

**SAB 法による深いメサ構造を有する Si/Si 接合における寄生容量の低減****Decrease of parasitic capacitance by deep mesa etching on SAB based Si/Si junctions**

大阪市大工, 竹村光司, 森本雅史, 西田将太, 梁剣波, 重川直輝

Osaka City Univ, K. Takemura, M. Morimoto, S. Nishida, J. Liang, N. Shigekawa

E-mail: [a10tmi0E25@ex.media.osaka-cu.ac.jp](mailto:a10tmi0E25@ex.media.osaka-cu.ac.jp)

【1,はじめに】 表面活性化ボンディング(SAB)法[1,2]は昇温過程を伴わない接合形成方法であり、この手法を用いてナノワイヤー太陽電池やMEMSなどのデバイスの作製が期待されている。[3,4] 今回我々は、前回[5]問題となったメサ構造 Si/Si 接合の寄生容量の低減を目的として、前回よりも深くエッチングしたメサ構造 Si/Si 接合の試料を作成し、C-V測定により効果を確認した。

【2,実験】 (100)p-Si 基板(キャリア濃度:  $2.1 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ )の表面をSF6ガスによりドライエッチングし、 $200 \mu\text{m} \phi$ 、深さ約  $10 \mu\text{m}$  のメサ構造(面積比, メサ: 全体=1:8)を形成し、その後、SAB装置を用いて(100)n-Si基板(キャリア濃度:  $3.3 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ )との接合を形成した。同時に同一の基板を用いた全面接合の試料も作成した。接合形成後、電極(p-Si; Al, n-Si; Ti/Au)を形成し、すべての試料を  $400^\circ\text{C}$  で一分間アニール後、作製した試料のC-V特性を測定周波数を  $100 \text{ kHz}$  にして室温で測定した。またメサ構造を有する p-Si/n-Si 接合の断面のSEM観察を行った。

【3,測定結果】 サンプルの断面SEM像をFig. 1に示す。接合部分以外において基板の間隔が約  $13 \mu\text{m}$  あり、前回(約  $1.1 \mu\text{m}$ )よりも深くエッチングされていることを示している。C-V特性の測定結果をFig. 2に示す。同図に計算で求めた寄生容量をメサ構造の測定値から削除した値も合わせて示す。Fig. 2から導出した空間電荷密度はメサ構造(寄生容量補後)  $1.6 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$  全面接合  $1.2 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$  となっている。前回のC-V測定の結果(メサ構造(寄生容量補正済)  $3.5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$  全面接合  $1.3 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ )に比べて、メサ構造の測定値が全面接合の測定値に近いことは、深いエッチングにより寄生容量が低減されていることを示唆する。

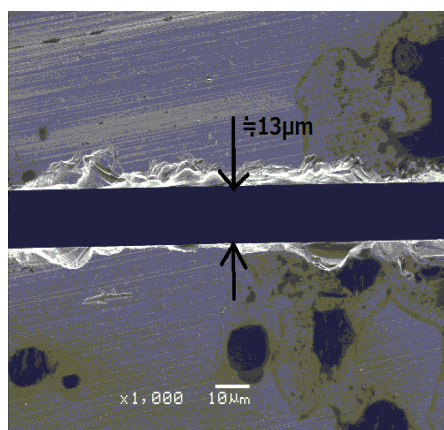


Fig.1 Cross-sectional SEM image of p-Si/n-Si junctions on mesa

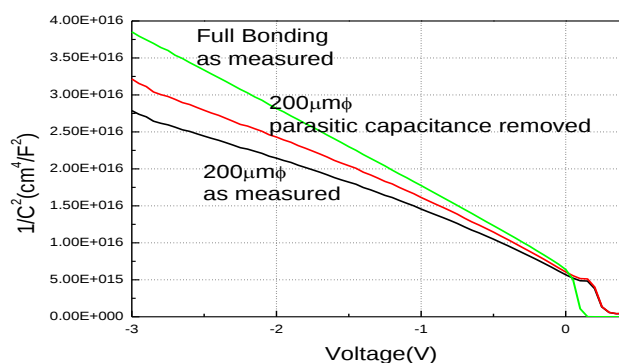


Fig.2 C-V characteristics of p-Si/n-Si junctions

【謝辞】本研究は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」の助成を受け実施されたものである。

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

[2] J. Liang, et al. Appl. Phys. Exp. 6, 021801, 2013

[3] M. M. R. Howlader et al. J. Electrochem. Soc., 151 (7) G461-G467, 2004

[4] Heayoung P. Yoon et al. Appl. Phys. Lett. 96, 213503 (2010)

[5] 森本 等 第60 回春季応用物理学会学術講演会 27p-PB-4-7