

→ **下水道機構NOW**  
フォトレポート

→ **エンジニアリングレポート**  
酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）に関する共同研究

### 第58回新技術セミナー

B-DASHとコストキャップ下水道の今後

これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

→ **新研究テーマの紹介**

下水道管路施設へのフラッシュゲートの適用に関する共同研究

→ **インフォメーション**

平成26年度の研修啓発事業（講習会等）の予定



### 最新知見に興味

「下水道における革新的技術開発の取り組み」のテーマのもと、第58回下水道新技術セミナーを東京会場で11月22日、大阪会場で29日に開きました。「これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について」の演題で東京都市大学工学部・長岡裕教授（東京会場）、大阪産業大学人間環境学部・津野洋教授が基調講演を展開。さらに「B-DASHとコストキャップ下水道の今後」をテーマに国土交通省国土技術政策総合研究所森田下水道研究官が特別講演（講演の詳細は次ページ以降で紹介）。両会場合わせて約230名の方が出席し、最新知見に熱心に耳を傾けていました。



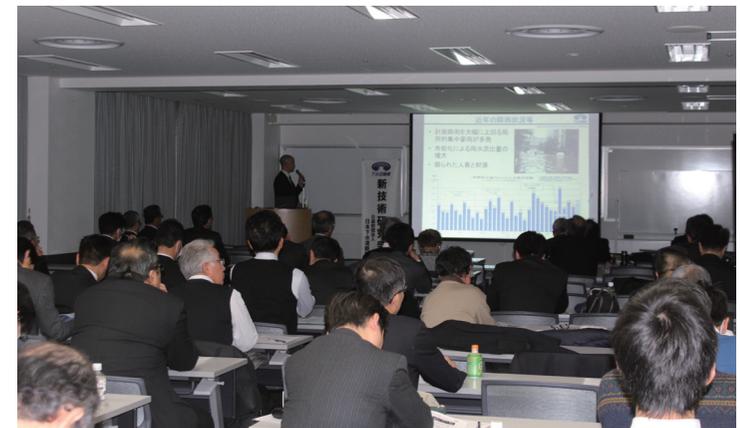
### 汚泥削減技術に交付

1月17日、「平成25年度第1回新技術研究成果証明書交付式」を本機構会議室で開きました。今回対象となったのは「酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）に関する共同研究」で、共同研究者は本機構および大分市、日鉄住金環境、扶桑建設工業。余剰汚泥削減技術を標準活性汚泥法に適用し、その削減に関する性能値を確認するとともに、既存設備に与える影響を評価し取りまとめた成果が評価されたもので、石川理事長から関係者に証明書が手渡されました。



### 第2回審査証明委員会

1月29日、本機構8階特別会議室で平成25年度第2回審査証明委員会が行われました。建設技術審査証明（下水道技術）に申請のあった60技術に対する審議および質疑応答が行われ、石川理事長に56技術（新規13、変更20、更新23）の報告書に対して答申が行われました。



### 26年度予算案など紹介

本機構は2月7日に大阪市内で、14日に東京都内で第19回下水道新技術研究発表会を開催しました。国土交通省水管理・国土保全局下水道部の増田隆司下水道事業課長（大阪）、同下水道部加藤裕之流域管理官（東京）が「下水道をめぐる最近の話題」と題し、26年度予算補助金メニューなどを詳細に紹介しました。特別講演では、「気候変動の将来予測とリスクについて」のテーマで東京大学大気海洋研究所の本本昌秀教授が特別講演を展開。さらに同機構が推進する技術研究開発の概要が発表されるなど、下水道をめぐる最新のトレンドが発表されました。

# 酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術 (標準活性汚泥法) に関する共同研究

資源循環研究部 研究員 大野 貴之

## 1. 研究の背景と目的

下水処理場の維持管理費の中で汚泥処理に要する費用は大きな割合を占めており、更に最終処分場の逼迫から、今後処分費が高騰していくものと考えられ、一段と汚泥の削減が求められている。

このような現状に対して、平成20年度に「酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術マニュアル」を作成したが、当マニュアルはオキシデーションディッチ法や長時間エアレーション法を採用している小規模下水処理場を対象としており、中・大規模に多く採用されている標準活性汚泥法から発生する余剰汚泥への効果は確認されていない。標準活性汚泥法を採用している処理場においても汚泥の削減は喫緊の課題となっており、省エネルギーかつ省コストな汚泥削減技術が求められている。

本研究では中・大規模下水処理場に多く採用されている標準活性汚泥法から発生する余剰汚泥を対象に図-1に示す汚泥減量設備を用いて酸化剤による汚泥削減効果を明らかにしている。



図-1 汚泥減量設備全景写真

## 2. 酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術の原理と特徴

### 2-1 原理

本技術は、汚泥減量設備に供給した余剰汚泥を、酸化力を持つ薬剤を用いて可溶化処理し、これを反応タンクに流入させて好気処理を行うことで、余剰汚泥発生量の削減を図る技術である。図-2に実証試験の概略フローを示すが、標準活性汚泥法への適用では、可溶化処理した余剰汚泥を最初沈殿池に返流させる方式とし、反応タンク流入負荷の軽減を図っている。

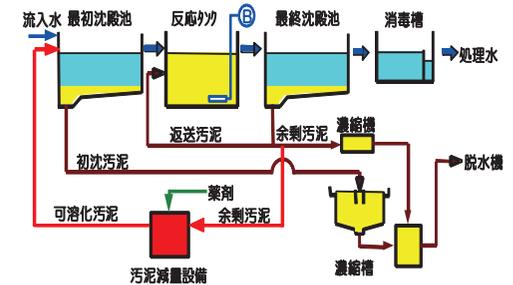


図-2 実証試験 概略フロー

### 2-2 特徴

#### (1) 汚泥削減効果

汚泥減量設備導入前後を比較して、汚泥削減効果を検証した。導入前後で流入下水のSS量が異なったため、単位流入SS量当たりとして汚泥削減効果を評価した。図-3に結果を示すが、冬季から夏季において12～14%の汚泥削減効果が得られた。

