



WaQuAC-NET
第2回大阪集会 開催報告

「水道事業体の国際協力について
—現状、課題、今後の可能性—」

昨年9月に開かれた第1回大阪集会に続き、第2回目となる大阪集会が9月11日夜に開かれました。今回は独立行政法人国際協力機構の松本重行氏を講師に迎え、「水道事業体の国際協力について—現状、課題、今後の可能性—」というテーマで行われました。



レポート: 杉野学
(大阪広域水道企業団)

出席者は地元大阪から、宮内(日水協)、長塩、孝石(阪神水道)、藤谷、尾崎(堺市)、林、杉野(大阪広域水道)の7名、四国から佐伯(松山市)の1名、九州から加賀田(北九州市 OB)、小田(福岡市 OB)の2名、東京から松本(JICA)、笹山(日水協)、山本(事務局)の3名で(以上敬称略)、13名の会員が参加、また水道事業体(大阪市、阪神水道、京都市、神戸市、橿原市、大阪広域)の現職、OBの方や民間企業など20名の会員以外の方も参加され、昨年の参加者を上回る総勢33名で盛り上がりました。

代表の山本さんの挨拶では、九州支部が活動開始して約7年経ち、大阪支部が昨年より盛り上がりしてきたというお話がありました。集会は2部構成で、第1部で、松本氏の基調講演が行われました。松本氏より水道事業体の国際協力に特化した内容で現状、課題、今後の可能性について80ページ近いプレゼンテーションで、最近の協力の変化と傾向について多くの事例とともにご紹介いただきました。

その後、第2部でパネリストに松本氏に加え、水道事業体のOB、現職の3名(宮内氏、藤谷氏、長塩氏)、コメンテーターに山本氏、笹山氏を迎え、進行役の林氏の元、パネルディスカッションが行われました。

(* ホームページ「資料集」に松本氏基調講演資料と第2回大阪集会詳細報告を掲載しています。)

基調講演(概要)

1. 現状

JICA から見た水道事業体の国際協力の強みと期待

最近、JICA は民間コンサルタントを使うようになってきているが、民間コンサルタントと水道事業体でそれぞれの強みがある。コンサルタントは調査・設計、海外の国の状況については強いが、運営・維持については日常的に実施している自治体のほうが強い。災害等への緊急事態への対応も水道事業体だから対応できる。

また、自治体は、とにかく熱心に取り組んでいただけ、意識が高い。JICA では、1. テクニカルキャパシティ、2. コアキャパシティ(リーダーシップ、マネジメント、メンタリティ等)、3. 環境・制度の3段階で能力を強化する必要があると考えており、特に2番目の能力の強化が難しい。研修をやったからといってなかなか変わるものではなく、水道事業体では、研修の中で、例えば、何のための水道事業なのかといった根本的なところまで繰り返し教えていただけるので、相手のマインドセットに働きかけることができる。

27号 目次

- ・第2回大阪集会報告・・・1
- ・ミニツド・アフリカの水道・・・4
- ・水道研究発表会
- Ms. Sivilai(MWA) 発表・・・5
- ・カンボジア会員アンケート5
- ・Ms.Zainab 研修来日・・・6
- ・菅原さんとCP 歓迎会・・・7
- ・Mr. Long Naro 来日・・・7
- ・Q & A ろ過池閉塞・・・8



講演する松本氏

ここ数年で国際協力を巡る状況が様変わり

水道事業体の国際協力の変遷としては、1990年代までは省庁の推薦による専門家派遣が中心であり、水道事業体と学識経験者が技術協力の担い手であった。1つの大きな転機は、2001年に民間コンサルタントへの委託が導入されたことである。2000年代から水道事業体がチームを組む形態から、都市が特定の都市を支援する協力で展開してきた。2008年から水ビジネスに関する議論が活発化してきた。JICA の支援メニューも、従来の技術協力、無償資金協力、ボランティア派遣、草の根技術協力に加え、円借款、海外投融資、中小企業海外展開支援事業等に多様化し、それらの事業にも水道事業体が参画してきた。

