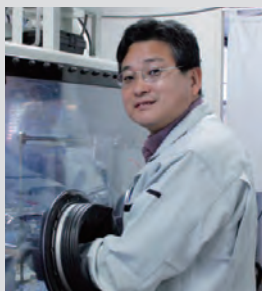


二酸化炭素からポリウレタン原料を合成



崔 準哲

ちえー じゅんちよる
junchul.choi@aist.go.jp

触媒化学融合研究センター
触媒固定化設計チーム
主任研究員
(つくばセンター)

二酸化炭素からの化学品合成技術に加え、触媒の固定化技術をコアに、機能性化学品の高効率・低環境負荷製造技術の開発を目指しています。

関連情報：

- 共同研究者

安田 弘之、小野澤 俊也、深谷 訓久（産総研）

- 用語説明

* アミン：アンモニアに類似した性質をもつアルカリ性有機化合物。

** スズアルコキシド化合物：アルコールの分子構造の一部がスズと結合した化合物の総称。

- プレス発表

2014年9月30日「二酸化炭素からポリウレタン原料を効率的に合成」

ポリウレタンは、生活・建築資材、自動車部品、塗料などに広く利用されている材料です。しかし、その製造には、猛毒で腐食性の強いホスゲンが原料として用いられています。私たちは今回、CO₂加圧下でアミン*とスズアルコキシド化合物**を反応させると、ポリウレタンの原料となる芳香族ウレタンが高収率で合成できることを見いだしました。

環境調和性と経済性に優れた反応プロセス

今回開発したCO₂を原料とするウレタン合成法では、アルコールの代わりにスズアルコキシド化合物を用います。これにより、触媒を使わないでCO₂と芳香族アミン（アミンの一種）から高収率で芳香族ウレタンを合成できます。例えば、CO₂（圧力5 MPa、約50気圧）、アニリン（芳香族アミンの一種）、アニリンと同量のジブチルスズジメトキシド（スズアルコキシド化合物の一種）を、150℃で20分間反応させると、対応する芳香族ウレタンが41%の収率で得られました。また、アニリンに対して5倍量のジブチルスズジメトキシドを用いた場合、収率は82%に達しました。なお、このときの副生成物の収率はわずか1%でした。実際にポリウレタン製造に用いられている2,4-ジアミノトルエン（芳香族アミンの一種）をアニリンの代わりに用いたときの目的生成物の収率は49%でした。

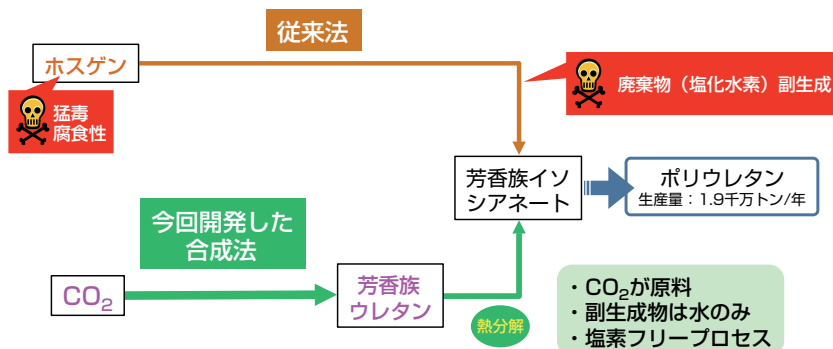
今回開発した合成法では、スズアルコキシド化合物をアミンと同量以上用いますが、反応後

にスズ残留物を回収し、水を取り除きながらアルコールと反応させるとスズアルコキシド化合物が再生します。このスズアルコキシド化合物を次の反応に再使用できるため、反応プロセス全体で消費されるのはCO₂と芳香族アミン、アルコールだけであり、しかも化学式上の副生成物は水だけです。また、この方法は、原料などに塩素を一切使用しないことも特長です。

このように、今回開発した合成法は、再使用可能なスズアルコキシド化合物を用いて、ポリウレタンの原料となる芳香族ウレタンを効率的に合成できる、環境調和性や経済性に優れた反応プロセスであり、ポリウレタン製造プロセスの革新につながるものと期待されます。

今後の予定

今後は、反応条件を最適化することで、反応のさらなる効率化を図ります。また、さまざまなアミンやアルコールへの適用性について検証します。さらに、スケールアップの検討も進め、早期の実用化を目指します。



これまでのポリウレタン製造法と今回開発した芳香族ウレタン合成法