

大阪北東地域・兵庫地域 溶融プロセス 効率化に関する基礎調査

研究報告

'93 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1993 No.16

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『大阪北東地域・兵庫地域溶融プロセス効率化に関する基礎調査』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

大阪北東地域・兵庫地域溶融プロセス 効率化に関する基礎調査

はじめに

日本下水道事業団では、下水汚泥を長期的・広域的な観点から処理・処分するため、近畿圏の4エースセンターで下水汚泥広域処理事業（エースプラン）を進めている。

このうち大阪北東及び兵庫西エースセンターでは、溶融方式としてコークスベッド方式が採用されている。

供用開始後の運転経過は順調で処理性能も安定しているが、溶融の熱源であるコークスは用役費の約45%を占めており、費用項目の中で最大の比率を占めている。

このため、コークスベッド方式の特徴を活かしつつ、かつ用役費の低減を図る方法について検討した結果、炉投入汚泥を極力乾燥させて、汚泥の保有熱量を活用するのが有効であると考えられた。そのため、平成4年、5

年にわたり、溶融炉に汚泥の発熱量を直接に活用する方式（粉末汚泥羽口吹き込み方式）を付加し、実証実験により運転の安定性、コークス使用量の減少による経済性について調査した。

調査内容

平成5年度は、前年度の試験炉（2t-DS/日）により得られたデータを基に、大阪北東エースセンターの溶融設備（10t-DS/日）を用いて経済性、排ガス量、飛散ダスト濃度、物質・熱収支、安定運転性、過乾燥汚泥のハンドリング性、環境影響項目について確認するための実証実験を行った。

また、これら実証実験の結果を基に、大阪北東エースセンターに本プロセスを採用した場合のシステム設計及び経済性を検討した。

粉末汚泥羽口吹き込み（コークスベッド内

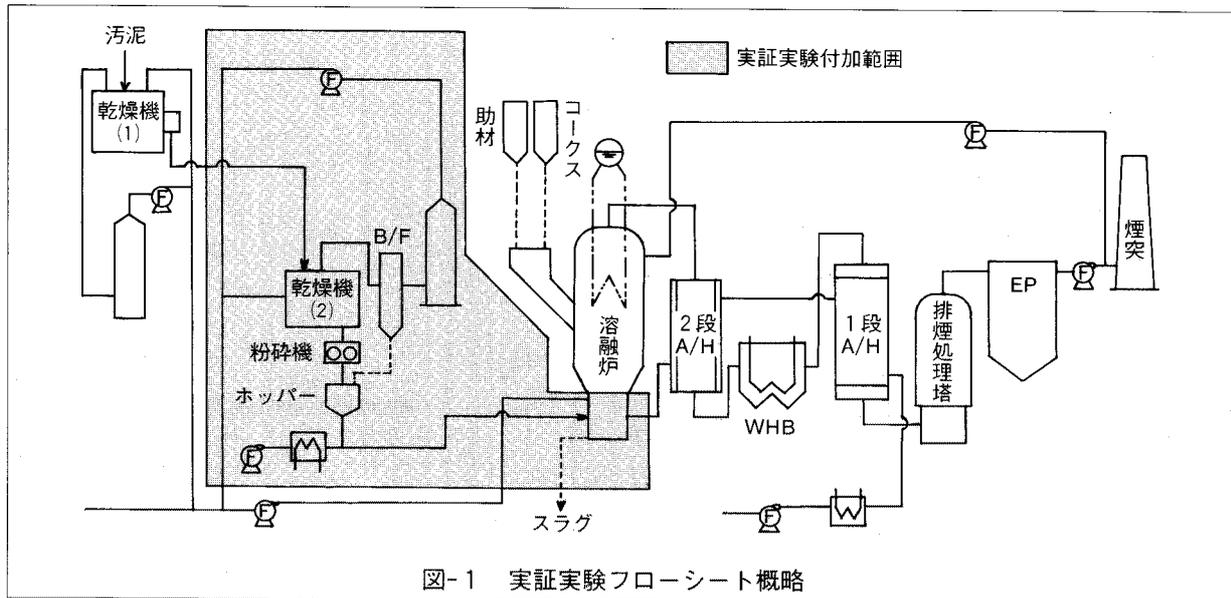


図-1 実証実験フローシート概略

吹き込み)方式は、コークスベッド方式熔融プロセスの特徴である熔融処理の安定性を活かし、さらに汚泥の持つ発熱量を熔融に積極的に活用するため、高炉の微粉炭吹き込み技術を応用して開発されたものである。