東京水道サービス株式会社や横浜ウォーター株式会社といった水道事業体の関連会社の活躍が目立ってきた。最初は、専門家派遣で関係のあった支援国のプロジェクトを受注することが多かったが、だんだん関わっていない国のプロジェクトも新規で受注するようになってきた。

また、かわさき水ビジネスネットワーク(かわビズネット)など、全国で9くらいの地方自治体と民間企業の協議会組織が設立されており、地元企業等との情報共有、海外における調査やマッチングセミナーの実施、地元企業等の海外の水道事業体関係者への紹介を行っている。

他国の水道事業体による協力

タイやカンボジアなど、日本が過去に協力した途上国の水道事業体が、第三国からの研修や視察を受け入れ、支援される側から支援する側に回っている。

Water Operators Partnerships(WOPs)を通じて、日本の自治体が支援している地域にも他国の自治体が支援に入っており、被支援国は両者を使い分けたり、比較していたりする。

協力内容の変化

東南アジアの経済発展が進み、援助対象国が南アジア、アフリカへシフト、また、アフリカは従来の村落給水から都市給水へシフトしてきた。

以前に比べて、経営体制の確立や無収水対策等の事業体の「経営」に着目した支援が増加してきた。

ODA でも日本の強みのある技術を活用してほしいという要望があり、淡水化プラントや上向流式生物接触ろ過池(U-BCF)が、単価が下がってきたことや途上国の経済レベルの向上により実現可能なオプションとなってきた。

2. 課題

水道事業体の厳しい人員体制

定員削減、ベテランの退職などにより国内の現場を空けて、海外に派遣する余裕がなくなってきた。長期専門家派遣は必要性が高いが、派遣が困難になってきている。研修受入れも特定の部門に負担が偏ると対応が厳しいという意見もある。

JICA の協力分野が維持管理から経営改善に広がってきているが、水道事業体内では、一般的に技術職員は多いが、事務職が少なく、海外に出しにくい。

JICA の協力内容の変化に対するミスマッチ

東南アジアの発展により、JICA の協力が東南アジアから南アジアやアフリカにシフトしつつあるが、水道事業体からは日本と関係性が強く、地元企業等にも進出意欲のある東南アジアを希望する声が多い。

コンプライアンスや公平性確保の必要性

近年、多様な協力関係が生まれてきており、一方では厚労省等を通じた JICA からの依頼で派遣していただいており、また一方では自らプロポーザル競争に参加しており、JICA としてもコンプライアンスや競争の公平性確保の面で注意が必要な立場となった。また、政治家等から地元の企業を使いたいという提案を受けたりするが、ODA の調達には競争性、公平性、透明性が求められる。

水道事業体同士のバタニング

途上国の同じ水道事業体に対して、複数の日本の水道事業体が支援を行う事例が増加。例えばホーチミンでは最大5つの水道事業体が動いていた。支援領域のすみ分け、調整が必要。

「国際協力」と「水ビジネス」の2つの顔

今まで国際協力を通じて構築してきた信頼関係が、ビジネスとなるとその信頼関係が揺らぐ可能性もあるので注意が必要。

3. 今後の可能性

新たな協力分野の拡大

被支援国の経済状況も変化し、求められる支援内容も変わってきた。協力できる可能性が拡大したと言える。

簡易水道、小規模水道事業体、広域化事例など似たような問題を抱えた水道事業体を新たな研修員の視察先として開拓。

カンボジアから水道法策定支援、インドネシアから水道

資機材認証制度整備支援、カンボジア、パキスタンから水道協会設立、強化に対する支援、フィリピン、インドネシアから広域化、事業体統合に対する支援要請など。

ODA 事業から次の展開へ

ODA だけでは資金的にも限りがある。JICA 事業を通じて構築した信頼関係や人脈を基に、水道事業体同士の直接的なパートナーシップへ。水道事業の協力から、他分野への協力へ。国際協力から水ビジネスへ。JICA 以外のソースの活用。

