



キラー欠陥自動検査システム構築に向けた パワーデバイス半導体結晶の X線トポグラフィ法による欠陥評価 2

原田 俊太^{1,2}, 村山 健太³, 花田 賢志⁴

1 名古屋大学 未来材料・システム研究所, 2 名古屋大学 大学院工学研究科,
3 Mipox 株式会社, 4 科学技術交流財団あいちシンクロトロン光センター

キーワード : パワーデバイス、SiC、X線トポグラフィ、転位、積層欠陥

1. 背景と研究目的

SiCは次世代パワーデバイス材料として、期待されている。SiC結晶の品質は、デバイスの性能や歩留まりに直結するため、高品質化が求められており、結晶評価手法が重要となる。放射光X線トポグラフィでは転位の位置や種類を同定することができるが、放射光施設での実験が必要であるため、全数を検査するような方法としては適していない。そこで、我々は偏光顕微鏡による転位の評価に着目をしている。本実験では偏光顕微鏡像とトポグラフィ像を比較することを目的としている。

2. 実験内容

偏光観察と、X線トポグラフィおよびエッチングによる転位密度の評価結果を比較するために、市販の4インチSiCウエハのX線トポグラフィ観察を行った。また熔融KOHエッチングを行った。

3. 結果および考察

X線トポグラフィ観察と KOH エッチングを比較したところ、貫通転位の位置に角の取れた六角状のエッチピットが形成していることが確認できた。また、k曲率を用いた円検出アルゴリズムを用いることによって、Fig. 1のように貫通転位によるエッチピットの位置を自動的に検出することができた。これらの位置は、X線トポグラフィにおいて貫通転位のコントラストが存在する位置に対応しており、大面積の基板において欠陥の分布を確認できることがわかった。

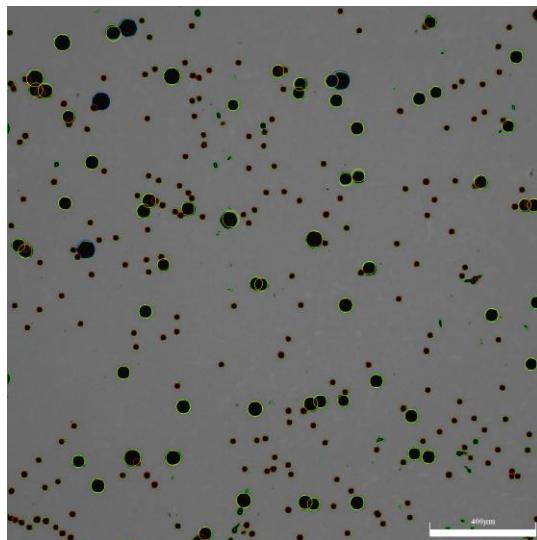


Fig.1 エッチピットの自動検出の結果。サイズの異なるエッチピットを自動的に検出できている。