

塔型発酵槽による嫌気的なセルロースの分解と発酵プロセスの解析

342

(名大・工・化工) 〇八木敏幸・田谷正仁・小林 猛

1) 目的 近年、塔型発酵槽が廃水処理や清酒醸造プロセス等で実用化されつつある。^{1,2)} これら塔型培養槽は、気・液・固相から成る三相流動層あるいは懸濁気泡塔と考えられる。我々は塔型発酵槽を用いて、外部からの混合なしでセルロースの嫌気分解が可能であることを示した。その際、塔の形状によって塔内部の混合状態が異なることを示した。³⁾ 本研究では、懸濁気泡塔における沈降拡散モデルを適用し、セルロースの塔内分布と発酵ガス量を指標として推算することを試みた。

2) 方法 菌株は嫌気性セルロース分解菌 *Ruminococcus albus* を用いた。培養条件および、セルロースの定量法等は前報³⁾ に従った。沈降拡散モデルにおけるパラメーターは、セルロースを無機塩溶液に懸濁し、CO₂ ガスを塔底より一定流速で流し、定常状態に達した後、セルロースの濃度分布を測定し、決定した。

3) 結果 セルロースの分解速度は、塔径・塔高の影響を受けず、ほぼ同様の発酵経過を示したが、セルロースの分布状況は塔高1 mのものに比べ、3 mのものの方が発酵全経を通してより均一であった。このような、塔内のセルロース分布の経時変化は、沈降拡散モデルによりよく評価することができた。また、菌体の分布についても菌のセルロースへの吸着を考慮することにより推算できた。

1) M.L. Hemming; *Water Pollut. Control*, **78**, 312 (1979)

2) 柴田ら; *醗酵工学*, **57**, 459 (1979)

3) 田谷ら; 化学工学協会第17回秋季大会講演要旨集, P446 (1983)

Anaerobic cellulose decomposition by tower-type fermentor and analysis of fermentation process

〇 Toshiyuki Yagi, Masahito Taya and Takeshi Kobayashi (Dept. of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Nagoya University, Nagoya 464)

水平型バイオリアクターによるエタノールの効率的生産

343

(東大応微研) 〇戸田清 朝倉智子 矢部勇 大竹久夫

1. 目的 燃料用アルコールの大量高速生産に適したリアクターを開発する目的で、約10種類の異なった型式の微生物反応器について、エタノールの発酵生産速度の比較検討を行った。

2. 方法 透明塩ビ製のテーパー付き垂直角形槽、ならびに水平角形槽と主なリアクターとして用いた。作業液量100 ml程度のミニアチュアタイプである。酵母固定寒天ゲルビーズ、酵母を固定しない寒天ゲルビーズ、グラスウール、ラシヒリング、スパイラルワイヤなどと充填材とした。 *Saccharomyces carlsbergensis* を供試菌として、グルコース、酵母エキス、無機塩類から成る培地を上記のリアクターに流通させて排出発酵液中の残存グルコースならびに生成エタノールの濃度を酵素法により測定した。

3. 結果 エタノールの生産性に関して、垂直型リアクターよりも水平型リアクターの方がすぐれていることを明らかにし、Shiotani & Yamane (*Eur. J. Appl. Microbiol. Biotechnol.* 1981) の結論を再確認した。水平型リアクターは、液混合がプラグフロー型に近い為、原料液の短絡並びにエタノールによる生産物阻害の影響が垂直型リアクターに比較して少ない事と、酵母細胞が流路の底部に沈降堆積する事によってリアクター内の平均酵母濃度が垂直型リアクターより数倍高くなる事の2点とその理由に挙げる事ができる。生成エタノールの大半は、ゲル包括酵母よりむしろ浮遊酵母によって生産されると考えられる結果を得た。充填材の種類とその容積率、リアクター内の液滞留時間、供給培地のグルコース濃度などの実験因子がエタノール生産速度に及ぼす効果について検討を行った。

A comparison of ethanol productivity of various horizontal-type bioreactors.

Kiyoshi Toda, Tomoko Asakura, Hisao Otake, and Isamu Yabe

Biochemical Engineering Laboratory Institute of Applied Microbiology The University

Of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo 113