19p-PB2-13

# 2 次元正孔ガスへのコンタクト形成における $SiO_2$ 堆積プロセスの影響

**Effects of $SiO_2$ deposition process on formation of contacts to 2D hole gas layers**

東工大総理工 [1], 東工大ﾌﾛﾝﾃｨｱ研 [2], 産業技術総合研究所 [3], ○久保田俊介 [1], 萱沼 怜 [1], 中島 昭 [3], 西澤伸一 [3], 大橋弘通 [2,3], 筒井一生 [1], 角嶋邦之 [1], 若林 整 [1], 岩井 洋 [2]

Tokyo Tech. IGSSE[1], Tokyo Tech. FRC[2], AIST[3], °S. Kubota[1], R. Kayanuma[1], A. Nakajima[3], S. Nishizawa[3], H. Ohashi[3], K. Tsutsui[1], K. Kakushima[1], H. Wakabayashi[1], and H. Iwai[2]

E-mail: kubota.s.ag@m.titech.ac.jp

【はじめに】AlGaN/GaN 系 N チャネル型ヘテロ接合電界効果トランジスタ(HFET)は、2 次元電子ガス(2DEG)をチャネルに用いた高性能パワーデバイスとして実用化が進められている。一方、正孔をキャリアとする P チャネル型 HFET[1]が実現されれば、GaN ウエハ上に P/N 相補型の駆動回路を作製することができ、システム全体の小型化、高効率化に繋がる。我々は、AlGaN/GaN 系の特長を活かした分極接合（Fig.1(a)）による高濃度 2 次元正孔ガス(2DHG)の形成技術[2]、およびこれを用いた P チャネル型 HFET（Fig.1(b)）を報告してきた[2-4]。本研究では、この素子作製プロセスにおける 2DHG へのコンタクト形成が、$SiO_2$ パッシベーション膜形成プロセスの影響を受ける現象について検討した。

【実験試料作製】サファイア基板上に成長させた GaN/AlGaN/GaN 分極接合構造(Fig.1(a))を基板に用い、表面に TEOS による $SiO_2$ を 100nm 堆積した試料を複数作製した。その一部に、ゲートの N コンタクト（Fig.1(b)）の形成プロセスを想定して 950℃アニールを施した。その後、いずれの $SiO_2$ 層も BHF で除去した。次に、円形 TLM パターン形状(Fig.2)に Ni/Au(20nm/20nm)を堆積させ、air 雰囲気中でアニール処理し 2DHG へのコンタクトを作製した。また、比較のため $SiO_2$ を堆積せず同様に作製した試料も用意した。

【結果】Fig.3 にコンタクト形成の各アニール温度毎の *I-V* 特性を示す。(a)$SiO_2$ 堆積なしに比べ、(b)$SiO_2$ 堆積ありの場合は電流が流れていないことがわかる。この結果から、$SiO_2$ 堆積プロセスがコンタクトを形成しにくくする影響を及ぼすことがわかった。プロセス条件や堆積する金属の種類等の依存性は当日の発表にて報告する。

【謝辞】本研究は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の先導的産業技術創出事業の支援を受けて行われた。

[1] T. Zimmermann *et al.*, IEEE EDL, 25(7), 450 (2004).
[2] A. Nakajima *et al.*, APEX, 3, 121004 (2010).
[3]米澤　他、2014 年春季応物、19a-D8-10.
[4] A. Nakajima *et al.*, ISPSD'14, 5114, 2014.

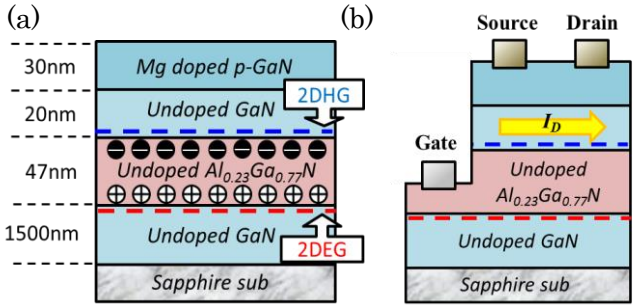


Fig.1 Structure of (a) epitaxial substrates and (b) p-ch HFET.

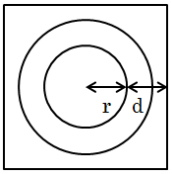


Fig.2 C-TLM patterns (r = 30[μm], d = 5[μm])

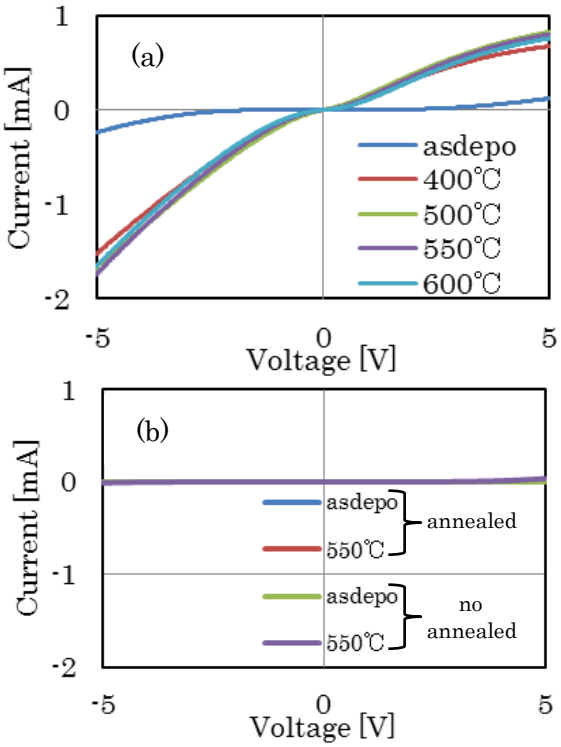


Fig.3 *I-V* characteristic of contacts to 2DHG on c-TLM patterns, (a) without $SiO_2$ process and (b) with $SiO_2$ process.

© 2014 年　応用物理学会