

課題番号 : F-20-NM-0035  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 熱電発電素子への導熱路構造の開発  
 Program Title (English) : Development of Heat Guide for Thermoelectric Generator  
 利用者名(日本語) : 柏崎翼  
 Username (English) : T. Kashizaki  
 所属名(日本語) : 早稲田大学基幹理工学部電子物理システム学科  
 Affiliation (English) : Waseda University School of Fundamental Science and Engineering Department of Electronic and Physical Systems  
 キーワード/Keyword : エネルギー関連技術、成膜・膜堆積、リソグラフィ・露光装置、膜加工・エッチング

### 1. 概要(Summary)

プレーナ型の微小熱電発電デバイス(Micro Thermoelectric Generator:  $\mu$ -TEG)への導熱路(Heat Guide; HG)構造のプロセス開発を行った。開発にあたって、熱電発電部は作製せず導熱路構造のみを実際に作製して構造の確認をした。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

化合物ドライエッチング装置(ICP-RIE)、多目的ドライエッチング装置(CCP-RIE)、多元スパッタ装置(i-miller)、全自動スパッタ装置(j-sputter)、プラズマ CVD 装置、高速マスクレス露光装置

#### 【実験方法】

SOI 基板に配線を想定した金属膜 Al/TiN/Ti (400 nm/30 nm/10 nm)を i-miller を用いてスパッタリングで堆積し、その上に層間絶縁膜の TEOS-SiO<sub>2</sub> をプラズマ CVD で 1  $\mu$ m 堆積させた。その後、リソグラフィをして CCP-RIE で層間絶縁膜に複数のコンタクトホールを開けた。コンタクトホールのうちいくつかは、導通せずに熱を伝える HG にするため、プラズマ CVD で全面に 50 nm の TEOS-SiO<sub>2</sub> を成膜してリソグラフィと ICP-RIE で絶縁膜を形成した。その後、層間絶縁膜の上に HG と 2 層目の配線を兼ねた金属膜 TiN/Al/TiN(30 nm/1000 nm/30 nm)を j-sputter で成膜して作製した。その後この 2 層目の金属層をリソグラフィと ICP-RIE でパターンニングをして HG 構造を作製した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した構造の模式図を Fig. 1、コンタクトの断面 SEM 像を Fig. 2、HG の断面 SEM 像を Fig. 3 に

示す。

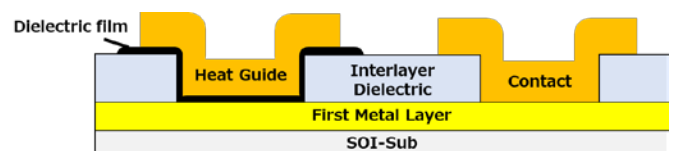


Fig. 1 Image of structure

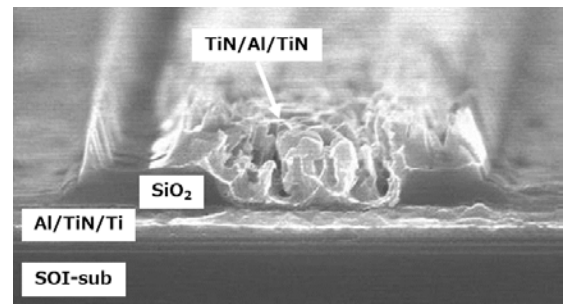


Fig. 2 Cross-sectional SEM image of contact

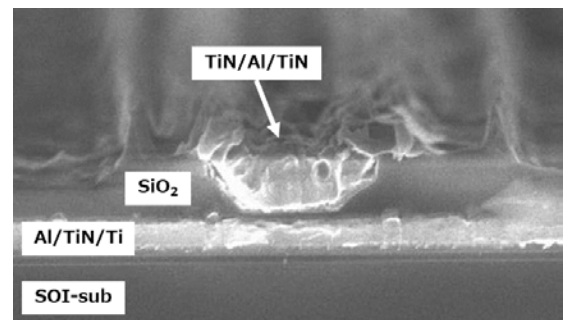


Fig. 3 Cross-sectional SEM image of HG

### 4. その他・特記事項(Others)

共同研究者:産業技術総合研究所 松木武雄様  
 競争的資金:戦略的創造研究推進事業 (CREST) JST(JPMJCR19Q5)

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。