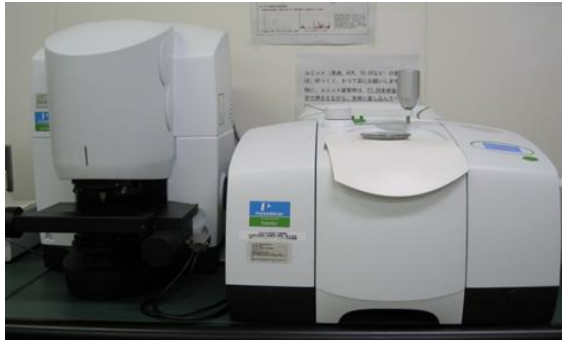


工業総合研究所の 所有機器の利用例



地方独立行政法人青森県産業技術センター
工業総合研究所 技術支援部

計測依頼のある装置例

製品・試作品 評価

○形状評価

- ・高精細3Dプリンタ
設計ミスによる形状異常の確認



- ・自動比表面積細孔分布測定装置

試料の持つ細孔分布と表面積の標準品との違いを確認



○特性評価

- ・紫外可視分光光度計
試料の持つ任意の波長に対する透過・反射特性の計測



- ・全自動多目的エックス線回折装置

試料の結晶構造の確認



不具合確認

○外観の確認

- ・デジタルマイクروسコープ
外観確認による破損・欠損の確認
- ・レーザー顕微鏡
画像計測で困難な表面形状や表面荒れの検出

○微小領域の確認

- ・走査型電子顕微鏡
極小領域 (μm レベル) での形状確認および領域内の元素分布の検出



○異物・付着物の確認

- ・フーリエ変換赤外分光光度計
及びラマン分光光度計
試料の表面に付着している化合物と思われる物質の構造を分析

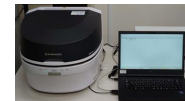


- ・顕微鏡型蛍光エックス線分析装置

試料表面又は試料自体を構成している物質の検出、元素分布の検出



- ・蛍光エックス線分析装置
試料表面または試料から分離した状態での元素分析



製品のバラつき確認

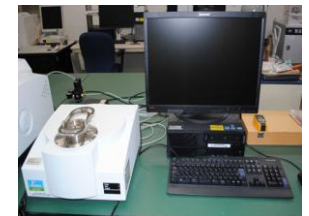
○製品の粒子分布の確認

- ・粒度分布測定装置
作成した粒子型試料の粒子サイズの分布状況確認



○製品素材の耐熱特性の確認

- ・熱重量測定装置 (TG-DTA) システム
製造した製品毎の耐熱特性 (吸熱・排熱) のバラつき確認



製品・試作品の評価

形状評価

① 高精細3Dプリンタ

事例： ※クリックすると説明画像が表示

企業側からの要望

「図面を作成した製品の形状に問題が無いか、3Dプリンタで一度作成してチェックしたい」

例1) 既に3DCADで3Dモデルが作成済みの場合

- ⇒① 3DCADで3DモデルのSTLファイルを作成する
- ⇒② 3DプリンタにSTLファイルを読み込ませる
- ⇒③ 3Dプリンタで出力⇒超音波洗浄機にかけてスパーサーを除去する
- ⇒④ 除去終了後に、モデルを確認して設計データとの齟齬が無いか確認する

例2) 3Dモデルの設計がされていない場合

- ⇒① フリーの3DCADソフトをPCにインストールして、3Dモデルの設計を行う※1
- ⇒② 3Dモデルを設計したら、3DモデルのSTLファイルを作成する
- ⇒③ 工業総合研究所にSTLファイルを持ってきて、3Dプリンタ制御用PCにSTLファイルを読み込ませる。
- ⇒④ 3Dプリンタで出力⇒出力後に超音波洗浄機にかけてスパーサーを除去する
- ⇒⑤ 除去終了後にモデルを確認して、設計データとの齟齬が無いか確認する

※1：ライセンス上、当所の3DCADソフトで設計したものを、企業の製品向けに提供することはできません



工業総合研究所所有装置

名称	高精細3Dプリンタ	メーカー	(株)キーエンス	型式	AGILISTA-3200	取得	H30
概要	3D立体データ(STL形式)からプラスチックで立体物を作成することができるインクジェット法の3Dプリンターです。						
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> ・ パソコンで設計・デザインした形状を3Dプリンタで試作 → 開発の早い段階から手で触れて確認 ・ 試作機など少量の製造 						
主な仕様	最大造形サイズは297x210x200mm。積層ピッチは20 μ mか15 μ m。材料は半透明のアクリル系樹脂。サポート材は柔らかく水溶性であるため、手作業もしくは水に浸し超音波洗浄機で除去することができます。						
造形時間	1辺が5cmの正六面体の造形時間の目安:約6時間50分	   					
出力形態	樹脂:半透明のアクリル系樹脂 (AR-M2) 表面:マット調 ※他の樹脂(耐熱性樹脂、シリコンゴム)やグロッシー調での造形に関しては、事前にお問い合わせください。						
試料等の制約	STL形式の立体データを用意してお問い合わせください。						
使用料 手数料	機器貸出1時間まで 2,450円 2時間目以降 1,100円 /時間 試作材料費 60円 / 1g(事前見積もりいたします) AR-M2以外の材料で造形を希望の際には、利用者側でモデル材料を準備し、持参してください。						
お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部 TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp							

形状評価

②自動比表面積細孔分布測定装置

事例：

企業側の要望

「試作した粉体表面にある細孔の評価を行いたい」

例) 試作された粉体やシート表面の細孔による標準品との面積の違い



- ⇒①試作品と標準品を各サンプル管に入れて、加熱乾燥させた後に各管を窒素封入する（細孔に吸着されているガスを除去する）※2
- ⇒②各サンプル管を装置に取り付けて、温度・湿度共通の状態ですべてにガスを印加侵入させる（可能な限り、細孔に気体分子を吸着させる）
- ⇒③標準品との間で吸着した気体分子の量の違いによる質量の比較を行う
- ⇒④同時に、標準品に対して表面の細孔量や深さの違いで発生している表面積の違いを算出する
- ⇒⑤標準品との比較から、企業側が作成時に意図した細孔と表面積を持つ試料となっているか評価する

