

● シリコンウェーハ表層の金属不純物分析

TN042

Chemical Analysis of Metallic Impurities on Silicon Wafer Surface

[概要]

半導体製造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。当社では、シリコン酸化膜などのシリコン系薄膜について半導体国際技術ロードマップ等に示されている不純物汚染レベル $10^8 \sim 10^9$ atoms/cm² の定量下限で再現性よく定量できる方法を確認しており、ご要望があれば即日対応、定量下限 10^7 atoms/cm² 台の分析が対応可能です。

[対象試料]

自然酸化膜、熱酸化膜、CVD 酸化膜、窒化膜、BPSG 膜、オキシナイトライド膜などの、シリコンウェーハ上の各種薄膜。また、ポリシリコン層、アモルファスシリコン層、エピタキシャルシリコン層、SOI 層、シリコン基板等のシリコン層。

[手法]

1. 前処理

測定にあたっては、最表面の付着汚染成分はもとより、各種膜内汚染物質、あるいは深さ方向測定など、お客様の要望により最も測定目的にあっ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：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/原子吸光光度法

※当社では汚染防止のため、前処理から定量までの分析にかかわるすべての操作を、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. 分析可能元素（一部の元素については、組み合わせによって別々の前処理が必要となる場合があります。）

H																			He
Li	Be											B	C	N	O	F			Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl			Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br			Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I			Xe
Cs	Ba	L	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At			Rn
Fr	Ra	A																	

L	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
A	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

4. 定量下限 (例)

ウェーハ薄膜中不純物分析の定量下限の例を下記に示します。

酸化膜中の定量下限 (液滴法)

H																				He
Li	Be												B	C	N	O	F		Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar		
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe		
Cs	Ba	L	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At		Rn		
Fr	Ra	A																		

■ 8 E+7 atoms/cm² ~ 1 E+8 atoms/cm²
■ 3 ~ 5 E+8 atoms/cm²
■ atoms/cm²
■ 5 ~ 8 E+8 atoms/cm²
■ 1 ~ 3 E+9 atoms/cm²

Si 基板表層 100nm 中の定量下限 (液膜法)

H																				He
Li	Be												B	C	N	O	F		Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar		
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe		
Cs	Ba	L	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At		Rn		
Fr	Ra	A																		

■ 1 ~ 2 E+8 atoms/cm²
■ 2 ~ 6 E+8 atoms/cm²
■ 6 ~ 9 E+8 atoms/cm²
■ 1 ~ 5 E+9 atoms/cm²
■ 4 ~ 6 E+9 atoms/cm²

[超高感度分析方法]

超高感度分析 (10⁷ atoms/cm² レベル) も対応可能です。

酸化膜中の定量下限 (液滴法)

H																				He
Li	Be												B	C	N	O	F		Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar		
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe		
Cs	Ba	L	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At		Rn		
Fr	Ra	A																		

■ 5 ~ 9 E+6 atoms/cm²
■ 1 ~ 3 E+7 atoms/cm²
■ 3 ~ 5 E+7 atoms/cm²
■ 5 ~ 8 E+7 atoms/cm²