

# 卓上傾斜切削機



# 各種材料における 深さ方向情報の重要性

- フィルム、紙、塗装膜、接着層などの層構造、界面情報を正確に把握することは、製品開発及び品質保証などの観点から、なくてはならないものといえます。
- FT-IR(フーリエ変換赤外分光装置)等の分析装置を用いて膜材料の構造・組成の解析をする際に、試料の斜め断面(傾斜面)の測定を行うことによって深さ方向の情報を得ることができます。

# 深さ分析を行うための 理想的な前処理とは

- 試料(積層材)表面の任意の部位に“深さ方向に傾斜した切削面を作りこむ
- 切削によって深さ方向に分布する成分が相互に干渉しない
- 鏡面に近い切削面が得られ、分析時の支障と  
ならない
- 操作に熟練を要さず、短時間で切削面が作製できる
- 鋼板(塗膜板)のように硬い材質でも切削できる

# 卓上傾斜切削機

- 本機で作製した傾斜切削面上には試料の深さ情報が拡大されているため、この切削面を分析することによって高分解能な深さ方向分析が可能です。
- 本機の切削方向と傾斜方向は互いに直交しているため、切削による試料の切削痕や摩擦・変形の影響が深さ方向には作用せず、深さ方向に分布した成分が相互に干渉しない切削面を作製することが可能です。

# 卓上傾斜切削機

試料表面上に小さな角度で傾斜した切削面を作製

試料面に小さな角度( $0.2 \sim 10^\circ$ )の  
傾斜面を高精度に作製  
試料による切片取出しも可能

持ち運び可能な  
コンパクトサイズ

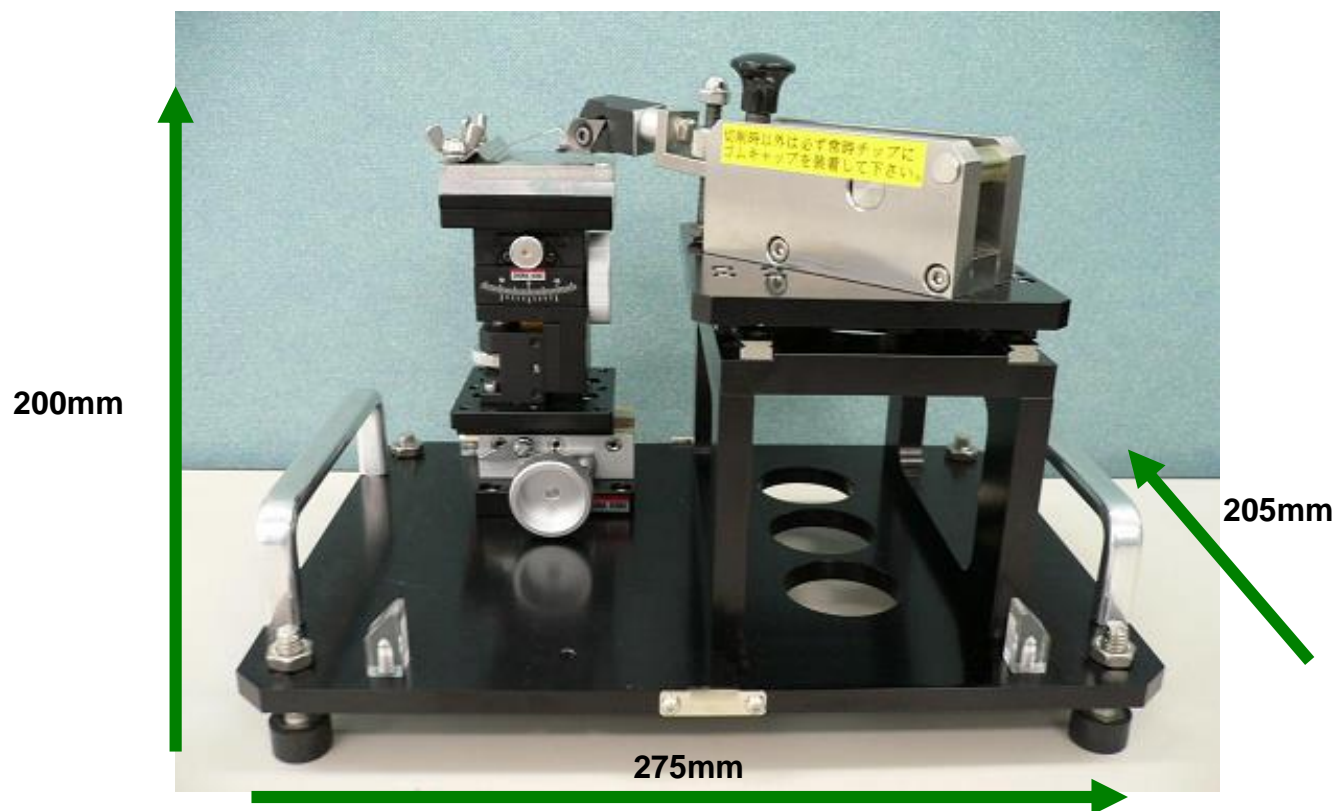
**かんたん分析準備**

単結晶ダイヤモンドの  
採用で硬い試料も切削

操作は迅速  
簡便(熟練の要無し)