水道事業体と民間企業の協働の深化

地方自治体である以上、自ら海外展開するには限界があり、民間企業とパートナーシップを組む。民間オペレーターの育成や民間企業との協働。

海外展開のための水道事業体による連合組織の形成

オランダでは海外に特化した事業体を設立し、積極的に海外展開している。日本でも、個別の水道事業体が動くのではなく、連合体を作り、相手国が抱える問題に総合的な解決策を提供できないか。

パネルディスカッション



海外経験豊かな関西の水道事業体の現職、OBである、宮内潔氏（派遣国：ケニア、エジプト、ベトナム他）、藤谷光宏氏（派遣国：タイ）、長塩大司氏（派遣国：ミャンマー）の3名に、パネリストとして各水道事業体の国際協力に関する現状、課題や今後の展開の可能性について語っていただいた。また、横浜市水道局の事例をOBの笹山弘氏（派遣国：タイ、カンボジア、ベトナム）から伺い、今年初めて課題別研修の受入れを行った神戸市水道局の山口高広氏から苦勞された点を語っていただいた。

また、水道事業体が人材の確保の難しさ、海外協力の必要性を説明する困難さ等の理由から、海外協力を縮小してきている現状を伺うことができた。そのような厳しい環境

から、早くOBとなって活躍したい、あるいはJICAがOBの積極的な活用を進めることで、自分たちも海外で活動できるのではないかという意見が多く聞かれた。退職された現在でも何度も専門家として派遣され、ご活躍されている北九州市水道局OBの加賀田氏からは若い人たちを育てることの重要性についてコメントをいただいた。



最後に松本氏より、OBの活用については、日水協でも仕組みを持っており、専門家登録が比較的簡単に行うことができるというアドバイスがあった。さらに、JICAも人事異動が頻繁にあり、2、3年で担当が交代してしまうため、事業体との交流が築きにくい点を挙げ、WaQuAC-NETのような場所が重要だと語った。

感想

行動しないと関われない時代に

積極的に国際協力、国際展開されている水道事業体の事例は非常に参考になるものだった。

民間コンサルタントの活躍、水道事業体の関連会社がビジネスとして業務を受注、自治体と民間企業の協議会組織が積極的に関与、水道事業体自身が業務を受注など、協力主体が様変わりしてきた。以前は国際協力に関わっていたが、最近ではなくなってしまった事業体の一方で、関連会社の活用、JICA事業を通じた経験をもとに、ビジネスベースの海外展開へステップアップ、近隣の事業体への国際協力事業への協力等により国際協力への関わりを継続している事業体などの現状を伺い、まさに何もしなければ関われない時代になったのだと感じた。

また、水道事業体同士でパッチングしているなど、オランダの事例のように日本として戦略的に展開する必要もあると

ということも分かった。

関わり方の可能性は多様

JICA の協力形態、支援メニューが多様化し、その各々の具体的な案件と水道事業体の関与の仕方について教えていただき、水道事業体を中心となり、業務を受注するだけでなく、提案者は別で、構成メンバーとして参画したり、アドバイザーや補強団員として協力したり、関わり方の可能性は多様であることが分かった。事業体の状況に合わせて、可能な方法により関与できると感じた。

福岡市をはじめとする好事例に続け

松本氏のプレゼンテーションで、国際協力で成功している事業体の例をいくつかご紹介いただいた。中でも福岡市の事例は、長年、福岡市は国際協力の実績がなかったが、小田氏が水道局をご退職後にシニア専門家として活躍され、海外とのつながりを作り、そこに興味のある若者が集まって、国際協力が活発になったという好事例で、OB の方の活躍、実績にとどまらず、それが次の世代に受け継がれているという非常に参考になるものだった。

“関西の国際協力の可能性”を感じた

パネルディスカッションと懇親会では、国際協力の経験豊かな方がたくさん関西にもいることが分かった。「人員不足等で国際協力が困難であるならば、自らが OB となり、早く活躍したい」という本音も聞かれ、上記の福岡市の好事例ではないが、我々若手職員にとって非常に希望を感じた。

