画、計画・構想、調査、設計、工事監理、維持管理支援、発注支援、PPP/PFI等の事業方式におけるアドバイザー業務・SPC構成員などとしての参画、災害時支援、及びこれらの包括的な対応や事業予算措置のための検討など

このような業務対応を継続・充実させていくため、「平成30年度 要望と提案」として、以降に示す3項目を挙げさせていただきます。

なお、これらの主要な項目に関しましては、当協会でも独自に実態調査を行っています。それによりますと、いずれも改善に取り組んでいただいておりますが、引き続き更なるご検討・ご配慮をお願いしたいと考えております。

## 要望と提案 1 上下水道コンサルタントの健全な発展に向けた施策の実施

上下水道事業の課題が多様化・複雑化する中で、技術支援を担っている上下水道コンサルタントの成果の良し悪しは、事業の実施に大きな影響を及ぼすものと認識しています。このため、上下水道コンサルタントとして、確かな経営基盤のもと次世代技術者の確保・育成は必須であり、それに向けて努力することは当然ですが、発注者側の対応も必要となっています。

その内容は、改正品確法の根底をなすもので、これまでも繰り返しお願いしてきたところであり、すでに建設工事などでは、国などの強力な指導があります。コンサルタント業務におきましてもその実現に向けて、あらためて以下のとおり要望いたします。

## (1) 適切なコンサルタントの選定

コンサルタント業務の委託においては、受託業者調達方式の7割強が価格競争となっています。価格競争にも様々な工夫がなされており、全てを否定するものではありませんが、一方でコンサルタント業務の多くは、会社・個人の技術力を評価した選定・調達が基本であると認識しております。このため、適切なコンサルタントの選定に向けた改善として、以下をお願いいたします。

### ①業務内容に応じた応札参加資格要件の設定

- 技術士などの適切な資格及び実務経験を有した技術者の配置
- 地域の担い手となる若手人材の育成にも配慮した要件の設定

### ②業務内容に応じたプロポーザル方式や総合評価方式の採用

- 高度な技術力やその実績が重要となる業務
- 複数年業務や複数年に亘る継続性が重要である業務
- 手法やアイデアが重要となる業務

当協会では「建設コンサルタント業務等の技術評価型の受託者選定の手引き（平成27年度）」を作成し、ホームページに公開しております。

### ③コンサルタントの評価

- 業務成果に対する会社・技術者への評価の導入（業務成績評定、表彰制度等）
- 評価基準並びに評価結果の開示
- すべての入札方式における評価結果の反映

## (2) 適正な業務価格形成に向けた対策の強化

適正な報酬を得ることは、コンサルタントの存立・継続・発展の基礎となります。このため、その前提となる業務価格形成に向けて、以下をお願いいたします。

### ①予定価格の適正な設定

- 適正な歩掛の適用
- 実態に合った直接経費や調査費の計上
- 歩掛適用困難な業務におけるコンサルタントへの見積り依頼及びその活用

### ②低価格入札対策の強化

- 最低制限価格や調査基準価格の設定
- 上記価格の引き上げ

### ③予定価格の適切な公表

- 最低制限価格・調査基準価格を含む予定価格事前公表の中止及び事後公表への切替え

## 要望と提案2 業務成果の品質確保に向けた配慮

### (1) 発注内容の明確化

発注内容の明確化は、適正な契約の締結・履行並びに業務品質の確保・向上にも欠かせないものと考えます。このため、以下の対応をお願いいたします。

- 発注仕様書における業務の目的、範囲、手順、設計条件などの明確な記述
- 発注仕様書に関する質疑応答の仕組みとその確保・充実
- 当該業務に必要な事前調査や計画業務の別途実施、及び発注仕様書への明記
- 追加作業発生の際の設計変更または別途委託などの柔軟な対応

## (2) 適正な工期確保

業務品質の確保・向上のためには適正な工期を確保し、協議、調整、照査を確実に実施する必要があります。また、年度末に納期が集中することも課題となっています。このため、以下の対応をお願いいたします。

- 業務内容に応じた適正な工期の確保（適時コンサルタントへのヒアリング）
- 早期発注や複数年契約（債務負担行為）制度の活用
- 上記による年度末納期集中の緩和

## (3) 三者会議の開催

設計成果による事業実施において、良質な施設整備とするため、適切な時期に、設計思想の伝達や情報の共有を目的とした発注者・施工者・設計者で構成する三者会議の開催をお願いいたします。

なお、その主要要領として、以下の内容を考えております。

- 大規模、高難度などの工事の際に開催（設計時に発注者・設計者で協議）
- 施工者による設計図書照査・施工条件等の確認後の速やかな開催
- 会議の扱いとして、別途、発注者と設計者の間で契約の締結

詳しい内容につきまして、「三者会議（工事施工調整会議）実施要領（案）」を作成し、ホームページに公開しております。

## 要望と提案3 魅力ある上下水道コンサルタントの実現に向けた労働環境改善の推進

昨今、社会問題ともなっています労働環境につきましては、政府による「働き方改革実行計画」の決定を受け、国会においては労働基準法改正などが議論されました。こうした社会動向は、コンサルタント各社にとりましても例外ではなく、人材の定着・確保や育成などにも関わる重要な課題と認識し、様々な取り組みを実践しています。

本要望と提案3は、健全な労働環境に向けた改善の一環として、長時間労働の解消や休日の確保などを目的とした「ウイークリースタンスの推進」への協力をお願いするもので、発注者と受託者の間での仕事の進め方に関する内容となっております。既に一部の国の出先機関や事業体などにおいて試行されつつあり、当協会としては以下の内容を考えております。

- フライデー・ノーリクエスト、マンデー・ノーピリオド  
(週明け月曜日を期限とした依頼を金曜日に行わない配慮)
- ウェンズデー・ホーム  
(毎週水曜日の定時退社への配慮)
- イブニング・ノーリクエスト  
(終業間際に作業依頼を行わない配慮)

なお、これらを遂行する上では、前項で掲げました「適正な業務価格形成に向けた対策の強化」「発注内容の明確化」「適正な工期確保」などの要望内容も極めて重要な要素となりますので、ここに重ねてお願いいたします。

## 《要望と提案に関する資料のご紹介》

「要望と提案」に関する資料は、以下のようになっております。  
協会ホームページトップのバナーからご覧いただけます。(検索：水コン協)

