

# 下水汚泥濃縮乾燥技術 の実用化研究

研究報告

---

'96 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1996 No.20



建設大臣認定機関

財団法人 下水道新技術推進機構

# 序 文

本機構は、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、平成4年9月28日設立以来、新しい技術の研究・開発に取り組んでまいりました。

設立後、5年間が経過するなかで本機構と地方公共団体とで進めた技術開発のうち、大阪市の「下水道資源活用透水性レンガ製造技術の実用化研究」、長野県の「垂直管渠の実用化」等があり、実施設として建設され現在稼働しています。今後も、更に新技術の普及実用化を進めていきたいとおもいます。

本報告書は、本機構が設けている下水道新技術研究所における平成8年度の研究成果をとりまとめたものです。

平成8年度は、公的機関から新技術活用モデル事業である「海水を利用したリン資源化技術の実用化研究」他55課題、民間企業から「シールド発進立坑の省面積化システムの開発に関する研究」他18課題、固有研究4課題の合計77課題の調査研究を行い、また、民間が開発した新技術の審査証明5課題を実施しました。

本書は、地方公共団体との新技術活用モデル事業の共同研究のうち『下水汚泥濃縮乾燥技術の実用化研究』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

五木 勉

# 下水汚泥濃縮乾燥技術 の実用化研究

## はじめに

下水汚泥処理過程の中で、溶融炉等において発生する大量の熱エネルギーは、一次空気の余熱や乾燥に用いられているが、かなりの熱エネルギーが未利用となっている。このため、未利用熱エネルギーを有効利用し、運転経費等を削減する方法が求められている。

本技術は、初沈汚泥と余剰汚泥の混合汚泥を重力濃縮等を行わずに、直接遠心濃縮脱水機で脱水した後、遠心薄膜乾燥機により乾燥して溶融炉に供給するプロセスにおいて、この乾燥工程の加熱に溶融炉より発生する蒸気を用いることにより、未利用エネルギーが有効に利用できる技術である。

本実用化研究は、新技術活用モデル事業として平成6年度から9年度の4カ年にわたって、大阪府と本機構が共同研究を実施し、上

記技術について、設計手法、運転管理手法、装置性能、エネルギー有効利用、コストについて評価を行い、実用化手法を確立することを目的に行うものである。

## 研究内容

本実用化研究の研究項目は以下の通りである。

- ①汚泥処理プロセスの簡素化及び省スペース化
- ②溶融炉からの未利用熱エネルギーの有効利用
- ③汚泥処理プロセス運転経費の節減

8年度は、実設備（80 t /日汚泥溶融設備）を大阪府安威川流域下水道中央処理場に建設し、本技術について各装置の性能評価を行うとともに、実証実験機を用いた遠心薄膜乾燥機の摩耗に対する耐久性実験もあわせて行っ

表-1 実験工程

項目	平成8年度												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
実験項目	乾燥機の摩耗に対する耐久性実験						実機による性能評価実験						
							冬季データ						
							まとめ						
	実験結果に基づく本システムと従来システムとの比較 (中間報告)												

た。表-1に8年度に実施した実験工程を示す。

## 研究結果

### [乾燥機の摩耗に対する耐久性実験]

含水率の高い上段部及び乾燥汚泥が既に剝離している下段部で摩耗量が少なくなっており、摩耗量が乾燥汚泥の挙動に影響を受けていることが分かった。(図-1)

ブレードの7~10段は、1年毎にギャップ確認が必要と思われる、また、3年間で摩耗量が1.5mmになると推定されることから、3年間で交換する必要があると考えられる。

### [遠心濃縮脱水機における性能評価実験]

①供給汚泥性状：供給汚泥の性状分析の結果、TSが3.26~4.78% (平均4.26%) と小型機実験時より高い値を示した。VTS/TSは72.6%~77.7% (平均76.2%) と混合生汚泥としては一般的な値であった。

②ダム選定及びダムの影響：ダム深さによって処理性能に差はみられなかったが、総合的に判断し、4Pを適正ダムとした。

③供給汚泥量の影響：汚泥供給量を変えてもケーキ含水率、SS回収率ともほとんど変化せず、標準処理量360kg-DS/H以上でも良好な処理が行えた。

④遠心力の影響：1,500~2,000Gの範囲で遠心力を変化させても、ケーキ含水率、SS回収率は安定しており、良好であった。

⑤差速の影響：差速を小さくすると、ケーキ含水率は低下する傾向にある。

⑥薬注率の影響：薬注率が低いとケーキ含水率が高くなり、SS回収率が低下する傾向にある。また、薬注率が0.35%以上であれば良好な処理を行うことができる。

⑦運転操作性の確認：差速一定制御、トルク一定制御の両方式について実験を行った。両方式ともに安定した運転を行うことができたが、トルク一定制御運転は設定トルクを頻繁に変えなければならない可能性があり、差速一定制御運転の方が長期連続運転に適している。

