

飛行時間型二次イオン質量分析装置

研究開発や品質管理において材料の表面状態を把握することが重要です。高度分析開発セクターに導入された表面分析装置のひとつである、飛行時間型二次イオン質量分析装置をご紹介します。

何がわかるのか

この装置で行う飛行時間型二次イオン質量分析法(TOF-SIMS:Time-Of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometry)は、イオン照射によって、試料の最表面から発生する二次イオンの精密質量を、飛行時間型質量分析計で分析する手法です。最表面に存在する物質の含有元素や化学構造がわかります。また、面分析によって化学種ごとの分布を測定することも可能です。



図1 飛行時間型二次イオン質量分析装置
アルバック・ファイ株式会社TRIFTⅢ

分析例

図2にアルミ(Al)板上の銅(Cu)メッシュを面分析した例を示します。1回の測定結果から任意の元素や化学種の分布を高い空間分解能で得ることができます。

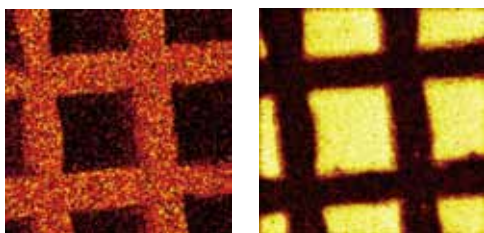


図2 Al板上のCuメッシュ試料の測定例
左図 質量数62.93(Cu)、右図 質量数26.97(Al)
輝度の高い部分に各元素が存在します

他の表面分析法との違い

表面分析法には、TOF-SIMSの他にX線光電子分光法(XPS)やオージェ電子分光法(AES)があります。それぞれの分析法の比較を表1にまとめました。

XPSやAESは、X線、または電子線を試料に照射することで発生する光電子、またはオージェ電子のエネルギーを測定する手法で、主に含有元素の情報が得られます。それに対してTOF-SIMSは、イオンを試料に照射することで発生する二次イオンの精密質量を測定する手法で、他の表面分析法では得られない有機物の化学構造情報も得ることができます。

例えば、ポリプロピレンとポリスチレンを比較した場合、XPSではどちらの試料にもC-C結合が存在することはわかりますが、それぞれを区別することはできません。一方、TOF-SIMSは、検出する化学種の構造情報から区別することができます。

表1 代表的な表面分析法の比較

	主な対象試料	得られる情報	定量性
TOF-SIMS	有機物 無機物・金属	含有元素 化学構造	なし
XPS	無機物 金属	含有元素 化学結合状態	あり
AES	無機物 金属	含有元素	あり

ご利用について

TOF-SIMSは有機化合物に関する情報を得ることができるため、潤滑現象・接着現象の解析や表面汚染有機物の分析など幅広い用途に適用できます。分析をご希望の際は、お気軽にご相談ください。

開発本部開発第二部 材料技術グループ<本部>
樋口 智寛 TEL 03-5530-2646
E-mail:higuchi.tomohiro@iri-tokyo.jp
事業化支援本部 高度分析開発セクター<本部>
渡邊 禎之 TEL 03-5530-2150
E-mail:watanabe.sadayuki@iri-tokyo.jp