### ■要望と提案

本文

『平成30年度要望と提案』

『平成30年度要望と提案（概要版）』

関連資料（リーフレット）

『平成30年度要望と提案に関する統計資料』

『要望と提案に関わる行政動向』

『発注者・施工者・設計者で構成する「三者会議」開催の提案』

『魅力ある上下水道コンサルタントの実現に向けた労働環境改善の推進』

### ■要望と提案に関連する「手引き」など

『建設コンサルタント業務等の技術評価型の受託者選定の手引き（平成27年度）』

『三者会議（工事施工調整会議）実施要領（案）』

## 協会活動のご紹介

当協会では、様々な活動を展開していますが、主な内容は以下のとおりとなっております。詳細はホームページに公開しておりますので、ご覧いただければ幸いです。

### ■技術資料等の作成及び公開

当協会の技術系委員会を中心とした「公的」あるいは「協会独自」の技術資料・マニュアル・ガイドライン作成

### ■技術の普及及び習得

上述の成果について、技術研修会の開催や関係諸団体との情報交換などを通じた普及及びコンサルタントとしての幅広い技術習得への展開

### ■自治体・事業体との災害支援協定の締結

### ■事業運営の支援に関する提案

#### ①上下水道事業運営支援業務

当協会が考える“多様な官民協働(\*)”の具体提案として、「上下水道事業運営支援業務活用の手引き（案）」の作成公表 (\*水コン協 AWSCJ Vision 2015-2025

#### ②下水道ビジョン策定業務

事業体を実施する多くの施策の優先順位の明確化や事業体の将来像などを検討する「下水道ビジョン策定業務」の提案

### ■委員・講師の派遣及び水環境の保全に関する社会貢献活動

今後、これらを充実させるとともに、新たな活動も検討してゆく所存です。

## 例会佳句

梅雨が明けると本格的な夏がやってくる。陽射しが熱く、入道雲が空に湧く。梅雨明けごろは蒸し暑い日が多くなり、雷を伴って夕立のような雨が降る。これを送り梅雨といい、梅雨明けの兆しとされている。学校は夏休みに入り、人々は涼を求めて海、山へと出かける。

大暑は二十四節気の一つで、陽暦では7月23日頃。暦の上で大暑と言えば、夏の終わりの時期であるが、実際には最も暑気が厳しい。朱夏は暑い夏を色彩的に表現したものである。立秋を過ぎると早くも残暑となる。

土用は立春、立夏、立秋、立冬の前の18日間をいうが、現在は通常、土用といえば立秋前の18日間、7月20日頃に土用入りする夏の土用をいう。暑さの盛りで、体力の消耗しがちなときでもある。土用の丑の日は夏の土用の間にある丑の日のことで、この日にうなぎを食べると暑気負けをしないと、江戸中期の科学者、平賀源内が薦めたことにより、今もその習慣がある。

ビールは今では冬でもよく飲まれ、季節的な飲み物といえなくなったが、やはり夏が一番であろう。冷えて冷たいビールをグイと飲むときの至福感は格別である。

(ゴシックの俳句は会員互選の上位句)

(四季の会 世話人)

本堂の長き廊下の余寒かな  
束の間の香り留めむ沈丁花  
庭の木の影濃くなれり春障子

東京 坂本 州賢

里山の大樹一景囀れる  
冴返る七堂伽藍空高し  
つかの間のすきをつかれて春の風邪

兵庫 高森 功一

菜の花の彼方は九十九里の浜  
囀に目を醒しけり辞令の日  
菜の花の山波ゆるく房総路

千葉 門脇 耕水

日を重ね風なほかさね沈丁花  
雨上る気配囀フォルティシモ  
雛あられ窪みほどよきたなごころ

大阪 加藤 あや

囀りの奥また奥の古墳かな  
紅梅に風まだ粗き日のつづく  
尼寺にただ一株の沈丁花

神奈川 森 京 子

囀や門に威を張る陶の犬  
雨降れば匂い沈めし沈丁花  
寒空に籠持つ行列野菜高

神奈川 中 本 萬 里

囀るや壕の向こうに応えあり  
深川の亡き人乗せる花筏  
入学にランドセル買う遠き祖母

東京 北 誥 南 風

駅頭に托鉢の僧春疾風  
沈丁花夜の女の六畳間  
永き日や駅前駐在大欠伸

千葉 加 藤 浩 雲

大寺の大樹を揺らし春一番  
囀に目覚め戸を開け湖畔宿  
古寺巡礼参道長し長閑なり

東京 中 西 麦 人

囀や芝に絵の具の十二色  
挨拶を返す浦の子初桜  
花冷や紅茶に落とす角砂糖

宮城 鈴 木 わ か ば

生垣となりて十年沈丁花  
前衛句残し兜太は二月逝く  
清張の点と線手に春の旅

千葉 安 彦 緑 泉

揺れ昇る連凧引く子はしゃぐ子ら  
春蘭の淡き緑やひっそりと  
裸足の子追われる波や春暑し

東京 坂 本 秀 浩

水道・下水道人の俳句の会 「四季の会」 入会歓迎

申込先 〒102-0074 東京都千代田区九段南4-8-9  
日本水道会館内 日本水道新聞社気付  
「四季の会」世話係 まで

## 公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会の変遷

昭和30年

国民生活の向上、産業の拡大成長に不可欠の上下水道整備充実は、国及び地方公共団体において、重要施策としてかかげられ、その推進が積極的に行われている。

昭和46年

このすう勢に対応し、昭和30年代から上下水道関係コンサルタント会社が創設され、各地方公共団体における施設整備の増大する需要にこたえてきた。その後人材養成等各社の共通的な課題を解決するため、地区単位でグループ活動を行う気運が高まり、昭和46年に中部地区に水コンサルタント協議会が創設されたのを皮切りに、各地区に協議会が誕生し、地区行政支局からの密接な指導のもとに当面の諸問題を解決し、かつ、各社が健全な発展を図ることができるよう努力してきた。これらの地区協議会は、夫々の地区の独立団体であり、その活動も地域的に限られ、必要な技術情報等の交換についても円滑を欠く状況にあったため、昭和49年全国上下水道コンサルタント協議会連合会を発足させ、業界の総力を結集して、国及び地方公共団体への要望活動、他分野のコンサルタントとの協力関係の緊密化など対外活動も合わせて積極的に活動を行ってきた。しかし、この連合会も地区協議会を母体としていたため、その地域性の障壁を払拭する必要が求められ、昭和56年に全国上下水道コンサルタント協会（水コン協）が設立され、会員資格を限定し、全国組織としての形態を備えるに至った。

昭和49年

昭和56年

国の経済が安定成長期に入るにつれ、量的拡大から質的充実へと政策の転換が図られ、国民的意識の多様化、技術革新のテンポの高まりもあり、上下水道関係事業の推進にあたって環境問題をはじめとする各種の分野にまたがる課題が増加し、これらの解決方策の検討にあたり新技術の研究開発、知識情報の共同他、人材の育成確保等が上下水道コンサルタント業界にも強く求められるようになった。

