

# 公設試験研究機関に整備する 試験研究・検査設備の ご紹介

## 【設備整備機関】

地方独立行政法人

：青森県産業技術センター 八戸地域研究所

地方独立行政法人

：岩手県工業技術センター

：宮城県産業技術総合センター

：秋田県産業技術センター

：山形県工業技術センター 置賜試験場

：福島県ハイテクプラザ

：福島県ハイテクプラザ いわき技術支援センター

# INDEX

---

1. はじめに	1
2. 事業実施体系図	2
3. 整備設備のご紹介	
試験研究・検査設備の一覧	3
①白色光共焦点顕微鏡	4
(地方独立行政法人 青森県産業技術センター 八戸地域研究所)	
②恒温槽付き引張試験機	6
(地方独立行政法人 岩手県工業技術センター)	
③自動車部品塗装評価システム	8
(宮城県産業技術総合センター)	
④複合環境試験装置	10
(秋田県産業技術センター)	
⑤サブミクロンフォーカスX線検査装置	12
(山形県工業技術センター 置賜試験場)	
⑥マルチセンサ測定機	14
(福島県ハイテクプラザ(郡山))	
⑦超微小物性自動測定システム	16
(福島県ハイテクプラザ いわき技術支援センター)	
4. 整備設備の配置	18
5. 公設試験研究機関へのアクセス	19~21



## ：はじめに

東北経済産業局では、我が国における成長産業の育成を目指し、地域企業によるイノベーション創出を促進するため、オープンプラットフォーム構築を目的に地域の中核的な試験研究機関に試験研究・検査設備を整備する平成25年度補正予算事業「地域オープンイノベーション促進事業」(東北地域)を実施しています。

地域オープンイノベーション促進事業では、東北地方産業競争力協議会区域(青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県)で特定された戦略分野(自動車産業、医療機器産業)に基づき、公設試験研究機関(以下、「公設試」という。)の技術シーズや社会・市場ニーズ等を踏まえ、地域企業の研究開発・技術開発への有効利用や安全性の確認等のために必要な試験研究・検査設備を決定し、東北各県の公設試に7機種を整備することとしました。

さらに、戦略分野に関わる地域企業が早期に競争力の高いイノベーション創出効果を得るため、東北6県公設試の研究実務担当者が広域的に連携する体制等を構築し、PR用パンフレットの作成や利活用のための説明会などの広報事業、大学、研究会への橋渡し、公設試との共同研究への展開など、地域企業における試験研究・検査設備の利活用を促進する事業を実施します。

本書は、本事業で整備する試験研究・検査設備について、各機器の仕様概要、技術内容、設備の特徴、応用事例等を地域企業の皆様に御紹介するために作成しました。掲載している試験研究・検査設備については、県を越えて広く利活用が可能ですので、この機会に是非御活用いただきますようお願いします。

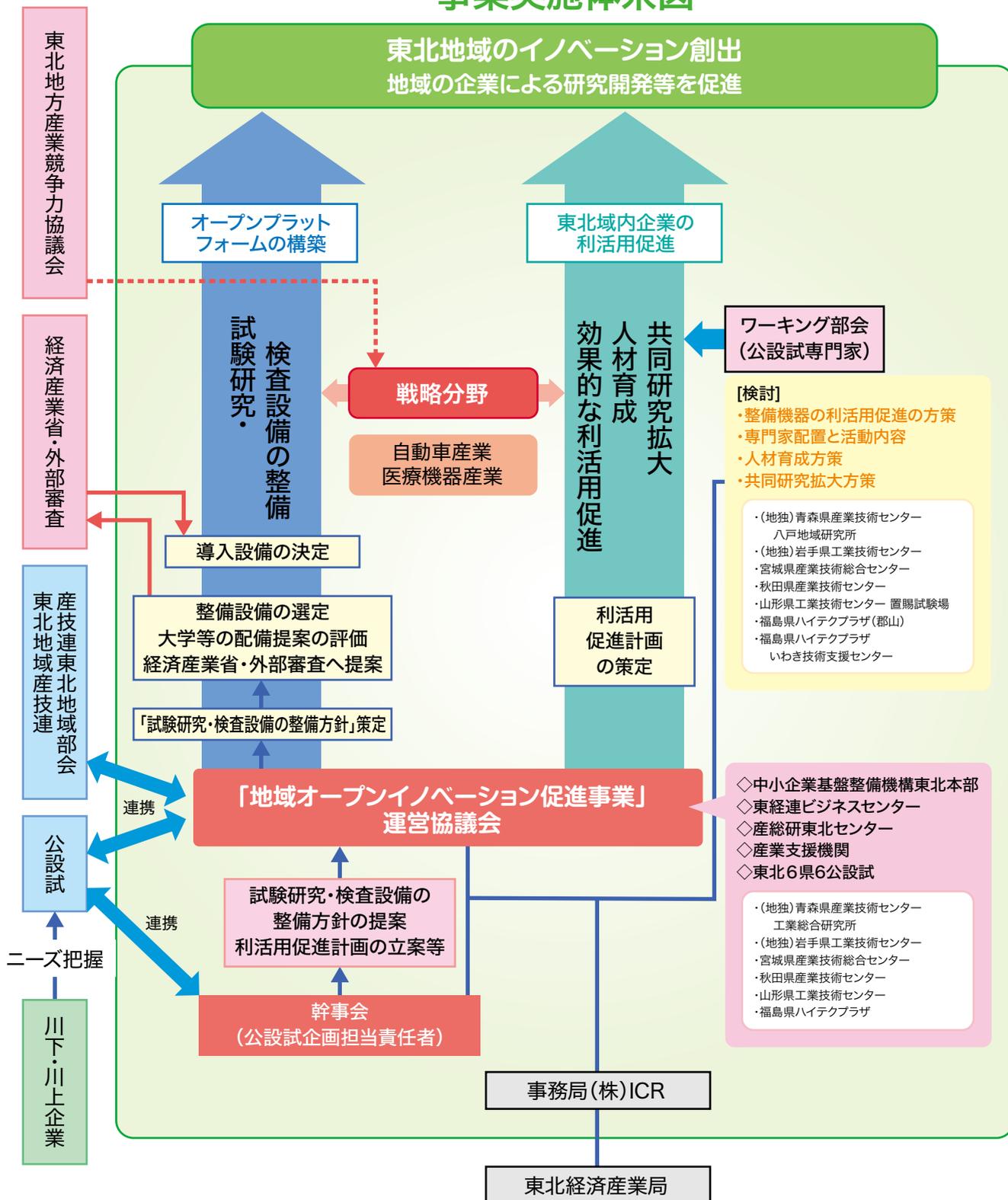
最後に、地域企業の皆様が本事業で整備した試験研究・検査設備を研究開発等に利活用することで競争力強化を図っていただき、利活用を契機に地域企業と公設試との協力関係の構築や共同研究への発展等、新たな連携が図られることを期待いたします。

