



部門横断

耐熱マスクレジストを用いた SiC パワーデバイス製造の省プロセス開発



S-16

プロジェクト実施者: 東レ(株)
プロジェクト実施期間: 2015 ~ 2018年度

事業概要

シリコンカーバイド(SiC)パワーデバイスは、損失エネルギーが少なく省エネルギーに効果的ですが、従来のシリコン(Si)と比較してデバイスが高額となり、普及が進んでいません。高額になる理由のひとつとして、高温処理が必要なイオン注入工程の煩雑さと、ドライエッチングによるウエハ表面ダメージによる信頼性低下が挙げられます。本事業は、工程簡略化、信頼性向上に貢献することを目指します。

成果

- 東レのSiC半導体向け高温イオン注入用耐熱マスクレジスト適用により、従来のCVD-SiO₂マスク対比、省プロセス化と、従来必要であったドライエッチングが不要となることによるウエハ表面へのダメージレスによる素子特性の改善を検証しました。
- 本マスクレジストを適用したダイオードデバイス試作の結果、従来材料対比、同等以上の電気特性と収率を得ました。
- MOSFETデバイス試作の結果、従来材料対比、信頼性に寄与するドレインリーク電流が抑制されるという期待通りの結果を得ることができました。

今後の展望

MOSFETデバイスに対して、省プロセスかつ信頼性向上に効果がある耐熱レジストを、SiC半導体適用が本格化するタイミングに合わせて事業化できるよう、プロセスマージンの拡大(保存安定性、高解像度化等)について、引き続き開発を進めます。本プロセスの適用で、製造プロセスの省エネルギー化および信頼性向上を達成し、省エネルギーなSiCデバイスの普及拡大に貢献していきます。

省エネルギー効果

■2023年度: 2.5万KL/年 ■2030年度: 20.3万KL/年

2030年度の省エネ効果: 大型タンクローリー 10,150台分



※大型タンクローリーの容量を20KL/台として算出

