

クリックケミストリーによる高分子合成技術の開発動向

Recent Progress of Polymer Synthesis by Using Click Chemistry

道信 剛志

Abstract

Click chemistry is a powerful tool for synthesizing functional polymeric materials. Starting from the copper-catalyzed azide-alkyne cycloaddition, metal-free click chemistry reactions, such as strain-promoted azide-alkyne cycloaddition, thiol-ene addition, Diels-Alder reactions, and [2+2] cycloaddition, are introduced. The combined use of living radical polymerizations and click chemistry produces a variety of block copolymers. In addition, covalent layer-by-layer thin films are prepared by [2+2] cycloaddition click chemistry.

キーワード：クリックケミストリー、機能性高分子、架橋高分子、ポリマーコーティング

Keywords : click chemistry, functional polymers, crosslinked polymers, polymer coating

1. はじめに

2022年ノーベル化学賞のテーマとして「クリックケミストリー」が選定されたことにより、この概念の注目度が上がっている。本来は生体直交化学に代表されるように、生化学分野での応用を志向した概念であった。しかし、迅速に副反応無く高収率で化学反応を完結するという定義は、実は高分子合成の研究者に一番響いていたことも事実である。2001年に Sharpless らがクリックケミストリーの概念を総説において発表した直後から、多くの高分子の研究者がこの概念を発展させ、新しい学問分野が構築されていったと言っても過言ではない。本稿では、

クリックケミストリーが高分子分野でどのような役割を担い、コーティング技術の一つとしてどのように用いることができるかについて述べる。

2. クリックケミストリーの誕生

Sharpless らが2001年に発表した総説において、クリックケミストリーの概念が初めて示された¹⁾。原著論文より先に総説で新しい概念を発表するという手法が目新しく、多くの研究者の注目を集めることとなった。総説中では、クリックケミストリーの概念を満たす反応をクリック反応と定義し、いくつかの反応形式を具体的に示した。不飽和結合の付加環化反応には、クリック反応の代表例となったアルキンとアジドの付加環化反応や Diels-Alder 反応、[2+2]付加環化反応などが含まれる。歪んだ求電子性ヘテロ環の開環反応やオキシムエーテルやヒドラゾンを生成する非アルドール型のカルボニル

2023年8月31日受付
MICHINOBU Tsuyoshi
東京工業大学 物質理工学院