

異なる基板を用いて成膜したポリイミド膜の構造特性の評価

西川直樹¹・関口博士²・中野涼子²・八尾滋^{1,2}

¹ 福岡大学大学院工学研究科

² 福岡大学工学部化学システム工学科

要旨

試薬に BPDA-ODA、溶媒に NMP を用いてポリアミック酸(PAA)を合成し、PI 膜作製のプロセスにおいて PAA のキャスト成膜の基板を銅、ステンレス、ガラスとし、後に静置時間を置き、膜内部構造の変化を調査した。その結果、静置時間を置くことにより基板に応じて構造の変化が見られた。

1. 緒言

これまでの我々の研究では、ポリイミド PI 膜作製のプロセスのなかに静的プロセスである静置時間を前駆体である PAA のキャスト成膜後に設けることにより、その間に高分子の分子間力の相互作用（自己組織化）で高分子が凝縮・構造化し、膜構造に変化が現れることが明らかとなっている。一方キャスト成形のプロセスを考慮した場合、この膜構造の変化は静置時間のみだけでなく、PAA の分子量、キャスト溶液の粘度、製膜のスピード、製膜を行う基板の変化、イミド化時の昇温スピード等も膜構造に変化を与えている因子として考えることができる。そこで今回は、そのうち、成膜を行う基板と静置時間に着目して実験を行ったので報告する。

2. 実験

試薬に BPDA-ODA を用いて、成膜可能な粘度にするために、NMP の量を調整した。そして合成した PAA を異なる基板の上に膜厚 30 μm でキャストし、自己組織化処理として静置時間を 0 分、10 分、60 分と置いた。そして加熱処理を行い、テンターに貼り付け、電気炉 300 度 30 分で焼成し PI 膜とした。そのポリイミド膜の内部構造を SEM 観察及び X 線回折装置により測定した。

3. 結果と考察

Table.1 に SEM 観察結果を示す。また、Table.2 に X 線回折装置による内部構造のプロファイル結果を示す。(内部構造の変化を見るために成膜の流涎方向(MD)とそれに対

する垂直方向(TD)を測定した。) Table.1 では静置時間を置くことにより高分子の凝集力により膜内部構造が緻密になる傾向にある。また、基板の違いによる内部構造の変化は SEM 観察からは見られないように思われる。しかし、X 線回折結果より、静置時間 0 分時は、MD、TD 共に基板の違いによる内部構造の変化は見られない。静置時間を置くことにより構造に変化が見られる。

Table.1 SEM による PI 膜の断面図

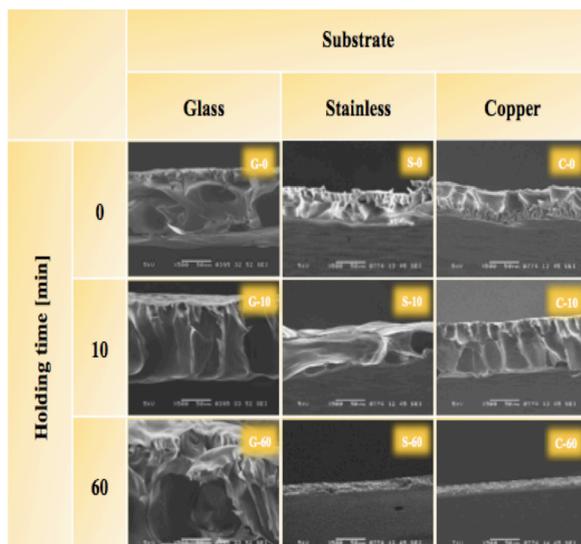
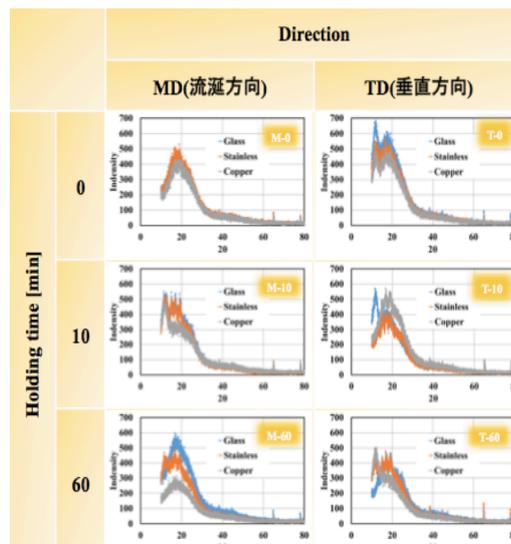


Table.2 XRD による PI 膜のプロファイル



4. 結論

PAAキャスト膜を作る際に基板の違いと静置時間を置くことによりPI膜の内部構造に変化が現れた。しかし、構造の規則性や詳細についてはまだ、わからない点が多い。今後の課題としては、面内方向による膜内部構造のX線による解析や粘度や成膜スピードの異なるPI膜を作製し内部構造の変化の解析や物性評価を行なっていきたい。