

KISTEC NEWS 37

〈特集〉

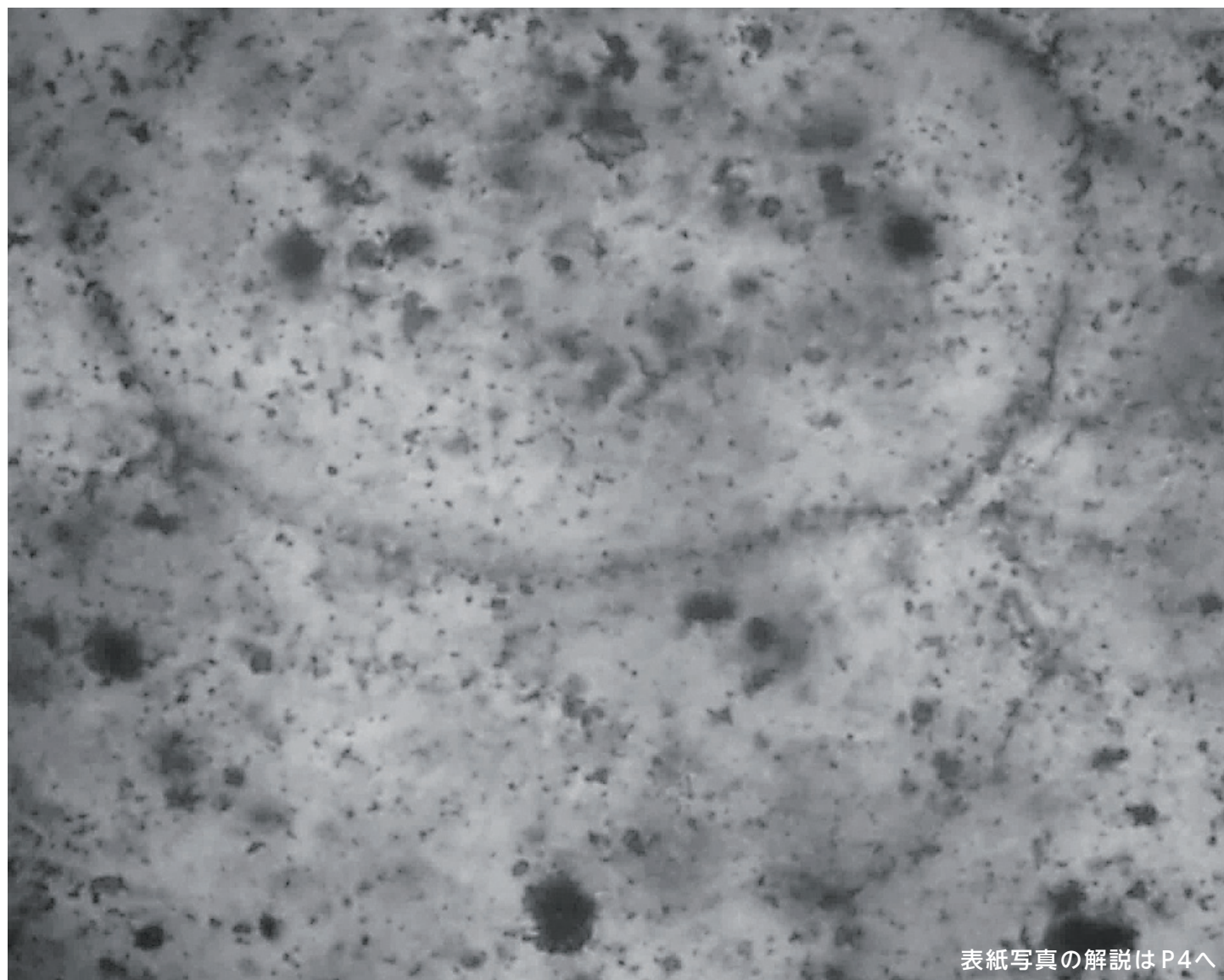
P2 企業の研究開発を支援する 「KISTEC Bio Open Lab.」開設 —機器利用、技術指導、細胞品質評価など—

P4 研究紹介：セラミックスの「物語」を観測して、プロセス因子の因果を紐解く

P6 設備ナビ：超音波探傷システム(超音波で探る材料内部のきず)