平成26年10月

東北経済産業局地域経済部産業技術課

# ：事業実施体系図

## 平成25年度補正予算事業 地域オープンイノベーション促進事業(東北地域) 事業実施体系図



# ：整備設備のご紹介

## 試験研究・検査設備の一覧

NO.	装置の名称	型 式	メーカー	設置場所
1	白色光共焦点顕微鏡	・OPTELICS_HYBRID_L7 (ハイブリッドレーザー顕微鏡)	レーザテック(株)	地方独立行政法人 青森県産業技術センター 八戸地域研究所 (青森県 八戸市)
2	恒温槽付き引張試験機	・5982 (万能試験システム) ・H30005A (恒温槽)	インストロン ジャパン(株)	地方独立行政法人 岩手県工業技術センター (岩手県 盛岡市)
3	自動車部品 塗装評価システム	・FT/IR-6700V ST (FT 赤外分光光度計) (*1) ・SD7000 (分光測色計) (*2) ・VG7000 (光沢計) (*2) ・GC5000 (分光変角色差計) (*2)	(*1) 日本分光(株) (*2) 日本電色工業(株)	宮城県産業技術総合センター (宮城県 仙台市)
4	複合環境試験装置	・EM2502 (振動シミュレーションシステム)	IMV(株)	秋田県産業技術センター (秋田県 秋田市)
5	サブミクロンフォーカス X線検査装置	・TUX-3200N / 直交 CT ユニット (汎用ナノフォーカス X線顕微検査装置)	マース東研 X線検査(株)	山形県工業技術センター 置賜試験場 (山形県 米沢市)
6	マルチセンサ測定機	・O-INSPECT442 (マルチセンサ測定機)	カールツァイス(株)	福島県ハイテックプラザ (福島県 郡山市)
7	超微小物性 自動測定システム	・DUH-211S (ダイナミック超微小硬度計)	(株)島津製作所	福島県ハイテックプラザ いわき技術支援センター (福島県 いわき市)

### 材料試験

恒温槽付き  
引張試験機

複合環境  
試験装置

超微小物性  
自動測定システム

### 内部観察

サブミクロンフォーカス  
X線検査装置

### 表面分析

マルチセンサ  
測定機

白色光共焦点  
顕微鏡

自動車部品  
塗装評価システム

※事業期間中(平成27年3月31日まで)は、機器使用料を無料として利用開放致します。なお、平成27年度からは有料になります。

※研究員による技術指導、依頼試験等には、別途料金が必要な場合がありますので、詳しくは各公設試験研究機関へご確認ください。

# 白色光共焦点顕微鏡

## 【設備の特徴】

- 金属からプラスチックまでのあらゆる材料の表面状態観察において、白色光を含む最適な波長での顕微鏡観察が可能です。
- 光干渉原理における3次元測定機能、微分干渉観察、反射分光膜厚測定機能により、高精度な表面測定データの取得と、その解析を行う事が可能です。

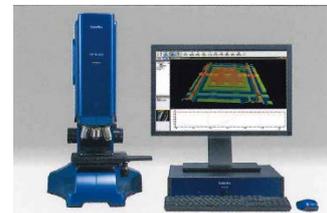
## 【設備の仕様概要、技術内容】

### ■ 特長的な機能

- ・ レーザー光源とは別に白色光光源（キセノンランプ）を搭載しており、試料や測定目的により、最適な光源・波長を選択する事で高精度な測定が可能となります。
- ・ 白色光および位相シフト光干渉測定機能を搭載しており、顕微鏡機能の他に光干渉形状測定、透明膜の膜厚測定が可能です。

### ■ 仕様概要

メーカー及び型式	レーザーテック（株）製 OPTELCIS_HYBRID_L7
光源	キセノンランプ / 405nm レーザー
コンフォーカル観察・測定波長	白色 / 赤色 / 緑色 / 青色 / 405nm レーザー、436, 486, 514, 546, 578, 633nm
Z軸スケール分解能	0.4nm
計測：幅	正確さ：(±0.02X100/対物レンズ倍率+L/1000) μm、再現性：0.01 μm (3σ)
計測：高さ	正確さ：(±0.011+L/100) μm NA 0.9以上の対物レンズ、再現性：0.01 μm (σ)
光測定機能	位相シフト干渉測定、ノマルスキー微分干渉観察、反射分光膜厚測定
その他	冷却加熱ステージ (-160～600℃)、防振台



レーザーテック株式会社カタログ・ホームページより引用  
【装置の外観】

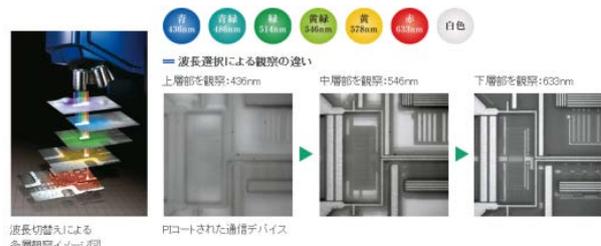
### ■ 効果が期待される利用分野

#### 【活用例】

- ・ 部品の疲労試験における破断面観察
- ・ 部品の平坦度、粗さ測定
- ・ 表面状態観察と部品寸法計測の同時測定
- ・ 透明材料の膜厚測定

#### 【適用製品の例】

- ・ 自動車部品（内・外装部材、エンジン部材、電子部材等）
- ・ 電子部品（半導体、抵抗器、プリント基板等）
- ・ 透明電極
- ・ CFRP 及び GFRP 材料
- ・ 樹脂コーティング材料
- ・ 機械加工品
- ・ 成形品



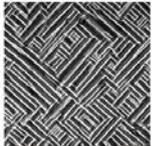
レーザーテック株式会社カタログ・ホームページより引用

## 【応用事例】

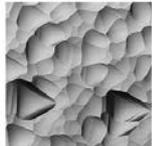
### ■効果的な利活用の例

#### レーザーマイクロスコブ

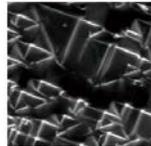
405nmレーザー光源により超微細構造を鮮明に観察



ニオブ酸アルミニウム (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 膜の観察  
(視野25μm)



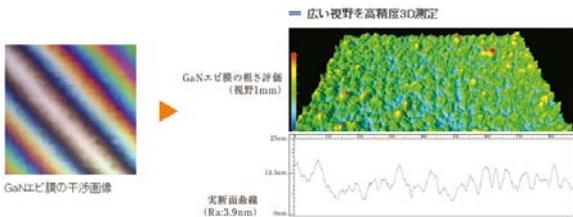
ダイヤモンド表面  
(視野75μm)



シリコン基板に形成したSiO<sub>2</sub>  
(視野150μm)

#### 光干渉測定

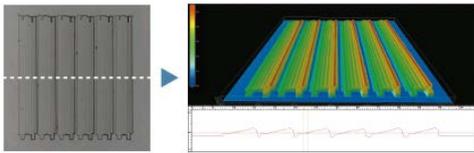
微細パターン上の薄膜をナノオーダーで計測



#### 高さ測定

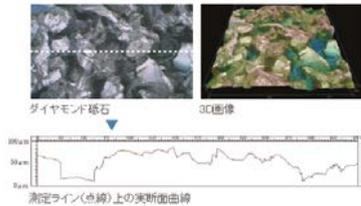
ナノインプリント成形品等の高精度測定

正確さ ± (0.11+L/100 μm)



