

# CNF樹脂中の分散状態解析/可視化技術

## X線CT、TEM

CNF を用いた繊維強化プラスチックが開発されており、樹脂への分散や界面の状態を観察することが必須である。X線CTで非破壊検査が、TEM 新規前処理方法で樹脂のラメラとCNFの分散状態観察が可能となった。

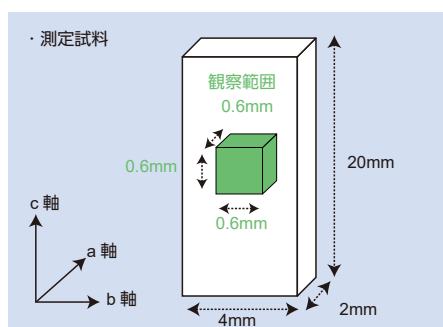
### 分散状態解析 X線CT観察

Observation by X-ray Computed Tomography

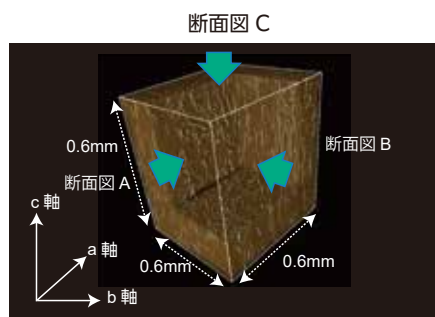
樹脂中に分散させた天然繊維の非破壊分散状態観察が可能になった

non-destructive inspection

測定条件：ピクセル分解能：約 1 $\mu$ m/voxel  
観察スペシメン：4mm×2mm×2mm



試料外観



3次元の立体像 (白色部がフィラー)



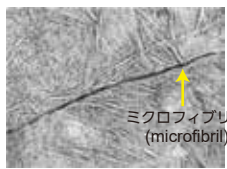
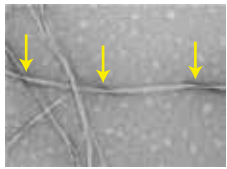


3軸の断面観察から断面A、Bにて繊維長の長いものが見られ、C軸方向に繊維が配向していることがわかった

測定装置に入れられる試料サイズ上限：約 4mm角観察エリアサイズ (3D 測定できるエリアサイズ上限)  
：1mm程度まで観測でき、ピクセル分解能 は 0.27 ~ 4 $\mu$ m/voxel。繊維強化樹脂の分散状態、繊維の配向性、成形品の微小ボイドの場所確認に有効である

### 可視化技術 TEM観察

Observation by Transmission Electron Microscopy

新規前処理方法により、PE 樹脂中に分散させた CNF ミクロフィブリル構造の観察が可能になった

CNF	CNF 分散液	CNF / PE	
		従来前処理 (conventional)	新規前処理 *1) (New)
試料 A	 太さ 5nm のマイクロフィブリル	 マイクロフィブリル構造確認されず	 5nm 程度の繊維状構造 ↑ マイクロフィブリル (microfibril)
試料 B	 太さ 30nm のマイクロフィブリル 矢印が捻じれ部分	 マイクロフィブリル構造確認されず	 30nm 程度で捻じれ繊維状構造

\*1) 分散液の CNF と形状一致

