

ディビジョン番号	13
ディビジョン名	高分子

大項目	1. 高分子合成
中項目	1-11. 高分子反応
小項目	1-11-5. 光硬化反応

概要（200字以内）

光硬化樹脂は光照射により発生するラジカルやカチオンを開始種として、エポキシやビニル基など重合能を有するモノマー、オリゴマー、ポリマー間の重合により生成する架橋高分子である。アクリル誘導体、マレイミド、エポキシ、オキサタンなどの多くのモノマー・オリゴマーの光硬化樹脂は塗料、印刷、ディスプレイ、半導体分野等で広く用いられている。今後は、上記のいずれの分野においてもさらに低環境負荷、高速硬化、高性能化の改善が望まれる。

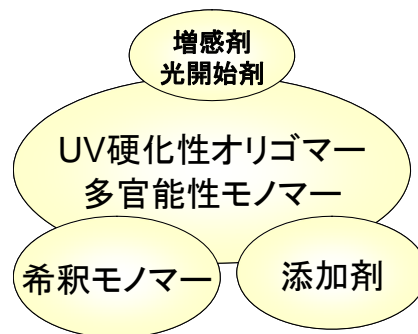


図1. 光硬化性樹脂の構成要素

現状と最前線

光(UV)硬化樹脂は光照射により発生するラジカルやカチオンを開始種として、エポキシやビニル基など重合能を有するモノマー、オリゴマー、ポリマー間の重合により生成する架橋高分子であり、塗料、印刷、ディスプレイ、半導体分野等で広く用いられている。

塗料分野では従来の木工、金属などの表面加工から最近では CD, DVD および携帯電話の光コーティングに適用範囲を順調に伸ばし、今後は従来の溶剤型塗料から低環境負荷対応の自動車ボディ向けのUV硬化樹脂が期待されている。印刷分野では、インクジェット(IJ)技術の進展とともに瞬時に微小サイズのインクを固化させる IJ 用光硬化樹脂の開発が急がれている。更には安価に超微細加工を可能にするナノインプリント分野において、紫外線で形状硬化をする粘度の低い光ナノインプリント用の光硬化樹脂の開発が盛んに行われている。ディスプレイ分野ではカラフィルター用顔料レジストの高コントラスト化(オンとオフの透過強度の比率)、ブラックマトリクス用レジストでは遮光性能を高めるために高 OD 化(高遮光性)が進んでいる。これに対応する非常に感度の高く、ニュートン液体に近い特性を有

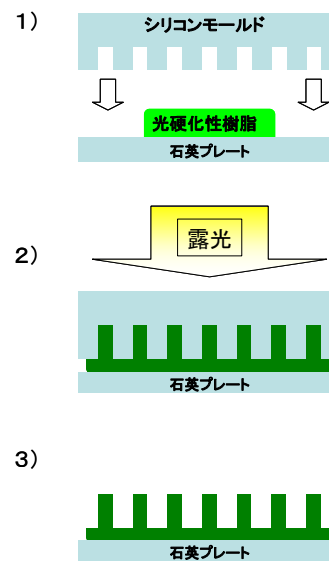


図2. ナノインプリント

する材料の開発が進められている。反射防止膜ではさらなる低反射性、耐擦傷性、防汚性が要求されている。これに伴い金属ナノ粒子や中空シリカを組み合わせた無機・有機ハイブリッド材料が用いられ始め、これに対応した高い生産性と塗膜物性を有した(UV)硬化樹脂の開発が急がれている。一方、レジスト分野においては、更なる高解像を目指して、すなわち、30nmの解像度を達成するポジ型液浸ArFレーザーリソグラフィー用レジスト材料の開発が盛んに行われているが、将来的には光架橋のレジストも有望である。従来の光硬化樹脂に加えて、カリックアレーン、ハイパーブランチポリマー、 dendrimerなどの新規な形状を有する材料が登場している。

光(UV)硬化樹脂に対して、これらの付加価値の高い新規用途に対する要求される機能はさまざまだが、共通のキーワードは低環境負荷、空気中で室温高速硬化、および簡便プロセスである。

将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題
湿度の影響の少ないカチオン系光(UV)硬化樹脂の開発
低揮発性、低マイグレーション用光ラジカル重合開始剤
- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題
酸素による重合阻害のないラジカル重合系光(UV)硬化樹脂の開発
環境負荷のない光(UV)硬化樹脂の開発

キーワード

光(UV)硬化樹脂、光開始剤、低環境負荷、高速硬化

(執筆者： 上田 充)