※2：重量比あたりの気体分子の試料への吸着量を確認するために、一度吸着しているガスを除去する必要があります（吸着量に影響するため、極力サンプル管と試料は密着しないようにする必要があります）

工業総合研究所所有装置

名称	自動比表面積／細孔分布測定装置	メーカー	日本ベル株式会社	型式	BELSORP-mini II	取得	H25
概要	粉体及び多孔質材料の比表面積や細孔分布を測定する装置です。						
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> ・炭や活性炭の比表面積を測定する。 ・無機材料の細孔分布を測定する。 						
主な仕様	比表面積測定範囲:0.01m ² 以上 細孔分布:0.7～400nm 【解析プログラム】 吸脱着等温線、BET法による比表面積、Langmuir法による比表面積、t-plot、MP法によるマイクロポア容積及びマイクロポア径、BJH、DH、CIの何れかによるメソポア細孔分布						
測定時間	24時間/件(個)						
出力形態	画面に表示、CSV						
試料等の制約	試料が少量の時や大きい試料を測定したい時など、お気軽に問い合わせください。						
使用料 手数料	機器貸出: 2,800円/時間[液体窒素を使いますので、使用時には数日前までに予約をお願いします] 依頼試験: 7,800円/件						
お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部 TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp ○本設備は公益財団法人JKA 設備拡充補助事業により導入されました。							

特性評価

③紫外可視分光光度計

事例：

企業側の要望

「試料の光の波長に対する光学特性(透過・反射特性等)を確認したい」



例1)開発したUVカットのクリームを計測したい


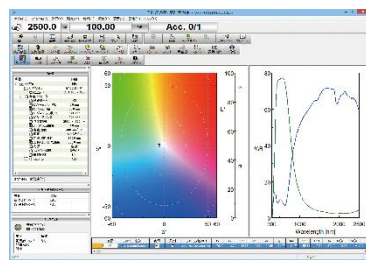
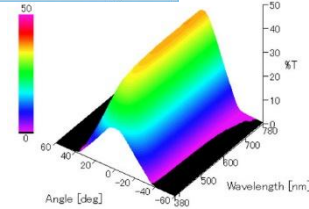
- ⇒①クリームを計測用のガラスセル2枚組内側の塗布部（凹部）にムラなく塗布する
- ⇒②装置の計測ステージ上の取付治具にガラスセルを固定する
- ⇒③照射する光の波長(UV)や強度・照射角、測定回数を設定する
- ⇒④計測を実施する
- ⇒⑤得られたクリームの透過率や反射特性が、開発の狙い通りのものか確認する

例2)偏光板フィルムの光学特性を計測したい

- ⇒①偏光板フィルムを固定台取付用治具に傾斜が発生しないように取付ける
- ⇒②偏光板フィルムを計測ステージに固定用治具に挟まれた状態で固定する※3
- ⇒③照射する光の波長や強度・照射角、測定回数を設定する
- ⇒④計測を実施する
- ⇒⑤得られた偏光板フィルムの透過率や反射率、偏向角などの光学特性が開発の狙い通りか確認する

※3:計測用試料の大きさや厚みは治具に合わせる必要があります

工業総合研究所所有装置

名称	紫外可視分光光度計(絶対反射率測定装置付属)	メーカー	日本分光(株)	型式	V-770DS ARMN-920 ほか	取得	H30
概要	固体試料に可視～近赤外(波長250～2000nm)光を任意の入射角で照射し、透過または反射による測定(検出器角度も可変)をすることができます。また、溶液の透過光から溶液内の溶質の濃度等を求めることができます。						
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> 反射防止膜やのぞき見防止フィルムの評価 板ガラスや塗膜などの日射透過率・反射率(JIS/ISO等記載項目)測定 布等のUPF(紫外線防止指数)、UPF等級の算出, 化粧品等のSPF、PA値の算出(参考値) 溶液内の溶質濃度の測定 						
主な仕様	可視紫外近赤外分光光度計(V-770DS) 絶対反射率測定装置(ARMN-920)		光学系:ダブルビーム方式, 波長範囲:190～3200nm 波長範囲:250～2000nm, 検出器(積分球)内径:φ60mm				
測定時間	(準備時間+1～600分)/個		  				
出力形態	画面に表示、印刷物、CSVほか						
試料の制約など	次の場合はご相談ください。 <ul style="list-style-type: none"> 溶液の濃度が濃い場合 固体試料の大きさが、 H20×W20×t1mm未満または H70×W70×t10mm以上の場合 その他にも付属品がございます。 お気軽にご相談、お問い合わせください。 						
使用料 手数料	機器貸出: 1時間まで 2,550円 2時間目以降1時間ごとに2,000円						
お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部							
TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp							
○本設備は公益財団法人JKA 設備拡充補助事業により導入されました。							