一般的に、国際協力のポテンシャルは関西よりも関東が高く、どうしても関東の事業体の活躍が目立つが、関西にもこれだけ多くの経験者があり、関西で活躍されていることを知り、関西の国際協力の可能性を感じる事ができた。

第2弾に期待

パネルディスカッションでは時間が少なく、パネリストの方には十分にお話しいただくことができなかった。また、集会参加者の人数も、関西にも国際協力に興味のある方が大勢いらっしゃることを物語っている。ぜひ、第2弾を開催したい。

非常に限られた時間の中でフローからの質問を受ける時間がなく、パネリストの皆さんからも十分にご経験談をお話しいただく時間はありませんでしたが、終了後の懇親会では松本氏をはじめ参加者のほとんどが出席され、活発な議論がされました。松本氏の言葉にもありましたが、今後も WaQuAC-NET のつながりを大切に、大阪集会を益々盛り上げていきたいと思ひます。(文責: 杉野学)

第8回ミニツド アフリカの水道・アジアの水道

2015年9月25日アフリカの水道・アジアの水道というテーマでミニツドが開催されました。参加者は、笹山さん、有村さん、鎗内さん、坂本さん、河村さん、山本さん、堀江の7名でした。今回のミニツドはアフリカとアジアの水道の発展の違いについて各人の経験をざっばらんに話し合ったものです。そもそもの発端は、WaQuAC-Net の忘年会等で各国の水道の歴史や水文化を比較していくと面白いのではないかという話ができました。多くの無償資金協力や技プロなどが行われて、改善が著しい東南アジアの国々と、まだまだ水の問題を多く抱えているアフリカの水道事情を比較して、その違いを明らかにすると、アフリカの協力方法について何か見えてくるのではないかという話になり、ついでに会員の坂本さんが専門家としてアフリカに赴任する壮行会(とご結婚祝い)も兼ねて一杯やりながらのミニツドとなりました。

今回は初回ということもあり、ざっばらんに各人の経験を話し合いました。まずアフリカの K 国、S 国について経験者が話をしました。両国の共通点の一つとして、水道システムが同じで水道運営がうまくいかなかった事例がありました。それは、宗主国の影響なのか(?)凝集沈殿池とろ過地が一体となった施設を採用しており、凝集沈殿が不十分で更に凝集剤の注入もされなくなったため、ろ過池が詰まって、結局、砂を取り出して、ほとんど原水のまま、供給されている事例でした。表に出ているのは技術の問題ですが、その背後には資金の問題、人材の問題、または教育、文化、習慣などの問題があるでしょう。また、ヨーロッパの支援が多く、日本の感覚とは大きく異なるように思ひます。

ではアジアはどうなのか。地理的に近いこともあって日本の水道事業体との交流や日本で研修を受けた経験のある人が多いことから日本の水道や援助方法を理解していると思ひます。なかなかテーマが壮大で結論はまだまだ見えないですが、今後も意識して考えてみて、次回に話し合いが出来ればと思ひます。

なにはともあれ、坂本さんご結婚おめでとうございます。そしてウガンダでのご活躍をお祈り申し上げます。

(文責: 堀江俊樹)

日本水道協会総会・水道研究発表会 タイ、MWA の Ms. Sivilai.K が発表

2015年10月21日から23日まで、日本水道協会主催 全国水道研究発表会が、さいたまスーパーアリーナで開催されました。Ms. Sivilai は英語部門で発表のため19日 来日、20日は発表準備及び WaQuAC-NET 歓迎会、21日からの研究発表会では、水道展の視察、海外水道フォーラムへの参加、最終日の23日午前、英語部門での発表と精力的にスケジュールをこなし、24日東京で送別会に出席し、26日早朝バンコクへ戻りました。

水道研究発表会は、水道事務部門、技術部門、英語部門など368の論文発表が水道局、企業、大学・研究機関からあり、英語部門は11の発表がありました。

Ms. Sivilai は昨年、WaQuAC-NET と MWA が合同でおこなった「タイ国水道水源生物調査(予備調査)」(会報23号4p参照)について発表しました。座長(岡部北海道大学大学院教授)から、二つの質問が出されましたが、その質問と回答は以下の通りです。