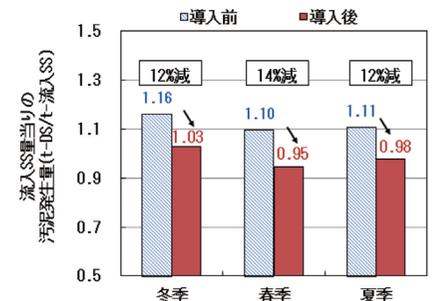


図-3 流入SS量あたりの汚泥発生量

下水道機構NOW  
フォトリポート

エンジニアリングリポート  
酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術  
(標準活性汚泥法) に関する  
共同研究

### 第58回新技術セミナー

B-DASHとコストキャップ下  
水道の今後

これからの下水道事業に求めら  
れる技術開発の方向について

### 新研究テーマの紹介

下水道管路施設へのフラッシュ  
ゲートの適用に関する共同研究

### インフォメーション

平成26年度の研修啓発事業 (講  
習会等) の予定

下水道機構NOW

フォトレポート

エンジニアリングレポート

酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）に関する共同研究

第58回新技術セミナー

B-DASHとコストキャップ下水道の今後

これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

新研究テーマの紹介

下水道管路施設へのフラッシュゲートの適用に関する共同研究

インフォメーション

平成26年度の研修啓発事業（講習会等）の予定

(2) 濃縮機への影響

流入SS量当たりの濃縮機運転時間を図-4に示す。余剰汚泥引抜量の削減により、ベルト型濃縮機運転時間が大幅に短縮した。

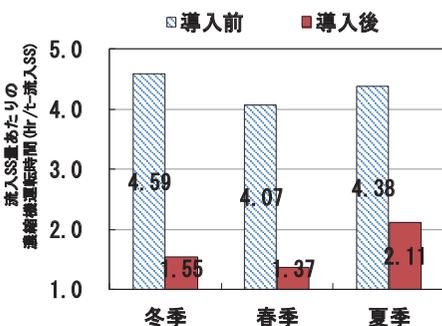


図-4 流入SS量あたりの濃縮機運転時間

(3) 脱水機への影響

スクリーンプレス脱水機のろ過速度と脱水ケーキ含水率の関係を図-5に示す。脱水ケーキ含水率はほぼ同等であるが、ろ過速度は向上しており、脱水性の向上が認められた。難脱水性の余剰汚泥発生量が削減されたことで、脱水機供給汚泥の初沈汚泥割合が増加し、脱水性が向上した。

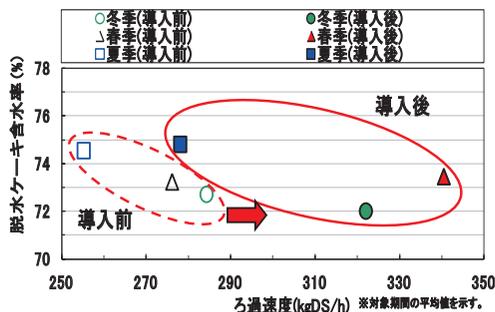


図-5 脱水機ろ過速度と脱水ケーキ含水率の関係

(4) 放流水への影響

汚泥減量設備導入前後の流入水質と放流水質について、放流水BODは3mg/l以下を示し良好な放流水質が得られた。また、SS、COD、T-Nも汚泥減量設備導入前と同等の良好な水質であった。ただし、T-Pは導入前の0.5mg/Lに対して、導入後は1mg/Lを示し、汚泥の分解に伴い上昇した。

(5) オキシデーションディッチ法等の余剰汚泥との比較

処理方式別の薬剤添加濃度と可溶化率の関係を机上試験で調査した。標準活性汚泥法から発生する余剰汚泥はオキシデーションディッチ法等から発生する余剰汚泥より可溶化効果が高く、より少ない薬剤添加濃度で高い可溶化率が得られる結果であった。

(6) 導入効果

実証試験で得られた結果をもとに脱水ケーキ処分単価を16,000円/t、減量設備薬剤単価を100円/kgと設定した場合のコストを検討した。コスト試算の結果、流入汚水量5,000m<sup>3</sup>/日規模の場合5.9% (3.7百万円)、50,000m<sup>3</sup>/日規模の場合7.6% (34.7百万円)のコスト削減が見込まれた。

3. おわりに

本研究は、大分市、日鉄住金環境株式会社、扶桑建設工業株式会社との共同研究として実施した。これら成果は、「酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）マニュアル」として、技術の概要と特徴を説明するとともに、設備の計画・設計・施工・維持管理の手順・留意点等を取りまとめ、2013年12月に発行した。

本技術マニュアルが「酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術」を導入する上で活用され、設備の計画・設計・施工・維持管理等において、下水道管理者の一助となれば幸いである。

# 第58回 下水道新技術セミナー

第58回 下水道新技術セミナーが東京会場（発明会館）で11月22日に、大阪会場（大阪科学技術センター）で11月29日に開催されました。今回のテーマは「下水道における革新的技術開発の取り組み」です。現在、新技術の研究開発および実用化を加速して、下水道事業における大幅なコスト縮減や再生可能エネルギー創出を実現する下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）や新しい手段を活用した下水道運営（施設建設および維持管理等）をめざす先進的経営モデルプロジェクトである「コストキャップ型下水道」の調査も開始されました。本セミナーでは、調講演として東京都市大学工学部長岡教授（東京会場）と大阪産業大学人間環境学部津野教授、特別講演として国土交通省国土技術政策総合研究所森田下水道研究官（当時）にこれら社会情勢の変化に対応した革新的な技術開発の取り組みについてご紹介いただきました。