特性評価

④全自動多目的エックス線回折装置

事例：

企業側の要望

「粉体製品の物性(定性・結晶性)を評価したい」

⇒①製造した粉体製品を試料ステージに設置する。

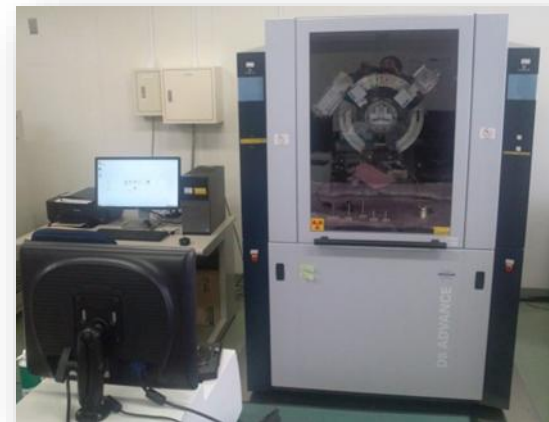
⇒②計測を実施

⇒③波形ピークの検索やデータベースの検索から、定性や結晶相を同定する



⇒④解析の際には化合物名や組成式で検索を行う

⇒⑤最終的には試料の結晶子サイズや結晶構造を確認する

⇒⑥製品の定性（どのような物質が含まれているか）、製品の結晶構造が企業側の狙った通りの結果となっているか確認する



工業総合研究所所有装置

名称	全自動多目的エックス線回折装置	メーカー	ブルカー・エイエックスエス株式会社	型式	D8 ADVANCE	取得	H26
概要	X線を用い、非破壊分析にて材料の結晶構造等を評価することが可能な装置です。						
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> カルシウム化合物だけど、炭酸カルシウム？、それとも水酸化カルシウム？ どんな結晶構造なのか(例：炭酸カルシウムだけど、カルサイト型？、アラゴナイト型？) セルロース試料の結晶化度は？ 						
主な仕様	最大定格出力：3kW、ターゲット：Cu、ゴニオメータ設定角度再現性：±0.01、測定可能範囲：360°、1次元半導体高速検出器(192ch)						
測定時間	5分～10分/件(個)		 				
出力形態	画面に表示、印刷物、PDF、CSV						
試料等の制約	試料が少量の時や大きい試料を測定したい時など、お気軽に問い合わせください。						
使用料 手数料	機器貸出： 2,900円/時間 依頼試験： 11,800円/件						
お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部 TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp ○本設備は公益財団法人JKA 設備拡充補助事業により導入されました。							

不具合確認（最初の確認手段）

① デジタルマイクロスコープ

事例：

※クリックすると説明画像が表示

企業側からの要望

「不具合品の外観を確認したい」

例1) 不具合品の傷・異物等の表面状態を不具合解析前に画像データとして保存する

⇒①不具合部分の位置が明確にわかる形で画像データを保管

⇒②不具合内容が明確にわかる形の倍率に拡大して、画像データを保管

⇒③不具合部分の寸法がわかる形で寸法データ取得した上での画像データを保管

⇒④得られた画像データを、不具合の原因追及に利用する

「反射等で肉眼で判別できない不具合を照明等で確認する」

例2) 不具合箇所を画像データとして保存

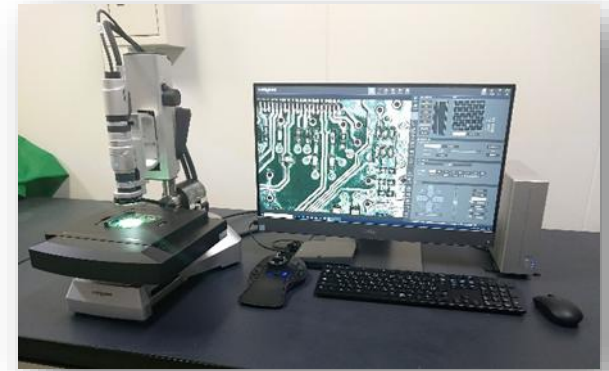
⇒①不具合位置が判別できる形で全体の画像を撮像

⇒②不具合部分を明確にできるように、画像の照明方式・倍率を調整する

⇒③不具合部分の画像データを保存

⇒④CD-Rに画像データを書込む

⇒⑤不具合解析に移行して、外観が変わる場合（接触や剥離後の計測）に発生状況の説明用媒体として記録した情報を利用する



工業総合研究所所有装置

名称	デジタルマイクロスコープ	メーカー	ハイロックス(株)	型式	HRX-01	取得	R2
概要	試料を様々な倍率と観察条件にて高精細に観察し、その画像を2次元・3次元のデジタル画像として取り込み、長さ・面積・高さ等の計測が可能な装置。						
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> ・ 部品の長さ・面積の計測 ・ 表面のキズの観察 ・ はんだ付けの不具合検証 ・ 製造部品の品質検査 ・ 異物の観察 						
主な仕様	<ul style="list-style-type: none"> ・ 観察倍率: 0 ~ 20倍、20 ~ 160倍、20 ~ 5000倍 ・ アダプタ: 可変照明、拡散照明、ローターリーヘッド、偏光、低倍率 ・ 画素数: 500万画素 ・ 電動ステージ移動量: 100 mm × 100 mm ・ 傾斜観察: 右90° 左60° 						
測定時間	1視野当り数秒	 					
出力形態	静止画(JPEG, BMP, TIFF) 動画(WMV)						
試料等の制約	ステージに載る程度の大きさ 大きさ: 約30cmまで 重量: 約3kgまで						
使用料 手数料	機器貸出: 1,250円/時間 依頼試験: 2,200円/件						
お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部 TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp ○本装置は新型コロナウイルス感染症対応地方創生臨時交付金により導入しました。							

不具合確認（微細な形状異常の特定）

② レーザー顕微鏡

事例： ※クリックすると説明画像が表示

企業側からの要望

「不具合品の微細な表面形状を確認したい」

例1) 不具合品の形状を確認

⇒①不具合品の形状を計測データで保管※4

⇒②必要に応じて正常品の形状計測も実施

⇒③不具合品と正常品の計測結果を比較する

⇒④CD-Rに正常品と不具合品の計測結果と比較結果のデータを書込む

⇒⑤正常品との違いについて、どの工程で発生したものか特定し、改善方法を協議する

「不具合品の表面粗さを確認したい」

例2) 不具合品の表面粗さを計測

⇒①不具合品の表面粗さが規格外だったところを計測

⇒②計測結果と要求される表面粗さを比較

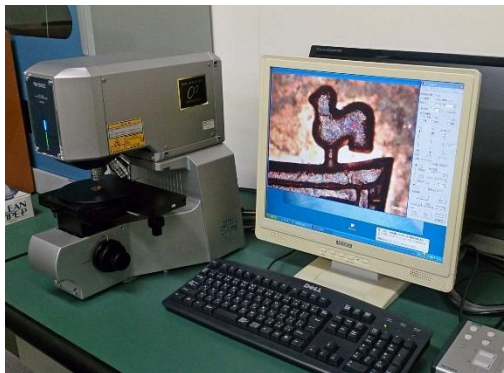
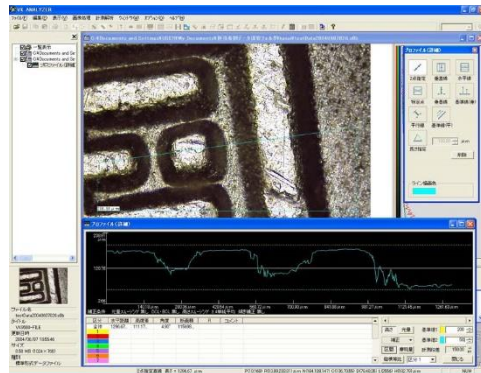
⇒③不具合解析に移行して、表面粗さの違いが発生した原因について協議する

