

新技術

高分解能・微小部X線回折評価技術

① 概要

この度導入しましたX線回折装置は、従来より高分解能な薄膜評価、例えば極薄膜の同定や膜密度と膜厚の評価などが可能となりました。また、微小部領域の2次元X線回折測定、薄膜の残留応力測定などが可能となりました。

② 主な仕様

- (1) 薄膜評価用試料水平型X線回折装置
X線源：回転対陰極型（定格出力：9kW）Cu
インプレーン付高精度ゴニオメータ：3軸+2軸駆動
X線照射面積：数mm²~20mm²程度
マップ機能：-50mm~+50mm（X、Y）
試料サイズ：8インチφ以下、厚み25mm t以下の平坦な板状
- (2) 微小部測定湾曲IP X線回折装置
X線源：管球型（定格出力：3kW）Cu、Co、Cr
X線径：φ30~800μm
検出器：イメージングプレートIP（2次元）
マップ機能：-3mm~+3mm（X、Y）
試料サイズ：100mmφ以下、厚み30mmt以下

③ 特徴

- (1) ナノレベルの多層膜（数nm~1000nm）の膜厚、膜密度、界面ラフネスが非破壊で同時にえられます。
- (2) 従来では困難であった10~100nm厚の薄膜の結晶相同定が可能になりました。
- (3) エピタキシャル膜の方位解析、単結晶ウエハの結晶性評価が可能になりました。
- (4) 微小領域（φ30~800μm）を狙って2次元の回折像がえられるようになりました。それにより場所の違いによる構造・配向性の変化が直感的にあるいは定量的にわかるようになりました。また、従来より微小領域（φ50~300μm）の残留応力測定が可能になりました。

④ 利用分野

- (1) ウエハ上の酸化膜や多層膜の膜厚、膜密度、界面ラフネス測定（例：シリカ膜、DLC膜）
- (2) 線材スケール層の微小領域の同定・半定量解析
- (3) TiN膜、Al₂O₃膜、Ti合金などの残留応力測定
- (4) ペットボトルの部位と配向性の違いを評価（2次元像：図1）

装置外観



左／微小部測定用 右／薄膜評価用

■ 図1：微小部2次元X線回折測定例
回折像