質問①: 2011年10月の大洪水の後、生物が大繁殖した原因は何か。

回答①: 洪水で導水路が窒素やリンで汚染され、その後、降雨量が減って水源の汚染物質の濃度が上がり、藻類の大繁殖を引き起こしたと思われる。

質問②: 水源での生物の繁殖で、浄水場のろ過障害が発生したそうだが、異臭味の問題は発生しなかったか。
回答②: 蛇口からの異臭味の苦情はあったが、非常に限られていた。

英語部門の発表では会員の堺市水道局の尾崎昇さんが「ネパール・カトマンズの水道」と題して、厚生労働省が行ったネパールの水道調査に参加して、地震の水道への影響等について調査した結果の発表がありました。また、千葉県水道局の小林保雄さんが JICA 専門家として2012年に東チモールに派遣され、無収水対策を実施した状況の発表がありました。(会報21号参照)。

しかし、海外からの発表は MWA の Ms. Sivilai 一人であり、今後海外からの参加者を増やして、活発な研究交流ができれば素晴らしいと感じました。22日の午後に関

催された海外水道フォーラムでは、各国の水道協会の連携強化を目指して、日本をはじめ米国、台湾、インド、マレーシア、インドネシア、タイ、オーストラリア、ラオスの9カ国と IWA の代表が発表しました。

また、IWA-YWP(国際水協会—若手水道専門家)代表による「MDGs to SDGs (ミレニアム開発目標から持続的開発目標へ)」と題して、2015年以降の開発目標について説明がありました。

日本では水道協会が、全国の水道局のレベルアップや人材育成に大きな貢献をしていますが、アジア各国でも水道協会が水道界の要となって発展に貢献するために、国際フォーラムで経験を交換することは重要であると感じました。(文責:山本)



Ms. Sivilai の発表風景



歓迎会左から松井、田口、笹山、Sivilai、山本、佐々木の各氏

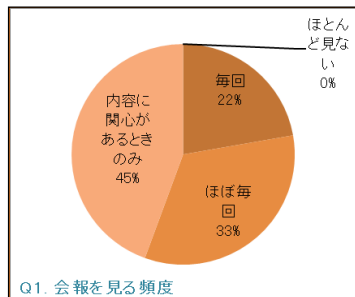
WaQuAC-NET カンボジア メンバーの 会報に関するアンケート結果

WaQuAC-NET の海外会員は50名いますが、そのうちカンボジアの会員は14名で9名が PPWSA の職員です。今回カンボジアに行く機会があり、PPWSA の職員を対象にアンケート調査をしました。アンケート内容は2014年5月に行った日本人会員用アンケートとほぼ同じ内容で実施しました。回答者は PPWSA の幹部4名、水質担当職員4名、配水担当職員1名の9名で、その結果を報告します。

(文責:山本)

Q1. 会報を見る頻度は？

回答いただいた9名のうち、毎回会報を見ているのが2名、ほぼ毎日が3名、内容に関心のある時が4名で、毎回見ているとほぼ毎日を足すと55%でした。インターネットアクセス状況が悪い所もあり、それが毎回見るとい事を難しくしている面もあると思われませんが、海外メンバーが興味を持てる内容をもっと考える必要があるかもしれません。



Q2. 関心のある分野は？

(複数回答可)

水質 9、水処理 8、配水関係 8、途上国事情 6、その他1となりました。回答者全員が水質をあげました。

水質関係の方が4名でしたが、漏水削減にも関心がありました。それに比べて、途上国の事情は4名にとどまり、日本人対象アンケートでは一番関心が高かった点と比べてPPWSA では技術に対する関心が高いこと、また、幹部職員は広い分野に関心があることが分かりました。

Q3. 関心のある記事(複数回答)

