特集1・下水汚泥の有効利用と資源化

下水道リサイクルネットワーク関西

藤木 修*・中須賀剛三郎*・三品文雄**

1. はじめに

下水道事業の進展に伴い、終末処理場から発生する下水汚泥の量は今後ますます増大するものと予想される。下水道の普及拡大はもちろん、高度処理の実施も汚泥の増加の要因となる。他方、廃棄物の埋立て処分地は有限であり、人々の環境に対する意識、資源循環型社会構築の要請もあって、下水汚泥の有効利用はどの地方公共団体にとっても大きな課題となっている。

下水汚泥の有効利用は、一般に緑農地利用と建設資材利用に大別されるが、関西地域は、全国に先駆けて下水汚泥の溶融スラグ化による建設資材利用を促進してきたという点において、他の地域と際立った違いを見せている。しかしながら、各自治体の下水道関係者の間には、それぞれの自治体ごとに下水汚泥のリサイクルに取り組むという、旧来のスタイルに対して限界を感じてきていた。

このような背景のもと、下水汚泥のリサイクルの促進をめざして、平成10年度この地域の下水道関係者が集まり、新しい団体「下水道リサイクルネットワーク関西」を発足させた。

本稿では、誕生して2年足らずの間の「下水道リサイクルネットワーク関西」の活動の状況を紹介するとともに、今後の課題について論じることとする。

2. 組織と構成

「下水道リサイクルネットワーク関西」の構成と組織は、表1のとおりである。

表1のとおり、会員は近畿地方およびその周辺の広域の府県と政令市ならびに日本下水道事業団である。地方公共団体でない会員として日本下水道事業団が参加しているのは、同事業団が近畿地方において下水汚泥広域処理事業、いわゆる「エースプラン」を展開している事実を考慮に入れたものである。結果的に、この地域の下水汚泥リサイクル事業の大部分が「下水道リサイクルネットワーク関西」の会員によって行われているといっても過言ではない。

3. これまでの活動

平成10年度は、発足会のほか幹事会と全体会議を各3回ずつ開催した。これに続き、平成11年度も幹事会と全体会議を各3回ずつ開催した。「下水道リサイクルネットワーク関西」のこれまでの主な活動は、インターネット・ホームページの作成、調査研究情報の交換、民間企業に対するアンケート調査、研究発表会、講演会、討論会などである。研究発表会、講演会、討論会は、全体会議とあわせて行われた。

表1 「下水道リサイクルネットワーク関西」の組織と構成

会 員：大阪府、京都府、兵庫県、滋賀県、奈良県、和歌山県、福井県、三重県、
大阪市、京都市、神戸市、日本下水道事業団大阪支社
(下線を付した団体は幹事)

代表者：大阪府土木部下水道課リサイクル推進室長
事務局：日本下水道事業団大阪支社事業部建設課

*大阪府土木部下水道課 Osamu FUJIKI, Gozaburo NAKASUGA

**財下水道新技術推進機構 Fumio MISHINA

質問1 御社はリサイクル事業に関連する仕事をしていますか。

- ① 行っている。
② 行っていない。

質問2 下水汚泥の資源化・リサイクルに関心がありますか。また、御社の技術力や市場化等に関するノウハウが、下水汚泥のリサイクルに生かせると思いますか。

- ① 関心がない。
② 関心はあるが、下水汚泥を扱ったことがないので当社の技術・ノウハウが生かせるかどうか判断できない。
③ 当社の技術・ノウハウを生かせる可能性がある。

質問3 質問2で②または③とお答えになった方にお尋ねします。

下水汚泥の資源化・リサイクルを推進するために、下水道管理者である地方公共団体や日本下水道事業団は、関心のある民間企業に対してどのようなサービスを提供すべきだとお考えでしょうか。(複数回答可)

- ① 広報活動を通じて、企業に下水汚泥や下水汚泥の資源化・リサイクルに関する情報を広く提供すべきである。
② 下水汚泥の資源化・リサイクルに関心のある企業が個別に相談できる窓口を設置すべきである。
③ 下水汚泥の資源化・リサイクルに関心のある企業が地方公共団体等と共同して研究開発プロジェクト等を推進できるような体制を作るべきである。
④ 下水汚泥の資源化・リサイクルに関心のある企業が、実際の下水汚泥を使って実験できるような共同研究施設等を設置すべきである。

