

ClF₃ ガスによる SiC ウエハのエッチング速度挙動

SiC wafer etching rate behavior using ClF₃ gas

横国大院工¹, 関東電化², 産総研³ 中込健¹, ○倉島圭祐¹, 奥山将吾¹, 羽深等¹, 高橋至直², 加藤智久³

Yokohama Nat. Univ.¹, Kanto Denka Kogyo², AIST², Ken Nakagomi¹, ○Keisuke Kurashima¹, Shogo Okuyama¹, Hitoshi Habuka¹, Yoshinao Takahashi², Tomohisa Kato³

E-mail: habuka-hitoshi-ng@ynu.ac.jp

[緒言]

半導体炭化珪素(SiC)は、エネルギー損失の少ない電力制御用部品の材料として注目されている。その製造工程において SiC ウエハを化学反応により高速にエッチングする技術を開発するため、我々は三フッ化塩素(ClF₃)ガスを用いて直径50mmのSiCウエハをエッチングする装置を作製[1-3]し、ClF₃ガスノズル(仕切り板)の穴を選択することによりエッチング速度分布を調整する方法[4]を提案した。本研究では、その効果を詳細に検討した結果を報告する。

[実験方法]

Fig. 1 にエッチング装置と仕切り板を示す。窒素と ClF₃ の混合ガスは、装置上部の2か所から大気圧において導入され、仕切り板を通過した後に直径50mmの多結晶3C-SiC円板を次式の反応によりエッチングする構造である。



混合ガスの総流量は0.3slm、ClF₃ガス濃度は20%~90%、温度350~550℃とした。仕切り板に設けられている91個の直径3mmの穴の組合せを選択し、それによりエッチング速度分布を大きく変えられることを確認した。

[結果と考察]

仕切り板の全ての穴を用いた場合に、ClF₃ガス濃度90%においてウエハ中心のエッチング速度が大きい事を図2(b)のように確認した。次に、仕切り板の複数の穴を選択した結果をFig. 2(b)に示す。中心部より外周のエッチング速度が大きくなるのが分かり、エッチング速度分布を逆転できることがわかった。これにより、ClF₃ガスの供給状態を調整することにより、エッチング速度分布を均一にできる可能性が示された。

[結論]

ClF₃ガスによるSiCウエハエッチング装置において、エッチング装置内の仕切り板の複数の穴を選択することにより、エッチング速度分布を逆転できた。これによりエッチング速度分布を大きな幅で調整できる可能性が示された。

[文献]

[1] 矢島大里、羽深等、加藤智久、SiC及び関連半導体研究第22回講演会、A-6 (2013).

[2] 中込健、矢島大里、羽深等、加藤智久、先進パワー半導体分科会第1回講演会、P-32 (2014).

[3] 中込健、矢島大里、羽深等、加藤智久、応用物理学会第75回秋季学術講演会、18p-A17-11 (2014).

[4] 中込健、矢島大里、羽深等、加藤智久、応用物理学会第76回秋季学術講演会、15a-1A-7(2015).

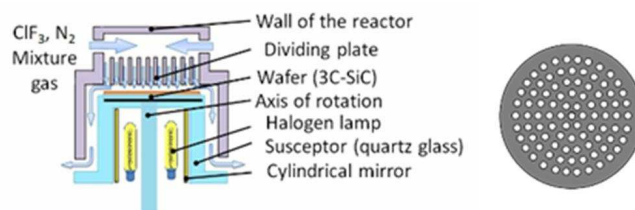


Fig. 1 SiC etcher

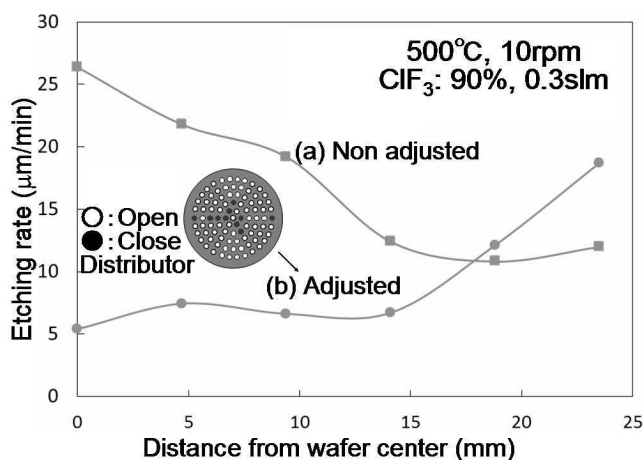


Fig. 2 Etching rate profile