

# 下水汚泥濃縮乾燥技術 の実用化研究

研究報告

---

'94 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1994 No.9



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。

平成6年度は、継続課題を含めて、公的機関から新技術活用モデル事業である「造粒調質濃縮技術の実用化研究」他37課題、民間企業から「真空式下水道システムに関する共同研究」他13課題、審査証明5課題の合計57課題の調査研究及び審査証明を実施しました。

本書は、建設省新技術活用モデル事業のうち『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 遠 山 啓

# 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、一次冷却空気の前熱や乾燥に用いられるが、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。大阪府では、溶融炉から発生する熱エネルギーを蒸気として回収し、脱水ケーキの乾燥等に利用しているが、現状のシステムでは回収蒸気の約40%が未利用となっている。

本実用化研究は、新技術活用モデル事業として平成6年度から平成9年度までの4ケ年度にわたって大阪府と共同で実施するもので、遠心薄膜乾燥機による汚泥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で、未利用熱エネルギーの有効利用を図る技術につ

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とする。

## 研究内容

本技術は図-1に示すフローのように遠心濃縮脱水機で濃縮・脱水した下水汚泥を遠心薄膜乾燥機にて乾燥するものである。

本技術では溶融炉で発生する大量の未利用熱エネルギー(蒸気)を乾燥工程において有効利用(発生量蒸気の90%以上)することにより、乾燥機に投入する脱水ケーキの含水率を通常より高く設定することができ、従来、濃縮→脱水という2工程で行っていた汚泥処理が、遠心濃縮脱水機による1工程に簡略化できる。このため、未利用熱エネルギーの有効利用とともに、運転経費の削減を図ることができる。

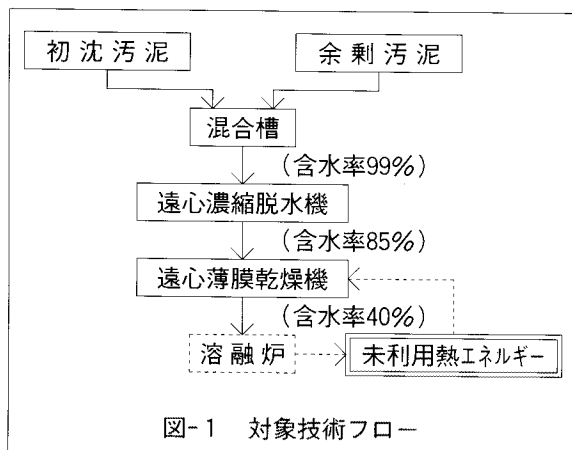


図-1 対象技術フロー

本実用化研究は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—を研究項目とし、6年度は設計手法、運転管理、装置性能、エネルギー利用、コストについての評価を行い、実用化手

法を確立するための設計手法の検討評価及び実証実験計画の立案を行った。

## 研究結果

遠心濃縮脱水設備及び遠心薄膜乾燥設備の設計手法について、過年度に大阪府が実施した実験結果を踏まえ、設計手法の検討評価を実施した。設計条件は、固形物濃度1.19%、固形物量13.0t-DS/日、運転時間24時間/日、回収固形物量12.0t-DS/日である。

(1)遠心濃縮脱水設備については、遠心薄膜乾燥機で使用する蒸気量が溶融炉の未利用蒸気で賄えるよう、脱水ケーキの含水率目標を平均85%とした。また、薬注率は平均0.4%/DS、SS回収率は90%以上とした。

