

ろ過砂として、他分野資源としてリユース・リサイクル

新旧会長対談

新会長・(株)小西興発 前会長・西戸崎興産(株)
相談役 小西治良氏 社長 坂本博志氏

SDGs実現と水インフラ安全保障の鍵

「ろ材再資源化促進協会」は2011年(平成23年)、会員10社により設立された(初代会長・齋藤安弘日本原料(株)社長)。浄水場で使用したろ過砂などを、廃棄物として処理処分するのではなく、専門企業が買い取って再生加工した後、再びろ材として浄水場で活用すると共に、ろ過砂として使用できない物はグラウンドやゴルフ場でリサイクルすることを目的に設立されたものである。設立以来10年の活動は、正にSDGsの理念を先取りし、それを社会実装するものだった。2012年からは水団連に加盟し、先に開催された水団連総会では、10年間の活動を評価され、会長表彰を授与された。6月9日、神戸市で開催された第13回総会では、会長が坂本博志氏(西戸崎興産(株)社長)から小西治良氏((株)小西興発相談役)にバトンタッチされた。これを機に、新旧会長にこれまでの経緯と現状、更に今後の方向について語り合っていた。

(司会・水道ネットワーク通信 有村源介)

ろ材にもかかわらず
産業廃棄物扱いだった

——先の総会で会長が坂本様から小西様へ引き継がれました。これを機会に新旧会長に10年の歩

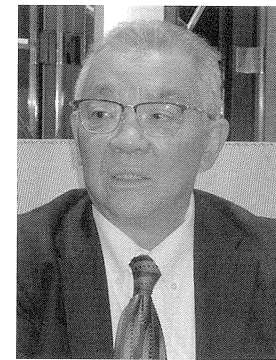


第13回総会の模様(6月9日、ホテル クラウンパレス神戸内
ザ マーカスクエア神戸)

みと今後の活動について語り合っていたと思います。まず、協会発足の背景とこの間の経緯から。

坂本 私たちの企業は、主に浄水場のろ材の入れ替え工事に携わっていましたが、2011年(平成23年)当時まで、入れ替えにより出てきたろ過砂を始めとするろ材は、産業廃棄物扱いでした。それも、ろ材が産業廃棄物に指定されていたのではなく、上水汚泥として処理処分しなければなりません。先程まで浄水処理していたろ材を汚泥と同じ扱いにするという事に不満を感じていたと同時に、産廃扱いにより処分費も輸送費も高額でした。

そこで、使用済ろ材を協会会員工場 JWWA規格に準じた再生加工したものを浄水場で再利用して頂くと同時に、規格外のものについては他の分野で使えるのではないかと、という事で、ろ材メーカーの有志5社に声をかけ、「ろ材再資源化促進協会」を立ちあげました。その当時、ゴルフ場・グラウンド・緑地関係等では砂の需要が増大し、供給に困っていたという事情もありました。



前会長・坂本博志氏

——再生利用へ向けて、どのような手順を踏まれるのでしょうか？

坂本 浄水場で使用済のろ過砂などろ材を我々が受け入れる前に、ろ材の状態を調査・ヒアリングし、水道事業者により専門分析機関に分析を委託し、29項目の土壌環境基準項目に沿って土壌試験を行って頂き、この基準をクリアしていると確認されたろ材を私どもが有価で購入させて頂き、最適な再利用方法を提案します。

浄水場としては、飲料に適した水を作っているのですから、土壌環境基準に抵触するようなことはないだろうと自信を持っていましたが、基準をクリアできることを確認いただけ、安心されます。そして、ろ材として使えるものはリユースし、浄水処理のろ材としては使えないけれども、他の用途であれば十分利用できるものはリサイクルする、という手順です。

小西 スタート当初の頃は、水道事業体としては浄水場内から産廃を排出することを出来るだけ減らそうと意識されていたことと、地球温暖化防止の観点から排出するCO2を出来るだけ削減しようという意識の高まりがありました。

——京都議定書が締結されたのが1990年(平成2年)で、目標計画期間が2008年から2012年の5年間でしたから、CO2削減への機運も高まっていた時代ですね。実際に取り組んでみて、どんな状況でしたか？

