

(様式 2)

議事録番号

提出 2007 年 2 月 28 日

会合議事録

研究会名：ナノ組織損傷評価研究会

日 時：2007 年 2 月 26 日

場 所：普及棟会議室

出席者：小林啓介，吉川英樹，上田茂典，山下良之，野本大介，大橋浩史，長谷川（以上，物質材料研究機構），寒川誠二，久保田智弘，石川寧，生駒亨，鈴木研，伊藤大幸，三浦英生（以上，東北大）

計 14 名

議題：次世代半導体デバイス用絶縁膜のプロセス起因ナノ損傷評価

議事内容：

(1) 2006B 公募研究成果報告と議論

1) HfO_x 膜構成原子の化学結合状態とバンドギャップ解析（報告：三浦英生）

2) HfO_x 膜の NBO 酸化（報告：生駒亨）

3) NBO 酸化膜の結晶構造と基板界面近傍のサブオキサイド解析（報告：寒川誠二）

4) SiO_x 膜の化学結合状態とバンドギャップ解析（報告：鈴木研）

5) SiO_x 膜のプラズマ損傷評価（久保田智弘）

< 主な議論 >

1) HfO_x 膜 ALD 膜は有機ソース起因の炭素を大量に内蔵し，酸素欠損密度が高いことを明らかにした．この欠陥は酸素熱処理で修復（炭素の放出と酸素濃度の増加）され，価電子帯構造にも著しい変化を生じさせる．（実験中のチャージアップ等のノイズ要因ではないことを確認）

2) NBO 照射酸化膜中には，界面から数 nm の領域で急峻な組成勾配が発生していることを明らかにした．特に界面近傍 1 nm 程度の領域では酸素欠損率の高い膜質となっている．

3) エッチングを想定した Ar プラズマ照射に伴い，酸化膜表面近傍の膜質（化

学結合状態)が照射時間に依存して変化することを明らかにした。特に、連続照射時と、パルス波の繰り返し照射では、その変化挙動に大きな相違があることを見出すことができた。

(2) 今後の研究計画

- 1) 実際のトランジスタ構造を意識した電極膜形成に伴う膜質の変化評価を実施すべき (→2007A期の公募研究に応募)
- 2) SiO₂ 膜質の膜厚方向分布 (特に界面近傍) の詳細追加分析が必要。検出角度をさらに低下させた実験を推進する。
- 3) プラズマダメージ評価結果は想定外のデータも認められたことから、試料の作製方法の見直しを検討し再測定すべき。

その他：

*利用懇への要望もしくは JASRI への要望がございましたらお書きください。

- (1) 複数期に分割した連続提案のスキームも必要か。公募研究で中断すると、研究そのものの価値 (速報性) が消失する危険性がある。

以上。