

355 nm レーザーと高速 FT-IR を組み合わせたステレオリソグラフィー用 UV 硬化樹脂の硬化挙動の解析

Analysis of curing behavior of UV curable resin for stereolithography combined with
355 nm laser and high-speed FT-IR

金沢大機械

Kanazawa Univ.

E-mail: taki@se.kanazawa-u.ac.jp

1981 年にステレオリソグラフィー (SLA) に関する論文¹が発表されてから既に 38 年が経過しており、SLA はこれまでに多くの研究や技術開発が行われ、優れた産業応用も行われている。筆者らは、UV 硬化樹脂の硬化過程について、主に高圧水銀ランプを光源として 10 年ほど研究してきた経緯から、ナブテスコ株式会社との産学共同研究を 2017 年より開始した。これまで SLA の主用途は、モックアップ (形状模型) の作製であったが、最終製品の生産を目指して、SLA プロセスに関する次の 2 点に関する技術開発を目指している。

- ① 力学物性や光学物性などの物性制御
- ② UV 硬化樹脂の硬化過程に着目した硬化分布や物性分布の制御

そこで、筆者らはこれまでの研究で培った高速 FT-IR による UV 硬化過程の解析技術を応用し、SLA における一層一層あるいは究極的にはレーザーのスポット一つずつの物性制御および形状制御を目指して、UV 硬化樹脂の硬化挙動を測定するために図 1 に示す光学系を構築した。この測定装置により、UV 硬化樹脂内のアクリル基、エポキシ基、オキセタン基の反応率を 33 ms 毎に測定可能になり、様々な雰囲気やレーザー照射条件において SLA 用の UV 硬化樹脂の硬化挙動を調べることが可能になった。

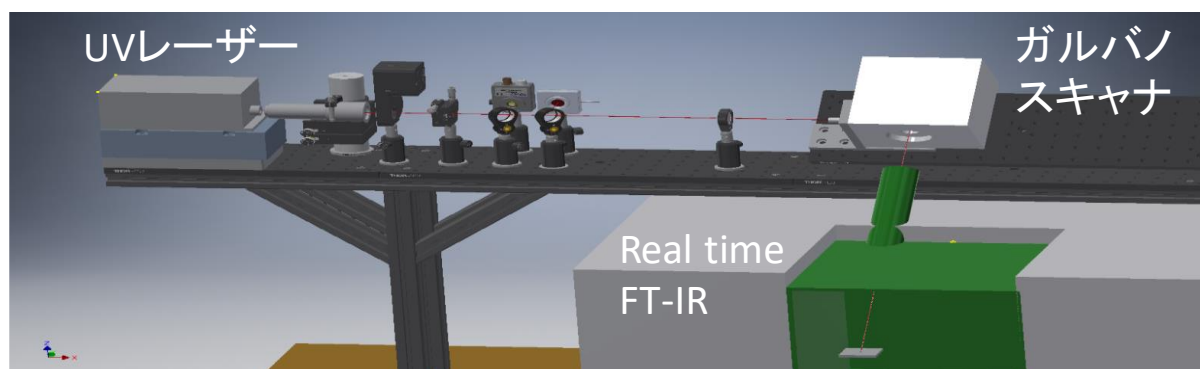


図 1 UV レーザー、ガルバノスキャナ、高速 FT-IR による UV 硬化樹脂の硬化過程の評価装置

1. Kodama, H. *Review of Scientific Instruments* **1981**, 52, (11), 1770-1773.