質問4 質問2で②または③とお答えになった方に、あらためてお尋ねします。

建設省は、平成11年度の重点施策で、PFI、即ち、民間事業者による下水汚泥資源化事業の推進を打ち出しています。御社は、PFIによる下水汚泥資源化・リサイクル事業の実施に関心がありますか。

- ① 関心がない。
② 関心がある。

図-1 民間企業に対するアンケート調査結果

3.1 ホームページ

ホームページのアドレスは<http://www.ace.jswww.go.jp/net/net.htm>である。これは、日本下水道事業団大阪支社事業部のホームページに「間借り」して設けられている。現在は、まだ十分な内容とはいえないが、ネットワークの活動状況、リサイクル製品の紹介と購入方法、各地方公共団体の下水道事業などが紹介されている。

3.2 民間企業へのアンケート調査

民間企業に対するアンケート調査は、平成10年度「資源リサイクルシステムセンター（理事長：大久

保昌一大阪大学名誉教授）」の協力を得て、センターの会員や関係企業を対象に郵送で行った。「資源リサイクルシステムセンター」は、近畿圏を中心として、環境調和産業をめざす企業および関連団体、関連研究機関等とともに、環境調和産業に必要とされる社会・経済的、経営的、技術システムの課題について調査研究、技術支援、情報発信を行うことを目的として活動している団体である。

アンケート調査には31社から回答が得られた。図-1にその一部を示す。

回答数は限られているが、これまで下水汚泥を扱

ったことがなくとも、下水汚泥の有効利用に関心を寄せる民間企業がかなり存在すること、さらに、下水道管理者である地方公共団体や日本下水道事業団に対してさまざまな支援サービスを期待している実態がわかる。

3.3 研究発表会

研究発表会は、各会員がそれぞれ取り組んでいる下水汚泥リサイクルの事業や研究開発について発表し合うもので、平成11年10月13日に滋賀県商工労働会館で開催した。学会発表と同様の形態で行い、聴講者としては会員以外の地方公共団体ならびに会員と共同研究を実施している一部の民間企業が集った。

表2に研究発表会における発表団体（会員）と発表テーマを掲げる。各会員団体が下水汚泥のリサイクルについて、それぞれどのような事業や研究開発を行っているかがおわかり頂けると思う。

3.4 講演会

講演会は、平成11年度と平成12年度にそれぞれ1回ずつ開催した。各講演会における講師と演題は表3のとおりである。なお、講演会は、「下水道リサイクルネットワーク関西」の会員以外の地方公共団体にも開放した。

第2回目の講演会で「民間の資金・技術を活用したリサイクル」をテーマとした背景には、平成11年度に「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」が成立し、いわゆるPFI方式を活用した下水汚泥有効利用事業の促進が国の方針として打ち出されたことがある。

3.5 討論会

下水汚泥のリサイクル事業は、これまでほとんどの場合、地方公共団体や日本下水道事業団のような「官」が自ら企画し

事業を実施してきた。しかしながら、下水汚泥のリサイクル事業においては、製造された製品が市場で円滑に流通していくことが重要な鍵であるにもかかわらず、「官」はこのようなマーケティングのノウハウをあまり持ち合わせていない。これまでの経験から、「官」と「民」のパートナーシップの重要性が強く認識されるようになってきている。

「下水道リサイクルネットワーク関西」としては、下水汚泥または廃棄物のリサイクルの分野で新しい試みを行っている民間企業等と率直な意見交換を行うことが極めて重要であると考え、平成12年3月17日と歌山県民文化会館において討論会を開催し

表2 研究発表会における発表テーマ

〔大阪府〕
○下水汚泥焼却灰の植物植生土壌及び土壌改良材としてのリサイクル利用
○下水汚泥を原料とした硝化・脱窒活性汚泥の生産法とそれら活性汚泥の有効利用
〔京都府〕
○下水汚泥焼却灰焼成レンガ【エコ・京レンガ】の製造状況について
〔滋賀県〕
○炭化炉の導入および炭化汚泥の用途について
〔大阪市〕
○焼却灰を利用した透水性レンガ【らいと（来都）】
〔神戸市〕
○下水汚泥焼却灰のアスファルトフィラーとしての有効利用について
〔京都市〕
○下水汚泥溶融石材化スラグの有効利用の現状について
〔日本下水道事業団大阪支社〕
○溶融スラグを利用した保水性・透水性ブロックの共同開発
○コンポストを用いた花マットの共同開発
○エース事業における汚泥製品等の共同開発制度について