P7 技術部紹介：オイルやグリースなどの劣化による発煙、発火トラブルを防止します

P8 インフォメーション：KISTEC Innovation Hub 2026開催案内 / 研修・教育講座のご案内



表紙写真の解説はP4へ

企業の研究開発を支援する 「KISTEC Bio Open Lab.」開設 —機器利用、技術指導、細胞品質評価など—

研究開発部 殿町評価事業課

KISTEC Bio Open Lab.について

KISTEC 殿町支所では、再生・細胞医療の産業化を目指した取組を行っています。

この取組の一環として世界最高水準の研究開発から新産業を創出するオープンイノベーション拠点であるキングスカイフロント^{*1}において、新規創薬モダリティ等の開発に取り組む企業への技術開発支援を通じて、再生細胞医療等加工製品の社会実装を目的に、厚生労働省「創薬クラスターキャンパス整備事業」の支援を受けて「KISTEC Bio Open Lab.」を設立しました。

KISTEC Bio Open Lab. では、設備・機器利用環境を提供することで、各社が個別に整備するにはコスト負担が大きい研究設備や機能を低コストで利用できるといったハード面と、KISTEC 職員による機器利用者への技術指導や、再生・細胞医療における細胞の品質評価法の提供及び研究開発支援等のソフト面の両面から技術面での総合支援を行います。



KISTEC職員による技術支援

KISTECでは、これまでにシングルセル解析や、その他の分子生物学的手法を利用した、細胞の品質評価法の開発を行ってきています。

特に、間葉系間質細胞^{*2}は、単一細胞ではなく多様な性質や機能を有する細胞集団であるため、品質管理が難しく、未だ多くの課題があります。KISTECでは、間葉系間質細胞集団に含まれている一つ一つの細胞が持つ機能を詳細に検討し、間葉系間質細胞集団を特徴ごとの細胞集団に分類することに成功しており、KISTECのシングルセル解析技術の強みとなっています。

現在もさらなる検討を行っており、より精度の高い間葉系間質細胞の品質評価方法の確立に向けた取組を続けています。

このような研究開発の成果により、間葉系間質細胞が、どのような細胞へ分化しやすいのか、免疫機能を改善するのか、血管再生を促すのかなど、その機能性を知ることができます。これにより、機能性を担保した再生細胞医療製品の開発につながります。

また、KISTEC職員が上記のような研究成果を用いて、企業が研究開発を進めている細胞製品の特徴を解析し、開発の各ステップに合わせた評価方法の検討や詳細な解析にも対応します。

KISTECが培ってきた解析技術とKISTEC Bio Open Lab.の研究環境を活用していただくことで、高い効果を持つ再生細胞医療等加工製品の研究開発を迅速に進めていくことが可能となります。



KISTEC Bio Open Lab. 内での研究・実験の様子

利用・支援のご相談

研究開発の内容や目的に応じて、設備・機器の利用や技術支援をご相談いただけます。

基本利用料

月額22万円（税込）

※設備・機器の利用に加え、KISTEC職員による技術指導や支援を受けることができます。

※利用の詳細はHPやQRコードよりご確認ください。



今後のKISTEC Bio Open Lab.の展開について

厚生労働省の支援を受けて設立されたKISTEC Bio Open Lab.を含むキングスカイフロント（殿町地区）と羽田を加えたエリアは、慶應義塾大学・藤田医科大学を中心とする「殿町・羽田再生医療拠点（CReM TONOHANE）」と、神奈川県が企業等を組織した「かながわ再生・細胞医療産業化ネットワーク（RINK）」の2大ネットワークが相互協力する、東日本における再生医療のハブ拠点です。

KISTECは、再生細胞医療等加工製品の原材料・製品の品質特性の評価を担います。今後も、シングルセル解析を中心に細胞評価技術の研究を進めるとともに、他のKISTEC研究プロジェクトの研究成果を基にした評価技術もKISTEC Bio Open Lab.で展開していく予定です。

用語解説

※ 1 キングスカイフロント

川崎市殿町地区（羽田空港の南西、多摩川の対岸）のおよそ40ヘクタールの場所を指し、世界最高水準の研究開発から新産業を創出するオープンイノベーション拠点として位置付けられています。特に、産学官による再生医療に関わる基礎研究から実装化、評価方法の開発を推進する拠点です。

※ 2 間葉系間質細胞

骨髄や脂肪組織に含まれる細胞で、軟骨や脂肪細胞などへ分化する能力を持ち、また抗炎症作用や免疫調節作用も持っています。これらのことから、再生医療分野では新しい細胞治療薬として注目されており、さまざまな基礎研究、臨床応用研究が進められています。