## 「B-DASHとコストキャップ下水道の今後」

### ■B-DASHプロジェクト .....

B-DASH（下水道革新的技術実証事業）は、地球規模の環境悪化や人口減少・高齢化社会の到来など社会経済情勢の変化に対し、資源エネルギーの有効活用や行政サービスの効率化など、成熟した下水道ストックを活用してこれらの課題を積極的に解決しようと考えられたプロジェクトです。また、成熟した新しい下水道の価値とその創造をユーザーの皆さんに伝えることもプロジェクトを進める背景のひとつと考えています。目的としては、国の主導のもと、実規模レベルの施設をつくり技術的な検証を行い、それを全国に水平展開していくこととしています。推進体制としては、学識者数名によるB-DASH評価委員会の下に国交省下水道部と国総研の下水道研究部があり、民間事業者等と委託研究契約を結んでいます。地方公共団体とは協力関係にあり、複数者からなる共同研究体も実施可能です。日本下水道新技術機構には資料作成を依頼するとともに、三つの検討会を設けています。

現在、23年度に採択した水処理やバイオガス回収などを組み合わせた技術はガイドラインを公開して普及展開を図っているところで、24年度に採択した下水汚泥の固形燃料化や未処理下水の熱利用、リン回収などはガイドライン化に向けた動きが進んでいます。今後の展開ですが、26年度も52億円を要求し、事業は継続していく考えです。26年度に想定している実証技術は①下水汚泥から水素をつくる技術②既存施設を活用した省エネ型の水処理技術③ICTを活用した戦略的維持管理の3つのカテゴリーです。これから募集が行われ、4月早々には採択が行われる予定です。全国主管課長会議では、自治体が新たに汚泥やエネルギー技術を活用する場合は、なるべくB-DASHを採択すること、採択した場合はその結果を国交省へ報告することが通知されました。

技術革新の促進効果も含め、社会全体への導入効果もあることから、国も本格展開するという姿勢を見せていますので、ご協力をお願いいたします。

### ■コストキャップ型下水道 .....

日本の総人口が減少し、少子高齢化社会の到来が予想されています。特に地方ではその傾向が顕著になっています。人が減れば、下水道事業には経営の悪化という形で現れてくるでしょう。これに対応するためには、経営概念の転換や経営の広域化、徹底した

国土技術政策総合研究所  
下水道研究官（当時）

**森田 弘昭氏**  
*Hiroaki Morita*



### 下水道機構NOW

フォトレポート

### エンジニアリングレポート

酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）に関する共同研究

### 第58回新技術セミナー

B-DASHとコストキャップ下水道の今後

これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

### 新研究テーマの紹介

下水道管路施設へのフラッシュゲートの適用に関する共同研究

### インフォメーション

平成26年度の研修啓発事業（講習会等）の予定

## 下水道機構NOW

フォトレポート

## エンジニアリングレポート

酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）に関する共同研究

## 第58回新技術セミナー

B-DASHとコストキャップ下水道の今後

これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

## 新研究テーマの紹介

下水道管路施設へのフラッシュゲートの適用に関する共同研究

## インフォメーション

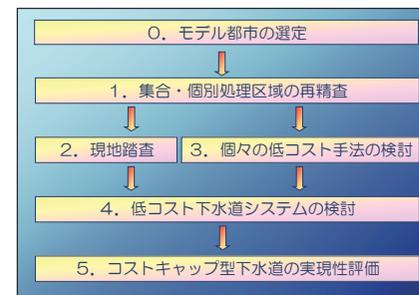
平成26年度の研修啓発事業（講習会等）の予定

施設の効率的整備などに大きく舵を切っていかななくてはならないと思います。コストキャップ型下水道は、このように財政難をはじめとする課題に直面する未着手自治体へのサステナブルモデルの提案を目的としたもので、従来の下水道計画検討プロセスとは異なる新しいアプローチとして、厳しい地方財政を前提とした投資可能額を設定し、料金と国費だけで経営してもらうことが目標です。このサステナブルモデルはすでに改築・更新を行っている自治体にも活かれますし、このモデルを海外に輸出し、国際展開を図ろうとも考えています。また、技術継承や若手職員のOJTにもつながるものと思います。

具体的にはモデル都市を選定し、集合・個別処理区域の再精査、現地踏査を経て実現性評価を図るのが検討の流れですが、下水道の価格破壊につながるということで大々的に公募はできず、政治的、行政的に難しい面もあり、モデル都市の選定に苦労しました。結果として愛知県的美浜町がモデル都市となりました。同町で集合・個別処理区域の検討や幹線管きよ整備・水処理システムに関する検討などを行った結果、町の年間最大負担額が現行2.0億円に比べ1.0億円になるなど、建設費や維持管理費などで大きな効果を上げることが分かりました。コストキャップ型下水道は、入念な現場調査や既存技術、新技術の徹底的な情報収集、これまでの方法にとらわれない自由な検討をはじめ、事前検討予算の十分な確保が求められます。モデル都市となった美浜町では、今回の実現性評価を受け、平成27年度に新規着手の意向を示しています。国としても今年度に関しては発注および契約方式の検討や環境影響評価の実施を進めるほか、将来的には設計基準の見直しや放流先の環境容量・放流水質の適切な水準、有機系廃棄物の一体処理や消化ガスによる発電システムの導入など、他の行政サービス分野との連携による地域最適解の追及を行いたいと思います。

