マイクロ３次元構造製作のための Si エッチング技術

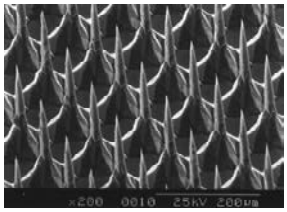
工学部・機械学科・教授・佐藤　一雄

sato@aitech.ac.jp

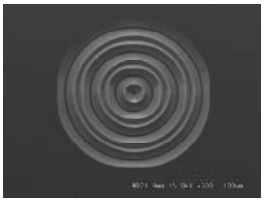
キーワード　ＭＥＭＳ、マイクロセンサ、マイクロマシン、マイクロ加工、シリコン

概要

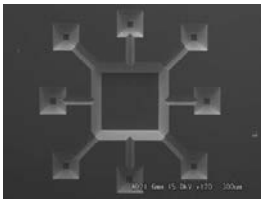
単結晶シリコンは、機械強度が数GPaと鋼に劣らない。また、半導体技術を応用して量産に適した微細加工が適用できる。優れた弾性を利用して、圧力・加速度・角速度センサに適用され、さらに、微細加工性から携帯電話用マイクロフォン、インクジェットプリンタなどのマイクロ機構材料として使われている。アルカリ水溶液による結晶異方性エッチングは、そのような部品加工を安価に行える利点があるが、3次元形状の選択自由度が低く、製作できる形状に制限があった。提案者は永年の研究でKOH, TMAHなどのアルカリ水溶液のエッチレートのデータベースを確立するとともに、新たに界面活性剤の添加で、自由な3次元形状製作の可能性を広げた。以下はシリコン構造体の加工例である。



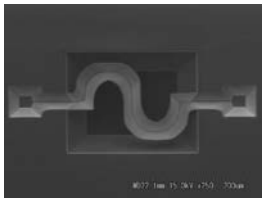
高密度な針山構造



円周上のV溝

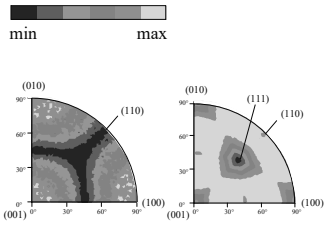


微細流路



空洞上の流路

セールスポイント



１．ミクロンオーダーの3次元微細形状部品を大量に生産する手段
２．アルカリエッチング液の選択、添加物によるエッチング形状制御
３．エッチングデータベースとシミュレータ（いずれも商品化済み）

用途および展望

１．マイクロ3次元部品の量産加工技術
２．各種MEMSデバイス実現のための設計技術、加工プロセス技術の提供

参考資料

特許：(1) 微細構造体の製造方法、特願2011-523717、出願日2011/07/23
(2) シリコン微細構造体の製造方法及び微細流路デバイスの製造方法、特許第5329932号　(特願2008-312338、出願日2008/12/08)