

シーズ名	パルス電解法を用いるリチウム二次電池用スズ合金めっき膜負極の開発	分類：2
所属 / 職 / 氏名	工学部 応用化学・生命工学科 / 准教授 / 宇井 幸一	
キーワード	リチウム二次電池, 負極, コバルトースズ (Co-Sn) 合金, パルス電解法	

どんな技術？

一言アピール

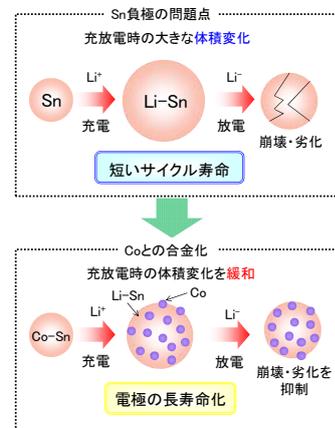
従来の負極材料である黒鉛負極よりも、高容量な新規材料として、Sn系負極が期待されています。そこで、均一かつ微細な結晶粒子を得られるパルス電解法により、Sn合金めっき膜電極を作製し、電極特性の高性能化に取り組んでいます。

【概要】

現在、リチウム二次電池はさらなる大型化・高容量化が求められています。そのため、黒鉛 (372 mAh g^{-1}) の理論容量の約 2.5 倍を有する Sn (994 mAh g^{-1}) が期待されています。しかし、充放電反応に伴い Sn の体積膨張・収縮が起こり、電極が崩壊してしまうため、十分なサイクル特性が得られていません。そこで、体積変化の緩衝剤として Co や Ni を用い、均一かつ微細な結晶粒子を得られるパルス電解法を用いて、Sn 合金めっき膜電極の開発を行っています。

【従来技術・競合技術との比較】

従来、Sn 粉末が電極として用いられてきましたが、充電・放電 (Li との合金化・脱合金化) 時に大きな体積変化を繰り返すため、Sn 粒子が崩壊してしまいました。その結果、十分なサイクル特性を得られないという問題点がありました。しかし、Li と反応しない金属 (Co, Ni, Cu など) と Sn を合金化することで、充放電時の体積変化を緩和する効果が現れます。合金化の方法はいくつか報告されていますが、私たちはパルス電解法を用いることで、Co-Sn 合金めっき膜を作製し、さらなるサイクル特性の向上に取り組んでいます。



何に使えるの？

各種リチウムイオン二次電池 (携帯機器用二次電池, 系統連系用二次電池, 車載用二次電池, 宇宙衛星用二次電池)

関連特許

関連資料等

K. Ui, S. Kikuchi, N. Kumagai *et al.*, *J. Power Sources*, **189**, 224 (2009).
 K. Ui, S. Kikuchi, Y. Jimba, N. Kumagai, *J. Power Sources*, **196**, 3916 (2011).
 宇井幸一, 瓦井 究, 佐藤吉信, 菊地信栄, 熊谷直昭, 表面技術, **63**(3), 188(2012).
 独立行政法人科学技術振興機構 平成 20 年度シーズ発掘試験「スズ合金薄膜負極 / 集電体一体化技術を用いるリチウム二次電池の高性能化」(代表者)
<http://www.chem.iwate-u.ac.jp/web/lab/kumagai/home.html>