

SIMSによるシリコンウェハ－裏面からの深さ方向分析

筑波事業所 中津 和弘

1 はじめに

LSIの更なる高集積化に伴い、製造プロセスで用いられる各種薄膜は膜の数と種類が増え、構造が更に複雑精緻になってきています。高性能薄膜における膜中の不純物評価などの深さ方向の組成分析に対しては、従来からSIMS(二次イオン質量分析)による深さ方向分析が威力を発揮してきました。

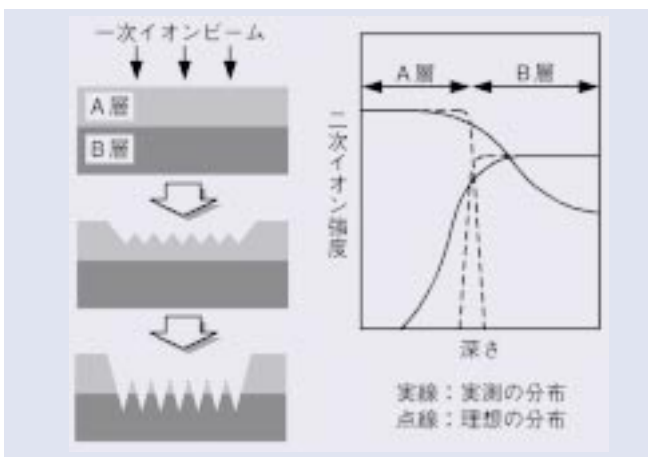
こうした中、配線金属膜やゲート電極などのプロセスで用いられる材料において、通常のSIMS測定を行った場合、表面凹凸の生成により評価が困難とされる材料系が従来よりも増えてきました。

当社では、上記の問題点を解決するために各種薄膜が成膜されているシリコンウェハ－を表面からではなく、裏面からSIMS測定する手法 (Backside SIMS) を実用化いたしましたので概要を紹介いたします。

2 Backside SIMS

2.1 表面凹凸の生成

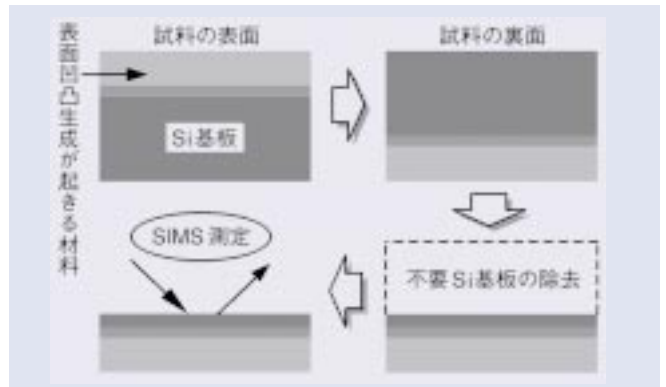
AlやCuおよび高融点金属などの薄膜をSIMS測定する場合、一次イオンビームによって表面では凹凸生成が起り、表面形状が変化します。この時、得られる深さ方向の分布は実際のものとは大きく異なります。



表面形状の変化とSIMS測定結果

2.2 試料の前処理

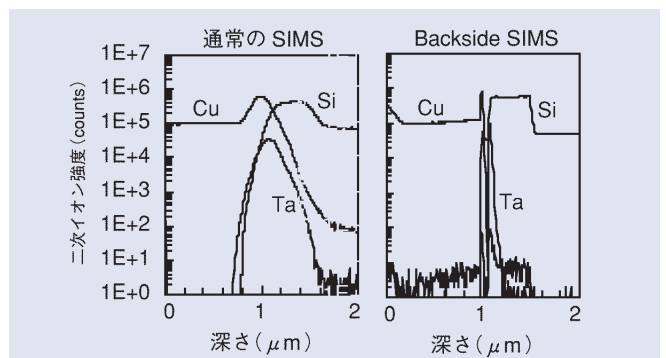
Backside SIMSはその名の通り「試料の裏面からのSIMS測定」です。実際には、試料(シリコンウェハ－)の大部分を占めるシリコン基板(厚さ: 約600 μm)はそのほとんどが測定においては不要なものとなります。このため、測定に先立って試料の裏面側の不要Si基板の除去を行う必要があります。



Backside SIMSのフロー

3 分析事例

Cu配線構造 (Cu/TaN/SiO₂/Si) における深さ方向分析の事例を示します。Backside SIMSによる測定結果では、従来のSIMSによるものよりも明らかに深さ方向の分解能が良く、界面構造が明確となります。



通常の測定とBackside SIMSとの比較



中津 和弘
(なかつ かずひろ)
筑波事業所

S C A S

新分析技術
新分析装置紹介

N O W