

# 材料の微小領域断面調査

～クロスセクションポリッシャとマイクローム  
による加工 及び その解析事例～

材料技術部 材料解析課  
劉 莉

Nitech Research

## 背景

多層膜化、微細化、グリーン化



疵、ダレ、割れの無い高品質且迅速な試料調整が必要

樹脂埋め→機械研磨 ⇒ 熟練した高度な技術が必要

クロスセクションポリッシャ

Cross Section Polisher:CP

マイクローム

Microtome

Nitech Research

## 発表内容

1

背景

2

試料調整方法

2-1 クロスセクションポリッシャの原理と特徴

2-2 マイクロームの原理と特徴

3

表面物理解析方法の概略

4

観察・解析事例

5

まとめ

Nitech Research

## 発表内容

2

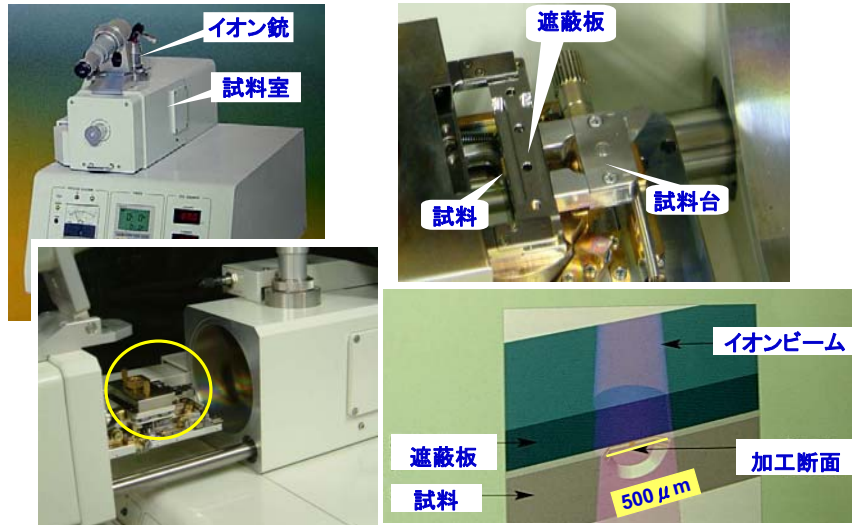
試料調整方法

2-1 クロスセクションポリッシャの原理と特徴

2-2 マイクロームの原理と特徴

Nitech Research

## クロスセクションポリッシャ(CP)原理



Nitech Research

## 発表内容



### 試料調整方法

2-1 クロスセクションポリッシャの原理と特徴

2-2 ミクロトームの原理と特徴

Nitech Research

## CP加工による試料調整の特徴

イオンエッチング法

組織が鮮明、疵、ダレと割れが無い  
加工時間: 4~8時間  
加工領域: 数百 μm

試料形状

薄膜・粉体・線材などに対応  
表面凹凸試料でも可能

試料サイズ

板材の場合の一例

10mm × 8mm × 1mm 程度が最適

材質

柔らかい材料

Cu, Al, Au, Sn  
高分子材料  
など

硬い材料

鉄鋼  
セラミックス  
ガラスなど

CP加工前に...