坂本 各社それぞれの皆様が、事業体に営業をかけられましたが、理念は理解して頂けても、事

業体に提案した当初は門前払いの方が多かったです。しかし、浄水場の運転管理を委託する事例が増えてきましたので、受託する企業さんに働きかけ、浄水場から出る砂の処分の際は特記仕様書に再資源化を入れて頂くということから始めてい



新会長・小西治良氏

ます。また、不法投棄を防止するためには、砂の出どころと処理処分の方法を確実に明記した方が良いという提案をいたしました。最初は九州、関西で小規模なところからスタートしました。

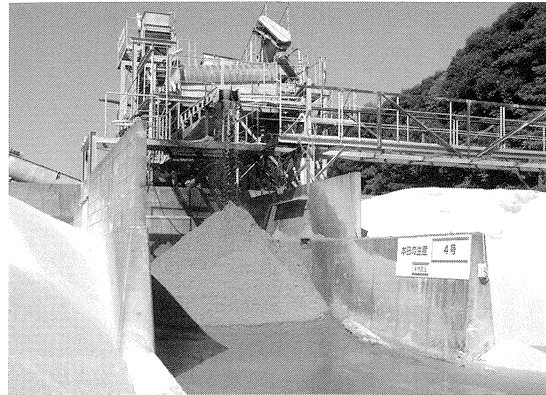
小西 大型案件としては石川県鶴来浄水場が最初で、その次に大阪市の庭窪浄水場、これは大規模でした。発注自体は自由処分でしたが、元請けのゼネコンさんに我々がアピールして、こういうものを有効利用することの意義と技術的な裏付けをしっかりと説明し、ゼネコンさんが大阪市にご説明して頂いて、有価引き取りが実現したという事例でした。

その一方で、県単位で頑なに産業廃棄物扱いでないとダメだということがあり、そういうところには説明に上がって、納得、ご理解頂くのに時間かかったということもありました。今はほとんどの事業者さんが、この取り組みを認めて頂くようになっています。

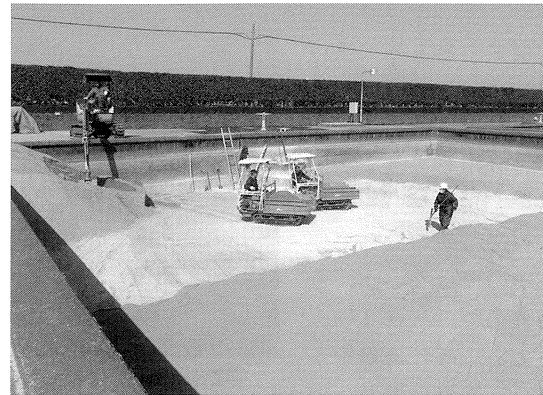
地域と役所間で
大きな隔たり

坂本 県によって、廃棄物行政は保健所の管轄というところもあり、地域や役所ごとで組織も異なっておりました。協会会員の中には産業廃棄物法に詳しい企業もいますので、随時そういう企業に対応して貰いました。産業廃棄物の法律はほとんど更新しており、私たちはそれに対応してきたつもりですが、水道事業体ではそうした変化をご存じない所もあり、随時説明と提案を実施してきました。

小西 そうした活動の結果、再資源化は少しずつ広まっていきましたが、近年、ろ材の原材料調



ろ過砂の製造風景（西戸崎興産）



ろ過砂の入れ替え作業風景



浄水場から搬出風景



有価引き取りによる既設ろ材の受け入れ（小西興発）

達自体の確保が難しいということが出てきました。国内にはまだ確保できる原材料があるのですが、その原材料で水道用のろ材を作ろうと思えば、項目によってはJWWA規格をクリアできないことがありました。そこで少し規格の数値を緩和していただければ、国内の原砂を幅広く使うことができるということで、日水協さんに色んな分析表を提出し、一部緩和して頂きました。

坂本 「強熱減量」を緩めていただいた件ですね。これにより、国内でも使える原材料が少し増えました。それは協会の10年間の実績だと思います。

小西 もう一つ、我々としては、しっかりお客さんと信頼関係を結ばないといけないということから、日本水道協会の認定工場を取得してきました。西戸崎さんが最初に取得されまして、続いて日本原料さん、城南さん、協会の皆さん、しっかりと認定を頂くよう努力した、ということですね。