#### 表面粗さ測定

JIS及びISOに準拠した非接触測定 Ra,Rz,等



#### カラーコンフォーカル

キセノン光源により色分解能の高い画像を取得

レーザー顕微鏡のモノクロ画像



緑の視野画像

レーザー顕微鏡のカラー画像



ノンコンフォーカルカラー画像との合成

1000nmによるカラー画像



カラーコンフォーカルで、より高精細に

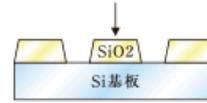
#### 反射分光膜測定

白色光光源により透明膜の膜厚測定が可能

#### 主な用途

酸化膜  
SOI多層膜  
その他透明薄膜  
エッチング残渣

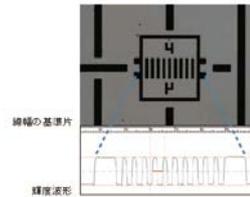
微細領域の薄膜測定が可能



#### 線幅測定

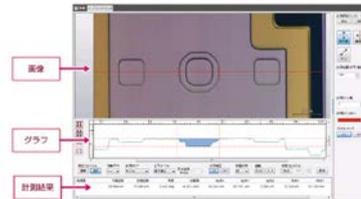
半導体パターン等の測定

正確さ 線幅5μmにおいて±0.02μm



#### イージーオペレーション

初めて利用される方でも直感的に観察測定



レーザーテック株式会社ホームページより引用

## 【試料送付による設備利用について】

本装置による観察・測定をご希望の場合は、当センターにご相談ください。  
(試料をお送りいただき測定を行うことも可能です。)

## 【お問い合わせ先】

地方独立行政法人青森県産業技術センター八戸地域研究所

分析技術部 高柳和弘

TEL : 0178-21-2100 FAX : 0178-21-2101

e-mail : kou\_hachinohe@aomori-itc.or.jp

〒039-2245 青森県八戸市北インター工業団地 1-4-43

http://www.aomori-itc.or.jp

# 恒温槽付き引張試験機

## 【設備の特徴】

- -60～+250℃の試験環境下で引張・圧縮・曲げなどの各種強度試験（最大荷重負荷容量50kN）が可能です。
- 機械特性評価（ヤング率や材料変形量など）、2Dデジタル画像相関法（DIC）によるひずみや変位の全視野マッピングが可能です。
- 材質はプラスチック・CFRP・ゴム・金属・セラミックなど、形状は板・丸棒・フィルム・ロープなど、多種多様な試験片にて各種試験を行うことが可能です。

## 【設備の仕様概要、技術内容】

### ■仕様概要

	ツインコラム床置きモデル5982
荷重容量	50kN
試験速度	0.00005～1016mm/min
クロスヘッド速度精度	全速度範囲において±0.1%以内。
荷重測定精度	荷重容量50kN、500Nのロードセルを所有。 ロードセルフルスケールの1/1～1/1000において、指示値の±0.5%以内【特徴1】
全クロスヘッドトラベル	1330mm
試験温度環境	-60～+250℃ (冷却方式：空冷式二元冷凍機方式の冷風循環型、加熱方式：シースヒーター方式の温風循環)
試験の種類	移動距離制御、ひずみ、荷重制御、応力制御による定速試験、サイクル試験、プログラム試験、引張圧縮試験、伸び計測、2Dデジタル画像相関法（DIC）【特徴2】
NVLAP 認証校正	ASTM E2658（速度）、ASTM E2309（変位）、ASTM E4（荷重）、ASTM E83（伸び）を取得。



【装置外観】

### ■効果が期待される利用分野

#### 【活用例】

- ・ 低温環境における輸送機器用プラスチック材料の強度特性評価。
- ・ クリップ式または高性能ビデオ式伸び計による破断伸び・ヤング率・ポアソン比など様々な機械特性のアウトプット。
- ・ 2Dデジタル画像相関法（DIC）による材料破壊プロセスの解析。

#### 【適用製品の例】

- ・ 輸送機器部品
- ・ 電子機器部品
- ・ 包装材料

## 【応用事例】

### ■効果的な利活用の例

#### <恒温槽を用いての引張試験事例>

各種材料で作製されたJIS試験片について、様々な使用状況や温度環境下での評価をすることが可能です。恒温槽使用時においても恒温槽の窓を通じてビデオカメラで伸びを計測しながら引張試験の実施が可能です。



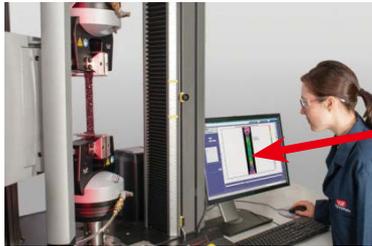
【装置外観（恒温槽使用時）】



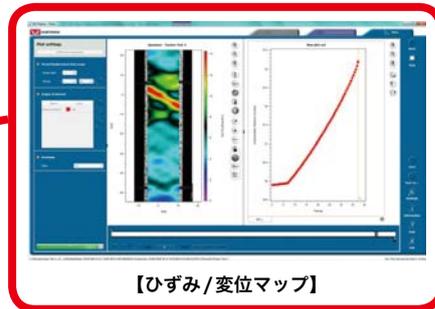
【拡大写真（伸び計使用時）】

#### <2Dデジタル画像相関法（DIC）による全視野ひずみ/変位マップ解析事例>

炭素繊維複合材料（CFRP）の多くは限界の破壊荷重において、損傷箇所を起点として高速脆性破壊を起こすことから、最終破壊時の挙動の観察や計測が大変困難な材料です。そこで、材料の破壊プロセスを明らかにすることは損傷メカニズム解明のためには非常に重要な課題であります。本機能では、これまで観察することが困難であったひずみの集中箇所の視覚化が可能となり、複合材料の最終破壊時の挙動のメカニズムの解明が期待されます。



【DIC測定の様子】



【ひずみ/変位マップ】

## 【試料送付による設備利用について】

試料をお送りいただく依頼試験にも対応しています。  
詳細については当センターにご相談ください。

## 【お問い合わせ先】

地方独立行政法人岩手県工業技術センター

機能表面技術部 村上 総一郎

TEL：019-635-1115 FAX：019-635-0311

e-mail：s-murakami@pref.iwate.jp

〒020-0857 岩手県盛岡市北飯岡2-4-25

<http://www.pref.iwate.jp/~kiri/>

# 自動車部品塗装評価システム

## 【設備の特徴】

自動車部品の塗装等の評価を行うための装置で、塗料の成分や異物（有機化合物）の同定や、塗装の外観色（色彩やメタリック感等）、光沢度等の定量評価が可能です。

## 【設備の仕様概要、技術内容】

### ■特長的な機能

- ①フーリエ変換赤外分光分析装置：観察型顕微ATRにより、プリズムと試料が密着した状態のまま試料を確認し、視野内の任意の位置を指定して測定できます。
- ②分光色彩計：固体・液体・粉体の試料の分光反射率・分光透過率が測定できます。
- ③分光変角色差計：受光器を $-80^{\circ}$ ～ $+80^{\circ}$ の範囲で自動的に移動させ、各角度における分光反射率・分光透過率を連続的に測定できます。
- ④光沢計：3つの角度（ $60^{\circ}$ 、 $20^{\circ}$ 、 $85^{\circ}$ ）で鏡面光沢度が測定できます。



