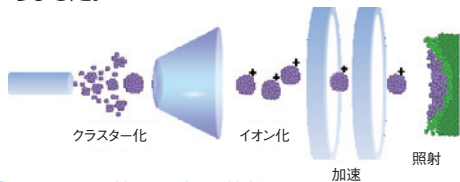


新技術

表面・深さ分析用低ダメージスパッタリング技術

①概要

アルゴンガスクラスターイオンビーム (Ar-GCIB) は、Arガスを真空中で断熱膨張させることで得られる原子数千個程度の塊 (クラスター) をイオンビームとして用いるものです。1原子あたりの運動エネルギーが既存の単原子イオンでは達成できない極めて低いレベル (分子の結合エネルギーと同程度) であるため、エッチングによる変質・損傷を抑えることができます。このAr-GCIBをXPSと組み合わせることで、有機材料に対して損傷の度合いを抑えたこれまでより正確な深さ方向状態分析が可能になりました。



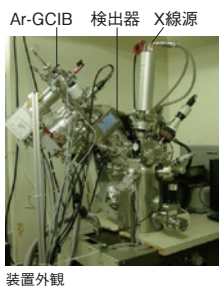
② Ar-GCIB 装置の主な仕様

IONOPTIKA 社製 GCIB10s

- ・クラスターサイズ: 1 ~ 3000 まで可変可能 (Time of flightでクラスターサイズ分布を確認できる)
- ・加速エネルギー: 10keV

③ 利用分野

- ・有機発光デバイス
- ・色素増感型太陽電池などの有機分子デバイス
- ・燃料電池電極材料
- ・セラミックス材料



有機膜のAr-GCIBによるXPS深さ方向分析

測定サンプルの構造
 α-NPD(50)
 HAT-CN(50)
 Glass/ITO(100)
 (単位: nm)

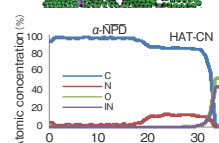
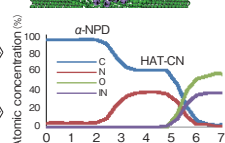
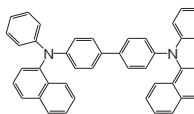
Ar2500⁺GCIB

Ar原子2500個

1原子あたり
ArのE: 低い
↓
低損傷

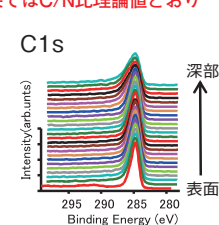
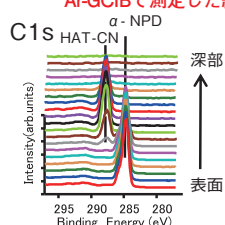
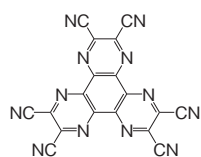
Ar⁺従来法

α-NPD



Ar-GCIBで測定した結果ではC/N比理論値どおり

HAT-CN



○サンプルご提供:
九州大学 最先端有機光エレクトロニクス
研究センター (OPERA)
安達千波矢教授

Ar-GCIBで測定した結果では膜構造に対応したケミカルシフトが確認できる

新技術

ATD-GC/MS (熱脱離 GC/MS) を用いた雰囲気中微量有機化合物評価

①概要

大気、クリーンルーム内など雰囲気中に浮遊している有機化合物に代表される環境汚染物質を測定することができる分析装置です。気体試料を捕集管に濃縮捕集することにより ppm ~ ppt オーダーの微量域までの定性・定量分析が可能です。また、樹脂材料など固体試料を加熱した際に発生する有機化合物分析にも応用可能です。

②主な仕様

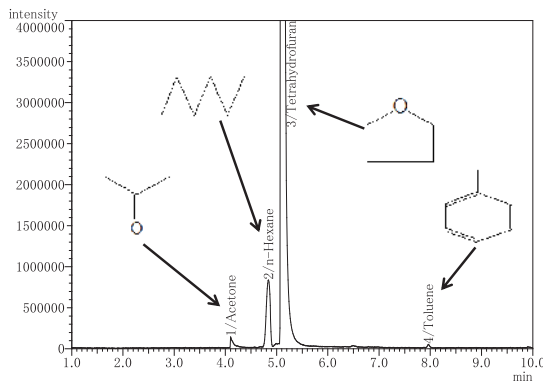
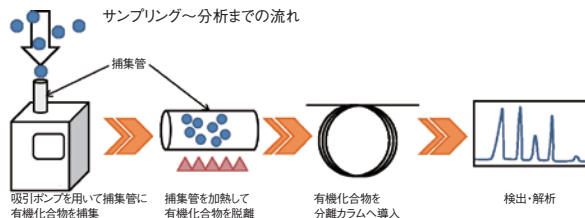
- (1) 検出感度 (濃度): 1ng/L (試料ガスを 10L 採取した場合)
- (2) 検出感度: 10ng
- (3) 加熱温度範囲: 80 ~ 400°C
- (4) 質量範囲: m/z 1.5 ~ 1000