ゴルフ場、球場、競馬場から畑まで

——改めて、ろ材としての再利用以外では、どんなところに利用されていますか。

坂本 ゴルフ場、競馬場、野球場、サッカー場、ラグビー場といったグラウンド関係です。

小西 畑にも再利用されています。マンガンや鉄が作物の生育に効果を上げているようです。

——地域性に左右されるというお話です。新会長さんは香川県に拠点を置かれているようですが、四国の状況をお聞かせください。

小西 どういうところでご活用いただけるかという事ですが、四国全体で70数か所のゴルフ場が

ありますが、私どもはそのうち60か所くらいに入れさせて頂いております。できるところから徐々にお願いして拡大していったということです。その理由は、再生砂が芝生の育成にはいいという評価を頂いたことで広がっていき、今では需要に供給が追いつかない状況です。10年前までは産廃だったのですから、隔世の感があります。

坂本 発足時は10社からのスタートでしたが、今では会員企業は13社、協力会員も3社という構成になりました。水団連にも加盟しておりますが、この10年間の活動を評価頂き、先ごろ開催された総会では水団連会長表彰を頂くことができました。

離島対象に輸送費負担の「逆有償」方式

——私は仲間と一緒に『沖縄水勉強会』という会を立ち上げ、活動を続けてきましたが、西戸崎興産さんが沖縄の水道に貢献されているというお話を現地で伺いました。

坂本 お陰様で沖縄では評価を頂いております。沖縄を含めて、私どもは奄美大島とか離島関係で、「逆有償」という形をとっています。この方式は、輸送費をお客様つまり水道事業者の方に負担してもらって、当社の工場（福岡・島根）に入った時に、有価物として私どもが買い取るというやり方です。これですと、離島など交通の便が悪いところでも、運送費をお客様が負担して頂ければ、有価物として買い取ることができます。やる気になればどういう形でも離島での廃棄物を減らせるんじゃないかなと思います。

一方で、離島では砂そのものが足りないので、

置いといてくれているところが多いですよ。管の埋め戻し材などに使いたいという話が結構です。役所の仕様を見ると「川砂で、塩分が入っていない砂を使いなさい」ということになっているので、活用できるのではないかと思います。管工事組合さん等とタイアップして、今後はそういう需要に向けて対応していければと思っています。

水道台帳にろ過砂の入れ替え履歴を

——今後についてですが、拡張時代に建設した浄水場の老朽化が進行し、建て替えや施設更新が増えていると思われませんが、そういった実感は持ちますか？

坂本 そのように感じてはいますが、私が感じていることは、改正水道法で基盤強化が謳われていますが、現実に更新事業を行う時に、今ある施設を同じように整備する、という解釈でいいのかという事です。今ある浄水場を、もう一度点検してどのような施設として整備すべきなのかを検討いただき、その時にろ材に対してもしっかりと検討いただきたい、という事です。水道台帳の整備が義務づけられていますが、ろ過池のタイプといつ作ったと言うだけでなく、何年にどういう砂を入れたとか、入れ替えをしたという台帳をきちんと後の世代に残して頂きたいと思います。そういう台帳整備の考え方は、水道法の中にあると思うんです。今、水道におられる方たちが、後々のために、そういう活動をしてもらいたいと思っています。

——ベテラン技術者の退職、人員削減、専門性

を無視した人事システムと問題山積で、民間企業に委託すれば済むといった問題ではありませんね。

小西 やはり、浄水場の現場の専門知識というところに不安を感じますね。

坂本 本当にそう感じます。何でも相談を頂ければ、私たちは業界の情報を共有しながら情報を集められますので、何でも訊いていただきたいですね。それと心配なのは、原材料そのものが不足しており、海外からの入手が困難になってきていることです。特に水道用のアンストラサイトなどは価格も上昇し、この10年間で5倍くらいまで高騰しています。

