



# 月刊名工研

No.764

2016年1月1日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

## とびっくす

【設備紹介】 X線回折装置 (平成27年度(公財)JKA設備拡充補助事業)

【事業紹介】 次世代材料の評価技術の高度化  
(平成27年度(公財)JKA人材育成等補助事業)

【お知らせ】 技術講演会 他



## 年頭所感

所長 平野 幸治

新年明けましておめでとうございます。

年頭にあたり、謹んでご挨拶申し上げます。昨年は工業研究所に多大なご支援、ご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

名古屋圏は自動車産業や航空機産業などの集積した世界有数のものづくり拠点であり、日本経済を牽引しています。昨年末には、当地域で開発製造された国産初のジェット旅客機が初飛行を成功させ、さらに商業衛星を載せたH2Aロケットの打ち上げにも成功するなど、当地域の今後のものづくりにとって明るい出来事がありました。また、自動車産業分野では、一般販売が開始された燃料電池車などの次世代自動車への需要の増大がみられます。これら地域の産業の発展を支えているのは、めっき、溶接、プラスチック成形などの基盤技術を有する分厚い中小企業群です。

工業研究所は昭和12年の設立以来、当地域の中小企業の生産技術の向上を図ることを目的として、技術相談・指導、依頼試験・分析、受託研究、技術者研修などの支援を行い、皆様と共に当地域のものづくりの発展に努めてきました。しかし、昨今の中小製造業を取り巻く経営環境は、経済のグローバル化、技術・製品の優位性の短命化、技術の継承と人材不足、円安による原材料費の上昇などにより複雑化しています。当地域がものづくりの拠点として今後も発展していくためには、中小製造業の技術開発力の向上が不可欠です。

工業研究所は、中小製造業の皆様と一緒に、地域産業の技術力、競争力の強化を目指すことを目的に、平成28年度からの中期目標・計画の策定を進めています。ものづくりを担う中小企業の基盤技術の強化、ものづくり人材の育成、新製品・新技術の開発・実用化、新たな産業への進出支援、研究成果や技術動向の発信を今後の方針として、事業を進めてまいります。職員一丸となり、皆様の“より身近な支援機関”として、“より密接”で、“より強力な技術支援”に取り組んでまいりますので、本年も変わらぬご指導、ご鞭撻の程、よろしくお願い申し上げます。

## 【設備紹介】

### X線回折装置 ((公財)JKA 機械設備拡充補助事業)

(公財)JKAの平成27年度機械設備拡充補助事業により、X線回折装置(図1)を新規導入しました。

本装置では、試料表面にX線を照射することにより得られる散乱X線の回折現象を利用して、物質の原子・分子の配列状態を観察し、物質を構成している成分を特定することができます。表1に主な仕様を載せましたが、本装置は以下の用途をはじめとして、幅広い分野で扱われる工業材料の分析評価に利用できるオールインワンの多目的分析評価機器です。

表1 主な仕様

- ・機器名: Empyrean
- ・メーカー: パナリティカル
- ・X線源(4kW)、セラミックス封入型Cu管球
- ・水平ゴニオメータ
- ・Bragg-BrentanoHD光学系
- ・ダブルクロススリットコリメータ
- ・微小部アライメントカメラ
- ・3軸クレードルステージ、SAXS/WAXSステージ
- ・多次元半導体検出器(PIXcel<sup>3D</sup>)
- ・制御・解析コンピュータシステム、ソフトウェア

#### 【用途】

- ・固体、粉末、薄膜材料など、物質の種類や結晶構造の同定
- ・薄膜の膜厚測定
- ・微小領域に局在した異物の特定
- ・液中に分散したナノサイズ粒子の大きさや形状の測定分析
- ・試料の残留応力解析