お問い合わせ先：sm-bio.openlab@kistec.jp
詳細：https://www.kistec.jp/r_and_d/bio-open-lab/



研究紹介

セラミックスの「物語」を観測して、プロセス因子の因果を紐解く

セラミックスの構造は、機能性や信頼性と密接に関係し、原料だけでなく製造プロセスによっても大きく変化します。言い換えれば、セラミックスの構造には「何を原料に、どのようなプロセスを経て製造されたのか？」という物語が刻まれています。本稿では、これまで直接観測することが困難であったその「物語」を可視化する技術と、それに基づいて、構造形成と複雑に絡み合うプロセス因子との因果関係を紐解く研究事例を紹介します。

機械・材料技術部 材料物性グループ たかはし 高橋 たくま 拓実

研究内容・成果

図1は、 Al_2O_3 セラミックス断面のSEM像です。数マイクロメートルの結晶粒や気孔に加え、結晶粒数個分の大きさをもつ空隙が観察されます。一方、図2は同じ試料の透過光学顕微鏡像であり、暗い領域はアルミナとの屈折率差によって光を散乱する光学的不均質構造を示しています。さらに、環状に配列した「顆粒痕」も観察され、その大きさや形状から原料粉体や成形方法を推測することができます。

このように、異なるスケール・観察手法を組み合わせることで、セラミックスの「物語」の一端を読み解くことが可能です。しかし、それらは製造プロセスが残した痕跡を間接的に観察しているに過ぎず、構造形成の実態や、製造工程を通じて複雑に絡み合うプロセス因子の因果関係を直接明らかにすることは困難です。

そこで、我々は波長掃引型光コヒーレンストモグラフィー(SS-OCT)と異種装置からなる複合システムを開発し、様々な環境下でのオペランド観測^{*1}を実現しました。SS-OCTは、近赤外光を用いて毎秒数万回の深さ方向スキャンを行い、マイクロメートル・ミリ秒オーダーで内部構造を可視化できる計測技術です。さらに、高い可動性と可搬性を備え、多様な実験装置との組み合わせによるオペランド観測を可能にします。

例えば、図3は、SS-OCTとイメージ炉(IR集光炉)を組み合わせた高温オペランド観測システムです。イメージ炉は、 $50^\circ\text{C}/\text{s}$ ($3000^\circ\text{C}/\text{min}$)で 1600°C まで加熱することができます。本システムを用いた焼結研究では、急速加熱中の不均一な変形と構造変化、さらには欠陥形成との因果関係の解明を進めています。

このほか、スラリー乾燥過程や圧粉体の吸水・崩壊過程を観測する複合システムも開発しました。小型化・無線化

が進んでいる分光器なども組み合わせると、その場観察だけでは断片的にしか知ることのできなかった材料プロセスの「物語」をさらに深く読み解くことができます。

研究開発で苦労している点

オペランド観測で取得した生データのみでも興味深い挙動は見られますが、本質的には、OCT像の特徴的な信号パターンやその変化が何を反映しているのかを明らかにすることが重要です。そのためには、図1や図2で示した観察手法や、X線CTなどによる並行評価が有用です。さらに、ビッグデータから構造変化の情報を抽出する画像処理技術や、構造変化を定量的に可視化する解析技術などの開発も求められます。

研究開発の成果がどのような分野で役立つ可能性があるか

セラミックスは、エネルギー、電子機器、医療、輸送など幅広い分野を支える基盤材料です。オペランド観測により、これまで見えなかった製造プロセス中の構造形成を理解できれば、材料設計と製造プロセスを結び付けた革新的なセラミックス開発の実現につながり、高性能化・高信頼化・省エネルギー製造への貢献が期待されます。

論文および国際学会発表実績(受賞歴も含む)

【主要論文】

T. Takahashi, et al., Int. J. Appl. Ceram. Technol., 19(2), 1171-1179 (2021).

【受賞】

日本セラミックス協会国際交流奨励賞21世紀記念井関孝善賞(2023)

粉体粉末冶金協会第47回研究進歩賞(2023)

粉体粉末冶金協会第22回論文賞(2021)

日本セラミックス協会進歩賞(2019)

研究員について

- これまでの経歴を教えてください。

高専の専攻科から大学院に進学し、KISTECの前身である神奈川科学技術アカデミー (KAST) のプロジェクト研究に参画しました。プロジェクト研究期間中に「公設試の研究者」に魅力を感じて機械・材料技術部の研究員となり、現在に至ります。

