17p-E5-13

触媒表面エッチング法を用いた 6 インチ 4H-SiC 基板の平坦化加工

Planarization of 6 inch 4H-SiC wafer by using Catalyst-referred etching

阪大院工 [1]，産業技術総合研究所 [2]，○礒橋 藍 [1]，佐野 泰久 [1]，岡本 武志 [1]，加藤　智久 [2]，山内 和人 [1]

Osaka Univ. [1], National Institute of Advanced Industrial Science and Technology. [2]

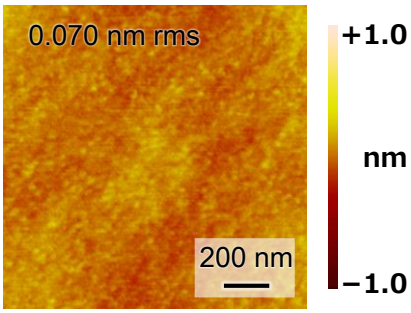
○Ai Isohashi[1], Yasuhisa Sano[1], Takeshi Okamoto[1], Tomohisa Kato[2], Kazuto Yamauchi[1]

E-mail: isohashi@up.prec.eng.osaka-u.jp

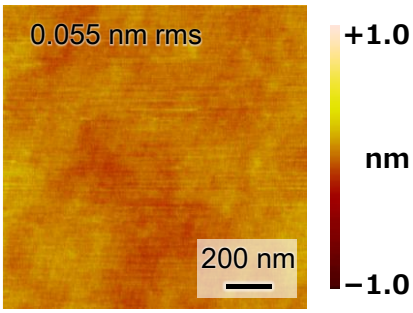
近年，単結晶炭化ケイ素 (SiC) はワイドバンドギャップを有する，絶縁破壊電界強度が高い，飽和電子移動速度が速い等，優れた物性値を有する次世代パワーデバイス基板材料として注目を集めている．我々は，SiC 基板の新たな研磨手法として，砥粒を用いずに化学的作用のみで平坦化加工を行う，触媒表面基準エッチング法 (Catalyst-referred Etching; CARE) を開発してきた[1]．現在までに本手法を用い，2 インチ SiC 基板全面に，ステップテラス構造を有する平面を実現している[2]．砥粒を用いないことから，大口径ウエハの加工を行う際，ウエハサイズに関わらず同一条件化で同等の加工を実現することが期待できる．本研究では，6 インチ SiC 基板に対し CARE 法を適用し，加工速度などの評価を行った結果について報告する．

本実験では 6 インチ n 型 4H-SiC (0001) 4° off ウエハを用いた．加工圧力は 100 hPa，回転速度は 10 rpm とした．フッ化水素酸 (HF) 溶液中で SiC 基板を白金パッド上に置き，基板を裏面から加圧しながら，相対的に回転運動させることにより加工を行った．加工速度は基板質量の変化を計測することにより算出した．表面粗さの評価には，原子間力顕微鏡 (Atomic force microscope: AFM) を用いた．

図 1 に代表的な加工前後表面の AFM 像を示す．加工前表面に見られる粒上の模様が消え，表面粗さの改善が確認できる．加工速度は 17 nm/h であった．同条件における 2 インチ基板の加工速度は約 15 nm/h であることから，ウエハサイズによらない加工を実現していることが分かる．加工速度は加工圧力と回転速度に比例することが既に明らかとなっている[3]．今後，加工圧力や回転速度の増大により，2 インチ基板同様，CMP に匹敵する加工速度を達成できると考えている．



(a)加工前表面



(b)加工後表面

図 1．CARE 加工前後 SiC 基板 AFM 像 (2×2μm^2)

【謝辞】本研究の一部は(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構/FUPET より委託された「低炭素社会を実現する新材料パワー半導体プロジェクト」の成果である．

[1] H. Hara et al., J. Electron. Mater., 35 (2006) L11.

[2] K. Arima et al., Appl. Phys. Lett. 90 (2007) 202106.

[3] T. Okamoto et al., Jpn. J. Appl. Phys., 51 (2012) 046501.

© 2014 年　応用物理学会