19a-A23-4

ナノ構造化した Si を負極材料に用いたリチウムイオン電池

Lithium ion battery using nanostructured Si for anode material

横浜国立大学　○山浦大地、伊藤和希、荻野俊郎

Yokohama National Univ.　Daichi Yamaura、Ito kazuki、Toshio Ogino

E-mail: yamaura-daichi-sg@ynu.jp

[序論]リチウムイオン電池とは Li^+が電極間を移動することによって充放電を行う電池のことで、近年では、既存の負極材料であるグラファイトの 10 倍以上の蓄電容量を持つ Si が新たな負極材料として注目されている。Si には Li^+の吸収・放出時の大きな体積変化により構造が壊れてしまうという欠点があるが、ナノ構造化によって体積変化への耐性を作ることができることが知られており[1]、様々なナノ構造作製法が研究されている。ナノ構造作製法には大きく分けてボトムアップとトップダウンの二種類がある。本発表ではトップダウンによって作製した Si ナノワイヤの充放電特性について報告する。

[実験方法]1cm×1cm の大きさにカットした 500μm の厚さの Si 基板を 5M HF+5mM $AgNO_3$ の混合液に 1 分間浸漬してから 5M HF と 0.5M H_2O_2 に 1 時間浸漬させ表面をナノ構造化（Fig.1）してから、裏側に集電体として Ti を 5nm、Cu を 100nm 蒸着し、対極を Li 金属としたハーフセルを作製し充放電を行った。また、処理をしていない 500μm の厚さの Si と 50μm の厚さの Si も同様に裏側に集電体として Ti を 5nm、Cu を 100nm 蒸着し、対極を Li 金属としたハーフセルを作製し充放電を行った。

[実験結果]図 2 が充放電を行った時のそれぞれの基板のサイクル特性である。これを見ると、未処理の場合は 500μm よりも 50μm の厚さの Si 基板の方が、容量が高くなっているのがわかるが、それ以上にナノ構造化した基板の方が、容量が大きくなっていることがわかる。

[1]K. Chan et al., nature nanotechnology, 3 (2008).

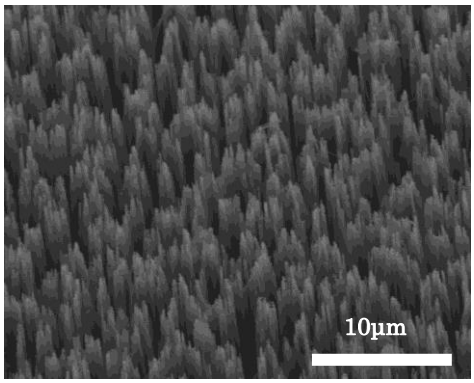

Fig. 1　SEM image of nanostructured Si

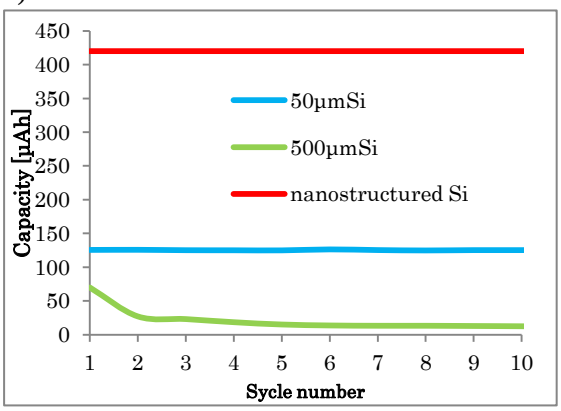

Fig.2　Capacity versus cycle number for each substrates.

© 2014 年　応用物理学会