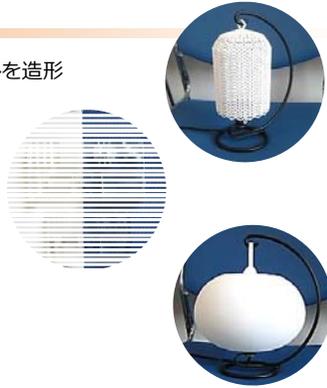


## 積層造形装置を利用した試作

積層造形装置は、材料を積み重ね、固めることで立体モデルを造形するもので、複雑な構造でも一度に作製できます。

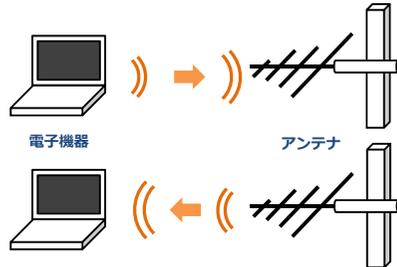
- レーザー粉末焼結造形装置〔ナイロン〕  
強度・靱性があるパーツを造形できます。  
治具やサポート材が不要なので、後処理が容易です。
- 3Dプリンター(インクジェット紫外線硬化型)〔アクリル〕  
積層ピッチが細かく、精度の高い造形が可能です。  
透明樹脂を使用すれば、内部構造の確認もできます。



## 電波暗室・EMC試験

電子機器から放出される妨害波のレベルや、他の電子機器から妨害波を受けた時の影響を測定することで、電子機器同士が共存できる環境を確保します。空間を通る「放射妨害」と電源線や信号線を通る「伝導妨害」を調べます。

- エミッション試験  
電子機器から放射される妨害波を測定することで、規格に適合するか否かを検査します。
- イミュニティ試験  
他の電子機器から出る妨害波に対する耐性を測定することで、誤動作が起きないかを検査します。



## お問い合わせ・ご相談は・・・

直接お電話いただくか、下記ホームページより「技術相談問い合わせフォーム」をご利用ください。担当が不明な場合は、当センター**共同研究支援部**までお問い合わせください。担当にお繋ぎします。



### あいち産業科学技術総合センター 共同研究支援部

〒470-0356 豊田市八草町秋合1267-1

TEL 0561-76-8315(計測分析室) 0561-76-8316(試作評価室)

FAX 0561-76-8317(両室共通)

E-mail acist-shienbu@aichi-inst.jp

HP <http://www.aichi-inst.jp/acist/>

### 交通のご案内

リノモ(東部丘陵線)で「陶磁資料館南駅」下車 北側すぐ

お車で 猿投グリーンロード八草ICから西へ約800m 側道下りてすぐ

## あいち産業科学技術総合センター 共同研究支援部 技術支援事例のご紹介

～技術上でお困りの事がございましたら、お気軽にご相談下さい～

あいち産業科学技術総合センター 共同研究支援部では、地域企業の皆様の製品開発や製造現場における技術上の問題、不良品発生や破損・故障の原因究明等について職員が無料\*で相談、指導に応じています。

(※技術相談等の結果、試験機器を用いた分析等が必要な場合には、依頼試験(有料)にてご対応いたします。)

## 計測分析室 (1)

### 成分を調べる。

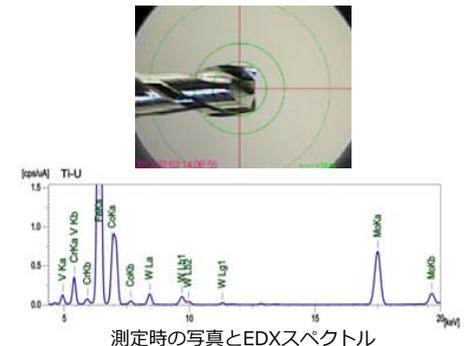
何かが混ざってしまった。何でできているのかわからない。このようなことはございます。事象の原因分析や元々の材料を知る最初的手段として、まず成分を調べる必要があります。

### 事例1 エンドミル刃先の成分測定 -エネルギー分散型蛍光X線(EDX)-

#### 支援内容

エンドミルなどの鉄鋼製品は、含まれる成分を調べることによって、摩耗性や靱性などの性能を見込むことができます。製品そのままの状態、数mmの範囲を狙い、元素分析ができるEDXは非常に汎用性が高く、本方法にてエンドミル刃先を分析し、コバルトやモリブデンなどの元素を検出することができました。

(公益財団法人JKA機械工業振興事業補助金)



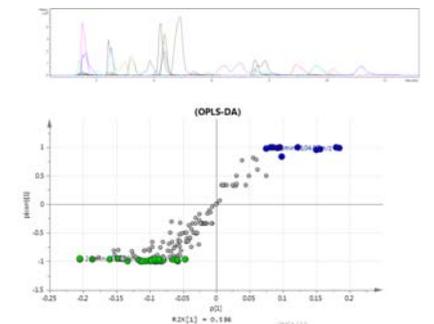
測定時の写真とEDXスペクトル

### 事例2 日本酒の成分測定 -液体クロマトグラフ質量分析装置(LCMS)-

#### 支援内容

日本酒などの発酵食品は、製造段階で様々な代謝成分が生成するため、非常に多くの成分が含有しています。

複数の日本酒の含有成分をLCMSで網羅的に調べ、主成分分析やOPLS分析といった多変量解析を用いることにより、サンプル間で特徴的に差異のある成分を見つけ出すことができました。また、LCMS分析により得られた精密質量情報などからどのような成分かも推定することができます。



