

## 高付着性、高耐候性を有する紫外線硬化型樹脂の開発

### Development of the UV-curable Type Resin Having Good Adhesion and Weather Resistance

松尾 陽一、中西 靖、塚尾 淳司、阿久津幹夫\*

キーワード：UV 硬化、無機基材への付着性、高耐候性

Keywords: UV-curable System, Adhesion to Inorganic Substrates, Weather Resistance

#### 1. はじめに

紫外線硬化型樹脂が工業的に使用され始めたのは、不飽和ポリエステルによる UV 印刷インキや木工用塗料に実用化された1960年代後半から1970年代初頭にかけてである。近年は、インキや接着剤、各種プラスチックへのコーティング、光学レンズ、レジストをはじめとする電子材料など広範な用途で使用されるようになった。オバマ大統領が2013年の一般教書演説で、「3Dプリンターは、ものづくりに革命をもたらす。」と言及したことは記憶に新しいが、3Dプリンターでは紫外線硬化が重要な技術要素となる。これは一例であり、紫外線硬化樹脂は今後益々、採用例が増えるとともに、果たすべき役割は重要になってくると予想される。

本稿では紫外線硬化型樹脂が有する後述の各課題に対して、加水分解性シリル基を有する重合体をマトリックス材料とし、光カチオン硬化による解決を試みたので以下に報告する。

#### 2. 課 題

紫外線硬化樹脂が抱える代表的な課題について以下に説明する。

##### 2.1 硬化阻害

紫外線硬化樹脂の硬化機構上の特性を表1に記載した。光ラジカル硬化型は重合速度が速く、材料の選択幅が広い為、最も汎用的に使用される反面、酸素による硬化阻害を受ける欠点がある。例えば Bao<sup>1)</sup>らが空気および窒素下で反応率を FT-IR で検討した結果によると、膜厚 5 $\mu\text{m}$  では窒素下が80%であるのに対し、空気中は10%と極端に低い。さらに阿久津<sup>2)</sup>らは、ATR 法による表層の反応率と KBr 法による膜全体の反応率を比較し、表層では 5~10%反応率が低いことを示した。また光カチオン硬化型の代表として、エポキシ樹脂がある。酸素による硬化阻害がなく、暗反応が可能という特長を有している反面、水分による重合停止が起こるため、湿分管理に気を配る必要がある。

##### 2.2 基材付着性

塗膜が基材に付着する理論としては、拡散説や吸着説、投錨説などがある。しっかりと付着するためには、付着力が残留応力に勝る必要があるが、光ラジカル型の紫外線硬化では硬化収縮が大きい為、しばしば付着の問題が生じる。

---

2015年 2月20日受付  
MATSUO Yoichi, NAKANISHI Yasushi,  
TSUKAO Atsushi  
㈱カネカ高機能性樹脂事業部

\* AKUTSU Mikio  
ラドテック・サポート