

＊課題番号 : F-12-FA-0038  
 ＊支援課題名 (日本語) : 高感度傾斜センサの生産技術の改善  
 ＊Program Title (in English) : Fabrication Process Improvement for High Sensitivity Tilt Sensors  
 ＊利用者名 (日本語) : 播磨 幸一, 高森 政聡  
 ＊Username (in English) : Koichi Harima, Masaaki Takamori  
 ＊所属名 (日本語) : 早稲田大学大学院 植田研究室  
 ＊Affiliation (in English) : Ueda laboratory, Waseda University

※概要 (Summary) :

本研究室では、水晶の異方性エッチング特性を利用し、傾斜角 0.0001°の分解能を持つ高感度傾斜角センサを開発している。このセンサはウェットエッチングで高アスペクト比加工されているため、加工側面に一様に金属薄膜を成膜することが困難である。そのためエッチングで、この金属膜がエッチャントに対してマスクとして機能せず、センサ作製における歩留まり低下の大きな要因となっていた。そこで、アニーリングを傾斜角センサの作製プロセスに加えることで、歩留まりの改善を試みた。

※実験 (Experimental) :

本研究では、主に下記の(1)~(4)のプロセスでこの施設を利用している。

- (1). 硫酸過水による水晶ウェハの洗浄
  - (2). Cr と Au 膜のエッチングとフォトレジストの剥離
  - (3). 水晶ウェハのエッチング (重フッ化アンモニウム)
  - (4). アニーリングとリフトオフ
- ・ (1)~(4)のプロセスでの共通利用装置は、塩ビ・SUSドラフト、超純水製造装置、レーザー顕微鏡
  - ・ (2)のプロセスで利用する装置は超音波洗浄器
  - ・ (4)のプロセスで利用する装置は電気炉(シンター炉)

※結果と考察 (Results and Discussion) :

プロセスに、アニーリングを加えない場合(図 1(a))と加えた場合(図 1(b))で作製した傾斜角センサの電極側面の SEM 観察を行った。図より、アニーリングをプロセスに加えた場合に、電極側面に均一に成膜されることがわかる。この原因を調べるため、アニーリングプロセス前後での Au エッチング前の Cr 膜の粒界(図 1 中央の破線部)の SEM 観察した(図 2)。図より、アニーリング前では Cr 粒界が粗で、アニーリング後には Cr 粒界が密に

なることが確認できる。すなわち、アニーリングで粒界間の隙間が減少し、エッチャントに対して Cr 薄膜がマスクとして機能することが考えられる。

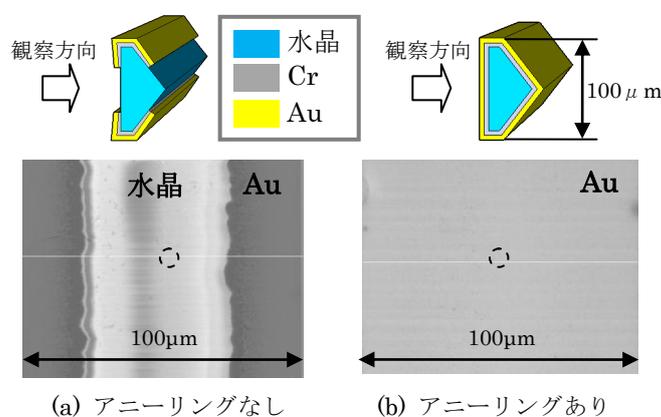


図 1. 電極側面の SEM 観察画像

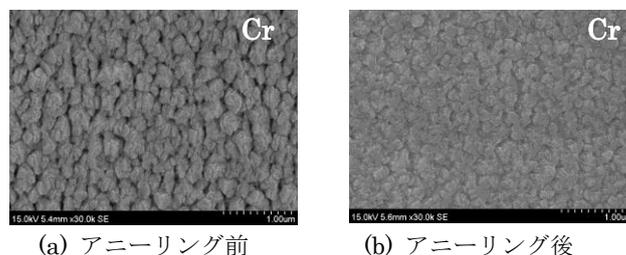


図 2. 電極側面中央 Cr の SEM 観察画像

※その他・特記事項 (Others) :

今後の課題として、電極側面全体に金属膜を成膜する問題は改善できたが、新たにセンサ電極の歪みという問題が発生したので、これら問題の解決に取り組みたい。

共同研究者等 (Coauthor) :

なし

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

関連特許 (Patent) :

なし