# 装置外観

持ち運び可能なコンパクトサイズ



外形寸法は幅275mm × 奥行205mm × 高さ200mm 重量7Kg  
コンパクトサイズで持ち運び移動が簡単にできます

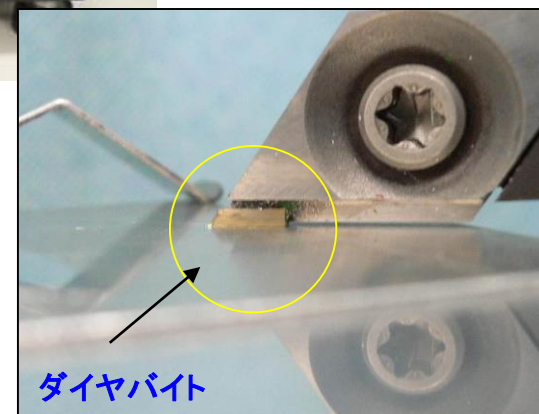
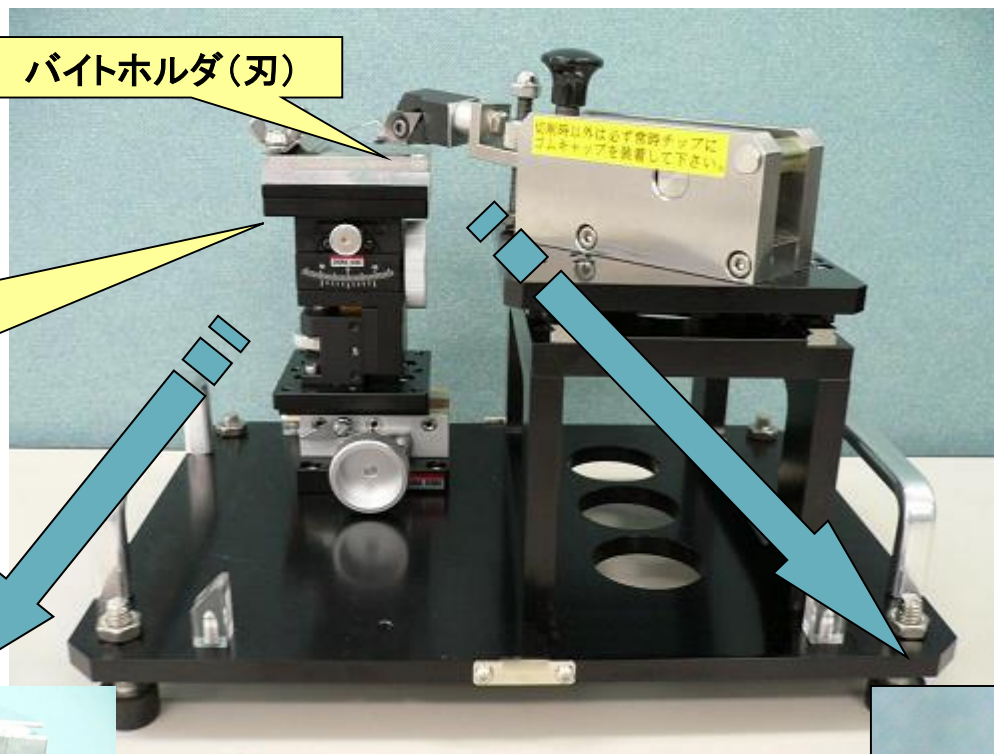
# 装置構成

## 試料ステージで傾斜角度設定

バイトホルダ(刃)