昭和60年

このように広範多岐にわたり行政及び上下水道コンサルタント業界に求められている時代の要請にこたえていくためには、個々の努力では、すでに限界が見え、中心となって実行していく組織が必要となり、昭和60年4月1日に、上下水道コンサルタント関係業者が一体となって上下水道に関する技術の改善向上等につとめ、上下水道コンサルタント業の健全な発展を図り、もって上下水道事業の推進に貢献することにより広く社会公共の福祉の増進に寄与することを目的とし、厚生省並びに建設省の許可を得て、社団法人「全国上下水道コンサルタント協会」（水コン協）が設立されました。

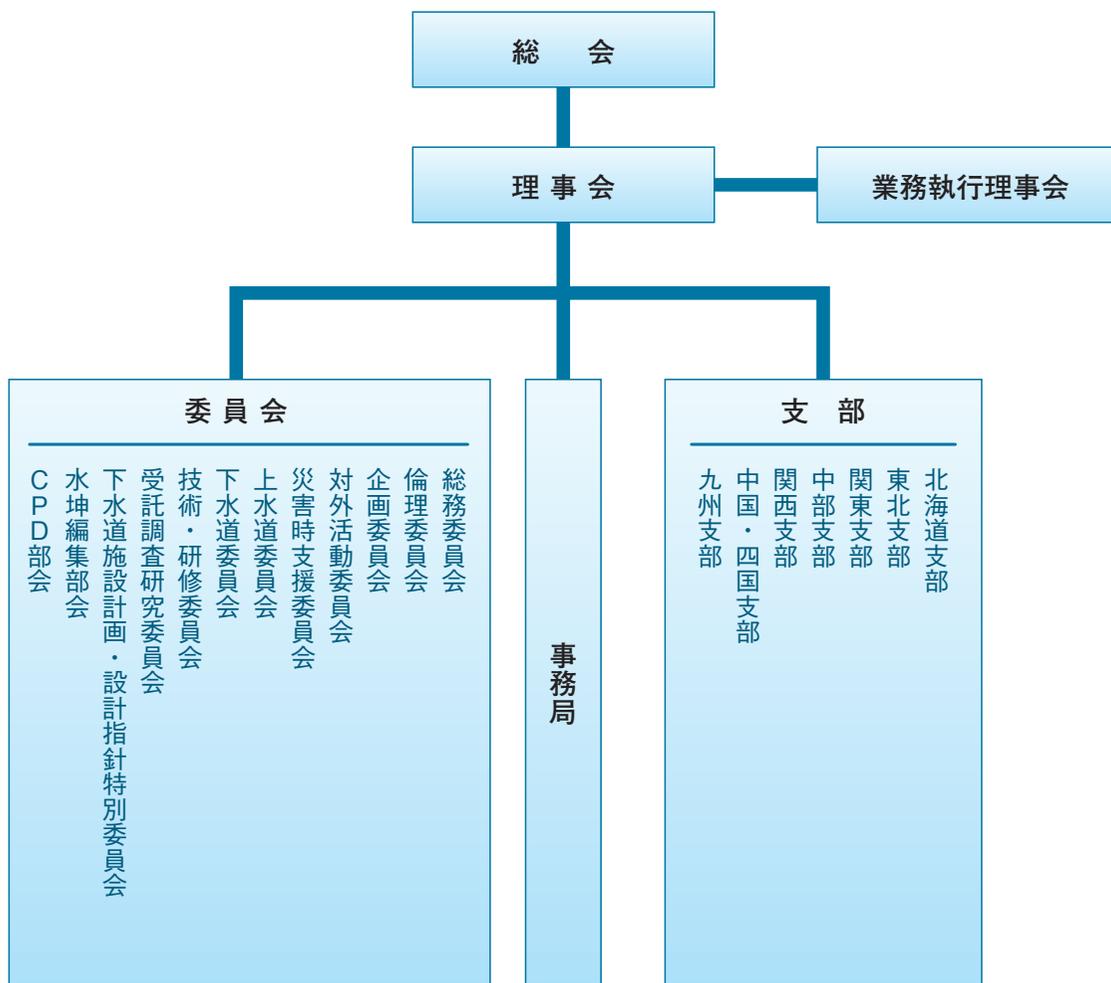
平成23年

平成23年11月1日には、公益法人制度改革の下、「一般社団法人」に移行しました。

平成30年

平成30年4月1日に「公益社団法人」に移行しました。

# 公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会組織



事務局 〒116-0013 東京都荒川区西日暮里5丁目26番8号 スズヨシビル7階  
電話 (03) 6806-5751 FAX (03) 6806-5753  
E-mail : info@suikon.or.jp URL <http://www.suikon.or.jp>

支部名	所在地	電話・FAX
北海道支部	〒004-8585 札幌市厚別区厚別中央1条5-4-1 (株)ドーコン内	電話 (011) 801-1511 FAX (011) 801-1512
東北支部	〒980-0803 仙台市青葉区国分町3-8-14 (株)三協技術内	電話 (022) 213-3552 FAX (022) 797-6601
関東支部	〒116-0013 東京都荒川区西日暮里5-26-8 スズヨシビル7F	電話 (03) 6806-5751 FAX (03) 6806-5753
中部支部	〒460-0003 名古屋市中区錦1-8-6 ストークビル名古屋 中日本建設コンサルタント(株)内	電話 (052) 232-6036 FAX (052) 221-7854
関西支部	〒564-0052 吹田市広芝町15-12 五葉江坂ビル6F	電話 (06) 6170-2806 FAX (06) 6170-2807
中国・四国支部	〒733-0035 広島市西区南観音7-13-14 (株)大広エンジニアリング内	電話 (082) 291-1313 FAX (082) 291-3020
九州支部	〒805-0061 北九州市八幡東区西本町2-5-5 (株)松尾設計内	電話 (093) 661-4970 FAX (093) 661-8962

公益社団法人 **全国上下水道コンサルタント協会正会員名簿**

**北海道支部**

会社名	代表者	事業所所在地	電話
(株) 開 発 工 営 社	植田 健二	060-0004 札幌市中央区北4条西5-1 (アスティ45ビル)	011-207-3666
グ ロ ー バ ル 設 計 (株)	古高 雄二	060-0062 札幌市中央区南2条西10-1-4 (第2サントービル)	011-261-9680
(株) 帝 国 設 計 事 務 所	磯部 勝彦	065-0025 札幌市東区北25条東12-1-12	011-753-4768
(株) ド ー コ ン	佐藤 謙二	004-8585 札幌市厚別区厚別中央1条5-4-1	011-801-1511
(株) ド ー ト	藤原 直徳	065-0013 札幌市東区北13条東7-5-1 (相沢ビル)	011-723-4224
東 日 本 設 計 (株)	石川 孝二	064-0820 札幌市中央区大通西25-4-18 (東日ビル)	011-641-8600
(株) ホ ク ス イ 設 計 コ ン サ ル	高野 義昭	060-0806 札幌市北区北6条西9-2	011-737-6232

