

熱プレス法によるポリイミドフィルム表面への機能性高分子超薄層の固定化

(東理大院総化) ○岡本洋平・飯島一智・橋詰峰雄

【緒言】 ポリイミド (PI) フィルムは優れた耐熱性、機械的特性をもつが、適切な官能基を持たず、反応性に乏しいため、PI フィルムの表面機能化は通常前処理を伴う。本研究では、未処理 PI フィルム表面への機能性高分子超薄層の簡便かつ低コストでの固定化を検討した。機能性高分子に、高いプロトン導伝能を有する Nafion[®]を選択し、PI フィルム表面に製膜後、高分子表面の特異的な性質に注目した熱プレスを利用した方法¹⁾を用いて、物理的固定化を目指した。

【実験】 十分に洗浄した未処理 PI フィルム表面に 5 wt% Nafion[®]溶液をスピコートし、小型熱プレス機を用いた熱、圧力制御によって Nafion[®]を固定化した。その後過剰な Nafion[®]薄膜層をエタノールで洗浄した。作製した試料の表面形態や化学構造変化を、走査型電子顕微鏡 (SEM)、X 線光電子分光法 (XPS)、静的な水接触角測定などによって評価し、固定化層の形成を確認した。また、デジタルマルチメーターによる電気抵抗測定を行うことで、表面導電 PI フィルムとしての可能性を検討した。

【結果および考察】 PI フィルム表面改質前後の表面元素組成を XPS 測定によって調査した結果、Nafion[®]固定化層形成後に、Nafion[®]が有する CF₃ 種由来のピークと SO₃H 種由来のピークが新たに検出された。また、SEM による表面形態の観察を行ったところ未

処理 PI 表面とは異なる形態であることがわかった (Fig. 1)。表面改質後の水接触角値は 84°であり、未処理 PI フィルムの 74°から増加した。Nafion[®]の有するテフロン骨格により、表面が疎水的になったと考えられる。以上の結果から、熱と圧力制御による負荷を与えることで、両高分子層の界面における高分子鎖の絡み合いが誘起され、PI フィルム最表面に Nafion[®]層が固定化されたことが示唆された。また、デジタルマルチメーターによる電気抵抗測定において、未処理 PI フィルムは絶縁性のため測定不能であったが、Nafion[®]修飾 PI フィルムでは MΩオーダーの抵抗値が得られた。以上より、表面導電 PI フィルムとしての応用が示唆された。

1) 平島 道久, 橋詰 峰雄, 第 63 回コロイドおよび界面化学討論会講演要旨集, p.286 (2011).

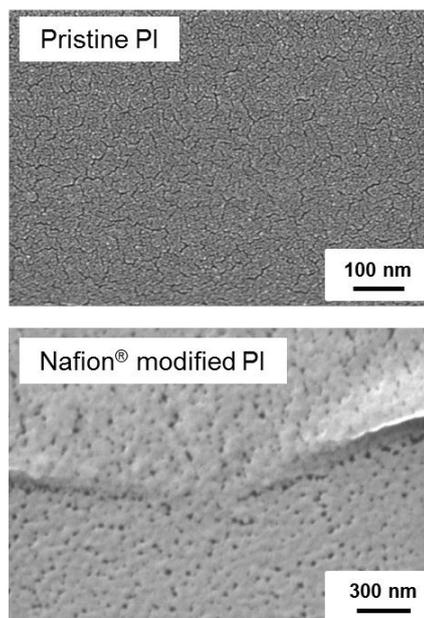


Fig. 1 SEM images of pristine PI and modified PI.

Immobilization of Ultrathin Layers of Functional Polymers on Polyimide Film Surfaces using Hot Press Technique

Y. OKAMOTO, K. IJIMA, M. HASHIZUME (Tokyo Univ. of Sci., jb112641@ed.tus.ac.jp)

To achieve simple, inexpensive functionalization of polyimide (PI) substrate surfaces, which have no effective functional groups, a hot press technique utilizing functional polymer layers was investigated. Pristine PI film surfaces were coated with thin film Nafion[®], a polymer having high proton conductivity and cation capture ability, by spin coating. Then, the resulting thin film of Nafion[®] was fixed on the PI film surfaces using hot pressing under controlled temperature and pressure. It was found that the modified PI film surfaces exhibited electrical conductivity, whereas pristine PI film surfaces were insulated.