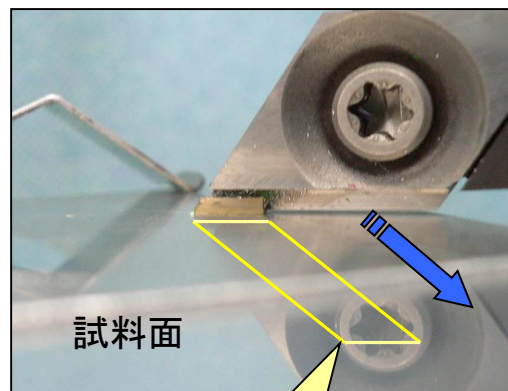
### 試料ステージ

- ・傾斜角設定
- ・平行調整
- ・高さ調整
- ・切削面位置調整

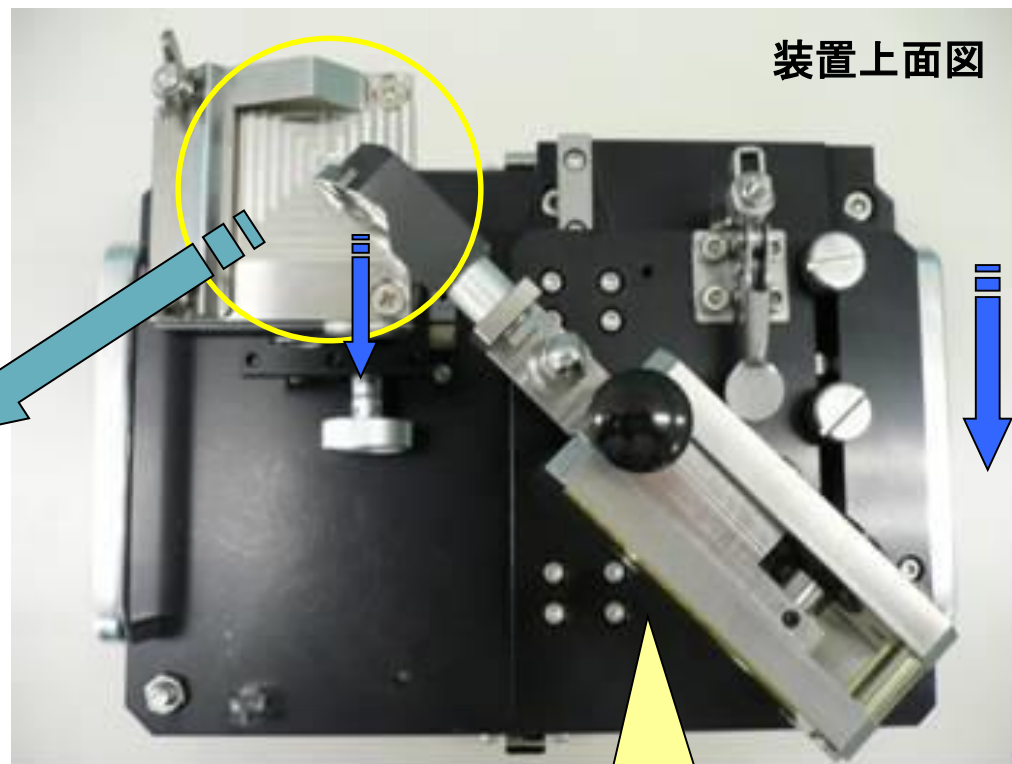


# 切削方法

## 手動設定及び切削



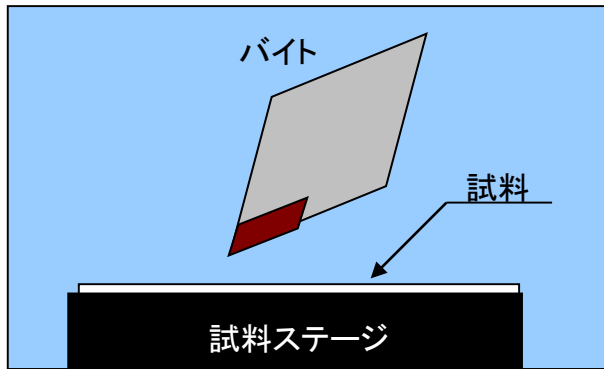
バイトを矢印方向に移動  
させて切削します。



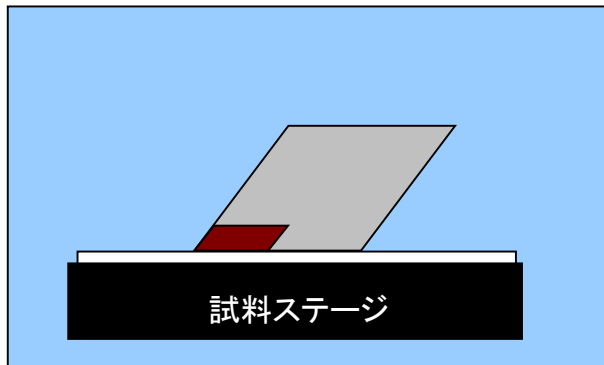
ステージを矢印方向へ  
移動させて切削