LCMSクロマトグラムとOPLS解析によるS-plot

## 計測分析室 (2)

### 分子や結晶構造を調べる。

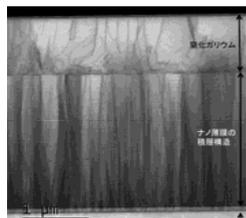
成分は同じはずなのに、機能が違う・性能が出ないということはありませんか。同じ成分が入っていても、原子の並びや組み合わせが違えば、機能・性能が同じものにはなりません。処理や材料の履歴によって変化している場合に分子・結晶構造を調べることで原因の解析ができます。

#### 事例3 半導体積層構造の観察 -透過電子顕微鏡(TEM)-

##### 支援内容

シリコン基板上に結晶成長させた半導体積層膜について、ナノ〜マイクロスケールでその構造を明瞭に観察することができます。

設計通りの構造になっているかどうかの確認や、機能不良となった場合の原因探索などに応用できます。

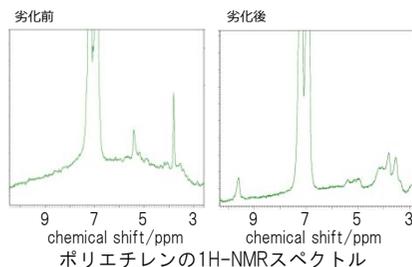


半導体断面の明視野STEM像

#### 事例4 樹脂の劣化解析 -核磁気共鳴(NMR)-

##### 支援内容

ポリエチレンの劣化後のNMRスペクトルを劣化前と比較することにより、酸化劣化が生じていることが確認できます。積分することにより酸化の度合いを数値化し、IRでは確認できないレベルの酸化をとらえることができ、またスペクトルの経時変化を調べることで酸化メカニズムを推察できます。



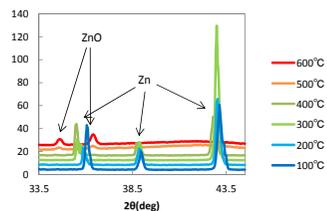
ポリエチレンの1H-NMRスペクトル

#### 事例5 亜鉛材料の高温測定 -X線回折装置(XRD)-

##### 支援内容

高温時に結晶状態が変わることや、反応して別の物質に変わることがあります。当センターのX線回折装置を用いれば、加熱中の回折を連続的に取得することができます。

亜鉛は加熱すると熱膨張に伴う格子間隔の広がりによる回折ピークのシフトや酸化反応が起こり、回折角度が変わります。測定結果から、400度を超えたあたりで亜鉛が消えた後、酸化物が徐々にできる様子が観察できました。



(公益財団法人JKA機械工業振興事業補助金)

## 計測分析室 (3)

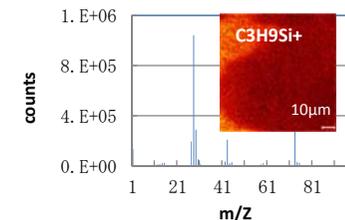
### 表面を調べる。

全体として成分も構造も変わらないのに、性能が違ったり、変色していたりということが起こる場合があります。材料によっては一部が変質してしまうと全く性質が変わってしまう場合があります。特に変質の原因が材料の最表面のみの変化や、特定物質による被覆だと考えられる場合、表面に敏感な専用の装置を使って原因を調べることができます。

#### 事例6 薄膜表面の汚染分析 -飛行時間型二次イオン質量分析装置(TOF-SIMS)-

##### 支援内容

目視でも厳しい程の、薄い汚染付着物について、数nmという最表面の原子や分子構造を反映した情報を得られることができるTOF-SIMS分析を用いました。測定時に取得される質量スペクトルを見ると、シリコンオイルやグリス等に含まれるシロキサン分子の成分が多く、付着物の形状とシロキサンの分布が一致する事が分かりました。



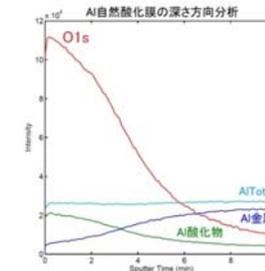
質量スペクトルとシロキサンの分布図

#### 事例7 アルミニウム酸化膜の深さ方向測定 -X線光電子分光測定装置(XPS)-

##### 支援内容

金属は、純粋な金属であっても最表面で原子数個分の厚みの酸化膜が存在します。例では、イオンエッチングでアルミを削りながら分析しました。表面から酸化物に由来するAlとOが検出され、奥からは金属のAlが検出されます。このような方法で非常に薄い膜の深さ方向の分析ができます。

適用：表面処理の厚み解析、スパッタ膜の厚み解析



#### 事例8 ナノレベルの表面の組成分析 -オージェ電子分光測定装置(AES)-

##### 支援内容

最表面の元素組成分析をする装置にオージェ電子分光装置があります。装置は図のように電子顕微鏡にエネルギー分解能を備えた静電半球型の電子検出器を備えています。オージェ電子分光は電子銃が励起源なので、他の表面分析装置より狭い領域の分析に有利な手法です。

適用：微小領域の表面組成解析、変色等の不良解析



オージェ電子分光測定装置