フッ化物シャトル二次電池で用いるフッ化ビスマス電極の反応解析

Analysis of reaction mechanism of bismuth fluoride electrode for fluoride shuttle battery

京大産官学 [1]，神戸大院理 [2]，京大地環堂 [3]
○湊　丈俊 [1]，小西 宏明 [1]，大西洋 [2]，安部 武志 [3]，小久見 善八 [1]
SACI, Kyoto Univ. [1], Grad. Sch. Sci., Kobe University [2],
Grad. Sch. Global Env. Stud., Kyoto University[3],
○Taketoshi Minato[1], Hiroaki Konishi[1], Hiroshi Onishi[2], Takeshi Abe[3], Zempachi Ogumi[1]
E-mail: minato.taketoshi.5x@kyoto-u.ac.jp

フッ化物シャトル二次電池は、電解質中でのフッ化物イオンのシャトル現象から電極での脱フッ化・フッ化反応を進行させ、起電力を得る新しい二次電池である [1-2]。我々は、テトラグライムを溶媒として用いた有機電解液を用いて、フッ化ビスマスを活物質とした電極（フッ化ビスマス電極）の脱フッ化・フッ化反応を室温で進行させ、フッ化物シャトル二次電池の基礎を構築すること成功した [1, 3-5]。しかし、フッ化ビスマス電極の反応機構は不明な点が多い。本発表では、充放電反応中のフッ化ビスマス電極の変化を、原子間力顕微鏡 [6-8] によるその場解析などで解明し、それらの結果を用いて充放電サイクルを繰り返した際の容量劣化を改善した成果について発表する。

本研究成果は、NEDO 革新型蓄電池先端科学基礎研究事業（RISING）および革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発（RISING2）において実施された。

[1] Hiroaki Konishi, Taketoshi Minato, Takeshi Abe, and Zempachi Ogumi, *J. Electrochem. Soc.* **164**, A3702-A3708 (2017).
[2] V. K. Davis *et al.*, *Science*, **362**, 1144–1148 (2018).
[3] Hiroaki Konishi, Taketoshi Minato, Takeshi Abe, Zempachi Ogumi, *J. Electroanal. Chem.* **826**, 60-64 (2018).
[4] Hiroaki Konishi, Taketoshi Minato, Takeshi Abe, Zempachi Ogumi, *Chem. Lett.*, **47**, 1346-1349 (2018).
[5] Hiroaki Konishi, Taketoshi Minato, Takeshi Abe, Zempachi Ogumi, *J. Appl. Electrochem.*, **48**,1205–1211 (2018).
[6] Taketoshi Minato and Takeshi Abe, *Prog. Surf. Sci.*, **92**, 240–280 (2017).
[7] Taketoshi Minato, Yuki Araki, Kenichi Umeda, Toshiro Yamanaka, Ken-ichi Okazaki, Hiroshi Onishi, Takeshi Abe, Zempachi Ogumi, *J. Chem. Phys.* **147**, 124701 (2017).
[8] Kenichi Umeda, Kei Kobayashi, Taketoshi Minato, Hirofumi Yamada, *Langmuir*, **34**, 9114–9121 (2018).

© 2019年 応用物理学会