なお、本日はお話ししたB-DASHプロジェクトもコストキャップ下水道も、現場での活用がひとつの大きなコンセプトとなっています。ご協力のほど、よろしくお願いたします。

## 検討の流れ

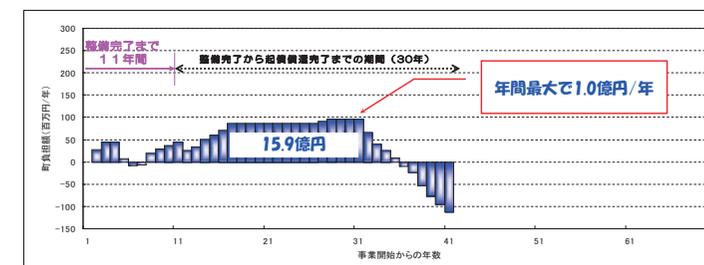


## コストキャップ型下水道事業の実現性評価

現行計画



コストキャップ型下水道



		現行計画	コストキャップ型下水道	
水洗化率		80%	80%	
下水道使用料単価		150円/㎥	150円/㎥	
コストキャップ指標	町負担額	44.9億円	15.9億円	
	町の年間負担最大額	2.0億円/年	1.0億円/年	
整備期間	全体	32年間	11年間	
	内訳	東部処理区整備期間	1～6年目(6年間)	1～6年目(6年間)
		東部完了～西部着手のインターバル期間	7～21年目(15年間)	0年間
		西部処理区整備期間	22～32年目(11年間)	7～11年目(5年間)

# 第58回 下水道新技術セミナー

東京都市大学工学部  
教授

長岡 裕氏  
Hiroshi Nagaoka

## これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

### ■下水道ビジョン2100とB-DASH .....

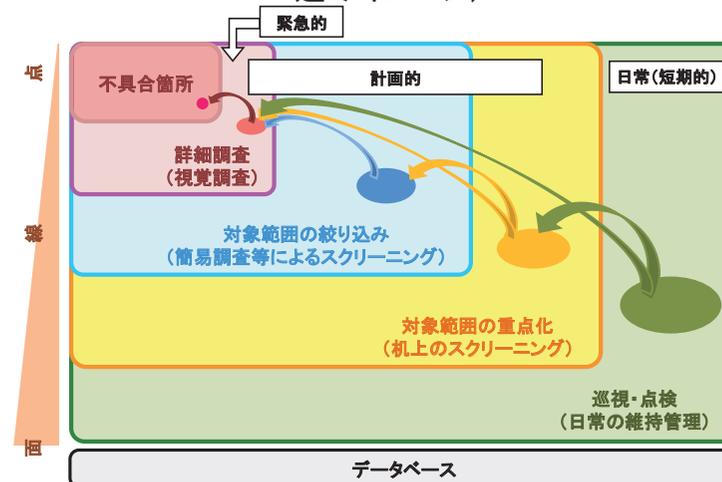
2005年に策定された「下水道ビジョン2100」は下水道の普及拡大に焦点を当て、汚水の効率的な排除・処理による公衆衛生・生活環境の向上などに主眼がおかれ、20世紀型下水道としては画期的なものでした。これに対し排除・処理から「活用・再生」への転換を掲げ、健全な水・資源循環の創出が謳われているのが21世紀型下水道です。国が進めているB-DASHプロジェクト（下水道革新的技術実証事業）もこの活用・再生にマッチしたものとと言えます。

21世紀型下水道の基本コンセプトである「循環のみち」実現のためには、「水のみち」「資源のみち」の創出に加え、これらを支え、新たなサステナブル下水道を実現するための「施設再生」の3つが方針として打ち出されています。特に「施設再生」は、B-DASHにおける管路マネジメントプロジェクトが該当すると思われ、非常に重要な視点です。私が委員として参加している下水道施設の老朽化対策に関する検討委員会の最終提言が先日出されましたが、ここでは、施設全体を対象としたマネジメントの実施をはじめ、新設・修繕・改築時における将来の維持管理・改築への配慮やアカウントビリティの向上（住民等の理解と協力の推進）、施設情報の収集・蓄積・共有化——など8つの点があげられています。特にこの提言のなかでは巡視・点検、調査・診断の位置づけがなされています。巡視に加えて住民等の通報により異常の予兆を発見し、点検によって異常を早期発見する。異常管きよの抽出は清掃等による対応や調査・診断による対応方法の具体化にもつながります。この異常の早期発見におけるスクリーニング技術は、今回のB-DASHの大きな特長にもなっています。データベースに基づき日常の巡視・点検を行い、対象範囲を重点化（机上のスクリーニング）し、今回のB-DASHでも技術開発が行われている簡易調査によるスクリーニング、詳細調査によって対象範囲を絞り込んでいきます。

管路調査は非常に時間と経費がかかるので、スクリーニングによって悪い箇所を抽出するということは、管路マネジメント



### スクリーニングに基づく重点的な点検調査（絞り込みイメージ）



※下水道管理者が保有するストックの状況や「点検・調査」の対象範囲等によって各フェーズの優先度が異なる。また実施しないフェーズもあり得る。

#### 下水道機構NOW

フォトレポート

#### エンジニアリングレポート

酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）に関する共同研究

#### 第58回新技術セミナー

B-DASHとコストキャップ下水道の今後

これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

#### 新研究テーマの紹介

下水道管路施設へのフラッシュゲートの適用に関する共同研究

#### インフォメーション

平成26年度の研修啓発事業（講習会等）の予定

## 下水道機構NOW

フォトレポート

## エンジニアリングレポート

酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）に関する共同研究

## 第58回新技術セミナー

B-DASHとコストキャップ下水道の今後

これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

## 新研究テーマの紹介

下水道管路施設へのフラッシュゲートの適用に関する共同研究

## インフォメーション

平成26年度の研修啓発事業（講習会等）の予定

にとって非常に重要なポイントです。また、日本全国のデータベースが整備されれば、老朽化の予測もできますし、老朽化対策のなかに管路マネジメントが位置づけられたことの意義は大きいと思われます

