研究報告

リチウムイオン電池（LIB）の高容量化
SiO負極へのレーザー穿孔加工とプリドープによる不可逆容量の低減

○従来の課題および本研究成果の概要

リチウムイオン二次電池(LIB)の負極材料として開発が進められているSiOの容量は約1500mAh/gであり、現行の黒鉛負極(371 mAh/g)より非常に大きいことから、電池の高エネルギー密度化が期待されます。一方で、SiOは初回の充電容量に対し実際に放電可能な容量が小さい(=不可逆容量が大きい)ため(図1)、これまで実用化が困難でした。国立大学法人山形大学様と当社の共同研究により、レーザーによる穿孔加工を施したSiO負極は、簡便な方法でのリチウムイオンのプリドープ(不可逆容量に相当するリチウムイオンをSiO負極にあらかじめ充電すること)が可能になり、不可逆容量が大幅に低減された電池の試作に成功しました。

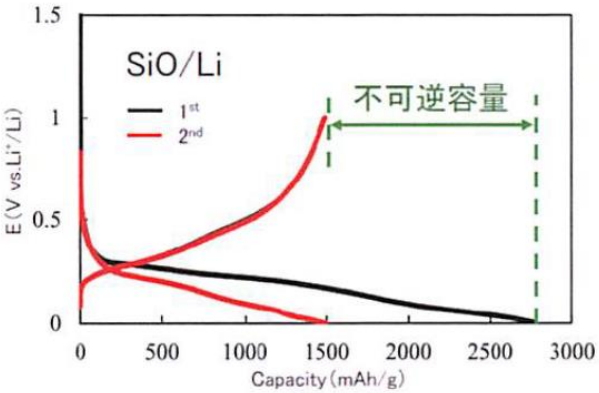

図1） プリドープを行わない場合のSiO負極の充放電曲線（山形大学評価データ）

○評価に使用した電極及び電池構成

	正極	負極
活物質	NCA	SiO
開口率	1.5%	0.5%

- 電池製作後、負極に対して所定の条件にてリチウムイオンのプリドープを実施（図2）

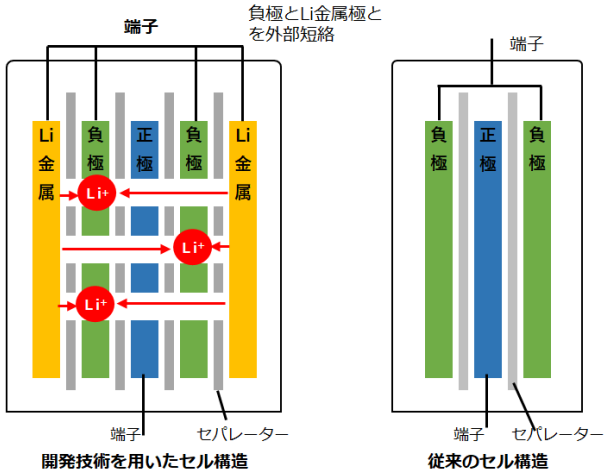

図２）従来のLIB構成とレーザー貫通加工を施した電極を用いて製作した電池の比較

○小型電池の試作・評価結果

- SiO負極へ開口率約0.5%のレーザー微細貫通加工を施すことにより、SiOへのリチウムイオンのプリドープが可能であることが確認されました(図2, 山形大学様評価データより)。
- プリドープにより充放電1サイクル目の不可逆容量が大幅に低減し、充電容量に対する放電容量が、プレドープ無しの場合の25%から90%と大幅に改善しました。

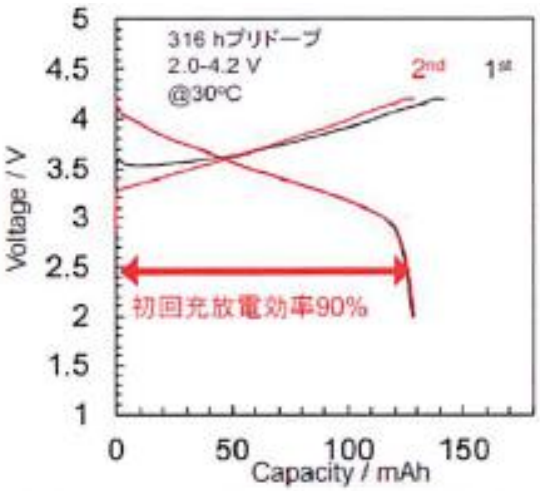

図３） NCA正極およびプリドープを行ったSiO負極からなる電池の充放電曲線

WIRED
お問合せ先 株式会社 ワイヤード
〒955-0861 新潟県三条市北新保２丁目4-15
TEL: 0256-47-1255 FAX:0256-47-0930
https://wired.jp.net/contact/