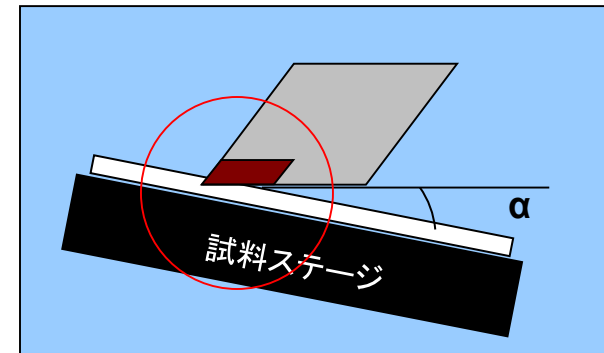
# 傾斜切削手順



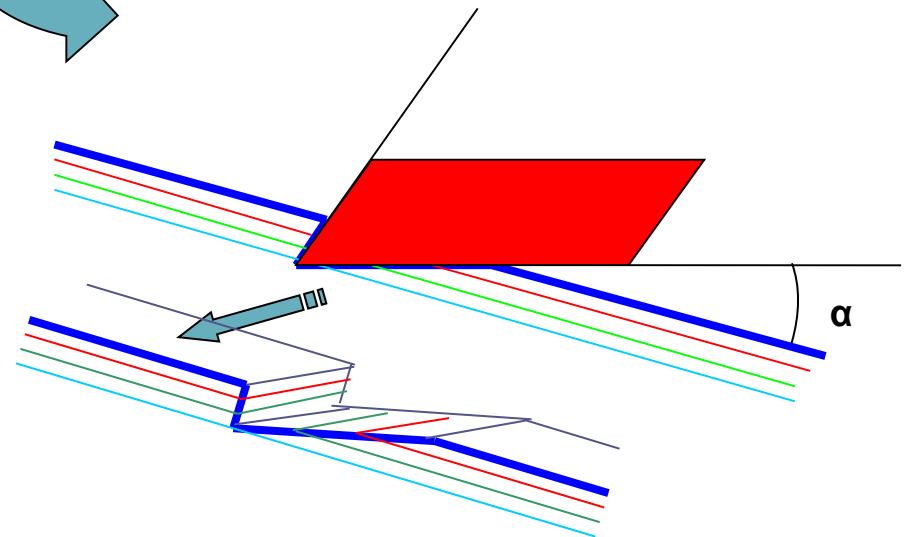
- ① 水平設定の試料ステージに  
試料をセッティング。



- ② バイト(刃)を試料と水平に調整。



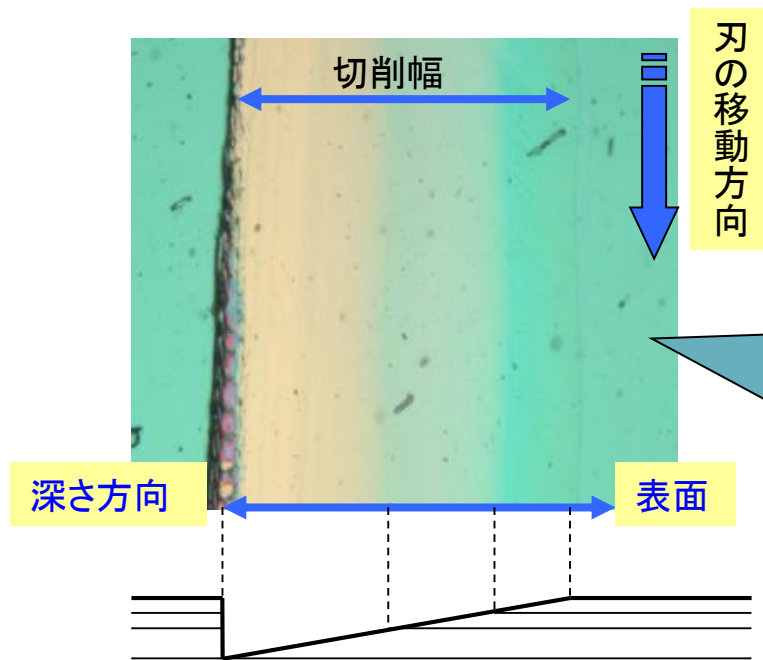
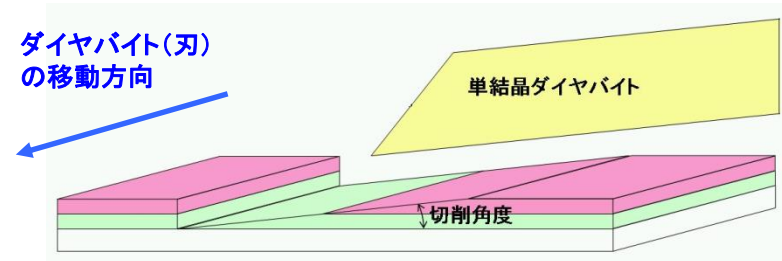
- ③ バイトは水平状態のまま 試料ステージを  
傾けて傾斜角度 $\alpha$ を設定し切削を開始。



