

## 神奈川県秦野市浄水管理センター 見学記 (「自己熱再生型ヒートポンプ」技術を応用した高効率下水汚泥乾燥システム)

- 1.日 時：平成30年5月11日（金） 16時00分～17時00分
- 2.見学場所：秦野市浄水管理センター
- 3.説明者：株式会社大川原製作所 飯田様、八木様、仲谷様
- 4.出席者：20名（普及広報委員および事務局含む）
- 5.概要

第112回普及広報委員会を行った後、「自己熱再生型ヒートポンプ」技術を応用した高効率下水汚泥乾燥システムの設備見学会を秦野市浄水管理センターにて開催した。まず、設備見学会に先立ち、(株)大川原製作所殿より設備導入の背景や設備概要等についてご説明を頂いた後、実際の設備を見学した。

中小規模の下水処理場では、下水処理工程で発生した汚泥を機械脱水した上で、外部へ搬出・処分しており、この産廃処分費が大きな負担となっている。一方、下水汚泥は安定かつ大量に発生するバイオマス資源としての活用が注目されているが、活用には汚泥の乾燥処理が必須で、高額費用を要すること。秦野市の下水処理場においても同様の課題を抱える中、大きなウェイトを占める汚泥処理コストの低減を目指し、「自己熱再生型ヒートポンプ式高効率下水汚泥乾燥技術」の実証研究に取り組むこととなった。なお、本研究は下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）の一つに採択され、国土交通省国土技術政策総合研究所の委託研究として(株)大川原製作所、関西電力(株)および神奈川県秦野市の3者からなる共同研究体が実施したものである（実証期間：平成28年7月～平成30年3月）。

従来式の熱風回転乾燥機（燃焼式）では、800℃の熱風で汚泥を乾燥させるが、乾燥排気温度は120～200℃に下がるため、熱交換器等での熱回収は難しい。そこで、乾燥排気中の廃熱を活用できるよう、蒸気を熱源とした「伝導伝熱（間接加熱）乾燥機」に「自己熱再生型ヒートポンプ技術」を組み込んだ革新的なシステムを構築した。

当システムは、乾燥機から出る蒸気ドレン（受熱側）と、乾燥排気（汚泥からの蒸発水分ではぼ蒸気／与熱側）を熱交換させ、熱源用蒸気として再利用するもの。蒸気ブロウにてドレン側を減圧することで、ドレンは100℃未満で再蒸発した後、蒸気ブロウ出口では飽和温度100℃程度相当の蒸気にまで昇圧・昇温される。この蒸気は蒸気圧縮機（汎用品）によって吸気された後、高温・高圧まで圧縮され、汚泥乾燥の熱源蒸気になる。

一方、汚泥からの蒸発水分の除去に、通常の伝導伝熱乾燥機では熱風が使用されるが、空気が混じると熱交換器にてドレンを再蒸発させる際の熱効率が極端に低下する。そこで当システムでは、飽和蒸気を過熱ヒーターで160℃までスーパーヒートさせてキャリア蒸気として用いることで、空気レスを実現した。また、排気は熱交換で凝縮されるため、最終排気量が激減する。それにより排ガス脱臭費用も削減できる。

当システムを導入し、脱水汚泥を重量比1/3 にまで減量化できたことで、実証設備での電気代等が増加したもののトータルでの汚泥処理コストが35%以上削減できる見込み。仮に熱風回転乾燥機（燃焼式／大川原製作所製）を導入した場合と比較してみると、ランニングコストで47%以上の削減、エネルギー使用量で32%以上の削減、CO2排出量は35%以上の削減が得られる見込みである。



写真1 見学風景/装置外観



写真2 見学風景/熱交換器付近