

SMT 業務紹介

● イオンミリング装置を用いた試料加工技術のご紹介 ●

◎ はじめに

イオンミリング装置(HITACHI製IM4000、写真1)は、収束していないブロードなArイオンビームを試料に照射し、試料原子を弾き飛ばすスパッタリング現象を利用して試料を削る断面作製装置です。主に走査型電子顕微鏡(SEM)観察および分析(EDX、EBSDなど)の前処理に用いられます。

このイオンミリング装置による加工手法は、機械研磨では断面作製が困難な軟材料、薄膜

試料、複合材料等および界面、亀裂、ポイド等の特定箇所を加工する「断面ミリング」と鏡面研磨による細かな傷、ダレおよび歪みを除去する「平面ミリング」の2つの手法があります(表1)。

◎ 断面ミリング(図1)

試料の上面にマスク(遮蔽板)を配置して、マスクの上からイオンビームを照射します。マ

スクから突出した試料部分をマスク端面に沿って加工することにより、平坦な断面試料作製が可能です。

◎ 平面ミリング(図2)

イオンビームの照射角度(θ)を30~80°程度で照射し、イオンビームの中心軸と試料の回転軸をずらすことにより、直径約5mmの広範囲の平滑な試料面を短時間で作製することができます。50mmφまでの樹脂埋込試料が挿入でき、加工量が少ないため機械研磨の最終仕上げとして用いられます。

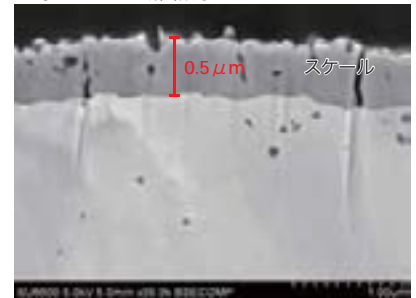
表1 装置仕様

	断面ミリング	平面ミリング
使用ガス	Arガス	
加速電圧	0~6kV	
最大ミリングレート	300μm/h	2μm/h
最大試料サイズ	W20×D12×H7mm	50+×H25mm
照射角度	90°	0~90°
スイング	±15°±30°±40°	±60°±90°
加工範囲	約800μm	5mmφ
加工時間	長時間	短時間
前処理	荒研磨	鏡面研磨
用途	<ul style="list-style-type: none"> 特定箇所(界面、亀裂、ポイド等)の観察、分析 機械研磨では困難な軟材料、薄膜試料、複合材料等の断面加工 EBSD用前処理 	<ul style="list-style-type: none"> 広範囲の観察、分析 鏡面研磨の細かな傷やダレの除去 EBSD用前処理



写真1 外観写真(HITACHI製IM4000)※

<薄スケールの断面観察>



<Cuめっき鋼板の界面観察>



写真2 イオンミリング後の断面SEM観察結果

◎ 加工事例(写真2)

・薄スケールの断面観察: 通常の機械研磨では欠落してしまう1μm以下の薄スケールも断面ミリング加工により観察が可能です。

・Cuめっき鋼板の界面観察: 傷やダレの入りやすいCuめっきでも平滑な断面が作製可能です。界面の微細ポイドおよび電子線チャネリングコントラストにより結晶粒が観察されます。

◎ おわりに

試料断面方向からの分析依頼には試料作製からお受け致します。目的、試料形態、材質などによって最適な加工方法をご提案いたします。お気軽にご相談下さい。

お問い合わせ先
研究支援事業部 解析技術部 物理解析室
草間 一徳

TEL:06-6489-5777 FAX:06-6489-5958

E-mail:buturi@smt-co.com

●お問い合わせはこちら

断面ミリング

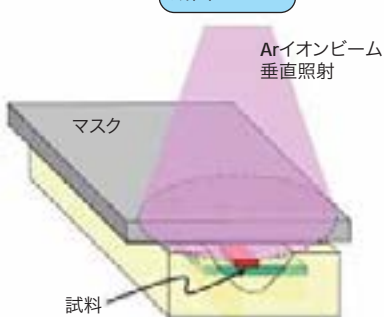
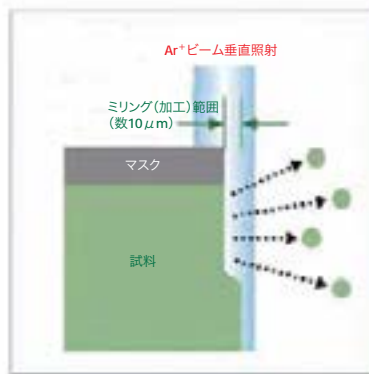


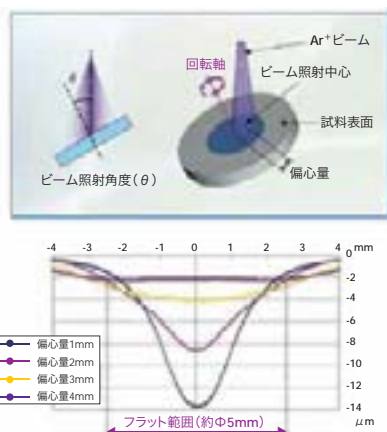
図1 断面ミリングの原理※



平面ミリング



図2 平面ミリングの原理※



※(株)日立ハイテクノロジーズのカタログデータより転載