

材料分野：イオンビーム分析研究

イオンビーム分析法の高度化

カーボンニュートラル時代を迎え、水素やリチウムが注目されています。しかしながら、水素やリチウムは材料中の軽元素分析が非常に難しく、これが水素利用やリチウムイオン電池開発の課題と1つと考えられます。

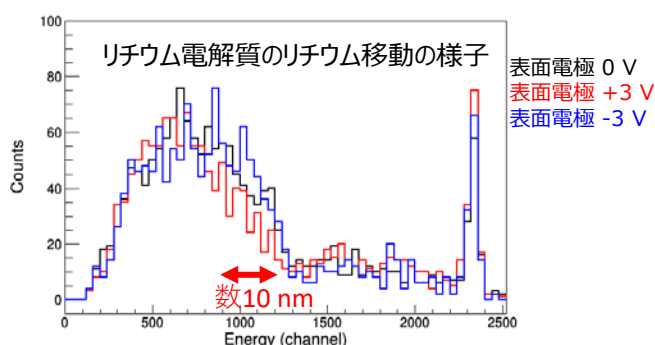
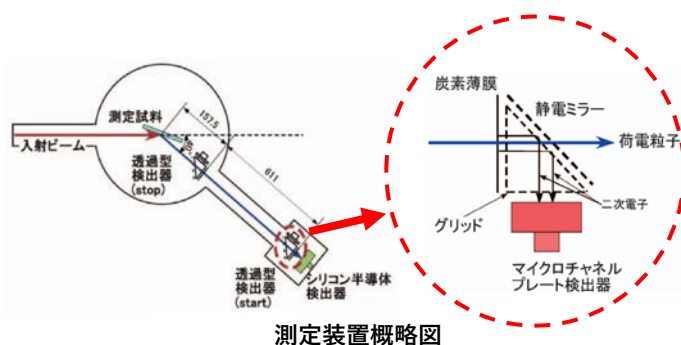
このため、エネ研では、異なった軽元素を同時に計測できる飛行時間測定反跳粒子分析（TOF-ERDA）法、及び、大気圧下で計測可能な大気エルダ（IN-AIR ERDA）法を新たに開発し、利用の促進や高度化を図る研究を行っています。

主な研究紹介

【飛行時間測定反跳粒子分析（TOF-ERDA）法】

通常の弾性反跳粒子検出（ERDA）法と異なり、この方法では、2つの透過型検出器を付加することにより、はじき出された原子のエネルギーと共に、速さの測定も同時に行うことができます。その結果、はじき出された原子の質量がわかりますので、材料中に含まれる軽い原子の種類と分布状態を同時に知ることができます。

全固体リチウムイオン二次電池は、リチウムの移動により充放電されるため、開発においてリチウムの動的挙動を精密に調べることを求められます。右下図は、Li電池中のLiイオンが、電場を付加することによって移動する様子をとらえたものです。ナノメートル単位という非常に高い精度でLiの挙動を確認することができました。



【大気エルダ（IN-AIR ERDA）法】

ERDA法は分析したい試料を真空中に入れて測定するのが一般的です。しかし、水素吸蔵合金のような試料を真空中に入れると、試料中の水素が抜けて出てしまい、正しい水素分析ができにくくなります。そこで、大気エルダ法では試料を大気中に置き、真空中を通過してきたイオンビームを薄い膜を通して大気中にいったん出して試料に当て、試料からはじき出された水素イオンを薄膜を通して真空中に戻して測定します。この方法により、液体材料など真空中に置けない材料の分析にも使うことができます。

