

1992年度  
下水道新技術研究所年報  
ダイジェスト

---

広域汚泥処理における溶融施設の  
機能向上調査

# 序 文

生活大国をめざすわが国の下水道事業がかかえている多様な課題を解決するため、下水道に係わる新技術の研究及び開発を行い、下水道事業への導入を促進し、下水道事業の効率的かつ円滑な推進を図ることを目的に、本機構は、設立以来、新しい技術の研究・開発と実用化に取り組んでまいりました。

本報告書は、下水道新技術研究所における平成4年度の研究成果をとりまとめたものです。

平成4年度は、建設省新技術活用モデル事業として『省面積型下水処理技術の実用化研究』『下水汚泥セメント資源化技術の実用化研究』、下水道技術開発連絡会議での共同研究として『下水道用施設管理ロボットの開発基礎調査』『下水道施設からの有用物回収技術に関する基礎調査』『下水道の長期的技術開発課題に関する基礎調査』、建設省下水道部からの受託として『下水道情報の電算化に関する調査』、建設省土木研究所からの受託として『下水汚泥のエネルギー利用に関する調査』『下水道施設の補修更新方法に関する調査』『下水処理水の新たな生物検定方法の検討調査』、日本下水道事業団からの受託として『小規模処理場の省力化の需要調査及び集約管理システム評価モデルに関する調査』『広域汚泥処理における溶融施設の機能向上調査』の11課題について平成4年度分の調査研究を完了しました。

本書は、日本下水道事業団より委託された『広域汚泥処理における溶融施設の機能向上調査』についてその概要を報告するものであります。

この報告書が実務の中で積極的に活用されることを願う次第です。

財団法人 下水道新技術推進機構

理事長 井前 勝人

# 広域汚泥処理における溶融施設の 機能向上調査

## はじめに

下水処理の過程で発生する汚泥の処理・処分は各自治体にとって共通の課題になっている。この課題に対応するため、長期的、広域的な視点に立ち、下水汚泥を円滑・適正に処理処分する事業として、下水汚泥広域処理事業（エースプラン）が日本下水道事業団により開始され、近畿圏で4エースセンターが稼働している。

この4エースセンター中、大阪北東及び兵庫西エースセンターではコークスベッド方式汚泥溶融プロセスが採用されている。これまで順調に運転され、安定した処理特性も得ているが、今後の事業経営の改善のためには維持管理費の中で最大の比率を占めるコークス消費量の削減がポイントとなっている。

また、兵庫西エースセンターでは、付着性の強い膠（ニカワ）分の比率が多く、溶融の前処理である乾燥機をバイパスさせるなど複雑な運転を行ってきた。しかし、近年の汚泥量の増加に伴い、膠質汚泥の効率的処理を行うシステムが必要になってきた。

こうした背景を受け、本調査では①汚泥溶融炉における効率化及び②効率的な汚泥乾燥に関する調査を実施する。

## 調査内容

①大阪北東地域・兵庫西地域で採用されているコークスベッド方式汚泥溶融プロセスの特徴を活かしつつ、用役費（コークス消費量）の低減及び性能向上を図るため、汚泥の発熱量を直接活用する方法を検討する。そのひとつの方法

として「粉末汚泥羽口吹き込み式溶融プロセス」適用の可能性を判定するため、小型溶融炉による実験を行った。この方式は、同一条件下で汚泥がコークスに対して優先的に燃焼することを利用し、溶融にできるだけ汚泥の発熱量を利用するため、溶融炉のコークスベッドの中間に粉末状の汚泥を燃焼・溶融させるための空間を設けることを特徴とするもので、実験ではスケールアップ因子、処理汚泥量、コークス消費量、燃焼空間温度、汚泥燃焼用空気量の把握を目指した。(図-1)

②兵庫西エースセンターに集約される汚泥のうち、増加が予想される膠質汚泥に対応した新しい乾燥システムとして「遠心薄膜乾燥機」適用の可能性を判定するため、車載型乾燥機によ

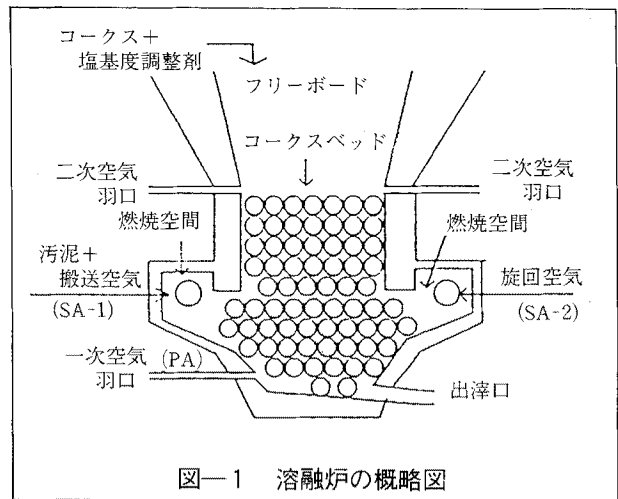


図-1 溶融炉の概略図

る実験を行った。

遠心薄膜乾燥では、汚泥は乾燥機内の主軸に取り付けてある分配リングの遠心力により伝熱面に飛散され、重力により下方の加熱ゾーンへと導かれる。同時にブレードが伝熱面上の汚泥をかき取ることにより伝熱面上に汚泥の薄膜が

