

# ナノ構造を有する機能性材料について

## 1. 目的

本研究では、透明硝子基板表面に、シリカナノ粒子を含む紫外線(UV)硬化性ポリマーを用いた透明ハードコート膜の作製を目的とし、得られたコーティング膜の基礎的物性について検討を行った。

## 2. 方法

UV 硬化性ポリマーには、ウレタンアクリレート系（荒川化学工業（株）製：以下 AQ-17 と略称）およびナノシリカ含有アクリレート系（扶桑化学工業（株）製：以下 PL-3-PGMEA と略称）を用いた。光重合開始剤には Irgacure 500（BASF ジャパン（株）製）を使用した。

今回の実験では、AQ-17 および PL-3-PGMEA を重量比で (1:1) に混合し、Irgacure500 を AQ-17 に対し、5wt%添加後攪拌により、コーティング液を調整した。コーティング液を透明ガラス基板（約 25×25mm, t=1mm）にスピンコート処理を行った。その後加熱プレート上で、150℃で 30 分間加熱後、2 分間の UV 照射を行い供試サンプルを作製した。

## 3. 結果と考察

### 3-1. 硝子基板表面の分析

図 1 には、AQ-17/PL-3-PGMEA (1:1) の、スピンコート処理条件を変化させたサンプル 3 種について、UV 照射後得られた、基板表面の FT-IR スペクトルを測定した結果を示す。

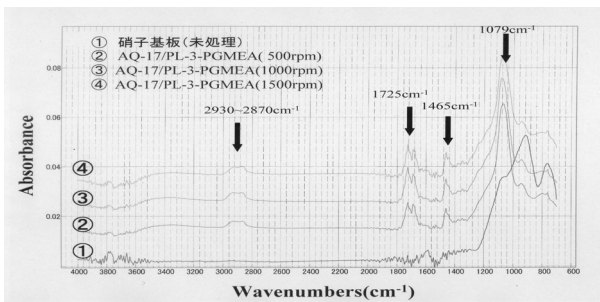


図 1. 硝子基板表面の FT-IR スペクトル

スピンコート処理を行ったスペクトル中では、2930, 1725, 1465 および 1079cm<sup>-1</sup> 付近に、未処理基板には見られない吸収を確認することができた。これは、UV 照射によって、硝子基板上に AQ-17/PL-3-PGMEA 混合物が成膜されたことを示す。しかしながら、スピンコート条件の違いによる顕著な違いは認められなかった。

### 3-2. 膜厚の測定

スピンコート処理条件を、500rpm で 10 秒間処理して得られたサンプルの膜厚を測定した結果を図 2 に示す。

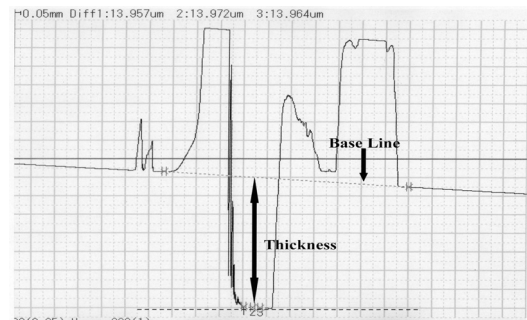


図 2. 膜厚測定結果

膜厚測定の結果、約 14μm の膜厚のあることが分かった。同様に、1000rpm および 1500rpm のものについては、それぞれ約 6μm および 4.4μm 程度の膜厚であった。

### 3-3. 膜の硬さ測定

次に、基板表面に成膜された膜について、鉛筆硬さを測定した結果を表 1 に示す。500rpm のものが若干硬くなることが分かった。

表 1. 鉛筆硬さ

スピンコート処理条件 (rpm)	鉛筆硬さ
500	H
1000	HB
1500	HB

### 3-4. 付着性の検討

表 2 には、JIS K 5600 5-6（クロスカット法）によるコーティング膜の付着性を検討した結果を示す。付着性結果は、膜厚によらず、すべての試料ではく離した。

表 2. 付着性試験（クロスカット法）

スピンコート処理条件 (rpm)	分類
500	5
1000	5
1500	5

## 4. まとめ

今回の UV 硬化実験では、スピンコート処理条件の、回転数を変化させることにより、膜厚を制御できた。しかしながら、得られた膜と基板との付着性には課題を残した。今後は、原料の配合および選択を考慮した材料開発に取り組む予定である。