



平成22年9月16日

アクリルアミド製造用の革新的化学触媒法を開発 純度 99%超のアクリルアミドを世界最高効率で製造

国立大学法人岡山大学(学長：千葉喬三)は「アクリルアミド」を製造する新しい化学触媒の開発に成功しました。これは、大学院自然科学研究科の押木俊之博士(産学官融合センター低炭素技術調査研究室)らによる研究成果であり、岡山大学が単独で開発した革新的な触媒技術です。

化学触媒として世界最高水準の活性、同時に触媒コストを従来法の 100 分の 1 以下に低減、中性条件下の水溶媒中、80℃以下で高純度アクリルアミドを製造するグリーンテクノロジーです。

本研究は独立行政法人科学技術振興機構(JST)、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の支援により実施。本成果は、9月29日から開催のイノベーション・ジャパン 2010-大学見本市(東京有楽町：東京国際フォーラム)にて発表されます。

1 背景及び研究概要

アクリルアミドは、汚水浄化処理の凝集剤原料や、古紙リサイクルの際の紙力増強剤として、世界で年間約 60 万トンが生産されています。アクリルアミドの製造は、歴史的に我が国が世界をリードしてきた国際競争力のある技術であり、原料はアクリロニトリルと水です。最近では油井に注入し採油量を増加させる EOR (石油増進回収技術)用の薬剤原料としてアクリルアミドが注目されています。将来、原油採掘が困難となったとき、アクリルアミド需要の拡大が予測されます。すなわち、アクリルアミドは環境、エネルギー問題の解決に役立つ重要化学品です。

今回、押木博士らが開発した、アクリルアミドの新しい製造法は、人工的につくられる触媒を使う化学触媒法です。現在、我が国が世界で大きなシェアをもつ製造技術は生体触媒法(酵素法)です。押木博士らは、化学触媒法のもつ原理的な優位性に着目し、2004年よりニトリル類からアミド類を製造する触媒開発を進めてきました。産業界の声を広く聴きながら、最も市場規模が大きく産業上のインパクトのある、アクリルアミド製造用の新触媒の研究に大学単独で挑戦し、このたび純度 99%超のアクリルアミドを製造する革新的な化学触媒の開発に成功しました。



図1. アクリロニトリルと水から製造される高純度アクリルアミド

PRESS RELEASE

2 競合技術への強み

(1) 高い転化率と高純度アクリルアミド：

原料アクリロニトリルの転化率は 99%以上であり、アクリルアミドの収率は 99%以上です。原料アクリロニトリルを循環させ、再利用する工程が不要のため省エネです。

(2) 環境対応：

中性条件下、水溶媒中、80℃以下の穏やかな条件で、高速でアクリルアミドを製造できます。生体触媒法と原理的に異なり、水がすべてアミド製造に費やされるため、工業廃水が全く生じない条件設定が可能であり、製品輸送時の輸送効率が倍増します。また、生体触媒法と同様に、産業上のニーズに対応して 50%アクリルアミド水溶液の直接製造も可能です。

(3) コンパクト：

ごく少量の水でアクリルアミドを得ることが出来るため、単位生産量あたりの反応容器の体積を格段に小さくできます。非常にコンパクトなアクリルアミド製造設備が実現します。

(4) 優れた経済性：

従来の化学触媒法で用いる触媒は、非常に高価な場合があり、アクリルアミドの純度が低いなど、多くの課題がありました。新開発の触媒は、世界最高水準の活性を保ちつつ、従来法の 100 分の 1 以下の低コスト化を実現しました。また、アクリルアミドの製造原価構成の試算では、現行法(生体触媒法)と新開発法は同等、二酸化炭素排出量(LCA 評価)も同等であり、新開発の化学触媒法はコストパフォーマンスに優れます。

(5) 他の産業上重要なアミド類の製造：

高純度メタクリルアミド(凝集剤・土壌改良剤原料)や、生体触媒では製造不可能なアミド類が、この新しい化学触媒法で初めて製造できます。



図 2. 生体触媒法と新しい化学触媒法(錯体触媒法)の比較

3 今後の展望

独立行政法人科学技術振興機構(JST)、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の支援を受け、岡山大学が単独開発した、この革新的アクリルアミド製造法は、産業界に大きなインパクトを与えるとともに、環境対応型化学技術(グリーンケミストリー)における重要なマイルストーンと言えます。

9月29日～10月1日まで、国内最大規模の産学マッチングイベント「イノベーション・ジャパン 2010-大学見本市」(東京国際フォーラム, 来場者数約4万人)にブース出展、同時開催の新技术説明会(10月1日)にて触媒性能について初めて発表し、企業との共同開発を目指す予定です。



PRESS RELEASE

4 その他

(1) 研究者の略歴

- 1967年 新潟県小千谷市生まれ
- 1991年 千葉大学大学院理学研究科修了 理学修士
- 1998年 大阪大学大学院基礎工学研究科博士後期課程修了 博士(理学)
- 1998年 岡山大学大学院自然科学研究科助手として着任、2002年より講師。

(2) 受賞

- 2006年1月 岡山県産業振興財団 岡山リサーチパーク研究展示発表会奨励賞
「超高活性ニトリル水和触媒の開発」
- 2006年3月 日本化学会第11回技術進歩賞
「ルテニウム錯体触媒を用いた1,4-ブタンジオールの脱水素環化反応による
 γ -ブチロラク톤の製造技術の開発」

5 問い合わせ先

(1) 技術的内容について

押木 俊之 (岡山大学 大学院自然科学研究科 機能分子化学専攻 講師)
〒700-8530 岡山市津島中三丁目1-1
TEL: 086-286-8035, E-mail: oshiki@cc.okayama-u.ac.jp

(2) 技術資料配布先(東京地域)

「イノベーション・ジャパン2010-大学見本市」に先行し、関連技術資料を配付します。
東京駅近くの東京サテライトオフィスにご用意しておりますので、お立ち寄り下さい。
なお、東京サテライトオフィスでは、関連技術資料の郵送等は承っておりません。

岡山大学 東京サテライトオフィス
〒104-0031 東京都中央区京橋一丁目5-5 京橋共同ビル1階
TEL: 03-6225-2905
月曜日～金曜日 9:30～18:15 (祝休日を除く)