

車載式高効率汚泥乾燥設備 の実用化研究

研究報告

'97 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1997 No.4



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、東京都の「造粒調質濃縮技術の実用化研究」、長野県・東京都等との「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思ひます。

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9年度の研究成果をとりまとめたものです。

平成9年度は、公的機関から新技術活用モデル事業である「車載式高効率汚泥乾燥設備の実用化研究」他45課題、民間企業から「偏心多軸シールド工法に関する共同研究」他14課題、固有研究4課題の合計63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としての共同研究のうち『車載式高効率汚泥乾燥設備の実用化研究』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



車載式高効率汚泥乾燥設備 の実用化研究

はじめに

中・小規模下水処理場における単独の汚泥処理は、施設の稼働率や維持管理を考慮すると、特に初期段階では効率的でないことが多い。石川県七尾市鹿島地区では、維持管理費に占める汚泥処分費の割合が年々高くなる傾向にあることから、脱水ケーキの効率的な処理・処分が急務になっている。

本研究の対象技術は、こうした問題を解決

するため、図-1に示すように下水処理場の脱水ケーキをガスタービン発電機の排ガスを利用して乾燥、成形し、脱水ケーキの減容化、乾燥汚泥の有効利用を図るものである。また、移動可能な車載式とすることで複数の処理場の脱水ケーキの処理が可能となり、効率的な汚泥処理が行える。