- ・大きな試料は切断が必要
- ・微細な試料は樹脂包埋が必要

Nitech Research

## 工業用回転式ミクロトーム



Nitech Research

## ミクロトームの原理



Nitech Research

## ミクロトームによる試料調整の特徴



切削法

作製時間の大幅短縮

包埋不要、特定位置無しの場合 10~15分

断面形態の正確な再現

硬さの異なる試料でもダレが無い加工が可能

対応材料

樹脂成型品

高分子材料

パラフィン包埋生体材料

Al, Sn, Au, Cu 等 軟らかい金属

Fe 等の一部硬い金属

試料サイズ

使用するナイフの種類により  
変わりますのでご依頼の際は  
ご相談ください。

Nitech Research

## 凍結用装置



フィルムやゴム、生体材料など軟試料の加工に使用

Nitech Research

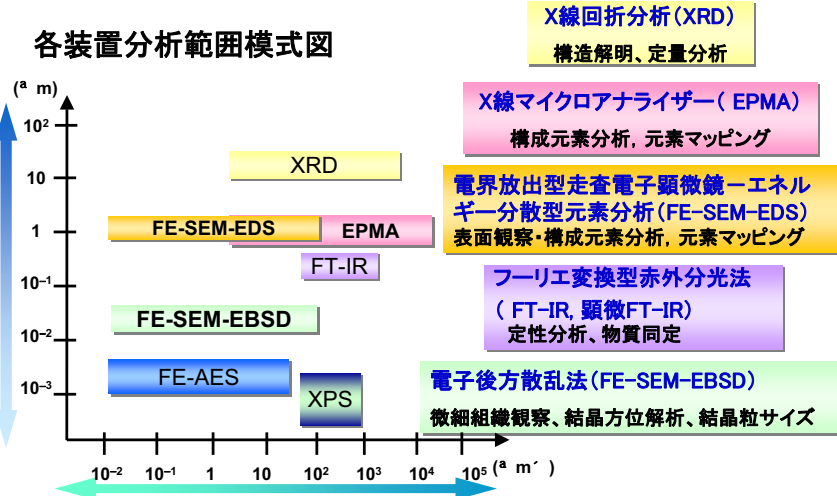
## 発表内容



表面物理解析方法の概略

