

兵庫地域下水汚泥広域処理事業 効率的な汚泥乾燥に関する調査

研究報告

'93 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1993 No.17

財団法人 下水道新技術推進機構

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5年度の研究成果をとりまとめたものです。

平成5年度は、建設省新技術活用モデル事業として5課題、下水道技術開発連絡会議での共同研究として3課題、建設省下水道部からの受託として2課題、建設省土木研究所からの受託として3課題、日本下水道事業団からの受託として4課題、地方公共団体との共同研究として12課題、民間との共同研究として8課題、固有研究として1課題、技術審査証明事業を1課題として合計39課題について5年度分の調査研究、審査証明を完了しました。

本書は、日本下水道事業団より委託された『兵庫地域下水汚泥広域処理事業効率的な汚泥乾燥に関する調査』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 遠 山 啓

兵庫地域下水汚泥広域処理事業 効率的な汚泥乾燥に関する調査

はじめに

兵庫西エースセンターでは、一般汚泥のほかに、地場産業排水の前処理汚泥（^{ニカフ}膠質汚泥）を受け入れ、乾燥・溶融処理を行っている。この汚泥には、付着性の強い膠分が多く含まれており、従来型の乾燥機では処理しきれず、これまで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ともない、上記のような運転は困難となることが予測され、現行の乾燥システムに加え、膠質汚泥を効率的に乾燥処理するシステムが必要となった。

このため本調査では、受け入れ予定の前処理場汚泥を用い、「遠心薄膜乾燥機」による乾燥実験を行った。これは、機械濃縮後の汚泥を脱水工程を経ずに、加熱蒸気により乾燥

する方式であり、本センターへ組み込んだ場合のシステムも併せて検討した。

調査内容

平成5年度は、前年度に実施した車載型乾燥機で得られた測定データ及びその考察より設定した開発目標に対し、各前処理場からの膠質汚泥を用いて、①連続的、安定的な乾燥処理②溶融システムを考慮した乾燥汚泥含水率の達成と、その乾燥性能③乾燥操作に伴う排水、排ガス性状を確認するための実証実験を実施した。