### [遠心薄膜乾燥機における性能評価実験]

遠心薄膜乾燥機は全部で12台設置されており、それをA系列、B系列の2系統に分けて実験を行った。

①脱水ケーキ供給量と乾燥ケーキ含水率の関係：200lit./h付近の低流量域における過乾燥傾向が少ないという特性を示しており、混合汚泥を対象とした昨年度と同じ結果が得られた。また、各乾燥機間のバラツキも5%程

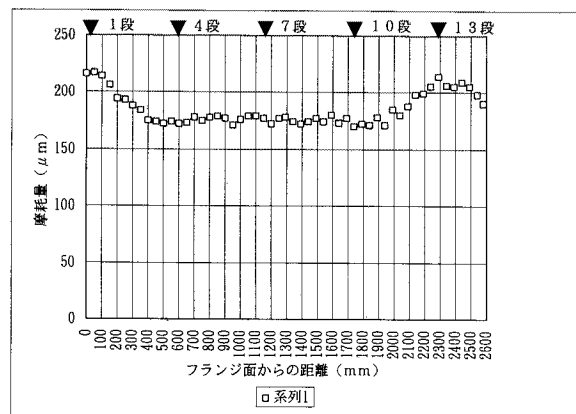


図-1 伝熱ジャケットのタングステンカーバイト被膜厚さ

度に収まっており、安定した乾燥処理が行えている。  
(図-2)

②ブレード回転数と乾燥ケーキ含水率の関係：ブレード回転数を上げることで、乾燥ケーキ含水率を低減する効果は認められるが、顕著な効果は現れなかった。

③分配機性能：各乾燥機間の乾燥ケーキ含水率のバラツキは5%以内に収まっており、脱水ケーキ供給量を均一化する分配機の性能が確認できた。

④運転性能：脱水ケーキ供給後、約30分で安定処理に達しており、良好な立ち上がり特性を示している。

⑤消費蒸気量：蒸気倍率は1.2~1.5(平均1.34)となり、昨年度の試験結果と同等であった。

⑥消費電力：モータ消費電力は、乾燥ケーキ含水率40~45%で30~35kwであった。

(図-3)

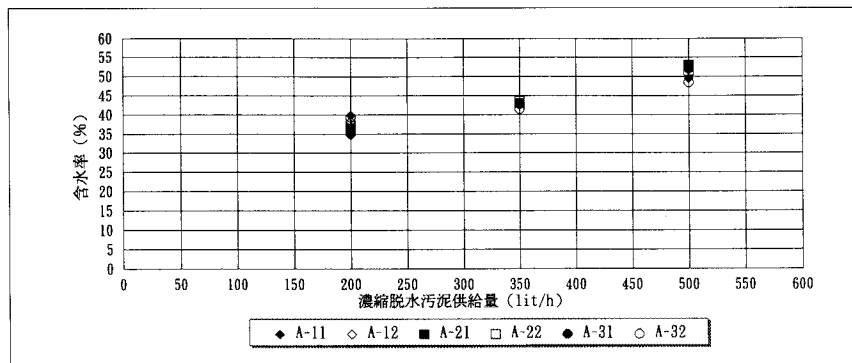
⑦連続運転性能：定格運転条件(350lit./h供給、450rpm)における24時間連続運転の結果、A系列乾燥機、B系列乾燥機ともに排出される乾燥ケーキ含水率の変動は3%以内に収まっており、安定した乾燥処理が行えた。

## 今後の予定

平成9年度は以下の項目について調査・研究を行う予定である。

対象汚泥：混合汚泥  
ブレード回転数：450rpm

蒸気圧力：0.80MPa  
脱水ケーキ含水率：81.2~86.5%



※A-11とは、A系、NO.1、1号乾燥機を示す。

図-2 乾燥機の乾燥特性 (A系)

