

バイオソリッド利活用の 現状と課題について

座談会出席者（順不同・敬称略）

- | | | |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| ◆ 榊原 隆
国土交通省都市・地域整備局
下水道部下水道企画課下水道技術開発官 | ◆ 畑 恵介
神戸市建設局
下水道河川部計画課長 | ◆ 中谷 達志
水コン協会員
パシフィックコンサルタンツ(株) |
| ◆ 堀江 信之
(財)下水道新技術推進機構
研究第一部長 | ◆ 町田 隆彦
水コン協会員
(株)三水コンサルタント東京支社 | ◆ 依岡 克幸
水コン協会員
(株)東京設計事務所関西支社 |
| ◆ 石田 貴
日本下水道事業団
事業統括部次長 | ◆ 角田 太
水コン協会員
(株)日水コン | ◆ 石川 高輝
水コン協技術委員会
委員長 |
| ◆ 松浦 將行
東京都下水道局
計画調整部計画課長 | ◆ 亀田由季子
水コン協会員
日本上下水道設計(株) | ◆ 池田 信己
水コン協技術委員会
委員 |

下水道技術座談会は2月9日、東京・千代田区の日比谷松本楼において開催された。
出席者の役職は座談会開催時点のものである。



求められる新しい視点

石川 それでは後半の部に入りたいと思います。「バイオソリッド利活用に向けての課題の抽出」について始めたいと思います。5つのサブテーマがあります。最初に下水道施設の役割と課題ですが、下水道の役割は、地球温暖化対策やエネルギーの活用、資源回収、循環型社会の形成に向けた展開などが加わってきた気がします。どなたか口火を切ってもらえる方がいらっしゃったらよろしいのですが。

松浦 下水道事業は環境保全型事業だといっ

て、汚い水をきれいにし、公共用水域をきれいにする。あるいは出てきた汚泥もいろいろ資源化して、努力していると言っているのですが、いろいろ調べてみますと、水をきれいにし、あるいは資源化するためにエネルギーをかなり使っています。東京都の場合、一般企業も含めた都内の電力消費のうちの1%も下水道事業で使っています。

温室効果ガスも大量に排出しています。東京都庁では交通や水道などいろいろな事業を行っていますが、その全部をひっくるめるとうちの43%が下水道事業からのもので、都庁の中では最大の排出者ということです。15年度実績ではCO₂換算で95



石川 高輝 氏
(司会)

水コン協技術委員会
技術委員長
日本水工設計(株)
技術推進部部长

万tを出しています。下水道事業は、環境保全の担い手ということでPRしてきたと思うのですが、一方では地球温暖化などの別の視点から見ますと、相当なエネルギーを使っている、最大の温室効果ガス排出者であったりします。たとえば汚泥などもいままでは焼却して減量化すると言っていましたが、地球温暖化、あるいはエネルギーの消費を抑えるといったプラスアルファの付加価値がどうしても必要になってくるという気がしています。

そんな視点もあって、昨年9月に東京都では「アースプラン2004」という計画をつくりました。これは先ほど榊原さんから、「地球温暖化の視点から京都議定書がまもなく発効するというので、そういう取り組みは大事だ」という話がありましたが、本プランはまさにそういう視点でつくりました。京都議定書でわが国は2008年から2012年の間に、1990年度比でCO₂を6%削減することが義務付けられますが、アースプラン2004では2009年度までに1990年度比で6%以上削減しようという具体的な数値目標と具体的な施策を打ち出しました。

いろいろあるのですが、主な方策として、汚泥の高温焼却で温室効果ガスの高いN₂Oを削減していきます。それから先ほど事業団の石田さんのほうから紹介された汚泥の炭化もいま進めています。事業団は全国展開という話でしたが、東京都でも進めていて、これも温室効果ガス削減効果が大きい。先ほどのバイオマス発電と合わせて、アースプラン2004の全体計画のうち9割を汚泥に関係す

る施設で達成しようと考えています。たぶんいままでと違った視点で取り組みざるをえない状況に下水道界もきているのかという気がします。

技術のコーディネート

石川 ありがとうございます。これについて角田さん、どうでしょうか。

角田 下水道の役割として、いまエネルギー消費、CO₂排出が多いというお話がありましたが、消化ガスというのはカーボンフリーでCO₂排出では計上されない電力ということになりますから、消化ガス発電で3割処理場の電力を賄えるということは、処理場のCO₂排出は3割減っているということになると思うのです。