- なぜ研究者になったのでしょうか？

セラミックスの研究に初めて携わった高専時代に試行錯誤だけでは成果につながらない壁に直面し、なぜできないのか？を理解することの重要性を学びました。その疑問を追究するため大学院ではプロセス研究に取り組み、さらにセラミックスの複雑さと奥深さに面白さを感じ、博士課程へ進学しました。この過程で培った未知への好奇心と探究心が、研究者への道につながりました。

- 座右の銘を教えてください。

「原子の気持ちを考えてみたら？」と「人間万事塞翁が馬」です。

- 好きなことを教えてください。

美味しさの発見。アイデアが降りた瞬間。金曜日の夜。真夏の風景のコントラスト。チョコミントアイス。

用語解説

※1 オペランド観測

実環境下で、材料の構造・状態をリアルタイム観察し、それらの情報を定量的に解析することで機能との因果関係を解明する手法。

お問い合わせ先：

機械・材料技術部 材料物性グループ

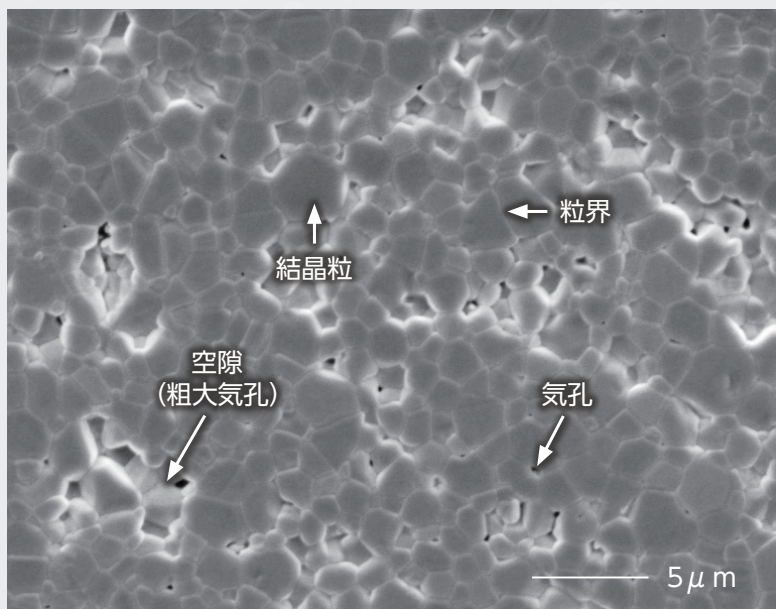


図1： Al_2O_3 セラミックスの断面のSEM像

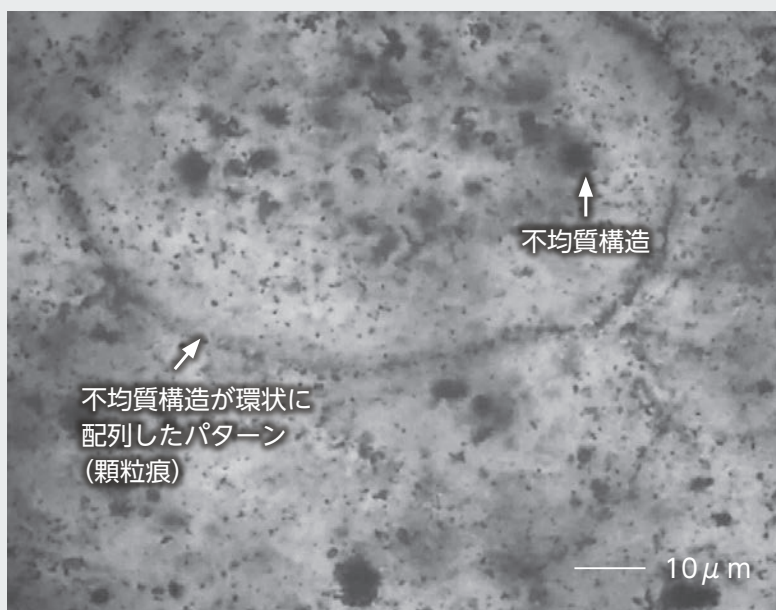


図2：薄片化した Al_2O_3 セラミックスの透過像



図3：高温オペランド観測システム

超音波探傷システム (超音波で探る材料内部のきず)