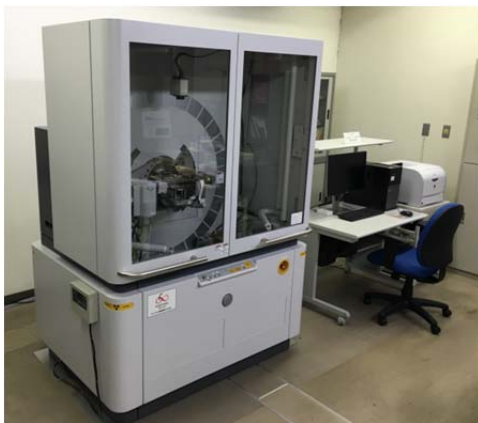


図1 X線回折装置

#### 【測定解析例】

合成した酸化チタン光触媒粉体を本装置で測定して得られたX線回折スペクトルとその解析例を以下に示します。得られたスペクトル(図2、表2)を化合物同定検索用データベース(表3)と照合することにより、合成粉体がアナターズ型酸化チタンと同定できました。本装置は高性能多次元半導体検出器を装備しているため、無反射試料板を用いると、耳かき一杯程度の少ない試料でも、僅か1分という短い時間でスペクトル測定が可能です。

このように、あらゆるニーズに対応できる本装置が、当地域中小企業の技術者の皆様が抱えている材料評価に関わる技術課題の解決にお役に立てれば幸いです。お気軽にご相談ください。

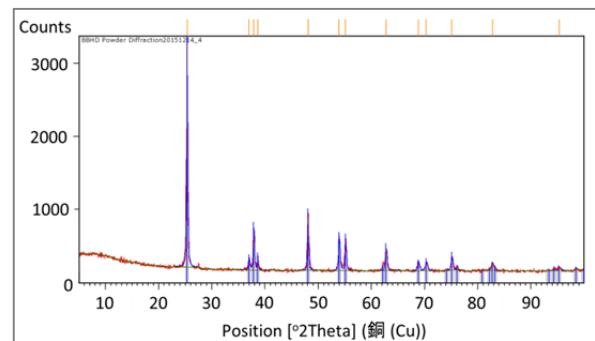


図2 酸化チタン光触媒粉体のX線回折スペクトル

表2 X線回折ピークの数値データ

Pos. [° 2Th.]	NET強度 [cts]	FWHM Left [° 2Th.]	d値 [Å]	相対強度 [%]
25.3347	3075.91	0.2303	3.51560	100.00
36.9583	153.29	0.3070	2.43229	4.98
37.8645	573.15	0.2686	2.37614	18.63
38.6020	199.17	0.1919	2.33242	6.48
48.0672	722.92	0.2303	1.89293	23.50
53.9289	466.67	0.3070	1.70021	15.17
55.1394	405.67	0.2686	1.66571	13.19
62.7608	301.64	0.3838	1.48053	9.81
68.8397	128.41	0.3838	1.36388	4.17
70.3146	123.95	0.4605	1.33884	4.03
75.1313	194.19	0.3838	1.26452	6.31
82.7766	91.25	0.5373	1.16604	2.97
95.3403	48.53	0.4605	1.04282	1.58

表3 検索用データベース

表示	リファレンスコード	スコア	化合物名	変位量 [° 2Th.]	スケールファクター	化学公式
*	01-084-1286	94	Titanium Oxide	-0.026	1.003	TiO <sub>2</sub>

(環境技術研究室長 小野さとみ)

TEL (052) 654-9855

## 【事業紹介】

## 次世代材料の評価技術の高度化 ((公財)JKA 人材育成等補助事業)

当所では平成27年度に「次世代材料の評価技術の高度化」に関する事業を実施しています。本事業は次世代材料の代表であるCFRP(炭素繊維強化プラスチック)や種々の金属材料に発生したクラック等の欠陥の検出に関する研修や講習会等を行って人材育成することを目的としています。

今回、(公財)JKAの補助を受けて、本事業の推進に必要な機器として超音波探傷器を導入しました。本機器は試験体に超音波を発信し、欠陥部から反射された反射波を捉えて画面に表示することにより、材料内部の目視では分からない欠陥の位置や大きさ等の情報を非破壊で得ることができます。



図1 超音波探傷器の外観



図2 人材育成研修の様子

本機器は一般探傷機能の他、フェイズドアレイ機能を搭載しているという特徴があります。フェイズドアレイとは小さく分割された振動子を密に並べて、それぞれの振動子から発信される超音波の位相を変えて試験体中を伝わる超音波ビームを変化させる技術のことです。(図3)