【装置の外観】

### ■仕様概要

①フーリエ変換赤外分光分析装置	FTIR本体：測定波数範囲 $7800\sim 350\text{cm}^{-1}$ 、S/N比4500:1 赤外顕微鏡：測定波数範囲 $7800\sim 600$ 、S/N比8000:1（単素子MCT）サドラーデータベース検索ソフトウェア
②分光色彩計	・測定波長範囲： $380\sim 780\text{nm}$ 、出力波長間隔は $5\text{nm}$ ・正反射を含む（SCI）及び正反射を除く（SCE）の測定が可能
③分光変角色差計	・投光角度範囲： $0^{\circ}\sim 60^{\circ}$ （反射率測定時）、 $180^{\circ}\sim 120^{\circ}$ （透過率測定時） ・受光角度： $-80^{\circ}\sim +80^{\circ}$ （ $5^{\circ}$ 間隔）、測定波長範囲： $400\text{nm}\sim 700\text{nm}$
④光沢計	・光沢度測定範囲： $0.1\sim 2000\text{G}\%$ 、測定角度： $60^{\circ}$ 、 $20^{\circ}$ 、 $85^{\circ}$

### ■効果が期待される利用分野

#### 【活用例】

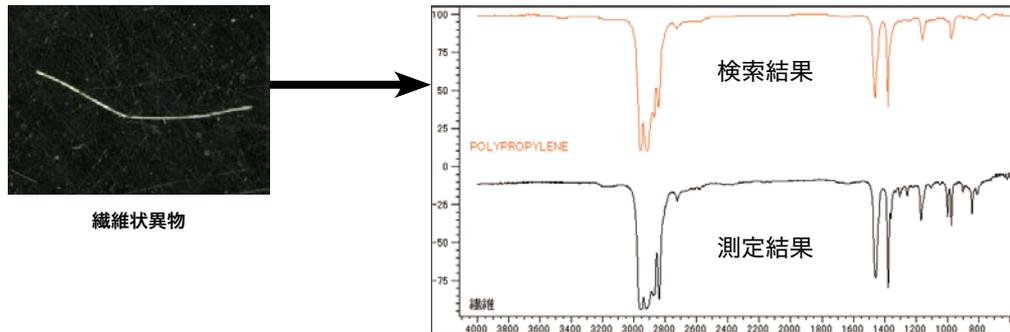
- ・塗装やめっきに関連するトラブル解析
- ・プラスチック成形品等の微小異物、付着物分析
- ・塗装・塗料等の色彩測定や、メタリック塗装・パール塗装の反射特性評価

#### 【適用製品の例】

- ・自動車の内外装部品（塗装、めっき）
- ・特殊フィルム、カバー（コーティング）

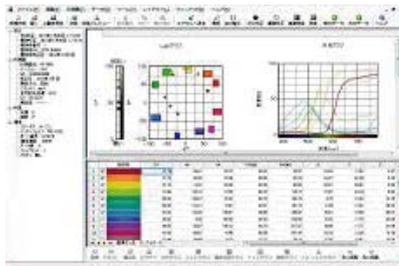
## 【応用事例】

## ■赤外顕微鏡による微小有機物の定性分析

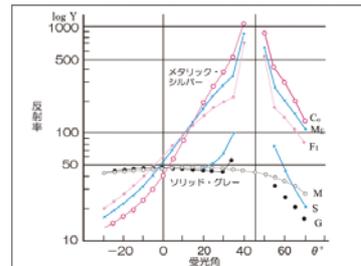


フーリエ変換赤外分光分析装置を使用することにより、塗装やプラスチック成形品に関連するトラブル解析のための付着物・微小異物の定性分析を行うことができます。また、有機材料全般の分析も可能です。

## ■分光色彩計と分光変角色差計による外観評価



色彩測定結果表示画面



ソリッドグレーとメタリックシルバーの変角光度分布グラフ

分光色彩計・変角色差計・光沢計により、塗膜や塗料の色やメタリック感などの外観を定量的に評価できます。

## 【試料送付による設備利用について】

本装置による依頼試験をご希望の場合は、当センターにご相談ください。  
宮城県以外の企業からのご依頼にも対応いたします。

## 【お問い合わせ先】

## 宮城県産業技術総合センター

材料開発・分析技術部 太田靖

TEL : 022-377-8700 FAX : 022-377-8712

e-mail : ota-ya624@pref.miyagi.jp

〒981-3206 宮城県仙台市泉区明通二丁目2番地

<http://www.mit.pref.miyagi.jp/>

## 複合環境試験装置

## 【設備の特徴】

- 恒温槽と振動試験機の複合機で、温湿度と振動に起因する環境ストレスに対する耐性を評価することができます。
- 従来別々に実施していた温湿度試験、振動試験を組み合わせ実施し、近年需要が高まっている自動車関連の耐久試験が可能となります（ISO16750-3等）。

## 【設備の仕様概要、技術内容】

## ■ 特長的な機能

- ・ 昨今、自動車業界を中心に需要の高まっているマルチスイープサイン試験（異なる周波数の正弦波スイープ試験を同時に行う事により試験時間の短縮を図る機能）が可能です。
- ・ 試験装置の温度上昇や供試品の特性変化にも自動対応し、安定した長時間運転が可能です。



※複合試験は垂直方向のみとなります。

## ■ 仕様概要

振動試験機部	EM2502	恒温恒湿槽部	Syn-3HA-40
上限振動数	2500Hz	温度範囲	-40°C～+180°C
正弦波加振力	40kN	湿度範囲	20%～98%RH
ランダム波加振力	40kNrms	内槽寸法	W1000×D1000 ×H1000mm
ショック波加振力	80kN	温度分布	±3°C

## ■ 効果が期待される利用分野

## 【活用例】

- ・ 車載電子機器の振動と温度サイクルとの複合環境試験
- ・ ダンボール包装を想定した輸送振動試験
- ・ ポータブル電子機器の振動耐久試験
- ・ 鉄道車両搭載製品向けの振動耐久試験

## 【適用製品の例】

- ・ 航空・宇宙用機器
- ・ 船舶用機器
- ・ 車載デバイス
- ・ ポータブル製品（デジタルカメラ等）
- ・ 鉄道車両搭載用電子機器

## 【応用事例】

### ■効果的な利活用の例

乗用車車体に取り付ける製品の試験事例

- ・ 供 試 品：車載電子機器 70mm×100mm×50mm、0.8kg、6個 ランダム振動と温度サイクルとの複合環境試験
- ・ 温度サイクル：図1の条件をランダム振動の1軸当たり5サイクル。
- ・ ランダム振動：図2のPSDで20h/軸×3軸

