

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 中部センター

AIST Chubu, National Institute of Advanced
Industrial Science and Technology (AIST)

MagMet
磁性粉末冶金研究センター
Magnetic Powder Metallurgy Research Center (MagMet)
研究拠点：中部センター

lfm-ri
極限機能材料研究部門
Inorganic Functional Materials Research Institute
研究拠点：中部センター

Mmri
マルチマテリアル研究部門
Multi-Materials Research Institute
研究拠点：中部センター

GaN-OIL
産総研・名大 窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリ
GaN Advanced Device Open Innovation Laboratory (GaN-OIL)
研究拠点：中部センター（名古屋大学連携研究サイト）



産業技術総合研究所
中部センター所長

松原 一郎

産総研中部センターは、広く産業分野をカバーする産総研の中で、セラミックスや金属等の材料と製造プロセスを中心とした研究開発を推進しております。

これらの研究分野でのポテンシャルをベースとした各種機能部材の研究開発を推進し、技術の社会実装を目指した有機的な交流や連携を通して、社会課題を迅速に解決へと導くこと、また、産業競争力の強化に貢献していきたいと考えております。

私共は、1) 国の政策である「マテリアル革新力強化戦略」に示されたアクションプランの着実な実行、2) 地域イノベーションの推進、3) 未来モビリティへの貢献、を通してナショナル・イノベーション・エコシステムの中核としての役割を果たすことを目指します。

中部センターについて

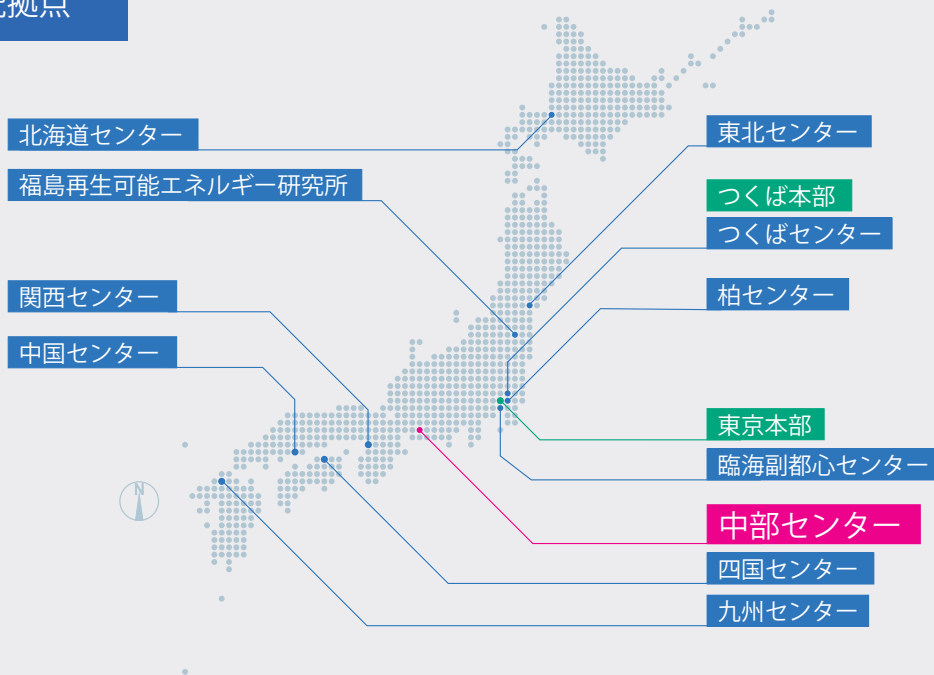
産総研中部センターは、産総研の研究拠点の一つです。

ものづくり産業の集積地である中部地域において、「機能部材技術」を核に「材料系ものづくりの総合的な研究拠点」を目指しています。

研究を実施する研究ユニットとしては、極限機能材料研究部門、マルチマテリアル研究部門、磁性粉末冶金研究センター、窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリーの4つを設置し、約100名の研究者が日々、研究活動に従事しています。