省エネとCO₂対策の面から、消化ガス発電の持っているポテンシャルというのはかなり大きいと思います。いままで消化ガス発電というのが価格の面から、電力会社から買うほうが安いといった面から進んでいなかったのですが、これからLOTUS Projectで消化の効率化の技術などと組み合わせ、発電単価が売電よりも安くなっている。そういった技術が開発されていくということですので、そういう時代になれば、下水処理場で消化ガス発電をやるのが当たり前だとか、そういう話にもなっていくのかと思います。

その一方で、今度は消化をやると汚泥中の有機物が減りますので、するとできあがった消化汚泥を炭化しようと思うと、炭化した汚泥のカロリーが低いということになってしまうと思うのです。



角田 太 氏

水コン協会員
(株)日水コン
東京下水道事業部
技術第四部
設計第二課課長



そういうことを考えると、炭化をして発電所に燃料として渡すようなところは、消化ガス発電をやってカロリーを減らすよりは消化をしないで豊富な有機物を残したまま炭化させる。それでエネルギー回収については電力会社に任せるほうがいいのかも考えられます。

下水処理場が省エネ対策や地球温暖化の役割を果たしていくのにあたって、いろいろな技術が開発されていますが、開発されたさまざまなプロセスを組み合わせ、地域なり、処理場なりに合ったシステムをいかにつくりあげていくか。そういったあたりがコンサルの役割ということになるかと思っています。

石川 中谷さん、何かありますか。

中谷 汚泥やエネルギーの有効利用では、当然コストがついてまわると思います。特に東京都さんなどの大都市では財政規模も大きく、経験を持った人材も多いので、比較的新しい事業への取り組みが容易だと思いますが、地方の市町村では財政面も非常に小さく、人材も少ないですから、その限られた中での取り組みは非常に難しい状況です。それで、結局広域化という方向で進んでいるのが現状です。広域化自体は良い方法なのですが、どうしても各自治体が点在していますので、当然そこに余分な輸送コスト等がかかり割高になってしまいます。また、トラックで汚泥を輸送する際にCO₂が排出され環境面でも良くないなど、なかなか事業として進まないという結果になってしまいます。



中谷 達志 氏

水コン協会員
パシフィックコンサルタンツ(株)
水工事業本部上下水道部
都市排水・計画グループ
課長代理

トータル的に何に主眼を置くかというところが一番重要で、汚泥の有効活用による環境負荷の低減とコストというのは常に反比例の関係にあると思いますので、その妥協点をどこで見出していくのかということ、いまの新技术等を含めながら探っていくのがコンサルタントの役割であり、汚泥の有効活用のカギかと考えています。

あとはコスト面だけではなく環境面も配慮しながらということになりますと、一般住民などへのPRも当然必要になってきますので、そのあたりの支援ができればと考えています。

地球温暖化対策における下水道の役割

石川 汚泥処理については、脱水は行方が消化タンクを設けないなどいろいろあると思うのですが、全国展開する中での取り組みについて、石田さんからコメントをいただけますか。

石田 たとえば炭化などのときには、いまのところある程度の規模のところからやっていこうと思っています。下水汚泥を脱水ケーキレベルで運搬しだすと、けっこう距離の制約があります。そういうところで集約ということ自体、すでにコスト的にかかるので、やはり集約というのはおのずとスケールに制約があるのかと思っています。単純に広域といっても、そう単純にはいかないのではないかと。本当の小さい数千t規模以下ぐらいというのは、そこをどうしようかというのはなかなか難しく、最後まで残ってしまうと思うのです。

ちょっと話は変わるのですが、先ほど松浦さんのほうから、環境面への下水道の取り組みは大事だという話がありましたが、環境省なども各自治体が地球温暖化対策の実行計画をつくれと言っていきます。ホームページなどを見ていると、意外と取り組みの中に下水処理場などがしっかり入っているところが少ないのですが、そのへんはどうなのでしょう。コンサルさんなどはむしろ環境などに造詣の深い市町村長、あるいは下水道部局をつかまえて、「なぜ非常に発生量の多い下水処理場、下水道事業が抜けてしまっているのか」と、もう少し働きかけても良いのではないかとと思うの