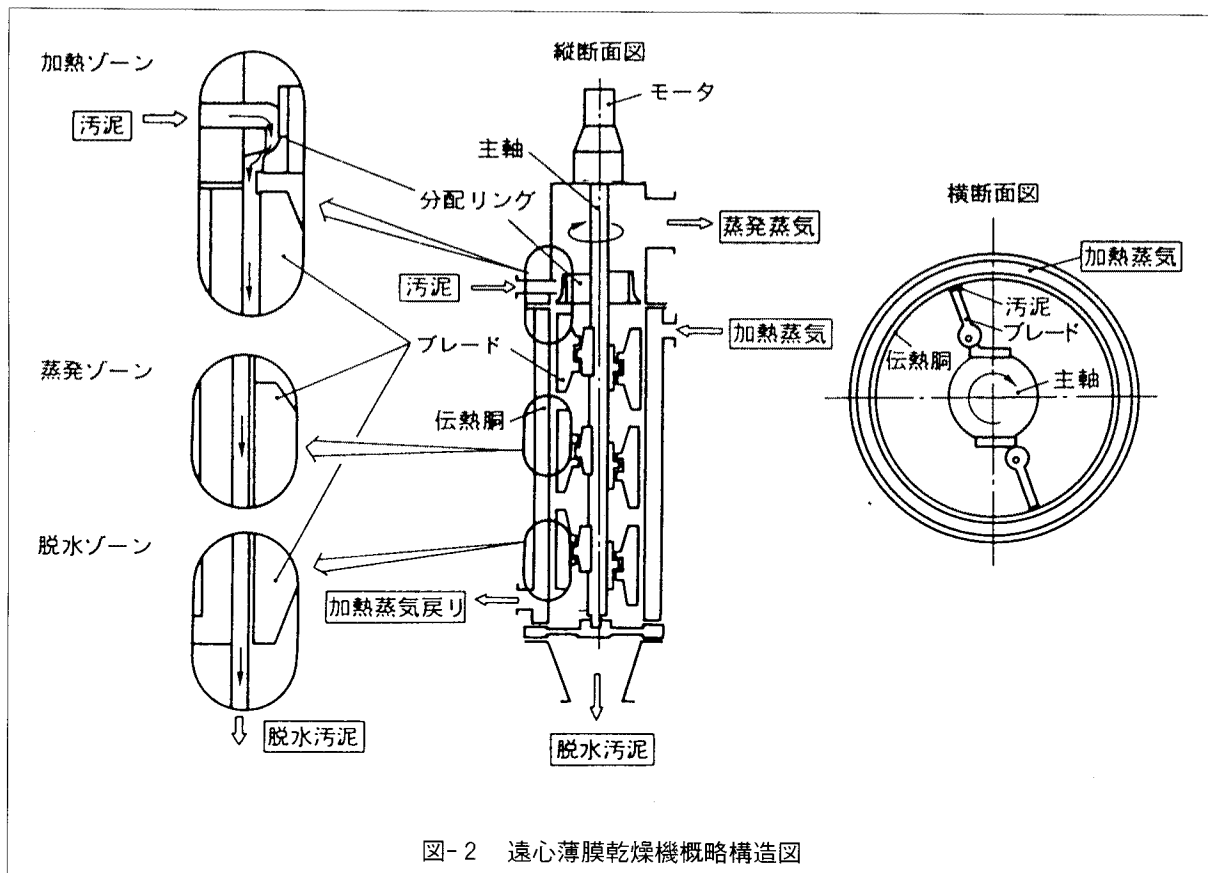


図-2 遠心薄膜乾燥機概略構造図

(2) 供給汚泥濃度の変動に対しては、搬送トルクを一定に保つように自動的に差速を変化させることと供給汚泥固形物量が一定になるように制御することで、排出脱水ケーキ含水率と量を一定に保つことができる。脱水ケーキ搬送方法は、臭気対策、維持管理及び腐食によるトラブル等を考慮してポンプ移送方式とした。また、汚泥中のきょう雑物は、前段に設置した破碎機で10mm以下に破碎し、濃縮・脱水・乾燥し溶融処理する。

(3) 遠心薄膜乾燥機は、縦型の二重円筒形状で、中心にブレードのついた主軸がある。乾燥の原理は、供給された汚泥が乾燥機内部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に導かれる。同時に、主軸に取り付けてあるブレードが伝熱面上の汚泥を掻き取ることによって伝熱面上に汚泥の薄膜が形成される。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、含水率の低い汚泥となって装置下方から排出される。遠心薄膜乾燥機の概略構造図を図-2に示す。

(4) 遠心薄膜乾燥機に供給する脱水ケーキの含水率は85%、乾燥機から得られる乾燥ケーキ含水率は40%とした。実験結果(図-3)により、脱水ケーキの給泥量を変化させると乾燥ケーキ含水率も変化することが明らかとなった。そこで、乾燥ケーキ含水率を満足させるため脱水ケーキ給泥量は350kg/h以下に設定した。

(5) 遠心薄膜乾燥設備運転に必要なユーティリティーのうち、蒸気、冷却水について条件設定を行った。蒸気は原則として溶融炉内で発生する未利用蒸気を使用することとし、