最も関心が高かったのが、特集と東日本大震災のモニタリング記事で、次にQ&Aと海外レポート、関心が低かったのが会員の動向でした。

Q4. Q&A で関心のあるもの(複数回答)

PPWSA では最近凝集剤を硫酸アルミニウムからPACに代えており、PACに関心がたかい結果になりました。また水質基準や漏水対策、蛇口の水の異物に関して高い関心がありました。

Q5. 意見・要望

- 職場のインターネット環境が良くないので会報は毎号紙で送って欲しい。
- 水質に関する ISO17025の認証を取る方法について支援が欲しい。
- 会報は職場の中堅幹部、オペレーターに回覧したい。
- 質問に対してはいろんな人、国からの回答を共有すべき。
- 臭気の検査方法を知りたい。
- 排水処理とその管理方法に関心がある。

まとめ

WaQuAC-NET は、JICA の人材育成プロジェクトが2006

年に終了後も、継続的な職員の能力向上が重要であるという考えをきっかけにスタートしました。現在、PPWSA はカンボジアの中でも優秀な職員を抱え、水道サービスは先進国に引けを取りません。しかし、まだ職員の経験が浅いため、問題が発生した時に、その解決のために、アドバイスが必要になります。WaQuAC-NET は日本での経験と国際協力の経験が豊富な専門家がネットを通して迅速に解決策を提案するグループです。PPWSA は水道システムがより安全で質の良いものになってきています。さらに密接な水道技術の交換が重要になってくると思われます。



中央水質試験室で。左から Ms. H. Soursdey, 山本, Mr. Keo Heng, Mr. P. Kunnarith

#####



ザイナブさんはインドネシア・メダン水道公社(会報23号7p参照)の水質センターで働いていますが、彼女は今年度の神奈川県海外技術研修に参加するために、8月末に来日しました。神奈川県海外技術研修は昨年、タイ、MWA のオイルさん(会報24号2p)が受けた研修で研修先も同じです。研修内容は最初の1カ月は日本語研修、次の5カ月は技術研修で彼女は神奈川県企業庁の水質センターで水質分析等の研修を受けています。今回はザイナブさん以外7名の方が参加、出身国は中国2名、ベトナム2名、マレーシア、ベナン、コモロ連合で、研修分野は全員違います。



ザイナブさんはとても活発な女性で、研修センターで自炊をしながら研修先に通っていますが、10月21日から開かれた日水協の研修発表会にも3日間、横浜市二俣川から電車で通って参加していました。日本の環境に慣れるのも、とても速いと思いました。

10月17日、ザイナブさんのランチ歓迎会を横浜駅そばの和食レストランで催しました。参加者は中之蘆さん、河

村さん、佐々木さん、笹山さん、山本、と、研修員の支援担当の岡村さん(JOCA)でした。明るいザイナブさんの会話でみなさんに打ち解けましたが、元テレビ局に勤めていたという経歴を聞いて納得しました。2時間のランチはあっという間に過ぎて、次回は忘年会で会おうと約束して別れました。今後とも、何回かザイナブさんとの交流をしていきたいと思います。(文責:山本)



~~~~~  
**菅原さんとインドネシアのカウンターパート  
 歓迎会**  
 ~~~~~

11月16日、インドネシアで JICA 専門家(上水政策アドバイザー)として活躍中の菅原繁さんが IWA セミナー ([LESAM 2015](#)) 参加のために、公共事業省のカウンターパート、**ルッキ・レトノ・アンダヤニさん**(インドネシア公共事業省人間居住総局水道開発部制度・基準課制度係長)と**ラトリア・アングライニさん**(水道開発部技術計画課計画係長)と横浜に来られました。横浜のインドネシアレストランでワクワク+横浜水道メンバーで歓迎会を開きました。1年ぶりの再会に、おいしい料理もあって、話が弾みました。菅原さん、残りの任期をお元気でご活躍ください。

(文責:笹山弘、JWWA)



左から菅原、ラトリア、ルッキ、笹山、中之蘭、佐々木、横山、代田 (敬称略)

