

(1094-1)

【燃料電池・水素エネ(蓄電池)】

多孔質シリコンナノ粒子

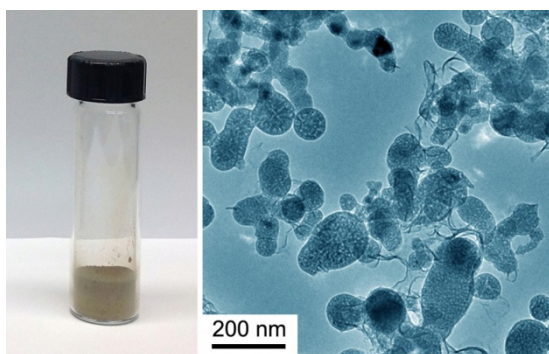
多孔質シリコンナノワイヤー

仮訳

南カリフォルニア大学が安くて強いリチウム蓄電池を開発(米国)

By Robert Perkins

2013年2月13日



写真左は小瓶に入っているシリコンナノ粒子、右はシリコンナノ粒子の拡大写真(写真: Mingyuan Ge氏および Chongwu Zhou氏)

南カリフォルニア大学(University of Southern California: USC)の研究者らは、従来のグラファイトアノードに代わり多孔質のシリコンナノ粒子を使用して、より優れた性能を提供する新しいリチウムイオン蓄電池を開発した。

携帯電話からハイブリッドカーまでさまざまな用途が期待されるこの新しい蓄電池は、グラファイトを使った蓄電池に比べて3倍の量のエネルギーを保持し、10分以内に充電を完了する。この蓄電池は現在仮特許を取得しており、今後2~3年で実用化されるだろう。

この蓄電池を開発した研究チームを率いる USC Viterbi School of Engineering の Chongwu Zhou 教授は、「これはエキサイティングな研究です。次世代のリチウムイオン蓄電池の設計への道を切り開いたのです。」と述べる。

Zhou 教授は、USC の大学院生である Mingyuan Ge 氏、 Jiepeng Rong 氏、 Xin Fang 氏、 Anyi Zhang 氏、 および中国の浙江大学(Zhejiang University)の Yunhao Lu 氏と共同で研究を実施した。この研究は1月に Nano Research 誌に掲載された。

研究者らは長い間、安価で優れた能力を持つ可能性のあるシリコンを蓄電池のアノードに利用しようと試みてきた（アノードは電流が蓄電池に流れ込むところで、カソードは電流が流れ出るところ）。

基本的に小さな板材である、これまでのシリコンアノードのデザインでは、充放電サイクル中の膨張と収縮の繰り返しによって壊れてすぐに使えなくなってしまうことがこれまでの課題となっていた。

昨年、Zhou 教授の研究チームは、直径が 100 ナノメートルを下回り、長さが数マイクロンの多孔質のシリコンナノワイヤーを試した。

ナノワイヤーの微細な孔は、シリコンが壊れることなく膨張・収縮するのを可能とし、同時に表面積を拡大する。それによりリチウムイオンが蓄電池内でより速く拡散し、蓄電池の機能を向上させる。

蓄電池は十分に機能したが、ナノワイヤーは大量生産が難しい。この課題の解決に、Zhou 教授の研究チームは低廉に入手が可能な極小のシリコンナノ粒子を採用し、ナノワイヤーのそれと同様な孔をエッチングで施した。このナノ粒子はナノワイヤーと同様に機能し、どのような量でも生産できる。

このシリコンナノ粒子蓄電池では、現時点では、ちょうど 200 サイクルまでの充電に耐えているところである（グラファイトでは、平均 500 サイクルまで耐える）が、研究チームが以前に行ったシリコンナノワイヤー蓄電池では 2,000 サイクルまで耐えた。このことは、昨年 4 月に Nano Letter 誌に掲載されている。

ナノ粒子のさらなる開発により蓄電池の(充放電サイクル)寿命が延長されるだろうと、Zhou 教授は言う。

「私たちが用いる簡単な方法が、近い将来に蓄電池アプリケーションに大きな影響を与えたいと思います。」と、同教授は続ける。

この研究チームによる今後の研究では、革新的なデザインの蓄電池を開発するために、多孔質シリコンナノワイヤーや多孔質シリコンナノ粒子と相性の良い高性能の新しいカソード材料の発見に重点的に取り組む予定である。

この研究には、USC Viterbi により資金が提供された。

翻訳：NEDO（担当 総務企画部 松田 典子）

出典：本資料は、米南カリフォルニア大学(University of Southern California)の以下の記事を翻訳したものである。

“Cheap, strong lithium-ion battery developed at USC”

[\(http://news.usc.edu/#!/article/46778/cheap-strong-lithium-ion-battery-developed-at-us-c/\)](http://news.usc.edu/#!/article/46778/cheap-strong-lithium-ion-battery-developed-at-us-c/)

(Used with permission of University of Southern California)