

Contents

- P1-3** 新規導入設備徹底解説！
「分析透過電子顕微鏡 (FE-TEM/EDS)」
- P4** 2019年度 研究開発成果事例紹介
•「分子を測る」次世代ラマン分子計量計
CRamol-532 の開発と製品化
•蛍光体粒子分散セラミックスを常温で高密度化
- P5** 第36回 神奈川工業技術開発大賞 受賞技術・製品紹介
- P6** KISTEC の設備紹介
「ICP 発光分光分析装置を更新しました」
- P7** イチオシ！グループ紹介シリーズ
機械・材料技術部 ナノ材料グループ 編
- P8** お知らせ

1

TOPICS

新規導入設備徹底解説！ 分析透過電子顕微鏡 (FE-TEM/EDS)

ナノテクノロジーの発展に伴い、分析技術への要求は、より微細な領域へとシフトしています。このニーズに合わせ、川崎技術支援部では電子顕微鏡を中心とした微細構造の解析に力を入れています。

電子顕微鏡とは、マクロからナノレベルまでの対象を直接観察することができる装置であり、今や、材料解析、故障解析等、あらゆる分野で、その汎用性の高さを発揮しています。今回、既存装置の老朽化に伴い、新たに導入した「分析透過電子顕微鏡 (FE-TEM/EDS)」は、高分解能での観察、元素分析を可能とし、ナノ領域での解析では欠かせない装置です。これまで困難であった「高分解能での元素マッピング」「元素マッピング画像の三次元化」「電子線耐性が低いソフトマテリアルへの対応」「高スループットによる短納期への対応」が可能のため、よりお客様のご要望にお応えできるようになります。

分析透過電子顕微鏡（FE-TEM/EDS）



本装置は、多次元に渡る高速組成分析に特化した走査・透過型電子顕微鏡（S/TEM）システムです。最先端のEDSと高いSTEM、TEM分解能を備えており、ナノ領域での様々な研究・解析に最適です。

仕様

プローブ電流	1.5nA@1nm
分解能	TEM 0.12nm@200kV STEM 0.16nm@200kV
加速電圧	200kV（標準）、120kV、80kV
TEMボトムマウントカメラ	4,096 × 4,096 CMOS
STEM検出器	BF、DF、HAADF（同時取得可）
EDS検出器	X型配置4SDD

Talos F200X（Thermo Scientific）

〈こんなご利用目的の方におすすめ！〉

- マクロからナノレベルの観察、元素分析
- 電子線回折を用いた結晶情報取得
- 電子線耐性が低いソフトマテリアルへの対応
- トモグラフィーシステムを用いた観察画像、元素マッピング画像の三次元化

〈応用例〉

- ナノ微粒子の形態観察
- 樹脂と金属の複合材料のマクロ観察
- 多層薄膜の断面観察、元素分析
- 担持触媒粒子の三次元観察、元素分析

● 特長 1 X-FEG 高輝度電子銃

高輝度ショットキーサーマル電界放射銃（X-FEG）は小さな収束角と高い全ビーム電流が両立されており、電流値は通常のショットキー型電子銃と比較し5倍に達します。これにより、高いS/N比と像分解能が観察・元素分析にもたらされています。（図1、図2参照）

● 特長 2 Super-X 元素分析システム

4個のシリコンドリフト型検出器（SDD）がX型に配置されたエネルギー分散型X線分析装置（EDS）です。4個で実効的な素子面積を増やすことで十分なX線感度とスペクトルの高品質化が実現します。また、X型の配置により、試料が傾斜した状態でもX線感度が低下しにくい機構となっています。（図3参照）

● 特長 3 三次元トモグラフィーシステム

TEM/STEM/EDSによる二次元の観察・分析だけでなく、試料を断続的に傾斜させて得られる連続傾斜像及びその情報を元に画像を三次元的に再構築する機能です。二次元から三次元に進化した解析により、新たな物性、界面機能の可視化が実現できます。（図4参照）

