

## P208

## 木質バイオマスの微粉碎動力に関する研究

名大 (正) 小林信介\*・(学) 稲野 稔・(正) 板谷義紀

## はじめに

糖を原料とするバイオエタノール製造技術は既に確立しており、極めて低価格で現在取引されているものの、糖原料を大量に生産できないわが国においては、リグノセルロースを原料としてバイオエタノール製造を行う必要があり、数多くの課題に直面している。糖を原料とする製造技術に比べ、リグノセルロースを原料とする場合、前処理工程、糖化工程などのプロセスが新たに加わるため、発酵、蒸留・脱水工程を加えたエタノール製造工程全体の効率化を図る必要があり、発酵、蒸留を含めたエタノールプロセスの改良が行われ今後の見通しも立ちつつある。しかしながら、前処理工程はプロセス全体の効率を左右する最も重要な工程であるにも関わらず、現時点で有効かつ効率的な技術は開発されていない。

リグノセルロースの前処理技術には数多くの手法が提案され実証試験が既に行われており、技術的課題はほぼクリアされているものの、経済性を満たすに至っていないことから、前処理プロセスにおいて新たなブレークスルーが社会的要求となっている。前処理プロセスにおける粉碎は必要不可欠な技術であり、また微粉碎により糖化効率向上することが明らかになっているにも関わらず、粉碎に要するエネルギーがあまりにも莫大であるため、これまでの前処理技術の開発において敬遠されてきた。しかしながら、粉碎の最適プロセスを構築することで粉碎エネルギーを大幅に削減することが可能であることが実証できていることから、前処理における粉碎の役割が飛躍的に増大してきている。これまでは微粉碎装置の開発目的とした研究が主体であったが、最適粉碎プロセスを構築するためには、粉碎装置の組み合わせが重要であり、粉碎装置の守備範囲を整理しつつ、粉碎プロセス全体の効率を向上する必要がある。

本発表においては、リグノセルロース系バイオマスの一貫粉碎プロセスにおける微粉碎装置のスケールアップ時の効率と消費電力量について説明を行なう。

## 粉碎動力について

一貫粉碎プロセスにおいて粗粉碎装置に切削型のカッターミル、中粉碎装置に回転型のKDS 粉碎装置(スチールプランテック製) 微粉碎装置には、振動ボールミル(中央化工機製)を想定し、その粉碎動力について検討を行った。KDS 粉碎装置は装置下部に取り付けた回転ロッドを高速で回転させ、ロッドと粒子の衝撃

により粉碎を行う装置であり、振動ミルは塔内に充填したロッドやボールを振動させその衝撃で粒子の微粉碎を行う装置である。今回は切削チップおよびKDS 粉碎装置粉碎を用いて一定の条件で粉碎を行い、KDS 粉碎装置より得られるピンチップを微粉碎原料として使用することを想定し、粉碎に要するエネルギーおよびスケールアップ効果について評価を行った。

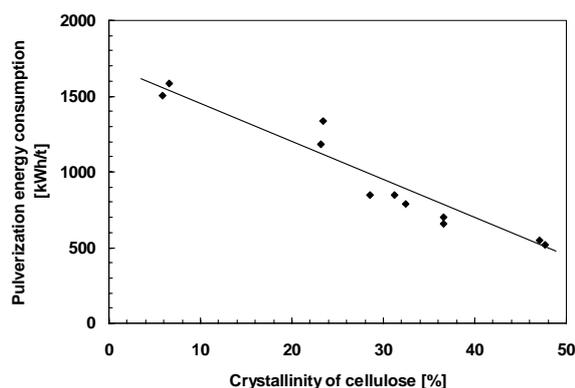


図1 セルロース結晶化度と粉碎動力の関係

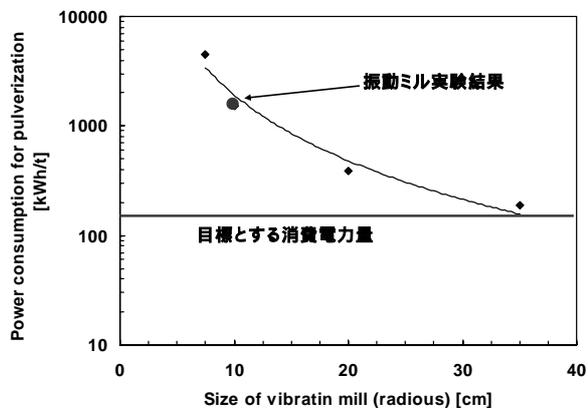


図2 振動ミルスケールアップにおける生産量当たりの消費電力量(計算値)

## まとめ

粉碎消費電力量について粉碎モデルを構築し、消費電力量について計算を行った結果、微粉碎装置のスケールアップを行うことで木粉生産量当たりの消費電力量を大幅に削減可能であり、筒半径 35cm 規模の微粉碎装置を利用することで 200kWh/t の消費電力量を下回ることが可能であることが示唆された。

\*名古屋大学大学院工学研究科 Nsuke@nuce.nagoya-u.ac.jp