⇒④原因判明の場合は、工程の改善点を検討する



※4:表面が鏡面のものや凹凸の激しいものは計測できない場合もあります

工業総合研究所所有装置

名称	レーザー顕微鏡	メーカー	キーエンス	型式	VK-9500	取得	H15
概要	物体表面をレーザー光で走査し、焦点が合った部分だけの像をコンピュータ上で重ね合わせるにより、三次元構造を構築します。これにより物体表面の三次元形状を測定することができます。						
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> ・試料の表面形状(凹凸など)の測定 ・試料表面の粗さの測定 ・試料のサイズ計測 						
主な仕様	レーザー光源波長:バイオレットレーザー408nm 水平方向表示分解能:0.01 μm , 高さ方向表示分解能:0.01 μm						
測定時間	1視野当たり数分程度		 <p style="text-align: center;">装置外観</p>  <p style="text-align: center;">解析の様子</p>				
出力形態	観察画像:BMP・JPEG形式 3次元測定:表形式のテキストファイル						
試料等の制約	レンズへの接触を防ぐため、1500倍以上の高倍率観察では、観察部位の表面凹凸が約1mm以下のものに限る。						
使用料 手数料	機器貸出: 2,000円/時間 依頼試験: 6,600円/件						
お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部 TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp ○本設備は公益財団法人JKA 設備拡充補助事業により導入されました。							

不具合確認（微小領域の確認）

① 走査型電子顕微鏡

事例： ※クリックすると説明画像が表示

企業側からの要望

「製造物の微細な表面形状の異常を確認したい」

例1) 製造品の異常部分の形状を拡大して画像で確認

⇒①製造品の不具合部分に位置を固定し、画像を拡大する※5

⇒②表面の形状異常や欠損の有無を確認する

⇒③計測結果の画像を保存する

⇒④CD-Rに計測結果の画像データを書込む

⇒⑤正常品との違いについて、得られた画像から発生原因を特定し、改善方法を協議する

「不具合品に使用されている素材や付着している物質を確認したい」

例2) 不具合品に使用されている素材や表面の付着物質を分析

⇒①画像を見ながら、不具合箇所計測領域を設定する

⇒②EDX（2次エックス線計測）のプローブを装置チャンバー内に挿入する

⇒③EDXによる領域内の元素分布の計測を実施する⇒検出する元素を設定



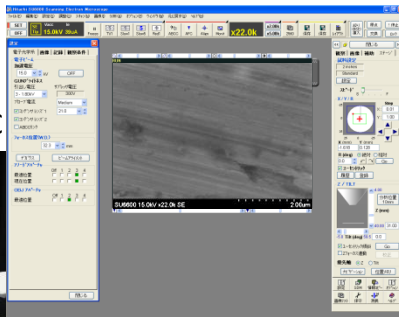
⇒④計測領域の元素分布を表示画像で確認

⇒⑤検出される元素の分布状態から、不具合品が正しい素材で作られているか、工程に改善点がないか検討する

※5:表面の凹凸が激しいものは計測できない場合もあります



工業総合研究所所有装置

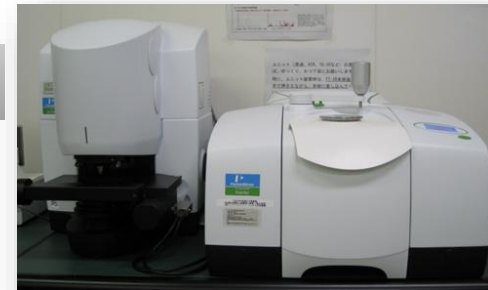
名称	走査型電子顕微鏡(エネルギー分散型X線分析装置附属)	メーカー	日立製作所	型式	SU6600 + EMAX EX250 X-act	取得	H23
概要	人間の目では約0.1mmまで見えますが、この装置ではミリメートルからナノメートルまでの表面観察ができます。X線分析装置も付属されており、自由に指定できる領域に含まれる元素も調べることができます。						
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> 光学顕微鏡では見えにくい表面構造を超高倍率で観察 微小物体の表面観察と含まれている元素の分析(微小な付着物も可能) 金属メッキの断面の観察(メッキ界面の確認や膜厚の測定)[試料の作製が必要] 						
主な仕様	電子顕微鏡(冷陰極電界放出型):分解能1.2nm、加速電圧0.5~30kV X線分析装置(エネルギー分散型、堀場製作所、EMAX EX250 X-act):検出元素 Be~U、定性分析、定量分析(ZAF法)、点分析、線分析、元素マッピング						
測定時間	低解像度画像保存に約5秒 高解像度画像保存に約40秒 元素分析1箇所約300秒	 <p>↓電子顕微鏡と操作PC</p>  <p>↑観察の様子</p> 					
出力形態	画面に表示、印刷物、元素分析結果 (Word形式)、画像(jpg,tiff,bmp)						
試料等の制約	次の場合は、ご相談ください。 <ul style="list-style-type: none"> Φ2.54cmより大きい試料 水分を含む試料 高倍率での非導電性試料の観察 試料の元素分析 その他、お気軽にご相談ください。 	↑直径2.54cmの試料台にサンプルを複数貼付け					
使用料 手数料	機器貸出: 7,700円/時間 依頼試験: 走査型電子顕微鏡による観察 14,150円/1件・写真撮影5枚まで、写真枚数6枚目以降 2,350円/1枚 エネルギー分散型X線分析装置による分析(定性) 17,150円/1件、1か所の測定、2か所目以降5,900円/1か所						
お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部							
TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp							

異物・付着物の確認

① 顕微フーリエ変換近赤外分光光度計 (FT-IR)

