

微粒子の分析メニュー

同じ物質でもナノレベルまでの微粒子にすると、元とは全く異なる性質が現れる。このため、種々の微粒子が化学・電子・光・触媒等の幅広い分野で応用されている。微粒子の材料には、金属、炭素、無機材料、有機材料等があり、ここでは種々の微粒子に適用できる分析手法を紹介する。

* 1: 液体中に分散した状態で受領 * 2: 錠剤成型できる、もしくは液体中に分散したサンプルで分析を実施

分析項目	分析手法	100 nm以下の直径(もしくは凝集径)に対応可能な分析は 下線太文字
表面・断面形状観察	SEM/EDX 、 TEM/EDX ・EELS*1、 3D-TEM *1	
表面分析	FT-IR 、 XPS 、TOF-SIMS、AES	
構造解析	固体NMR 、 FT-IR 、 RAMAN 、 ESR 、 XRD	
粒径・粒径分布	SEM 、 TEM *1、 3D-TEM *1、 小角X線(SAXS) 、 光回折法 *1、 動的光散乱法 *1	
粒子の力学特性	微小圧縮試験	
液中での分散性(ゼータ電位)	レーザードップラー電気泳動法 *1	
比表面積	ガス吸着法	
粒子表面の親水性・疎水性の比較	ガス(水蒸気及び窒素)吸着法	
粒子と分散媒との親和性	湿潤熱、浸漬熱	
不純物金属分析、元素分析	ICP-AES *1、 ICP-MS *1、 原子吸光分析法 *1、 EPMA 、 TEM/EDX *1	
融点、ガラス転移	DSC	
ガス分析(VOC、有機ガス、無機ガス)	GC-FID、GC-TCD、GC/AED、誘導体化HPLC、IC、TPD-MS	

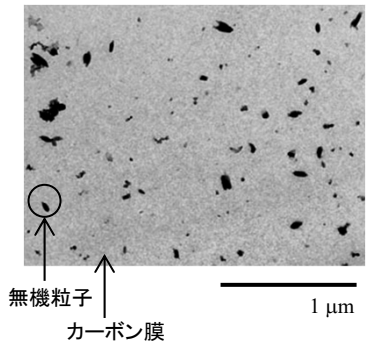
有機系向けの分析

樹脂の組成分析	分離、GPC、GC、GC/MS、IR、NMR、MS
有機元素分析	CHN、O元素分析、S元素分析、ハロゲン(F・Cl・Br・I)
化学分析	酸価、水酸基価、アミン価、シラノール基定量
劣化分析	GPC、 FT-IR 、 XPS 、 ESR 、 NMR
残留モノマー、イオン分析	HPLC、LC/MS、GC、GC/MS、イオンクロマト等

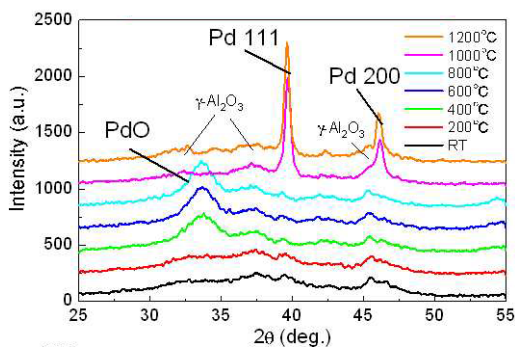
無機系向けの分析

結晶性、バンド構造、欠陥、不純物	PL 、 CL
化学状態、動径分布関数	XPS 、 XAFS *2、 TEM/EELS *1
固体酸性	アンモニアTPD 、 ピリジン吸着法(IR)
混合ガス、加熱処理での分析	FT-IR 、 XAFS *2、 XRD 、 ESR

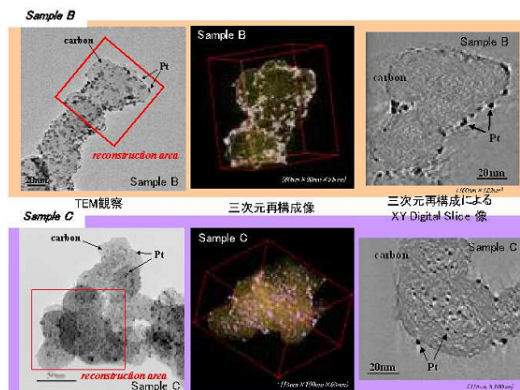
< TEM観察: 抽出レプリカ法 >
液体中の無機粒子の分散が保持された状態で、観察できる。



< in situ XRDによるPd/Al₂O₃触媒の分析 >
加熱・酸化雰囲気で、構造解析ができる。



< 燃料電池電極の構造評価(分散状態) >



担持金属粒子の分布状態や担持カーボンの内部構造を正確に三次元評価することができる。得られた三次元画像の解析から、表面担持率を算出することも可能である。

カーボン表面へのPt担持率	
Sample B	100.0%
Sample C	20.5%