

# 超臨界水酸化プロセスにおけるエネルギー収支計算ツールの開発

武田研究室 5012-2009 豊田 優作

## 1. 緒言

超臨界水酸化プロセスは、有機化合物の分解に水だけしか使用しない技術で、廃棄物処理に役立つといわれている。本研究では実験データを元にエネルギー収支計算プログラムを作成し、それを使い如何にしてエネルギーコストを減らすかを検討する。

## 2. 超臨界水酸化とは

液体が高温高圧下で気体と液体の双方の性質を持つ超臨界状態になると難溶性物質を含め高い溶解性を示し、また化学反応が起こりやすくなる。液体の密度のまま、気体の強い浸透力と熱エネルギーにより、牛糞などの廃棄物を分解でき、硫黄酸化物、窒素酸化物を排出しない技術である。

## 3. 超臨界水酸化プロセス

超臨界水酸化プロセスの例を図1に示す。

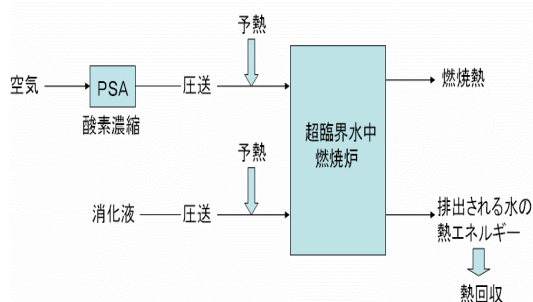


図1. 超臨界水酸化プロセス

別のプロセス構成として、酸素濃縮を行わない構成もある。さらに、燃焼炉においては、650℃付近で一度に処理する構成と、450℃付近および300℃付近で二度に分けて処理する構成がある。これらの組み合わせにより、プロセス構成は一段空気圧

縮、一段酸素濃縮、二段空気圧縮、二段酸素濃縮の四種類が考えられる。

## 4. 現状での成果

Visual Basic を用いて超臨界水酸化プロセスにおけるエネルギー収支を四つの構成それぞれで計算するプログラムを設計した。計算プログラムの概略を図2に示す。

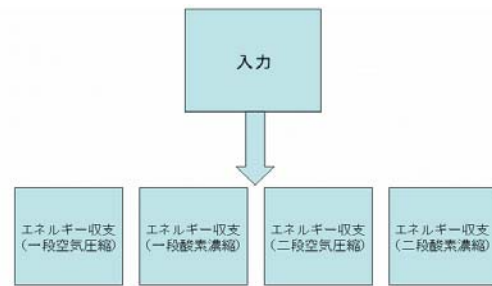


図2. 計算ツール概略図

## 計算詳細

消化液の組成は、水溶性：96wt%（TOC：2900ppm、NH<sub>3</sub>：1248ppm）、固形物：4wt%（C：34.9wt%-s、H：4.9wt%-s、N：3.0wt%-s、O：34.2wt%-s）とした。例として操作温度650℃、発電効率0.35、ポンプ効率0.9、供給酸素過剰1.2、燃焼熱回収率0.95、最小接近温度差10℃を入力した場合、余剰エネルギーが一段空気圧縮1.8e5kJ、一段酸素濃縮4.0e5kJ、二段空気圧縮2.7e5kJ、二段酸素濃縮4.4e5kJとなった。これらの結果より、上記条件であれば二段酸素濃縮の構成が最も余剰エネルギーが多いことがわかった。

## 5. 今後の課題

今後の課題として、今回作成した計算プログラムへ圧力条件を入力として加え、より広範囲に効率のよい条件を検討する。