**カンボジア・PPWSA 副総裁
 Mr. Long Naro 来日**

プノンペン市水道公社副総裁



Mr. Long NaroはUNIDO(国連工業開発機構)の招聘で11月22日～28日まで来日しました。目的はアジア最大級の化学・環境エンジニアリング専門展示会、[「INCHEM TOKYO 2015」](#)(東京ビッグサイトで開催)のUNIDOブースで日本企業と水ビジネスの面談をすること、水セミナーで発表することでした。Mr. Long Naroはドイツの大学を卒業後1990年にPPWSAに就職し、以来、JICAをはじめAFD(フランス開発援助庁)、WB、ADBのカウンターパートとして、プノンペン市の水道事業の発展に貢献してきました。

24日は横浜市水道局川井浄水場を視察し、セラミック膜処理システムを視察するとともにBTO(Built-Transfer-Operate)方式の事業についての情報を得ました。26日の水セミナーは300人以上の聴衆が集まり、インド、インドネシアの代表とともにプノンペン市水道の成功事例と今後の開発について発表しました。

フロアからの質問に対し、入札で重要視することは資機材やシステムの質、効率性、コストと答え、また日本企業に期待するプロジェクトはエネルギー・セービングシステムということでした。(文責:山本)



フロアの質問に答える Mr. Long Naro



たくさんの聴衆が集まった会場



疑問・解決コーナー

Q: 急速ろ過池が短時間で閉塞したり、ろ材が度々流出してしまいます。

急速ろ過処理のろ材を選定する場合の留意点や維持管理上の注意点について教えてください。

(Mr. Z.O, Myanmar)

回答者

(株)東京設計事務所

(元大阪市水道局)

寺嶋 勝彦



A: 急速ろ過池は比較的コンパクトな施設で多量の水道水を得ることができることから、国内だけでなく海外の水道事業でも多用されています。凝集用薬品を用いた凝集沈でん処理と組み合わせることで、懸濁物質や耐塩素性原虫類の除去効果をより高めることができるのが特徴です。我が国の「水道施設の技術的基準(平成12年2月23日厚生省令第15号)」では、急速ろ過池を凝集沈でん処理と共に用いるよう求めています。

ろ過池の閉塞

ろ過池は様々な理由もしくは事象が原因で閉塞します。まず、流入水に想定以上の懸濁物質が含まれている場合を挙げることができますが、この場合は前段の凝集沈でん処理の効果を向上させることが必須です。また、ろ過池の洗浄が適切でなく、ろ過池で補足された懸濁物質などが完全に排除できない場合も短時間での閉塞の原因になります。ろ過池の洗浄条件を適切に設定することが必要になります。

ろ過池の閉塞がろ材に起因する場合には、ろ材の粒度が想定よりも小さいことが考えられます。日本ではろ材の粒度は有効径(d_{10}) * と均等係数(d_{60}/d_{10}) * を用いて示すことが一般的ですが、ろ過池にろ材を投入する場合には、ろ材を検査(ふるい分け試験)して想定された粒度であることを確認することが重要です。また、粒度の検査結果が規定通りであっても、有効径以下のきわめて細かいろ材が含まれている場合、例えば最少径が

0.3mm を下回るような場合には短時間での閉塞の原因になるとされています。このような細かいろ材は、ろ過池の洗浄後にろ材の表面に集まりやすいので、取り除くことが可能です¹⁾。

ろ材の粒度とろ過速度より多量のろ過水を得る目的で複層ろ過もしくは多層ろ過が用いられています。粒度がより小さく、比重がより大きいろ材を、ろ層の下層から順に積層したもので、比重の小さいアンスラサイトを最上層に用い、その次の下層に砂を用いるのが一般的です。アンスラサイトの粒度は砂に比べて大きく設定されているので、ろ過速度を高く設定することができ、ろ過サイクル毎、即ちろ過を開始してからろ過を終了し、洗浄に移るまでの間により多量の水をろ過することができます。一方で、アンスラサイトは洗浄時にろ過池から流出しやすく、すべて流出させてしまうとろ材の表面が次層の粒度の細かいろ材(例えば砂)になってしまうため、アンスラサイトが上層にある場合より短時間で閉塞することになります。複層ろ過、多層ろ過では最上部のろ材の流出に特に注意する必要があります。ろ材の層厚、粒度を定期的に点検・確認し、予め定めた量以上のろ材が流出した場合には、ろ材を直ちに補充する体制を確立しておくといでしょう。ろ層の定期的な点検は単層、複層を問わず、どのタイプのろ過池でも重要です。



