

論文内容の要旨

氏名	河野 悠平	専攻名	土木工学	専攻	学籍番号	12TM309A
論文題目	低・中温域における炭水化物系排水のメタン発酵特性					
<p>今日、CO₂削減に向けて世界的な動きが本格化している中で、エネルギー使用量増大や原発廃止に伴う自国のエネルギー不足および地球温暖化、さらには廃棄物の増大などの対策に、エネルギー消費の削減、根本的なCO₂削減が重要である。そこで、バイオマス資源を有効に利用し、循環型社会に貢献できるメタン発酵法が着目されている。</p> <p>現在メタン発酵法による処理は、中温域(30～37℃)での運転が中心で、一部高温(50～55℃)で運転されている状況で、研究の例も多い。これに対し低温域(25℃以下)でのメタン発酵の実験例や研究例は少ない。しかし、メタン発酵をエネルギー回収面から考えると、加温の為に消費されるメタンが少ないため、無加温で十分なメタン生成量が得られれば、利用可能なエネルギーの増加につながる。また加温用の施設の導入が不要である点も建設コストおよび維持管理の面から有利である。</p> <p>本研究では、生物易分解性の炭水化物系排水としてデンプンを基質に用い、発酵温度35℃、25℃、15℃においてHRT5日と10日の条件で連続実験を行い、メタン生成や処理性能に及ぼす温度と滞留時間の影響、またメタン発酵のプロセスを図で示し、基質がメタンになるまでの傾向についてスクロース基質の実験結果と比較し検討した。以下に得られた結論を示す。</p> <p>デンプン基質では、メタン生成やCOD除去率において温度変化の影響は受けない。また、生物処理プロセスにおける反応速度は、温度が10℃上昇すれば反応速度が2～3倍になると言われているが、今回の実験ではメタン生成に関わる項目のほとんどは反応速度が2～3倍にはならなかった。一般的にメタン発酵は35℃の加温消化によって行われている。これは消化の効率を考えた時に最適な温度とされているためである。しかし、本研究では15℃でのメタン発酵は25℃や35℃のメタン発酵にほとんど差はない。COD除去率においていえば、両HRTともに15℃での除去率が最も高かった。</p> <p>また、HRTの違いでも5日と10日で基質の反応経路こそ違いがあったが、メタン発酵自体は両HRTともに良好であった。一般的には長い滞留時間で反応させた方が良好な分解が行われるのだが、本研究ではこれについても大きな優劣は生まれなかった。基質ごとでのメタン発酵の物質の流れを明確にすることで、菌体の流れを把握し種類に応じた条件でメタン発酵を行うことができる。今回の研究では、基質によっては無加温でのメタン発酵は有効であることやHRTの短縮の可能性を示した。</p>						