

SIMS・SCM・TEMによる SiCパワーMOSFETの活性層評価

活性層の形状とドーパントを評価

測定法 : SIMS・SCM・TEM
 製品分野 : パワーデバイス
 分析目的 : 微量濃度評価・形状評価・製品調査

概要

市販のSiCパワーMOS FET素子領域で拡散層分布を評価した事例をご紹介します。
 SiC MOSFET製造プロセスでは、イオン注入と活性化熱処理、エピタキシャル層形成などによってチャンネル形成します。活性層形成プロセスにおいて、TEM観察からデバイス構造を把握し、SCM測定からp型/n型の断面の拡散層分布やエピタキシャル層、SIMS測定からドーパント元素(N,Al,P)の深さ濃度分布を評価しました。

データ

■ サンプル概要

市販品を解体し、SiCパワーMOSFET素子のチャンネル構造および拡散層を調査しました。

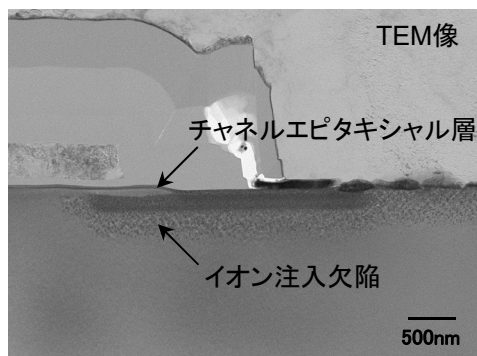


図1 断面TEM像

断面TEM像から、ゲート電極およびコンタクト電極下にイオン注入による欠陥と、チャンネル部において欠陥が低減されたエピタキシャル層が形成されていることがわかりました。
 SCMによるキャリア分布から、接合位置とチャンネルエピタキシャル層を確認し、SIMSによるソース/ウェル領域の深さプロファイルからドーパント元素がリン・窒素・アルミの深さ濃度分布がわかりました。

■ p型/n型のキャリア分布

チャンネル部、ソース/ウェルの接合位置を測長

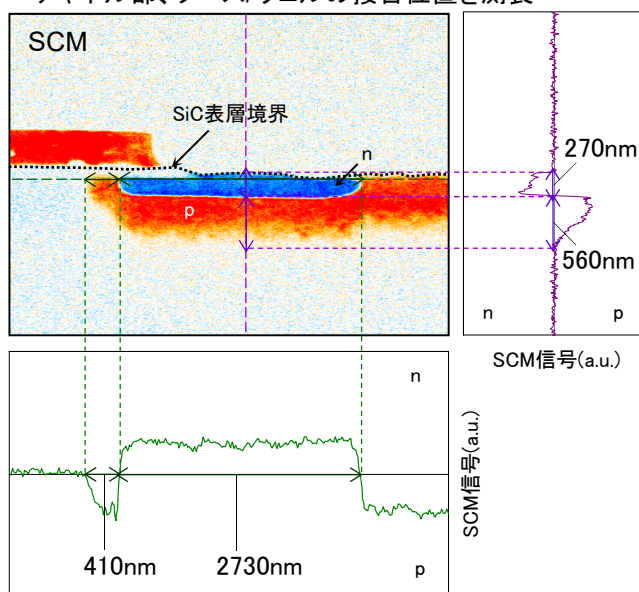


図2 SCM測定結果

■ ドーパント元素の深さ方向濃度分布

n型ドーパントはリン(P)と窒素(N)
 p型ドーパントはアルミ(Al)

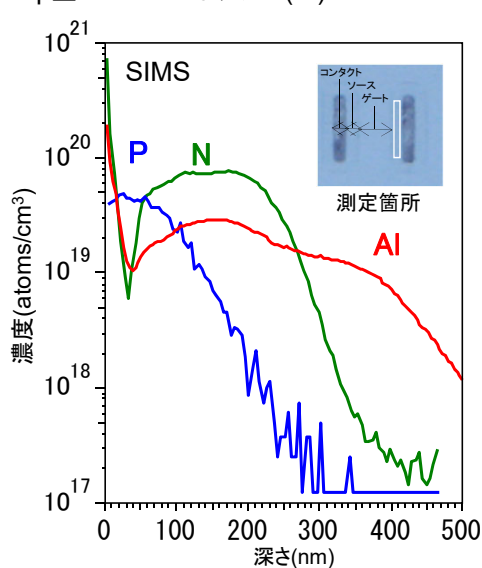


図3 SIMS測定結果

分析サービスで、あなたの研究開発を強力サポート！