

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : (株) スギノマシン

研究責任者 : (独) 産業技術総合研究所 石川 一彦

研究開発課題名 : ウォータージェットによるキチン系未利用バイオマスの高度有効活用

1. 研究開発の目的

キチンは、セルロースに次いで地球上に多く存在するバイオマスで、抗菌性・創傷治癒性・生分解性の特性を有し、生体適合材料として利用されている。またキチンを加水分解して得られるN-アセチルグルコサミンも健康食品・医薬・化粧品に幅広く利用されている。しかし、キチンは強固な結晶構造を形成しており、その利用(分解・成形加工)には酸や特殊な溶媒などが用いられているため環境高負荷となっている。そこで、産業技術総合研究所で開発された超耐熱性酵素群と高性能高分子解析装置を技術シーズとして、スギノマシンのウォータージェットと組み合わせることにより、環境低負荷なキチン系未利用バイオマスの高度有効活用技術を開発することを目的とする。

2. 研究開発の概要

①成果

産業技術総合研究所で開発された超耐熱性酵素群とスギノマシンのウォータージェット技術を利用した湿式微粒化装置と組み合わせることにより、キチン系未利用バイオマスの高度有効活用技術を開発することを目的として行った。開発項目として、キチン系バイオマスの粉碎(ナノファイバー化)に及ぼす要因を実験・解析し、それに特化した高性能チャンバーを開発した。また、高濃度処理を可能とする装置の改良を行った。それにより、処理回数は40回から5回へ、処理濃度は2 wt.%から10 wt.%へ向上した。ウォータージェット処理したキチンを超耐熱性キチナーゼを用いて加水分解反応(糖化)を行うことにより、N-アセチルグルコサミンの生産効率が未処理と比べて4倍以上向上した。加水分解効率の評価から、ウォータージェットが結晶キチンに及ぼす影響の評価技術の確立に成功した。さらには、種々のキチンサンプルの電子顕微鏡観察技術を確立した。

②今後の展開

- ・ 省エネ化および大流量化タイプのウォータージェット処理装置を開発し、キチンナノファイバーおよびN-アセチルグルコサミンの更なる高効率生成を図る。
- ・ 製品化に向けて、種々の化学的・物理的物性データの収集を行う。
- ・ 耐熱性キチナーゼ酵素の高機能化、2量体N-アセチルグルコサミンを加水分解する酵素の選定。

3. 総合所見

概ね期待通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。本研究で開発された技術は他の多くの用途への適用が可能であり、今後の幅広い展開が期待される。