**東北支部**

会社名	代表者	事業所所在地	電話
(株) 三 協 技 術	高橋 郁	980-0803 仙台市青葉区国分町3-8-14	022-224-5503
(株) 復 建 技 術 コ ン サ ル タ ン ト	遠藤 敏雄	980-0012 仙台市青葉区錦町1-7-25	022-262-1234
(株) 三 木 設 計 事 務 所	草皆 次夫	010-0933 秋田市川元松丘町2-14	018-862-7331

**関東支部**

会社名	代表者	事業所所在地	電話
ア ジ ア 航 測 (株)	小川紀一郎	160-0023 新宿区西新宿6-14-1 (新宿グリーンタワービル15F)	03-3348-2281
(株) エヌ・エス・シー・エンジニアリング	奥 孝彦	110-0015 台東区東上野3-3-3 (プラチナビル6F)	03-5846-3011
(株) N J S	村上 雅亮	105-0023 港区芝浦1-1-1 (浜松町ビルディング)	03-6324-4355
(株) オ ウ ギ 工 設	霜触 和也	371-0007 前橋市上泉町268	027-233-0561
(株) オリエンタルコンサルタンツ	野崎 秀則	151-0071 渋谷区本町3-12-1 (住友不動産西新宿ビル6号館)	03-6311-7551
オ リ ジ ナ ル 設 計 (株)	菅 伸彦	151-0062 渋谷区元代々木町30-13 (グラスシティ元代々木)	03-6757-8800

関東支部

会社名	代表者	事業所所在地	電話
(株)環境技研コンサルタント	中川 昌人	260-0001 千葉市中央区都町3-14-4	043-226-4501
共和コンサルタント(株)	小山 一裕	330-8528 さいたま市浦和区岸町7-10-5	048-829-2401
(株)工藤設計	阿久津廣行	320-0851 宇都宮市鶴田町578-6	028-648-1751
(株)建設技術研究所	村田 和夫	103-8430 中央区日本橋浜町3-21-1 (日本橋浜町Fタワー)	03-3668-0451
国際航業(株)	土方 聡	102-0085 千代田区六番町2	03-3262-6221
(株)コーセツコンサルタント	角田 五郎	221-0835 横浜市神奈川区鶴屋町3-32-13 (第二安田ビル)	045-323-0136
サンコーコンサルタント(株)	野村 秀行	136-8522 江東区亀戸1-8-9	03-3683-7111
セントラルコンサルタント(株)	木原 一行	104-0053 中央区晴海2-5-24 (晴海センタービル)	03-3532-8031
大日本コンサルタント(株)	新井 伸博	170-0003 豊島区駒込3-23-1	03-5394-7611
中央開発(株)	瀬古 一郎	169-8612 新宿区西早稲田3-13-5	03-3208-3111
(株)長 大	永治 泰司	103-0014 中央区日本橋蛸殻町1-20-4	03-3639-3301
(株)データ設計	広島 基	103-0023 中央区日本橋本町2-8-12 (データ日本橋本町ビル)	03-5641-1391
(株)東京建設コンサルタント	大村 善雄	170-0004 豊島区北大塚1-15-6	03-5980-2633
(株)東京設計事務所	狩谷 薫	100-0013 千代田区霞が関3-7-1 (霞が関東急ビル)	03-3580-2751
(株)東光コンサルタンツ	堀 尚義	170-0013 豊島区東池袋4-41-24 (東池袋センタービル)	03-5956-5506
(株)東洋コンサルタント	小林 幸男	171-0033 豊島区高田3-18-11 (シルヴァ高田馬場ビル)	03-5992-1161
(株)東洋設計事務所	青柳 司郎	113-0033 文京区本郷3-6-6 (本郷OGIビル)	03-3816-4051
都市開発設計(株)	小林 武彦	371-0843 前橋市新前橋町14-26	027-251-3919
(株)利根設計事務所	設楽 茂由	379-2147 前橋市亀里町274-3	027-290-3500
(株)日新技術コンサルタント	柴田 功	103-0012 中央区掘留町1-5-7	03-5847-7850
(株)日水コン	野村 喜一	163-1122 新宿区西新宿6-22-1 (新宿スクエアタワー)	03-5323-6200
日本工営(株)	有元 龍一	102-8539 千代田区九段北1-14-6 (九段坂上KSビル)	03-3238-8358

## 関東支部

会社名	代表者	事業所所在地	電話
日本シビックコンサルタント(株)	大塚 孝義	116-0013 荒川区西日暮里2-26-2 (日暮里UCビル)	03-5604-7505
(株)日本水工コンサルタント	岩田 博文	330-0843 さいたま市大宮区吉敷町4-262-6 (ニューセンチュリー)	048-783-5664
日本水工設計(株)	藤木 修	104-0054 中央区勝どき3-12-1 (フォアフロントタワー)	03-3534-5511
(株)日本水道設計社	秋山 治茂	102-0075 千代田区三番町1 (KY三番町ビル)	03-3263-8431
日本都市設計(株)	渡邊 慎二	305-0023 茨城県つくば市上ノ室2042-1	029-863-0831
パシフィックコンサルタンツ(株)	高木 茂知	101-8462 千代田区神田錦町3-22	03-6777-3001
常陸測工(株)	清水 昶	310-0804 水戸市白梅2-4-11	029-221-6011
フジ地中情報(株)	田村 典行	108-0022 港区海岸3-20-20 (ヨコソーレインボータワー10F)	03-6891-6600
富洋設計(株)	武部 茂	130-0024 墨田区菊川2-23-6 (四国菊川別館5F)	03-5669-7333
(株)山下水道設計事務所	山下 康邦	103-0012 中央区日本橋堀留町1-11-8 (フォレシティ小伝馬町702)	03-5641-4100
(株)吉沢水道コンサルタント	山本 博	260-0855 千葉市中央区市場町6-18	043-227-1064

## 中部支部

会社名	代表者	事業所所在地	電話
(株)大場上下水道設計	大野 英也	435-0054 浜松市中区早出町1134	053-466-2100
(株)オリンピックコンサルタント	長瀬 功一	503-0802 岐阜県大垣市東町1-36	0584-82-8302
(株)カギテック	井上 雅博	515-0055 三重県松阪市田村町341-1	0598-23-1155
(株)小林設計事務所	小林 貞昭	444-0009 愛知県岡崎市小呂町字3-28-1	0564-27-1021
(株)三祐コンサルタンツ	久野 格彦	461-0002 名古屋市東区代官町35-16 (第一富士ビル)	052-933-7801
(株)サンワコン	若林喜久男	918-8525 福井市花堂北1-7-25	0776-36-2790
(株)新光コンサルタント	山岸 洋二	950-0965 新潟市中央区新光町1-1	025-285-5755
(株)新日本コンサルタント	市森 友明	930-0142 富山市吉作910-1	076-436-2111
新日本設計(株)	吉澤 隆美	380-0917 長野市稲葉2561	026-266-9600