機械・材料技術部 材料評価グループ 関野 晃一 せきの こういち

本システムは、超音波を用いて材料および部品内部に存在するき裂、空孔、剥離、介在物などを非破壊で検出する装置(図1参照)です。大型水槽を備えているため、大型の材料・部品に対しても水浸法による探傷が可能です。また、3軸スキャナにより測定対象を自動走査することができます。測定データは波形情報として取得されますが、位置情報と同期して収録されるため、断面画像や平面画像(図2参照)として再構成し、きずの位置を可視化することが可能です。

●性能・特長

- ・適用探触子：1～25MHz
- ・探傷方法：1探触子法、2探触子法が適用可能
- ・スキャナ性能：平行移動の分解能10 μ m
- ・スキャナ走査範囲：幅(X軸)500mm, 奥行(Y軸)500mm, 高さ(Z軸)350mm
- ・水槽サイズ：幅1200mm×奥行680mm×高さ480mm(内寸)

●こんな分野におすすめ！

本システムは、材料内部の目で見えないきず・空孔・介在物を可視化し、研究開発から品質保証まで幅広く支援します。金属材料や複合材料のきずの検出、介在物の検出、接合・接着部材の未接合領域の可視化に活用いただけます。

こんなお悩みを解決！

非破壊で部品内部のきず・空孔・介在物を調査したいというニーズに対し、本システムは超音波を用いて目視では確認できない部品内部の可視化を実現します。

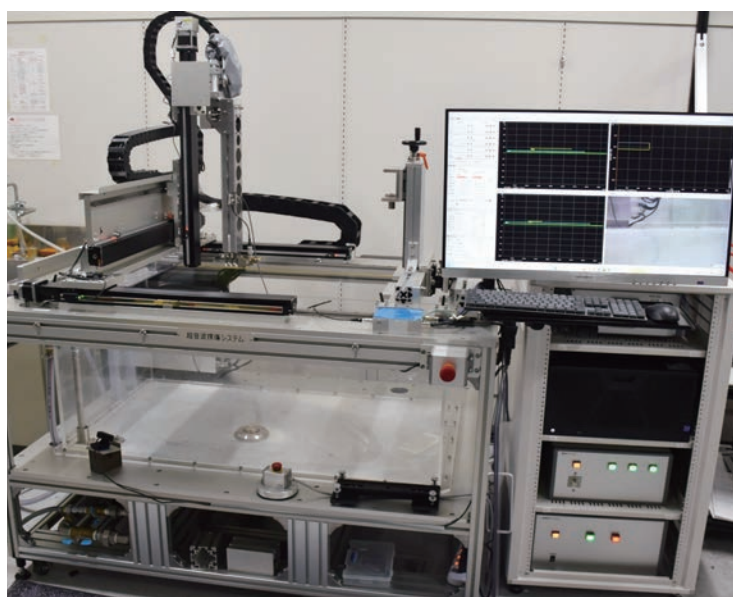


図1：超音波探傷システム



図2：探傷結果

基本データ

機器名称	超音波探傷システム
メーカー	超音波計測技術合同会社
導入年度	2024年度

利用方法

技術開発受託でご利用いただけます。

お問い合わせ先：
機械・材料技術部 材料評価グループ



オイルやグリースなどの劣化による発煙、発火トラブルを防止します

化学技術部 うちだ たかし 内田 剛史

機器に使用されるオイル、グリースなどは定期的な交換、清掃が求められています。これはオイル、グリースの劣化による不具合を防止するために重要なことです。油脂やゴム、プラスチック類は長期間使用すると空気により酸化、劣化していきます。この状態を放置すると酸化がますます進行し、発火や発煙など火災が生じる危険性があります。化学技術部では火災、爆発事故を防止するため、化学反応の危険性評価や安全対策に関する支援を行っています。

化学技術部では危険性評価や安全対策支援の一つとして、劣化による発火の危険性を把握するために熱分析装置を用いた評価を行っています。特に加圧型熱分析装置による酸素雰囲気での発熱挙動から、酸化劣化による発火危険性を明らかにすることができます。加圧型示差走査熱量計 (HP-DSC) により、140℃で数時間保管した潤滑油の発熱挙動の変化を図1に示します。新しい潤滑油は185℃が発熱開始温度でしたが、7時間高温暴露された潤滑油では177℃に低下しました。このように酸化劣化により発熱開始温度が低下することで発火の危険性が高まります。新品では危険性が少なくても、長期間の利用による劣化によって火災の危険性が高まることが分かります。一方で、さらに劣化が進むと発熱開始温度は上昇していきます。これは油が酸化によって過酸化物を生成することで発火の危険性が高まるが、その後しだいに過酸化物が分解していくと油が分解、重合することで粘性が上がり、潤滑油としての機能が低下するとともに発火の危険性も低下していくことを意味しています。