表3 講演会における講師と講演テーマ

第1回講演会（平成11年3月24日、於：京都市下水道局）
○廃棄物リサイクルに関する基準の動向について 建設省土木研究所下水道部汚泥研究室長 尾崎正明氏
○汚泥の有効利用事例について —JSにおける炭化汚泥技術の開発と名古屋市における汚泥有効利用状況— 日本下水道事業団技術開発部総括主任研究員 三羽宏明氏
第2回講演会（平成11年12月15日、於：奈良県文化会館）
テーマ「民間の資金・技術を活用したリサイクル」
○JSにおけるPFIについて 日本下水道事業団計画部広域処理課課長 金井重夫氏
○下水汚泥のセメント原料としての有効利用 太平洋セメント（株）環境事業本部環境事業部事業推進1課課長 西田裕俊氏
○エコスラグについて （株）富士経済東京マーケティング本部営業第3統括部課長 小林慶二氏
○兵庫県におけるPFIへの取組みについて 兵庫県土木部総務課技術企画室主査 伊藤裕文氏

た。討論会では、まず参加をお願いした民間企業等の方々から新しい試みの概要を発表してもらい、その後パネルディスカッション形式で討論を行った。講演会では文字どおり講師の話を聴くことが中心となるのに対して、討論会では参加者および会員相互による本音の討論に重きを置いた。

表4に討論会に参加して頂いた民間の方々と討論会前段の発表テーマを示す。

3.6 マーケティング活動

下水汚泥のリサイクルを行う複数の事業者がネットワーク組織を作るメリットとして、マーケティング活動の共同化が挙げられる。汚泥製品を製造する事業そのものを共同して実施することは困難でも、たとえば会員が所有する汚泥製品を共同で販売することは可能であろう。そこで、建設省近畿地方建設局の本局と幾つかの工事事務所に対し、「下水道リサイクルネットワーク関西」として下水汚泥製品のPR活動を行った。平成11年度近畿地方建設局大阪国道工事事務所が施工する国道の電線地中化共同溝設置工事に、日本下水道事業団大阪南エースセンターで製造された下水汚泥溶融スラグ約1,100トンが活用されたのは、このような活動に端を発したものである。

4. 今後の課題

下水汚泥リサイクルの促進のために、「下水道リサイクルネットワーク関西」に何ができるのか、まだ手探りの状態が続いている。以下に私見をまじえながら、今後の課題について論じてみたい。

個々の会員が個別に実施してきた事業や研究開発に関する相互の情報交換・意見交換では明らかに成

果があった。関西は比較的交通手段が発達しているので、お互いに施設見学会など企画するのも容易である。廃棄物行政やPFI等に関する国や他の地方公共団体、民間企業の動向の把握といった情報の収集と共有化についても、大幅に効率化できることが確かめられた。

一方、ここ2年足らずの活動を通じ、これまで個々の地方公共団体等の取り組みだけでは限界があると感じられてきたリサイクル市場形成の分野において、「下水道リサイクルネットワーク関西」が大きな効果を発揮できるのではないかという期待が高まっている。

下水汚泥製品の品質や用途に関する情報提供については、まだまだ十分ではない。汚泥製品の特徴や品質について一般化された表示規定を定め、共通のパンフレットを作成する必要がある。一定の基準を設定して「リサイクルネットワーク・ブランド」を創設するのも一案であろう。いずれにしても1つの団体では自ずから限界があるが、集団であれば可能性が高まる。

量の面では、本格的な下水汚泥のリサイクルを進めるうえで、1ヵ所だけの供給では量が不足する心配がある。施設の定期点検や故障などの緊急時にも、安定して汚泥製品または汚泥原料を供給できる体制が必要となろう。各施設の供給可能量やストック量を明示し、需要先の条件に合わせて適時適切に汚泥を供給できる体制づくりが望まれる。利便性を高めるための共通販売窓口の設定も検討課題である。最近注目を集めているインターネットによる商取引、いわゆるeコマースの適用も面白そうである。インターネットはネットワーク組織の武器としてふさわ

