

酸化グラフェンアシスト Si エッチングの反応メカニズム解明

Mechanism of Si chemical etching assisted by graphene oxide

京大院工, °窪田 航, 石塚 隆高, 宇都宮 徹, 一井 崇, 杉村 博之

Dept. of Mat. Sci. & Eng., Kyoto Univ.

°Wataru Kubota, Ryuko Ishizuka, Toru Utsunomiya, Takashi Ichii, Hiroyuki Sugimura

E-mail: kubota.wataru.48v@st.kyoto-u.ac.jp

貴金属を用いた Si エッチングはその簡便さ, 結晶性の高さ, 形状制御のしやすさなどから盛んに研究されており, 形成された Si ナノ構造体はセンサーや太陽電池などへの応用が期待されている¹. しかし, 貴金属アシストエッチングは使用する貴金属が Pt や Ag であり, 高コストである. 当研究室では酸化グラフェンの触媒能に注目した. 石塚は改良 Hummers 法で作製した酸化グラフェン(CGO:Chemical Graphene Oxide)を用いた Si のケミカルエッチングを報告した². 本発表では電気化学的に剥離することで作製した酸化グラフェン(EGO:Electrochemical Graphene Oxide)を用いた Si エッチングについて報告する. EGOは CGO よりも構造欠陥が少ないことが報告されており³, その構造の違いによるエッチングレートの違いからエッチング反応挙動の解明を試みた.

水素終端化された(111) 配向 p 型 Si 上に各 GO を展開し, フッ化水素酸(50 wt%)と過酸化水素水(30 wt%) を体積比 1:1 で調製したエッチング液に 8 時間浸漬した. エッチング後の Si 表面形状像およびエッチング反応の模式図を Fig に示す. Si 表面が酸化グラフェンのシート状にエッチングされていることから, 各酸化グラフェンはエッチング反応を促進することが示された. また, CGO では数 nm, EGO では 100~300 nm エッチングされることから構造欠陥が少ない酸化グラフェンの方がよりエッチング反応を促進する可能性が示された. 当日は各酸化グラフェンの構造解析も含めて報告する予定である.

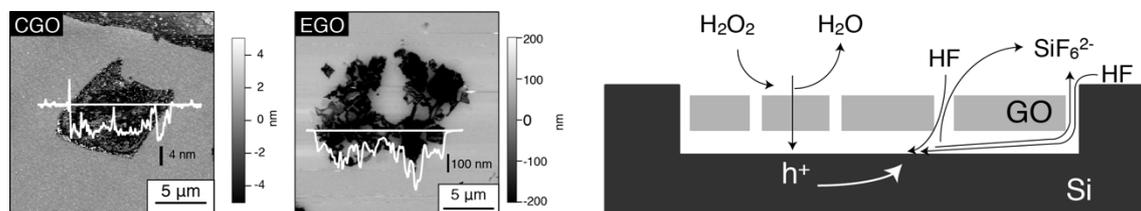


Fig. エッチング後の GO/Si の表面形状像とエッチング反応過程の模式図

1 Z. Huang, N. Geyer, P. Werner, J. De Boor, and U. Gösele, Adv. Mater. **23**, 285 (2011).

2 石塚他, 第45回応用物理学会秋季学術講演会 20p-311-18 (2018).

3 J. Cao, P. He, M.A. Mohammed, X. Zhao, R.J. Young, B. Derby, I.A. Kinloch, and R.A.W. Dryfe, J.

Am. Chem. Soc. **139**, 17446 (2017).