

この技術が すごい

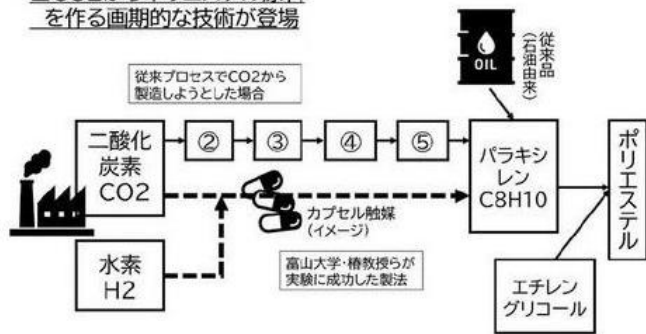
ポリエステル原料を、二酸化炭素(CO₂)から作り出す技術が登場している。近年、サステイナビリティ(持続可能性)への関心の高まりを背景に、リサイクル繊維の拡大、石油由来からバイオマス由来への転換が進んでいるが、さらに踏み込んで合繊自体にCO₂を固定化することが可能になる。実用化までにはまだまだ時間がかかりそうだが、日本発の画期的な技術として注目される。

パラキシレン¹で3⁺固定

このほど、NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)で、ポリエステルの原料であるパラキシレンをCO₂から製造するプロジェクトが採択された。メンバーは、富山大学、日本製鉄、日鉄エンジニアリング、ハイケム、千代田化工建設、三菱商事の6者が

CO₂原料のポリエステル

■CO₂からポリエステル原料を作る画期的な技術が登場



従来のプロセスよりも工程数を減らした

で、すでに昨年、CO₂からパラキシレンを1工程で製造する実験にラポベルで成功した。この技術を使えば、パラキシレン1⁺あたり、3・2⁺のCO₂を固定化できる計算で、実現すればポリエステル製造がCO₂削減につながる可能性がある。

ポリエステルは代表であるPET(ポリエチレンテレフタレート)は、テレフタル酸(高純度テレフタル酸)とエチレングリコールを重合して作る。テレフタル酸のもとになるのがパラキシレンだ。

パラキシレンは化学式で

低いため、他の物質に転換するのは容易ではない。しかし触媒を工夫することで、CO₂から別の物質を作り出す再資源化の研究が各方面でなされ、メタン、オレフィン類を製造する技術などが模索されている。

画期的なカプセル触媒

こうした手法でCO₂と水素を混ぜ、触媒反応で別の物質にし、それをまた触媒反応で別の物質にしていけば、6工程でパラキシレンにたどりつくことは可能という。ただし、各プロセスの触媒反応で高い温度や圧力が必要となり、トータルエネルギー消費は膨大で逆にCO₂排出量が増えたり、工業的にみても低効率・高コストで実現性に乏しかった。

椿教授は新しい触媒技術によってこれを1工程で製造

できるようにした。椿教授はカプセル型触媒という、核の部分と外側の膜で構成する触媒を開発し、これによって多段階の触媒反応を1回のプロセスで起こすことに成功した。びびりするような新しい合成反応はめったにみつからない。

しかし既存のプロセスを一括すれば新しい合成反応が成り立つ(椿教授)と考えたのがカプセル触媒のアイデアだ。この触媒技術は19年度の触媒学会賞も受賞している。今回のNEDO3年のプロジェクトでは、パイロットプラント手前までを目標とし、実証化への検討を進める。製鉄所や火力発電所などから排出されるCO₂を分離・回収する技術はすでに実用化されており、今回のプロジェクトに参画する日鉄エンジニアリングも回収設備の実績がある。一方の原料である水素は、次世代クリーン車のエネルギーなどで注目されているものの、環境低負荷で製造・調達できることが不可欠。今回のパラキシレンプラントもゆくゆくは再生可能エネルギーなどで製造し、水素の調達場所近くに設置することを目指す。

またこれとは別に、ハイケムは製鉄所から出る合成ガスからエチレングリコールを製造する世界初のプラントを8月から中国で稼働し、通年稼働で56万トンのCO₂削減につながる見込み。これらを組み合わせれば100%非石化やCO₂削減のポリエステルの可能性も開ける。

日本発の触媒技術がカギに

らなるグループ。20年度からの3年間で約20億円の大型の予算措置がなされ、期待がかかる。要素技術を持つのは、富山大学工学部・椿範立教授の研究グループ

表すとC₈H₁₀で、炭素(C)と水素(H)原子だけで構成される。構成そのものはシンプルで、CO₂からはそう遠くないように思えるが、CO₂は物質的に安定し、反応性も

低い

しかし既存のプロセスを一括すれば新しい合成反応が成り立つ(椿教授)と考えたのがカプセル触媒のアイデアだ。この触媒技術は19年度の触媒学会賞も受賞している。今回のNEDO3年のプロジェクトでは、パイロットプラント手前までを目標とし、実証化への検討を進める。製鉄所や火力発電所などから排出されるCO₂を分離・回収する技術はすでに実用化されており、今回のプロジェクトに参画する日鉄エンジニアリングも回収設備の実績がある。一方の原料である水素は、次世代クリーン車のエネルギーなどで注目されているものの、環境低負荷で製造・調達できることが不可欠。今回のパラキシレンプラントもゆくゆくは再生可能エネルギーなどで製造し、水素の調達場所近くに設置することを目指す。