です。そうすることがコンサルタントの事業につながってくるのではないのでしょうか。

東京都さんを別にすれば、まともにやっているのは金沢市さんぐらいではないか。あとはほとんど公用車とか、庁舎の消灯をまめにやろうということで、6%などというしょぼい話をしていて、肝心のゴミとか下水のことが抜けています。そういうことをもう少しコンサルタントは「本来やるべきことをちゃんとやりましょう」としっかり働きかける。すると下水道事業の中で取り組むべき課題、まさしくいま議論しているようなことをやらないとなかなか地球温暖化対策にならないのではないのでしょうか。遠回りかもしれないけれど、そのへんからやらないで、ちまちまと燃料電池をやりましょうと言っても、それぞれの市町村の優先的な事業に挙がってこないのではないのでしょうか。

いま非常に公共事業が厳しい中、下水道事業もさることながら、道路も河川もあって、それとの優先度の争いなのです。その中でなぜいまこれをやらないといけないかということをやらないと要するに事業になりません。これをやらないと「地球温暖化対策、6%削減はできません」というストーリーをつくらないとなかなか難しい。下水道事業の中で議論しているだけでは、なかなか事業化しないのではないかと考えていまして、そのへんでコンサルタントの果たす役割が大きいのではないかと考えています。

下水道事業の将来が危ない

石川 環境省から出ている行動計画作成業務について、安い金額だったと思いますが、実際にやられた方はこの中にいらっしゃいますか。

角田 下水処理場の中の実行計画というか、温室効果ガスの削減対策などは何件かやったことがあります。その実行計画の中に出てくる対策としては、下水処理場はだんだん水量が伸びていきますので、水量が伸びていって、いまの計画のままですとCO₂はこんなになりますとか、増設のときに新しい方式を入れれば、ここまで下げられますとか、古くから動いている施設を、たとえ



依岡 克幸 氏

水コン協会員
(株)東京設計事務所
関西支社
下水道グループ
マネージャー

ば散気装置を超微細に入れ替えたら、ここまで電力消費が落ちるといった検討をしました。

ただ、対策の目標年次がここ5年、10年での対策というレベルになると、いままでにできている整備計画をベースにして、その中でどこまでできるのだろうかという検討がいままでメインだったのかと思いますので、これからバイオソリッド活用を進めていくというのであれば、これから出てくる新技術を取り入れて処理場の処理方式を全面的に見直して消化ガス発電を導入するとか、そういう提案ができていければと思います。

石川 堀江さん、いかがですか。

堀江 ある市では、市全体の温暖化対策計画は各局集まってつくるのですが、一番ガスの排出量が大きいのはゴミです。7割がゴミで、下水が2割ぐらい。あとは市役所で、たとえば紙の節約とか、電気を消しましょうとかありますが、すべて合わせても1割以下です。

いまも話がありましたが、下水道はどんどん普及率が伸びる、高度処理や汚泥溶解をやらざるをえないので、一人突出して伸びます。大物と思ったゴミは、発電をして一挙にどんと落とすというので、一番の悪者は下水道事業だということになります。

いままで下水道がちょっと弱かったのは、まず下水道をどんどん普及しようと目の前のことに一生懸命でした。今後は外と比べてどうなのかという意識が必要で、そういう意識がない限り、下水道の動かし方も間違ってしまう。その意味で



はコンサルタントの方も、ほかと比べて下水道はどうだと意識していただく。われわれ自身も勉強ですが、たとえばNEDOの新エネ部長さんと話したときですが、エネルギーのほうから見ると、確かに廃棄物系はこれから伸ばさなくてはいけないけれど、下水ってこんなデメリットもあると言われます。そういうものの見方を自分たちはしてこなかったので「そうなのか。ではその相手のデメリットを乗り越えていくにはどういう技術があるのだろうか」という発想が重要になってきます。

いま民間の企業で社会責任CSRがどんどん一般的になって、ソニーも、松下も、トヨタも、どこでも、あれだけ厳しい世界とのコスト競争の中で、環境にどこまで配慮しているかということをやんとレポートしています。そういう世の中で、環境の味方だと言っていた下水道が、実際はエネルギーを大量消費し、悪さをしているということをしかり認識して、それでどうするのかという意識に立たないと、いま下水道に吹き始めている逆風がますます広がってしまう恐れがあります。

