

## 表層固溶酸素濃度を制御した極薄シリコンウェーハの作製と特性 Fabrication and Property of Surface-Oxygen-Concentration Controlled Ultrathin Silicon Wafers

○母ヶ野和美<sup>1</sup>、竹内正太郎<sup>1</sup>、須藤治生<sup>2</sup>、青木竜彦<sup>2</sup>、荒木浩司<sup>2</sup>、泉妻宏治<sup>2</sup>、酒井朗<sup>1</sup>

(1. 阪大院基礎工、2. グローバルウェーハズ・ジャパン株式会社)

○K. Hogano<sup>1</sup>, S. Takeuchi<sup>1</sup>, H. Sudo<sup>2</sup>, T. Aoki<sup>2</sup>, K. Araki<sup>2</sup>, K. Izunome<sup>2</sup>, A. Sakai<sup>1</sup>

(1. Osaka Univ., 2. GlobalWafers Japan.)

E-mail: [takeuchi@ee.es.osaka-u.ac.jp](mailto:takeuchi@ee.es.osaka-u.ac.jp)

**背景:** 近年、微細化に依存せずに Si 系半導体デバイスの高集積化と高機能化を実現することを目的として、半導体チップや Si ウェーハを多層に積み重ねてデバイスウェーハを作製する 3 次元ウェーハ積層技術が注目されている。また、Si 系フレキシブルデバイスなどのデバイス技術開発にも注目が集まる中で、Si ウェーハの(極)薄厚化技術開発およびその機械的強度評価が重要視されてきている。これまでに我々は、Si ウェーハ極表層部に酸素原子を固溶させる超高温急速昇降温熱処理技術 (High Temperature Rapid Thermal Oxidation : HT-RTO) を用いて、表層から深さ 10  $\mu\text{m}$  内における固溶酸素濃度を精密に制御する技術を開発し、表層固溶酸素濃度の増加に伴い Si ウェーハの曲げ応力に対する降伏応力の向上と、当該領域内における転位伝播抑制効果を明らかにした[1, 2]。本研究では、表層固溶酸素濃度を制御した Si ウェーハの極薄厚化プロセス技術とその機械的強度について報告する。

**実験方法:** 実験フローチャートを図 1 に示す。表層固溶酸素濃度の制御された 775  $\mu\text{m}$  厚の Si ウェーハを、バックグラインドにより 50  $\mu\text{m}$  厚に薄厚化した。更に、表面を保護しながら水酸化カリウム水溶液による異方性ウェットエッチングを行い、10  $\mu\text{m}$  厚まで薄厚化した。表面保護には、感光性ネガ型レジストおよび表面保護用治具を用いた。薄厚化後、機械的強度評価を行った。

**実験結果:** 図 2a、b、c に、775  $\mu\text{m}$  厚、50  $\mu\text{m}$  厚、10  $\mu\text{m}$  厚の Si ウェーハをそれぞれ示す。薄厚化に伴い Si ウェーハがフレキシブルになることがわかる。図 3 は、印をつけた紙の上に 9  $\mu\text{m}$  厚の Si ウェーハをかざした際の写真である。この図より、Si ウェーハは光を透過するほど薄厚化されていることがわかる。当日は、エッチングプロセスの詳細および薄化 Si ウェーハの機械的強度についても報告する。

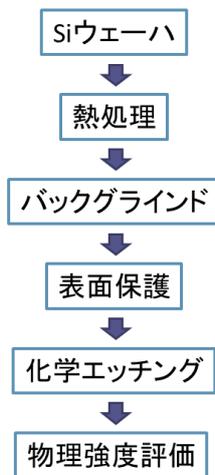


図 1. 実験フローチャート

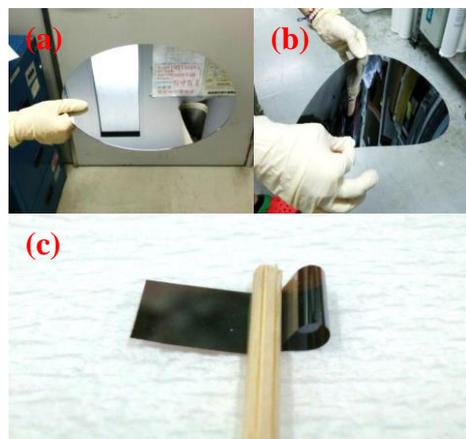


図 2. Si ウェーハの厚さ((a)775  $\mu\text{m}$ 、(b) 50  $\mu\text{m}$ 、(c)10  $\mu\text{m}$ )とフレキシビリティ

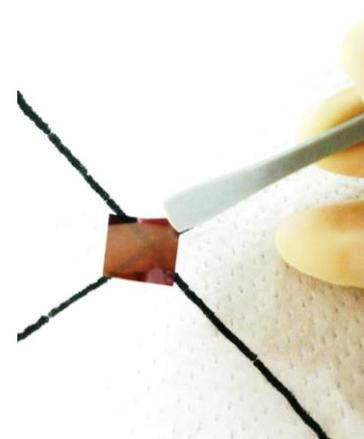


図 3. 10  $\mu\text{m}$  厚 Si ウェーハを光が透過する様子

参考文献: [1]須藤治生ら、第 60 会応用物理学会春季学術講演会 29p-G16-14、[2]H. Asazu *et al.*, TSF557, 106 (2014).