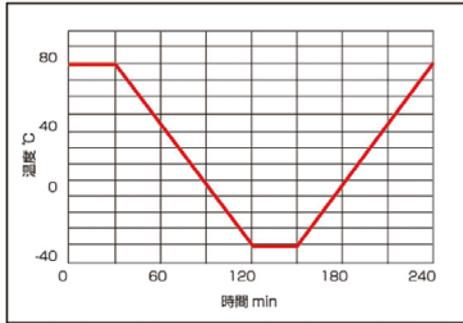


図1 温度サイクル：乗用車車体取り付け製品

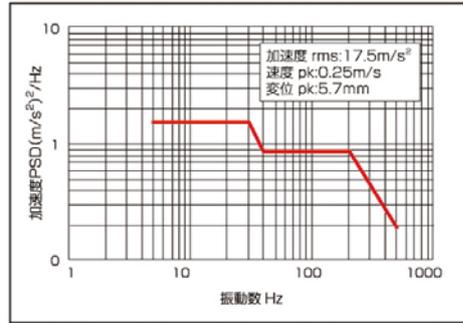


図2 要求 PSD：乗用車車体取り付け製品

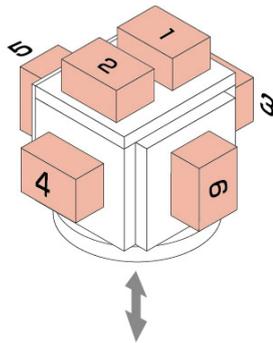


図3 X方向

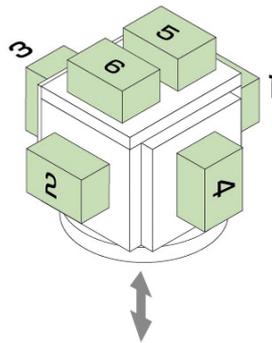


図4 Y方向

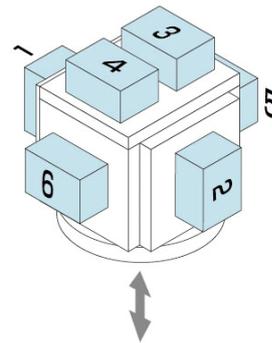


図5 Z方向

※データ提供元：IMV株式会社

## 【試料送付による設備利用について】

試料をお送りいただく依頼試験にも対応しています。  
 詳細については当センターにご相談ください。

## 【お問い合わせ先】

秋田県産業技術センター

技術イノベーション部 企画・事業推進班 熊谷健

TEL：018-862-3414 FAX：018-865-3949

e-mail：kumagai@rdc.pref.akita.jp

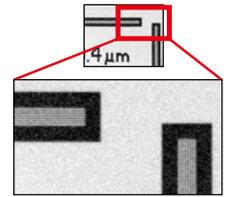
〒010-1623 秋田県秋田市新屋町字砂奴寄4-11

<http://www.rdc.pref.akita.jp/>

## サブミクロンフォーカス X 線検査装置

## 【設備の特徴】

- 高分解能を保証  
高分解能0.4 $\mu$ mをJIMAチャートで保証
- 高輝度フィラメント  
LaB6フィラメントを使用し、低電圧でも明るく、樹脂やアルミ等の透過し易い材質でも良好な観察が可能。
- 5段階の分解能切替機能  
分解能を0.4 $\mu$ m・0.6 $\mu$ m・1 $\mu$ m・2 $\mu$ m・3 $\mu$ mへ切替可能な為、観察対象物に合わせた観察が可能。



## 【設備の仕様概要、技術内容】

## ■ 特長的な機能

- ・ 簡単設定のナビゲーション機能
- ・ 検査時間を短縮するワンタッチステージ制御機能
- ・ 光学マッピング/X線マッピング機能
- ・ 決まった距離を自動で連続的に移動するステップ機能
- ・ 計測機能装備（2点間距離測定・ワイヤ流れ率計測・ポイド面積率計測）
- ・ X線マッピングで指定した箇所へ自動的に移動して撮像をするティーチング機能



【装置の外観】

## ■ 仕様概要

型式	TUX-3200N + CTユニット
X線源	X線源：開放型 管電圧：20～130kV管電流：10～200 $\mu$ A 焦点寸法：観察対象物に合わせて切替可能（5段階）
最高分解能	0.4 $\mu$ m（JIMAチャート分解能）
透過観察時の倍率	最大幾何学倍率1200倍、最大モニタ倍率5760倍
ステージサイズ	直径400mm / 最大検査範囲335mm×300mm
最大視野サイズ	31mm×23mm
ステージストローク	X軸：±200mmY軸：±150mmZ軸：230mm $\theta$ 軸：360°
検出器傾斜角度	0～60°
検出器	4インチI.I.（Alウィンドウ）145万画素CCD10bitグレースケール
CT搭載可能サンプルサイズ	最大20×20mm重量25g
CT再構成アルゴリズム	コーンビーム再構成法

## ■ 効果が期待される利用分野

## 【活用例】

- ・ 市場クレームの対応（故障解析など）
- ・ 信頼性評価
- ・ 開発品の検査

## 【適用製品の例】

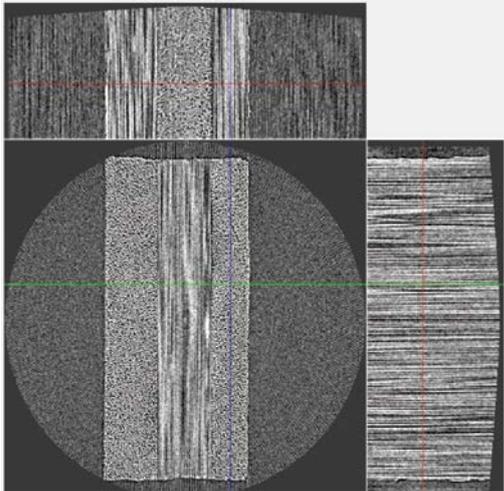
- ・ 車載用部品
- ・ 電子部品
- ・ モジュール部品
- ・ 半導体 等

## 【応用事例】

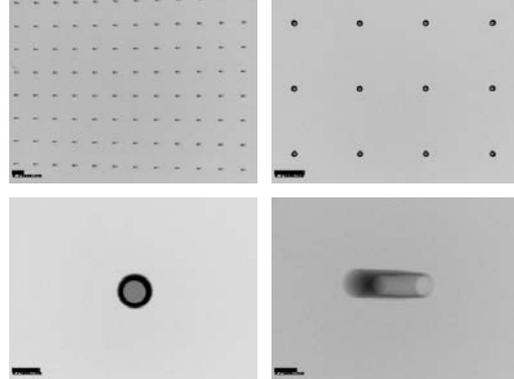
## ■効果的な利活用の例

高分解能で、高輝度なX線源だから、高倍率観察が可能

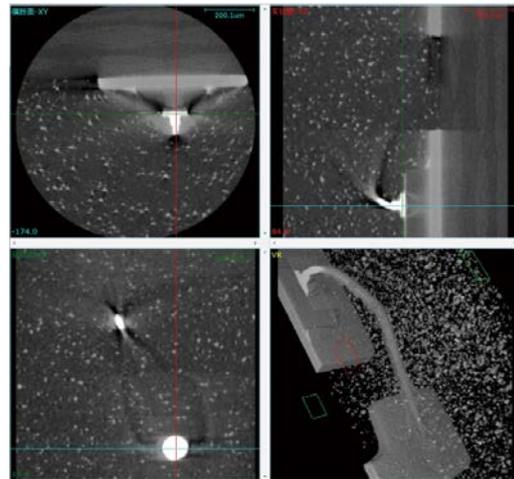
カーボンファイバー 配向状態のCT観察



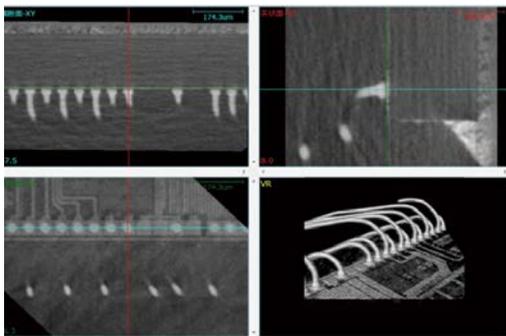
繊維径：約7 $\mu$ m 試料サイズ4mm x 4mm x 9mm (1画素2.9 $\mu$ m)

