

いまさら訊けない下水道講座 37

<メタン発酵と消化日数>

メタン醗酵（嫌気性消化）により得られるバイオガスは、地球温暖化対策の面からバイオエタノール、バイオディーゼル燃料と並んで化石燃料代替となるバイオ燃料の一つとして注目されています。とくに、メタン醗酵バイオガスは下水汚泥、生ごみ、家畜排泄物といった廃棄物系バイオマス为原料として利用でき、食糧原料と競合することがないため、最も優れたバイオ燃料と考えられています。

下水道の分野においてメタン醗酵は古くから用いられている技術ですが、その技術課題の一つに処理時間が長い（30日程度）ことが指摘されています。しかし、反応が遅いのではなく反応に携わるメタン生成菌の増殖が遅いため、通常の完全混合浮遊型消化槽ではその増殖速度に合わせた長い消化日数が必要になっています。何らかの方法でメタン生成菌を消化槽内に固定維持できれば、消化日数は大幅に短縮できます。その手段の一つに、担体充填法や消化汚泥返送法が考えられています。

また、生物学的分解作用の受けにくい余剰汚泥を処理の対象としていることも消化日数を長くしている原因の一つとなっています。余剰汚泥は主として微生物細胞からなっていますが、この細胞構造の25～50%は生物学的に極めて分解の困難なたんぱく質、繊維質の高分子有機物から成っています。また、この余剰汚泥は分解が進めば進むほど消化汚泥中のアンモニアやりん、難分解性有機分（COD）が増加し、返流水負荷増、メタン発酵阻害、MAPトラブルといった問題の発生につながります。問題の多い余剰汚泥を処理対象から除き初沈汚泥のみをメタン発酵する場合でも、メタンガスは従来の7～8割を回収することができます。

技術開発部では担体充填式高速メタン発酵法の実用化に向けて民間企業との共同研究を進めていますが、初沈汚泥のみを対象としたパイロット試験の結果では、消化日数わずか5日程度で良好なバイオガスの回収が可能という結果が得られています。

より多くの処理場でメタン発酵システムの導入が行われ、下水汚泥がバイオガス燃料資源として有効利用されることを期待しています。

（島田 正夫）

※ J S 技術開発情報メールNo. 80（2008/7/4）に掲載