事例：

※クリックすると説明画像が表示



企業側からの要望

例1) 「製品の樹脂素材は何か確認したい」

⇒製品の大きさに対応して計測手段を決定する

：接触式ATR法（通常or顕微鏡型）か、顕微鏡型反射法を選択

⇒製品を取り付ける

⇒計測実施（顕微鏡型の場合は製品との焦点位置を設定後に実施）

⇒得られた波形から、装置内のデータベースで製品の素材に近い化合物を検索

⇒検索結果と波形評価から、素材の化合物特定へ

例2) 「製品に付着している異物が有機物に見えるが、どんな化合物か特定したい」

⇒異物の大きさに合わせて計測方法を決定する

：0.5mm以上⇒ATR法へ（異物を剥離させるか、そのまま付着状態で計測）※6

：0.5mm以下⇒顕微鏡型でのATR法or反射法へ（形状等で接触困難かどうかで選択）

⇒製品をステージに固定して計測位置決め（焦点位置や計測範囲の設定を含む）

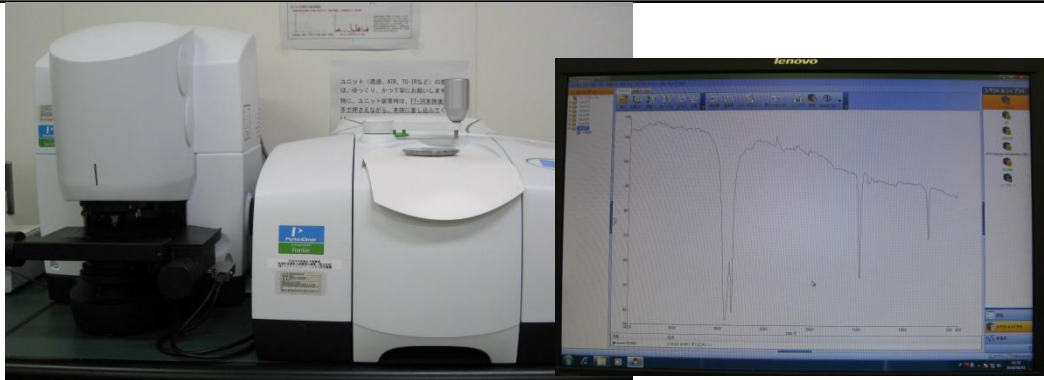
⇒計測実施

⇒得られた波形から、装置内のデータベース検索を実施して、近い波形の化合物を探す

⇒検索結果と波形評価から、異物を構成する化合物の特定へ

※6:表面の凹凸が激しい場合は計測方法の検討が必要です

工業総合研究所所有装置

名称	顕微フーリエ変換赤 外分光光度計	メーカー	パーキンエルマー	型式	Frontier Gold + Spotlight200	取得	H25
概要	試料に赤外線を照射し、得られた赤外吸収スペクトルから、どのような有機化合物であるのかを分析することができます。顕微システムを用いますと、試料の数十 μm 角程度の微小領域の赤外吸収スペクトルを得ることができ、得られた赤外吸収スペクトルから、微小領域がどのような有機化合物であるのかを分析することができます。						
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> • 材質がわからないプラスチックの同定 • 異物(有機系)がどのような物質であるか(材料の表面の微小な異物も) • 試料(有機系)と比較材料(例:工場内の機械の部品など)との比較(同一物質であるかなど) 						
主な仕様	FrontierGold: 波数範囲8300~350 cm^{-1} 、透過/ATR Spotlight200(顕微システム): 波数範囲8300~600 cm^{-1} 、透過/反射/ATR (※ATRは、試料表面近傍の赤外スペクトルを得ることができます。)						
測定時間	(前処理時間+5分)/件(個)						
出力形態	画面に表示、印刷物、PDF、CSV						
試料等の 制約	試料持ち込みの際に、セロテープ等粘着物を使用しないでください。次の場合は、ご相談ください。 <ul style="list-style-type: none"> ・凹凸がある試料、曲面の試料 ・固体と液体が混ざった試料 ・厚さ0.1mm以上のフィルム状試料 ・測定可能か判断がつかない試料 ・試料が微小な付着物の場合 (顕微モードで液体窒素が必要) その他、お気軽にご相談ください。 						
使用料 手数料	機器貸出: 1時間まで 2,500円 2時間目以降1時間ごとに1,700円 依頼試験: 4,900円/件						
お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部 TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp ○本装置は工業新産業創出基盤強化事業(経済産業省)により導入しました。							

