

## ボッシュプロセスデータ 低スカロップ加工と平滑化プロセス

【サムコ(株) 開発部】

### ■はじめに

ボッシュプロセスは高選択比、高アスペクト加工が可能なSiドライエッチングプロセスである。そのプロセス機構は等方性エッチングと重合膜の成膜を繰り返すことによって擬似的な異方性エッチングを実現するものである。このプロセス機構上、加工の側壁面にはスカロップと呼ばれる横方向へのエッチング(サイドエッチング)が入る。スカロップが大きいほど加工後の側壁面は起伏が大きくなり荒れる。単純なSiの深掘りや裏面からのエッチバックの場合、このスカロップは問題とはならない。しかし、縦型のデバイスやMEMSデバイスを作製する場合、スカロップの発生はデバイスの信頼性を低下させる原因となる。トレンチMOSを具体例にすると、リーク電流の発生や応答性の低下などの要因となる。

そのため、当社ではスカロップを低減するプロセスと後処理でスカロップを除去するプロセスを実現している。

### ■ガス高速切り替えによる低スカロップ加工

スカロップを低減するプロセスはボッシュプロセスガスの高速切り替えで実現している。ガスの高速切り替えとは各ステップの時間を短く設定することである。ボッシュプロセスはCF系の重合膜の成膜ステップとSiエッチングステップを交互に繰り返す。スカロップは、Siエッチングステップの時に発生して、その時間に比例して大きくなる。そのため、ガスの高速切り替えは低スカロップ加工に効果的である。その加工例を図1に示す。

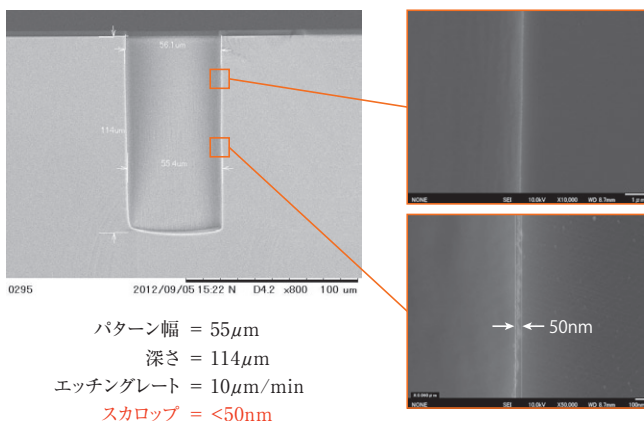


図1 ガスの高速切り替えによる低スカロップ加工

### ■平滑化プロセス

平滑化プロセスは、ボッシュプロセスで加工した後、F系ガスとO<sub>2</sub>でエッチングすることでスカロップの除去を行うプロセスである\*。この処理は、エッチング条件を調整することでボッシュプロセスによる高アスペクト加工のCD (Critical Dimension) 値をほとんど崩すことなく平滑化を実現できる。その加工例を図2に示す。

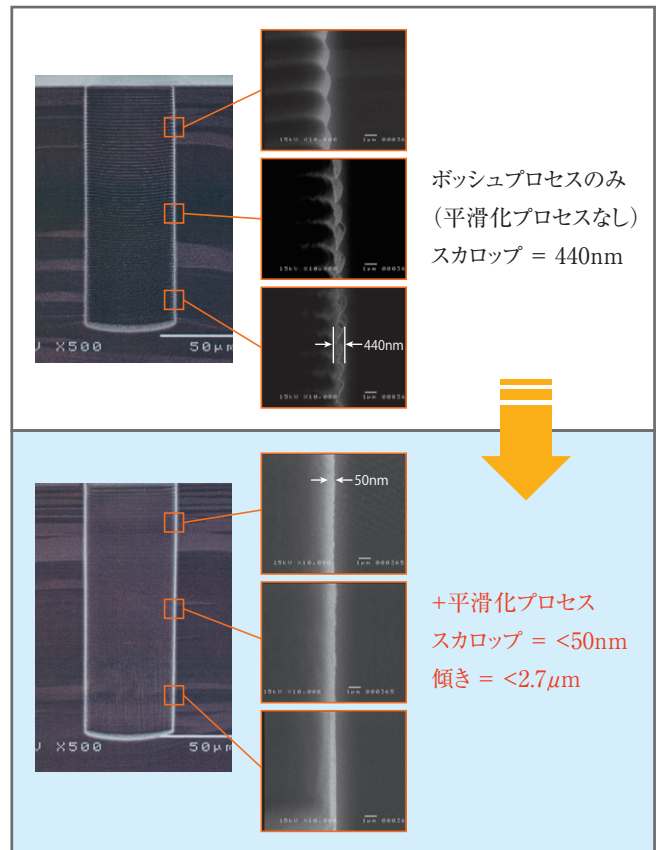


図2 平滑化プロセス

### ■むすび

ガスの高速切り替えによる低スカロップ加工と平滑化プロセスはそれぞれ単独で行ってもスカロップの低減や側壁のスミージングに効果があるが、両プロセスを組み合わせることでデバイス、サンプル加工の有効な加工方法となる。

※特許申請中