

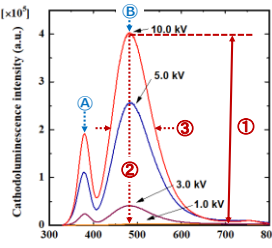
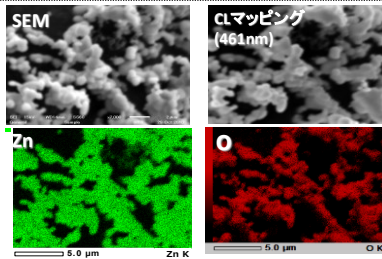
シーズ技術名

## 半導体の結晶欠陥を高精度で手軽に分析できます カソードルミネセンス法による結晶欠陥の分析

技術分野分類 4902：物性Ⅰ

技術キーワード (1) 半導体

産業分類 E-28：電子部品・デバイス・電子回路製造業

内 容	概 要	パワーデバイス向け次世代半導体として GaN や SiC などの化合物半導体が注目されているが、結晶欠陥の少ないウエハ開発が課題となっている。カソードルミネセンス (CL) 法は、半導体に電子線を照射しバンドギャップ ( $E_g$ ) と結晶欠陥に起因した発光 (スペクトルや強度分布像) を測定でき、さらに SEM と EDS を組み合わせることで $E_g$ 、結晶欠陥の存在箇所を手軽に評価できる。
	従来技術・ 競合技術 との比較 (優位性)	従来の走査型電子顕微鏡 (SEM) -CL 法は、表面からの発光を検出し、半導体の結晶性の状態や不純物、欠陥の状態を評価するものであったが、SEM-CL 法に EDS を組み込んだ SEM-EDS-CL 法で、強度分布像と元素分布像を重ねて評価できる。
	本技術の 有用性	近年、パワーデバイスは、蓄電制御や EV などの動力制御に用いられており、シリコンに比べて耐熱性に優れ小型化が見込める GaN や SiC などの化合物半導体が注目されているものの、結晶欠陥の少ない高品質なウエハの量産が課題であり、詳細な欠陥情報をスピーディーに評価する必要がある。CL 法は SEM と同様のサンプル処理で手軽に対象物の欠陥を評価できることが特徴である。
関連情報 (図・表・写真等)		 <p>「SEM-EDS-CL 法でわかること」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A: <math>E_g</math> に起因する発光ピーク</li> <li>B: 結晶欠陥に起因する発光ピーク</li> <li>①: 強度 (結晶欠陥の濃度)</li> <li>②: 波長 (結晶欠陥の準位)</li> <li>③: 半値幅 (結晶欠陥の量)</li> <li>④: 結晶欠陥 (461nm) および元素のマッピング (図 2 参照)</li> </ul> <p>図 1 ZnO 半導体の発光スペクトル</p>  <p>図 2 ZnO 半導体の酸素欠陥 (461nm) および元素のマッピング④</p>
適用可能製品		半導体: GaAs、GaP、GaN、SiC、ダイヤモンド、混晶等 セラミックス: ZnO、MgO、AlN、BaTiO <sub>3</sub> 、SrTiO <sub>3</sub> 、蛍光体
技術 シーズ 保有者	氏名 所属・役職	井上 幸司 三重県工業研究所 エネルギー技術研究課・主幹研究員兼課長代理
技術 シーズ 照会先	窓口 TEL/FAX e-mail	三重県工業研究所 プロジェクト研究課 059-234-0407 / 059-234-3982 kougi@pref.mie.lg.jp

■知的財産

■試作品状況

無

提示可

提供可

作成日 2023 年 1 月 5 日