対象汚泥：混合汚泥  
ブレード回転数：450rpm  
脱水ケーキ含水率：84.0~86.0%

蒸気圧力：0.80MPa  
脱水ケーキ供給量：350lit./h

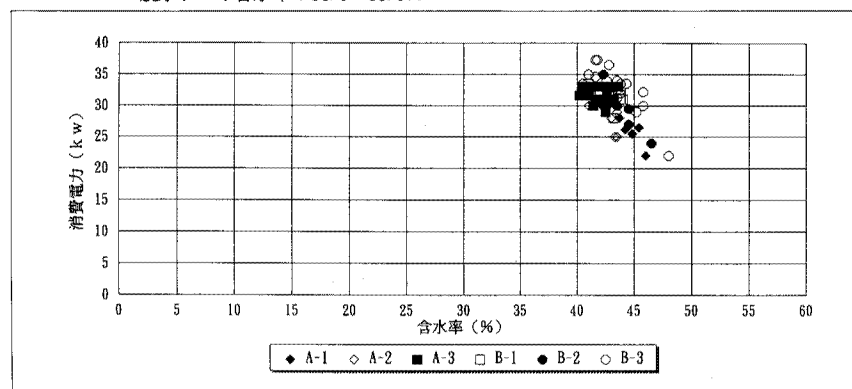


図-3 乾燥機の消費電力

### ①実機による性能評価実験

今年度行った実機による冬季データの採取に引き続き、春季、夏季データの採取を行い、実証実験結果と比較検討を行う。

### ②実験結果に基づく本システムと従来システムとの比較、まとめ

平成8~9年の冬季、春季、夏季の性能評価実験結果に基づき、実機における本システムと従来システムの経済性の検討を行う。

### ③設計手法の見直し、運転管理手法の確立

性能評価実験結果に基づき、平成6年度に作成した設計手法の見直しと運転管理手法を確立する。

•この研究に関する問い合わせは

研究第一部長

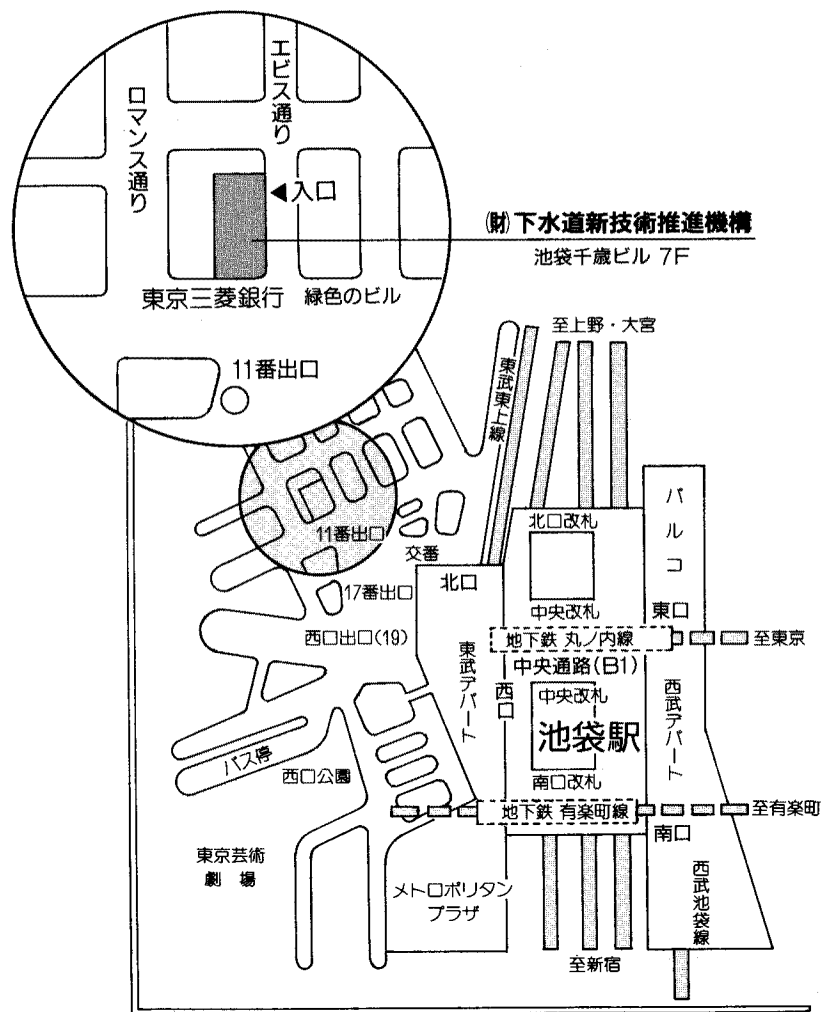
山根 昭

研究第一部  
主任研究員

市野 繁明

研究第一部  
研究員

平野 裕司



# 財団法人 下水道新技術推進機構

Japan Institute of Wastewater Engineering Technology

〒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