

ドライエッチングガス種に依存した シリコン流路底面平坦性のFE-SEM観察による評価

株式会社菊池マイクロテクノロジー研究所

菊池佑二

【目的】

シリコン基板上に微細加工した流路デバイスによる流体の評価において、流路表面の平坦性が評価の結果に大きく影響する場合がある。一般に、マイクロメートルオーダーの深さを有する流路のドライエッチングによる加工を、ボッシュ法を用いた深堀反応性イオンエッチングプロセス(DRIE、Deep Reactive Ion Etching)で行う場合、エッチングされたシリコンの表面にブラックシリコン(B-Si)と呼ばれる構造物が形成される場合があるため、そのプロセス条件依存性を評価することが必要不可欠となる。そこで今回、流路底部の平坦性のエッチングガス種依存性について評価を行った。

【成果】

Fig. 1(a)および1(b)はシリコン流路(深さ約50 μm)の断面およびB-Siが形成された流路底部のFE-SEM像である。図1のようにFE-SEMの測長機能を用いてB-Siの高さ($h_{\text{B-Si}}$)を評価し、エッチングガスの混合条件依存性として整理した結果がFig. 2である。横軸はArガスの濃度とした。Arガス濃度が約30%の場合に $h_{\text{B-Si}}$ が減少する傾向が見られた。

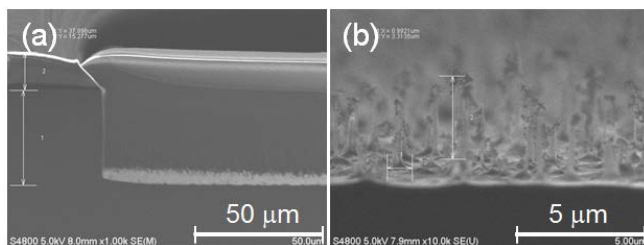


Fig. 1. Examples of (a) the cross-sectional view of the Si fluid channel and (b) the magnified image of its basal plane.

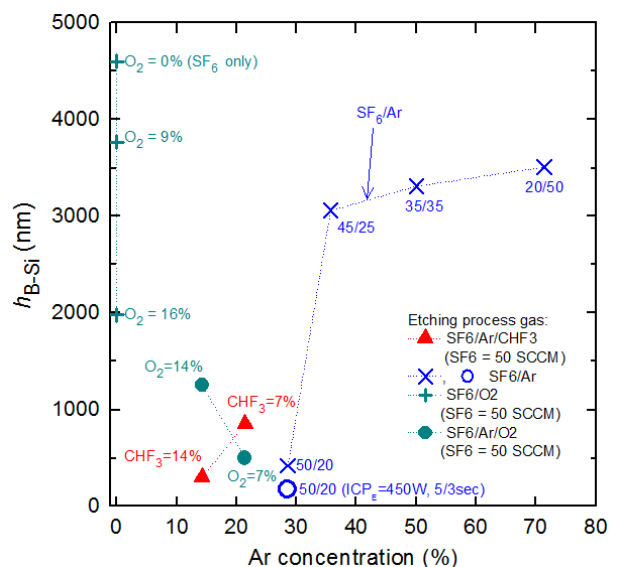


Fig. 2. Ar gas concentration dependence of $h_{\text{B-Si}}$.