また、これらの実証実験の結果を基に、本システムを採用した場合のシステム基礎設計と経済性評価の検討を行った。

実証実験フローを図-1に、実証実験主要機器の仕様を次に示す。

乾燥機：公称伝熱面積3.0㎡、回転数495～

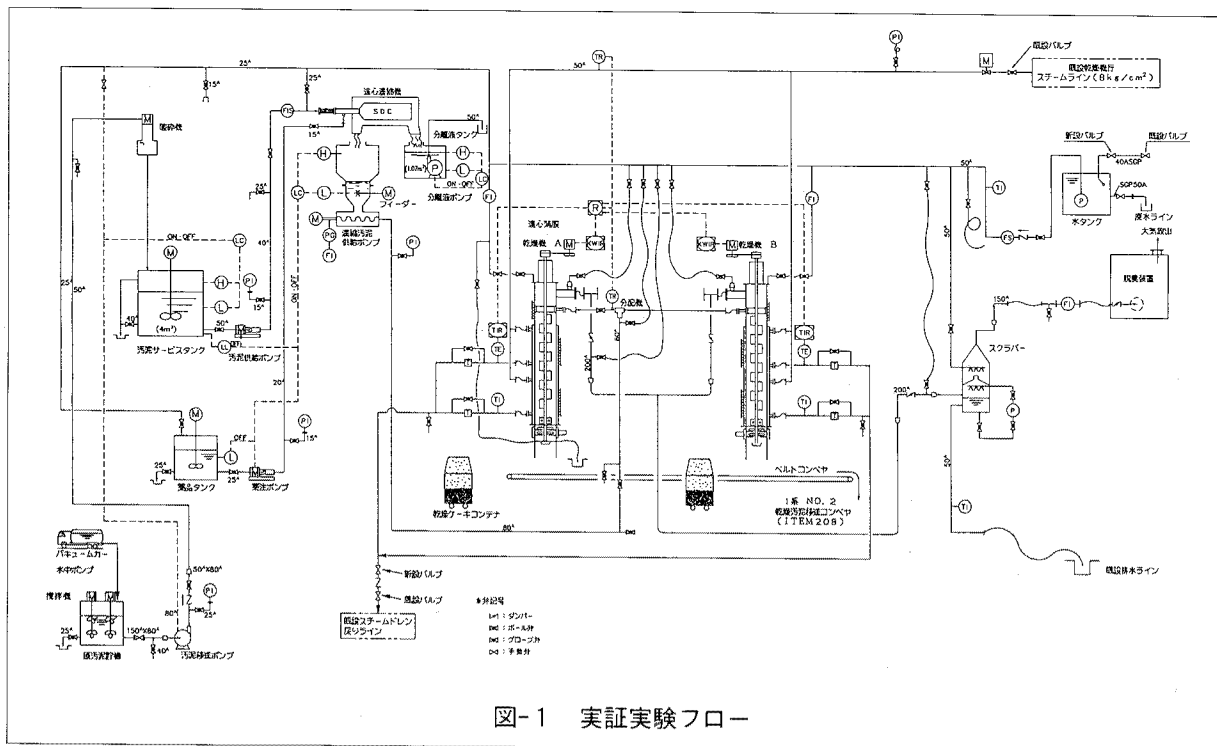


図-1 実証実験フロー

660rpm、22kw
 濃縮機：遠心力1,000～2,000G、回転数
 2,050～2,900rpm、22kw×3.7kw

調査結果

(1) 最も付着力が強い膠質汚泥を用いての実証実験

濃縮汚泥の含水率を72.5～80%と変化させ、各濃縮汚泥含水率ごとに、濃縮汚泥供給量を200～500kg/hの範囲で変化させ乾燥性能を確認した。当初は、乾燥汚泥含水率が40～55%とデータにばらつきが多く、また、汚泥が伝熱面途中から剥がれ落ちる現象が見られた。そこで乾燥性能をより安定させるため、伝熱面途中での剥離防止対策を検討し、乾燥機の一部(ブレード)を改造した。この結果、濃縮汚泥供給量が300kg/h(濃縮汚泥含水率77.5%)の時の乾燥汚泥含水率は、改造前45

～50%に対し、改造後は25%前後となった。また、データのばらつきも見られなくなった。

(2) 膠質汚泥の混合汚泥を用いての実証実験

濃縮汚泥含水率を77.5～85%と変化させ、各濃縮汚泥含水率ごとに、濃縮汚泥供給量を200～700kg/hの範囲で変化させ、乾燥性能を確認した。

濃縮汚泥供給量の変化に対する乾燥汚泥含水率の変動幅は狭かった。濃縮汚泥含水率が77.5%以下の時、乾燥汚泥含水率は約45%以下であった。

(3) 一般汚泥を用いての実験

濃縮汚泥含水率を82.5～85%と変化させ、各濃縮汚泥含水率ごとに、濃縮汚泥供給量を200～500kg/hの範囲で変化させ、乾燥性能を確認した。

濃縮汚泥供給量が400kg/h(濃縮汚泥含水率85%)の時、乾燥汚泥含水率は40～45%で

あった。

(4) 蒸気倍率
(使用蒸気量 / 蒸
発水分量)

蒸気倍率は、蒸
発水分量の変化に
よらずほぼ一定
(1.1~1.2)であっ
た。

(5) 乾燥機駆動
モータの消費電力
乾燥機駆動モー

タの消費電力は、濃縮汚泥含水率や汚泥供給
量によらずほぼ一定(15kw)となった。

(6) 乾燥機の立ち上がり特性

乾燥機の立ち上がり特性は早く、約40分程
度で安定した。

(7) 乾燥操作にともなう排水及び排ガス性状

乾燥凝縮水のNH₄-N濃度は、従来型乾
燥機(ディスク型)の1/3~1/20程度であった。
乾燥排ガス(乾燥排ガスクラバ出口)の臭気
強度は平均で2.3であり、低濃度であった。

