

2. ウェットバイオマス資源を対象とした無加水メタン発酵システム

大成建設株式会社 技術センター
土木技術研究所・帆秋利洋、藤原 靖

1. 技術のねらい:

循環型社会形成・再生可能エネルギー資源の利活用は地球温暖化対策技術として注目を集めている。当社は、湿式メタン発酵の導入実績3件(別海、鳥栖、鹿追)があるが、これらの従来法は原料の含水率を95%以上に調整(加水)して処理している。この湿式法は、加水による処理施設の大規模化により事業採算が合わずに普及が妨げられている。一方、発酵済み液は排水処理した後に放流されるが、そのための高度排水処理設備が付帯施設として必要となる。また、発酵残渣を堆肥化して農地に還元する技術もあるが堆肥の需要が少ないのが実態である。これらの課題を解決するため、生ごみのような複合系ウェットバイオマス(有機性廃棄物)を固形状のまま発酵することで従来法の1/3以下の規模で処理可能な無加水メタン発酵システムを独自に開発している。

2. 技術の概要:

本システムにおける中核技術は、無加水(乾式)メタン発酵の課題となっていたアンモニア阻害を回避して安定したメタン発酵を実現する処にある。すなわち、前処理工程で予め過剰な窒素分をアンモニアに変換させ、そのアンモニアを除去した後にメタン発酵を行うことで、高効率かつ安定処理を可能とする技術である。さらに、従来の課題であった廃棄物の収集運搬と発酵残渣の処理を容易にするため、既存のごみ焼却施設敷地内に無加水メタン発酵プラントを設置するコンバインド方式を採用する事を特徴とする。コンバインド方式では以下のようなメリットがあるため、総合的に化石燃料使用量の削減、およびCO₂発生量抑制が可能となる。

- 1). 再生可能エネルギー資源である生ごみや紙類等、無加水メタン発酵の原料が新たな収集・運搬方法を導入せずに回収できるため、余分な収集経費と収集エネルギーの削減が可能である。
- 2). 用途に制限のある発酵済み残渣や臭気成分は焼却施設で完全燃焼することで、余分な処分経費と処分エネルギーの削減が可能である。なお、無加水メタン発酵により発生する発酵済み残渣は比較的含水率が低いため、焼却時の燃焼効率低下防止に効果がある。
- 3). 焼却施設の未利用熱源や余剰電力を無加水メタン発酵システムの運転ユーティリティに活用することで、発生したバイオガスは全量、周辺公共施設や工場の重油ボイラー等の代替燃料として利用できる。

3. 実施例(実施予定、計画):

適用対象候補の原料別の無加水メタン発酵特性に関する実験結果より独自の設計用データベースを構築した。同時に、低含水率・高粘度の原料に対して効率的に発酵が出来る発酵槽を独自に開発し、50L規模の発酵槽を用いた処理性能と基本特性を明らかにした。これら一連の技術開発により、個別の要素技術とその適用条件を明らかにした。一方、無加水メタン発酵システム導入に関するFS調査により事業性評価を実施し、その適合条件と課題を明確にした。

以上の経緯より、当社で開発した無加水メタン発酵システムのパイロットスケール実証試験を今後実施する計画である。