市役所はいつも「市民の視点に立って」がキーワードですが、下水道部隊も下水道の目の前だけではなく、もう一回ほんとうに一人の市民の立場に立って見直すという動きが必要だと思います。大都市でいくつか始まっていますが、早く広めないと、下水道事業の将来そのものが危ないという気がします。

悪者・下水道からの逆転

石川 いまの話はかなり大事な話だと思うのですが、コンサル側から何かありますか。

池田 下水道事業が自分のことだけ考えて、環境等の外の面にも配慮することが話題になっていたと思いますが、下水道事業のあり方について次のようにも考えています。

廃棄物やリサイクル行政の考え方の一つの方向として、いま問題解決の方向が上流側に向かっています。下水は基本的に出たものは受け入れる考えですが、廃棄物は何でも出して埋め立てて良いという時代ではなく、ご存じのように自動車もリサイク



池田 信己 氏

水コン協
技術委員会委員
オリジナル設計機東京支社
執行役員
技術企画室室長

ル料金が今月から課せられている状況で、分別して、リサイクルを考えないと、もう生産ができないという上流にさかのぼった考え方になっています。

ただ下水の場合は、そのあたりの議論がまだ甘くて、一つはバイオマスの問題、リサイクルの問題でもいろいろな視点があるのですが、そのあたりでほんとうに環境問題やリサイクル問題を考えるのだったら、工場廃水の受け入れをどうするのかという議論がこれからますます出ても良いのではないかと思います。

いままでのお話では下水が悪い悪いと言っているのですが、下水の場合は非常に良いシステムを持っているという考え方もあって、パイプを持っていて、パイプでエネルギーが運ばれてきて、そこで良いことをやれば、世の中に還元できる可能性を非常に秘めているシステムだと思います。したがってそこで良い技術を推進機構さんなどはどんどん進めていらっしゃるんですが、エネルギーが回収できるような画期的な技術がみつければ、まずは自分の下水処理場、エンドユーザーがどこかという問題もありますが、処理場で使用するという、最後に使うところも持っているわけです。

この問題を考えるには、発生源から最後に誰がそれを使うかということを見渡した議論にしないと、どこかで行き詰まってしまうのではないかと思います。下水というのは非常に良いシステムを持っているので、ある意味では良い技術があれば、むしろ悪者からの逆転を狙えるようなところもあるので、推進機構さんを中心に下水道関

係者に頑張っていただきたいと思います。

下水道の意識改革

石川 水質については流総計画などで全体のフレームを決めながら、下水道の役割分担を決めています。環境問題やゴミ問題はわれわれがその全体像をつかまえながら、それぞれの役割と可能性を見た中で展開を行っていくのはこれからではないかという気がします。それについて、何か皆さんからご意見がありませんか。

依岡 流総計画では、許容負荷量の配分を行いまして、下水道の持ち分、下水道以外の工場分など、役割分担でお互い処理しましょうとなる。ですから、下水道分が高度処理していくことが必要となっても自治体さんと協議していく中で理解していただけます。しかし、汚泥に関しては、有効利用を提案してもまだ処分場があるという話になります。最終処分場の残余年数は全国で約4年と報告されているのですが、下水汚泥が占める排出量が全体の約19%と少ないからでしょうか、あまり議論にならない。

ですから、流総計画のようなかたちで、「処分場に排出できる下水道分を配分した結果、これだけしかないから頑張りましょう」というお話ができれば、もっと自治体さんと議論になると思うのです。「有効利用しなくても処分できる場所はまだまだある」という意識がたぶん自治体さんのほうに強いので、何とかこの考え方を変えていければと思います。



町田 隆彦 氏
水コン協会員
(株)三水コンサルタント
東京支社
技術部
技師長

町田 下水道悪者論みたいなことがいま出たような気がするのですが、いままで普及率ということで一緒にやってきて、それはそれで良いのですが、これからは、地球の温暖化とか、環境にどう作用しているかという意識を持たないと下水道は取り残されるのではないかと思います。

もちろん全部ではないのですが、地方へ行くと下水道管理者がそういう意識まではなかなか到達していない。そういうところがあるものですから、下水道管理者との話だと、なかなかことが進んでいかない。それではその上の町長さんとか、そういう話になってくると、そこにいくのにコンサルタントだとなかなか厳しいところがありますから、そこらへんで話をするという感じになかなかならない。バイオソリッドを考えていくうえで、下水道管理者も、そういうことを考える必要があるというシステム、制度があれば、進みやすいのかとつくづく思っています。

