

## ● シリコンウェーハ局所部位中の金属不純物分析

TN335

Analysis of Metallic Impurities in Limited Area of Silicon Wafer

### [概要]

半導体製造において、プロセスでの金属不純物汚染は、製品の歩留まりや信頼性に影響を与えます。プロセスの管理において、シリコンウェーハ表面の局所的な汚染部位が特定できれば改善につながります。当社では、ウェーハ表面全域分析の他にも、一試料での局所部位分析、深さ方向多段階分析による金属汚染の分布を確認する方法を確立いたしました。

### [手法]

#### 1. 前処理

シリコンウェーハ試料の分析領域として、最表面の付着汚染評価はもとより、各種膜内汚染評価、あるいは深さ方向の汚染評価など、お客様の要望に最も適した前処理方法が採用できます。

#### 2. 測定装置

2.1 誘導結合プラズマ質量分析法 (ICP-MS) : 二重収束型 ICP-MS、四重極型 ICP-MS

2.2 グラファイトファーネス原子吸光光度分析法 (GF-AAS)

※当社では汚染防止の為、前処理操作から定量操作までの分析にかかわる全ての操作を清浄度の高いクリーンルーム内で行っております。また、使用する器具・試薬・環境・操作にわたる全ての汚染防止対策を図るなど細心の注意を払っております。

#### 3. 前処理例

##### 3.1 局所部位分析領域例

局所部位ウェーハサイズ対応表

局所部位 \ ウェーハサイズ	100mm	125mm	150mm	200mm	300mm
Φ100mm 中央部分	—	○	○	○	○
Φ30mm or Φ50mm 任意部分	○	○	○	○	○
Φ10mm or Φ20mm 任意部分	○	○	○	○	○

\* ウェーハエッジ部から 15mm 内域部分にかぎる。

### 3.2 深さ方向多段階エッチング前処理例

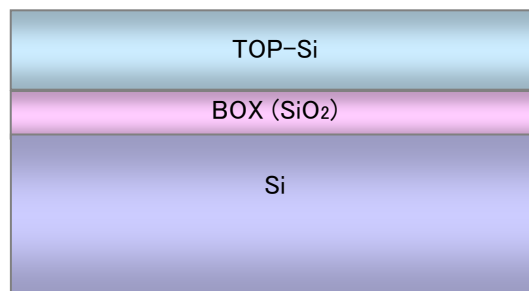
酸化膜層または Si 層を多段階エッチングし各層での分布を確認することが可能

#### 1) 酸化膜の多段階エッチング

SiO<sub>2</sub>層 10nm ステップでエッチング可能

#### 2) SOI (Silicon on insulator)ウエーハでの各指定領域

- 例) ①TOP-Si 層 (全量または指定深さで数段階)  
 ②BOX(SiO<sub>2</sub>)層 (全量または指定深さで数段階)  
 ③Si 層 (指定深さで数段階)



### 4.定量下限 (例)

4.1 ウエーハ自然酸化膜中不純物分析の定量下限の例を下記に示します。

#### 200mm シリコンウエーハ自然酸化膜エッチング 中心開口径Φ100mm の場合

分析対象元素	単位面積当たりの原子数 ( $\times 10^{10}$ atoms/cm <sup>2</sup> )	絶対量 (ng/試料)
Al	0.57	0.02
Cu	0.24	0.02
Fe	0.27	0.02
Ni	0.26	0.02

4.2 ウエーハ Si 層中不純物分析の定量下限の例を下記に示します。

#### 300mmSOI ウエーハ TOP-Si 層 1μm エッチング

分析対象元素	単位面積当たりの原子数 ( $\times 10^{10}$ atoms/cm <sup>2</sup> )	絶対量 (ng/試料)	単位体積当たりの原子数 ( $\times 10^{13}$ atoms/cm <sup>3</sup> )
Al	0.14	0.04	1.4
Cu	0.057	0.04	0.57
Fe	0.065	0.04	0.65
Ni	0.062	0.04	0.62