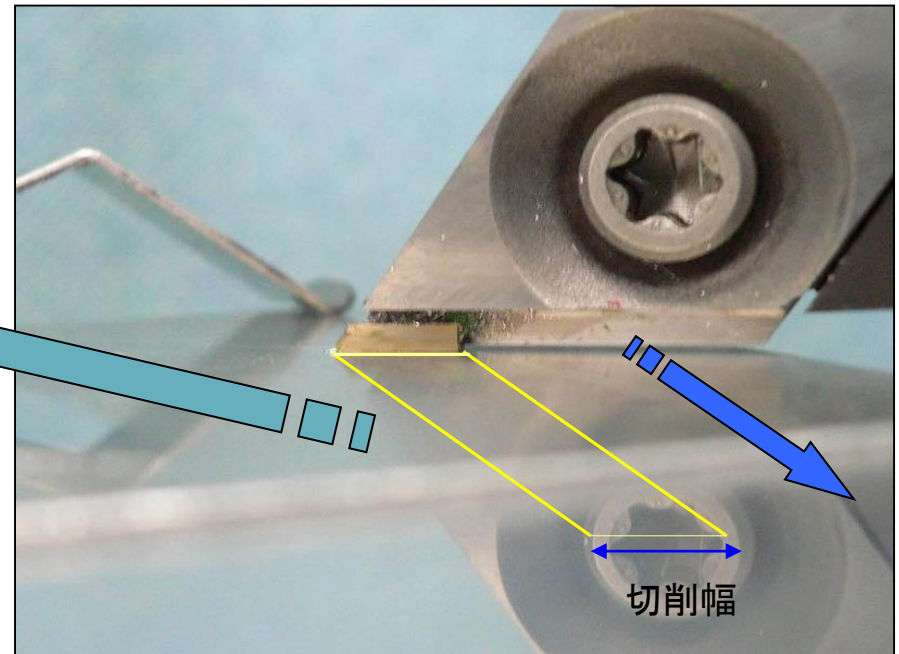
# 切削原理

積層面を傾斜表面に拡大して露出

傾斜角度  $0.2 \sim 10^\circ$   
理論拡大率286~6倍



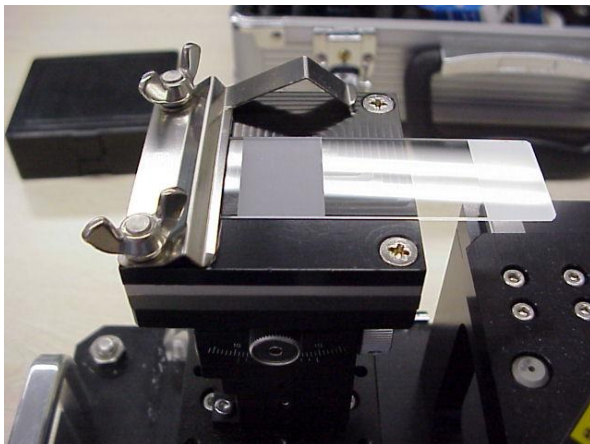
積層フィルム切削例



# 傾斜切削の手順

## 簡単な手順で切削が可能

①

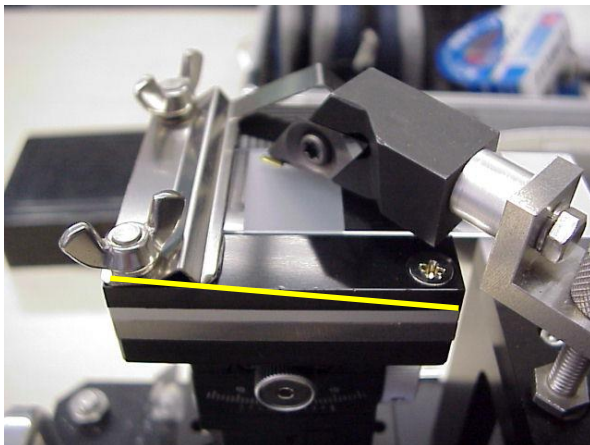


① シート、フィルム状のサンプルはスライドガラス等水平固定できる下地に貼り付けて設置します。

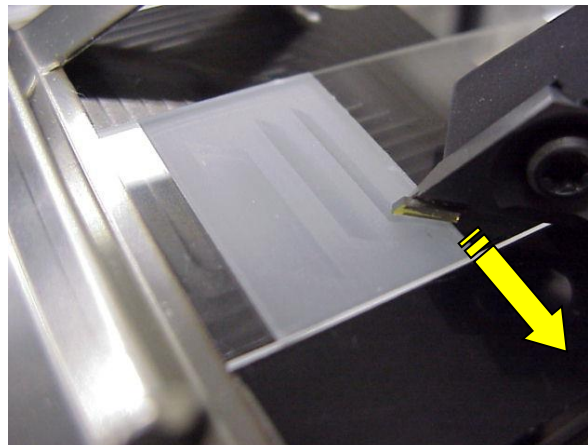
② 刃は水平状態で ステージを傾けます。  
(傾斜角度の設定)

③ ステージを上げて 刃と試料を接触させ  
刃を移動して切削します。  
(刃を上げて元の位置に戻せば 繰り返して  
切削を行うことも可能です。)

②



③



# 仕様

傾斜切削角度	0.2～10.0°（0.2° 刻みで任意設定）
バイト（刃）	単結晶ダイヤモンド・超硬バイト
切削面幅最大値	3.5mm（傾斜角度0.2°）
切削長	40mm以下
推奨試料形状	幅70mm以下（厚み10mm以下）
適用試料	プラスチック、樹脂、複合材料 （一部の金属、セラミックも可）
大きさ（重量）	275(W)X205(D)X200(H)（7Kg）

