

熱・力学物性を左右する界面構造の可視化

～分析方法を組み合わせた構造解明～

多成分系材料における「異種材料接合界面」を多角的に評価することにより、最適な材料作製条件を見極め最適化します！

高分子複合材料における「表面処理」の重要性

- 高分子材料は、材料物性向上や機能付加を目的とした無機材料をフィラーとして充填する事が多い
- フィラーと高分子の親和性向上のため、フィラー表面をカップリング剤 (CP) で処理する事が常套手段
- カップリング剤処理の効果を物性面だけでなく、構造解析を合わせて理解する事は、処理剤を量や種類を最適化する上で重要

粒子表面におけるCP剤の分布と材料物性

CP剤の分布が不均一



粒子界面がボイド発生起点
⇒クラック発生による物性低下の要因

CP剤の分布が均一



粒子界面ボイドができにくい
⇒マトリクスとの強固な接着による物性向上

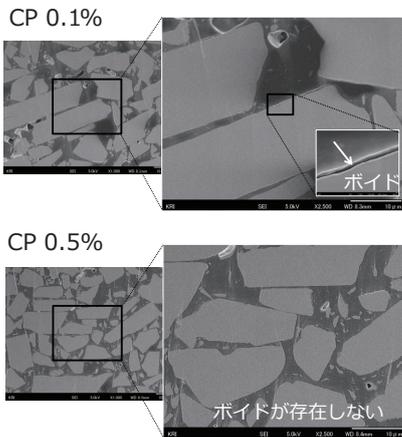
材料開発を見据えた分析評価のご提案

異なるスケールやアプローチによってお客様の問題解決に貢献します！

- 表面処理した金属粒子の界面ボイド近傍の評価と最適な処理量の最適条件の解析事例

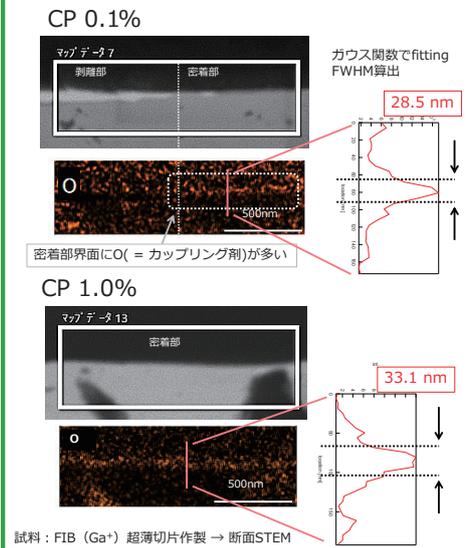
マイクロスケール：ボイド評価
～SEM～

CP剤の処理量に応じて界面ボイドの増減が明らかに



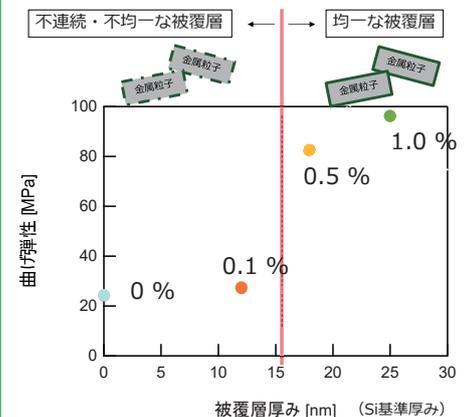
ナノスケール：CP剤分布評価
～TEM～

ボイド近傍ではCP剤の分布が不均一



極表層：処理層厚みと物性の相関
～XPS～

物性を向上させるCP剤の最適量が明らかに！



実績事例・応用例等

観察・解析・材料開発のプロフェッショナルが材料開発ニーズに合わせてご提案

| 知りたい事 | 適用材料例 | アプローチ |
|-----------------------------|----------|-------------------------|
| 無機フィラー中の空隙の有無 | 中空粒子 | 3D-TEM |
| カーボン粒子中における無機物の存在形態を明確化 | カーボン粒子 | 高分解能TEM |
| フィラー/ゴム界面剥離状態評価 | コンポジット材料 | SEM+引張×AIによる画像処理および画像解析 |
| 白金担持セルロースナノファイバーにおける白金の担持状態 | 触媒 | クライオTEM、3D-TEM |