小西 私たち再資源化促進協会の中ではいつも話題になるんですが、新しいろ過材を自分たちで開発して提案していくことを一つの目標にしています。

既存技術の検証と新ろ材開発を

——今のところ、有望なものはあるのでしょうか？

坂本 まだ無いのですが、これからどこか大学なり研究機関とタイアップして研究・開発できればと思っています。その時、是非、明らかにして頂きたいことは、ろ過砂の「有効径」がどういう役割をしているのか、不明なところがあることなんです。砂の組み合わせについて、もう1回、専門の学者の方がいればお聞きしたいのです。

小西 データそのものが昔のものなのです。

坂本 確か、浄水場単位で試験していたデータがベースになっていると思いますが、いわば「昭

和のデータ」なんですね。今の担当者に聞いても、例えば複層ろ過のろ層構成もかなりまちまちです。昔、アンスラサイトと砂による複層ろ過を開発した時と現在では、原水水質は随分変わっていると思います。それなのに同じような処理方法を続けていて本当にいいのかなと思います。

坂本 ろ過砂に関してはメーカーが頑張れると思いますので、大丈夫と思っていますが、問題は国内の玉砂利ですね。

枯渇しつつある 国内の玉砂利

小西 国内の玉砂利は本当少なくなっていますね。

坂本 確かに玉砂利を使わないろ過設備が普及していますが、まだまだ玉砂利を使うケースがありますし、そうした時に良質な玉砂利がなくなってきました。

——枯渇してきたということですか。となると、頼りは海外ですか？

坂本 海外にもあまり無いことと、あっても国内に輸入できるような値段ではないと思います。

——すると、かろうじて国内で調達しているという状態ですか？

坂本 はい。それこそ「四国」です。良質なものがあるんですよ。あるけども、量的に…。

小西 量的に日本全国の需要を賄うほどはないと思います。

——そうすると、今後の見通しは。

坂本 少し品質を落としてでも、それをわざわざを得ないという状況も考えられます。

小西 形状が丸みじやなしに、多少、形がよくない物でも使わざるを得ないという、ぎりぎりのと

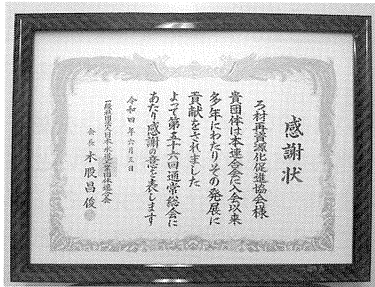


再生ろ材の使用事例(日本原料高萩工場内)

ころに来ていると思います。

——これから、水道事業体に対して、どういうことを提案していきたいとお考えですか。

坂本 お客様である浄水場に、ろ過砂を始めとするろ材を安定供給するという事が、絶対条件になると思います。その上に立って、今後、協会の方向としては、原材料などを一括購入で仕入れて、それを協会会員企業に分配するといった方向になる可能性が高いのではないかと考えています。その時、どのような制度や仕組みが適切なのか、お客様と一緒に知恵を出し合っており方を探していきたいと考えています。



水団連会長から感謝状が授与された

「共同事業方式」で 課題克服

——色々な課題が出てきて、各社単独では対応しきれないということですね。

坂本 単独で購入すると、どうしても金額が大きくなりますから、まとめて買った方が安くなります。特に、海外からのものについてはそうですね。これまで出ている案件は、各社単独でも対応が可能でしたが、今後、東京都水道局とか大規模水道で本格的にご採用いただけることになったら、ろ過材だけでも何千m3単位で動くことになりますから、1社では対応できないのではないかと思います。ただ、色々クリアしなければならない難しい課題はあります。

小西 それから先程の話で、SDGsの時代になって、今の活動をもっと広げていこうということですが、民間の大きな工場で水処理をやっている企業に対して、今後、ターゲットにしていく、働きかけていく、ということが挙げられます。

坂本 鉄鋼、飲料水・食品メーカー、自動車産業などなど、多分、全部の分野に及ぶと思います。いずれも自社でしっかりと水処理をお持ちなので、そういう企業さんが行っている定期的なろ材の交換工事を、しっかりと協会に受け止めなければな

らないと思っています。取り換えサイクルは、かなり早く入れ替えされていると聞いています。そういうところをしっかりと協会全体で対応できればもっとSDGsに貢献できると思います。

