



「SiC 酸化膜界面のパッシベーション技術」

◇ 日時：2016年8月1日(月) 10:00~17:00

◇ 場所：ABC 貸会議室 3階第三会議室

〒453-0015 名古屋市中村区椿町 16-23 名駅ABCビル

<http://www.abckashikaigishitu.com>

SiC酸化界面の特性向上のために、現状では主にNOガスなどによる界面窒化が行われているが、窒素の役割は明確になっているとは言い難い。また、Siでは効果的な水素処理もSiCではその効果が異なる。最近ではリン、ホウ素、バリウム、ナトリウム等の元素を界面に導入することによる界面欠陥の減少も報告されている。一方、SiC酸化界面の評価においては、従来の手法では不十分で、ワイドギャップ特有の効果を考慮する必要もある。このため、SiCのMOSデバイスにおけるパッシベーション手法や、その評価手法について深く議論する。

.....プログラム.....

10:00~10:10 イン트로ダクション

土方 泰斗 (埼玉大学)

10:10~10:50 SiO₂/SiC 界面への異種元素添加による界面準位低減とその留意点

細井 卓治 (大阪大学)

SiO₂/SiC界面への様々な異種元素添加が提案されているが、界面特性改善という良い面だけでなく副作用についても留意する必要がある。SiO₂/SiC界面窒化については、純N₂雰囲気中熱処理でNO窒化処理と同じ効果が得られること、そして界面窒化処理には正孔捕獲を顕著に促進するという課題があることがわかった。また、Ba添加による増速酸化についても実験的検証を行ったのでその結果を紹介する。

10:50~11:30 SiC 酸化膜への窒素、リン、ホウ素添加による界面特性改善効果

矢野 裕司 (筑波大学)

現在の標準手法となっている界面窒化では、十分な界面欠陥の低減は困難である。最近、窒素以外の元素を界面に導入することで、界面特性の向上が多数報告されている。本報告では、筆者らが見出したリン(P)導入による界面特性の大幅な改善効果について、様々な電気特性を基に示す。また、ホウ素(B)導入によっても同様な効果が見られた。他グループからの報告(Na, Baなど)も含め、これらの元素導入による界面特性の改善には増速酸化現象が共通しており、界面応力緩和が起こっていると考えられる。

11:30~12:15

討 論

12:15~13:30

休 憩

13:30～14:10 しきい値電圧変動に対する SiC-MOS 界面窒化の効果とその評価方法

染谷 満 (産総研)

界面近傍のデトラップ速度が速い電荷に起因したしきい値電圧変動を高精度に評価するためには、ゲートストレスを印加後、ストレス緩和を抑えてしきい値電圧を測定する手法が必要である。本研究ではストレス緩和をさせずにしきい値電圧を測定できる手法を用いて、SiC-MOS界面窒化の効果を検証した結果、従来法では評価できなかった緩和の速いしきい値変動成分が窒化により抑制されることを明らかにした。

14:10～14:50 電子スピン共鳴分光法から見た SiC-MOS 界面欠陥と窒素・リンの関係

梅田 享英 (筑波大学)

4H-SiC MOSFETのMOS界面改良法として窒化アニールと POCl_3 アニールは有力な方法と考えられている。私達は界面での窒素やリンの挙動を、電子スピン共鳴分光(ESR)あるいは電流検出ESR(EDMR)を使って調べた。その結果、チャンネルへの窒素やリンのドーピングを見出した。MOSFETの移動度向上や閾値の変化はドーピング効果によってある程度説明できる。さらに窒素やリンが炭素の欠陥を減らす様子も観測された。

14:50～15:30 各種表面パッシベーションによる SiC 表面再結合の抑制

須田 淳 (京都大学)

SiO_2/SiC 界面制御はバイポーラトランジスタ(BJT)等の少数キャリアデバイスにおける表面再結合低減(表面パッシベーション)の観点からも重要である。本講演では、SiCエピ層のライフタイム評価において堆積 SiO_2 パッシベーション膜のNO処理が重要であること、BJTにおいて堆積 SiO_2 パッシベーション膜に N_2O やNO処理を適切に行うことで電流増幅率が大幅に向上すること等について報告するとともに、界面準位密度の低減と表面再結合の抑制との相関について整理し、議論したい。

15:30～15:45

休 憩

15:45～17:00

総合討論

.....

■参加について: SiCやSiなどの酸化、MOS界面、MOSデバイス等の研究に関わっている方を主な対象とし、テーマについて積極的に議論に加わっていただきます。このため、座長から意見を求められる場合があります。なお、情報収集のみの参加はお断りします。WEBから参加申し込みを行っていただく際に、議論できる内容や取り組んでいる研究の概要を記述いただきます。議論を密に行うため人数を最大50名程度とし、参加申し込みが多い場合は申し込み時の記述を基に選定させていただきます。

■参加受付: WEB参加受付システム([ここをクリック*](#))から参加登録をお願いします。締切7月21日(木)。

*本案内が印刷物の場合、<https://annex.jsap.or.jp/adps/pdf/touronkai02.pdf> よりアクセスして下さい。

■参加費: (テキスト代・消費税込) 当日会場にてお支払いください。

先進パワー半導体分科会会員* 2,000円、分科会学生会員 1,000円、一般 4,000円、一般学生 1,000円

*先進パワー半導体分科会賛助会員所属の方は先進パワー半導体分科会会員扱いと致します。

■問合せ先:

土方 泰斗 (埼玉大学) TEL: 048-858-3822 e-mail: yasuto@opt.ees.saitama-u.ac.jp

矢野 裕司 (筑波大学) TEL: 029-853-5781 e-mail: yano.hiroshi.fn@u.tsukuba.ac.jp

原田 俊太 (名古屋大学) TEL: 052-789-3249 e-mail: harada@numse.nagoya-u.ac.jp

岡山 昇平 (応用物理学会事務局) TEL: 03-5802-0863 e-mail: divisions@jsap.or.jp