## 【付属品】

- ・単結晶ダイヤモンド（消耗品）
- ・超硬バイト（消耗品）
- ・拡大鏡

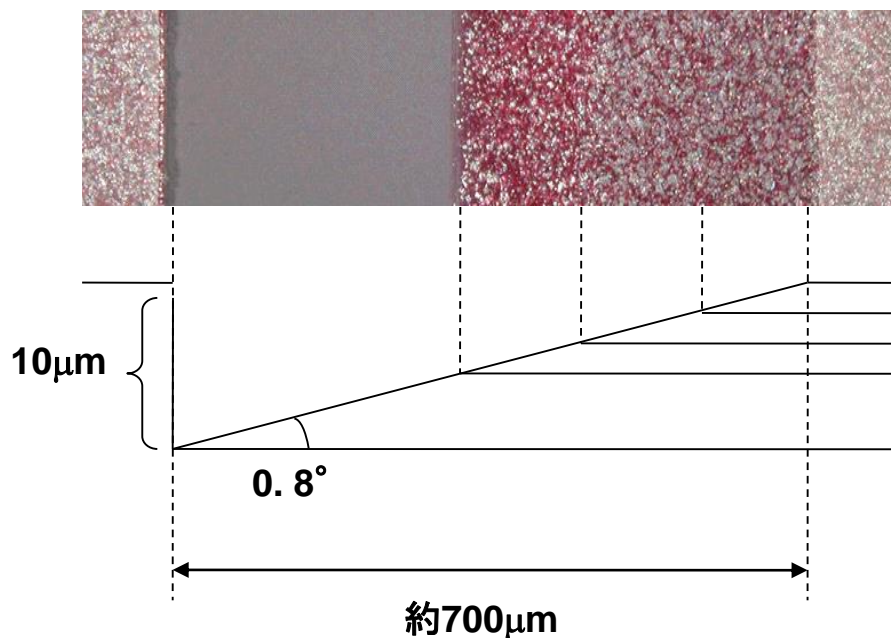
## 【オプション】

- ・平面度確認用ゲージ

# 傾斜角度

傾斜角度 $0.2^{\circ} \sim 10.0^{\circ}$  ( $0.2^{\circ}$  刻み) 設定

塗膜層切削例



例えば $0.8^{\circ}$  で傾斜切削を行った場合  
 $10\mu m$ の層であれば

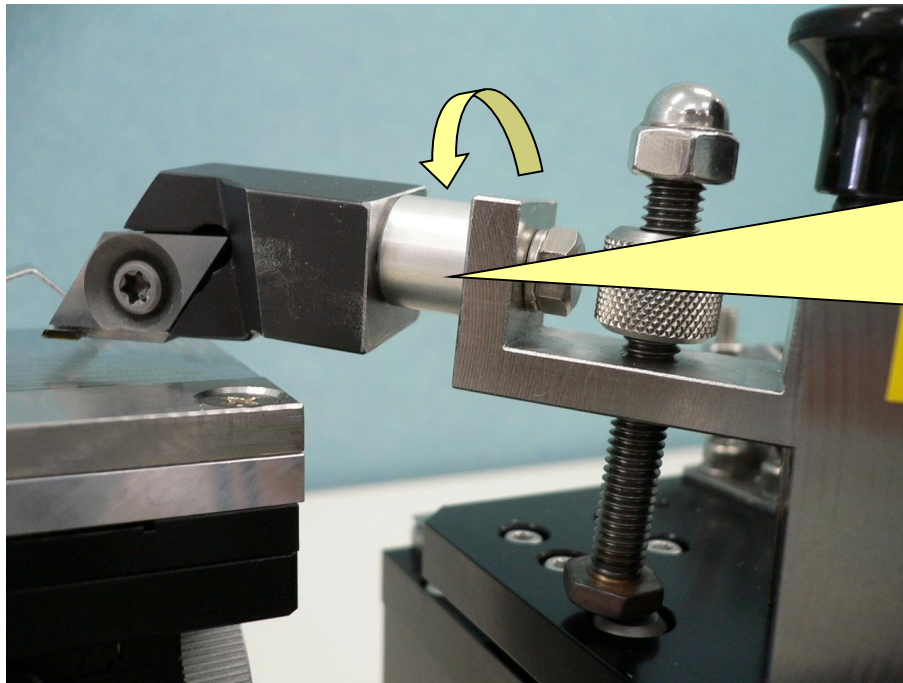
$$\frac{10(\mu m)}{\sin 0.8} = 719(\mu m)$$

約 70倍の情報量となります。

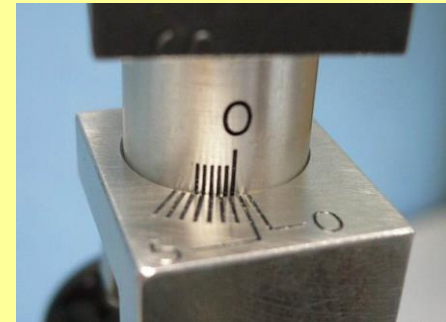
ATR測定の場合などはその分だけ  
感度がアップします。

# 切削角度

切削角度(刃の入り角度)を変えることにより 切削面の状態(面粗さ)を調整します。薄膜構造を切削する場合は 特に重要な調整になります。

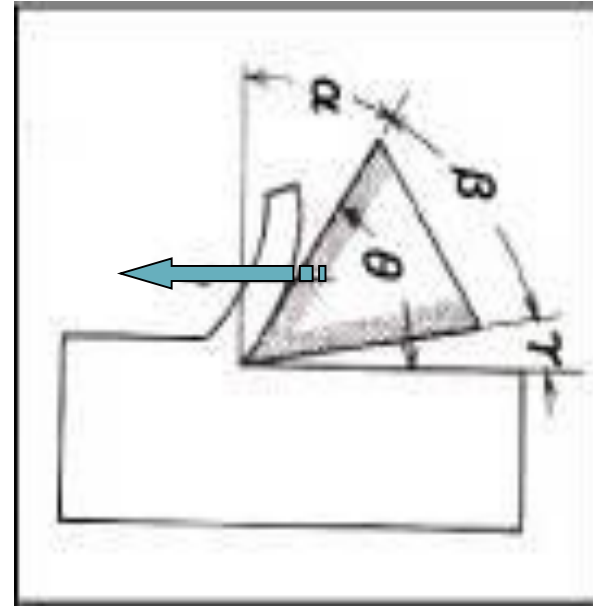


・切削角度 メモリ調整



# 切削角度

- すくい角 =  $\alpha$
- 刃物角 =  $\beta$
- 逃げ角 =  $\gamma$
- 切削角 =  $\theta = (\beta + \gamma)$



刃物角 $\beta$ と逃げ角 $\gamma$ を合わせた角度が切削角 $\theta$ となります。  
この切削角を可変することにより、切削面の状態(面粗さ)が  
変わってきます。



# 傾斜切削例



塗膜層



薄膜層



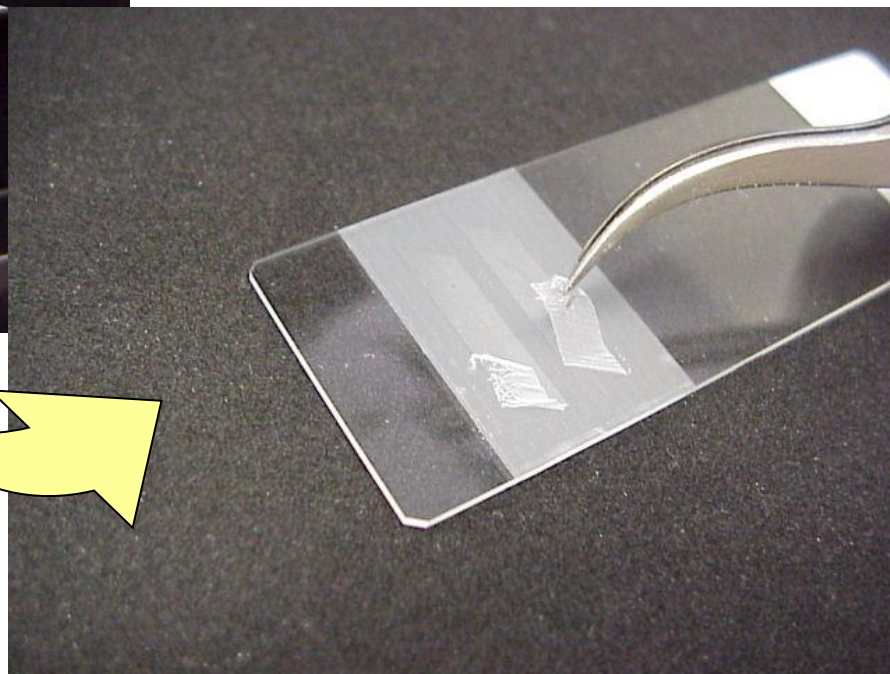
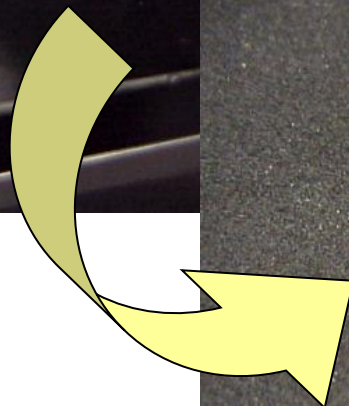