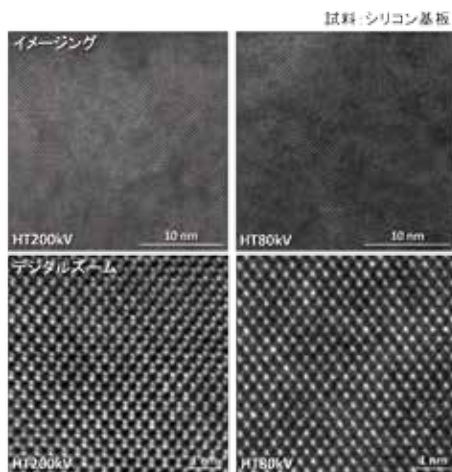


図 1：TEM 像の安定性

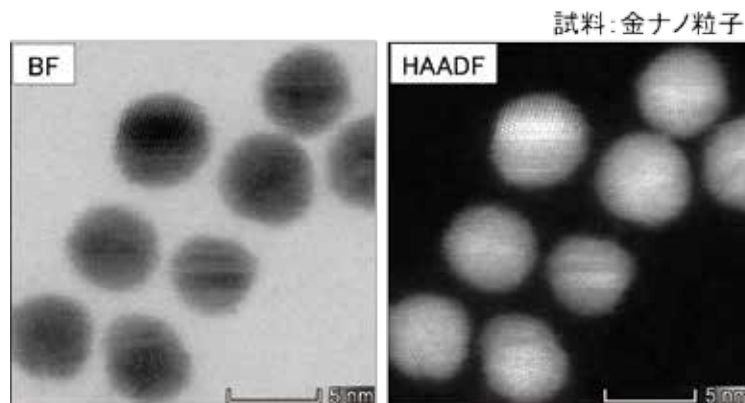


図 2：STEM 画像の同時取得

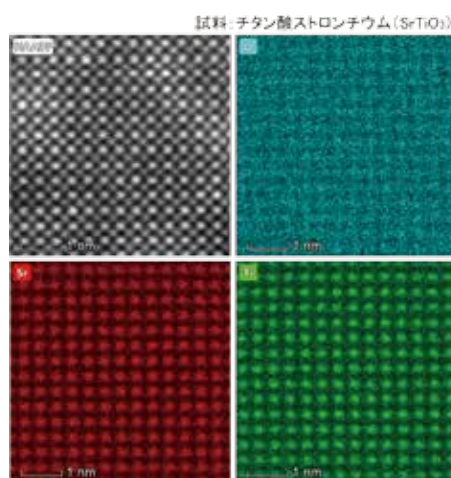


図 3：STEM-EDS 高分解能マッピング

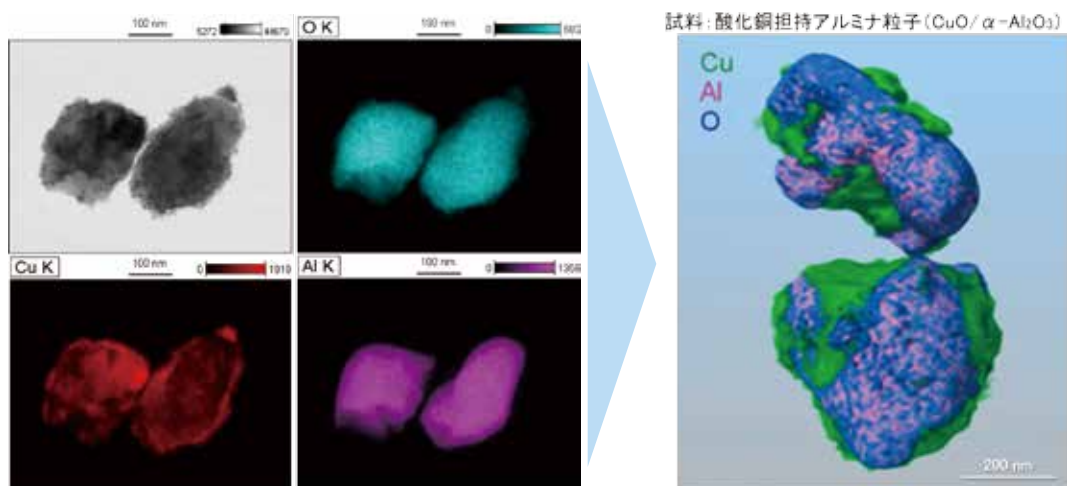


図 4：STEM-EDS 二次元マッピングデータの三次元構築

稼働開始は 2020 年夏頃を予定しています。(2020 年 4 月以降、料金表に掲載します)

