

研究論文

紫外線励起およびプラズマ励起酸化性活性種による
ポリイミドとポリエーテルエーテルケトンの表面改質

† 吉田宗典*, 下山勇太**, 岩森 暁*****

Surface Modification of Polyimide and
Polyether Ether Ketone Due to Active Oxygen Species Generated Under
Ultraviolet and Oxygen Plasma

by

† Munenori YOSHIDA*, Yuta SHIMOYAMA** and Satoru IWAMORI*****

(Received Jan. 6, 2022; Accepted Mar. 9, 2022)

Abstract

The surface modification of polyimide (PI) and polyetheretherketone (PEEK), which are typical super engineering plastics, was carried out using plasma and ultraviolet light excited active oxygen. The hydrophilicity of the surfaces was confirmed by surface roughness and contact angle, and the percentage of constituent elements before and after surface modification was confirmed by XPS. In this paper, we also compare the effect of direct modification of PI and PEEK with and without nonwoven fabric, which blocks UV light and allows gas permeation, and report the effect of different excited states on the surface modifications.

Keywords: Polyimide, Polyether Ether Ketone, Plasma, Active Oxygen, wettability

1. 緒言

近年、プラスチックは利用が加速しており、食品分野、電気機械、電子部品、化学工業など幅広い産業で利用され、人々の生活に欠かせない存在となっている。プラスチックとは、高分子材料を主原料として人工的に有用な形状に形づくられた固体であり、金属と比較し軽量で化学的に安定である。しかし、低い耐熱性のため、熱分解や熱変形を起こしてしまうなどの問題がある^{1,2)}。プラスチックを大別

すると熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂に分けることができる。熱可塑性樹脂のうちのスーパーエンジニアリングプラスチック（スーパーエンブラ）は、従来のプラスチックに対し、高い強靱性、耐薬品性、耐熱性など物理的な機能を付与した材料であり、積極的に金属材料の代替が進んでいる^{3,4)}。スーパーエンブラの中でも、軽量で柔軟性のあるポリイミド(PI)やポリエーテルエーテルケトン(PEEK)は、自動車および航空宇宙分野における機械材料や、電子産業分野における基板材料としての需要が高まっている^{5,6)}。PI表面とPEEK表面は疎水性であり、直接金属を施すと剥離が起こってしまう。そのため、PI表面やPEEK表面を親水性に改質し、金属との密着を確保することが必要になる。従来用いられてきた表面改質法としてプラズマ処理が挙げられる。しかし、プラズマ処理は、エネルギーが強すぎるため表面形状が過剰に変形するなどの問題点もある^{1,2,6~10)}。表面粗さが増大するとプラスチック表面に流れる伝送損失が大きくなる¹¹⁾。そこで、我々は活性酸素種による表面改質に着目した。活性酸素(AOS: active oxygen species)は表面形状を大きく変化させるほどの強いエネルギーを有していないが、

令和4年1月6日受付

* 東海大学大学院 総合理工学研究科 総合理工学専攻: 神奈川県平塚市北金目 4-1-1

TEL 0468-58-1211 FAX 0463-59-2207

7ltad007@mail.u-tokai.ac.jp

Graduate School of Science and Technology, Tokai University: 4-1-1 kitakaname, hiratsuka-shi, kanagawa 259-1292, Japan

** 東海大学大学院工学研究科: 神奈川県平塚市北金目 4-1-1

Graduate School of Engineering, Tokai University: 4-1-1 kitakaname, hiratsuka-shi, kanagawa 259-1292, Japan

*** 東海大学総合科学技術研究所: 神奈川県平塚市北金目 4-1-1

Research Institute of Science and Technology, Tokai University: 4-1-1 Kitakaname, Hiratsuka-shi, Kanagawa 259-1292, Japan

†:連絡先/Corresponding author