# 切片採取

## 材質による切片採取も可能



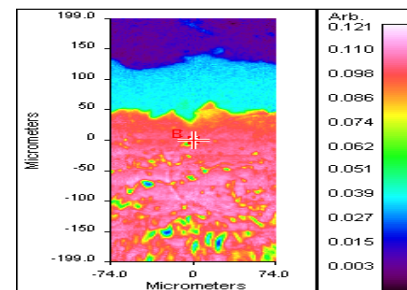
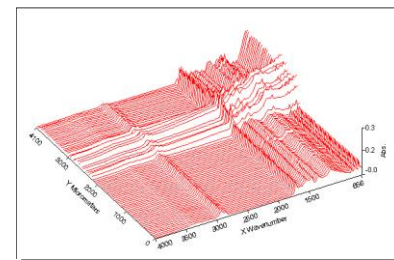
水平切削により、材質によっては切片を採取することが可能です。透過分析及び熱分析等に有効なサンプルとなります。



# 傾斜切削面の分析方法

## 顕微ATR法 (Line Scan) 及びATRイメージング法に有効

### 顕微ATR法 (Line Scan)

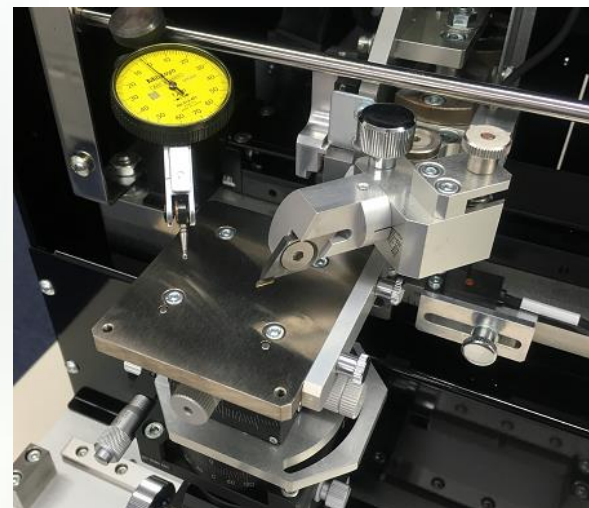
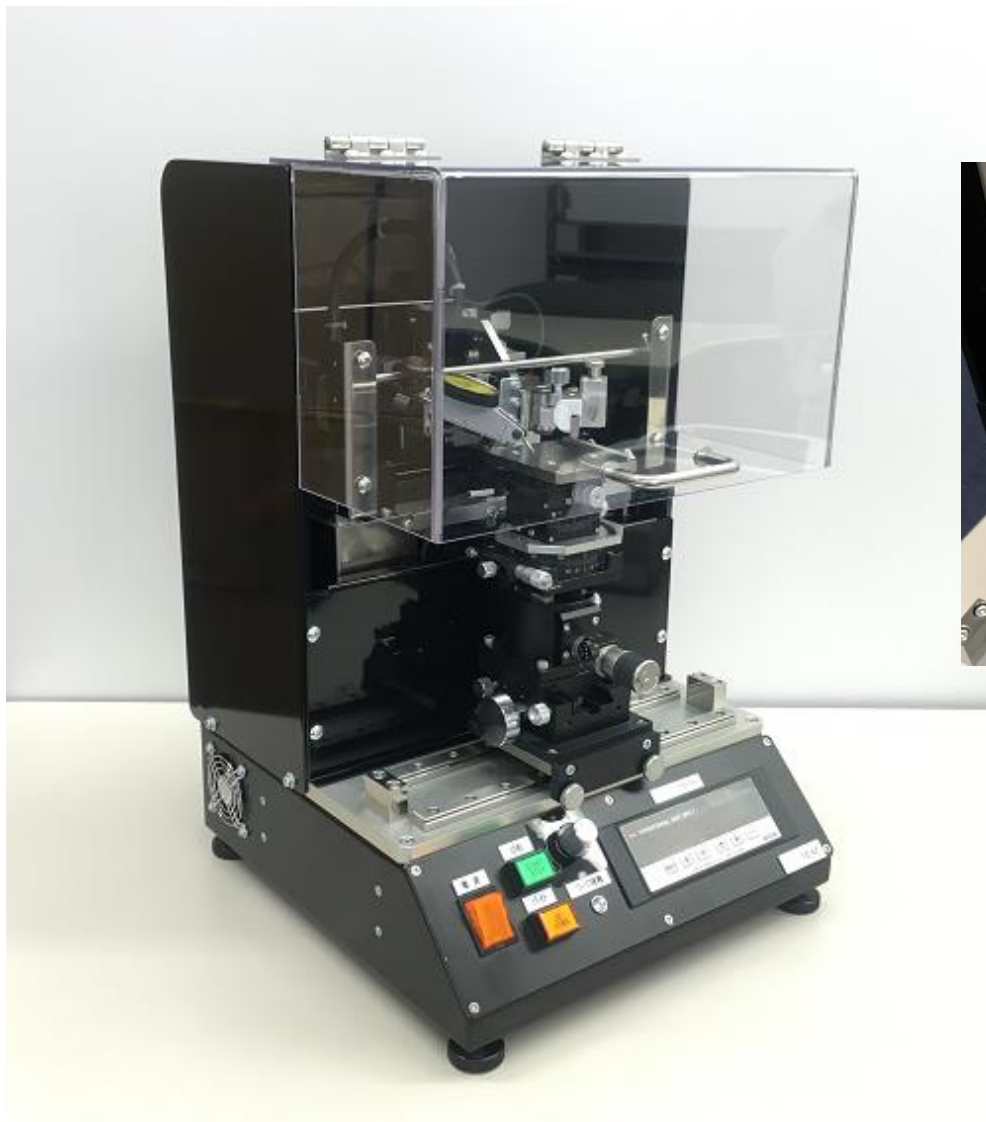