異物・付着物の確認

② 分光光度計装置（FT-IR）

事例：

企業側からの要望

例1) 「製品の樹脂素材にREACHやRoHSで規制される物質が存在していないか確認したい」

⇒製品の大きさに対応して計測手段を決定する

：本体のATR法か、顕微鏡型でのATR法を選択する

⇒製品を取り付ける

⇒計測実施（顕微鏡型の場合は製品との焦点位置を設定後に実施）

⇒得られた波形と、装置内のデータベースにある規制物質の波形と比較する

⇒波形ピークが一致したら、GCMSによる定量計測で基準値以下か確認

例2) 「付着している微量な異物が有機物に見えるが、どんな化合物か特定したい」

⇒異物の大きさに合わせて計測方法を決定する

：100 μm 以上⇒ATR法へ（異物を剥離させるか、そのまま付着状態で計測）※7

：100 μm 以下⇒顕微鏡型のATR法へ（形状等で接触困難かどうかを確認）

⇒製品をステージに固定して計測位置決め（焦点位置や計測範囲の設定を含む）

⇒計測実施

⇒得られた波形から、装置内のデータベースで検索し、近い波形の化合物を探す

⇒検索結果と波形評価から、異物を構成する化合物を特定

※7:表面の凹凸が激しい場合は計測方法の検討が必要です



FT-IR本体



顕微鏡型ATR部

異物・付着物の確認



③分光光度計装置（ラマン分光）

事例：

企業側からの要望

例1) 「樹脂試料(カーボン含む)が、どのような化合物で出来ているか確認したい」

⇒製品の形状や大きさに対応して計測ステージを決定する

：計測する波長の領域や使用するレーザー光源を設定する

⇒製品を取り付ける

⇒計測実施（製品の表面に焦点位置を設定後に実施）

⇒得られたラマン散乱光の波形から、装置内のデータベースを検索

（FT-IRだとカーボンによって吸光度を測れるレベルの光量がセンサに戻りにくい）

⇒検索結果と波形評価から、素材の化合物特定へ

例2) 「試料の樹脂に埋没している異物が、どんな化合物か特定したい」

⇒製品をステージに固定して計測位置決め

⇒異物表面へ焦点を合わせ、照射光量、測定波長帯を設定する

⇒計測実施

⇒得られたラマン散乱光のピーク波形から、装置内のデータベース検索を実施して、同じピークを持つ波形の化合物を探す

⇒検索結果と波形評価から、異物を構成する化合物を特定（無機物でも計測可能）

工業総合研究所所有装置

名称	分光光度計装置	メーカー	(株)日本分光	型式	FTIR-6600 IRT-7200 NRS-5500	取得	R3
概要	試料に赤外線を照射し、得られる赤外吸収スペクトルやラマン散乱光から、どのような有機化合物であるのかを分析することができます。顕微システムを用いると、試料の数十 μm 角程度の微小領域での計測結果を得ることができ、得られた赤外吸収スペクトルやラマン散乱光から、どんな有機化合物や構造であるか測定できます。						
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> 材質がわからないプラスチックの同定 異物(有機系)がどのような物質であるか(材料の表面の微小な異物も) 異物(有機系)と異物候補材料(例:工場内の機械部品など)との比較(同一物質であるかなど) 						
主な仕様	FTIR-6600(赤外分光):波数範囲7800~350 cm^{-1} (透過/ATR) IRT7200(顕微システム):波数範囲7800~600 cm^{-1} (透過/反射/ATR)(※ATRは、試料表面近傍の赤外スペクトルを得ることができます。) NRS-5500(ラマン分光):波数範囲50~8000 cm^{-1} 最高波数分解能1 cm^{-1} (顕微スペクトル測定、スペクトル解析、複合成分検索、部分構造解析が可能)⇒シェアリングホルダー使用で、赤外分光とラマン分光の両機器で同一位置の計測が可能です。						
測定時間	(前処理時間+5分)/件(個)	ラマン分光光度計		赤外分光光度計			
出力形態	画面に表示、印刷物、PDF、CSV						
試料等の制約	<p>試料持ち込みの際に、セロテープ等粘着物を使用しないでください。 次の場合は、ご相談ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 凹凸がある試料、曲面の試料 固体と液体が混ざった試料 厚さ0.1mm以上のフィルム状試料(フィルムに埋まった異物も計測可) 測定可能か判断がつかない試料 試料が微小な付着物の場合 <p>その他、お気軽にご相談ください。</p>	 <p>NRS-5500</p>		 <p>IRT7200</p>		 <p>FTIR-6600</p>	
使用料 手数料	【ラマン分光】 機器貸出: 1時間まで 5,700円 2時間目以降 4,650円 /時間			依頼試験: 11,750円/件			
	【赤外分光】 機器貸出: 1時間まで 3,550円 2時間目以降 3,000円 /時間			依頼試験: 5,800円/件			
お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部							
TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp							
○本装置は新型コロナウイルス感染症対応地方創生臨時交付金により導入しました。							

異物・付着物の確認

④ 顕微鏡型蛍光エックス線分析装置

事例：

※クリックすると説明画像が表示

企業からの要望

例1) 「製品に使用されている素材が規格に適合する元素で構成されているか」

⇒製品を試料台に載る大きさと高さに調節する

⇒計測位置を調節し、焦点距離調節を行う※8

⇒ピンポイント計測をするか、領域の面分析（定量）を行うか設定する

⇒計測を実施する

⇒製品を構成する元素を確認する（規格が存在する場合は適合するか確認）

例2) 「製品に付着している物質に含まれる無機物を確認したい」

⇒製品を試料台に載る高さ大きさに調節する

⇒付着物のある位置に焦点位置を調節し、計測部の高さを焦点位置に調節する

⇒付着物の領域の面分析か、付着物をピンポイントで元素分析するように設定する

⇒計測を実施する

⇒付着物を構成する元素を確認する（結果からどこで付着したか推測する）

⇒面分析の場合は、領域内の元素分布状態を画像化して確認可能

※8:製品表面や形状に1mm以上の凹凸がある場合は計測手段を検討する必要があります



工業総合研究所所有装置

名称	顕微鏡型蛍光エックス線分析装置	メーカー	堀場製作所	型式	XGT-9000	取得	R2	
概要	<p>試料にX線を照射することによって発生する特性X線を検出、解析した結果、試料を構成する元素および組成情報が得られます。試料の組成比(wt.%)を標準試料を用いない半定量法で算出します。 光学CCDによる計測部分のイメージ画像と計測結果を重ね合わせたマッピング表示ができます。</p>							
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> ステンレスの種類 製品に混入していた物質(無機物質)が、どのような物質(例えば骨やガラスなど)なのか。 電気回路やコネクタ部品等組立品での元素分布状態による短絡箇所などの表示・解析(マッピング) 							
主な仕様	<p>測定可能試料: 固体(最大試料サイズ: 100(x)×100(y)×150mm(z))、液体、ゲル状、粉体試料 測定元素範囲: ナトリウム(Na)～ウラン(U)、プローブサイズ: 100 μm</p>							
測定時間	(前処理時間+400[秒])/件(個) [通常分析時]						<p>ピーク分離による異物・不良解析が可能</p> <p>粒子強調表示 フィルム中の埋設異物解析</p>  <p>複数画像掛け合わせ LEDパターンの不良解析</p> 	
出力形態	画面に表示、印刷物、PDF							
試料等の制約	<p>次の場合は、ご相談ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 試料の大きさが1mm未満の場合 試料の一部を測定する場合 粉体試料の計測を行う場合 試料の高さが20mmを超える場合(試料台自体での高さも調整が必要です) <p>その他、お気軽にご相談ください。</p>							
使用料 手数料	<p>機器貸出: 1時間まで 4,950円 2時間目以降 3,250円 / 時間 依頼試験: 7,650円/件</p>							
<p>お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部 TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp</p> <p>○本設備は公益財団法人JKA 設備拡充補助事業により導入されました。</p>								

