

課題番号 : F-17-UT-0159  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 厚さ数十ナノメートルの平滑なチタン薄膜を用いた大気中ウエハ接合技術の開発  
Program Title (English) : Development of Wafer Bonding Technology in Air Using Smooth Titanium Thin Films with a Thickness of Several Tens of Nanometers  
利用者名(日本語) : 東颯人, 西村隆太郎, 日暮栄治, 須賀唯知  
Username (English) : H. Azuma, Ryutaro Nishimura, Eiji Higurashi, Tadatomo Suga  
所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科  
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, The University of Tokyo  
キーワード/Keyword : 成膜、Ti-Ti 接合、ウエハ接合、形状・形態観察、分析

### 1. 概要(Summary)

厚さ数十ナノメートルの平滑なチタン薄膜を成膜したシリコンウエハを大気中で貼り合わせた後、アニール処理を行う接合技術の開発を行った。膜厚 5~100 nm のチタン薄膜は、電子ビーム蒸着により成膜した。膜厚の増加とともに表面粗さは増加し、膜厚 100 nm では、rms 表面粗さ 1.0 nm を超える程度であった。膜厚 60 nm を超えると、ウエハ全面での接合が困難になる傾向があった。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

形状・膜厚・電気評価装置群、クリーンドラフト潤沢超純水付、ブレードダイサー、超高真空蒸着装置(NSP2)

#### 【実験方法】

本実験では Si ウエハに Ti 薄膜を武田 CR の NSP2 を用いて電子ビーム蒸着により成膜した。成膜装置の到達真空度は  $2 \times 10^{-4}$  Pa 程度だった。Ti 薄膜の表面粗さは武田 CR の原子間力顕微鏡 (AFM: Atomic Force Microscopy) である L-trace を用いて測定した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に成膜した Ti 薄膜の表面の様子を示す。膜厚が大きくなるにしたがって表面粗さも大きくなっている。これは、膜厚が大きくなるにしたがい、結晶粒径が増加するためと考えられる。

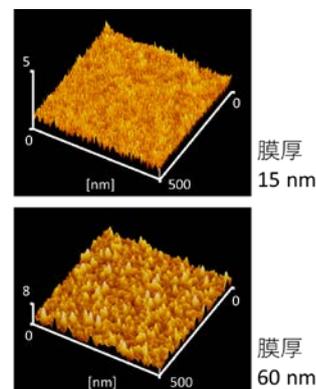


Fig. 1 AFM images of Ti films with different thickness

### 4. その他・特記事項(Others)

なし。

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

- (1) H. Azuma, E. Higurashi, Y. Kunimune and T. Suga, Wafer Bonding Using Smooth Titanium Thin Films in Air Atmosphere, 2017 5th International Workshop on Low Temperature Bonding for 3D Integration (LTB-3D), p. 80, The University of Tokyo, Tokyo Japan, May16-18 (2017).
- (2) 東颯人, 日暮栄治, 須賀唯知, 厚さ数十ナノメートルの平滑なチタン薄膜を用いた大気中ウエハ接合技術の開発, 第32回エレクトロニクス実装学会春季講演大会講演論文集, 7P1-5, pp.283-284, 東京理科大学野田キャンパス, 2018年3月6日(火)~8日(木).

### 6. 関連特許(Patent) なし。