

## 補助燃料ゼロを目指した脱水・焼却システムに関する共同研究

調査研究年度

2009 年度～2012 年度

資源・エネルギー循環の形成

## (目的)

下水汚泥の減量化の方法として焼却が多く用いられている。汚泥焼却は温室効果ガスを多量に排出する設備であり、特に燃焼過程で発生する $N_2O$ は、 $CO_2$ に換算すると下水道施設から排出される温室効果ガスの約3割を占めている。一般的な $N_2O$ 排出量削減対策として炉内温度を従来の $800^{\circ}C$ から $850^{\circ}C$ へと高温で焼却する方法がある。しかし、温室効果ガスの削減効果は得られるものの補助燃料を増加させる必要があり、その増加分の温室効果ガスの発生や維持管理費の増加が負の要因として生じる。

一方、焼却における脱水汚泥の低含水率化は、自然により補助燃料の削減が可能な既往技術として知られている。しかし、一般には含水率や汚泥性状の変動により、自然域で安定燃焼を継続することは難しい。

本研究は、脱水設備から焼却設備までを一体のシステムとして再構築し、安定的に自然燃焼させることで維持管理費の低減と温室効果ガスの削減に寄与しようとするものである。

このため本研究では、既存設備を使用した基礎実験、および再構築後の実設備での運転を通して技術の検証を行うとともに、その計画、設計、維持管理にかかわる留意事項を整理し、技術資料にまとめることを目的とした。

## (結果)

平成 22 年度の研究結果を以下に示す。

本技術は、 $72\% \pm 2$  ポイントの低含水率脱水汚泥を得るための脱水技術、それを焼却設備へ定量供給する搬送技術と安定燃焼する焼却技術および焼却設備への脱水汚泥供給量を監視する計測技術の4つの要素から構成されている。

平成 21 年度末～平成 22 年度にかけて、二重円筒加圧脱水機から排出される脱水汚泥を用い、搬送実験、計測実験を行い実設備として使用できることを確認した。また、既設焼却設備で自然燃焼実験を行い、安定自然に必要な設備、方式等のデータ収集を行った。

- (1) 脱水設備：二重円筒加圧脱水機で  $72\% \pm 2$  ポイントの範囲内で脱水できることを確認した。
- (2) 搬送設備：低含水率の脱水汚泥を、一軸ねじ式ポンプを用いて搬送できることを確認した。  
また、低含水率汚泥の流動特性を把握し、実設備のポンプ仕様を決定した。
- (3) 焼却設備：低含水率汚泥を補助燃料なしで自然燃焼できることを確認した。
- (4) 脱水汚泥搬送用計装設備：パラメータの調整を行うことで、電磁流量計で低含水率汚泥の流量を測定できることを確認した。

## (今後の予定)

- (1) 平成 23 年度：更新された焼却炉において、開発目標が達成できているか確認する。
- (2) 平成 24 年度：得られた知見を技術資料として取りまとめる。

共同研究者：岐阜市、メタウォーター(株)、月島機械(株)、(財)下水道新技術推進機構  
問い合わせ先：資源循環研究部 石田 貴、落 修一、長沢 英和 【03-5228-6541】

キーワード

低含水率、脱水汚泥、自然

<b>Joint Research on Dewatering/Incineration Systems Intended to Achieve Zero Supplemental Fuel</b>		
Year of research	2009~2012	Research of resource and energy in sustainability
<p><b>(Goals)</b></p> <p>Incineration is frequently used to reduce sewage sludge. Sewage-sludge incinerator emits large quantities of greenhouse effect gases, and when N<sub>2</sub>O emitted by incineration in particular is converted to CO<sub>2</sub>, it is found to account for about 30% of greenhouse effect gases emitted from wastewater treatment plants. A widely used N<sub>2</sub>O emission reduction countermeasure is to perform incineration with the temperature inside the furnace raised from the conventional 800°C to 850°C. But, even though greenhouse effect gas reduction effects are obtained, supplemental fuel must be increased, and the production of greenhouse effect gas and rise of maintenance costs accompanying this increase of supplemental fuel are negative factors.</p> <p>Lowering the water content of dewatered sludge during incineration on the other hand, is known to be an existing technology which can reduce supplemental fuel through self-sustained combustion. But generally, fluctuation of water content or sludge properties makes it difficult to maintain stable combustion in the self-sustained combustion range.</p> <p>This research is intended to contribute to the lowering of maintenance costs and the reduction of greenhouse effect gases by reconstructing everything from dewatering equipment to incineration equipment as a unified system to stably permit self-sustained combustion incineration.</p> <p>Thus, the goals of this research are to perform basic testing using existing equipment and verify technologies through operating the actual equipment after the reconstruction, and at the same time, organize precautions related to planning, design, and maintenance of the equipment and summarize the findings in technical documents.</p> <p><b>(Results)</b></p> <p>The following are results of research conducted in 2010.</p> <p>This technology consists of four basic components: dewatering technology to obtain low water content dewatered sludge of 72%±2 points, transport technology to stably supply this dewatered sludge to an incinerator, incineration technology for stable incineration, and measurement technology to monitor the quantity of dewatered sludge supplied to the incinerator.</p> <p>From the end of 2009 until 2010, dewatered sludge emitted by a double-layer cylindrical filter press was used to perform trial transport and trial measurements, confirming that it can be used as working equipment. A self-sustained combustion incineration test was performed using an existing incinerator, and data concerning equipment and methods etc. necessary for stable self-sustained combustion were collected.</p>		

- (1) Dewatering equipment: it was confirmed that it is possible to perform dewatering in the range of  $72\% \pm 2$  points using the double-layer cylindrical filter press.
- (2) Transport equipment: it was confirmed that it is possible to use a progressing cavity pump to transport low water content dewatered sludge. And pump specifications for the working equipment were decided by clarifying fluidization properties of low water content sludge.
- (3) Incinerator: it was confirmed that it is possible to perform self-sustained combustion incineration of low water content sludge without supplemental fuel.
- (4) Dewatered sludge transport use measuring equipment: it was confirmed that, by adjusting the parameters, it is possible to measure the flow rate of low water content sludge using electromagnetic flow meter.

**(Future plans)**

- (1) 2011: It will be confirmed that development targets can be achieved by renewed incinerator.
- (2) 2012: Knowledge obtained will be summarized as technical documents.

Participants in the joint research:

Gifu City, METAWATER Co., Ltd., Tsukishima Kikai Co., Ltd.,

Japan Institute of Wastewater Engineering Technology

Inquiries: Resource Recycling Research Department,

Takashi Ishida, Shuichi Ochi, Hidekazu Nagasawa, [03-5228-6541]

Key words

Low water content, dewatered sludge, self-sustained combustion