次世代半導体

次世代半導体の‘コア’を見抜く ―“技術の最先端”を証明

こんな課題をお持ちではありませんか?

微細化　薄膜化　高効率化　大容量化　剥離・ボイド抑制　結晶欠陥

GaNパワーデバイスのSTEM分析 高性能なパワー半導体を実現するGaNを特定微小部多方向から観察できます。

1 内部構造と断面構造（非破壊観察から断面解析）

何がわかるの?
- ダイボンド部には**ボイド**なく、良好な状態 図1

何がわかるの?
- Cuワイヤ結線でも**チップダメージ**がない 図2

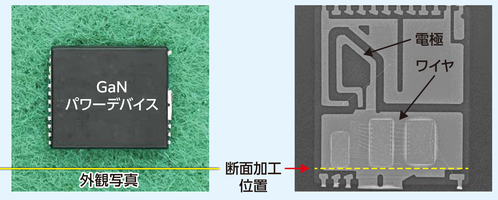


図1 マイクロフォーカスX線透過像

図2 光学顕微鏡観察結果

2 GaN層の構成（SEM）結晶状態（STEM）確認

何がわかるの?
- 封止樹脂とチップ間、Agペースト接着部（ダイボンド部）に欠陥はなく、良好な**接着状態** 図3
- GaN オンサファイアデバイスを適用している 図3

何がわかるの?
- サファイア上のGaNは**厚さ**約3μmの**薄膜**デバイス 図4
- GaN中の**転位形状、転位密度**など 図4

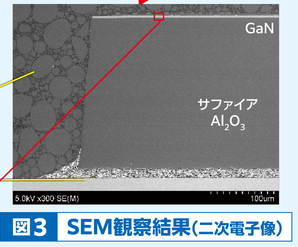
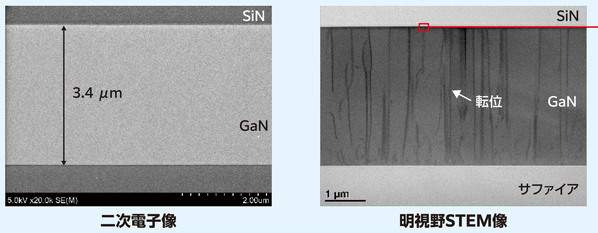
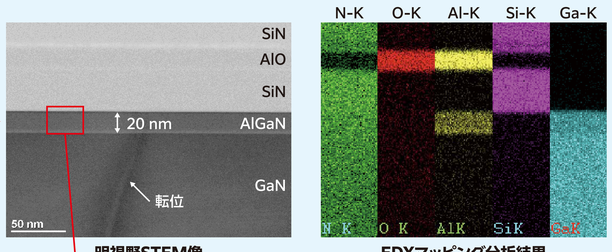


図3 SEM観察結果（二次電子像）



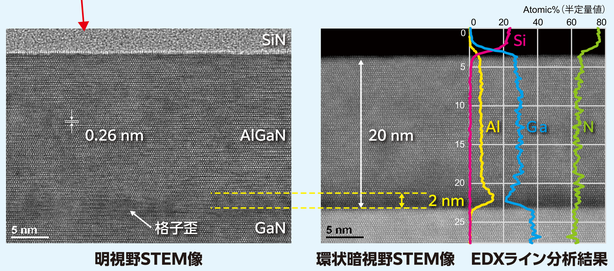
二次電子像　明視野STEM像

図4 GaN層のSEM及びSTEM観察結果



明視野STEM像　EDXマッピング分析結果

図5 GaN層表層部のSTEM分析結果



明視野STEM像　環状暗視野STEM像　EDXライン分析結果

図6 AlGaNの高分解能STEM分析結果

※本事例は市販品の急速充電期から取り出した良品パワーデバイスの分析結果です

3 GaN層の高分解能STEM分析結果

何がわかるの?
- 表面絶縁層は3層構成で**厚さ、密着**等が健全である 図5
- GaNデバイスは、厚さ約20nmの極めて薄いAlGaNを表面に形成したデバイスである 図5

何がわかるの?
- SiN/AlGaN間の**密着性**は良好（欠陥はない）
- AlGaN/GaN間には**Al濃縮層形成**、**ひずみ層**が形成されている
  → **高効率な電子伝導性確保**
  → **良好なGaN オンサファイアデバイスである**

GaN以外でも、部材ごとに最適な試料調製/観察を行います。Ga_2O_3観察のご相談承ります。