## 中部支部

会社名	代表者	事業所所在地	電話
(株) 太陽建設コンサルタント	富田 和政	500-8868 岐阜市光明町3-1	058-253-6000
玉野総合コンサルタント(株)	西村 正直	461-0005 名古屋市東区東桜2-17-14 (新栄町ビル)	052-979-9111
(株) 俵 設 計	俵 一由	921-8154 金沢市高尾南3-37	076-298-1126
中央コンサルタント(株)	藤本 博史	451-0042 名古屋市西区那古野2-11-23	052-551-2541
(株) 中央設計技術研究所	中辻 英二	920-0031 金沢市広岡3-3-77 (JR金沢駅西第一NKビル)	076-263-6464
中日コンサルタント(株)	鈴木 義光	444-0067 愛知県岡崎市錦町10-18	0564-21-5312
(株) 中部総合コンサルタント	豊田 哲也	430-0946 浜松市中区元城町222-2 (元城ビル3-A)	053-458-7080
中部復建(株)	今村 鐘年	466-0059 名古屋市昭和区福江1-1805	052-882-6611
(株) 東 洋 設 計	延命正太郎	920-0016 金沢市諸江町中丁212-1	076-233-1124
中日本建設コンサルタント(株)	上田 直和	460-0003 名古屋市中区錦1-8-6 (ストークビル名古屋)	052-232-6032
若鈴コンサルタント(株)	吉田 伸宏	452-0807 名古屋市西区歌里町349	052-501-1361

## 関西支部

会社名	代表者	事業所所在地	電話
(株) ア ス コ 大 東	番上 正人	541-0054 大阪市中央区南本町3-6-14 (イトゥビル)	06-6282-0310
関西技術コンサルタント(株)	梅垣 亨	567-0881 大阪府茨木市上中条2-10-27	072-626-0205
(株) 寛 設 計 事 務 所	難波 修一	530-0047 大阪市北区西天満5-2-18 (三共ビル東館)	06-6364-9282
協 和 設 計 (株)	久後 雅治	567-0877 大阪府茨木市丑寅2-1-34	072-627-9351
(株) 極東技工コンサルタント	村岡 基	564-0044 大阪府吹田市南金田2-3-26 (ファー・イースト21)	06-6384-7771
近畿技術コンサルタント(株)	西川 孝雄	540-0012 大阪市中央区谷町2-6-4 (谷町ビル)	06-6946-5771
(株) 三 水 コ ン サ ル タ ン ト	山崎 義広	530-0005 大阪市北区中之島6-2-40 (中之島インテス)	06-6447-8181
(株) シ ー ド コ ン サ ル タ ン ト	市田富久夫	630-8114 奈良市芝辻町2-10-6	0742-33-2755
(株) 昭 和 設 計	千種 幹雄	531-0072 大阪市北区豊崎4-12-10 (SHOWA SEKKEI 大阪ビル)	06-7174-8787

## 関西支部

会社名	代表者	事業所所在地	電話
(株) 相互設計事務所	花川 泰博	673-0404 兵庫県三木市大村1114	0794-83-6362
(株) 浪速技研コンサルタント	青木 寛章	567-0041 大阪府茨木市下穂積1-2-29	072-623-3695
(株) 西日本技術コンサルタント	奥山 一典	525-0066 滋賀県草津市矢橋町649	077-562-4943
(株) 日建技術コンサルタント	山口 伸明	542-0012 大阪市中央区谷町6-4-3	06-6766-3900
(株) 日産技術コンサルタント	宮脇 佳史	540-0008 大阪市中央区大手前1-2-15 (大手前センタービル)	06-6944-0224
日本技術サービス(株)	内田 浩幸	658-0052 神戸市東灘区住吉東町3-11-2	078-841-4585
(株) ニュージェック	森本 浩	531-0074 大阪市北区本庄東2-3-20	06-6374-4901
(株) 不二設計コンサルタント	植田 一男	582-0016 大阪府柏原市安堂町1-29 (大清ビル)	072-973-0721

## 中国・四国支部

会社名	代表者	事業所所在地	電話
朝日設計(株)	山地 芳和	761-8031 高松市郷東町792-17	087-881-0505
(株) 荒谷建設コンサルタント	荒谷 悦嗣	730-0833 広島市中区江波本町4-22	082-292-5481
(株) ウエスコ	松原 利直	700-0033 岡山市北区島田本町2-5-35	086-254-2111
(株) エイト日本技術開発	小谷 裕司	700-0087 岡山市北区津島京町3-1-21	086-252-8917
サンエー設計(株)	丹生谷和臣	760-0079 高松市松縄町1142-8	087-868-5100
(株) 親和技術コンサルタント	武智 秀樹	791-1101 松山市久米窪田町870-5	089-975-4851
(株) 大広エンジニアリング	正木 普	733-0035 広島市西区南観音7-13-14	082-291-1313
(株) 巽設計コンサルタント	有澤 久	743-0023 山口県光市光ヶ丘5-1	0833-71-2683
中国水工(株)	原谷 篤夫	755-0055 山口県宇部市居能町1-5-33	0836-21-2141
中電技術コンサルタント(株)	末國 光彦	734-8510 広島市南区出汐2-3-30	082-255-5501
(株) 都市工学コンサルタント	矢野 隆之	734-0034 広島市南区丹那町49-4	082-256-1616
富士設計(株)	小笠原幹夫	780-8015 高知市百石町1-12-15	088-837-1701

中国・四国支部

会社名	代表者	事業所所在地	電話
復 建 調 査 設 計 (株)	小田 秀樹	732-0052 広島市東区光町2-10-11	082-506-1811
(株)菱和設計コンサルタント	今村 太紀	791-8005 松山市東長戸1-1-26	089-923-0035

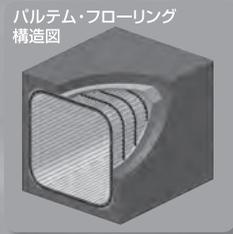
九州支部

会社名	代表者	事業所所在地	電話
朝 倉 コ ン サ ル タ ン ト (株)	倉掛 和俊	815-0082 福岡市南区大楠1-4-22	092-406-8910
ア ジ ア エ ン ジ ニ ア リ ン グ (株)	大曲 光成	815-0031 福岡市南区清水1-14-8	092-553-2800
九 州 水 工 設 計 (株)	片渕 克弘	849-0937 佐賀市鍋島5-7-24	0952-32-1105
九 和 設 計 (株)	山田 清	806-0068 北九州市八幡西区別所町2-38	093-641-3773
共 立 設 計 (株)	古木 一司	860-0833 熊本市中央区平成3-8-1	096-334-5400
(株)ク ロ ノ	野上田勇作	852-8117 長崎市平野町23-5	095-865-9608
(株)吾水総合コンサルタント	島 健二	806-0065 北九州市八幡西区養福寺町7-9	093-621-3366
第 一 復 建 (株)	田中 清	815-0031 福岡市南区清水4-2-8	092-557-1300
(株)太 平 設 計	糸永 卓見	802-0023 北九州市小倉北区下富野1-6-21	093-551-1413
(株)タ イ ヨ ー 設 計	中尾 史朗	839-0841 福岡県久留米市御井旗崎1-3-4	0942-41-1717
(株)ダイワコンサルタント	厚地 学	880-0943 宮崎市生目台西3-7-3	0985-50-5430
(株)松 尾 設 計	松尾 禎泰	805-0061 北九州市八幡東区西本町2-5-5	093-661-4970
(株)宮崎水道コンサルタント	徳見 孝	880-0951 宮崎市大塚町池ノ内1127-48	0985-47-6495
(株)隆盛コンサルタント	池村 弘	901-2104 沖縄県浦添市当山1-20-20	098-879-6177