③利用分野

- (1) 半導体、液晶、エレクトロニクス関連のクリーンルーム雰囲気環境測定、輸送機関連の排ガス分析などの調査
- (2) アセトンやトルエンといった溶剤やプラスチックの可塑剤であるフタル酸エステル類などの調査
- (3) 部品・部材の加熱発生ガス成分調査

④事例

有機溶剤を使用している作業場雰囲気ガスの分析一例



作業場の雰囲気ガス分析例



新技術

モバイル型FT-IRによるオンサイト分析

①概要

フーリエ変換型赤外分光分析計 (FT-IR) は、主に有機物を対象とした物質成分同定に重要な分析装置です。今回、導入したモバイル型FT-IRは片手でも持ち運べる大きさが特徴で、屋外での分析や、大型構造物の非破壊分析が可能です。また、グローブボックス内での雰囲気制御分析にも利用できます。測定したその場で結果を報告できるため、お客様のご要望に細やかに対応できます。今後も各種モバイル分析装置を組み合わせたオンサイト分析の拡充を目指します。

②モバイル型FT-IRの主な仕様

装置本体サイズおよび重量：172×119×224mm、3.2kg
測定方法：ダイヤモンド結晶を用いたATR法
測定波長範囲：650-4000cm⁻¹
測定時間：数十秒程度

③主な用途

プラントや大型構造物の非破壊分析、文化財や貴重試料の成分調査、化学物質汚染のスクリーニング、生産ライン異常発生原因の迅速調査、不安定物質や有毒物質などの成分分析等



測定状況



装置外観

新技術

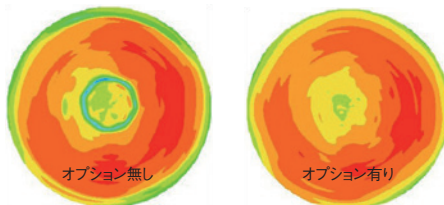
抵抗むらのあるシリコンウエハの厚さ測定技術

①概要

ドナーキラー熱処理前のシリコンウエハを静電容量式厚さセンサで測定すると酸素ドナーによる抵抗むらの影響で、第1図左のようにリング状に異常な厚さ分布が発生する場合があります。

当社は、このような抵抗むらのあるウエハでも正確に厚さ測定のできるオプションを開発しました。ウエハ内部に電子を発生させて抵抗率を下げることで静電容量式計測による厚さ測定誤差を無くすることができるので、第1図右のように抵抗むらの影響を受けずに厚さ測定ができるようになります。

この機能は弊社の静電容量式センサを搭載した厚さ(平坦度)測定装置SBWシリーズ(写真1)などに搭載可能です。また、既設装置を改造することもできます。



第1図：厚さ測定オプション有無による測定の比較画像



写真1：厚さ(平坦度)測定装置SBWシリーズ

編集後記

今回は、自動車分野を中心とした材料評価技術の最近の取り組みを紹介するとともに、試験、分析、計測装置に係わる幅広い技術記事を取り上げてみました。

自動車分野では地球環境問題の顕在化にともない燃費性能の向上を目的として、高張力鋼やアルミニウム合金、高分子材料などの軽量材料の適用やエネルギー消費効率の改善が進められています。本号では、高張力鋼で問題となる遅れ破壊の原因である水素の金属材料中での挙動解析(A)や潤滑油環境下でのしゅう動部材の特性評価技術(B)を紹介しています。また、環境負荷にともなう高分子材料の特性劣化評価技術(C)を取り上げました。その他の技術記事として、地震動を考慮した鋼管の座屈性評価(D)、光子や中性子などの量子ビームを利用したその場分析技術(E)、シリコンウエハ用高精度平坦度測定装置(F)など最近のトピックスを紹介しています。

また、新技術・新製品では、表面・深さ分析に使用する低ダメージスパッタリング技術や環境汚染物質など微量有機化合物の分析技術、モバイル型FT-IRを用いたオンサイト分析など最新の分析技術についても紹介していますので、技術記事に関するご質問やご意見はもとより、その他のお問い合わせについても、何なりとお寄せいただければ幸いです。

(編集委員長 池田 貢基)