

環境にやさしい究極の電子顕微鏡用試料電解研磨装置を開発

名古屋大学エコトピア科学研究所超高压電子顕微鏡施設の坂 公恭（さか ひろやす）特任教授のグループは、環境にやさしい究極の電子顕微鏡用試料電解研磨装置を、文部科学省、先端研究施設共用促進事業「高性能電子顕微鏡群によるナノ・バイオサイエンス支援事業」【研究代表者：田中信夫名古屋大学教授（エコトピア科学研究所）】における(株)ケミカル山本との共同研究で開発しました。

電子顕微鏡の内でも高倍率での観察が可能な透過型電子顕微鏡(TEM)用の試料は200~300nm まで薄くすることが必要があります。このため、最近是集束イオンビーム装置やイオンミリングが多用されていなが、これらの装置は極めて高額であるのみならず、この方法では必然的に試料に損傷が導入されるという致命的な欠点があります。この損傷導入の問題は金属材料において特に深刻です。

金属材料の TEM 試料の作製は電解研磨による方法が最良であり、過去にはこの方法が広く用いられてきました。その理由は、

- 1) 損傷の導入が皆無である。
- 2) 視野が圧倒的に広い。

しかし、この方法では電解研磨液を用い廃液として処理する必要があるため、環境に大きな負担をかけることとなります。そのため、最近では電解研磨による試料作製が敬遠される傾向にあります。

今回、(株)ケミカル山本との共同研究で開発した TEM 試料用電解研磨試料作製装置「エコポール」の特徴は以下のとおりです。

- 1) 1~2mlという超微量の電解研磨液で研磨が可能で、廃液の量が飛躍的に少量化され、(従来の電解研磨の方法では 500ml~ 1 l程度の電解研磨液が必要である)環境への負荷が圧倒的に減少する。
- 2) 試料作製に要する時間は10~30分程度である。集束イオンビーム装置やイオンミリング装置を用いると0.5~2日必要とする。
- 3) 観察できる視野が広い(30,000~60,000 μm^2)。これに対して集束イオンビーム装置による試料は400 μm^2)。つまり情報量としては75~150倍になる。
- 4) 試料の品質は集束イオンビーム装置やイオンミリング装置によるものよりも飛躍的に優れている(従来の電解研磨法で作製したものと同等)。

開発者のひとり坂教授の言葉

“私は過去45年の永きに亘り、TEMによる金属材料の解析に携わってきましたが、この研磨装置は「究極の電解研磨装置」といえるものです。”