これを示す結果として、過酸化物生成量の指標である過酸化物価と加圧型熱重量天秤 (HP-TG) による発火温度の関係を図2に示します。潤滑油を長期間保管すると酸素の吸収による過酸化物の生成と重量増加が生じます。これに合わせて発火温度は低下していきます。しかし、さらに劣化が進むと過酸化物の分解による重量減少と発火温度の上昇が生じていきます。

このように、劣化状態によって潤滑油などは発火危険性が変化することに注意する必要があり、危険性の判断が難しいことから定期的な交換が必要ということが分かります。

他にも過酸化物生成を抑制する酸化防止剤の性能評価や、エーテルなど有機溶媒の過酸化物生成危険性評価など酸化反応に関する技術支援も行っておりますので、お気軽にお問い合わせください。

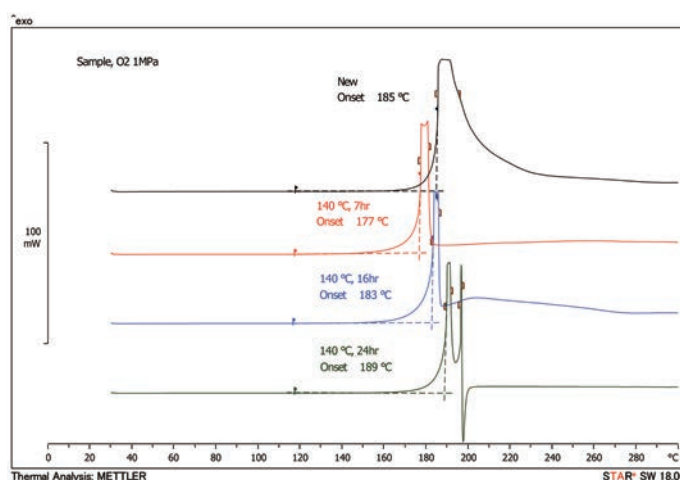


図1：潤滑油の劣化による発熱開始温度の変化

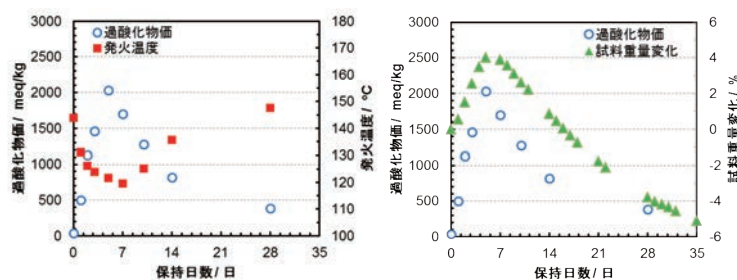


図2：酸化劣化による過酸化物生成、重量増加と発火温度の関係

お問い合わせ先：
化学技術部 環境安全・バイオグループ



神奈川県立産業技術総合研究所 研究成果発表交流会

KISTEC Innovation Hub 2026

～技術と人のつながりをイノベーションの力に～

参加無料／事前登録制

約 **20** フォーラム開催**海老名会場 11/19(木)、11/20(金)****11/19**ナノ表面計測・評価／
IoT(デジタル技術)／
CAE・設計最適化／X線
分析技術／電子実装・故
障解析**11/20**エレクトロニクス・表面技術／レー
ザー加工技術／材料開発と機能性
評価／環境・エネルギー／次世代
エネルギー／柔らかさ評価技術／
技術者海外派遣報告／知的財産**殿町会場 11/19(木)**再生細胞医療等加工製品の評
価方法研究とKISTEC Bio
Open Lab.の取り組み**溝の口会場 12/7(月)**光触媒・太陽電池フォーラム
～最新研究・実用化動向・評価
技術など～**横浜会場 11/19(木)**

宇宙開発の現状と将来展望(第14回オープンテクノフォーラム)