異物・付着物の確認

⑤ 蛍光エックス線分析装置

事例：

※クリックすると説明画像が表示



企業からの要望

例1) 「計測する試料はどのような元素で構成されているか」

⇒試料をチャンバー内に収まる大きさに加工する

⇒試料の大きさに合わせて、計測スポット上に設置

(試料が小さい場合：容器内に収めてスポット上に設置する)

⇒計測領域を設定 ($\Phi 0.1\text{mm} \sim \Phi 10\text{mm}$) し、測定環境 (真空・大気) を設定する

⇒試料を構成する元素の定量結果を確認する (規格が存在する場合は適合するか確認)



例2) 「計測する試料 (粉体・液体) はどのような元素で構成されているか」

⇒試料を種類に合わせて、計測スポット上に設置

(粉体・液体の場合：容器内に収めてスポット上に設置する)

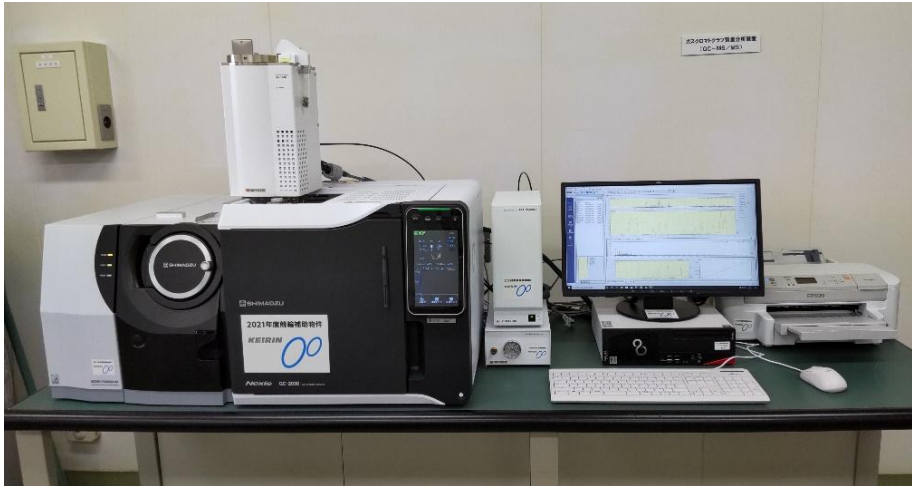
⇒エックス線照射する計測領域を設定 ($\Phi 0.1\text{mm} \sim \Phi 10\text{mm}$) し、測定環境

(真空・大気) を設定する

⇒試料を構成する元素の定量結果を確認する (規格が存在する場合は適合するか確認)

工業総合研究所所有装置

名称	蛍光エックス線分析装置	メーカー	島津製作所	型式	EDX-8100	取得	R7
概要	試料にX線を照射することによって発生する特性X線を検出、解析し、試料を構成する元素および組成情報を得ることができます。試料の組成比(wt.%)を標準試料を用いない半定量法により算出します。						
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> ステンレスの種類 製品に混入していた物質(無機物質)が、どのような物質(例えば骨やガラスなど)なのか。 試料(無機系)と比較材料(例:工場内の機械の部品など)との比較(同一物質であるかなど)。 						
主な仕様	測定可能試料: 固体(最大試料サイズ: 300(W) × 275(D) × 100(H)mm)、粉体、液体、ゲル状試料 測定元素範囲: 炭素(C)~ウラン(U) 計測スポット: φ0.3, 1, 3, 10mm ※ターゲット使用で12検体を1度に計測可 RoHS分析スクリーニング機能あり						
測定時間	(前処理時間+5分)/件(個) [通常分析時]			   			
出力形態	画面に表示、印刷物、PDF						
試料等の制約	次の場合は、ご相談ください。 <ul style="list-style-type: none"> 固体試料の大きさが1mm未満 大きいサイズの固体試料で、その一部分を測定する場合 液体試料の容量が7mL未満 その他、お気軽にご相談ください。 						
使用料 手数料	機器貸出: 1時間まで 7,350円 2時間目以降1時間ごとに5,500円 依頼試験: 10,300円/件						
お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部 TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp ○本設備は公益財団法人JKA 設備拡充補助事業により導入されました。							

名称	ガスクロマトグラフ 質量分析装置	メーカー	(株)島津製作所	型式	GCMS-TQ8040 NX	取得	R3
概要	RoHS指令対応の国際規格(IEC62321-8)に準拠したPy-GC/MSによるフタル酸エステルスクリーニング(定量)分析が可能です。樹脂やゴム等の試料を熱分解し、発生したガスを分析することにより、試料に含まれるフタル酸エステルおよび臭素系難燃剤のスクリーニング分析を行います。						
応用事例	海外輸出向製品等の樹脂やゴムに含まれるフタル酸エステルおよび臭素系難燃剤のスクリーニング(定量)分析						
主な仕様	測定可能質量範囲: 10~1090(m/z) キャリアガス圧力設定範囲: 0~970kPa カラムオープン温度制御範囲: 室温+2°C~450°C						
測定時間	約20分間/件 [通常分析時]						
出力形態	画面表示、印刷物、PDF						
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・固体の樹脂やゴム等の試料は、カッターナイフを用いて、0.5ミリグラム程度に質量調整した後に、分析を開始します。 ・上記物質以外の分析については、お問い合わせください。 						
使用料 手数料	機器貸出: 1時間まで 5,850円 2時間目以降 4,250円 / 時間 依頼試験: 3,600円/件						