本実用化研究は、新技術活用モデル事業として平成9年度から11年度の3ケ年度にわたって、石川県七尾市と下水道新技術推進機構が共同で、本技術の乾燥及び脱臭性能、総合

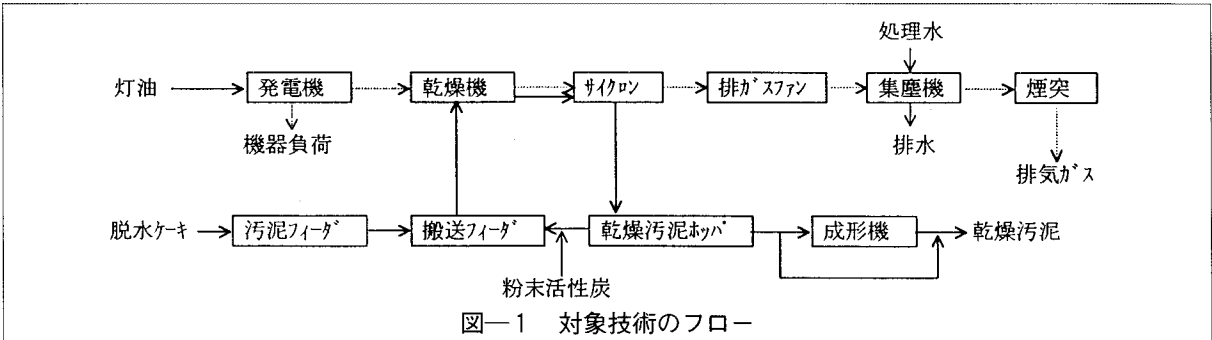


図-1 対象技術のフロー

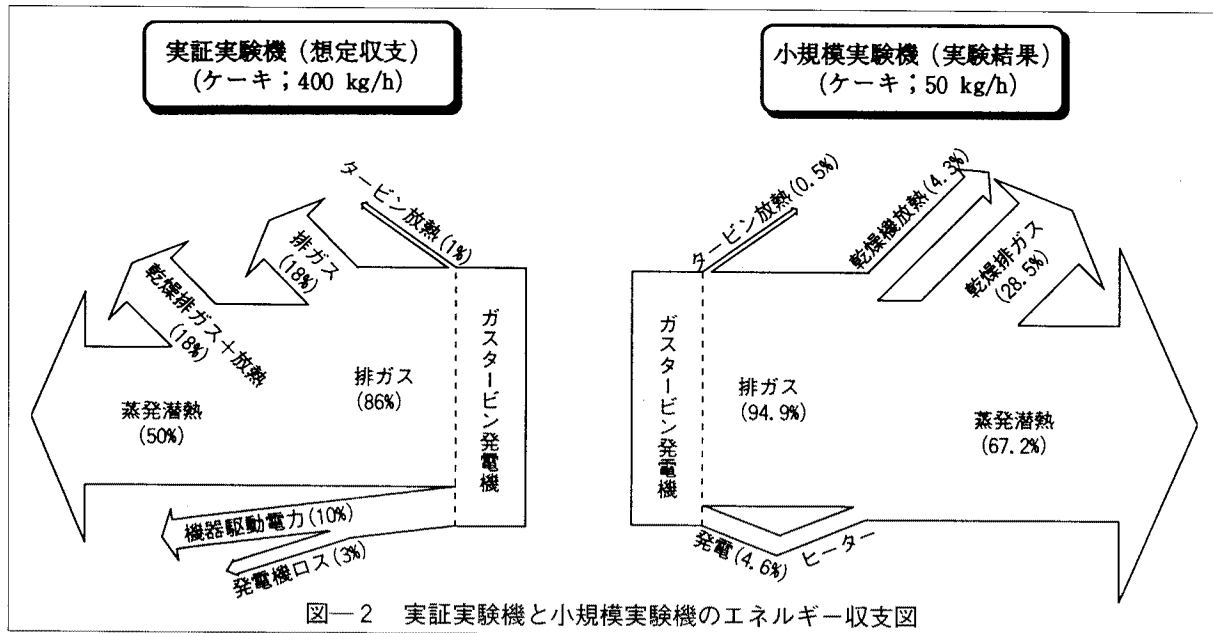


図-2 実証実験機と小規模実験機のエネルギー収支図

エネルギー効率、乾燥汚泥の有効利用用途について研究、評価するものである。

研究内容

全体の研究項目は以下のとおりである。

- ① 発電機排ガス利用による乾燥効率、集塵機での乾燥排ガスの脱臭効果
- ② 設備のコンパクト化
- ③ 乾燥汚泥の活性炭添加による脱臭効果
- ④ 総合エネルギー効率の確認
- ⑤ 乾燥汚泥の品質と有効利用用途の検討

平成9年度は、実証実験機の1/8程度の小規模実験機(50kg/h)を使用して、実汚泥での物熱収支、乾燥排ガスの性状、乾燥汚泥の性状等を調査し各プロセスの検討、評価を行った。

研究結果

1. 物熱収支とエネルギー効率

乾燥機へ投入されるケーキ含水率は、処理

脱水ケーキ(含水率87%)が大量の乾燥汚泥と混合され20%以下となり、最終の乾燥汚泥ケーキ含水率は15%となった。

エネルギー効率は、図-2に示すように実証実験機で想定されるエネルギー収支と比較すると、実証実験機の想定効率を上回る結果であり、実証実験機での熱収支に問題のないことを確認した。

2. 排ガス中の有害物と公害対策

大気汚染防止法の規制対象物であるダスト、SOx、NOxについて湿式のスクラバーと乾式のバグフィルター方式での処理効果を調査した。バグフィルター方式はスクラバー方式よりダスト濃度が低い、SOx、NOxは大差なく、また、両方式とも各成分濃度は規制値以下であった。

なお、実証実験機の灯油使用量は40ℓ/hであるため同法の規制対象外である。

3. 臭気に関する検討

スクラバー方式では、洗浄水量を多くすることにより脱臭効果が向上し、臭気濃度200

以下が期待できることが分かった。

一方、バグフィルター方式は、スクラバー方式に比べて、水溶性物質のアンモニアが除去されにくいため、脱臭効果が劣ると考えられる。また、この場合の処理ガス臭気濃度は、悪臭防止法の規制値（臭気濃度=690）を満たしている。

4. 乾燥汚泥の性状

[成形機試験]

ディスクダイ式の成形機（孔径5mm）による成形物の強度は、乾燥汚泥含水率10～20%で最も優れ縦軸方向の圧壊強度40～60kg/cm²を示した。処理能力は、含水率10～30%の範囲で安定した。

[脱臭剤の比較]

乾燥汚泥に脱臭剤（活性炭）を添加し、活性炭種類ごとの臭気濃度を測定した結果、安価な中国炭がよい結果が得られ、約2%以上の添加ではあまり変わらない結果となった。

[生成物の性状]

活性炭無添加における乾燥汚泥成分の分析結果では、下水汚泥肥料としての推奨項目をほとんど満足しており、十分に施肥効果が期待できる。また、有害物質については、含有量、溶出試験とも基準値以内であった。

5. 運転操作上の最適化

[乾燥汚泥循環量]

乾燥汚泥循環量が増えると乾燥汚泥含水率が減少し、平均粒径も小さくなる傾向にある。一方、循環量が大きくなると機器容量、駆動動力が過大となることから循環量は供給脱水ケーキ乾物比で100倍程度が適切と考えられる。

