

熱／光刺激応答性プライマーによる易解体性界面 Dismantlable Adhesion Interface Using Thermo/Photo-responsive Primers

比嘉 健人、穴戸 厚、相沢 美帆

Abstract

Immobilization of functional molecules as a molecular layer on a substrate surface can provide a robust pathway for developing surface functions according to a desired theoretical model. Furthermore, the employment of stimuli-responsive molecules facilitates the manipulation of switchable surface properties. Within the domain of adhesion, the control of surface properties assumes a critical role. The objective of this report is to propose a novel concept of dismantlable adhesion technology at adhesion interfaces using stimuli-responsive molecular layers. This study focuses on the properties of anthracene dimers, which cleave the chemical bonds in response to heating or light irradiation. The molecular composition of these dimers is utilized as a fundamental building block for the development of a primer layer at the adhesive interface, with the objective of investigating the enhancement of adhesive strength, the on-demand dismantlement after the application of specific stimuli, and the repeatability of the process. In addition, to apply this concept to a wide variety of substrates and adhesives, applications to a broad array of substrates and adhesives are demonstrated by using primers composed of stacked anthracene molecular layers with different terminal functional groups.

キーワード：アントラセン、刺激応答性分子層、プライマー、解体性

Keywords : Anthracene, Stimuli-responsive molecular layer, Primer, Dismantlable

1. はじめに

表面処理は、耐食性、耐摩耗性、装飾性、機能性などを向上させる上で重要な技術であり、素材表面への皮膜形成や、表面層の状態・性質を変えることで多様な機能を引き出すことがで

きる。熱や光などの刺激を用いて表面物性を制御する研究も広く行われている。なかでも機能性分子の基材表面への固定化は効果的な方法の一つである¹⁻⁴⁾。特に接着や摩擦の分野において、表面物性の制御は重要な役割をもつ⁵⁾。例えば、基材表面をコーティングするプライマー処理は一般的に利用されており⁶⁻⁷⁾、接着力の向上や摩擦低減などの効果が報告されている。この効果は基材表面の分子層の構成分子や官能基などナノメートルスケールの変化によって影響を受けることが知られていることから⁸⁻⁹⁾、

2025年9月1日受付

HIGA Kento, SHISHIDO Atsushi, AIZAWA Miho
東京科学大学 総合研究院 化学生命科学研究所