

SEMI FORUM JAPAN 2008「パワーデバイスセミナー」

2008年6月19日と20日の2日間、大阪国際会議場（グランキューブ大阪）において SEMI(Semiconductor Equipment and Materials International)主催のフォーラム SEMI FORUM JAPAN 2008 が開催された。今年は、「JISSO（実装）セミナー」、「MEMS セミナー」、「マニファクチャリングサイエンスセミナー—環境対策—」、「パワーデバイスセミナー—Siの壁を越える省エネパワーデバイス—」の4つの技術セミナーが開催された。今回は、昨年に引き続きパワーデバイスセミナーに参加したので、以下にその概要を報告する。

パワーデバイスセミナーでは、実用化が近いといわれている SiC デバイスと、高周波デバイスとして実績のある GaN のパワーデバイスへの応用を含めた下記の7件の講演があった。

プログラムチェア：松下電器産業（株）上本康裕氏、ローム（株）中村孝氏

「パワーデバイス新材料の発展と将来展望」京都大学名誉教授 松波弘之氏

「次世代パワーデバイスの産業機器応用」（株）安川電機 山田健二氏

「SiC and GaN Materials for Commercial Device Applications」

Cree, Inc., Cengiz Balkas 氏

「SiC パワーデバイスの現状と課題」（独）産業技術総合研究所 福田憲司氏

「SiC Power Devices for Industrial Standard Applications」

SiCED Electronics Development GmbH & Co. KG, Peter Friedrichs 氏

「窒化ガリウムパワーデバイスの研究開発動向」ローム(株) 大嶽浩隆氏

「高耐圧 GaN パワーデバイスの開発」松下電器産業(株) 上本康裕氏

パワーデバイスの飛躍的な小型化・低損失化を可能にするワイドバンドギャップ半導体として、SiC や GaN が注目されている。

特に SiC については、デバイス製造プロセスにおける、エピタキシャル成長技術、ゲート酸化膜の信頼性向上やイオン注入後の不純物活性化などの技術課題がかなり克服され、MOSFET の試作と性能の確認が各研究機関で行われてきた。

一方、基板ウェハの欠陥レベルの改善も進み、マイクロパイプと呼ばれる基板を貫通する欠陥の個数は、直径 100mm ウェハ全面に 1 個以下のレベルにまで低減されてきたが、デバイスに致命的な影響を与える転位欠陥はまだ 1 個/cm² 程度残っており、MOSFET などのパワーデバイスの製造歩留まりを下げている（図 1）。さらに、欠陥低減のための開発の途上であることから基板ウェハの価格もまだ高価であることが、SiC パワーデバイスの実用化に踏み切れないハードルになっているようである。

また、GaN も当初ノーマリーオフ（安全のためゲート電圧がかかっていない場合にトランジスタが OFF になる）動作が難しいとされてきたが、克服する技術も開発されつつあり、SiC デバイスにかなり追いついてきたという印象を受けた。

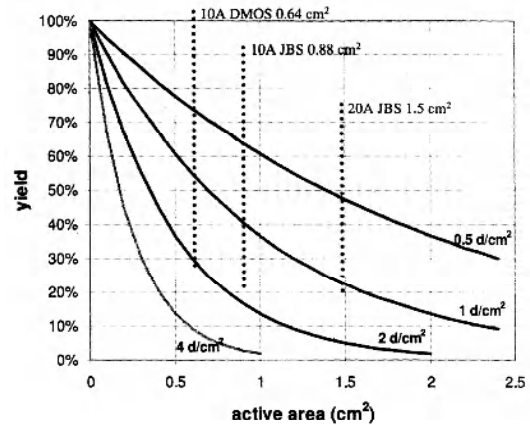


図 1. 基板欠陥とデバイス歩留の関係 (CREE INC. 資料より)

神鋼リサーチ（株）大西良彦