それをもっともっと加速させるには、我々受け入れ側のネットワークをもっとしっかり拡大しないとイケないし、それに関わられる施工業者さんも全国に広がっていかねばならないと思います。あとはもう一つ、浄水場の第三者委託を受けている企業さんとのタイアップも、これからの方向性です。

包括委託については、色々な形があるようですが、その中にろ材の有償買取という形を組み込んでいただければ、協会会員がしっかりお手伝いできると思います。

水道事業体では専門技術者がどんどん減少していますので、民間委託を充実させることにより、専門性を確保し安定給水の確保と安全でおいしい水の供給に貢献していきたいと考えています。

関東以北の地域で 普及促進を

——新旧会長さんに語り合っていましたか、前会長から新会長に向けてのメッセージを。

坂本 発足以来10年間活動してきましたが、西日本一円まではろ材の再資源化は浸透してきましたが、関東・東北から北海道まで、今後の10年間



坂本氏から小西氏へ

で広めて頂きたいと期待しています。発足当初は、まさに「促進協会」だったのですが、「促進」という名前を外しても良いように知名度をアップさせて頂きたいと思っています。「再資源化協会」で通用するように活動して頂きたいと思っています。

——新会長さんの今後の抱負は。

小西 まず、長く会長として協会をここまで引っ張って頂いた坂本さんに、心から感謝申し上げたいと思います。関東から北の方へろ材の資源化をもっと広めて、今後の10年で日本中に協会会員を増やし、我々の思いを水道界に伝えていきたいし、それが私の役目かなという風に感じております。

坂本 関東の方にはゴルフ場が多いから、再利用先には事欠きません。(笑い)

——有難うございました。

月刊コア・広告掲載募集中!

「月刊コア」の広告を募集しています。
FAX・メール・電話で「媒体資料」希望とお気軽にご一報ください。
見本誌と寸法、金額を明記した資料をお送りします。

●発行日：毎月10日

●広告寸法：1頁～1/4までカラー・単色各種

☆業績拡大へ活発な広告宣伝活動を☆

(株)日本設備工業新聞社

電話 03-3496-4774 FAX 03-3464-1884
info@setubikougyo.co.jp

砂は、国の貴重な宝である

全国簡易水道協議会
相談役 眞柄 泰基

降雨の影響を強く受けた 戦後の河川流域

「山紫水明、白砂青松」といわれてきた国土は、先の大戦で荒廃・疲弊した。この国の活力を取り戻すため、経済の均衡ある安定的発展と民生の向上、福利の増進をはかるため国土総合開発法に基づく全国総合開発計画が策定され、1962年より継続的に社会資本の充実がなされてきた。

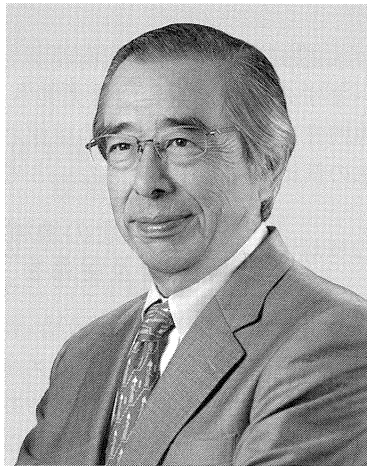
日本で戦後の復興事業が緒に着いた頃の河川の多くは、上流域の水源地域も荒廃していた。そのため、水源や上流域の涵養能力は低く、少ない降雨量でも表土の流出量は多かった。そのため、降雨の影響を強く受ける流域からの流出水からなる河川水の濁度は、大きく変動した。晴天時には清澄な水が少量流下している河川では、雨天時になると土砂で濁った水が大量に流下していた。台風時のように降雨量が異常に多い時には、土砂ばかりでなく大きな岩から礫や根こそぎ抜かれた生木まで流下し、構造上弱い木橋等は頻繁に破壊される状況であった。

水道では取水施設を強固な構造にする必要があったものの、降雨の影響を受けた濁度の高い河川水の流出時間は短く、取水停止で対応すれば高濁水の過ぎ去る所が多かったといわれている。むしろ、異常出水後の河床の上昇や晴天時の滲筋(みおすじ=船の水路)の移動が取水施設の改造を含めての維持管理を煩わせた。例えば河床の上昇