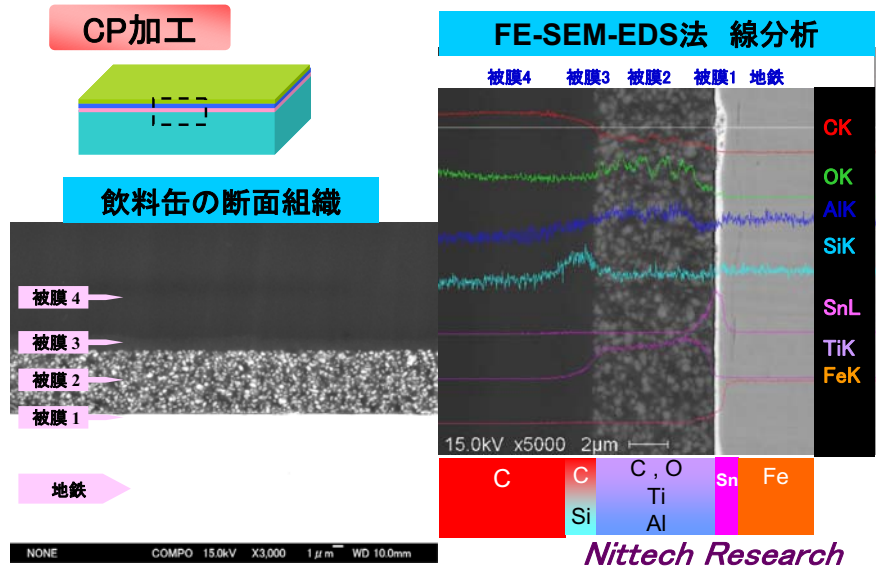
Nitech Research

# 表面物理解析方法の概略



Nitech Research

# 事例1 多層被膜の断面観察&構造解析

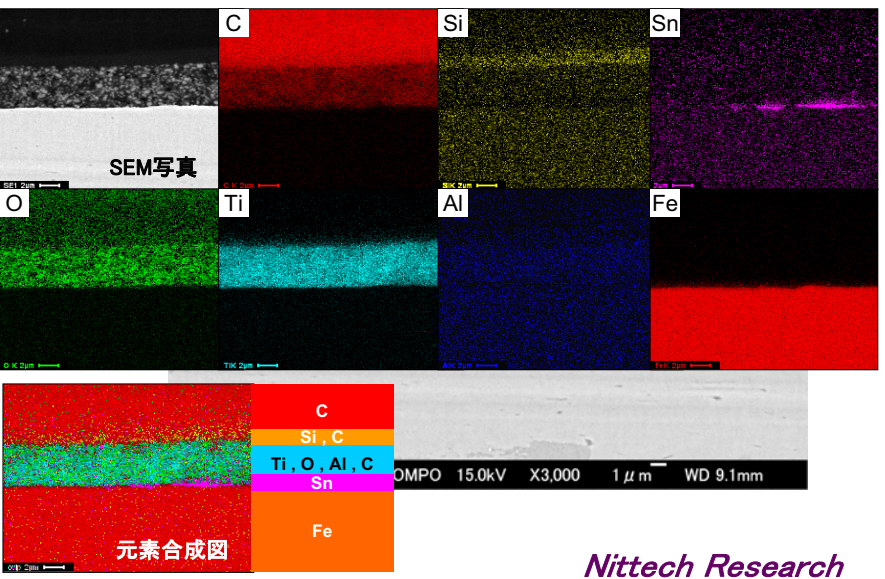


# 発表内容

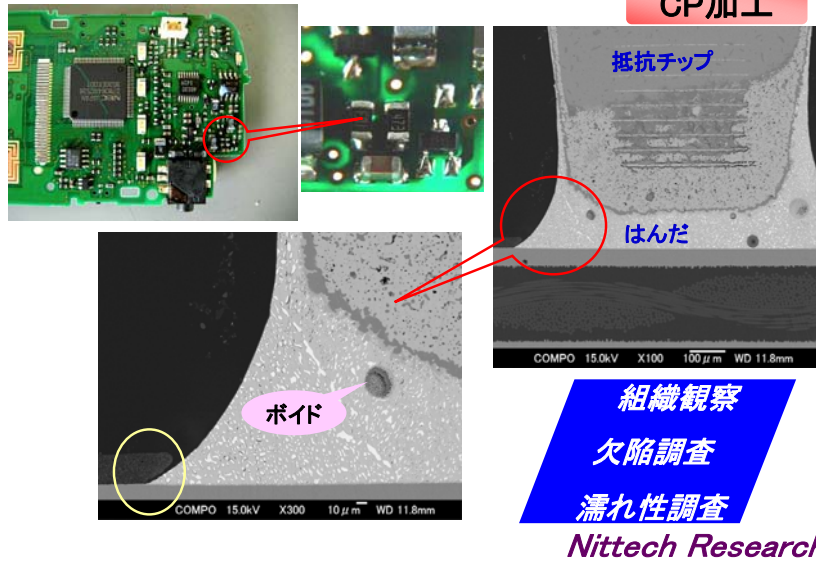
4 観察・解析事例

Nitech Research

# 事例1 多層被膜の断面観察&構造解析



## 事例2 はんだ接合部の断面調査

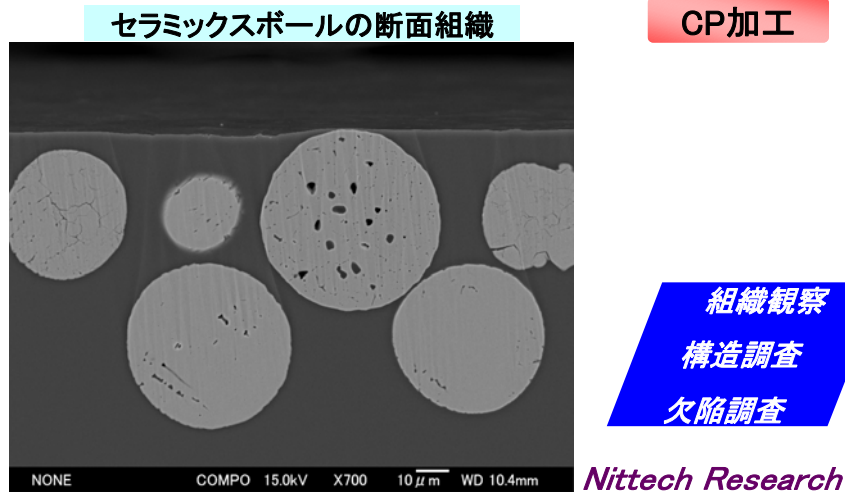


## 事例4 線材の断面調査

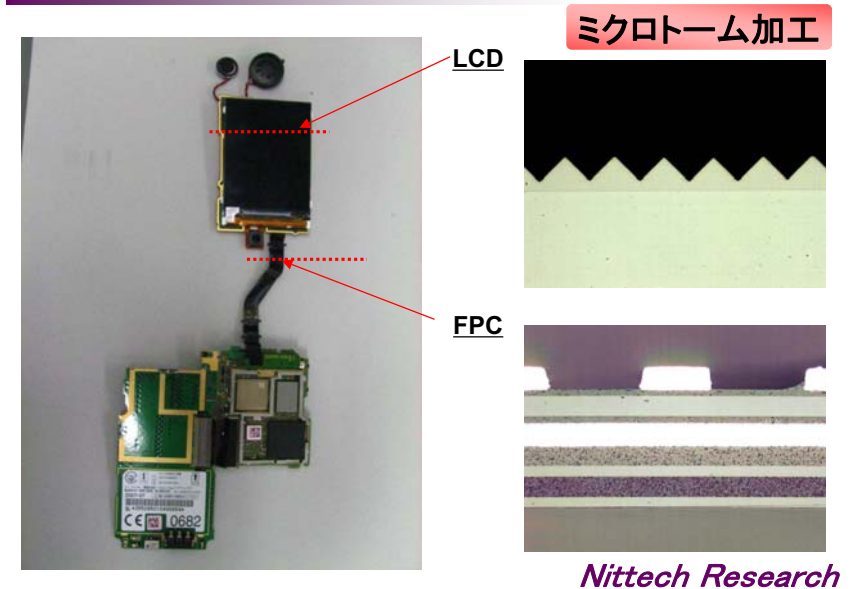


## 事例3 粉体材料断面観察

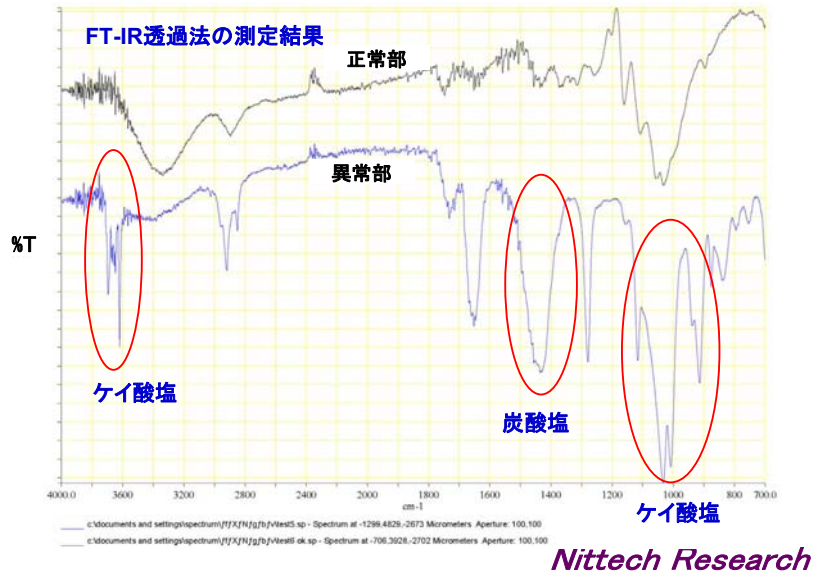
粉体材料: 空間が多く、機械研磨時に壊れやすい



## 事例5 携帯電話部品の断面観察



## 事例6 容器の付着物の同定



## まとめ

クロスセクションポリッシャ  
イオンエッチング法

対応  
材料

幅広い材料に対応  
Cu, Al, Au, Sn 高分子材料  
鉄鋼、セラミックス、ガラス

領域

領域制限あり  
幅500  $\mu$ m

時間

時間はやや長い  
4~8時間

品質

組織が鮮明  
疵、ダレの無い鏡面加工

マイクローム  
切削法

硬い材料は苦手  
ゴム、生体材料、Cu, Al, Au, Sn,  
高分子材料、Fe

領域大きい  
幅数cm、長さ70mm

時間は短い  
10分~数時間

組織が鮮明  
疵、ダレの殆ど無い鏡面と切片加工

Nittech Research

## 事例7 黒色ゴムのFT-IR解析



## 最後に...

試料の形状、材質及び分析目的に応じて各装置の長所を利用し試料調整を行います。本日紹介させて頂きました事例以外にも様々な試料に対して調整が可能ですので、ご依頼の際はお気軽に弊社、材料営業部までご相談ください。

ご静聴ありがとうございました。

Nittech Research