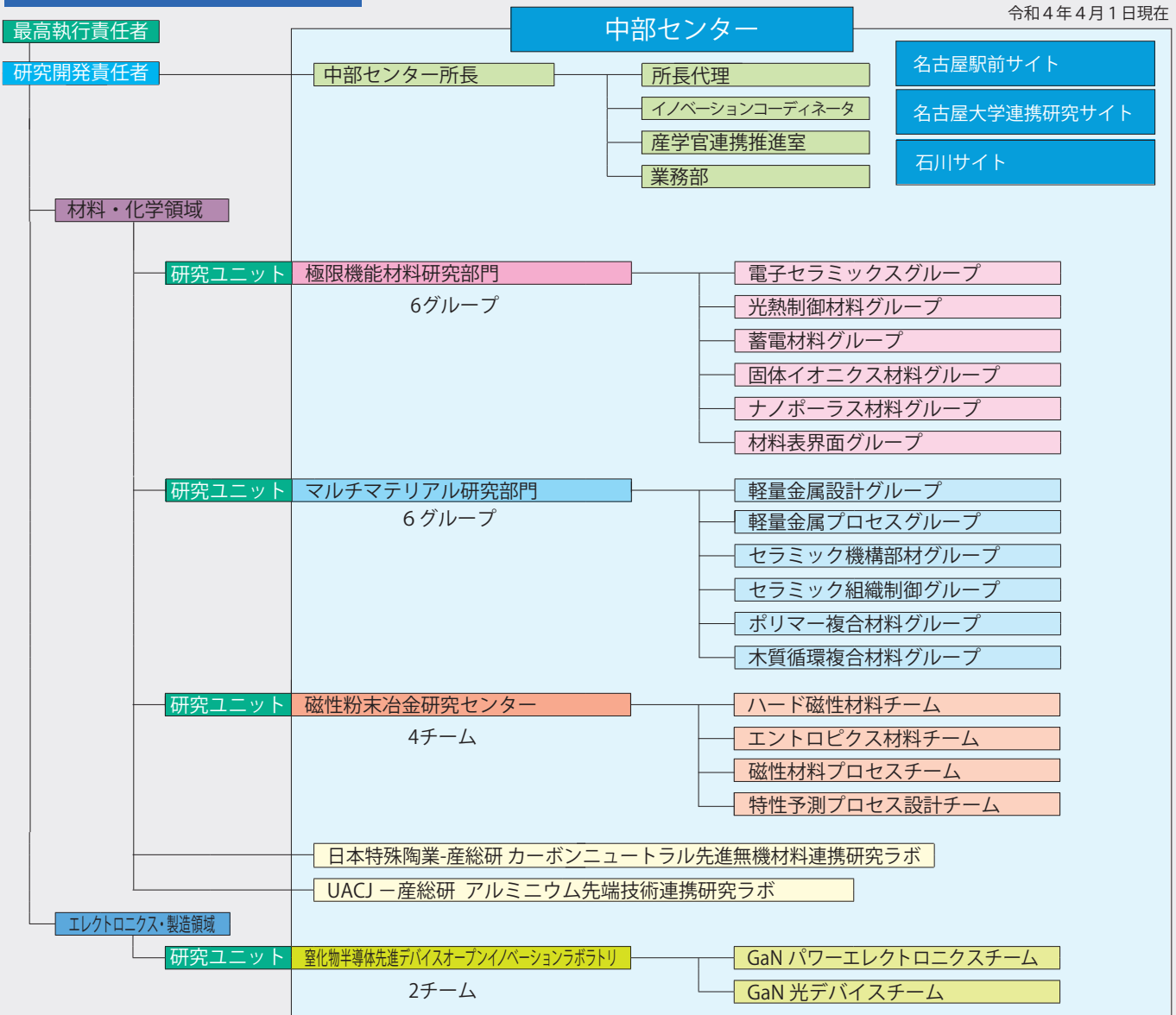
また、パートナー企業名を冠した連携研究室として日本特殊陶業-産総研カーボンニュートラル先進無機材料連携研究ラボとUACJ-産総研アルミニウム先端技術連携研究ラボが配置されています。

