

低ガラス転移点を有するフォトクロミック分子の真空蒸着時における長距離表面分子拡散

○日下 初花, 下津 有未, 辻岡 強*

大阪教育大学教育協働学科

Long surface-diffusion length of photochromic molecule with a low glass-transition temperature via vacuum deposition

○Hatsuka Kusaka, Arimi Shimotsu, and Tsuyoshi Tsujioka*

Osaka Kyoiku University

1. はじめに

フォトクロミック・ジアリールエテン(DAE)分子は、金属蒸着選択性を示す。これは、光異性化により得た着色部には真空蒸着により金属が堆積するが、消色部には堆積しないという現象である¹⁻³⁾。この現象は、低ガラス転移点 (低 T_g) を有する消色部表面からの金属原子の離脱現象が本質である。我々は偶然、DAE をシャドウマスクを用いてガラス基板に蒸着した際に、シャドウマスクで遮られている箇所まで数百マイクロメートルスケールで分子が表面拡散する現象を、金属蒸着選択性に基づいて見出したので、以下に報告する。

2. 実験及び結果

図1に示すように、消色状態の DAE をガラス基板の上にシャドウマスクを用いて蒸着し、DAE パターンを形成した。その後マスクを取り外して、全面に Mg を真空蒸着した。金属蒸着選択性によれば、消色状態の DAE パターン上には Mg 膜は形成されず、その周囲のガラス表面には Mg 膜が形成されるはずである。しかしながら Mg 蒸着後に UV 照射により DAE を着色状態とすると、図1下右に示されるように、Mg 膜と着色 DAE パターンの間に数百マイクロメートル幅の Mg 非堆積部が観察された。

この Mg 非堆積部は、Mg 蒸着直前に UV 照射すると生じず、DAE 蒸着直後にマスクの上から UV 照射して Mg 蒸着すると生じることから、DAE パターン部から分子拡散によりマスク下で基板上に DAE 極薄膜が生じ、それが Mg 堆積を妨げているものと考えられる。

この Mg 非堆積部=DAE 拡散部は、ガラス基板だけでなく、代表的な有機半導体材料である Alq₃ 上でも観

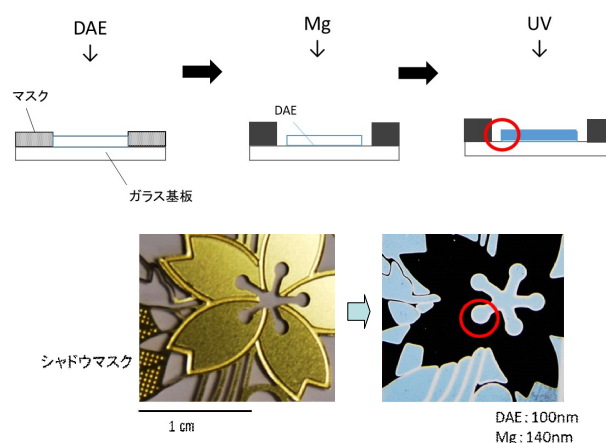


Fig. 1. シャドウマスク蒸着による DAE パターン形成プロセスと、Mg 蒸着によって確認される DAE 分子の表面拡散

察された。また DAE 蒸着時の基板温度を高くすると、この拡散距離も拡大した。

この DAE は消色状態で 32°C という室温に近い低い T_g を有しており、他の低 T_g を有する DAE でも同様の現象が観察されたことから、フォトクロミック材料ではない他の低 T_g 有機半導体材料でも同様の現象が起きる可能性が示唆された。

文 献

- 1) T. Tsujioka: Chem. Rec. **16**, 231 (2016).
- 2) T. Tsujioka: J. Mater. Chem. C, **2**, 221 (2014).
- 3) 辻岡強: 表面と真空, **62**, 411 (2019).

*E-mail:tsujioka@cc.osaka-kyoiku.ac.jp