

脂肪族ポリカーボネートを基本骨格に有する架橋高分子の合成とアンモニアによる分解

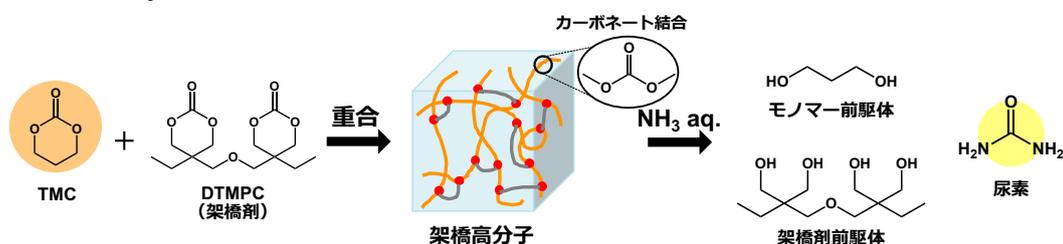
(千葉大工¹・千葉大院工²) ○仁木 陸翔¹・谷口 竜王²・唐津 孝²・青木 大輔²
 Synthesis and ammonolysis of aliphatic polycarbonate-based network polymers (¹Faculty of Engineering, Chiba University, ²Graduate School of Engineering, Chiba University) ○Rikuto Niki,¹ Tatsuo Taniguchi,² Takashi Karatsu,² Daisuke Aoki²

Recently, we have established a novel concept “Plastic to Fertilizer” in which poly(isosorbide carbonates) (PICs) are used as a source of fertilizer via treatment with ammonia. PICs can undergo degradation by ammonia to give a mixture of isosorbide and urea, which can be used directly as fertilizer, leading to innovative chemical recycling systems that provide solutions to the food-production problem associated with the ever-increasing global population.

In this study, we synthesized aliphatic polycarbonate-based networks and characterized their mechanical properties and degradation behavior in ammonia water, to establish a polymer design guideline that can be decomposed along with the generation of urea by ammonia water.
Keywords : Recycle; Polycarbonate; Urea; Fertilizer; cross-linked polymers

SDGs が掲げる循環型社会の構築に向けて、プラスチックの処理コストの改善や効率の向上はもちろん、従来のリサイクルプロセスに新たな付加価値を持たせた新しいリサイクルシステムの開発が求められている。当研究室では、ポリカーボネート (PC) をアンモニアで処理することで、モノマーと尿素に分解でき、使用後に肥料として利用可能なポリマーのリサイクルシステムについて検討してきた¹⁾。

本研究では、使用後にアンモニアによるケミカルリサイクルが実施できる高分子材料の設計指針の確立を目指し、脂肪族 PC をベースとした架橋高分子の合成とその物性評価、アンモニア水による分解挙動について検討した。一般的にハードな材料として知られる PC に対して、環状モノマーであるトリメチレンカーボネート (TMC) を開環重合することで得られる脂肪族 PC のガラス転移温度 (T_g) は室温より低く、架橋することでソフトな架橋高分子として利用できる。TMC と 2 官能性のモノマー (DTMPC) を架橋剤として用いることで、架橋高分子を合成した。この架橋高分子をアンモニアで処理することでモノマー前駆体、架橋剤前駆体、尿素へと分解できることがわかった。



1) T. Abe, R. Takashima, T. Kamiya, C. P. Foong, K. Numata, D. Aoki and H. Otsuka, *Green Chem.*, **2021**, 23, 9030.