は流水の維持確保を困難にするため、砂防対策や護岸などして堤体補強を迫られる例すら見られた。

1957年に水道法が制定されて、水道の整備は全国津々浦々まで進められ、いつでも、どこでも、必要な量の水道水を安心して利用できるようになってきた。東京等大都市の水道は1900年代から建設整備されており、その水源は河川水等の表流水を利用しているところが多かった。一方、地方都市では1日計画給水量が少ないことから地下水や上流の源流水を水源としたりして、維持管理が容易な水源を利用することができた。

国土開発とともに、道路や鉄道などの社会インフラや工場・事業所から住宅にまで建設事業が活発に行われるようになった。それに伴い、コンクリート骨材の需要も高まり、その供給先として川砂利や川砂が採取され、それが河床深の維持に役立つと思われることもあった。多くの河川では、川砂利・川砂の採取が許可された。しかし、河道



戦後、日本の河川環境は大きく変わった



ろ過砂 (日本原料(株)高萩工場・高萩営業所)

や河床から採取された砂利・砂を洗浄する設備の洗浄排水がそのまま河川に排出されたため、下流の河川水の濁度を著しく高め下流の水道施設に多大な影響を与えることとなった。また、1960年代に入ると、河川水は家庭排水中の界面活性剤によって発泡し、カビ臭や化学物質による異臭障害も全国的に多発するようになった。そのため、水道水源の望ましい水質を厚生省が検討していた。

水質汚染や大気汚染による大気や河川・内湾や沿岸域の汚染などが日本全体を被うばかりでなく、水俣病、イタイタイ病、PCB中毒、四日市喘息に代表されるによる健康障害も発生した。

河川環境維持・保全に向け 規制的措置

これらの抜本的な解決を図るため公害対策基本法が制定され、1971年に環境庁が発足し、各種の規制や制度が行われるようになった。水道等の利水目的に応じた公共用水域の環境基準が定められ、この環境基準を達成するために水質汚濁防止法で各種事業所排水の規制が行われるようになった。これに伴い厚生省が検討していた水道原水の水質基準は、新しい環境基準に反映されている。水道事業を広域化して普及促進を図るため、水資源開発を行う上での制度を充実させ、水道原水を安定的にも確保できるダムが建設されることとなった。さらには河川環境の維持・保全を図るための規制的な措置も含むようにも改定され、河道内での砂利・砂の採取が制限されるばかりでなく、河川の機能を保持しつつ、景観にも配慮した河川整備が行われるようになった。

河川上流域の山林の整備も進められるようになり、降雨時の表土流出量も少なくなり、また、河道内での浚渫工事も少なくなるとともに、降雨出水時の河川水の濁度も低下し、水道水源としての河川水等の価値が高まる効果が見られるようになった。一方で、河川から沿岸域へ流下する土砂の量は減少し、特にダム建設したところでは上流から流出した土砂がダムに沈積し、下流に移送されないこととなった。そのため、かつては「白砂青松」といわれていた海岸でも、砂でおおわれた浜辺が衰退する例が見られるようになった。そのため、波際線の後退による影響を避ける離岸防波堤が各地で整備され、景観も変化している。

沿岸域への 土砂供給量が減少

気候変動の影響が海面を上昇させ、沿岸の波浪による侵食が促進されて波際線が後進し、沿岸部の水没や構造物の破壊が起きるとされている。しかし、気候変動もさることながら、陸地の開発により表土が舗装等により被覆されたり、内水排除対策が整備されたりして、沿岸域に供給される土砂量が減少し波際線が後退して沿岸侵食が起きている事例は多い。ハワイのワイキキの浜辺は他所から砂を搬入して造成した浜ではあるが、侵食して痩せていく浜辺に砂を追加供給して維持されている。このような事例でなくとも、自然に形成された砂浜が侵食されていく状況は、わが国のみならず多くの島嶼国で見られ、その対策として離岸防波堤を整備されたところは多い。沿岸部に整備した学校等の社会施設がわずか数年で海岸侵食の