※その他、動画配信あり。

※一部オンライン開催のみまたはハイブリッド開催の場合あり。詳細はHPをご覧ください。

KISTEC研修・教育講座のご案内

企業の研究者・技術者等を対象とし、学習効果を高める工夫をこらしたオンライン講座や対面講座を開催しています。

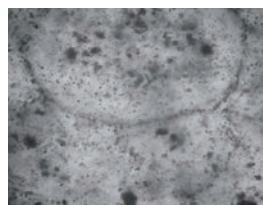
①	ISO14001内部監査員養成講座	令和8年10月1日(木)、2日(金)	2日間	対面
②	ナノインプリント体験セミナー〈実習〉	令和8年10月8日(木)	単日	対面・実習
③	(企画・設計編) 作って、売る医療機器 (設計・製造編) (法令・QMS編)	令和8年10月8日(木)、9日(金) 令和8年11月5日(木)、6日(金) 令和8年12月3日(木)、4日(金)	各 2日間	対面
④	I 金属の基礎物性と腐食防食 II 材料力学、塑性加工 III 切削加工、マシニングセンタ	令和8年10月9日(金)、16日(金)、20日(火)、27日(火) 令和8年11月5日(木)、12日(木)、19日(木)、26日(木) 令和8年11月30日(月)、12月7日(月)	4日間 4日間 2日間	オンライン
⑤	腐食の電気化学測定研修〈実習〉	令和8年10月14日(水)	単日	対面・実習
⑥	プラスチック射出成形における不良低減を目指して ～不良現象の基礎から機械学習・CAE活用まで～	令和8年10月15日(木)、16日(金)	2日間	対面
⑦	アルミニウム合金がよくわかる！ ～鋳造・熱処理・加工の基礎と今後の動向についてやさしく解説します～	令和8年10月22日(木)、23日(金)	2日間	オンライン
⑧	環境規制のパラダイムシフト 第2回応用編 ～RoHS対応からEPR・循環型経済への対応準備	令和8年10月23日(金)	単日	ハイブリッド
⑨	マネジメントシステム研究会 オープン講座 1.順法環境が求める環境法規制とCAS構築 2.「AIとMSと私」～人生100年時代に新しい相棒と付き合う～	令和8年10月30日(金) 令和8年12月18日(金)	各単日	ハイブリッド
⑩	レーザ粉末肉盛溶接の基礎〈実習〉	令和8年10月頃 調整中	単日	対面・実習
⑪	分析化学入門 -有害金属分析- 〈実習〉	令和8年10月頃 調整中	単日	対面・実習
⑫	製品の疲労試験・疲労破面解析講習〈実習〉	令和8年10月頃 調整中	単日	対面・実習
⑬	アルミニウム表面処理技術セミナー ～アノード酸化の基礎・皮膜機能・他材料への展開～	令和8年11月4日(水)、11日(水)	2日間	オンライン
⑭	品質管理講習会(技術課程)	令和8年11月5日(木)～令和9年2月25日(木)	15日間	オンライン
⑮	KISTEC知財セミナー 第1回、第2回	令和8年11月10日(火)、20日(金)	各単日	ハイブリッド
⑯	Pythonを用いたデータ分析基礎(仮)	令和8年11月12日(木)、13日(金)	2日間	オンライン
⑰	ゼロから学ぶプロジェクトマネジメント	令和8年11月17日(火)、18日(水)	2日間	対面
⑱	～物質の付着はコントロールできる～ 中間水を活かした材料・表面・デバイス設計	令和8年12月1日(火)、2日(水)	2日間	対面
⑲	よくわかる品質ISO講座	令和8年12月9日(水)	単日	オンライン
⑳	データサイエンスと機械学習の基礎(仮)	令和8年12月21日(月)、22日(火)	2日間	対面
㉑	ガスクロマトグラフ質量分析(GC-MS)入門〈実習〉	令和8年12月頃 調整中	単日	対面・実習

お問い合わせ先

③⑥⑧⑯⑰⑱ 人材育成部 教育研修グループ TEL. 044-819-2033

上記以外 人材育成部 産業人材研修グループ TEL. 046-236-1500

※やむを得ない事情により、日程・内容等の変更や中止をする場合があります。詳細はHPをご覧ください。



表紙の写真

P5

図2:薄片化した

Al₂O₃-SiO₂セラミックスの透過像

KISTEC NEWS vol.37

©2026 Kanagawa Institute of Industrial Science and Technology

2026年9月発行



地方独立行政法人

神奈川県立産業技術総合研究所