産総研の研究拠点



中部センター組織図

令和4年4月1日現在



沿革

国立研究開発法人産業技術総合研究所中部センターは、昭和27年名古屋工業技術試験所として、学問、技術の面で異なる分野による総合研究を目標として発足し、以下の変遷を経て、現在に至っています。

昭和27年(1952) 4月	機械試験所名古屋支所、東京工業試験所産業部門ならびに名古屋支所及び陶磁器試験所を統合し、工業技術院名古屋工業技術試験所(第1部から第6部の6研究部)として発足。
昭和61年(1986) 7月	研究部組織を全面改組(ネーム制を採用)。
平成 5年(1993) 10月	名称を「名古屋工業技術研究所」に変更、機構再編。
平成13年(2001) 1月	省庁再編に伴い、経済産業省所管の国立研究所である「産業技術総合研究所」となる。
平成13年(2001) 4月	独立行政法人産業技術総合研究所中部センターとして発足(セラミックス研究部門、基礎素材研究部門、シナジーマテリアル研究センターの3研究ユニット)。
平成13年(2001) 11月	名古屋市北区より同市守山区へ本所を移転。
平成15年(2003) 10月	中部産学官連携研究棟(OSL)が完成。
平成16年(2004) 4月	独立行政法人産業技術総合研究所の組織再編に伴い、中部センターも新組織となる(先進製造プロセス研究部門、サステナブルマテリアル研究部門、計測フロンティア研究部門の3研究ユニット)。
平成20年(2008) 7月	名古屋駅前サイトを開設。
平成24年(2012) 3月	瀬戸サイトを廃止。
平成26年(2014) 4月	グリーン磁性材料研究センターを新設。
平成27年(2015) 4月	法人名変更により国立研究開発法人産業技術総合研究所中部センターになると共に、組織再編に伴い、中部センターも新組織となる(無機機能材料研究部門、構造材料研究部門)。
平成28年(2016) 4月	磁性粉末冶金研究センター、窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリーを新設。名古屋大学連携研究サイト、石川サイトを開設。
令和 2年(2020) 4月	組織再編に伴い、中部センターも新組織となる(磁性粉末冶金研究センター、極限機能材料研究部門、マルチマテリアル研究部門、窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリー)。
令和 4年(2022) 4月	マテリアル・プロセスイノベーションプラットフォーム【セラミックス・合金拠点】を設置。日本特殊陶業一産総研 カarbonニュートラル先進無機材料連携研究ラボを設置。

未来モビリティと省エネ社会の実現へ邁進する材料開発

QRコードもしくはURLから詳細情報を御確認いただけます
<https://unit.aist.go.jp/chubu/chubuc-cao-csg/index.html>

