

第 65 回応用物理学会春季学術講演会に参加して

宮 嶋 航 平
Kohei MIYAJIMA
電子情報学科 4 年

1. はじめに

私は 2018 年 3 月 17 日から 20 日にかけて開催された第 65 回応用物理学会春季学術講演会に参加し、「ホスホン酸系自己組織化単分子膜の成膜条件の検討」という題目でポスター講演を行った。

2. 背景

有機分子が固体表面に吸着，結合して形成される自己組織化単分子膜（Self assembled monolayer: SAM）は，その作製の簡便さと用途の広さから注目されている。従来のシラン系やチオール系の単分子膜の成膜には 1~24 時間という長時間が必要であったが，ホスホン酸系は極めて短時間で，単分子膜形成が可能という特徴を持つ。本研究では，オクタデシルホスホン酸（Octadecyl phosphonic acid: OPA），フェニルホスホン酸（Phenyl phosphonic acid: PPA）の成膜条件を検討した。

3. 実験方法

Si 基板上に抵抗加熱蒸着装置を使用して Al 薄膜を形成した。紫外線（UV: Ultra Violet）照射を行った後，Al 薄膜上に OPA と PPA の SAM を成膜した。SAM の成膜方法にはディップコート法を採用した。OPA, PPA のディップコート溶液には溶媒にアニソールを使用し，溶質はモル濃度 1 mM とした。成膜前に，UV 照射を 5~60 min. 行い，また浸漬（成膜）時間を 5~900 sec. 変化させた後，基板のリンス処理を行い，水滴接触角測定を行った。

4. 実験結果

OPA-SAM の UV 照射時間を横軸，水滴接触角を

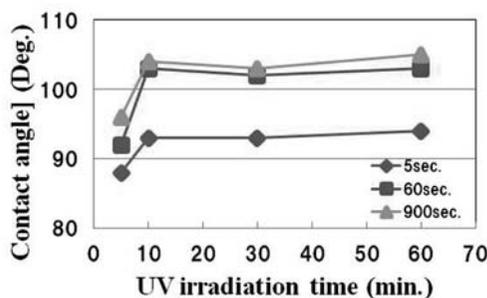
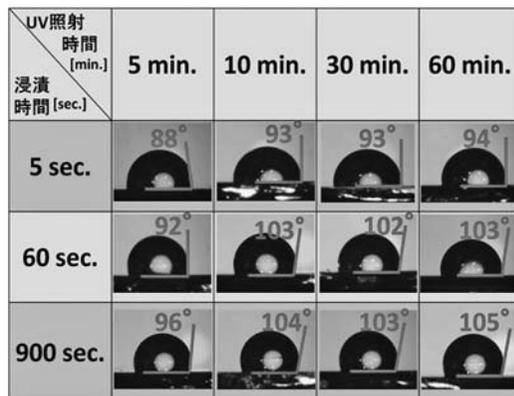


Fig. 1 オクタデシルホスホン酸の適性条件

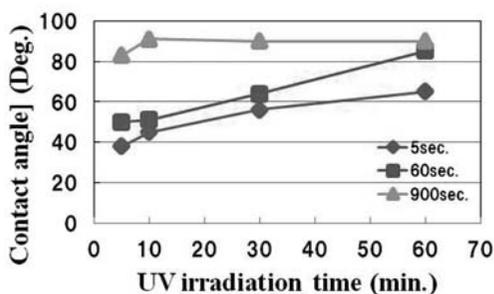
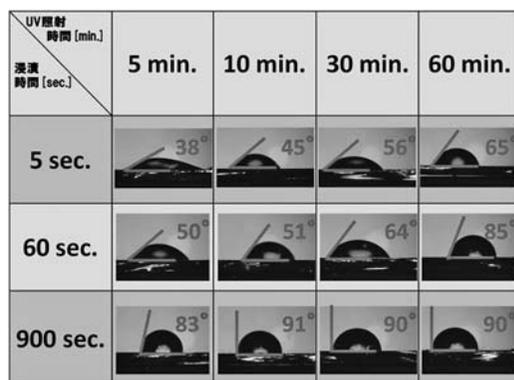


Fig. 2 フェニルホスホン酸の適性条件

縦軸としたグラフを Fig. 1 に示す。OPA-SAM は、UV 照射時間 10 min. 以上、また浸漬時間 60-900 sec. 以上で、水滴接触角値は一定となった。この結果より最適成膜条件は、UV 照射時間 10 min., 浸漬時間 60 sec. となる。また、PPA-SAM の UV 照射時間を横軸、水滴接触角を縦軸としたグラフを Fig. 2 に示す。PPA-SAM の場合、UV 照射時間 10 min. 以上、浸漬時間 900 sec. 以上であれば水滴接触角値が一定となっている。この結果より最適成膜条件は、UV 照射時間 10 min., 浸漬時間 900 sec. となる。両接触角の測定結果から、OPA-SAM と PPA-SAM が 90° を超える疎水性表面を形成するために成膜に必要な浸漬時間は、従来のシラン系やチオール系の単分子膜と比較して短い結果となった。

5. まとめ

ホスホン酸系の自己組織化単分子膜の成膜を確認

し、基板表面を疎水性に変化させることに成功した。オクタデシルホスホン酸の最適成膜条件は UV 照射時間 10 min. 以上、また浸漬時間 60-900 sec. 以上、フェニルホスホン酸の最適成膜条件は UV 照射時間 10 min. 以上、浸漬時間 900 sec. 以上となった。これは、従来のシラン系やチオール系の自己組織化単分子膜と比較して成膜時間が短い結果となった。

6. 謝辞

今回、初めて学会発表を行い、自分の自信につながる貴重な経験をすることができた。今後も、この学会で得られた経験を活かすしていきたいと考える。また今回の発表を行うにあたり、ご指導頂いた山本伸一先生、番貴彦先生ならびに山本研究室の同級生、先輩方に深く感謝いたします。