下水道施設を建設したり、維持管理していくうえで、いろいろな問題があると思いますので、できればそういうものがずっと盛り上がり、危機意識になっていただけたらと思います。たとえば悪者になる原因として、管きよの建設コストが高すぎるとか、処理施設もエネルギー利用や環境の面から合理的でないという危機意識から思うのですが、そういう意識をどこの下水道の管理者も持つという感じになれば、かなりスピードが速くバイオソリッドの利活用の展開ができていくのではないかと。私はそのように思っています。

石川 畑さん、どうですか。

畑 神戸市では高度処理が一つの大きなテーマなのですが、高度処理とエネルギー消費との関係が、神戸市上下水道審議会という市民代表や学識経験者で構成する審議会で議論になりました。下水はたくさんエネルギーを使って水をきれいにしているが、水をきれいにする程度とエネルギーの消費との間にどこかでバランスさせるべきところがあるのではないかという内容です。流総計画などは10年前、15年前に議論された内容で現在の基準ができていますが、その中で下水道のエネルギー



亀田 由季子 氏
水コン協会員
日本上下水道設計㈱
技術本部
水環境マネジメント部
プロジェクト・エンジニア

ー消費までトータルで議論されたかどうかは不明です。現在は、水環境のあり方、それに要するエネルギー消費など、地球環境全体で考えていく時代だと思います。

市民の方の中には、下水処理水を利用して水耕栽培し、その植物で太陽エネルギーを集め、それを食料として人間が利用し、下水道でエネルギーを回収するというエネルギー循環型の事業を提案をしている方もいます。水の活用については、市民レベルでもよく議論されますが、汚泥の活用については市民の方の認識が低いというのが現状です。行政ももっとPRしていく必要があると思っています。

新しい視野で議論できる土俵づくり

石川 榊原さん、そのへんの取り組みについて国はどのように考えていらっしゃるでしょうか。

榊原 端的に言いますと、温暖化ガスでもエネルギー消費量を皆で議論できる土俵というか、LCAを皆で分かち合えれば一番良いと思うのですが、下水道はその点が遅れています。たまたま昨日機会があって勉強したのですが、平成11年ぐらいに水コン協のほうにお願いして、いろいろ取り組みをしていたようですが、その流れがいま途絶えてしまっているというか、あまり皆さんとキャッチボールしながらやっていないところがあるみたいですね。

おそらくゴミの分野やほかの分野ではかなり進んで、そういうことをやられているのではないかと

と思いますので、それは後で皆さんからぜひ教えていただきたいのですが、そういうところになって議論ができる土俵をつくっていくのが必要ではないかとも感じています。そういうものをつくっていかないと、たぶん取り残されていくというか、いつまで経っても矢面に立たされて、先ほど堀江さんがおっしゃったようなところで言われてしまうところが出てくるのかと思っています。

そうは言ってもLCAみたいなものは大変だと思っています。実際、信頼しうるに足りるデータを集めて、全国版のものをきちんとつくっていくのは、やってみないとわからないところがあるのですが、ぜひ皆さんのお知恵を借りながら、そういうものを考えていく必要があるのではないかと思います。ご案内のとおり、地球温暖化対策大綱は今度法定計画になる予定になっています。いまの環境省では温暖化ガスについて6%削減とか、そういうものをきちんと決めていくということを考えているわけなのですが、そのほかの温暖化ガスについても、当然のことながら新しい計画に盛り込まれる予定と聞いています。

いわゆるエネルギー起源だけではなく、たとえば下水処理の生物反応槽から出てくるガスについても排出量の報告が求められるようなかたちになりますので、下水道としてはかなり大変なことになってくるのではないかと思います。下水処理等の本来目的と温暖化対策はどうしても相反するところがありますので、折り合いのつけ方というか、LCAみたいなものが手がかりになるのか、私もよくわからないところがあるのですが、真剣に考える時期が迫っているのではないかと思います。

国の役割としては、そういう環境整備のほかに、事業として、制度として何が支援できるのかということがあるかと思っています。先ほど少しご紹介しましたが、事業制度なり、計画づくりの制度なりは、きちんと手当てをしていければと思っているのですが、計画制度のほうは非常に厳しい状況がありますので、少しそこらへんのうまい工夫を皆さんと相談しながら考えていければということですね。

(続く)