

光硬化型樹脂の硬化反応解析

Examination of Reaction Process for the Light Curing Resin

大田 玲奈、三好 理子、三橋 和成

1. はじめに

塗料の硬化は、熱硬化反応を利用することが多数を占めるが、反応に時間を要するため、作業時間や処理スペースの確保が必要となる。一方、光硬化反応を利用した場合、その反応は、光重合開始剤による重合反応の開始により硬化が進行するため、熱硬化型樹脂に比べて非常に短時間で効率よく進行する。そのため、硬化処理過程に取り入れた際に、作業の簡略化、処理スペースの縮小化、運転コストの低減等の利点に繋がる^{1), 2)}。

光硬化型の塗料開発においては、樹脂の紫外/可視領域の光硬化特性を定量的に評価することが不可欠であり、そのための評価技術の一つとして光反応熱量計が挙げられる^{2), 3)}。この手法により、試料に光を直接的に照射しながら、硬化に伴う発熱量を連続的かつ簡便に測定することができる。

本稿では、光反応熱量計を用いて光硬化型樹脂の硬化反応解析を行った例を紹介し、NMRやIRの結果と比較する。

2. 光反応熱量計の概要

光反応熱量計の概略を図1に示す。硬化反応による熱の出入りを検出する装置として、熱流

2012年8月7日受付

OTA Rena, MIYOSHI Riko, MITSUHASHI Kazunari

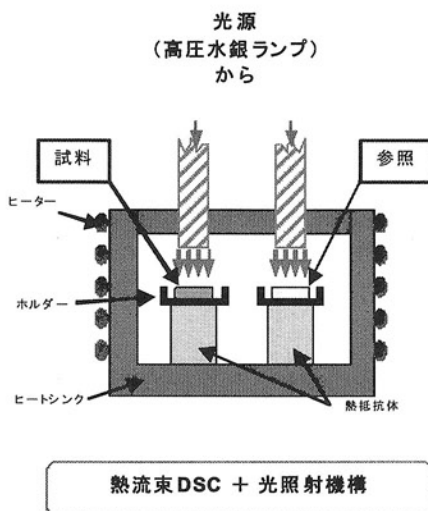


図1 光反応熱量計の概略図

束型 DSC (示差走査熱量計) を用いる。測定対象となる試料は DSC 装置のヒートシンク内に設置されるため、周囲の温度や湿度の影響を受けずに測定することができる。また、使用する DSC 装置には加熱・冷却機構が付属しているため、室温以外の温度での光硬化反応を調べることができる。

今回、試料に光を照射するための光源として、高圧水銀ランプを選択した。DSC の上部から試料および参照ホルダーに、同照射量の紫外/可視光を直接的に照射することができる。

光照射によって試料の光硬化反応が始まると、DSC 装置で発熱が観測される。光硬化前には、水平であった DSC 曲線のベースライン