

## ●非 Si 系薄膜中の金属不純物分析

TN187

### Ultra-trace Analysis of Metal Impurities in Non-silicon Thin Films on Silicon Wafers

#### [概要]

半導体製造プロセスでは、シリコンウェーハ上に様々な薄膜が形成されますが、成膜工程における原料、設備、製造環境に由来する汚染に常にさらされています。当社では、シリコン酸化膜などのシリコン系薄膜だけでなく、非 Si 系の次世代材料薄膜についても以下の手法で高感度金属不純物分析が実施可能です。

**Keywords:** 受託分析、品質、基板、金属膜、絶縁膜、誘電膜、配線

#### [実績試料]

非シリコン系薄膜付ウェーハ

膜種：Hf系 (HfO<sub>x</sub>、HfAlO、HfSiO、HfSiON、HfN) 膜

Al系 (Al、AlO、AlN)膜

Ta系 (Ta、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、TaN、TaSi、TaSiN、TaC、TaCN) 膜

Ti系 (Ti、TiO<sub>2</sub>、TiN、TiSi) 膜

W系 (W、WN、WSi) 膜

Mo系 (Mo、MoN) 膜、

Cr膜、Co膜、SiGe膜、Cu膜、Ni膜、ZrO<sub>x</sub>膜、SnO<sub>x</sub>膜、NbO<sub>x</sub>膜、Ru膜、

PZT膜、SBT膜、STO膜、BST膜 etc.

※実績試料に記載のない膜種につきましても、お気軽にご相談ください。

#### [手法]

##### 1.前処理

各種薄膜を最適な分解溶液にてエッチングし全膜溶解後、膜主成分を分離除去する。

##### 2.測定装置

誘導結合プラズマ質量分析法 (ICP-MS)

### 3.定量下限（例）

代表的なウェーハ表層金属薄膜中不純物分析の定量下限の例を下記に示します。（試料サイズ：300 mm）

Table 1 Lower Limit of Quantification in Thin Films on Silicon Wafers Expressed by the Periodic Table

1-4E+8 atoms/cm <sup>2</sup>	5-9E+9 atoms/cm <sup>2</sup>
5-9E+8 atoms/cm <sup>2</sup>	1-4E+10 atoms/cm <sup>2</sup>
1-4E+9 atoms/cm <sup>2</sup>	

For HfO<sub>x</sub>, ZrO<sub>x</sub>, Ta, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Film

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																	

For Cu Film

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																	

For AlO Film

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																	

For TiN Film

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																	

For Ru Film

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																	