〈予約申込フォーム〉 https://www.kistec.jp/e_mail_consul/

〔問合せ〕 川崎技術支援部 TEL：044-819-2105 FAX：044-819-2108



「分子を測る」次世代ラマン分子計量計 CRamol-532 の開発と製品化

株式会社分光科学研究所 (SSL) は KISTEC の産学公連携事業化促進研究の支援を受け、最先端のラマン分光技術を駆使した次世代ラマン分子計量計 CRamol-532 (図 1) を開発しました。

■ 製品の特長

CRamol-532 は、従来のラマン分光計とは異なり、スペクトルの解析によって得られる分子計量データ (種類、濃度、空間分布など) を出力する分子計量計です。

スペクトルを解析する専門家を必要とせず、工場、病院、検査場などの現場での日常的応用に適しています。食品、医薬品、有機材料、高分子材料、無機材料、半導体、触媒、鉱物、宝石、美術品などあらゆる物質を構成する分子を測り、解析を可能にする次世代のラマン分子計量計です。

■ 開発・製品化において苦労した点

一番苦労したのは、多点ラマンデータ (図 2) のクオリティ確保でした。これが不十分だと、SSL 独自開発ソフトウェア※が出力する分子計量データが不正確になる恐れがありました。KISTEC における分光測定や定性定量分析のノウハウを生かしてラマン分子計量計の改良を積み重ねることで、測定データのクオリティ確保が実現できました。

※ HAMAND (日本、米、英、独、仏で特許取得済) および MCR-ALS

【解説】ラマン分光とは？

ある物質に光を照射すると、物質との相互作用で入射光と異なる波長を持つラマン散乱光と呼ばれる光が出ます。その波長差は、物質が持つ分子振動エネルギーに相当するため、分子構造の異なる物質間で、異なる波長を持ったラマン散乱光が得られます。また、ラマン散乱光を用いて応力、温度、電気特性、配向・結晶性などの物性を調べることもできます。



図 1：ラマン分子計量計 CRamol-532

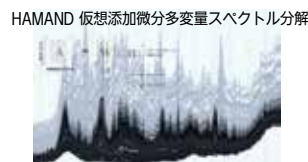


図 2：生体試料の多点ラマンデータとスペクトル解析手法



化学技術部
主任専門員 加藤 千尋

蛍光体粒子分散セラミックスを常温で高密度化

研究開発部 革新的高信頼性セラミックス創製プロジェクトの多々見純一プロジェクトリーダー (横浜国立大学大学院環境情報研究院教授) および高橋絵美準研究員は、常温での緻密化プロセスにより従来の樹脂に蛍光体粒子を固定化したものと比較して 40 倍以上も高い熱伝導率 ($8 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) を有する蛍光体粒子分散酸化マグネシウムセラミックスの開発に成功しました。

■ 開発のポイント

本研究では、酸化マグネシウム粉体からなる成形体に少量の水を添加した後、最大 1GPa の静水圧印加により、常温で高度に緻密化することに成功しました。さらに、窒化物蛍光体粒子が混在した状態でも高密度化に成功し、蛍光性と高熱伝導性の共発現を達成しました。常温で高熱伝導性のセラミックスが実現できた点は、「高熱伝導率化のためには高温焼成が不可欠」という従来のセラミックス製造の常識を覆す革新的成果です。

■ この研究で苦労している点

緻密化のためには成形体中の粒子集合構造をいかに制御するかが肝要です。したがって、セラミックスプロセッシングに共通していることですが、原料粉体の特性に合わせたプロセス条件の最適化が必要不可欠です。

■ どのような分野で役立つか

レーザー等の極めて高いエネルギーの光により励起される半導体照明を実現するための波長可変部材としての応用が期待されます。また、常温にて緻密なセラミックスを実現できたことは、セラミックス製造の省エネ化に大きく貢献できます。

