

## 光硬化用光重合開始剤

倉 久稔

### 1. はじめに

光硬化は省資源、省エネルギー、高生産性、環境保全等の観点から有用な技術であり、様々な応用分野に利用されている。たとえば、塗料、製版材料、印刷インキ、接着剤やホログラム記録などの光記録材料、あるいはプリント配線板をはじめとする電子材料、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイのようなフラットパネルディスプレイの製造にも用いられている。

光硬化は光照射によって引き起こされる光反応によって生成する活性種が開始する重合や架橋反応を利用している。光によって活性種を生成する化合物が光重合開始剤であり、用いられる光重合開始剤が光硬化の効率や最終生成物の特性を決定する大きな要因となっている。そのため、各用途で求められる特性を満足するためには、光重合開始剤の正しい選択と適切な使用が重要である。

ここでは、光硬化に用いられる代表的な光重合開始剤を紹介し、それらの特徴について解説する。

### 2. 光重合開始剤と光硬化組成物

光硬化に使用される光硬化組成物は硬化反応を開始する活性種を光によって生成する光重合

開始剤と活性種によって重合するモノマーが必須成分である。また、用途によっては、必要な特性や機能性を付与するために顔料や染料のような着色剤、バインダー樹脂あるいは各種添加剤が加えられる。代表的な重合反応としては、ラジカルを開始種とするラジカル重合反応あるいは酸を開始種とするカチオン重合反応がある。ラジカル重合型感光性組成物では光吸収によってラジカルを生成する光重合開始剤が用いられ、重合性モノマーとしては、炭素-炭素2重結合を持つアクリレートやメタクリレートが使用される。ラジカル重合を利用した感光材料は高効率で反応速度が非常に速く、露光後の熱硬化が必要ないため実用上有効な硬化系である。また、材料の選択肢が広く組成物の設計もしやすいことから広く用いられている。ラジカル重合の最も大きな問題点は酸素による硬化阻害である。一方、カチオン重合系では、酸素による硬化阻害が無い、硬化収縮が小さい、基板との密着性が高いといったラジカル重合系に無い特徴を利用した光硬化系の設計が可能である。カチオン重合の場合、開始種は強酸であり、光でブレンステッド酸あるいはルイス酸を生成する化合物が使用される。代表的なカチオン重合性モノマーとしてはエポキシやオキセタンのような環状エーテル類あるいはビニルエーテルが用いられている。材料面での選択肢はラジカル重合ほど多くはない。現在使用されている感光性材料の多くはラジカル重合型であるがカチオン重合型を利用した組成物も実用化されている<sup>1,2)</sup>。アニオ

2010年5月10日受付