

講演番号：2E4p04

講演日時：3月25日 14:23～ 1号館 E4 会場

抗ウイルス性能を付与したポリプロピレン表面コーティング

Polypropylene surface coating with antiviral properties

○平尾 理恵、竹内 久人、河田 順平、石田 亘広 (株) 豊田中央研究所)

○Rie Hirao, Hisato Takeuchi, Jumpei Kawada, Nobuhiro Ishida (Toyota Central R&D Labs., Inc.)

ウイルスの感染拡大を防ぐため、ポリマー表面に抗ウイルス性能を付与することが求められている。工業的に汎用されているポリプロピレン(PP)はその1つであるが、反応性が低く他の有機分子を結合させるのが困難であった。そこで、我々は抗菌・抗ウイルス性能を持つ4級アンモニウム(QA)塩である塩化ベンザルコニウムと類似した構造を持つポリ(N-ベンジル-4-ビニルピリジウムブロマイド)(PBVP)と呼ばれるポリマーをPPの表面にグラフト処理させた材料を提案する。PBVPコーティング層の厚さ、表面粗さ、QAの量は、グラフト処理時の紫外線照射時間と強度を調整することで制御可能である。抗ウイルス性能は膜構造を持つエンベロープ型モデルウイルス(バクテリオファージφ6)と膜構造を持たないノンエンベロープ型モデルウイルス(バクテリオファージQβ)を使用して評価した。その結果、バクテリオファージφ6に対する抗ウイルス効果だけでなく、一般的にQAでは効果が低いとされるバクテリオファージQβに対しても抗ウイルス効果が示唆された。さらに、コーティング層に厚みを持たせることで、表面の摩耗や擦れを模擬した表面研磨後も効果が維持されることを見出した。

To prevent the spread of viral infections, there is a need for technology to impart antiviral property to polymer surfaces. Polypropylene (PP), one of the most widely used polymers in industry, exhibits low reactivity and is difficult to bind other organic molecules. Therefore, we propose a material in which a polymer called poly(N-benzyl-4-vinylpyridium bromide) (PBVP) which has a structure similar to benzalkonium chloride, a quaternary ammonium (QA) salt with antibacterial and antiviral properties, is grafted onto the surface of PP. The coating layer thickness, surface roughness, and QA can be controlled by adjusting the UV irradiation time and intensity during the grafting process. Antiviral property was evaluated using enveloped model virus with membrane structure (bacteriophage φ6) and non-enveloped model virus without membrane structure (bacteriophage Qβ). The results suggested antiviral effects not only against bacteriophage φ6, but also against bacteriophage Qβ, which is generally considered less effective in QA. We also found that if the coating layer was sufficiently thick, the effect was maintained even after surface polishing to simulate surface wear and abrasion.

antiviral, polypropylene, quaternary ammonium group

発表責任者：平尾 理恵 (e1792@mosk.tytlabs.co.jp)