影響が深刻になり、急遽離岸防波堤を整備したという事例は珍しくない。

水道の整備が進み、全ての国民が水道水を利用できるようになっている「水道統計」によれば、浄水場のうち河川水等表流水を水道水源とする浄水場は約3000箇所ある。そのうちダムに依存するのは約600箇所程度であり、その多くは1日計画浄水量1000m³以上で、急速濾過方式の浄水場が約1000箇所ある。それらの浄水場での浄水量は全体で約1800万m³/日になると推算される。

急速濾過速度を120m/m²/日とすると、急速濾過池の総面積は約15万000m²となる。急速濾過池の濾層厚を0.7mとすると、浄水場の急速濾過池に敷き詰められている砂は約10万5,000m³になる。急速濾過池に充填されている砂層は10年で交換すると、砂濾過層の更新のために年間約1万m³の濾過砂を確保しなければならない。更新のために急速濾過池から取り出した砂を洗浄し、所要の粒径と均等係数を持つ砂として回収・利用できる割合を70%としても、年間3000m³の新しい濾過砂が必要となる。石英質で強靱な濾過砂の比重を2.7としても、年間8000トンもの濾過砂を確保しなければならない。粗な推計結果ではあるが、かなりの量の濾過砂を確保しなければならないのである。

アジア諸国で 天然砂の輸出禁止政策

内陸部から沿岸域に供給される土砂の供給量が増加する可能性は低く、今日よりさらに少なくなるといわざるを得ない。沿岸流によって洗浄され、粒径が均等化された海砂で急速濾過に適した濾材を確保することが難しいのである。一方、海洋に面する国土を有する国々で内陸部の開発や水資源の高度利用が進んでいないため沿岸侵食の影響が少く、良質な海砂を採取できるので、そのような国から濾過砂を輸入することが考えられる。しかし、これらの地域でも沿岸侵食の影響を懸念している国々が多くなり、天然の砂を輸出禁止している事例が増加している。例えば、マレーシア、インドネシア、中国、ベトナム等アジア諸国では輸出禁止の政策を既に定めている。これらの国々が道路、鉄道や鉄道等社会資本整備のための建設事業に、良質な建設資材の需要が増加するため、基

本的な骨材である天然砂の輸出を禁止するのは必然であろう。また、高価で貴重な天然資源を他の国との競合に競り勝って輸入できたとしても、濾過砂の通運コストはその比重からして大きく、水道料金への影響は看過できなくなるであろう。

日本の国土は「白砂青松・山紫水明」と言われており、鳴き砂で知られる浜が全国にあり、濾過砂に適した強度が強く、粒径の揃った砂を近くの海岸から比較的容易に入手できた。それが、表流水ばかりでなく、良質な湧水や浅層地下水でも緩速濾過や急速濾過を採用して水道水を供給してきたのであろう。しかし、治水や利水のためにダム・貯水池が全国で建設され、また、林野の保全も徐々にではあるが行われるようになって、河川を流下して沿岸域に到達する土砂が減少してきたのである。

河床勾配の大きな上流部から流出してきた岩や土砂はダムや貯水池に堆積し、下流へ供給されなくなった。ダム・貯水池には、流下してきても底部に堆積させる容量が設定されていて、貯水容量を減少させないように整備されている。それでも、ダム・貯水池の容量が減少していくことの対策として堆積物を浚渫しているところもある。一方で、貯水池の底部に排砂設備を設置して堆積物を下流に流下させる対策もあるが、この方式を採用している事例は少ない。国土の総合開発は、自然の循環がもたらしてきた国土の変貌は、浄水処理で使う濾過砂の枯渇として顕れつつあるのかもしれない。

天然資源の 有効活用・利用策を实践すべき

海外から濾過砂を調達することが容易になるこ



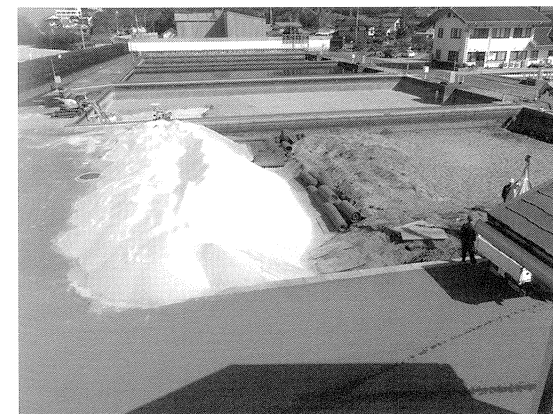
急速ろ過層の構成(一例)