材料のフロンティアを切り拓く

中部センターの取り組みを産総研 YouTube で紹介しております。
①～⑩の QR コードは産総研 YouTube へアクセスします。

① 原子を見る!
材料構造解析革命



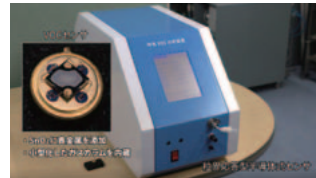
ナノの技術がデバイス性能を大幅アップ

② 次世代
セラミック電池で
長時間駆動を可能に



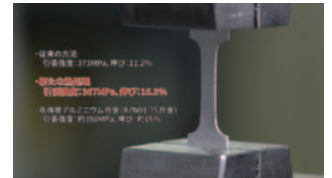
多様な燃料が使える燃料電池と、全固体電池で実現

③ 乗るだけで
健康管理できる
モビリティを実現



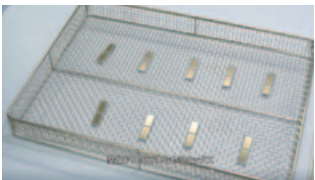
健康や体調を見守る革新的なガスセンサ技術

④ 構造材料の革新で
軽量モビリティを実現



省エネ・資源・環境、解決の鍵は軽量化

⑤ 丈夫で高熱伝導率の
高機能セラミック基板を
開発



高出力化、高密度化するパワーモジュールを支える

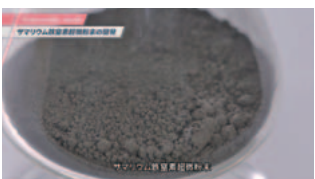


⑥ 賢く太陽の光と熱を
コントロールする
調光ガラス



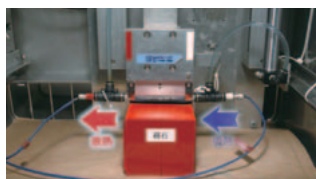
コストが安く、優れた光学特性と耐久性をもつ、新しい調光ガラス技術

⑦ 世界最高の
耐熱性磁石が
最強のモーターを実現



資源・環境・エネルギー問題を解決する永久磁石

⑧ フロンガスも
コンプレッサーも使わず熱をコン
トロール、磁石のヒートポンプ!



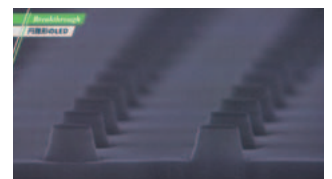
磁気で熱をコントロールできるエントロピクス材料を開発

⑨ 未来モビリティを
実現する
ワイヤレス給電による充電



GaN HEMTが安全、大容量のワイヤレス給電を実現

⑩ 発光効率5倍!
小さくても明るい
高効率・高解像度マイクロLED



画期的な円錐型LEDが未来のディスプレイを現実

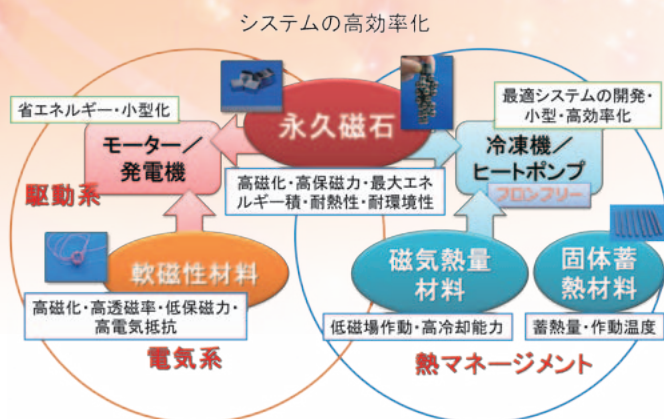
本ページも含め以降のページに掲載のある QR コードは、
産総研中部センターホームページの各ページにアクセスします。



磁性粉末冶金研究センター



当研究センターでは、資源リスクの少ない高性能磁石の開発や、エネルギー損失の少ないソフト磁性材料の開発、磁気熱量材料を使用した高効率冷凍システムの開発などにより、サステナブルな産業・社会を支える磁性材料や製造に関わるプロセス技術の開発を目指します。磁性材料を開発するための材料設計、材料組織制御、計算科学を駆使し、実験室レベルから実用レベルまで一貫した開発を進めます。特に実用レベルの開発においては、積極的に企業と連携して進めることで、社会実装への道筋を早期につけることを目指しています。これらの材料開発・プロセス開発を通して、地球環境にやさしい安心・安全な社会の実現を目指します。