## ■B-DASHプロジェクト

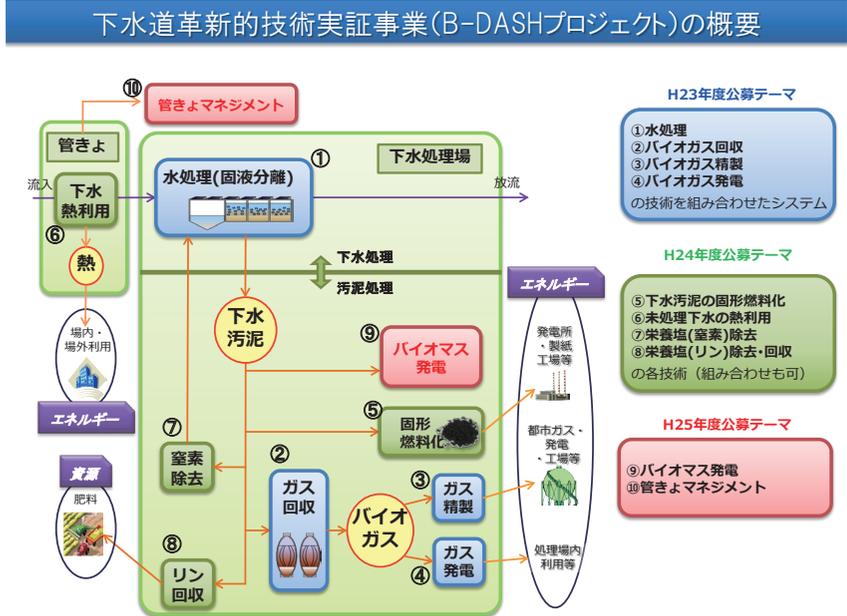
今回のB-DASHプロジェクトの採択事業では、管きよのマネジメントをはじめ、水処理・汚泥処理と下水処理の一体化、バイオマス発電やバイオガスなど燃料化などのエネルギー、リン回収、資源回収などが取り上げられています。採択事業の特徴を一言で言うと、下水道全体を意識し、その中で革新的な技術を用いて、実証実験によって個別の技術を支援するといえます。

B-DASHの革新的な視点は▽都市システムの中での下水道の位置づけ▽水処理システムと汚泥システムの全体システムの最適化▽他分野技術からの転用▽各種技術の組み合わせによる新たな展開▽特殊技術ではなくても地道な工夫——だと考えています。具体的な事例としては、メタウォーターと日本下水道事業団が大阪市中浜下水処理場で実施している「単体利用+高温消化」、長崎市と長崎総合科学大学、三菱長崎機工による「水熱反応による消化効率化」、大阪市と積水化学工業、東亜グラウト工業による「管更生工法と熱回収の組み合わせ」などがあげられています。

管きよマネジメント技術としては、「高度な画像認識技術を活用した管路マネジメントシステム技術」（船橋市、日本下水道事業団、日本電気共同研究体）、「管口カメラと電気伝導度データによるスクリーニング技術」（管清工業、日水コン、八王子市共同研究体）、「広角カメラ調査と衝撃弾性波法による管路マネジメントシステム技術」（積水化学工業、(財)都市研究センター、河内長野市、大阪狭山市共同研究体）の実証事業などがあります。

## ■都市システム全体を意識

B-DASHプロジェクトをいくつか紹介しながら今後の技術開発について紹介してきましたが、下水道事業はこれまでの水を処理する、という技術から汚泥処理に端を発した資源・エネルギー回収、熱回収技術なども加えた管路維持管理などの方向付けがなされてきています。特に管路マネジメントの技術は従来あまり注目されてきませんでしたでしたが、インフラの老朽化対策は今後の下水道事業の展開にとって非常に重要な要素だと思います。そういう意味で今回のB-DASHに維持管理技術（スクリーニング）が選ばれたことは大きな転換期なのではないかなと高く評価しています。また、他分野の技術を積極的に導入することによって、今までなかった技術が生まれてくるだろうと思いますし、トータルシステムの意識ということでは都市システム全体の中での下水道の位置づけを考える必要があると思います。今後の下水道は、都市の中でのシステムということがさらに重要視されるようになるのではないかと思います。



# 第58回 下水道新技術セミナー

大阪産業大学人間環境学部  
生活環境学科教授

**津野 洋氏**  
*Hiroshi Tsuno*



## これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

今、化石燃料等の使用により、温暖化効果ガス濃度がどんどん高くなっております。今ある資源も賢く使っていけないと、枯渇・劣化を引き起こします。さらに、エネルギー資源も不安定化してきているところです。こういった資源の不安定感を解決し、いわゆる持続的発展に寄与するような構造に順次変えていくために、資源循環型社会の構築が今、求められています。

地球規模での循環の可能性から見ますと、資源は単純に言いますとその物質が常温常圧の状態で気相の状態を持つかどうかで整理できます。タンパク質やアミノ酸は川や海に流れアンモニアに分解し、さらに窒素ガスになって山に戻ってきます。ところがリンは、海まで流れていったら海鳥のふんを除くと再び山に戻ってくることはありません。ですから、こういったリンのような地球規模で循環しない資源、さらには化石燃料のような生態学的な循環もない資源については、人工循環系をつくってできるだけ更新（再生）してやるのが大事だと思います。人工循環系については、われわれ下水道の分野でもさまざまなことができるかと思えます。