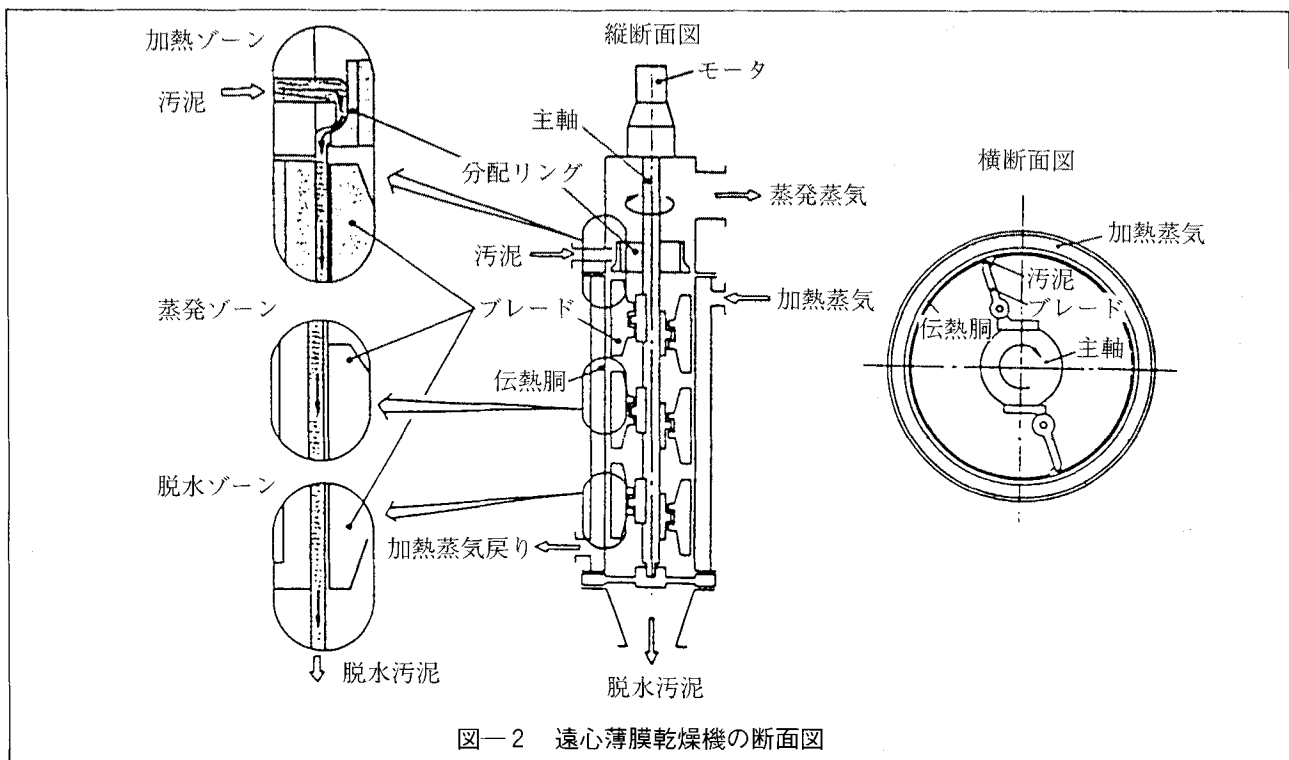


図-2 遠心薄膜乾燥機の断面図

形成される。薄膜状になった汚泥は下方に移動する間にジャケット内に供給される加熱蒸気の熱で水分が蒸発し、含水率の低い脱水汚泥となって下方から排出される。(図-2)

調査項目は膠質汚泥の性状特性、乾燥特性、乾燥処理排水特性の把握である。

## 調査結果

①「粉末汚泥羽口吹き込み式溶融プロセス」の適用性を判定するための実験に用いた炉径200mmの溶融炉での最大処理汚泥量は75kg DS/hrであった。昨年実施した炉径150mm小型溶融炉での最大処理汚泥量は44kg DS/hrであり、汚泥の処理量はほぼ断面積に比例することが確認できた。コークスベッドの高さを一定に保つために使用したコークス量を運転時間で除して得られたコークス消費速度は12~14kg/hrであった。これをコークス比として整理すると21~25%-DSとなり、従来方式のコークス比に比べ約40~50%削減できるとの結果が得られた。汚泥処理量の増加に伴ってコークス比が減少しており、汚泥の発熱量がコークスの発熱量を補う形で溶融処理に使用されていると推測できる。

