

イオンミリング装置



【キーワード】イオンミリング、電子顕微鏡、前処理、研磨

【はじめに】

電子顕微鏡による様々な材料の表面観察、組成分析において、試料の「前処理」は解析の成功のカギを握る重要なステップです。例えば、サンプルを樹脂に埋め込んで研磨した試料を測定する場合、表面がなめらかで損傷がなく試料の端まで平らであることが、正確で精度の高い結果を得るための条件になります。当所では通常、ダイヤモンドなどの堅い粒子を試料に押しつけて削っていく機械研磨や切断で観察用試料を作製していますが、より薄い皮膜や微細な組織観察を行いたいという御要望を受け、高い精度で加工できる効果的な装置として、JKA 補助事業の一環として、令和3年度にイオンミリング装置（写真1）を導入しました。

【イオンミリング装置について】

イオンミリング法は、電界で加速したアルゴンなどのイオンビームを試料に照射して、試料表面の原子を吹き飛ばすことにより、表面を加工していく方法です。今回導入した装置では、ビームを試料の側面に照射して横から削っていく「断面ミリング」と、ビームを試料表面に照射し正面から削っていく「平面ミリング」の2種類の加工方法に対応しています。ビームの加速電圧（2～8 kV）や照射時間、照射角度により、加工度合いを変えることが可能で、加工できる材料として、金属全般の他、電子部品、セラミックス、高分子材料、紙、フィルムなど多様な試料に対応しています。最大試料サイズは、平面ミリング：50mmφ×25mmH、断面ミリング：20mmW×12mmD×7mmHです。

写真2に、めっきを行った試料の断面をイオンミリング装置で加工し、電子顕微鏡で観察した写真を示します。機械研磨や切断で作製した試料のようにエッジ部分がだれたり、研磨粉などが残ってしまうことがないため、皮膜の厚さや組成を精度よく測定することができます。また、通常エッチングなしでは見ることのできない結晶粒などの組織観察が可能です。



写真1 イオンミリング装置

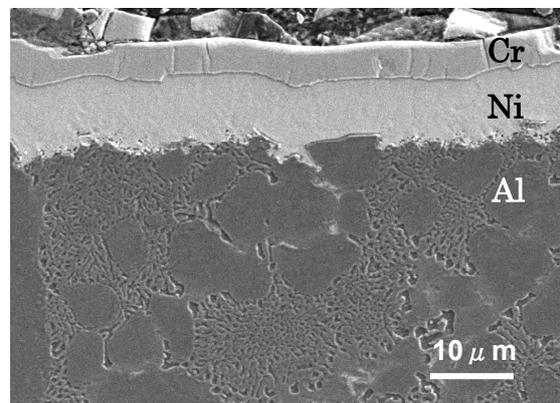


写真2 めっき試料断面
(イオンミリング後、エッチングなし)