



# 全固体電池電解質の組成評価

宮田 康史<sup>1</sup>, 内藤 正美<sup>2</sup>

1 名古屋市工業研究所, 2 シーズテクノ株式会社

キーワード：全固体リチウムイオン電池, X線吸収測定

## 1. 背景と研究目的

携帯機器用電源として広く普及しているリチウムイオン電池(LIB)は、最近では電気自動車や産業用途など幅広く応用が検討されている。LIBは正極活物質、電解質、負極活物質から構成され、Li<sup>+</sup>が電極間を行き来することで電池反応が進行する。現在、広く利用されているLIBは電解質に非プロトン性有機溶媒にリチウム塩を溶解した電解質溶液が使われている。有機溶媒は可燃性があり、酸素を放出する懸念のある正極を用いることから、高電位域や高温域で使用するLiBでは発火の危険性がある。そこで、液体電解質を固体化と薄型にして、コンパクトかつ安全性や耐熱性を向上させた全固体LIBの開発を目的としている。電解質として、アモルファス状態でもイオン伝導性を示し、薄膜作製が容易なスパッタ法を用いることができるリン酸リチウムに注目した。そこでイオン伝導度を向上させるために窒素をドーピングしたリン酸リチウムオキシナイトライド(LiPON)の電池用電解質の開発を進めている。今回はリン酸リチウムターゲットを用いたスパッタ成膜中に窒素ガスを導入することで窒素ドーピングを行った。今回は伝導イオン種であるLiに関する知見を得ることを目的とした。

## 2. 実験内容

基板にはあらかじめ金薄膜をスパッタ成膜したSUS基板を用いた。この基板の上にリン酸リチウムをターゲットとして用い、窒素とアルゴンの混合ガスを導入してLiPONスパッタを実施した。導入ガスの混合比は、条件A：窒素 50 vol% アルゴン 50 vol%、条件B：窒素 75 vol% アルゴン 25 vol%とした。成膜後の試料はBL7UにてLi元素に注目したX線吸収測定を行った。測定結果についてはAthenaを用いて解析を行った。

## 3. 結果および考察

Fig.1にスパッタ条件Aおよび条件BにおけるX線吸収測定の結果を示す。60 eV付近にリチウムに由来するスペクトルが確認できた。

また、同じ条件で作製した試料について、BL8S1にてX線回折測定を行ったところ、両者ともアモルファス構造と結晶構造の混合体であることが確認された。

LiPON薄膜はほとんど電子伝導を示さず、リチウム元素のX線吸収が低エネルギー域であるため、測定が難しいとされているが、今回の測定ではスペクトルを得ることができた。今後はLiPON薄膜を構成するリチウム以外の元素についても測定を行い、X線吸収測定とX線回折測定の結果を合わせて解析を進め、構造の推定を行う予定である。

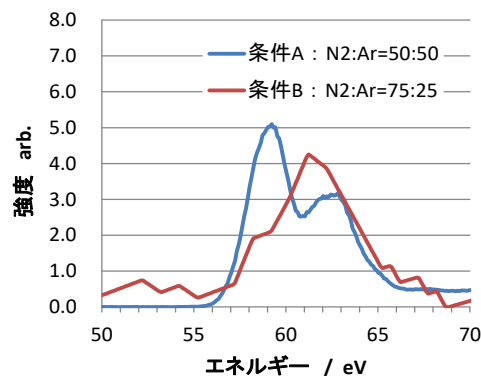


Fig.1 LiPON 薄膜の X 線吸収スペクトル