TSV (径10 $\mu$ m) ポイド透過観察

LEDのCT観察 蛍光体の分布など



試料サイズ1mm x 2.5mm (1画素2 $\mu$ m)

基板 銅ワイヤーのCT観察 (1画素2.5 $\mu$ m)

## 【試料送付による設備利用について】

本装置による依頼試験をご希望の場合は、当試験場にご相談ください。

## 【お問い合わせ先】

山形県工業技術センター 置賜試験場

機電技術部 泉妻孝迪

TEL : 0238-37-2424 FAX : 0238-37-2426

e-mail : izunomet@pref.yamagata.jp

〒992-0003 山形県米沢市窪田町窪田2736-6

<http://www.yrit.pref.yamagata.jp/>

# マルチセンサ測定機

## 【設備の特徴】

- 接触式センサ、画像センサ、ホワイトライトセンサ（光学式距離センサ）の3つのセンサを切り替えて使うことのできる三次元座標測定機です。
- それぞれのセンサの得意な測定をサンプルの形状や材質によって切り替え、測定結果を融合して評価することで、様々な分野のサンプルを短時間で精度良く測定することができます。

## 【設備の仕様概要、技術内容】

### ■ 特長的な機能

- ・ スキャニング測定、スタイラス自動交換が可能な接触式センサ（最小スタイラスチップ径0.3mm）。
- ・ x0.5～x6.3までの10段階ズーム、4系統の照明でワークにあわせた多様な測定が可能な画像センサ。
- ・ 光沢／透明感のあるワーク、黒いワークなどに対応可能な光学式距離センサ（ホワイトライトセンサ）。
- ・ すべてのセンサによる測定および評価を一つのソフトウェア（CALYPSO）で行うことにより、それぞれのセンサの特徴を生かした幅広い測定を行うことが可能。



【装置の外観】

### ■ 仕様概要

測定範囲	X400×Y400×Z200 (mm)	
センサ測定精度 (MPE E)	接触式センサ	1.9+L/250 (μm) (3D)
	画像センサ	1.7+L/250 (μm) (2D)
	ホワイトライトセンサ	2.2+L/250 (μm) (1D)
最大積載重量	20kg	

### ■ 効果が期待される利用分野

#### 【活用例】

- ・ 柔らかい樹脂・ゴムと金属の複合部品の寸法・形状測定
- ・ 接触式センサで測定できない小穴、溝などのある部品の寸法・形状測定

#### 【適用製品の例】



精密部品



自動車部品



プラスチック部品



電機・電子部品

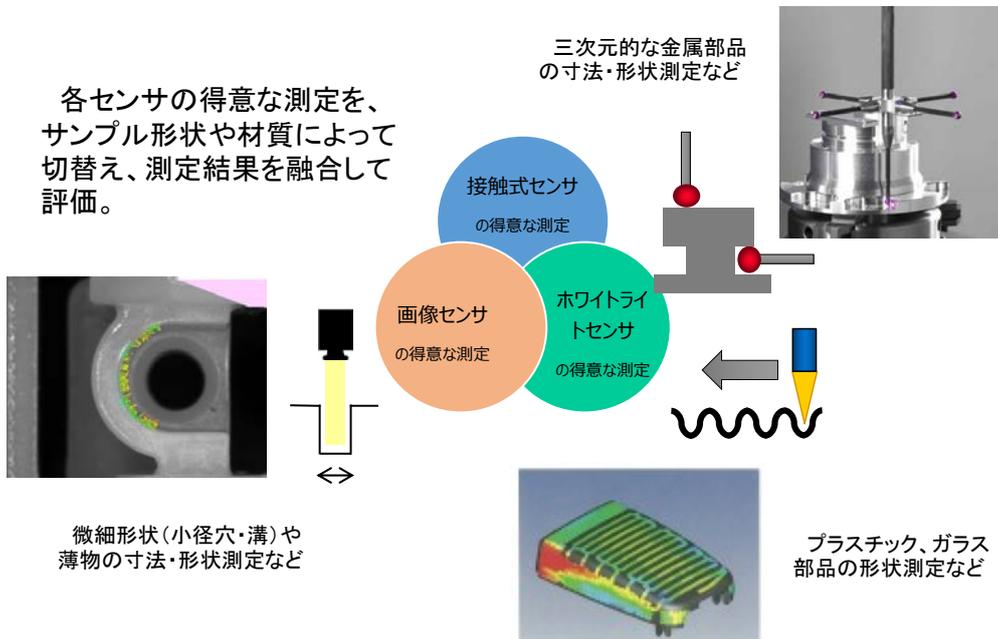


医療部品

## 【応用事例】

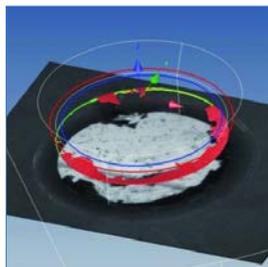
## ■効果的な利活用例

各センサの得意な測定を、  
サンプル形状や材質によって  
切替え、測定結果を融合して  
評価。

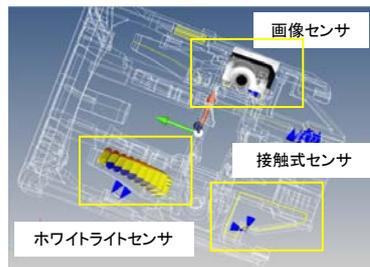


微細形状(小径穴・溝)や  
薄物の寸法・形状測定など

プラスチック、ガラス  
部品の形状測定など



接触式センサのスキャニ  
ング測定結果とカメラ画像



ワイヤーフレームモデルと各センサ  
の測定結果を同時表示

CADモデルと  
各センサの測  
定結果を同時  
に表示し、組  
み合わせた評  
価が可能。

## 【試料送付による設備利用について】

本装置のご利用をご希望の際は、当所にお問い合わせください。  
(試料をお送りいただき測定を行うことも可能です。)

## 【お問い合わせ先】

## 福島県ハイテクプラザ

技術開発部 生産・加工科 吉田智

TEL : 024-959-1738 FAX : 024-959-1762

e-mail : yoshita\_satoshi\_01@pref.fukushima.lg.jp

〒963-0215 福島県郡山市待池台1丁目12番地

<http://www.pref.fukushima.lg.jp/w4/hightech/index-pc.html>

# 超微小物性自動測定システム

## 【設備の特徴】

- 圧子を試料に押し込んでいく過程の、試験力と押し込み深さの関係から硬さや強度を測定することができる装置です。
- 電動XYステージを装備しているので、複数の測定位置を登録することによって自動測定ができます。
- 金属材料はもちろん、薄膜、イオン注入層・窒化層等の表面処理層、プラスチック・ゴム・セラミックス等の非金属材料の表面強度試験に適用できます。