### ATRイメージング法

# 実用例

- 自動車積層塗膜
- 紙コーティング層
- プラスチック皮膜
- 光ディスク
- 有機EL
- ABS樹脂
- 多層フィルム
- 複合シート材
- 半導体材料
- ASA劣化
- Fe表面酸化皮膜

# 卓上自動傾斜切削機



切削刃  
(単結晶ダイヤモンド)

# 仕様

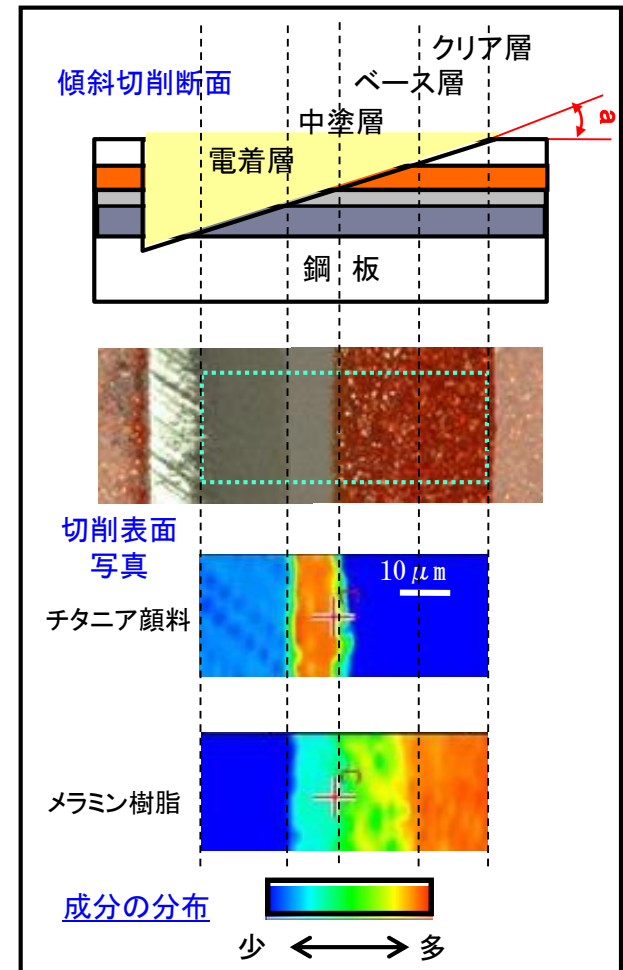
傾斜切削角度	0.2～10.0°（0.2° 刻みで任意設定）
切削角度	0° ～-30°
揺動角度	45° ±15°
バイト（刃）	単結晶ダイヤモンド・超硬バイト
切削面幅最大値	3.5mm（傾斜角度0.2° ）
切削長	60mm以下
推奨試料形状	幅70mm以下（厚み10mm以下）
切削速度	0～12mm/sec
切削荷重	50～500g
適用試料	プラスチック、樹脂、複合材料 （一部の金属、セラミックも可）
大きさ（重量）	285(W)X300(D)X336(H)（18Kg）

# 特長

- 自動切削（速度可変、繰り返し切削）  
⇒ 再現性向上、疲労軽減
- 切削荷重可変  
⇒ 面粗度の最適化
- $0.2^{\circ} \sim 10^{\circ}$  の傾斜面を作成
- 傾斜切削面上に6～300倍拡大の深さ情報
- 積層材料の分析、劣化層の定量評価に最適

# 適用例

- 積層資料の分析  
(塗膜、フィルム等)
- 高分子材料の劣化解析
- 塗膜中添加物の劣化評価



積層塗膜の分析例

# 卓上傾斜切削機

- 試料面に(0.2～10.0°)の傾斜面を作製
- 傾斜切削により300～6倍拡大の深さ情報
- 簡単な操作性による作製時間の短縮
- 単結晶ダイヤモンドで硬い試料も切削が可能
- 深さ方向に分布した成分が相互に干渉しない切削原理
- 材質による切片採取も可能
- 持ち運び可能なコンパクトサイズ(手動機)
- 積層材料の分析、劣化層の定量評価に最適
- IR-顕微ATR(全反射測定)法及びイメージング法に有効
- 高精度な深さ方向分析が可能





***i-NEAT* 株式会社**

愛知県名古屋市千種区池下1-11-21

TEL:052-764-3341 FAX:052-764-3340

mail: madoguchi-neat@neat21.co.jp

URL: <http://www.neat21.co.jp>