■ 表彰

粉体工学会秋期研究発表会 (2019 年 10 月 15 日) ベストポスター賞受賞

研究開発部 革新的高信頼性セラミックス創製プロジェクト

準研究員 高橋 絵美

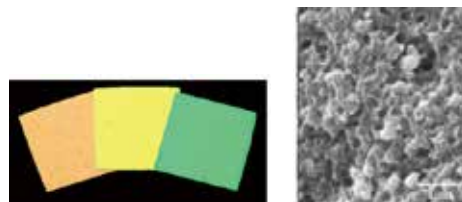


図 1：常温緻密化蛍光体粒子分散酸化マグネシウムセラミックス

【解説】セラミックスとは？

一般的に、非金属の無機固体からなる物質を指し、酸化物、窒化物などがあげられる。構造セラミックス (切削工具、レンガなど) にはセラミックスの優れた機械的特性・耐熱性が利用されており、機能性セラミックス (リチウムイオン電池、フェライト磁石、レーザー材料など) には電気・磁気・光学特性が利用される。

【解説】焼成とは？

セラミックス等を加熱して焼き固める (密度をあげる) プロセス。セラミックス製造において最もエネルギーを消費するプロセスであり、省エネ化が望まれている。



図 2：賞牌と作製したサンプル

昭和59年度から毎年度、技術開発の奨励と技術開発力の向上を目的に、神奈川県内の中堅・中小企業が開発した優れた工業技術や製品を表彰しています。今回は、22件の応募の中から大賞2件、ビジネス賞2件、奨励賞3件が受賞しました。

大賞

●ギヤ内蔵モータ

コアレスモータ株式会社（大和市）

ギヤヘッド（減速機）とモータで構成されるギヤードモータについて、モータ内部を中空構造にすることでギヤヘッドを完全に収納し、ギヤードモータの劇的な小型化、軽量化を実現しました。



●過熱水蒸気を用いた接着剤速硬化システム

堀硝子株式会社（厚木市）

水蒸気を更に加熱した「過熱水蒸気」の熱エネルギーを利用した、接着剤を短時間に硬化させる技術により、自動車組立工程内での同期生産を可能にする画期的な工法を開発しました。



ビジネス賞

●プラズマ処理装置「ipsolon®(イプソロン)」

泉工業株式会社（綾瀬市）

通常、大型の装置が必要となる容器形状やチューブの内壁に改質処理を、卓上で施すことが可能なプラズマ装置「ipsolon®(イプソロン)」を製品化しました。



●スマートねこトイレ「toiletta®」

株式会社ハチたま（藤沢市）

AIを用いた個体識別機能により、多頭飼いのねこでも自動的に見分けて体重と尿量の変化を測定でき、ねこの泌尿器疾患予防に役立つねこ専用のIoT/AIトイレを開発しました。



奨励賞

●超小型IoTセンサーモジュール「μPRISM」

エレックス工業株式会社
（川崎市高津区）



●深絞りプレス加工用均圧エアークッションパット（プレス機械のダイクッション装置）

田中プレス工業株式会社
（相模原市緑区）



●防水型マントルヒーター

株式会社東京技術研究所
（川崎市麻生区）



ICP 発光分光分析装置を更新しました

KISTEC 海老名本部では、2019 年 12 月に「ICP 発光分光分析 (ICP-OES) 複合型システム」を新たに導入しました。ICP-OES は、アルゴンプラズマ（炎状）に溶液試料を導入し、発光強度を測定することで、元素の濃度（含有量）を分析する装置です。今回の更新により、高精度・多元素同時測定がスムーズにでき、対応可能な分析試料・試験内容が広がりました。

基本情報

機器名称	ICP 発光分光分析複合型システム
型式	PS3520 UVDDII SPECTRO ARCOS
メーカー	(株)日立ハイテクサイエンス

※本装置は、公益財団法人 JKA による平成 31 年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助を受けて導入しました。

どのような分野で役立ちますか？

▶▶▶ 例えば、新規材料や製品開発のための材料分析評価、製品量産時の品質管理・トラブル対応、RoHS 指令対応の有害金属元素分析といった幅広い分野でご活用いただけます。

どのような方にご利用をおすすめしたいですか？

▶▶▶ この装置での分析をご希望の方はもちろん、「このような分析をしたい」「これを測りたい」といった具体的なご相談をいただければ、技術職員が今までの豊富な知識・経験を生かして、ご相談内容に応じた分析装置・分析内容をご提案いたします。是非、KISTEC に技術相談をお寄せください。