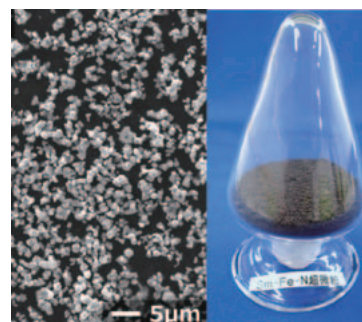


高温特性に優れた永久磁石の開発

ハイブリッド自動車用モーターに使われる高性能磁石など、資源・環境・エネルギー問題に対応した永久磁石材料を開発しています。これまでに培った粉末合成技術や粉体・粉末冶金技術を駆使して新しい磁石製造プロセスを開発し、優れた特性を有する磁石の創製を行っています。特に、サマリウム-鉄-窒素磁性材料に着目し、ネオジム磁石より高い保磁力と耐熱性を持つ焼結磁石の実現を目指しています。

また、現在、粉末冶金的手法で作製されているネオジム磁石を鑄造で作る方法も開発を進めています。さらに、データ駆動による機械学習を活用した磁石開発におけるプロセス・インフォマティクスにも取り組んでいます。

このように、様々なプロセスを駆使して、永久磁石の開発を進めています。

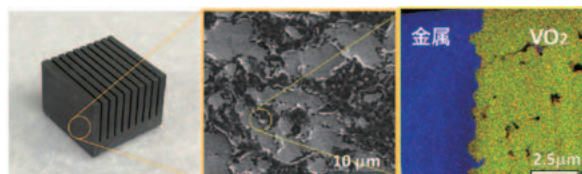


軟磁性材料の開発

高効率モーターを実現するために、高飽和磁化と低鉄損を両立するソフト磁性材料(軟磁性材料)が求められています。化学的粉末合成技術と粉末修飾技術を駆使して、自動車用モーターのコア材料としての軟磁性材料や、高周波に対応した軟磁性材料など、用途に応じた特性を有する高性能軟磁性材料の開発を目指すとともに、その実用化のための基盤技術の構築を行っています。

磁気冷凍材料や固体蓄熱材料の開発

環境負荷が小さくエネルギー効率の高い固体冷凍の実現を目指して、磁場や電場などの印加により熱量効果を生じるLa-Fe-Si-H磁気冷凍材料の特性解明・制御方策と作製技術を構築しています。また、従来焼結が困難であった酸化バナジウムを、粉末冶金的手法を使って焼結できることを明らかにし、さらに金属と複合化することで熱伝導率も向上させています。このような固体蓄熱材料の応用開発を進めています。





極限機能材料研究部門

極限機能材料研究部門では、他国の追従を許さない高機能化による製品の差別化および製造プロセスの革新による競争力強化の実現に向け、粒子間の特異的界面、欠陥の精密制御、新規な組織構造等を追求することで、材料の機能を極限性能まで高めるための技術を開発し、次世代モビリティ分野、エネルギー・環境分野、安心な社会と人に関わる製品分野への貢献を目指します。

セラミックスナノ材料の電子物性制御による高感度ガスセンサの開発

呼気や室内空気を測定し機械学習によってニオイを識別

各種ガスセンサの開発

電子セラミックスを中心として、新規セラミックスナノ材料の創製・機能開拓からガスセンサ等のデバイス開発までを行っています。具体的には、セラミックスナノ材料の形態制御、白金代替高温導電性酸化物の開発、バルク応答型ガスセンサ材料の開発、VOC・呼気・皮膚ガス・室内ガス等を対象としたガスセンサの開発、センサアレイおよび機械学習を用いたニオイ等の識別技術の開発、熱電発電モジュールの開発・実用化等を進めています。

光や熱を制御することにより、省エネで快適な空間を実現する材料の開発

高分子ネットワーク液晶(PNLC)を用いたサーモトロピック素子

低温:透明 高温:白濁

可逆的にスイッチング

可視光透過率 (%)

温度 (°C)

ガス雰囲気や温度によって透過率を変化させることのできる調光材料の研究開発を行っています。この材料を建物や次世代自動車の窓ガラスに適用することで、室内に流入する日射を制御し、省エネで快適な空間を実現することを目指しています。