実証実験フローは、既設設備に、新たに汚泥をさらに乾燥、貯留及び供給する設備(実証実験設備)を付加するとともに、既設炉のコークスベッド部を吹き込み方式炉に取り替えたものである。(図-1)

調査結果

①経済性

実証実験の結果、コークス比(乾燥汚泥1tonの処理に必要なコークス量(kg))は平成4年度に試験炉で得た結果と同様に、汚泥量を増加させることにより減少する相関関係が得られた。実証実験で処理した汚泥量は、約500kg-DS/h(12ton-DS/日)と、既存プラントの能力に比べ最大で1.2倍の処理ができる結果を得た。

表-1 実証実験炉と既設炉とのコークス比の比較(kg/DSt)

	既設炉 実績コークス比	実証実験炉 コークス比
混合汚泥	494	15~35%削減
高分子汚泥		5~20%削減

既設炉実績コークス比は、平成4年度の実績値である。

また、コークス比については既設実績値に対して約5~35%削減できる可能性を確認することができた。表-1に実証実験炉と既設炉とのコークス比の比較結果を示す。使用電力量は、既設炉実績値とほぼ同程度であった。

②排ガス量

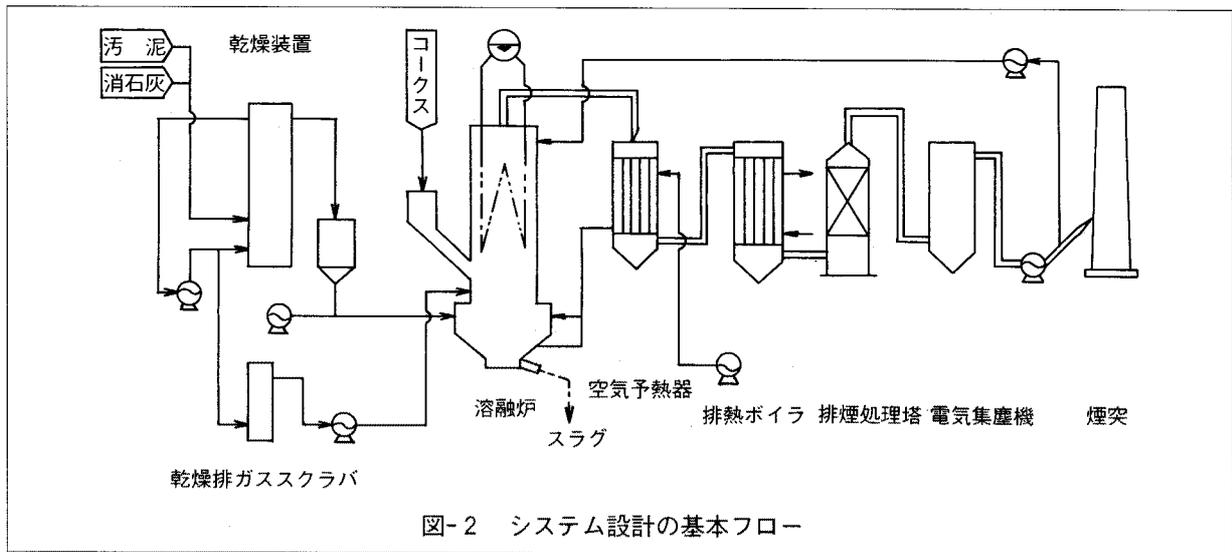
実証実験時の汚泥量当たりの排ガス量を既設炉の実績値と比較すると、約80~85%に低減できることが確認された。

③飛散ダスト濃度

飛散ダスト濃度は、既設炉実績値と同程度の結果を得た。

④物質・熱収支

今回新たに設置した乾燥機の消費蒸気熱量としては、全プロセス発生蒸気熱量の10%以下であり、従来プロセスで有効に活用されて



いなかった余剰蒸気熱量を利用して汚泥の乾燥が可能であった。

⑤安定運転性

連続運転日数は、既設炉と同程度であった。

⑥過乾燥汚泥のハンドリング性

汚泥は水分5%とほぼ絶乾状態まで乾燥させる必要があるため、特に乾燥系で発火の危険性が懸念されたが、乾燥系に酸素濃度の低いガス(リサイクル排ガス O₂濃度6~8%)を導入して、乾燥循環ガス中の酸素濃度を常に15%以下にすることにより、安全性を確保することができた。