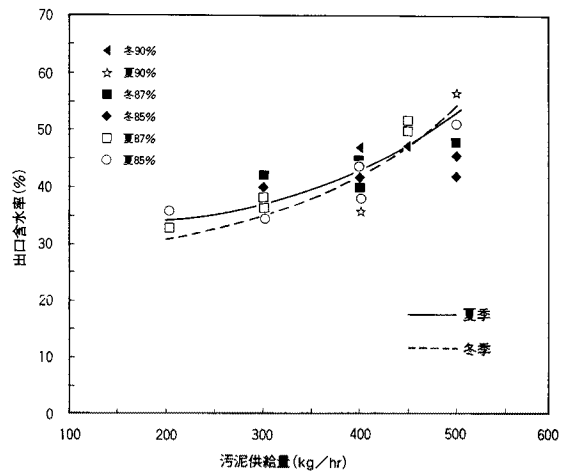


図-3 乾燥機性能曲線

蒸気圧力は乾燥機の性能から  $8 \text{ kg/cm}^2$  とした。また、冷却水は設定温度を  $20^\circ\text{C}$  とした。

(6) 乾燥排ガスは、若干の臭気成分を含むため、溶融炉で燃焼処理するが、排ガス自体の臭気強度は検証する。

(7) 汚泥性状によって運転条件を変化させる必要はなく、きょう雑物に対しても、遠心濃縮脱水機の前段に設置した破碎機で10mm以下に破碎され、汚泥入口部を通過すれば問題ない。

以上の設計手法に基づき、大阪府安威川流域下水道中央処理場内に実証実験設備を設置して行う実験計画を立案した。

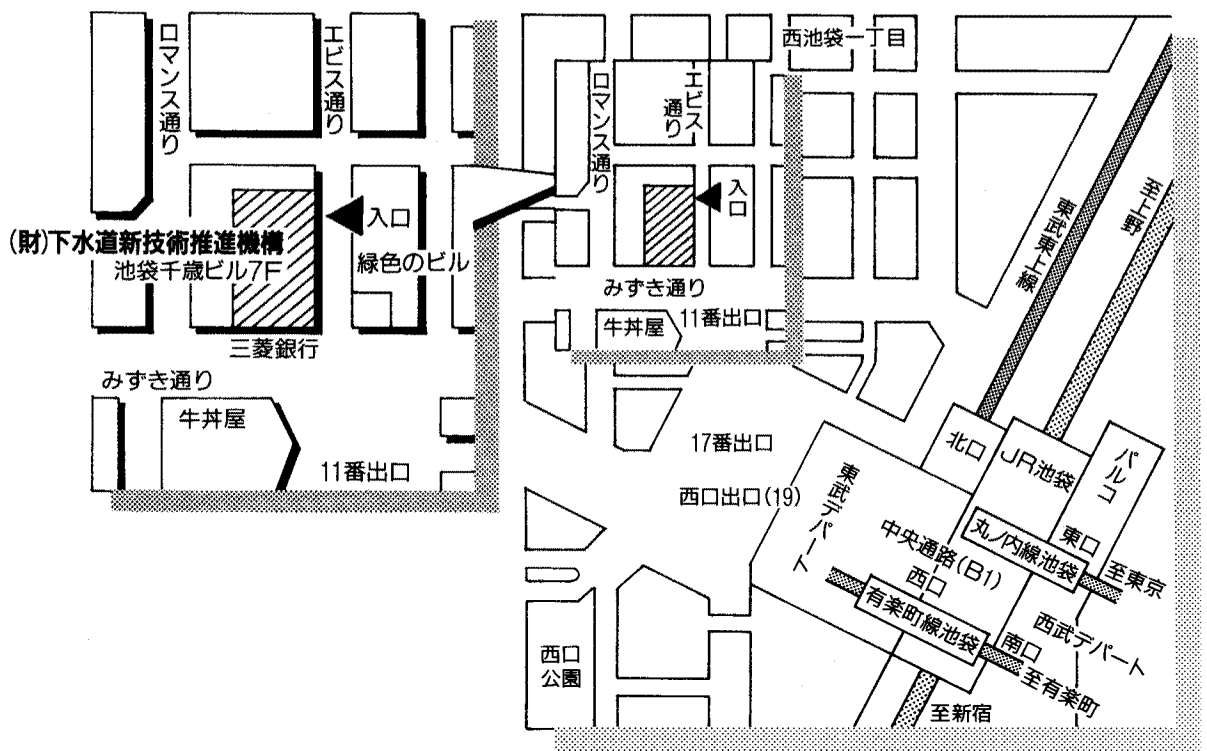
## 今後の予定

本年度は、設計手法の検討評価及び実証実験計画検討を行った。

7年度は、本年度の研究結果を踏まえて、実証実験設備を大阪府安威川流域下水道中央処理場内に設置して予備実験を行う。8年度以降は、予備実験の成果を踏まえて実設備による性能評価実験を実施する予定である。

•この研究に関する問い合わせは

研究第一部長	佐藤	和明
技術部技術課長	村上	孝雄
研究第一部 研究員	大森	栄二
研究第一部 研究員	高木	克也



## 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