

研究テーマ	電子素子基板の微小欠陥検出技術の研究（第2報）		
担当者 （所属）	小松利安・坂本智明・八代浩二（高度技術）		
研究区分	経常研究	研究期間	平成25～26年度

### 【背景・目的】

近年利用が増加しているサファイヤ、シリコンカーバイド等の基板材料を加工すると、傷や欠けなどの微小な欠陥が発生する場合があるため、加工表面を測定・評価する必要がある。しかし、 $1\mu\text{m}$ 以下の微小な形状については既存のレーザー変位計等で測定しても、結晶欠陥のような穴形状なのか、付着異物のような突起形状なのか判別することが困難である。従って、 $1\mu\text{m}$ 以下の微小形状について、凸形状と凹形状が判別可能な技術開発は必要不可欠である。

本研究では、有効な光学的各種計測法を検討し、どの程度微小形状を判別可能か、その測定限界について調査・実験を行った。

### 【得られた成果】

#### 1. 干渉縞を用いた測定方法の検討

内部にハーフミラーを有し、干渉縞を発生させる対物レンズを用いた、微小形状の観察結果を図1に示す。干渉縞の変形により微小形状の有無は確認可能であったが、画像による凸形状と凹形状の判別は困難であった。

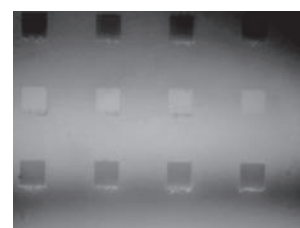


図1 干渉縞を用いた測定方法  
（測定試料：ガラス）

#### 2. 回折像を用いた測定方法の検討

通常の光学顕微鏡の光源にピンホールを挿入すると、微小形状の端部で回折像（縞）が発生する。この像は、図2に示すように凸形状と凹形状で発生する場所が異なるため、画像での凹凸判別が可能になると考え実験を行った。その結果、微小形状試験片を測定すると、図3に示すとおり、形状により回折像が異なる位置で観察されることが分かった。その結果、シリコンウエハ上の汚れを凸形状として判別することが可能となった。

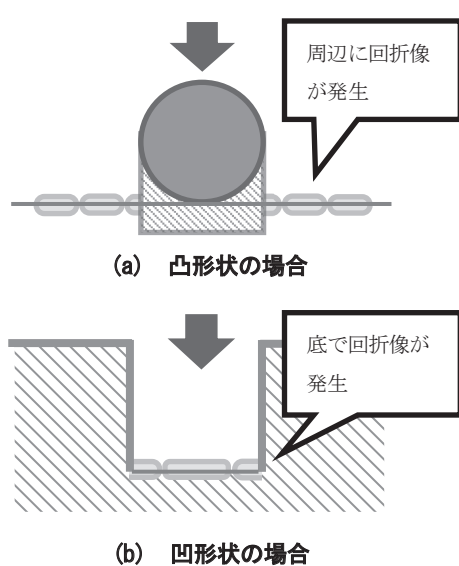


図2 回折像の発生状態

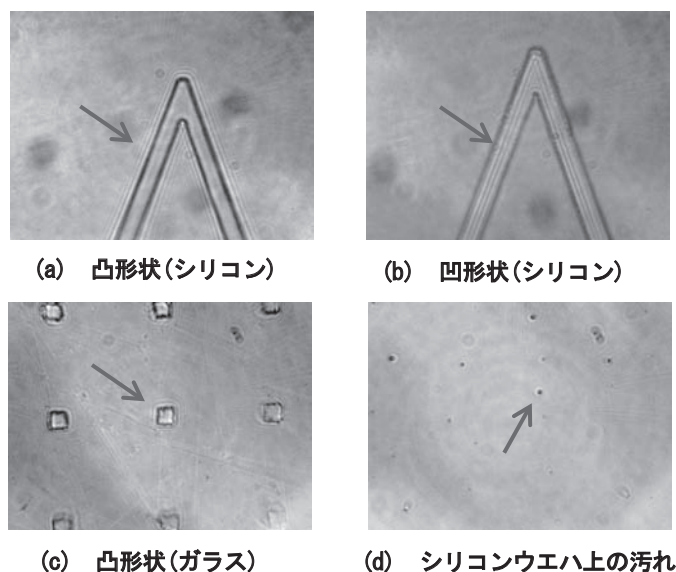


図3 回折像を用いた測定方法

### 【成果の応用範囲・留意点】

微細加工に取り組む中小企業に対して、光学的な測定技術の活用が期待される。