表4 討論会への民間からの参加者と発表テーマ

○下水汚泥製品の市場動向について	
財建設物価調査会技術本部技術調査部建設コスト調査企画室	小池正倫氏
○エココンクリートの製品開発と将来見通し	
東京都下水道サービス(株)技術部技術開発課課長補佐	服部公一氏
[エココンクリート製品協会]	
日本ビューム管(株)コンクリート製品統括本部取締役部長	石井義章氏
〃 取締役関東事業部長	中園大策氏
○下水汚泥製品の建築物への利用について	
鹿島建設(株)技術研究所環境技術研究部地盤環境グループ主管研究員	芦生 誠氏
〃 月島機械(株)技術開発部部長	西田克範氏
○下水汚泥製品の製品開発と市場動向について	
川崎炉材(株)建材部営業グループ長次長	嘉瀬正保氏

しい。

この方向をさらに推し進めた究極の先には経営の共同化がある。下水汚泥リサイクルの共同事業化である。現行の制度の枠組みで、広域の地方公共団体が下水道事業を共同化することは実態問題としてなかなか容易なことではないが、下水汚泥のリサイクルは政治や行政の論理だけでなく経済の論理が求められる分野である。言うまでもなく経済活動はボーダレスであり、行政と民間との適切なパートナーシップのもとに、民間部門が中心となって広域的な下水汚泥リサイクル事業を展開していくというイメージは、案外早く実現するかもしれない。このような野心的なアイデアについても、今後「下水道リサイクルネットワーク関西」において研究していければと考えている。

5. お わ り に

発足してからまだ2年足らずではあるが、「下水道リサイクルネットワーク関西」は、着実な成果を上げてきた。会員の努力はもちろんであるが、特別にお願いして私どもの講演会、討論会などにご参加ご協力頂いた多くの方々には、心より感謝申し上げたい。ネットワーク団体としての制約から旅費等をお支払いできず、すべて「手弁当」でご尽力いただき、本当にお礼の申し上げようもない。今後の活動にあたって、いろいろな方々にご協力をお願いしていかなければならないと思うが、「下水道リサイクルネットワーク関西」と一緒に未来の下水汚泥リサイクルを考える人々の輪を広げていきたいと考えている。

論文募集

近代下水道制度100年記念懸賞論文募集について

主催：(社)日本下水道協会・後援：建設省

(社)日本下水道協会は、本年で近代下水道制度の基礎となった旧下水道法が施行されて100周年にあたるのを記念して、将来の下水道の発展に寄与することを目的として「21世紀における下水道のあり方」について懸賞論文を募集する。

テーマ：「21世紀における下水道のあり方」

旧下水道法が施行されて100年を経過し、わが国の下水道は急速な普及促進が計られてきたが、欧米諸国に比べればまだ遅れている。一方、社会情勢の変化や市民の下水道に対するニーズも変化してきており、下水道の役割も変わりつつある。本懸賞論文では都市の水環境や市民生活と下水道の関わり、下水道の効率的な建設・維持管理、資源や施設の有効利用、下水道経営のあり方等について、政策、経営、技術、計画等の分野で幅広く論じていただきたい。

応募資格：特になし

原 稿：

① 本協会原稿用紙（330字詰）30枚以内（22字×15行、図表含む。図表はトレース済みまたはワープロ打出し）

② 目次および1,000字以内の要旨を添付のこと

③ 住所、氏名、年齢および職業(学校)を明記のこと

締 切：平成12年9月29日（金）(当日消印有効)

賞 金：特選(1編)300,000円、入選(2編)150,000円

発 表：結果は下水道協会誌に発表するとともに本人に通知。特・入選作品の著作権は(社)日本下水道協会に帰属する。

送付先：〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-2

日本ビル

(社)日本下水道協会調査部協会誌編集室

TEL 03-5200-0815 FAX 03-5200-0890

※封書に「記念論文在中」と朱書きして下さい