(8) システム設計

平成4年度の調査結果及び5年度の実証実
験で得られた知見を基に、実設備を想定した
システム設計を行った。システム検討項目は
次の通りである。

CASE①：最も付着力が強い膠質汚泥を既
設の設備を用い濃縮脱水を行い、本乾燥機に
て乾燥する場合。

CASE②：最も付着力が強い膠質汚泥を高
効率遠心脱水機を用い濃縮脱水を行い、本乾
燥機にて乾燥する場合。

CASE③：最も付着力の強い膠質汚泥とそ
他の膠質汚泥との混合汚泥を既設の設備を

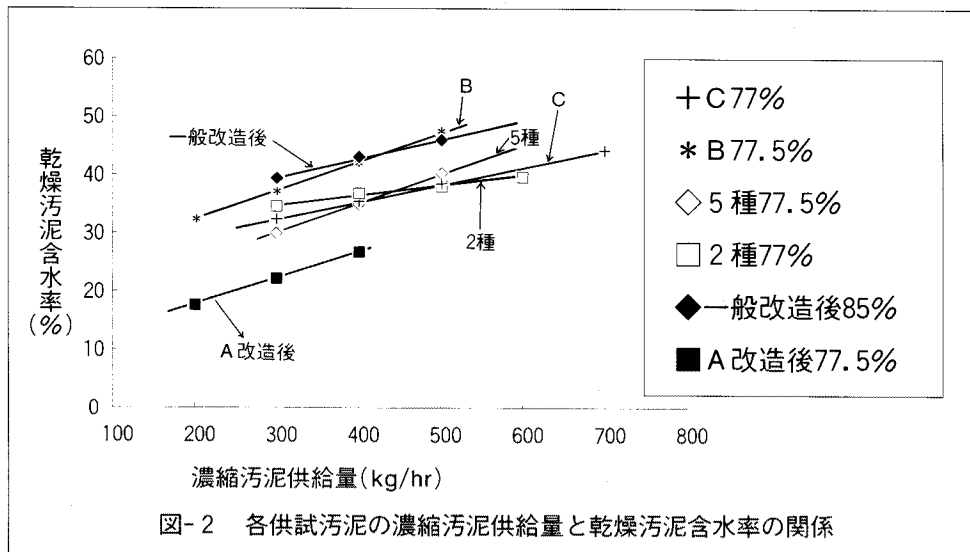


図-2 各供試汚泥の濃縮汚泥供給量と乾燥汚泥含水率の関係

用い濃縮脱水を行い、本乾燥機にて乾燥する
場合。

CASE④：最も付着力が強い膠質汚泥とそ
他の膠質汚泥との混合汚泥を高効率遠心濃
縮脱水機を用い濃縮脱水を行い、本乾燥機に
て乾燥する場合。

これらの各ケースのランニングコスト(電
力費、薬品費)を検討した結果、従来型乾燥
機にて乾燥する場合に比較すると、CASE①
で2%増、CASE②で40%減、CASE③で
20%増、CASE④で35%減となった。

まとめ

各前処理場からの膠質汚泥について乾燥性
能を確認した結果、現行溶融システムに適合
する乾燥汚泥含水率(40%)を連続的・安定的
に達成することができた。また、乾燥操作に
ともなう排水・排ガス性状についても既存乾
燥システムと同等以上の結果が得られた。

以上から、本システムを兵庫西エースセン
ターでの膠質汚泥の乾燥・溶融システムに組
み込んだ場合の有効性が確認できた。

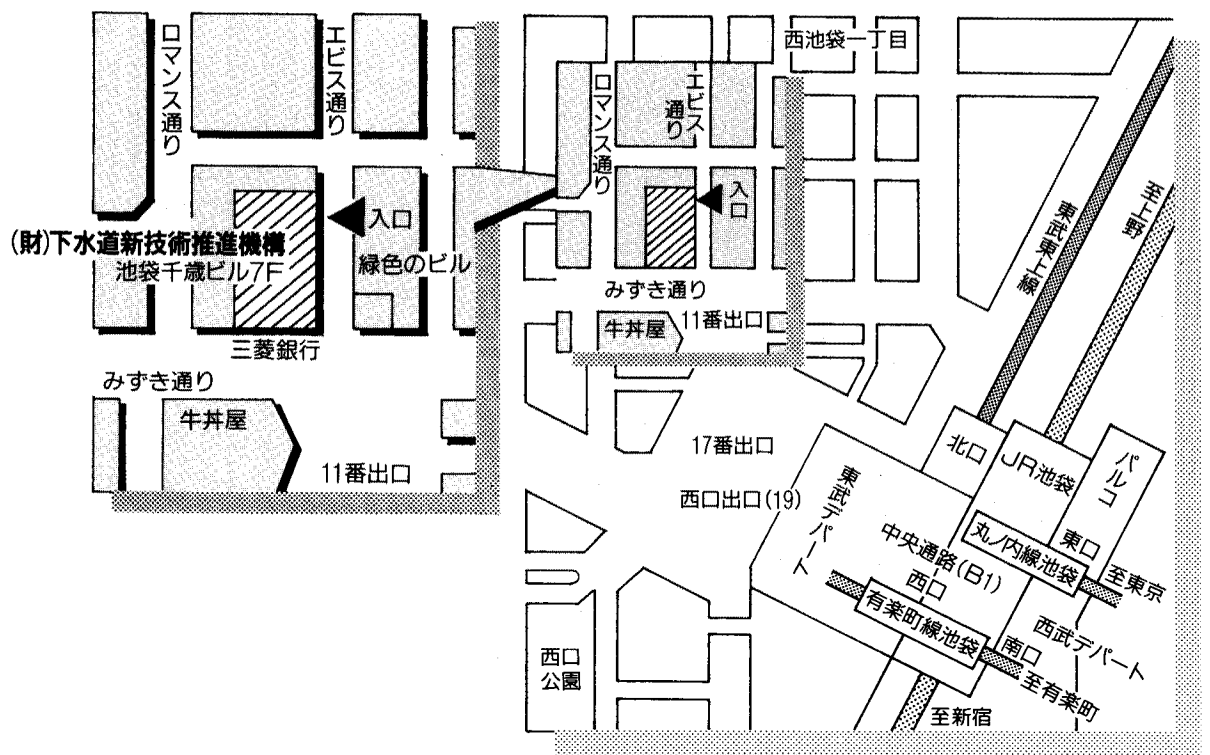
• この研究に関する問い合わせは

技術部長

研究第二部
主任研究員

研究第二部
研究員

村上 忠弘
赤石 進
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