

修士学位論文等要旨
Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者 / The person who submits a thesis

専攻名 / Department	工学専攻
分野名 / Division	水環境・土木工学分野
学籍番号 / Student ID	23W3006C
氏名 / Name	宇佐美圭太

論文等題目 / Title

緩速攪拌条件下での可溶性デンプンのメタン発酵および難溶性セルロースのメタン発酵に及ぼす導電性担体添加の影響

論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)

我が国における事業系食品廃棄物の大部分が食品製造業から発生しており、これらの削減、有効利用が重要である。本研究では食品製造業から発生する食品廃棄物のうち加工野菜残渣に着目し、その主成分である溶解性デンプンと難溶性セルロースのメタン発酵処理の適用を検討した。

溶解性デンプンを用いた運転では pH を 6.6 および 7.1、攪拌速度を 10 rpm, 100 rpm で運転した。過去の研究においてセルロースのメタン発酵処理する際 10 rpm かつ pH6.6 で高いメタン転換率を得られた。そこでデンプンも 10 rpm かつ pH6.6 で良好な運転が可能であれば、デンプンとセルロースがともに含まれる加工野菜残渣の最適処理条件となる。一方、難溶性セルロースを用いた運転では過去の回分実験で効果のあった円形の炭化膜を体積あたり 0.1 %, 反応槽に添加することでメタン発酵の高効率化を検討した。攪拌速度を 10 rpm, pH を 6.6 とし、水理的滞留時間 (以下, HRT) を 8 日から 5 日に移行させ HRT の影響を検討した。

溶解性デンプンを用いた研究ではメタン転換率は pH 6.6 において最も大きくなった一方、攪拌速度による影響は小さかった。また上澄み液 COD は pH 6.6 かつ 10 rpm において最も安定的かつ低濃度であった。これは pH 6.6 では菌体の沈降性が高いため、緩速攪拌条件下で多くの菌体を槽内に維持できたためと考えられる。ゆえにデンプンとセルロースは同時に最適なメタン発酵が可能である。

難溶性セルロースの導電性担体添加実験では、メタン転換率は担体ありの方が低かった。HRT8 日では下層のセルロース除去率は担体の添加直後から大きく上昇し、上澄み液 COD も変動が小さくなり、安定性が増した。HRT5 日では上澄み液 COD は担体添加ありの方が高くなり、下層のセルロース除去率は担体添加ありの方が高かった。この理由として、添加した担体にセルロースや中間生成物が付着し、中層付近まで滞留したため下層のセルロース除去率は向上しかつ、下層でのセルロースと菌体接触効率が低下し、メタン転換率は低下したと考えられる。一方、HRT5 日ではセルロース負荷が過負荷になり、セルロースが蓄積し、メタン転換率も低下したと考えられる。ゆえに今回のような浮遊しやすい導電性担体の添加は緩速攪拌条件下ではメタン発酵性能の低下につながると考えられた。