## 【設備の仕様概要、技術内容】

### ■ 特長的な機能

- ・ ISO 14577-1 におけるマルテンス硬さおよび材料パラメータ (Annex A) に対応しています。
- ・ 試料の微小な領域、極表面の材料強度特性を得ることが可能です。
- ・ 負荷過程だけでなく除荷過程の試験も可能であり、負荷・除荷の繰返し試験、ステップ負荷-除荷試験等も可能です。
- ・ 電動XYステージや細物アタッチメントによる、自動測定や線材の測定が可能です。



【装置の外観】

### ■ 仕様概要

評価項目	マルテンス硬さ、押し込み硬さ、押し込み弾性率、押し込みクリープ、ピッカース硬さ等				
負荷装置	試験力範囲	0.1~1961mN	試料台	昇降距離	約60mm
	測定最小単位	0.196 μN		面積	幅、長さ共約125mm
変位測定器	測定範囲	0~10 μm		移動範囲	X、Y軸共25mm
	測定最小単位	0.0001 μm		自動測定	最大100点
圧子	三角錐圧子、ピッカース圧子			試料の寸法	厚さ8mm、幅30mm
光学モニタ	総合倍率	×1,000 (最大)		// (細物)	外径0.15~1.6mm

### ■ 効果が期待される利用分野

#### 【活用例】

- ・ 極薄金属材料やめっきの品質管理
- ・ ガラス、セラミックス等、脆性材料の物性試験
- ・ 光ファイバ、炭素繊維等、微細繊維の強度評価
- ・ 微細粉末の硬さ測定

#### 【適用製品の例】

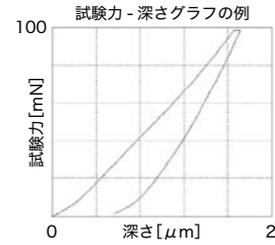
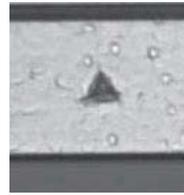
- ・ アンチロックブレーキ部品
- ・ 医療用チューブステント
- ・ 電子機器用リードフレーム
- ・ 医療用Ni-Tiワイヤ
- ・ 車載用スイッチ
- ・ 高純度ガス配管用ベローズ

## 【応用事例】

## ■効果的な利活用の例

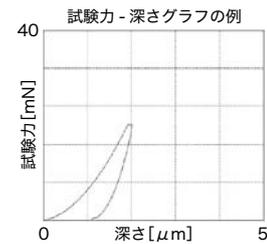
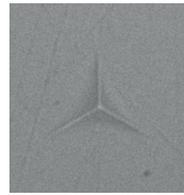
1. ニッケルめっき（厚さ数 $\mu$ ）の品質管理

極薄材料の硬さが測定できます。硬さは、引張強さや降伏点・耐力と強い相関があるので、破壊試験（引張試験）を実施せずに、強さの管理ができます。



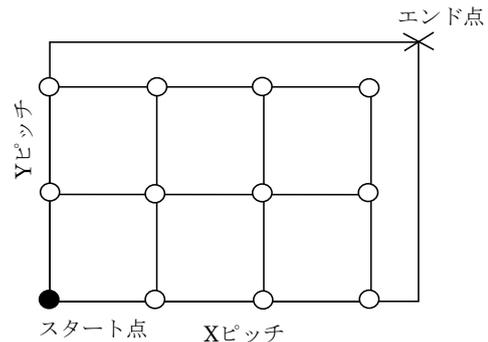
## 2. 反射率が低いプラスチック材料の硬さ測定

エンジニアリングプラスチックは、反射率が低いので、一般的なくぼみの大きさを測定する方法では、硬さの測定は困難でした。本システムでは、試験力と圧子の押し込み深さで硬さの測定ができます。



## 3. 多点自動測定による領域の評価

表面処理層の厚さや硬さにばらつきがある場合、数十～数百点に及ぶ測定が必要になります。本システムでは領域と分割ピッチを指定することで最大100点の自動測定が可能なので、効率化が図れます。また、測定者の負担も軽減できます。