よく考えてみますと、各家庭に分散した資源は下水道を通して自然流下で処理場へ集まってくるのです。そこには、カーボンニュートラルの有機物資源がたくさんあり、窒素やリン資源等も含んでおります。それから都市の廃熱も運んでくるのです。

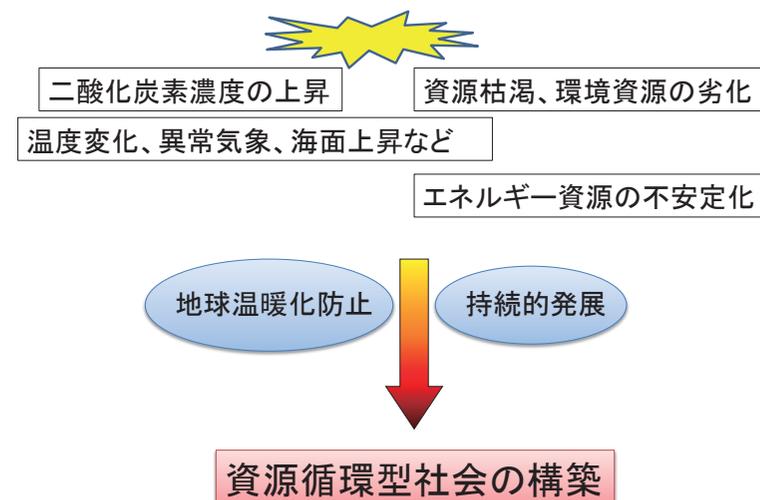
このことから、下水処理場は人工循環系をつくる際の核となる施設となっても不思議ではないのです。私は、施設の更新時等にぜひ、次の社会の持続的発展に貢献できる施設づくりを考えていただきたいと思っています。

資源活用を可能とする具体的な技術ですけれども、下水熱につきましても、高効率ヒートポンプを用いて冬は暖房、夏は冷房に活用することができます。

それから、下水汚泥に他の都市型バイオマスを加えてメタン発酵させ、消化ガスを取り出し発電用ガスや都市ガス等に用いるという方法があります。また、下水汚泥の炭化や乾燥による固形燃料化もあります。精製後の消化ガスは、都市ガス並みのカロリーを持っており、固形燃料化された汚泥は低品位石炭並みの発熱量を有しています。

こうした取り組みは、下水道分野だけで頑張っても進みません。さまざまな工夫をするパートナーといかに協業するか

## 2) 資源・エネルギーの循環の重要性



### 下水道機構NOW

フォトレポート

### エンジニアリングレポート

酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）に関する共同研究

### 第58回新技術セミナー

B-DASHとコストキャップ下水道の今後

これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

### 新研究テーマの紹介

下水道管路施設へのフラッシュゲートの適用に関する共同研究

### インフォメーション

平成26年度の研修啓発事業（講習会等）の予定

→ 下水道機構NOW

フォトレポート

→ エンジニアリングレポート

酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）に関する共同研究

第58回新技術セミナー

B-DASHとコストキャップ下水道の今後

これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

→ 新研究テーマの紹介

下水道管路施設へのフラッシュゲートの適用に関する共同研究

→ インフォメーション

平成26年度の研修啓発事業（講習会等）の予定

が重要になります。

地球規模で循環できないリンは、早ければあと30年で枯渇するとも言われています。また、リン鉱石の中にはヒ素や水銀が混ざったものもあるという問題もあります。わが国の下水道には年間5.5万tのリンが流入してきています。一方、わが国は1年間に10万t強の天然リン鉱石を輸入しています。食物まで含めると、約55万tを輸入している計算になります。残念ながら、わが国では天然リン鉱石を採取できませんが、その輸入量の半分が下水道に含まれているのです。このように、かなりのリン資源を下水道は持っているのです。

このことを踏まえ、以前、「LOTUSプロジェクト」で二つのテーマの技術開発が行われました。一つは「買電するよりも安く電気を得る技術」です。そこで開発されたのが、「効率的消化技術」および「汚泥の可溶化技術」です。

二つ目が、「汚泥を処理するよりも安価に汚泥から資源を得る技術」です。ここでは、「汚泥乾燥技術」や「汚泥炭化技術」、「リン資源回収技術」が開発されました。

一方で、こうした新技術がなかなか実際の下水処理場に導入されないというもどかしさがあります。今後の社会構造変革を考えると、このままでいいのかということです。そこで、地方公共団体と民間が一緒になって国土交通省の「B-DASHプロジェクト」に提案し、新技術を実規模レベルで実施していこうという新技術の導入支援の仕組みができました。

B-DASHの初年度の平成23年度は、メタウォーターと日本下水道事業団が大阪市で実証している「超高効率固液分離技術を用いたエネルギーマネジメントシステム」、神鋼環境ソリューションと神戸市による「神戸市東灘処理場 再生可能エネルギー生産・革新的技術」の2件が採択されました。両技術は、すでにガイドラインがオープンになっています。

昨年度は、長崎市と長崎総合科学大学・三菱長崎機工による「温室効果ガスを排出しない次世代型下水汚泥固形燃料化技術」、JFEエンジニアリングが松山市で実証している「廃熱利用型 低コスト下水汚泥固形燃料化技術」、大阪市・積水化学工業・東亜グラウト工業による「管路内設置型熱回収技術を用いた下水熱利用」、熊本市・日本下水道事業団・タクマによる「固定床型アナモックスプロセスによる高効率窒素除去技術」、wing・神戸市・三菱商事アグリサービスによる「神戸市東灘処理場 栄養塩除去と資源再生（リン）革新的技術」の5件が採択されました。この5件については、今年度中にガイドラインが策定されます。