お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部

TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp

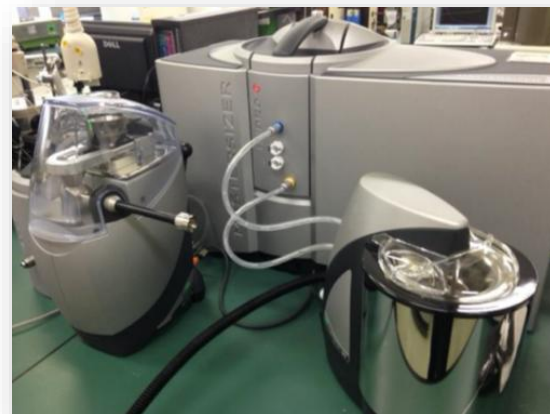
○本装置は公益財団法人JKA 設備拡充補助事業により導入されました。

製品の粒子分布の確認

レーザー回折式粒度分布測定装置

事例：

企業からの要望



「生産した粉体製品の粒子サイズの分布が、狙い通りか確認したい」

⇒試料（製品）が水溶性のものか、分散媒での拡散を必要とするものか確認

⇒水溶性のものならエアで拡散、分散媒を必要とするならHydroの拡散ユニットを本体にセットし、周囲機器をセッティングする※⁹

⇒試料毎の光学的パラメータ（屈折率・放射率・減衰係数・粉体形状）等を入力して、バックグラウンド等のリファレンスの設定を行う

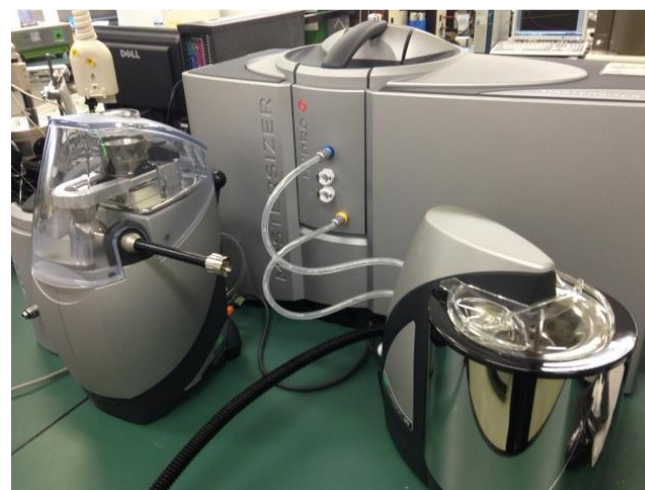
⇒試料を投入口より投入して、計測を実施する

⇒得られた粒子径の分布状態を確認して、目的通りの分布となっているか確認する

※⁹試料の性質によって、分散・計測用ユニットを交換して対応する必要があります

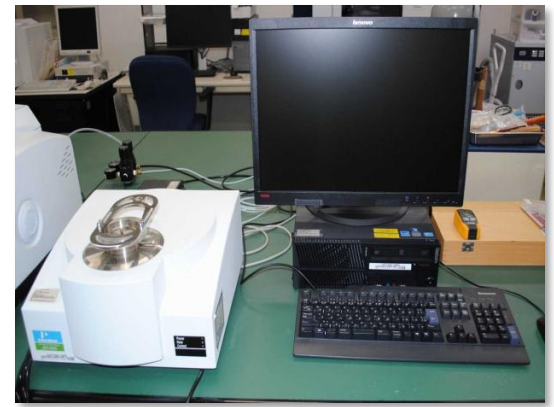
工業総合研究所所有装置

名称	レーザー回折式 粒子径分布測定装置	メーカー	マルバーン	型式	マスターサイザー 3000	取得	H28
概要	本装置は、湿式・乾式分散に対応したレーザー回折式の粒子径分布測定装置です。						
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉱物や穀物などに対する各種粉碎法による処理効果の検証 ・ エマルジョン(液滴)の状態の評価 						
主な仕様	測定粒径範囲:0.01-3,500 μ m 測定セル:湿式、乾式						
測定時間	10分程度(前処理、後処理含む)						
出力形態	画面に表示、印刷物、テキスト形式						
試料等の制約	<ul style="list-style-type: none"> ・ 試料が鉱物で100 μm以上の粒子の場合はご相談願います。 ・ 試料の粒子吸収率や粒子屈折率を事前に確認し、不明の場合はご相談願います。(計測用パラメータの設定に必要です。) 						
使用料 手数料	機器貸出:2,100円/時間 依頼試験:5,150円/件						
お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部							
TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp							
○本設備は公益財団法人JKA 設備拡充補助事業により導入されました。							



製品素材の耐熱特性の確認

熱重量測定装置（TG-DTA）システム



- 事例：
企業からの要望
- 「製品（樹脂製）への加熱に対する燃焼・酸化への変化を確認したい」
 - ⇒製品を天秤上の容器に載せれるよう粉碎する
 - ⇒印加する温度変化のプログラムを入力する
 - ⇒製品を容器に載せて、プログラムをスタート
 - ⇒印加される熱に対して、製品の熱変化と質量変化を記録する
 - ⇒印加する熱の上昇に対して、製品がどのように反応するかをモニタする※10
 - ⇒温度印加が上限まで終了して試験終了後に、製品は燃焼したのか、溶融したのか、焼結したのかを熱変化や質量変化から確認する
 - ⇒製品が予定通りの熱変化を示していたのか、評価する

工業総合研究所所有装置

名称	熱重量測定装置(TG-DTA)システム	メーカー	PerkinElmer	型式	STA6000	取得	H25
概要	試料を、空気や窒素などの雰囲気下で加熱し、蒸発、分解などによる重量変化データを得ることができます。						
応用事例	<ul style="list-style-type: none"> 試料の素材や微量添加剤などの違いによる熱特性変化の分析 試料の熱分解機構の解析 						
主な仕様	加熱温度範囲: 20~1000℃ 試料容器: セラミック、白金						
測定時間	(準備時間+10~360分)/個(件)						
出力形態	画面に表示、印刷物、TEXTファイルなど						
試料等の制約	<ul style="list-style-type: none"> 揮発性物質を含む試料は要相談 セラミックスに溶融浸透、白金と合金を形成する試料は要相談 特殊なガス下雰囲気での試料の加熱をする場合は要相談(使用者でガスをご用意ください) 昇温パターン毎に、事前に昇温時データの取得が必要 その他、お気軽にご相談ください。						
使用料 手数料	機器貸出: 1時間まで 2,800円 2時間目以降1時間ごとに990円 依頼試験: 4,450円/件						
お問い合わせ 工業総合研究所 技術支援部 TEL: 017-728-0900, FAX: 017-728-0903 e-mail: kou_souken@aomori-itc.or.jp ○本装置は工業新産業創出基盤強化事業(経済産業省)により導入しました。							