ご利用方法

試験計測等でのご利用希望の際は、まずは KISTEC 技術相談窓口にご連絡ください。

TEL : 046-236-1510

メール技術相談フォーム : https://www.kistec.jp/e_mail_consul/



高精度 ICP-OES (PS3520)

高感度測定(最高分解能 4.5 pm)や長時間の安定した測定が可能



多元素同時 ICP-OES (ARCOS)

波長範囲 130 nm から 770 nm までの一斉測定やスムーズなデータ解析が可能

付属装置として、試料分解装置と分光光度計を備えています。

【問合せ】化学技術部 化学評価グループ

「ナノ粒子の攻めと守りで企業支援」をグループ方針に掲げる機械・材料技術部ナノ材料グループでは、ナノ粒子を用いた新製品開発（攻め）とナノマテリアル規制への対応（守り）を中心に企業支援に取り組んでいます。

〈 ナノ粒子膜に温度を記録させる 〉

熱処理工程で熱電対の使用が困難な状況では、温度を不可逆的に記録する温度測定材料（示温材料）で炉内管理が行われます。私たちはナノ粒子膜を用いた新たな温度測定材料を考案し、企業と共同で製品化に取り組んでいます。温度測定に用いる測定具は酸化物半導体ナノ粒子膜を成膜したチップで（図1）、このチップの不可逆的な光学特性（吸光度）変化を利用して温度を記録します。本開発品の特徴は波長により吸光度の変化が異なることで、これにより一つの波長で温度を特定し、別の波長で加熱時間を特定することも可能になります。

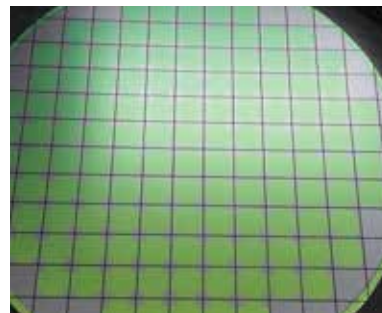


図1：温度測定に用いる酸化物半導体ナノ粒子膜

〈 暗色でも太陽光を反射する材料の実現を目指して 〉

日本の住宅では暗色の屋根が好まれますが、暗色の塗料は近赤外線反射率が低く、太陽光による温度上昇が大きいという課題があります（図2）。この課題を克服するためには、暗色でありながら近赤外線反射率が高いという相反する性質を実現しなくてはなりません。私たちは、白色粒子の表面に暗色ナノ粒子を担持させることで、近赤外線反射率を低下させずに暗色な材料が作製可能であることを見出しました。



図2：近赤外線反射による室温上昇の抑制

〈 欧州などで進むナノマテリアル規制 〉

ナノ粒子は製品への応用が進展する一方で、健康への影響が懸念されています。欧州などではナノマテリアル規制が進められており、それらの規制に対応するためにはナノ粒子の計測が必要不可欠となります。私たちは動的光散乱式粒度分布計、画像解析式粒度分布計（図3）、および電子顕微鏡などを用いて、粒子計測による企業支援を行っています。またフォーラムなどを通じて、ナノマテリアル規制に関する情報提供も行っています。