フェイズドアレイではBスコープ(断面表示)で試験体内にあるきずを確認することができます。また、CFRPの破壊の主要因である層間剥離の検出の用途にも適用が期待できます。お気軽にご相談ください。

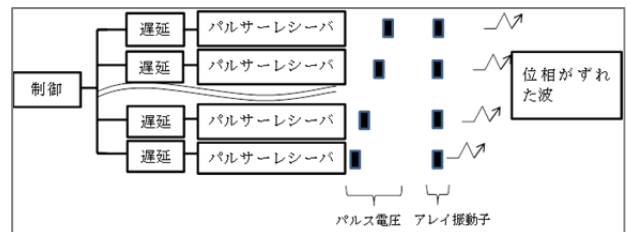


図3 フェイズドアレイのイメージ図

表1 主な仕様

機種名:	Phasor XS 16/64
メーカー:	GEセンシング&インスペクション・テクノロジー株式会社
探傷機能:	一般探傷及びフェイズドアレイ探傷
画像出力:	深さ方向表示(Aスコープ) 断面表示(Bスコープ) 平面表示(トップビュー、Cスコープ)
音速:	1000~16000 m/s
帯域幅:	0.5~10MHz
フェイズドアレイ探触子:	5MHz、10MHz
一般探触子:	2MHz、5MHzの垂直探触子及び 5MHzの斜角探触子

(製品技術研究室 深谷 聡)

TEL (052) 654-9859

## 【お知らせ】

### ■「X線回折装置を用いた分析講習会」を開催します

本号でも紹介しましたX線回折装置Empyreanを使用し、講習会を開催します。

平成28年1月27日(水) 13:30～16:30

名古屋市工業研究所 視聴覚室(電子技術総合センター1F)

申込み、詳細はこちらをご覧ください。→ <http://www.nmiri.city.nagoya.jp/seminar/pdf/151.pdf>

### ■セミナー「ものづくりと売れるデザイン」を開催します

プロダクトデザイナーの皆様と「これからの売れるものづくり」のヒントを考えます。

平成28年2月2日(火) 13:30～17:00

名古屋市工業研究所 3階 第1会議室

申込み、詳細はこちらをご覧ください。→ <http://www.nmiri.city.nagoya.jp/seminar/pdf/154.pdf>

### ■「セルローズナノファイバー実用化検討セミナー」を開催します

次世代の高機能素材として注目されているセルローズナノファイバーの実用化に向けた研究状況や取り組みについてご紹介します。

平成28年2月5日(金) 13:30～17:30

名古屋市工業研究所 3階 第1会議室

申込み、詳細はこちらをご覧ください。→ <http://www.nmiri.city.nagoya.jp/seminar/pdf/155.pdf>

### ■ものづくり技術講演会「CFRPでひろがる世界」を開催します

CFRPをテーマに、大学・企業発の最新技術と当所の研究成果を紹介します。

あわせて、当地域の優れた新技術・新製品を顕彰する工業技術グランプリ表彰式を行います。

平成28年2月16日(火) 10:20～16:00

名古屋市工業研究所 ホール

申込み、詳細はこちらをご覧ください。→ <http://www.nmiri.city.nagoya.jp/seminar/pdf/147.pdf>

### ■平成26年度補正「地域オープンイノベーション促進事業」広域的連携促進セミナー

#### 「炭素繊維複合材料の開発支援に関する講演会」を開催します

最先端の複合材料「熱可塑性炭素繊維複合材料(CFRTP)」の成形・加工技術についての講演と、本事業により各機関に整備された最先端の加工機や評価機等についてご紹介します。

平成28年2月24日(水) 9:50～17:00

名古屋市工業研究所 3階 第1会議室

申込み、詳細はこちらをご覧ください。→ <http://www.nmiri.city.nagoya.jp/seminar/pdf/150.pdf>

## (編集・発行)

名古屋市工業研究所 支援総括室

〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

電話: 052-661-3161 FAX: 052-654-6788

URL: <http://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: [kikaku@nmiri.city.nagoya.jp](mailto:kikaku@nmiri.city.nagoya.jp)