

高感度アニオン UV 硬化材料の開発

有光 晃二

1. はじめに

液状樹脂を光で硬化させる UV 硬化技術 (図 1) は塗料、インキ、接着剤、エレクトロニクス関連部材、自動車関連部材などに利用され、現代産業に欠くことのできない技術となっている。UV 硬化はそのメカニズムからラジカル UV 硬化、カチオン UV 硬化、およびアニオン UV 硬化に分類することができる。それぞれの特徴を表 1 にまとめた。現在はラジカル UV 硬化が主流であるが、酸素阻害や硬化後の大きな体積収縮、密着性の悪さが問題となっている。また、カチオン UV 硬化ではこれらの問題は軽減するものの、強酸を用いるために金属基板を腐食することが深刻な問題となる。一方、アニオン UV 硬化はラジカル系およびカチオン系の短所をすべて改善する潜在能力があるにもかかわらず、感度が低すぎることが問題となり、産業界では研究開発の対象外となっている。そこで、筆者らはアニオン UV 硬化系の感度を向上させるために、高効率で塩基を発生する新規な光塩基発生剤を開発し、さらに自己触媒反応により熱化学的に系中の塩基濃度を増大させることが可能な塩基増殖反応も開発したので紹介する。

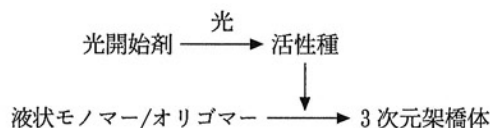


図 1 UV 硬化材料

表 1 UV 硬化材料の分類

	活性種	長所	短所
ラジカル UV 硬化	ラジカル	重合速度大	酸素阻害あり、体積収縮大、密着性悪い
カチオン UV 硬化	強酸	酸素阻害なし、体積収縮小、密着性良い	金属基板の腐食あり
アニオン UV 硬化	塩基	酸素阻害なし、体積収縮小、密着性良い、金属基板の腐食なし	低感度

2. 新規光塩基発生剤の開発

2.1 光環化型塩基発生剤

先駆的な光塩基発生剤の開発例としては図 2 の化合物 1¹⁾、2²⁾ がある。これらの化合物は、いずれも光照射により脂肪族アミンを発生するが、同時に二酸化炭素も発生する。この 1、2 を膜厚 1 μm 前後の薄膜中で用いる場合には、ガスの発生はほとんど問題にならないが、厚さ数 μm 以上の厚膜中や接着剤、および封止材等に用いる場合には問題となる。そこで、筆者らは二酸化炭素を発生しない光塩基発生剤として光環化型塩基発生剤 3 を提案している (図 3)³⁾。これらの化合物の熱分解温度は 200~241 $^{\circ}\text{C}$ と高く、高温の加熱を要する光パターニング材料

2011年 2月10日受付