とはないとすればどうしたら良いであろうか。占領軍司令部の指令によって浄水処理施設の整備が督励された当時、水処理業界の先駆者は全国の浜を逍遙して濾過砂に適した海砂を求めたと言われている。砂浜の環境は大きく変わってきているものの、石英質に富んだ砂浜を求め、濾過砂に適した砂を探索し直すのも有効かもしれない。しかし、国土が生んだ資源に無限の可能性があるわけでもない。建設用の骨材の需要もあるため、水道用に優先権があるわけではない。そのため、水道界が先陣となって砂という天然資源の有効活用・利用策を实践するべきであろう。

濾過池から取り出した砂を丁寧に洗浄し、分級して再利用することになる。水道協会規格では、急速濾過池に使用する砂は、比重が2.65の石英質、粒径が0.6~0.7mmで、均等係数が1.3~1.6の条件を満たすこととしている。しかも、10年程度使用した濾過砂の洗浄作業を経た回収率は70%程度としているので、この条件に合うように濾過砂を確保するためには、先に示したように、年間3000m³以上の新砂が必要になるのである。

濾過砂は、水道事業体ばかりでなく、用水型の企業内の水処理設備でも利用されている。これら民生用の需要も考えれば、濾過砂の確保は益々困難になるのである。

濾過砂は有限な天然資源であり、かつ、価格の弾力性が小さい小規模施設でも浄水処理に不可欠である。そのため、これまでよりも効率の良い洗浄・分級技術が開発され実用化され、また、濾過と同時に濾過砂を洗浄する装置も開発されている。



浄水場での砂の入れ替え作業

また、小規模の浄水装置で濾過と濾材の洗浄を同時に行える方式も開発され、災害時等の緊急給水用や容易に稼働できる適正技術として評価されているものもある。しかし、造水コストの増加を招かない、濾過池から抜き出す技術、洗浄・分級技術、濾過層形成技術の開発とともに、濾過砂の性状や供給力に応じた柔軟な濾過池の設計や運転管理技術の確立も迫られているのである。

更新施設の 機能向上を

少子高齢化社会を迎え、人口減少は必至である。その結果、水道水の需要量は減少し、水道の普及促進を進めるために整備された浄水施設は、その浄水能力は過大になるばかりでなく、陳腐化した技術のままである。しかし、今後更新される施設は給水能力を減少させるものの、機能が向上させたものに更新されなければならない。例えば、今日の濾過砂を前提とした濾過池から、砂層構成、砂層膨張率の調整範囲を広くできるような洗浄装置や集水装置等からなる濾過池に転換して、貴重な天然資源である濾過砂の循環利用を可能にし、砂濾過技術の持続性を確かにしなければならない。

濾過砂を洗浄・再生する技術が開発されて、そのライフサイクルが長くなったとしても、いずれは濾材としての価値は低下する。そのような砂を、水処理ではない他の用途に活用する対象も広げるべきである。建設用の骨材、砂場用の砂、ゴルフ場のバンカーの砂や芝地の目土などの用途でも利用されつつある。これからは、浄水場から排出されるろ過砂を廃棄物として扱うのではなく、資産価値のある有価物として、公営企業会計で扱えるようにすべきであろう。あるいは、民間の濾過砂セクターの資産である濾過砂をリース契約で調達し、ろ過砂を濾過層に充填するところから、日常の濾過池の維持管理までその企業に行わせるような新たなビジネスモデルも考えられる。さらに濾過砂としての性能を満たせなくても、濾過砂の持つ物理化学的に強靱な清浄は、新たな用途に活用できる有価物であり資源価値をも残存している。この貴重な天然資源の意義、価値と用途を追求し続けることが、水道界のSDGs活動が社会的に評価されることにもつながると考えている。