

# 複合材中のCNF分散状態評価(2)

## マイクロフィブリル構造

CNFの最小繊維構造(マイクロフィブリル)は2~10nm程度であり、樹脂中に微分散すると判別が困難となる。独自開発の染色技術と電子顕微鏡観察技術を組み合わせることで、樹脂中にマイクロフィブリル単位で分散したCNF観察が可能となった。ここでは2種類のCNF観察事例について紹介する。

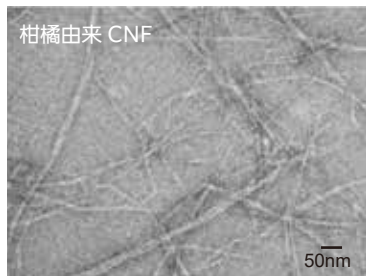
### 分析試料

柑橘類の中果皮および海藻よりCNFを抽出し、樹脂(ポリエチレン:PE)と複合化した

### TEM観察

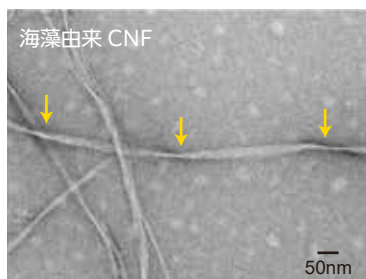
#### CNF分散液

##### ネガティブ染色



##### 【特徴】

太さ 5nm 程度のマイクロフィブリル



##### 【特徴】

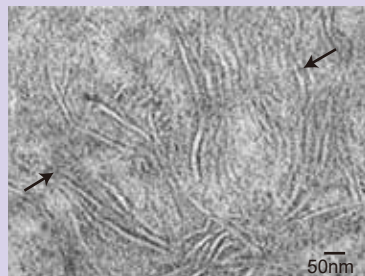
太さ 30nm 程度のマイクロフィブリル  
リボン状の捻じれ構造 (矢印部)

PEと  
複合化

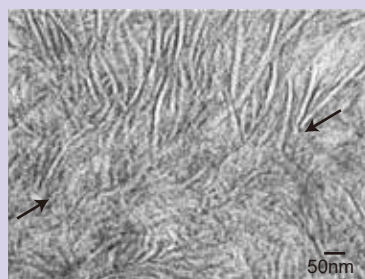
PEと  
複合化

#### マイクロフィブリル分散樹脂

##### ●従来前処理法



マイクロフィブリル構造は確認されず  
PEのラメラのみ可視化  
(矢印部にマイクロフィブリルが存在と推定)

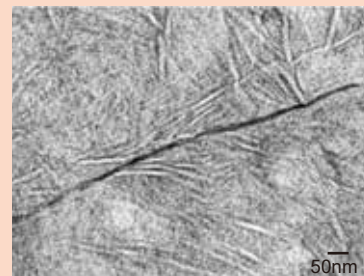


マイクロフィブリル構造は確認されず  
PEのラメラのみ可視化  
(矢印部にマイクロフィブリルが存在と推定)

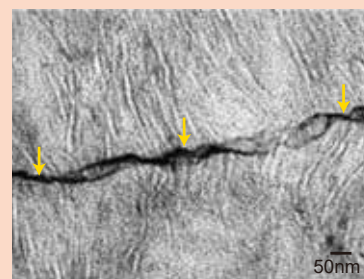


従来法では観察不可

##### ●新規前処理法



・ 5nm 程度の繊維状構造が観察された  
・ CNF 分散液と形状一致



・ 太さ 30nm 程度で捻じれを有する  
繊維状構造が観察された  
・ CNF 分散液と形状一致



マイクロフィブリル構造が  
観察可能になった