⑦環境影響項目について

排ガス中のダスト、NO_x、SO_x、HC_l濃度は、既設炉と同程度であった。

排水のBOD、Hg、Znなどは、既設炉と同程度であった。スラグ溶出試験において、混合汚泥(石灰汚泥と高分子汚泥)性能試験時、高分子汚泥単独性能試験時とも全ての項目について検出限界以下であり、無害化が確認できた。

⑧システム設計

システム設計を行うにあたり、採用可能な

乾燥方式を比較検討し、今回の前提条件下で最も適していると思われる同じ蒸気による間接加熱型の流動乾燥方式を提案した。流動乾燥方式を用いたシステム設計の基本フローを図-2に示す。

システム設計計算結果より従来方式(40%水分汚泥溶融方式)と本システム(5%水分粉末汚泥吹き込み溶融方式)との用役費の比較を15t-DS/日規模で行った結果、本システムは従来方式より約6%減少するとの試算を得た。

まとめ

平成4年度までの試験炉(2t-DS/日)でのデータを基に、コークス消費量削減の可能性と、処理の安全性等を、既設炉(10t-DS/日)で調査した。

その結果、試験炉で得られたコークス消費量50%削減と比較して、既設炉の実績値に対して5~35%削減できる可能性がある。安定性等については、既設炉と同程度の値が確認された。

• この研究に関する問い合わせは

技術部長

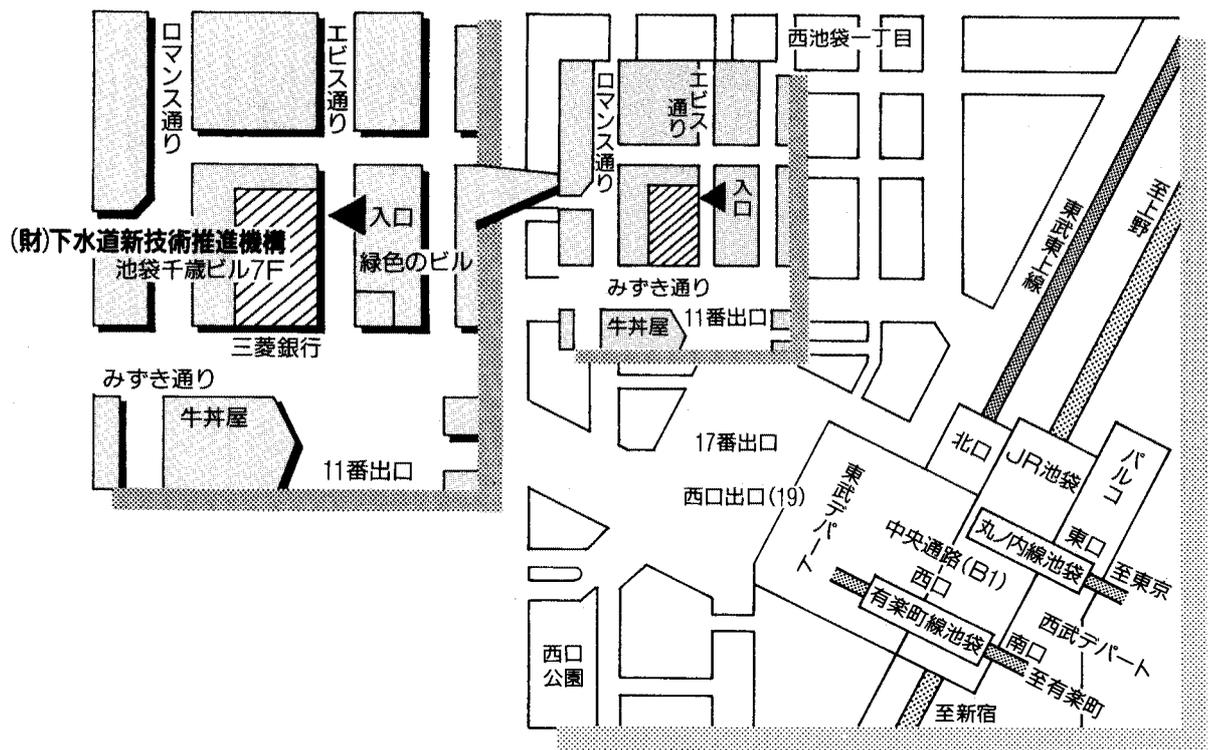
研究第二部
主任研究員

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