

分子プレカーサー法による材料表面の抗菌・抗ウイルス活性化

(工学院大先進工¹⁾) ○佐藤 光史¹

Material surface modification to impart antiviral/antibacterial activity by molecular precursor method (¹*School of Advanced Engineering, Kogakuin University*) ○Mitsunobu Sato¹

The molecular precursor method using stable metal complexes as film precursors is a chemical wet method that can facilely form excellent thin films of metals, metal oxides, and phosphates. The Na-free glass plates on which the well-adhered Cu₂O thin film and Cu film were coated respectively on the surface by this method at ambient temperature and pressure are more active than the commercially available Cu plate generally having high antiviral activity. The chemical modification by this method that imparts the antiviral/antibacterial activity to non-heat-resistant resin plates and filters of complicated shape will be also presented. *Keywords : Molecular precursor method; Anti-bacterial and anti-viral films; Cu₂O and Cu films; Ambient temperature and pressure; Resin plates and filters*

新型コロナウイルス (COVID-19) などの感染症の頻発は、ワクチンや治療薬開発と共に抗ウイルス・抗菌材料開発の重要性を示している。統合イノベーション戦略は取り組むべき基盤技術の一つに「マテリアル」を挙げて、材料による新しい価値・産業の創出と産業競争力や研究力の強化に取り組むとしており、製造プロセスや、高信頼性ファインセラミックス、機能性化学品等の革新的材料に期待を寄せている。

分子プレカーサー法は、金属錯体を適切な厚さの均一膜に成型し、機能性薄膜材料に変換するプロセスである¹⁾。この湿式成膜法は、安定な錯体を前駆体として、金属単体やその酸化物、リン酸塩の優れた薄膜を簡便に形成できる。錯体とアルキルアミンとの中和反応を利用して安定なプレカーサー溶液を成膜に活用する点が、不安定錯体の加水分解と重合反応で得た含金属ポリマー溶液を用いるゾルゲル法と異なり、両方法における成膜原理の違いになっている。

分子プレカーサー溶液を基板に塗布・乾燥したプレカーサー膜をゾルゲル法と同様に熱処理すると、多くは均一透明な金属酸化物などの機能性薄膜を形成できる。プレカーサー溶液が含む錯体を構成する配位子の設計は、コーティング溶液の性質や塗布性能だけでなく、その後の成膜反応プロセスと共に、目的とする薄膜の機能や性質に影響することが分かってきた。

最近、錯体の常温・常圧下での反応を利用して、結晶性の酸化銅(I)薄膜や銅膜を表面に密着させた無アルカリガラス板は、抗ウイルス活性の高い市販の銅板よりも短時間で99.9%以上のCOVID-19不活化を示すことが明らかになった。本発表では、分子プレカーサー法の成膜原理から最新の研究結果である非耐熱性樹脂プレートや複雑な形状のフィルター等の材料表面への抗ウイルス・抗菌活性の付与も紹介する。

1) M. Sato, H. Hara, T. Nishide, Y. Sawada, *J. Mater. Chem.* **1996**, 6, 1767-1770.