

〈総 説〉

CO₂を原料とする有機材料製造技術の研究開発動向と展望

Current Trend and Foresight of Research and Development to Manufacture CO₂ Derived Organic Materials

本田 正義、杉本 裕

Abstract

Carbon dioxide (CO₂) concentration in the air has intensively increased by the human activities. To reduce the amount of CO₂, Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage (CCUS) is recently attracted much attention. Among various efforts, this review focused on the chemical CO₂ utilization. Industrial scaled as well as laboratory scaled reactions to convert CO₂ into useful chemicals are summarized. There are two types of methods to convert CO₂: reductive method and non-reductive one. The former method produces the low molecules and usually used as fuels such as formic acid, methanol, methane and etc. In contrast, the latter one can produce various monomers and even polymers such as aliphatic polycarbonate. The authors expect that some of these products will be applied to coatings and make a certain demand in near future.

キーワード：二酸化炭素、化学的変換、非還元的手法、脂肪族ポリカーボネート

Keywords: Carbon dioxide, Chemical conversion, Non-reductive conversion, Aliphatic polycarbonate

1. はじめに

化石資源などの燃料を燃焼することで、大気中に排出された二酸化炭素 (CO₂) の量は、全世界で363億トン (2021年) に達したと報告された¹⁾。大気中の CO₂濃度は年々増加を続けており、ハワイのマウナロア観測所では、2022年4月26日に過去最高の422.06ppmを観測した²⁾。産業革命前の1750年における大気中の CO₂濃度が278ppmであったことを考えると、

CO₂濃度は約270年の間に1.5倍まで上昇したことがわかる。今後も CO₂を含む温室効果ガスが現状と同じペースで排出され続けると仮定すると、1850~1900年を基準とする2100年までの世界平均気温の変化は、最大で5.7℃上昇するというシナリオが立てられている³⁾。このような背景から、CO₂の削減は喫緊の課題となっている。

2. CO₂削減のための取り組み

CO₂を削減するための技術として、CCUS (Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage) が盛んに研究されている。日本語では二酸化炭素回収・有効利用・貯留と呼ばれ、その名の通り、三つの取り組みに分けられる。

2022年11月24日受付
HONDA Masayoshi, SUGIMOTO Hiroshi
東京理科大学 工学部 工業化学科