今年度は、メタウォーターと池田市による「脱水・燃焼・発電を全体最適化した革新的下水汚泥エネルギー転換システム」、和歌山市・日本下水道事業団・京都大学・西原環境・タクマによる「下水道バイオマスからの電力創造システム」の2件です。

今後、下水道においてこうした技術開発と適用がますます進むとともに、次の段階として、横展開、水平展開として他分野との協働が進むことを念願しております。

下水中の磷資源

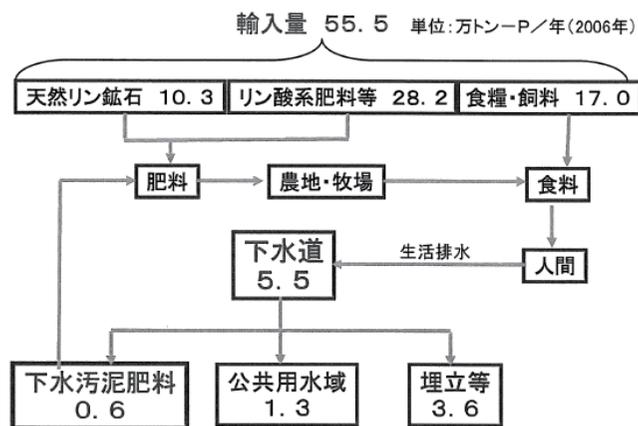


図 農業・食品に係わる我が国へのリン輸入量と排出量(万t-P/年)  
 出典：国土交通省が「鉱物資源マテリアルフロー2007」(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構)及び下水道統計平成18年度版(独)日本下水道協会)をもとに農業・食品に係わる国内におけるリンの動きを分析

# 下水道管路施設への フラッシュゲートの適用に関する共同研究

研究二部 総括主任研究員 塚田 繁

## 1 研究背景と目的

下水道管路施設では、様々な理由により管内に堆積物が発生し、維持管理上の支障となっている。合流式下水道では、雨天時での水量で断面を決定することから、晴天時の流量が管きよの能力に対してきわめて少なく汚濁物質が溜まりやすい状況にある。このため、計画遮集量を超える規模の降雨時に、管内に堆積した汚濁物質が雨天時越流水とともに公共用水域に流出することが懸念される。一方、分流式下水道においても、計画汚水量に対して実績汚水量が少ない事業者が多くみられ、管きよ能力に対して実際の水量が少ない管路施設が多数存在する。このような状況の管路に雨天時の不明水が多く流入すると、堆積した汚濁負荷が短時間に下水処理場に流入するため、処理機能に影響を与える可能性がある。これらの課題を解決するために、フラッシュゲートに関する技術を活用した共同研究を開始した。

## 2 研究概要

本共同研究は二カ年に渡って行うものであり、一年目は、堆積物抑制の手段としてフラッシュゲートを適用する場合の課題を整理し、課題解決に向けた研究方針を定めることを目的としている。二年目には、フィールド実験による実証実験を行い、技術マニュアルを作成する予定である。

本研究は、これらの検討を行うため、東京都下水道サービス(株)、日本工営(株)、管清工業(株)と共同研究を行うものである。

## 3 対象技術

フラッシュゲートは、ゲート設置人孔の上流側に下水を貯留し、ゲートを転倒させることでピーク流速を発生させ、その掃流力によって継続的に管路を洗浄する無動力の装置である。

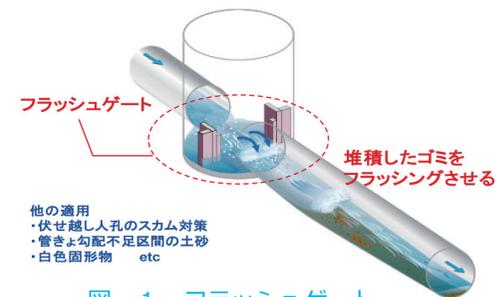


図-1 フラッシュゲート

## 4 研究の内容

### (1) 自治体アンケート

分流式下水道を採用している都市に対して、アンケート調査を実施する。アンケートの結果より、フラッシュゲートの設置により維持管理の向上や予防保全的な維持管理への効果が見込める施設の有無と、その具体的内容を把握する。

### (2) 分流式下水道における適用性の把握

分流式下水道の管路施設におけるフラッシュゲートのニーズを整理し、今後の技術開発に向けた基礎資料とする。

### (3) 機種改良に向けた対象口径の把握

フラッシュゲートの対象施設の規模(口径)を把握・整理し、ニーズの高い口径を絞り込み、優先度の高い口径に対応するための機種改良の方向性について整理する。

### (4) その他の目的に対応する可能性

震災対策下水道のような、新たなニーズの有無や内容を把握する。

### (5) フィールド実験の実施

現地における実証実験を行い、適用範囲や制約条件を把握するとともに、フラッシュゲートの設置効果を検証する。

### (6) 技術マニュアルの作成

下水道管路施設にフラッシュゲートを適用する際の、適用範囲、設計の考え方および維持管理に関する事項を技術マニュアルとして取りまとめる。

## 下水道機構NOW

フォトレポート

## エンジニアリングレポート

酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術(標準活性汚泥法)に関する共同研究

## 第58回新技術セミナー

B-DASHとコストキャップ下水道の今後

これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

## 新研究テーマの紹介

下水道管路施設へのフラッシュゲートの適用に関する共同研究

## インフォメーション

平成26年度の研修啓発事業(講習会等)の予定

## 平成26年度 研修啓発事業（講習会等）の予定

下水道機構では、様々なセミナー・講習会等を開催し、研究開発の成果等の情報発信や下水道に関する最新情報の提供を行っています。詳細は、今後ホームページやメールマガジン等でお知らせいたしますので、皆様のご参加をお待ちしております。

