

# 下水汚泥のメタン発酵に関する基礎研究 熱およびアルカリによる前処理の影響

平成 19 年度入学 ミネラルプロセッシング分野 岩村宗千代

## 1. 研究の目的

下水汚泥は、人間の日々の生活の中から大量に発生するものであり、水質保全の観点から適切に処理を行う必要がある。一方で、下水汚泥に含まれる有機物はメタンガスなどの形でエネルギーとして利用でき、下水処理工程中でメタン発酵を行っている場合もある。しかしながら、発酵効率が十分ではないことや長い発酵時間を必要とするなど、種々の問題が指摘されている。そこで本研究では、下水汚泥のメタン発酵の効率化に向けて、熱およびアルカリによる前処理の影響を検討した。

## 2. 実験方法

一般的な下水処理施設(図 1)では、まず重力沈降により固形物を分離(初沈汚泥)、上澄みの中に浮遊している物質については、好気性細菌に捕食させ、後にその細菌を集める(余剰汚泥)。また一部の施設では、発生した汚泥に対しメタン発酵を行っている(消化汚泥)。

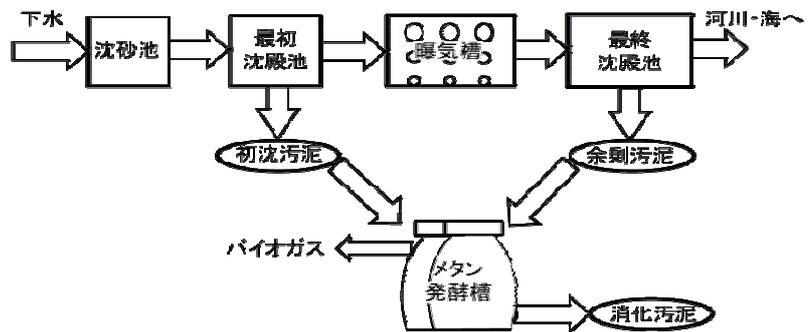


図 1 下水処理場フローの一例

今回、発酵効率が低いと考えられている余剰汚泥、および消化汚泥を採取し、熱処理、アルカリ処理、熱アルカリ処理のそれぞれの前処理を行った。熱処理は 100 で約 5 時間恒温槽に静置、アルカリ処理は 2mol/L の NaOHaq で pH13 に調整した後約 5 時間静置、その後 1mol/L の HClaq により pH7 になるまで中和した。熱アルカリ処理では同様に pH13 に調整した後 100 で約 5 時間恒温槽に静置、その後 pH7 になるまで中和した。

前処理が済んだ汚泥に対し、約 35 の条件で 32 日間メタン発酵を行い、ガス組成、ガス発生量、COD、pH、アルカリ度など、メタン発酵に重要と思われるパラメータを測定した。

## 3. 結果と考察

余剰汚泥に関しては、熱処理したものの発生量が多く、また発生速度が大きくなっていった(図 2)。熱を加え、有機物中の水素結合を解離することにより微細化・可溶化され、効果的に発酵が行われたと考えられる。

また、消化汚泥に関しては熱アルカリ処理したものの発生量が多く、発生速度も大きく、かつ、発酵時間が短くなった(図 2)。有機物の中には、熱とアルカリ両方の条件が必要な分解反応も存在し、前処理によって、そのような有機物の微細化・可溶化が進んだため促進されたと推測される。

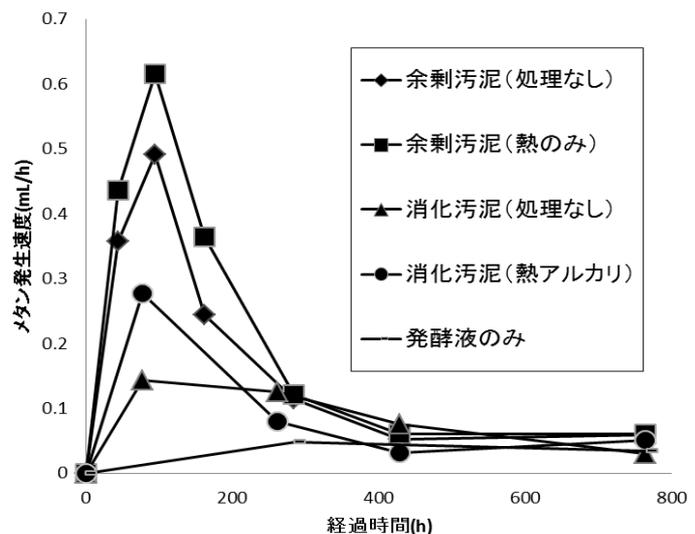


図 2 メタン発生速度