②車載型薄膜乾燥機(処理能力1 m<sup>3</sup>/hr:含水率99%)を用いての実験では、将来を想定して膠質汚泥と他の膠系汚泥中最も付着力が強い汚泥を等量で混合したものと、膠質汚泥単独の2種類を供試汚泥とした。

膠質汚泥単独の場合、濃縮汚泥の含水率78%、

濃縮汚泥供給量120~140 l/hrで含水率約40%を達成した。付着は生じずに乾燥できた。また供給量を制御することにより、乾燥汚泥の含水率もほぼ制御できることが分かった。

蒸発速度は70~130 (kg/m<sup>2</sup>・hr) でいずれも一般の濃縮汚泥(含水率85%)の蒸発速度(80~90kg/m<sup>2</sup>・hr)と同等以上の性能であった。

## まとめ

大阪北東及び兵庫西エースセンターにおいて、より効率的かつ、安定した処理を実現するため①汚泥溶融炉における効率化に関する調査②効率的な汚泥乾燥に関する調査を実施することとし、4年度は「粉末汚泥羽口吹き込み式溶融プロセス」の適用の可能性を判定するため、小型溶融炉による実験と「遠心薄膜乾燥機」適用の可能性を判定するため車載型乾燥機による実験を行った。

小型溶融炉による実験では汚泥処理量を増加させることによりコークスの消費量が減少する相関関係が得られた。また、単位汚泥固形物(DS)を処理するに必要な単位時間当たりのコークス消費量をコークス比と定義すると約23%-DSの運転実績が得られた。これは従来方式に比べ約40~50%の削減となる。

車載型乾燥機による実験では、濃縮汚泥含水率78%、濃縮汚泥供給量120~140 l/hrで含水率約40%を達成できた。蒸発速度は70~130 (kg/m<sup>2</sup>・hr)であった。

---

●この研究に関する問い合わせは

技術部長

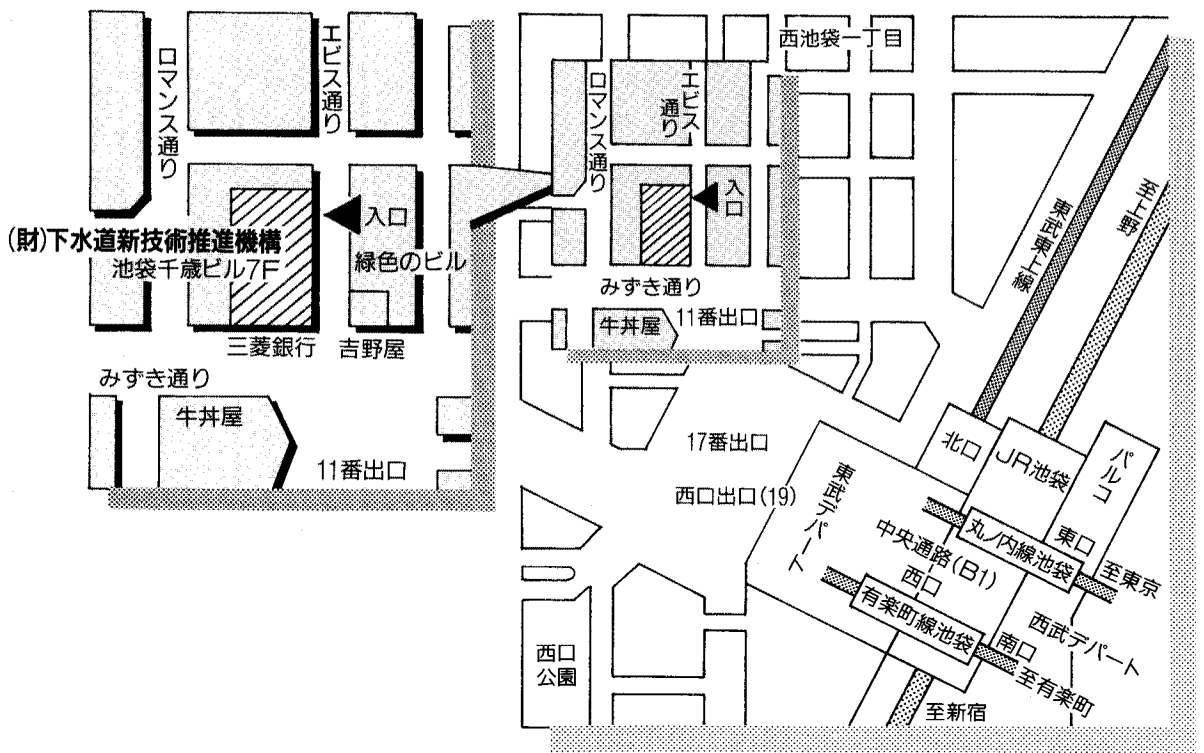
村上 忠 弘

研究第二部  
主任研究員

赤 石 進

研究第二部  
研究員

浦 川 与 作



## 財団法人 下水道新技術推進機構

〒171 東京都豊島区西池袋1丁目22番8号 池袋千歳ビル7階  
TEL 03-5951-1331 FAX 03-5951-1333