→ 下水道機構NOW  
フォトレポート

→ エンジニアリングレポート  
酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）に関する共同研究

### 第58回新技術セミナー

B-DASHとコストキャップ下水道の今後  
これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

→ 新研究テーマの紹介

下水道管路施設へのフラッシュゲートの適用に関する共同研究

→ インフォメーション

平成26年度の研修啓発事業（講習会等）の予定

講習会等名称	開催月	内 容	開催場所・日時
■セミナー・講習 ※土木学会継続教育（CPDプログラム）に登録し、技術者の継続教育に役立つ内容となっています。			
技術マニュアル活用講習会	6月	本機構と民間企業が共同研究した新技術等に係る技術マニュアル等の内容について、内容をより深くご理解いただき、有効に活用できるよう、本機構の研究担当者がパワーポイント画面により図・表を多用して分かりやすく説明する講習会を東京で開催します。	東京：下水道機構 会議室（6/19、20）
下水道新技術セミナー	8月	地方公共団体や民間企業の技術者等を対象に、国土交通省で作成した手引きや下水道に関わる最新情報等を、関連する各分野の専門家をお迎えして講演するセミナーを東京・大阪の2会場で開催します。	東京：発明会館（8/22、11/21）
	11月		大阪：大阪科学技術センター（8/29、11/28）
新技術研究発表会	2月	下水道に関わる最新情報について関連する講師をお迎えして講演するとともに、本機構が地方公共団体や民間企業と共同研究した新技術等の研究成果を紹介し、普及促進する発表会を東京・大阪の2会場で開催します。	東京：発明会館（2/20） 大阪：大阪科学技術センター（2/27）
■サロン・現場研修会			
技術サロン	毎月（8月を除く）	毎回ゲストを迎え、下水道の技術情報について、講演と意見交換を行います。	下水道機構 会議室 毎日第二日曜日（8月を除く）
新技術現場研修会	6月	地方公共団体、出捐団体、賛助会員の技術者を対象に、技術への理解をより深めるため、下水道施設の建設、維持管理の実際の現場において、業務の実態を見て意見交換を行う研修会を開催します。	未定
	10月		
	1月		
■下水道展・下水道研究発表会			
下水道展2014 大阪/第51回下水道研究発表会	7月	本機構の主な成果を、パネル展示、液晶ディスプレイによる研究事例紹介や、図書・パンフレット等の配付等を通して、広報・普及します。また、来場者に対する個別の技術相談も行います。併催される下水道研究発表会では、本機構の研究成果を発表します。	インテックス大阪：下水道展（7/22～25） 大阪アカデミア：下水道研究発表会（7/22～24）

## コラム



### あの頃は…

小学生の頃は世界名作劇場の大ファンで、日曜夜はテレビの前にかじりついていました。特に「アルプスの少女ハイジ」や「赤毛のアン」がお気に入りでした…と語るこの人は？

現在、女性のしなやかな目線で、下水道の魅力や素晴らしさを所向先の公益法人から業界はもとより各方面に伝えられています。  
⇒答えは4月号のメールマガジンでお知らせします。

この写真は小学校1年生の頃のものです。当時住んでいたのは西宮市です。地域の就学児童が増えていて私は新設された小学校の最初の1年生として入学。校舎はピカピカでしたが周辺は田んぼで、オタマジャクシやカエルもたくさんいました。自宅も祖父母宅も市内の住宅街にあり田んぼや畑を見慣れていた私にとって、学校周辺の環境は新鮮でした。

水辺ではたくさん遊びました。隣市との境を流れる小さな川のすぐそばに自宅がありましたので、飼っていた犬と一緒によく川原で遊んだものです。休日には父と犬と一緒に、少し離れた武庫川までサイクリング。父の実家近くの夙川は桜の名所で、春の散歩はウキウキしました。ただ当時は下水道がまだまだ整備途中だったので、川には雑排水が流れ込み、泡立っているところもあったのを覚えています。大人になってから見たこれらの川は、すっかりきれいになりました。家の周りにあった臭～い「ドブ」も、今はもうないようです。下水道のチカラはすごいですね！

→ 下水道機構NOW

フォトレポート

→ エンジニアリングレポート

酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）に関する共同研究

第58回新技術セミナー

B-DASHとコストキャップ下水道の今後

これからの下水道事業に求められる技術開発の方向について

→ 新研究テーマの紹介

下水道管路施設へのフラッシュゲートの適用に関する共同研究

→ インフォメーション

平成26年度の研修啓発事業（講習会等）の予定



あの頃は…

ニュースレター（第5号）

コラムの人は！

大阪産業大学 人間環境学部 教授の津野 洋さんです。

大阪産業大学の津野洋教授の学生時代の写真でした。津野教授は昭和47年に京都大学大学院工学研究科を卒業。昭和50年4月環境庁、平成9年1月京都大学大学院工学研究科(工学部)教授を経て、平成24年4月から大阪産業大学人間環境学部教授を勤められています。なぜ水質汚濁は生ずるのか、水をきれいにする技術などについて教育・研究をしています。皆さま、おわかりになりましたでしょうか。

※ニュースレター第5号はこちらからご覧頂けます。

→ <http://www.jiwet.or.jp/newsletter/20140116/index.html>



面影が残っています…