# 古くなったライフラインは甦ります

## 下水道管きよの再構築に活躍する

- パルテムSZ工法 ● パルテム・フローリング工法



## 農業用水管路の再活用には

- ホースライニング工法 ● パルテム・フローリング工法



## 水道管路の中に新たなパイプづくり

- パルテムHL工法 (ホースライニング工法)



さまざまな場面で活躍するパルテム工法 困ったとき、ご相談ください

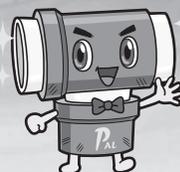
# 更生工法で耐用年数が伸びる

環境・循環・暮らし・安全・水



<http://www.paltem.jp/>

〒101-0032 東京都千代田区岩本町2丁目6番9号 佐藤産業ビル4階  
TEL (03) 5825-9455 FAX (03) 5825-9456



パルクン



テムちゃん

# 高濁度原水に強い。

小規模水道や災害時の飲料水から濁水処理まで

## 可搬式 砂ろ過浄水装置「モバイルシフオンタンク」

### ろ過材洗浄装置

「シフオン洗浄」でろ過材交換が不要

### 高機能ろ過砂

濁質捕捉量が一般的なろ過砂の2.3倍

### 制御盤

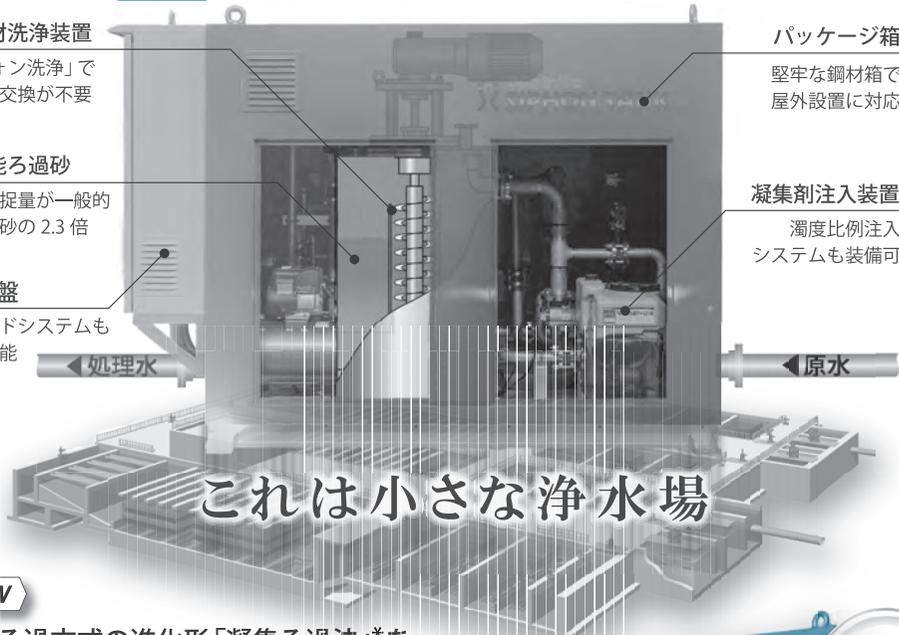
クラウドシステムも内蔵可能

### パッケージ箱

堅牢な鋼材箱で屋外設置に対応

### 凝集剤注入装置

濁度比例注入システムも装備可



これは小さな浄水場

### NEW

直接ろ過方式の進化形「凝集ろ過法」\*を採用した新しいタイプの砂ろ過浄水装置

\*平成28年水道研究発表会論文発表

### 【高濁度原水に対応】

- ゲリラ豪雨などの濁度変化に対応
- 通常運転で50度、最大100度の実績

### 【コンパクトな設計】

- 最小設置面積≒1㎡ (MST-260 本体)
- 既存の施設内に設置が可能
- 可搬式で工期を短縮
- 狭隘な山道の搬送に最適



MST-1000

「モバイルシフオンタンク」は日量12㎡から最大900㎡まで。処理量に合わせ全9ラインナップから選べます

日本原料株式会社  
<http://www.genryo.co.jp>

〒210-0005  
神奈川県川崎市川崎区東田町 1-2  
TEL 044-222-5555 FAX 044-222-5556

関西支店：TEL.06(6941)5555  
高萩営業所：TEL.0293(22)2695

九州営業所：TEL.092(474)5553  
名古屋営業所：TEL.052(761)5533

東北営業所：TEL.022(265)5553  
札幌出張所：TEL.011(884)0024

Aqua Tech



水のマイエツ

# 下水処理における 省エネ化技術の切り札

容積式とターボ式の長所を併せ持つ新型ブロワ



省エネルギーを追求

高い部分負荷効率と広い風量制御範囲

小型軽量・省スペース

アトラスコプロ  
**ZSブロワ**

オイルフリー容積式スクリュブロー

サージング  
が無い

回転数制御  
が容易

高い  
断熱効率



前澤工業株式会社

〒332-8556 埼玉県川口市仲町5-11 TEL:048-251-5511 FAX:048-251-9375  
<http://www.maetzawa.co.jp>

COEXISTENCE

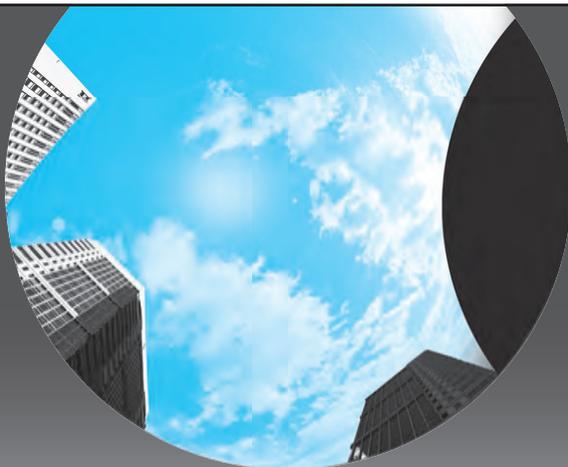
# Creation

自然との共生

(公社) 全国上下水道コンサルタント協会会員

株式会社 **松尾設計** 代表取締役社長 松尾禎泰

本社 〒805-0031 福岡県北九州市八幡東区西本町 2-5-5 TEL:093-661-4970 FAX:093-661-8962  
東京本部 〒135-0047 東京都江東区富岡 1-26-18 TEL:03-5621-6790 FAX:03-5621-6793  
広島支店 〒730-0041 広島県広島市中区小町 4-16 TEL:082-242-2610 FAX:082-245-4592



