

## SiC 基板上 Si 薄膜のウェット酸化と界面構造の安定

## Wet oxidation of Si thin film on SiC substrates and stability of interfacial structure

大阪市大工<sup>1</sup>, 新日本無線 (株)<sup>2</sup>○梁剣波<sup>1</sup>, 西田将太<sup>1</sup>, 林朋宏<sup>1</sup>, 森本雅史<sup>1</sup>, 重川直輝<sup>1</sup>, 新井学<sup>2</sup>Osaka City Univ.<sup>1</sup>, New Japan Radio Co., Ltd.<sup>2</sup>○J. Liang<sup>1</sup>, S. Nishida<sup>1</sup>, T. Hayashi<sup>1</sup>, M. Morimoto<sup>1</sup>, N. Shigekawa<sup>1</sup>, and M. Arai<sup>2</sup>E-mail: [liang@elec.eng.osaka-cu.ac.jp](mailto:liang@elec.eng.osaka-cu.ac.jp)

【はじめに】熱酸化による SiC 基板上に形成された SiO<sub>2</sub> 膜と SiC 基板間の界面トラップ密度と固定電荷密度は典型的な SiO<sub>2</sub>/Si より 2 桁高いである。その要因としては余剰炭素の影響と 3 配位 C と格子間 C に存在する内部欠陥の存在が挙げられる[1-2]。こういう問題を克服するためにウハエボンディング法で Si 薄膜と SiC 基板を貼り付け、熱酸化後界面トラップ密度が低下したという報告があった[3]。今回我々は表面活性化ボンディング法[4]を用いて p-Si 薄膜を 4H-SiC 基板上に貼り付け、ウェット酸化して容量電圧特性と断面構造の評価を行った。

【実験】 p-Si 薄膜 (不純物濃度:  $2.4 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ , 厚さ: 800nm) と n-4H-SiC エピ基板 ( $2.8 \mu\text{m}$ ,  $1.0 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$  エピ層/ $0.5 \mu\text{m}$ ,  $>2 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$  バッファ層/基板) からなる p-Si/4H-SiC 接合を作製した。ウェット酸化 (温度:  $1000^\circ\text{C}$ , 時間: 20h) により Si 薄膜を酸化した。接合面の断面観察と室温における容量電圧測定を行った。

【結果】接合面の断面 SEM (Scanning Electron Microscope) 像を図 1 に示す。観察範囲内に空隙等は認められない。酸化前 Si 薄膜の厚み 800nm に対してウェット酸化後その厚さは約 1600nm まで増加したことで Si 薄膜すべて酸化されたと見られる。 $1000^\circ\text{C}$  で 20 時間加熱しても接合面に機械的な欠陥が見られなかったことで高い安定性を実証できた。

SiO<sub>x</sub>/4H-SiC MOS ダイオード容量電圧の測定で蓄積容量は膜厚測定値と一致することが明らかになった。

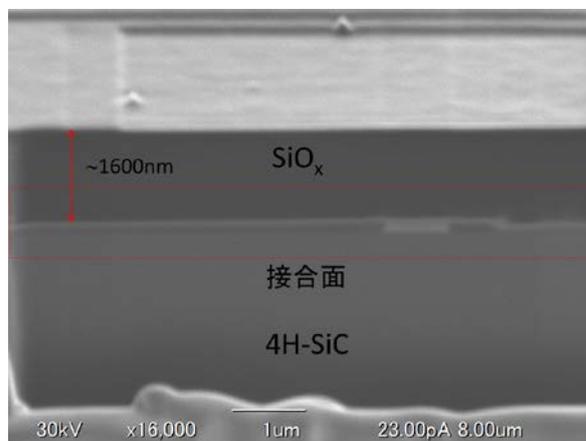


Fig. 1 Cross-section SEM image of SiO<sub>x</sub>/n-4H-SiC interfaces with oxidation at  $1000^\circ\text{C}$  for 20 h.

【謝辞】本研究の一部は JST-CREST 「太陽光を利用した独創的クリーンエネルギー生成技術の創出」の助成を受けた。

[1] K.Fukuda, et al. Appl. Phys. Letts. 84, 2088(2004)

[2] T.Kimoto, et al. Jpn. J. Appl. Phys. 44, 1213 (2005)

[3] A.Pérez-Tomás, et al. Appl. Phys. Letts. 94, 103510 (2009)

[4] N. Shigekawa, et al. in Proc. 3rd International IEEE Workshop on LTB-3D, 2012.