## 【試料送付による設備利用について】

本装置の設備使用や依頼試験をご希望の場合は、当センターにご相談ください。

## 【お問い合わせ先】

## 福島県ハイテクプラザいわき技術支援センター

機械・材料科 佐藤善久

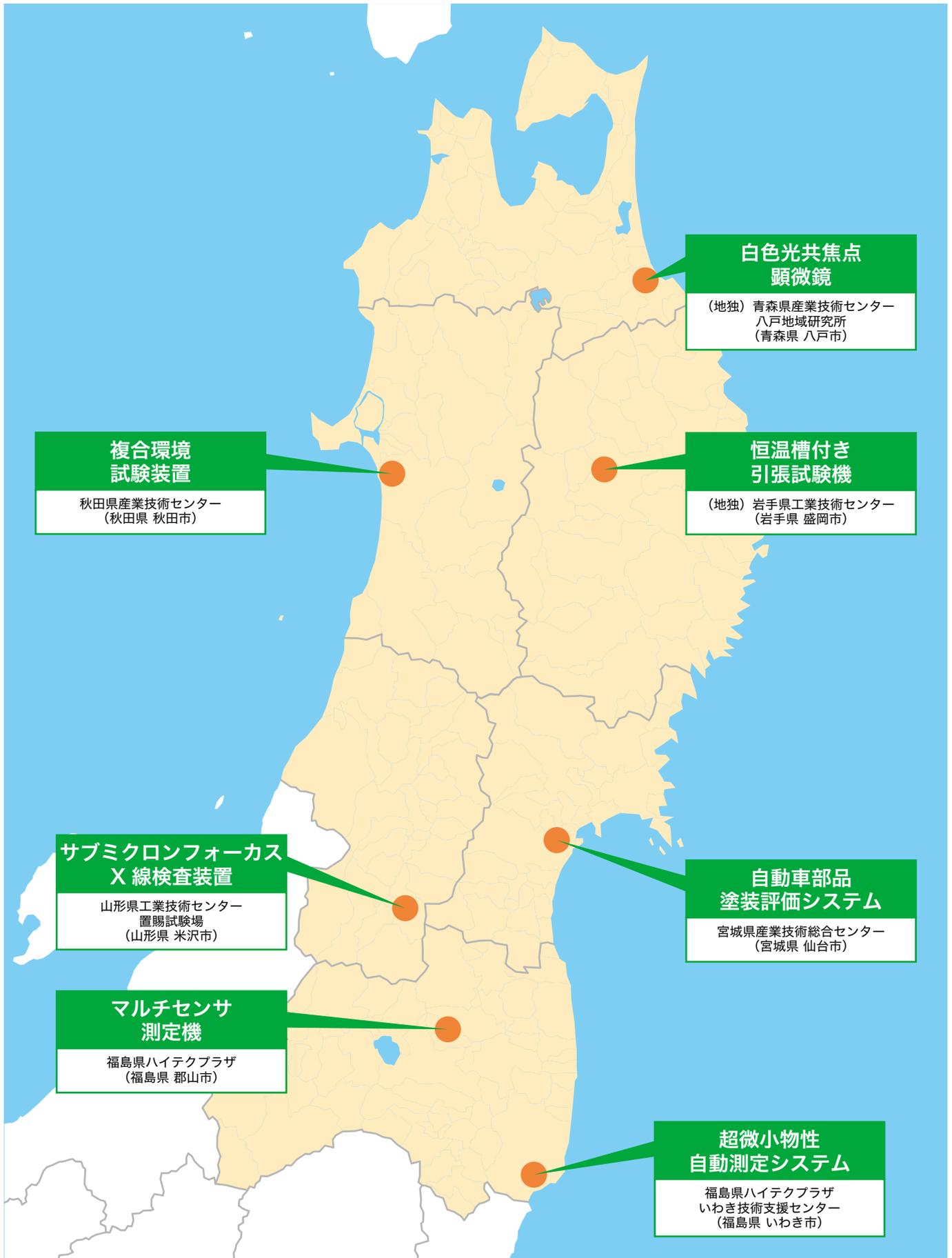
TEL : 0246-44-1475 FAX : 0246-43-6958

e-mail : satou\_yoshihisa\_02@pref.fukushima.lg.jp

〒972-8312 福島県いわき市常磐下船尾町杭出作23-32

<http://www.pref.fukushima.lg.jp/w4/hightech/index-pc.html>

# 整備設備の配置



# 公設試験研究機関への交通アクセス

## 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

〒030-0142 青森市大字野木字山口221-10

- JR青森駅より、車(タクシー)約30分  
JR新青森駅より、車(タクシー)約30分
- 東北自動車道(青森道)青森中央ICより、車15分
- 青森空港より、車(タクシー)約15分

※現在のところ、市営バスなど公共交通機関の路線からは最寄でも3キロほどの距離がございます。お車(タクシー)でのご来所をお勧めします



## 地方独立行政法人 青森県産業技術センター 八戸地域研究所

〒039-2245 八戸市北インター工業団地1-4-43

- JR八戸駅より車(タクシー)約20分
- JR本八戸駅より車(タクシー)約15分
- 八戸道、百石道路八戸北ICより約3分



## 地方独立行政法人 岩手県工業技術センター

〒020-0857 盛岡市北飯岡2-4-25

### 【盛岡駅からのアクセス】

- タクシー利用の場合約10分
- バス利用の場合

盛岡駅東口ロータリー13番乗り場より、盛岡南イオン行き乗車後、盛岡南イオンで下車。(約15分)下車後、徒歩約15分

または、盛岡駅東口ロータリー13番乗り場より、矢巾営業所行き向中野経由乗車後、工業技術センター前で下車。(約45分)下車すぐ

### 【自家用車利用の場合】

盛岡ICから約15分、盛岡南ICから約10分。



## 宮城県産業技術総合センター

〒981-3206 仙台市泉区明通2-2

### ○電車・バスをご利用の場合

仙台駅前バスプール2番のりばより  
 「宮城大学・仙台保健福祉専門学校前行き」で  
 「宮城大学・仙台保健福祉専門学校前」下車、徒歩約3分。  
 ①地下鉄南北線泉中央駅下車  
 ②地下鉄南北線泉中央駅・路線バス2番のりばより  
 「宮城大学前経由泉パークタウン車庫行き」で  
 「宮城大学・仙台保健福祉専門学校前」下車徒歩約3分。

### ○お車でお越しの場合

・東北自動車道 泉インターチェンジから約5.4km(15分)  
 泉PAスマートIC(ETC専用)から約3.7km(10分)  
 ・仙台駅から約14km、40分。

### ○飛行機をご利用の場合

仙台空港から、仙台空港鉄道(JR東日本乗入れ)でJR仙台駅へおいでください。  
 仙台駅以降のルートは、上記を参照してください。



## 秋田県産業技術センター

〒010-1623 秋田市新屋町字砂奴寄4-11

### ○秋田駅から約7km

バスは秋田中央交通をご利用ください。秋田駅西口バスプール3番線から「県立プール線」終点「県立プール前」下車徒歩2分。  
 所要時間約25分。

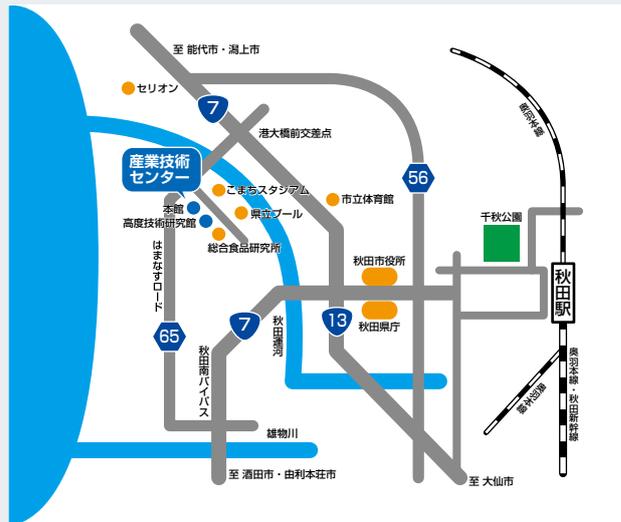
### ○県外から

#### 航空機

・東京ー秋田 1時間5分  
 ・大阪ー秋田 1時間25分  
 ・名古屋ー秋田 1時間25分  
 ・札幌ー秋田 55分  
 ・秋田空港ー秋田駅 リムジンバスで約40分

#### 新幹線【こまち号】

・東京ー秋田 4時間  
 ・仙台ー秋田 2時間20分



## 山形県工業技術センター

〒990-2473 山形市松栄2-2-1

### ○東北中央自動車道

・山形中央ICより車で約10分

### ○山形自動車道

・山形蔵王ICより車で約20分

### ○JR山形駅(西口)より約4km

・車で約10分

### ○山形空港より山形駅まで

・バスで約45分

### ○バス千歳公園～山交ビル(駅近接)

・～柏倉・荻の窪線「沼木」より徒歩約10分



## 山形県工業技術センター 置賜試験場

〒992-0003 米沢市窪田町窪田2736-6

- 米沢南陽道路 米沢北ICより車で約5分
- JR米沢駅より車で約15分
- バス 米沢～窪田線「外の内」より徒歩約5分



## 福島県ハイテクプラザ

〒963-0215 郡山市待池台1-12

- お車でお越しの方
  - ・東北自動車道・郡山I.C.より約5km、車で約10分
- 公共交通機関を使ってお越しの方
  - ・JR東日本・郡山駅よりタクシーで約25分、料金の目安は3,600円
  - ・JR東日本・郡山駅西口のバス停8番乗り場から「郡山郵便局経由西部工業団地」行きに乗車、「ハイテクプラザ前」で降車(約40分)バス停のすぐ目の前

※注意最寄り駅であるJR東日本・喜久田駅(無人駅)にはタクシーが常駐しておりませんのでご注意ください



## 福島県ハイテクプラザ いわき技術支援センター

〒972-8312 いわき市常磐下船尾町杭出作23-32

- お車でお越しの方
  - 常磐自動車道・湯本ICより約9km、車で約12分
- 公共機関を使ってお越しの方
  - ・JR東日本・いわき駅よりタクシーで約20分
  - ・JR東日本・湯本駅よりタクシーで約5分
  - ・JR東日本・いわき駅前のバス乗り場から「小名浜」行きに乗車、「関船太平」で降車(約30分)、バス停より徒歩20分
  - ・JR東日本・湯本駅東口のバス乗り場から「小名浜」行きに乗車、「関船太平」で降車(約5分)、バス停より徒歩20分



