

リチウムイオン電池の電解質の大気圧 MeV-SIMS 測定

MeV-SIMS Measurement of Electrolyte of Lithium Ion Battery

京大院工¹, 京大メディアセンター², [○](M2)野々村知也¹, 瀬木利夫¹, 青木学聡², 松尾二郎¹

Graduate School of Engineering, Kyoto Univ.¹, ACCMS, Kyoto Univ.²

[○]Tomoya Nonomura¹, Toshio Seki¹, Takaaki Aoki², Jiro Matsuo¹

E-mail: nonomura.tomoya.83e@st.kyoto-u.ac.jp

近年、リチウムイオン電池は電子機器に広く用いられているが、リチウムイオン電池の固液界面での反応については分かっておらず、その分析手法の確立はその性能を向上させる上で重要となる。二次イオン質量分析法(SIMS)は感度の高さや原理上すべての有機分子を分析可能であるという特徴をもつ[1]。しかし、一般的な SIMS は一次プローブに keV 領域のエネルギーをもつイオンを使用するため、高真空中で測定を行う必要があり、液体を含むリチウムイオン電池の測定には適さない。そこで、我々のグループでは一次プローブに MeV 領域のエネルギーをもつ重粒子を用いた MeV-SIMS の研究開発を行ってきた。これまでの研究から MeV エネルギーを持つイオンを用いると電子的阻止能が主であるため試料表面近傍を電子的に励起し、高質量分子のイオン化を促進し、生体分子などの高分子を従来の 1,000 倍以上高い感度で検出することが可能であることが分かっている[2]。高エネルギー重粒子は飛程が大きく、大気圧下での試料の分析が可能であり、実際に揮発性有機液体試料の分析に成功している。本研究では、電解液に用いられる有機液体材料とリチウム化合物を混合した物質を測定することで、リチウムイオン電池の固液界面の分析における MeV-SIMS 測定の有用性を検証した。

一次イオンにはタンデム型加速器により 6 MeV に加速された Cu^{4+} イオンを用いた。本実験では電解液に用いられるエチレンカーボネート(以下 EC)と EC に LiTFA(TFA:トリフルオロ酢酸)を混合した合計 2 種の溶液を、シリコン基板上にスピコートにより塗布し、大気圧下で測定した。EC を測定したときの結果を図 1 に示す。この結果から EC に由来するピークが観測され、EC の単量体や多量体のピークも強い強度で測定されたことがわかる。発表当日には、LiTFA を混合した EC のスペクトルとともに詳細を報告する。

参考文献

- [1] A. Benninghoven, *Surf. Science*, 299/300, 246-260 (1994)
- [2] Y. Nakata *et.al.*, *J. Mass. Spectrom.* Vol.44 pp. 128-136 (2009).

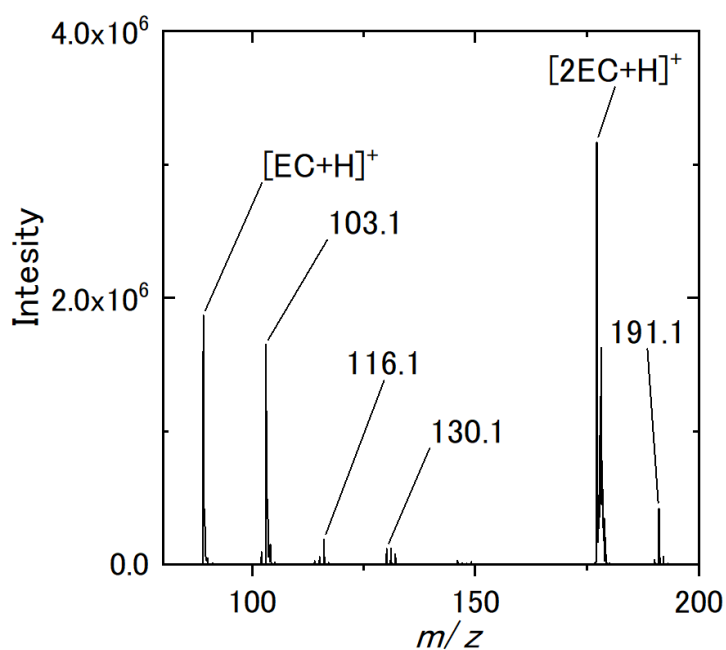


Fig.1 SIMS spectra of EC measured at atmospheric pressure of He with MeV-SIMS