## 見える下水道 路上の橋

地下空間都市文明への入口、グラウンドマンホール。  
その技術レベルの高さから、道路空間にかけられた  
「橋」として高い安全性を確保・保証しています。



JAPAN GROUND MANHOLE ASSOCIATION  
日本グラウンドマンホール工業会

日本グラウンドマンホール工業会 事務局  
〒107-0052 東京都港区赤坂3丁目10番6号  
TEL:03(3582)9050 FAX:03(3583)4348

<http://www.jgma.gr.jp/>



上水道・下水道・工業用水道  
測量・調査・計画・設計・監理

創立50年余の経験と技術力

(公社)全国上下水道コンサルタント協会会員

**朝日設計株式会社**

代表取締役社長 山地芳和

本社 〒761-8031  
高松市郷東町792番地17  
TEL(087)881-0505 FAX(087)881-0507  
<http://www.asahi-sekkei.co.jp>

# Open the door for

ライフサイクルを通じた  
施設管理の実現



AI・IoTなどデジタル技術の  
活用による高度化・効率化



地域に対応した多様な  
官民連携事業の展開

# Next GESUIDOW

公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会会員

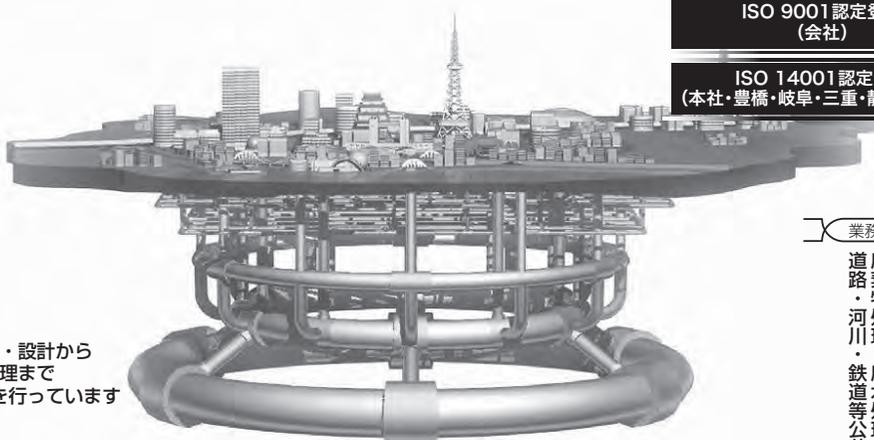
 株式会社NJS

〒105-0023 東京都港区芝浦1-1-1  
<http://www.njs.co.jp>

TEL : 03-6324-4355(代表)  
FAX : 03-6324-4356

水と生きる

調査・計画・設計から  
施工監理まで  
一貫した業務を行っています



(公社)全国上下水道コンサルタント協会会員

**人・街・自然・いきいき**  
**中日本建設コンサルタント株式会社**

代表取締役社長 上田 直和

ISO 9001 認定登録  
(会社)

ISO 14001 認定登録  
(本社・豊橋・岐阜・三重・静岡事務所)

業務内容

上水道・下水道・工業用水道  
廃棄物処理・廃水処理  
道路・河川・鉄道等公共事業全般

品質方針／顧客に信頼と満足を提供 品質目標／顧客第一、品質向上、社内協調

本社／名古屋市中区錦1-8-6 (ストークビル名古屋) ☎ 052-232-6032(代)  
東京支社／東京都千代田区五番町14 (国際中正会館ビル5階) ☎ 03-6261-3710(代)  
大阪支社／大阪市中央区内本町1-3-5 (クロス・ロード内本町ビル) ☎ 06-4794-7001(代)  
事務所／札幌・東北・仙台・茨城・取手・北関東・千葉・鎌ヶ谷・神奈川・新潟・佐渡・静岡・三島・長野・飯田・豊橋・岐阜・三重・伊賀  
富山・福井・嶺南・京都・奈良・滋賀・神戸・岡山・広島・和歌山・鳥取・島根・山口・松山・徳島・香川・九州・熊本・長崎

誠実を旨とし

優れた技術者を育て  
良い作品を残す



ティイーシィ  
**TECグループ**

株式会社 **東京設計事務所**

TEC (ティイーシィ)

代表取締役会長 亀田 宏

代表取締役社長 狩谷 薫

本社：〒100-0013 千代田区霞が関3-7-1

TEL：03-3580-2751

URL：https://www.tokyoenigicon.co.jp

<http://www.nissuicon.co.jp>

ISO 9001  
ISO 14001



潤いある未来へ

公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会会員

株式会社 **日水コン** 代表取締役社長 野村 喜一

〒163-1122 東京都新宿区西新宿6-22-1新宿スクエアタワー TEL03(5323)6200 FAX03(5323)6480

水と環境の創生コンサルタント

 **日本水工設計**

おかげさまで  
**50th**  
Anniversary  
since 1968

ず  
っ  
と  
も  
っ  
と

と  
も  
に  
と

と

(公社)全国上下水道コンサルタント協会会員  
**日本水工設計株式会社**  
代表取締役社長・工学博士 藤木 修  
本社：〒104-0054 東京都中央区勝どき3-12-1  
TEL.03-3534-5511 FAX.03-3534-5534  
支社：東京・東北・名古屋・大阪・広島・九州

<http://www.n-suiko.co.jp>



想い描いています  
豊かな水との暮らし

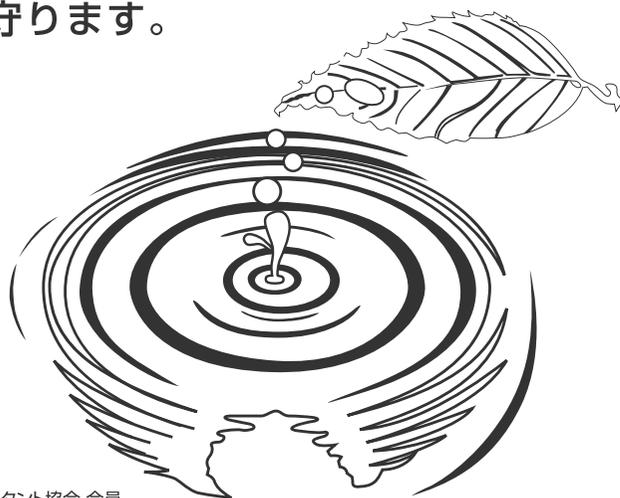
(公社)全国上下水道コンサルタント協会会員 (一社)建設コンサルタンツ協会会員

**OEC** オリジナル設計株式会社

代表取締役社長 菅 伸彦

本社：〒151-0062 東京都渋谷区元代々木町 30-13 (グラスシティ元代々木)  
Tel 03-6757-8800 (代表) Fax 03-6757-8807 <http://www.oec-solution.co.jp>