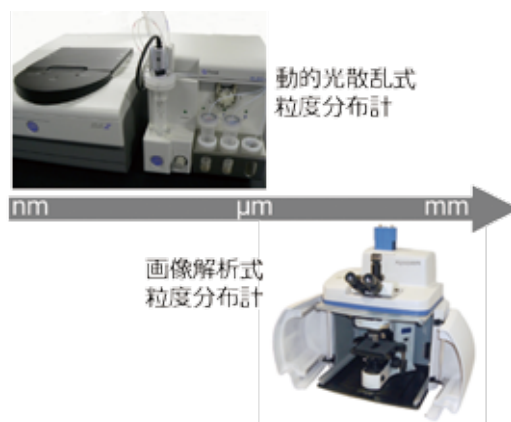


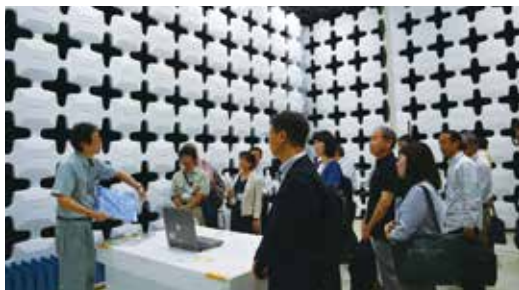
図3：2種類の粒度分布計でナノサイズからミリサイズまでの領域をカバー

【問合せ】機械・材料技術部 ナノ材料グループ

「見る！知る！活かす！ KISTEC 施設公開デー 2020」のご案内

2020年5月29日(金) 13:00～17:00

KISTEC をより身近に感じていただき、知っていただく機会として、海老名本部を会場に事業案内・施設見学ツアーを開催します。年齢や業種等に関わらず、どなたでもご参加いただけます。ぜひお越しください。



施設見学ツアーの様子(2019年)

【場 所】(地独) 神奈川県立産業技術総合研究所 海老名本部
(海老名市下今泉 705-1)

【内 容】事業案内、施設見学ツアー、研究成果・事業化支援事例に関する展示等

※施設見学ツアーは事前申込が必要です。

詳細は KISTEC ホームページをご覧ください。

HP ▶ <https://www.kistec.jp>

※自然災害の発生や感染症拡大の恐れがある等の事由により、やむを得ずイベントを中止または開催内容を変更する場合がございます。予めご了承ください。
なお、中止・内容変更についての情報は速やかに KISTEC ホームページ等でお知らせ致します。

【問合せ】企画部 連携広報課

ドラマの撮影が KISTEC で行われました

ドラマ「アリバイ崩し承ります」(テレビ朝日系列)の撮影が海老名本部にて行われ、実験棟5階の生物学実験室等が使用され、所内が普段とは違う雰囲気に包まれました。



令和3年4月採用の職員(研究職)を募集します

詳細は KISTEC の HP に掲載しておりますので、ご関心のある方は是非ご確認ください。

HP ▶ <https://www.kistec.jp/saiyou/>

【問合せ】総務部

KISTEC の研修、教育講座をぜひご活用ください！

学びたい「製造・開発担当者向け」

■ 高度技術活用研修 (約40日、通い、実習あり)

機械技術科 (申込受付中、開講 6 月予定)

電子技術科 (申込受付中、開講 6 月予定)



学びたい「良品作りを目指す皆様向け」

■ 製造管理人材育成研修

品質管理 品質管理講習会 (開講 5 月)

神奈川県品質管理セミナー (開講 9 月予定)

ISO 入門 よくわかる品質 ISO 講座 (開講 4 月・6 月・10 月・2 月)

よくわかる環境 ISO 講座 (開講 5 月・9 月・1 月)

内部監査員 ISO9001:2015 対応 (開講 5 月・7 月・11 月・2 月)

養成講座 ISO14001:2015 対応 (開講 6 月・10 月・1 月)

生産管理 生産管理と製造マネジメント講習会 (開講 8 月～10 月)

階層別研修 若手社員育成講座 (開講 4 月)

管理・監督者養成講座 (開講 5 月・10 月)

現場管理 作業改善講習会 (開講 6 月)

【会 場】(地独) 神奈川県立産業技術総合研究所
海老名本部 (海老名市下今泉 705-1)

【問合せ】人材育成部 教育研修課 (海老名本部)
TEL: 046-236-1500

お申し込みについては KISTEC HP をご覧ください。



学びたい「研究者・技術者向け」

高分子鎖デザインがもたらすポリマーサイエンスの再創造
～進化する高分子材料 表面・界面制御 Advanced

日 程 令和2年4月16日(木)、17日(金)

受講料 43,000 円(税込)

※県内企業向け割引制度がございます。一日単位の選択受講も承ります。

作って、売る医療機器

～後戻りしない開発プロセスの設定とプロジェクトマネジメントの基礎

日 程 【企画・設計編】 令和2年5月26日(火)、27日(水)

【設計・製造編】(6月) 【法令・QMS 編】(7月)も順次開催予定。

受講料 26,000 円(税込)

【会 場】 かながわサイエンスパーク(KSP)内
(川崎市高津区坂戸 3-2-1)

【問合せ】人材育成部 教育研修課 (溝の口支所)
TEL: 044-819-2033

MAIL: ed@newkast.or.jp

お申し込みについては KISTEC HP をご覧ください。

