

酵素処理と電子線照射を組み合わせたセルローストリアセテート繊維の減量加工

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2010-10-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 末, 信一郎, 倉田, 誠一, 高山, 勝巳, 黒田, 浩一, 植田, 充美 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10098/2565

[8] 酵素処理と電子線照射を組み合わせたセルローストリアセテート繊維の減量加工

工学研究科 末 信一郎 倉田誠一, 福井高等工業専門学校 高山勝巳,
京都大学大学院農学研究科 黒田浩一, 植田充美

1) はじめに

セルローストリアセテート (TCA) の減量加工には、主に水酸化ナトリウムなどのアルカリ溶媒が用いられており、その廃液の処理や環境汚染が問題となっている。本研究では、高分子の表面分解を期待した電子線照射を組み合わせた環境低負荷型セルローストリアセテート繊維の減量加工について検討を行った。通常、セルロース系繊維の加工を行う酵素にはセルラーゼ用いられているが、TCA は1 グルコース単位中に 3 個のアセチル基が存在するためセルラーゼでは分解されにくい。そのため、TCA の部分的脱アセチル化が必要となる。しかし TCA のアセチル基を特異的に分解する酵素はまだ特定されておらず、本研究ではリパーゼのエステラーゼ効果による脱アセチル化と、脱アセチル化後にセルラーゼによる糖鎖加水分解を行う 2 段階酵素処理による TCA 分解について検討を行った。

2) 実験方法

本研究では細胞表面工学を用いて *Rhizopus oryzae* 由来のリパーゼ (ROL) 表面提示プラスミドである pWIFSPROROL と *Trichoderma reesei* 由来のエンドグルカナーゼ II (EGII) 表面提示プラスミドである pEG23u31H を用いて酵母 *Saccharomyces cerevisiae* MT8-1 の形質転換を行い、酵素表面提示酵母を作成した。酵素表面提示酵母を生体触媒として繊維の減量処理を行い、市販の酵素 (アマノリパーゼ、セルラーゼオノヅカ) を用いた場合の重量減少率との比較を行った。TCA 布は 100 kGly の電子線照射を両面に行い、繊維表面改質を行ったものを検討した。

3) 結果と考察

電子線未照射の TCA 布は酵素および酵素表面提示酵母でもほとんど分解されなかったが、電子線照射処理を行った場合には高い減量効果を示した。電子線照射処理の効果は非常に大きく、未照射の場合と比べて数倍の重量減少率を示した。この理由としては電子線照射により TCA 布の表面が物理的に分解されたことに加えて脱アセチル化及び分子切断などの化学的変化により酵素反応の効率が增大したものと考えられる。また ROL 及び EGII を表面提示した酵母を用いた TCA の減量処理では 11% の重量減少率を示し、市販酵素による処理と比較して高い重量減少率を示した。このことから、酵素表面提示酵母は TCA 減量加工の生体触媒として有用であることが確認された。今後は、リパーゼ変異体ライブラリーの作成を行い、TCA のアセチル基分解活性が高い菌株のスクリーニングを行う。

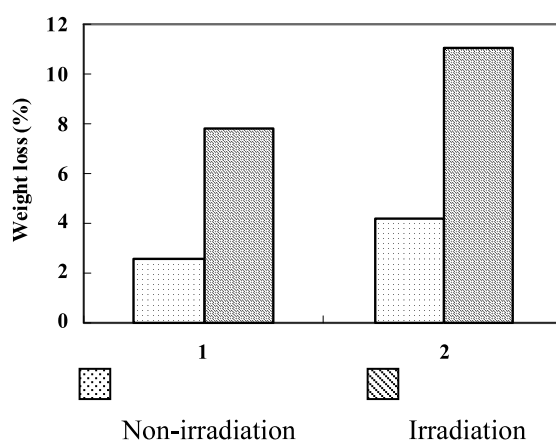


Fig. 1 Weight loss of TCA with successive enzyme treatment

1: Amano Lipase+ Cellulase Onozuka

2: MT8-1/pWIFSPROROL + MT8-1/ pEG23u31H