写真は、元はアンスラサイトと砂が充てんされていた複層ろ過池であったものが、二つのろ材ともほとんど流出し、

最下層の砂利が見えるようになってしまつたろ過池です。ろ材が流出しながらろ過池の運転が継続されているのは、上述した複数の理由が絡み合い、かつろ過池の維持管理体制が確立されていないことに起因していると推定されます。

より粗い粒径のろ材を使用すれば、ろ過継続時間をより長くする(処理水をより多く得る)ことが可能です。当然ながら細かい懸濁物質を補足しにくくなり、ろ過処理の効果は低下することになりますが、その低下を補う方策として、ろ層の厚み(L)を大きくする方法があります。この関係はろ層の厚みに対するろ材の粒径の比(L/d)として、砂ろ過処理に必要な数値が複数提案されています。提案されている L/d の数値が異なるのは、提案されたそれぞれの式で、粒径(d)に異なった指標が用いられているからです。詳しくは参考文献1) - 6)などを参照していただければよいと思いますが、概ね、有効径の1000倍以上の層厚(有効径が0.6mmの場合の層厚は60cm以上)が必要と言えるでしょう。

ろ材の流出

洗浄条件が適切でない(過大)場合は、ろ材がろ過池から流出する原因になりますが、洗浄条件が設計通りであっても、投入したろ材が小さすぎる場合は流出してしまうこととなります。このようなケースでも、ろ材を検査して粒度を確認しておくことが重要です。日本のろ材に関する基準は、ろ材から溶出する物質の基準が前述の「水道施設の技術的基準」に定められています。

また、ろ材の物性的な規格並びに試験方法として、日本水道協会規格(JWWA A 103:2006-2 水道用濾

材)があります。

急速ろ過池では、ろ材(粒度、比重)と洗浄条件(特に逆洗速度)が極めて微妙な関係を有しており、この関係を適切に保つことができれば、適切なるろ過機能を継続することが可能です。浄水場の運転に携わる責任者の方々に、この点を理解していただくことが望まれます。

*** d10、d60は、ろ材ふるい分け試験における10%通過径、60%通過径を示す。**

参考文献

- 1) 水道施設設計指針(2012年版)、pp.215-217、日本水道協会、(2012)
- 2) Water Quality and Treatment, p.8,20, McGraw-Hill INC., (1999)
- 3) 浄水場の総合設計、pp.180-182、日本水道協会、(1995)
- 4) 藤田賢二、急速濾過池のろ材層厚と粒径に関する考察、水道協会雑誌、No.485, pp.2-14, (1975)
- 5) Filtration + Separation. Com;
<http://www.filtsep.com/view/29675/granular-filter-media-evaluating-filter-bed-depth-to-grain-size-ratio/>
- 6) Filter Operations and Performance, Marvin Gnagy, Ohio Section AWWA SDWA Seminar, November 4, 2013, p.19;
<http://www.oawwa.org/SDWA%20Presentations/2013/Filter%20Operations%20and%20Performance%20SDWA.pdf>

新規メンバー紹介 (申し込み順・敬称略)

○ 木村憲司 (日本)

**趣旨に同意いただける方を募っております。
入会は事務局まで。**

WaQuAC-NET 会報 第27号

発行: 2015年12月 8日

WaQuAC-NET 事務局

連絡先: waquac_net@yahoo.co.jp

URL: <http://www.waquac.net>

今後の活動予定

12月25日頃 忘年会

12月30日 Newsletter vol.27

2016年

1月10日頃 新年会・総会