

工業系での利用 - 1

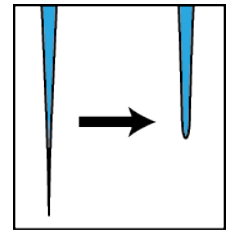
弊社の製品は理化学機器として、主に電気生理実験やインジェクションなど生物系の分野で利用される事が多いですが、微細な動きを行い、保持を行えるマイクロマニピュレーター、微細な量の液体を吸入・吐出出来るマイクロインジェクター、マイクロツールとしてガラス製の針を作成できるマイクロピペットブローラー、それらを更に加工するマイクロフォージ・マイクログラインダーと工業系でも利用できる物が揃っています。今回はそのように工業系で利用される例をご紹介します。

TEM(透過型電子顕微鏡)やSEM(走査型電子顕微鏡)で観察する為の試料のピックアップ

集束イオンビーム法(FIB)などにより厚さ0.1 μ m以下にまで薄膜化された試料は、人の手によつてのピックアップは出来ません。そのような場合には、ガラスで作製したプローブを用い、静電気によってピックアップを行います。

ガラスプローブの作成

ガラスプローブは中空である必要がないので、ガラス棒(G-1000)を用います。まずマイクロピペットブローラー(PC-10)を用いてガラス棒を極めて細い針へと加工します。次にそのままでは先端が尖り過ぎているため、マイクロフォージ(MF-900)にて先端をポリッシュ加工し丸め、先端の表面積を増加させます。ガラスは非常に静電気を帯びやすいため、この段階で静電気を帯びていますので、そのまま静電気を利用したピックアップ用のプローブとして用いることができます。



マイクロマニピュレーターによるピックアップ

資料のピックアップには微細な動きが要求されるので、3次元粗微動の油圧マイクロマニピュレーター(MMO-203など)を用います。X、Y方向に直線的に動く方がやり易いため、余りジョイスティックタイプは用いられません。

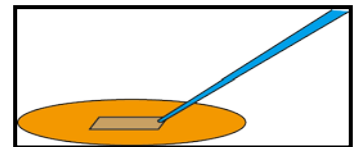
作成したガラスプローブをマイクロピペットホルダーに取り付け、先端を光軸に出します。顕微鏡に関しては、試料は透過しないので落射照明を搭載した正立顕微鏡を使います。又、ガラスプローブを操作するスペースを確保する為にワーキングディスタンスが大きい対物レンズを用います。

FIB加工した試料を顕微鏡の光軸の中心に置き、顕微鏡のフォーカスを下げて、そこにガラスプローブの先端を合わせるということを繰り返し徐々に試料に近づけます。ここで先にピペットの先端を下げてからフォーカスを合わせると、試料にガラスプローブが当たってしまう恐れがあります。フォーカスが試料に合った所で、ガラスプローブの先端をやや上に止めて準備は完了です。

顕微鏡の倍率を500倍程度に上げて、FIB加工を行った穴の中にガラスプローブの先端を入れます。そこからゆっくりとX軸操作を行いガラスプローブの先端を加工部分に触れさせます。Z軸方向(上方向)に持ち上げて、薄膜がガラスプローブ先端に付いていることを確認出来ればピックアップは成功です。落とさないようにZ軸上方向に数センチ移動し退避します。

メッシュへの薄膜の移動と試料完成

FIBの試料をどかし、ステージ上にメッシュを置き、光軸の中心に置きます。その際ガラスプローブ先端の薄膜を落とさないように気を付けてください。退避したピペットをメッシュに触れない程度に降ろし、顕微鏡を再度覗きながらまた先ほどのようにフォーカスを下げてそこにガラスプローブの先端を合わせながら下げていきます。メッシュにフォーカスが合った所がゴールですので、慎重に薄膜をメッシュ上に降ろします。メッシュに触れるとメッシュの粘着によりガラスプローブ先端からメッシュに薄膜が移ります。その後試料にカバーを行い、SEM、TEM用試料の完成となります。



このように、人間の手ではとても出来ない細かい作業をマイクロマニピュレーターでは行う事が出来ます。

その他にも、先端を保持し続けたり、目的地に液滴を滴下することなども出来ます。次回はそのような利用法をご紹介します。

ご不明な点等がございましたら、お気軽に弊社までお問い合わせ下さい。