



## 第17回 グリーン・サステイナブル ケミストリー賞 奨励賞

# CO<sub>2</sub>を原材料に用いたヒドロキシポリウレタン樹脂の 量産化と応用製品化

大日精化工業株式会社

*Green Sustainable Chemistry*

2018.6.15

近年、地球温暖化の防止策としてCO<sub>2</sub>排出量削減が大きな課題となっている。化学産業界においては植物由来成分を使用する素材開発が積極的に進められている。一方で、当問題への別のアプローチとして、CO<sub>2</sub>を直接原材料として使用していくことも重要な技術課題であると考えている。当社はCO<sub>2</sub>を原材料の一部に使用し合成されるヒドロキシポリウレタン樹脂(以下、HPU)に着目し、その工業製品化を検討してきた。HPUの合成は古くから報告されている。まずエポキシ化合物とCO<sub>2</sub>から環状カーボネート化合物をつくり、次にこれとジアミン化合物との重付加反応によりHPUは合成される。当社はこの双方のプロセス開発を検討し、「CO<sub>2</sub>の効率的な反応手法」及び「HPUの高分子量化手法」を独自に確立、2015年にパイロットプラントでの生産を可能とした。

しかしながら、初期に試作したHPUは既存のポリウレタン樹脂(以下、PU)と比較し硬脆く、有機溶剤への溶解性が悪いなど非常に使いにくいものであった。これはHPUが水酸基を有することに由来するデメリットである一方で、そのメリットとして低温架橋特性、ガスバリア性、金属密着性などがPUに比較して優れていることが解った。当社はこれら特性を活かす新たな分子設計を行い、それぞれの特性を向上させたHPU試作品シリーズを開発した。製品化への最大の課題は溶解性の改善であった。当社はこの改善手段として「PUと共重合する技術」「水に分散する技術」の2手法を確立することにより、HPUはPUのように使用することが可能となった。この技術開発が環境対応型グラビアインキやガスバリア性コーティング剤といった機能性製品にも応用され、2016年に開発製品として発表した。今後は機能性を有した環境対応製品としてHPUとその応用製品を拡販していく計画であり、CO<sub>2</sub>排出量の削減に貢献していきたいと考えている。

**HPUの合成方法と化学構造**

ウレタン結合  
CO<sub>2</sub>由来  
水酸基

**HPU溶液**

**HPUインキ 印刷見本**