

●高分解能 SEM による Pt 触媒の最表面と内部の観察

TN434

High Resolution SEM Observation of Surface and Inside of Pt Catalysts

[概要]

貴金属触媒の性能は、金属粒子の粒径や分散状態に大きく左右され、これらを正確に評価することが重要となります。金属粒子は極めて微小な粒子であるために従来は分解能に優れる TEM を用いて評価が行われてきましたが、近年、分解能を始めとする SEM 装置性能の向上により触媒評価への展開が可能となってきました。以下に最新の SEM を用いた貴金属触媒の評価事例を紹介します。

[事例 1] 二次電子像と走査透過電子像を用いた触媒評価

従来の TEM による貴金属触媒の評価では、3次元に分布している金属粒子を2次元に投影するために、立体的な分布の情報がほとんど得られない状況でした。高分解能 FE-SEM の SE (二次電子) 検出器と STEM (走査透過電子) 検出器による同時観察を行うことで、触媒最表面の情報 (図 1) と担体内部を含む触媒全体の情報 (図 2) を同時に得ることが可能となり、金属粒子の三次元的な分布評価が可能となりました。

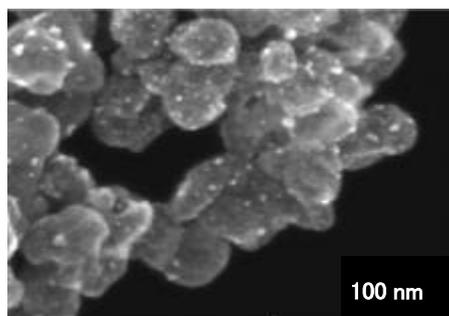


図 1 Pt 触媒の SE 像 (表面情報)

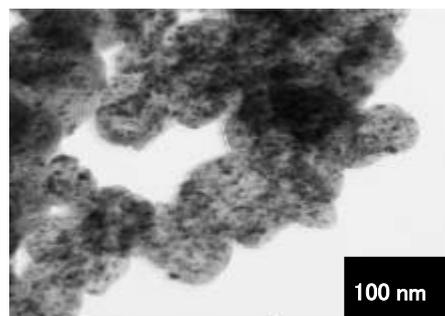


図 2 Pt 触媒の STEM 像 (全体情報)

[事例 2] 触媒最表面の組成像の観察

試料最表面の形状や組成の評価には入射電子の侵入深さが浅い 1 kV 未満の低照射電圧での SEM 観察が有効です (図 3)。さらに放出電子のエネルギー選別を行うことでエネルギー損失の小さい反射電子 (Low-loss BSE) 像が取得できます。この Low-loss BSE 像は情報深さが極めて浅く、試料の組成情報に敏感であるため、触媒の最表面に存在する金属粒子をさらに明瞭に観察することができます (図 4)。

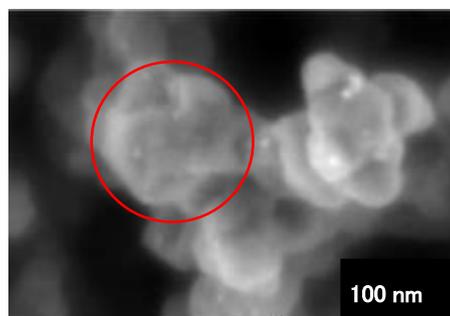


図 3 Pt 触媒の低加速 SE 像

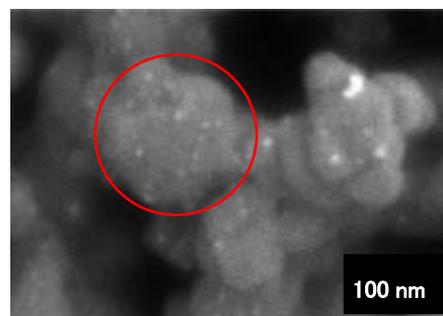


図 4 Pt 触媒の Low-loss BSE 像

[キーワード]

高角度散乱 BSE、BF-STEM、DF-STEM、減速電界