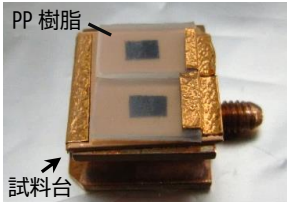


利用実績報告書

(令和7年度)

企業名等	地方独立行政法人岩手県工業技術センター	利用実績	8 時間
課題名	表面改質処理した高分子材料表面の分析		
利用ビームライン	BL (08U)	測定手法	軟 X 線吸収微細構造 (SX-XAFS)
測定体制	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 岩手県工業技術センター 試料作製、予備測定(ラボ機)、XAFS 測定、解析・考察 </div>	ご助言 ご協力	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> PhoSIC 渡辺義夫 先生 </div> 事前相談、測定立合い、測定データ加工 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> 東北大学 西堀麻衣子 先生 二宮 翔 先生 </div> 測定法、データ解析法
利用目的	<p>難接着樹脂の接着や、難めっき樹脂へのめっき膜形成に取り組んでおり、密着性向上のため樹脂材料に対してプラズマ照射などによる表面改質処理の検討を進めている。</p> <p>表面改質後の樹脂表面は XPS (光電子分光) 等の汎用分析装置で解析しているが、XPS のケミカルシフトでは識別が困難な官能基の判別など、XPS では得られないより詳細な化学結合情報を得ることを目的に、XAFS 測定を実施した。</p>		
測定条件・内容	<p>測定には、厚さ 1 mm のポリプロピレン (PP) 樹脂板を 6×11 mm 程度に切り出した試料を用いた。表面改質処理としてプラズマ照射した試料と未処理試料について、全電子収量 (TEY) 法および部分蛍光収量 (PFY) 法で XAFS 測定を行った。チャージアップ対策のため、試料表面端部と試料台とを導電性銅箔テープで貼り付けた。O K-edge (酸素 K 吸収端) の測定時間は 1 スペクトルあたり約 5 分とした。</p>		
結果概要	<p>Fig.1(a)に試料表面の情報が得られる TEY 法で測定した O K-edge スペクトルを示す。プラズマ照射試料では、未処理試料と比較して 538eV 付近にみられるヒドロキシ基由来と推察されるピークの相対的な増加など、スペクトル形状に変化が見られ、未処理試料とは異なる表面の酸素の化学状態が確認された。</p> <p>Fig.1(b)にはバルク情報が得られる PFY 法での測定結果を示す。未処理試料は TEY 法では環境要因の表面酸化などに起因する明瞭なピークが検出されたのに対し、バルクの PP 樹脂は化学構造に酸素を含まないため PFY 法では酸素のピークは弱かった。プラズマ照射試料は未処理試料と比較して酸素のピーク強度が明確に増加しており、プラズマ処理によって表面から内部にかけて酸素</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="319 1585 774 1848"> <p>(a) TEY 法</p> </div> <div data-bbox="319 1848 774 2110"> <p>(b) PFY 法</p> </div> <div data-bbox="790 1601 1476 2083"> <p>(c)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Fig.1 PP 樹脂の O K-edge XAFS スペクトル</p>		

が導入されたと考えられる。

Fig.1(c)にはプラズマ照射試料の表面とバルクの化学状態を比較するため Fig.1(a)(b)で示したスペクトルの重ね合わせと、プラズマ照射によって生成したと推察される官能基の帰属を示す。プラズマ照射試料の表面には、バルクと比較して接着性向上に寄与する親水性官能基のヒドロキシ基やカルボキシ基が多く存在している可能性が示唆される。