[解砕機回転数]

解砕機回転数は、乾燥汚泥循環量と同様、

乾燥効率に寄与し、回転数が高いと乾燥汚泥水分が減少する傾向にあり、300rpmが適切と考えられる。

6. 想定ランニングコストの試算

乾燥汚泥の粉末活性炭による脱臭効果や、粉末活性炭のコスト低下傾向から判断して、当初計画ランニングコスト（脱水ケーキトン当たり約7,000円）を達成できる見通しである。

7. 実証実験機の設計条件

小規模実験機による試験結果から、実証実験機は以下のような設計条件とする。

汚泥処理量	400kg/h（ケーキ水分85%）
汚泥含水率	85%（83～87%）
乾燥汚泥含水率	15～25%
乾燥排ガス温度	約80℃
乾燥汚泥温度	70℃以下（通常50～60℃）
乾燥用熱風温度	300℃以下
スクラバー排ガス温度	約50℃
発電機燃料	灯油
車台	トラック形式（積載重量12ton、車両重量20ton）全巾2.5m×全長10m×全高3.8m

今後の予定

平成9年度の小規模実験機による調査結果に基づき、平成10年度に実証実験機（400kg/h）を製作して平成10年度、11年度で実証実験を行い、11年度末には一連の実験結果を報告書としてまとめる予定である。

・この研究に関する問い合わせは

研究第一部長

山根 昭

研究第一部
主任研究員

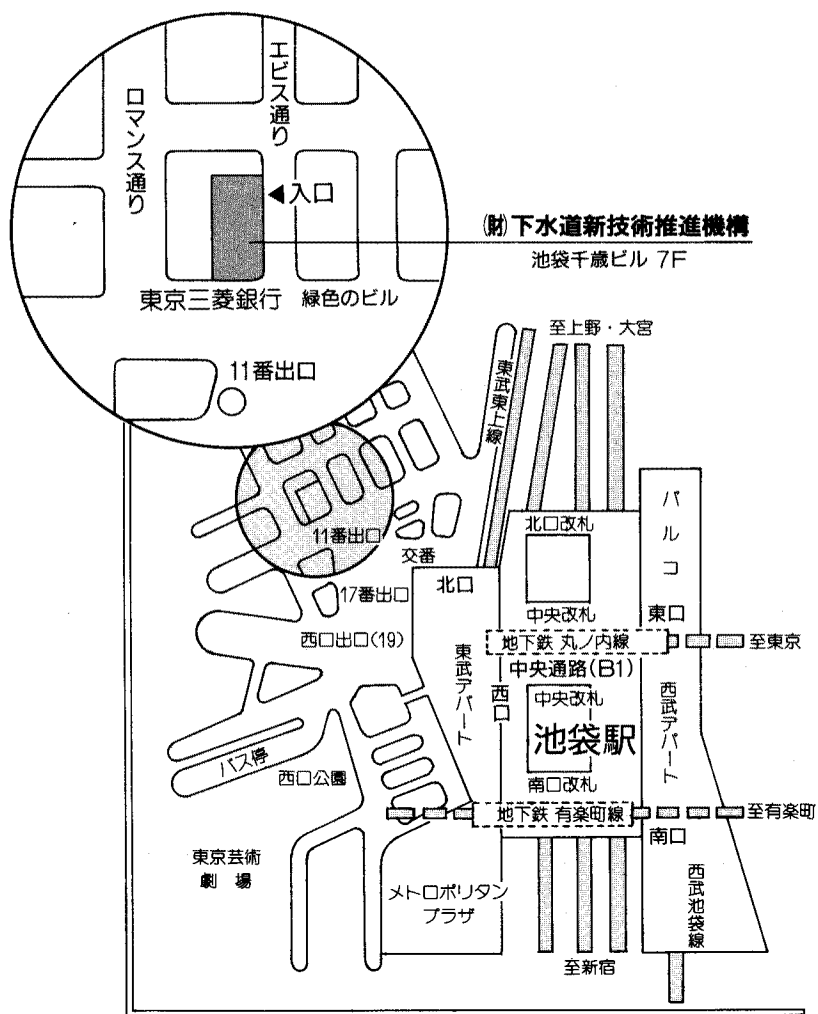
横川 佳重

研究第一部
研究員

木町 元康

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

〒171-0021 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