生命の水を守ります。



(公社)全国上下水道コンサルタント協会 会員  
(一社)管路診断コンサルタント協会 会員

●調査●事業計画●実施設計●施工監理●診断●コンピューター解析



株式会社 **三水コンサルタント**

代表取締役社長 山崎 義広  
専務取締役 北 秀文

本社/大阪支社	〒530-0005 大阪市北区中之島6丁目2番40号	TEL.(06)6447-8181 (代)	FAX.(06)6447-8196
東京本社/東京支社	〒112-0002 東京都文京区小石川15丁目5番5号	TEL.(03)5976-9060 (代)	FAX.(03)5976-9077
西部支社	〒810-0801 福岡市博多区中洲5丁目6番28号	TEL.(092)282-7050 (代)	FAX.(092)282-7055
東北支社	〒981-0912 仙台市青葉区堤町1丁目1番2号	TEL.(022)728-7205 (代)	FAX.(022)728-7207
中部支社	〒406-0002 名古屋市中区丸の内三丁目13番1号	TEL.(052)684-9300 (代)	FAX.(052)684-9301

# P r o g r e s s

それは、大地を読むことから始まる。

そこにものを創るとき、私たちは真っ先に大地の声を聴き、大地の表情を見つめます。  
人類の発展への近道を急ぐだけでなく、大地のあるべき姿との調和を図ること。  
それが私たち「三協技術」の仕事の出発点です。

ISO9001  
ISO14001 取得

公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会会員  
 株式会社 三協技術

代表取締役 高橋 郁

本社 〒980-0803 宮城県仙台市青葉区国分町三丁目8番14号

TEL 022 (224) 5503 FAX 022 (224) 5526

## 豊かな人間環境の創造に貢献

### 清流 [美々川]

地下水から川が始まり、湿原の中を蛇行し、  
生き物の宝庫ウトナイ湖につながるこの美々  
川は、広大な石狩低地帯においても唯一の原  
始河川として、その美しい姿を残しています。



株式会社 ドーコン

本社/〒004-8585 札幌市厚別区厚別中央1条5丁目4番1号 TEL.011-801-1500 FAX. 011-801-1600 URL <http://www.docon.jp>

平成30年7月

各 位

公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会  
技術・研修委員会委員長

### 「技術報告集」水コン協ホームページの掲載について（お知らせ）

（公社）全国上下水道コンサルタント協会（以下「水コン協」という。）では、会員の技術力及びマネジメント力の向上を図るため、会員から募集した論文を「技術報告集」として毎年発行しています。平成19年からはCD-ROM版を作成し、国、地方公共団体、大学等に無料で配布させていただきました。

このたび、わが国におけるノートパソコンやタブレット等の普及・ペーパーレス化等の動向を踏まえ、かつ水コン協として業務成果のアピールの充実を図るため、平成29年度版（第32号）からは、以下のように取扱い方法を変更することにしましたのでお知らせします。

- ・従来、水コン協ホームページに掲載し閲覧のみ可能であった論文を、自由にダウンロード・印刷可能に変更。
- ・CD-ROM版の製作・配布を廃止。

### 「技術報告集」検索手順：

「技術報告集」は水コン協ホームページ内に掲載しておりますので、以下の手順でぜひご覧下さるようお願いします。

「水コン協 HP」 <http://www.suikon.or.jp/> ⇒ 「水コン協活動(成果)」 ⇒ 「技術報告・発表会」 ⇒

「技術報告集」 <http://www.suikon.or.jp/seika/report/tech/index.html>

# 編集 後記

今回の豪雨で被災された皆様に、心よりお見舞い申し上げます。  
編集も最終稿に近づいた矢先に発生した広範囲にわたる西日本豪雨は、「平成30年7月豪雨」と命名、政府の激震災害に指定されました。

本協会も復旧に向けたお手伝いに着手しており、一日も早い日常生活を取り戻していただく努力をしております。

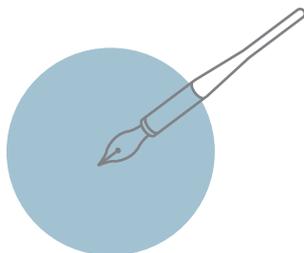
今回の編集テーマである「災害対策と上下水道～安全・安心な生活の確保～」は、ここ数年毎年のように日本のどこかで発生している大規模な自然災害に対し、上水道・下水道では今どのように対応しているのかについて改めてスポットを当てることにしました。

ご執筆頂きました皆様に心より感謝申し上げます。

自然の驚異は、その時々で状況で形を変え私たちにふりかかり、それは避けて通ることのできないものです。阪神淡路の地震から二十余年、これまでの様々な経験をもとに安全と安心を確保するにはどうすべきかという視点からさまざまな対策が行われてきました。また、ある災害を踏まえてつくられた対策やマニュアルは、新たに発生した災害に対して対応可能であるか、対応できていなければどのように形を変えていくべきかが問われていると感じます。

今年下水道展は北九州西日本総合展示場で開催されます。会場では、熊本地震等の災害からの復旧状況が紹介されておりますので会場へ足を運ばれてはいかがでしょうか。熊本地震発災後、災害支援活動で過ごした熊本市内、支援自治体職員さんと査定図書作成場所として通ったM浄化センター、今となっては長いようであつという間に過ぎ去った暑い日々を想い、編集後記とします。

(T.D)



平成30年7月24日発行 (Vol.56)

## すい こん 水 坤

(公益社団法人 全国上下水道コンサルタント協会誌)

編集：水坤編集部  
発行：公益社団法人  
全国上下水道コンサルタント協会(水コン協)  
〒116-0013  
東京都荒川区西日暮里5-26-8 スズヨシビル  
TEL:03(6806)5751 FAX 03(6806)5753  
E-mail: info@suikon.or.jp  
URL: <http://www.suikon.or.jp>

### 水坤編集部会

笹尾 圭哉子  
出来山 敏久  
竹村 雅之  
瀧瀬 浩司  
小林 千裕  
(前)小暮 進  
事務局  
幡豆 英哉

デザイン・レイアウト：株式会社 キタジマ



**豊かな地球 水のある暮らし — 私たちの原点です**