

## ●低加速 SEM による微粒子最表面の観察

TN454

### Top Surface Observation of Fine Particles by High-resolution Low-voltage SEM

#### [概要]

走査電子顕微鏡（SEM）は、材料の表面状態を反映した情報を的確に捉えることが可能でありさらに広範囲を観察できます。また、その画像は直観的に理解ができるため世の中に広く普及している装置です。

さらに近年では、放出される信号を識別し目的の情報のみを検出する機能や低加速化により最表面を高分解能観察する機能を付加し SEM 機能が益々進化しています。

ここでは、最新 SEM の機能を説明すると共に、低加速観察を利用した材料最表面評価の事例を紹介します。

#### [FE-SEM の新機能]

性能	
・ 二次電子分解能	0.8 nm（加速電圧 15 kV、WD=4 mm） 1.1 nm（加速電圧 1 kV、WD=1.4 mm）
・ 照射電圧	0.01~30 kV
・ 倍率	20~1,000,000 倍
特徴	
・ TOP フィルター機能による様々な材料のコントラスト識別が可能	
・ 低加速電圧観察による低ダメージ・最表面構造の観察が可能	
・ 走査透過像検出器による高分解能走査透過像観察が可能	
・ 大口径 EDX 検出器による高感度元素分析が可能	



[超高分解能走査電子顕微鏡]

#### [事例] TOP フィルターを利用した微粒子最表面の状態観察

TOP フィルターを利用することで試料より 2 次的に発生する電子の選択が可能となります。特にエネルギー損失が少ない後方散乱反射電子（LLBSE）は試料の最表面の情報を含んでいるため、この情報を選択的に検出することにより試料最表面状態の観察が可能となります。

右の写真は、低加速電圧条件で微粒子の表面状態を評価したものです。通常の SE（二次電子）観察では粒子表面は均一な構造を示していますが、LLBSE 観察では、粒子表面に黒点が観察されており、粒子最表面に汚染物質がアイランド状に付着している様子を確認することができました。

最新機能を持つ SEM は高感度元素分析を併用することで、材料表面の不均一性をさらに詳細に解析することが可能となります。

[キーワード] 粉体、表面汚染、触媒、電池、電極

