

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	有機・無機ハイブリッド膜のエッチング特性
Title(English)	
著者(和文)	瀬野 千晶, 矢野哲司, 柴田修一
Authors(English)	Chiaki Seno, Tetsuji Yano, SHUICHI SHIBATA
出典(和文)	日本セラミックス協会2004年年会予稿集, Vol. , No. , pp. 2L31, 308
Citation(English)	, Vol. , No. , pp. 2L31, 308
発行日 / Pub. date	2004,

2004年年会

Annual Meeting of The Ceramic Society of Japan, 2004

講演予稿集

2004年3月22日（月）～24日（水）

湘南工科大学（神奈川県）



社団法人 日本セラミックス協会

有機・無機ハイブリッド薄膜のエッチング特性
(東工大・院理工) ○瀬野千晶・矢野哲司・柴田修一

Eching of Organic-inorganic Hibrid Films / ○G.Seno, T.Yano, S.Shibata (T.I.Tech) /
Hybrid films were prepared by dip coating technique on glass substrates. Decrease rates of film thickness in NaOH solution were measured for various hybrid films involving different components. The rate strongly depended on the components of the films: film involved diphenyl groups showed 20nm /min etching rate, and those involved no such groups showed 1900~2400nm/min. 問い合わせ先: e-mail: sshibata@ceram.titech.ac.jp

【緒言】 有機・無機ハイブリッド材料は光透過性に優れており、数ミクロンの厚さの透明な膜をクラックなしに作ることができるため、フォトリソグラフィ技術を用いて光導波路の作製が行われている。パターンニングは紫外線照射によるハイブリッド材料の化学反応性の差異を利用したもので、有機溶媒でエッチングが行われている。本報告では、ハイブリッド薄膜がアルカリ溶液に比較的容易に侵食され、さらにその膜厚の減少が反応時間に対して直線的であることに注目した。有機溶媒によるリーチングとは異なる新しいエッチング技術へと応用展開できるものと考え、薄膜のアルカリ溶液による侵食とその化学反応性に関して調査した。

【実験】 膜の原料にはフェニルトリエトキシシラン(PTES)、ビニルトリエトキシシラン(VTES)、ジフェニルジメトキシシラン(DPhDMS)、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン(MOPS)、オルトケイ酸テトラメチル(TMOS)、チタンテトライソプロキシド(TTIP)を用いた。これらを混合し、35VTES-35MOPS-15TMOS-15TTIP組成(組成a)、35PTES-35MOPS-15TMOS-15TTIP組成(組成b)、35DPhDMS-35MOPS-15TMOS-15TTIP組成(組成c)のソルを作製し、ディップコーティング法によってガラス基板に薄膜を作製した。これらの試料を60℃で40分乾燥させた後、1M NaOH水溶液に浸漬し膜厚の減少を干渉法により測定した。また膜の侵食による構造変化を調べるために、溶出溶液や膜のラマン散乱やFT-IRの測定を行った。

【結果と考察】 Fig. 1は組成a, b, cのアルカリ溶液への浸漬時間に対する膜厚の変化をプロットしたものである。フェニル基を多量に含有するハイブリッド膜(組成c)の膜厚減少速度は20 nm/minと極端に小さいことが判明した。一方、含有するフェニル基が少ない、あるいは含有しないハイブリッド膜(組成a, b)は1900~2400 nm/minの減少速度を示し、両者の差は桁違いに大きい。これら官能基の種類によって極端にエッチング速度の異なるハイブリッド膜を適宜選択使用し、従来の紫外線硬化剤を添加してマスクによりパターンを形成するフォトリソグラフィの手法と併用することにより、超精密加工、特殊な加工が可能になるものと推定される。

NaOH水溶液を用いるハイブリッド膜のエッチングに際して、どのように膜の構造が切断されていくのか、なぜこのように強い官能基依存性を示すのかについては、ラマン散乱やIRスペクトラムの測定結果を用いて議論する。

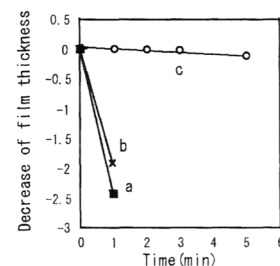


Fig1. Decrease rates of film thickness in NaOH solution