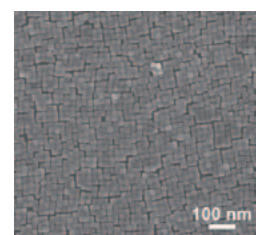
セラミックス材料・プロセスを用いた次世代蓄電材料の開発



セラミックス電解質シート成形技術



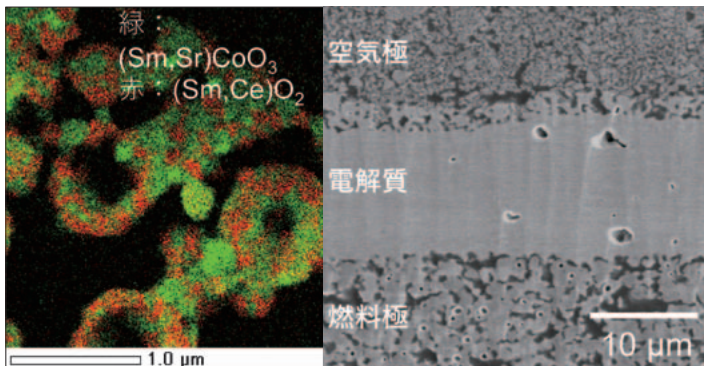
積層型リチウムイオン電池



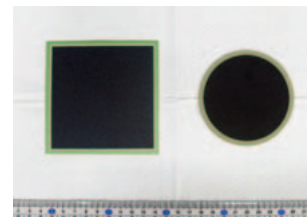
ナノ結晶精密制御技術

モビリティやIoT社会への応用が期待される大容量リチウムイオン電池や高性能セラミックキャパシタなどの次世代蓄電デバイスの実現に向けて、ナノ粒子合成・粒子界面制御などのセラミックスプロセスと高度ナノ構造解析技術を融合した材料開発を推進します。

革新的焼結技術を用いた超高効率エネルギー変換電気化学デバイス



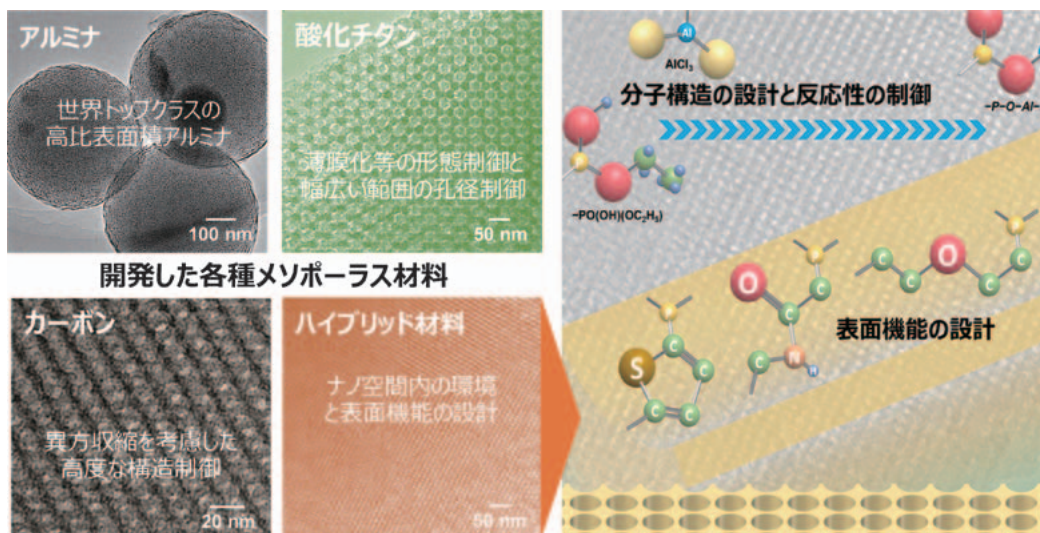
約10nmに制御されたナノ複合化電極 低温焼結によるPCFC電解質膜



超高効率SOFC(左)、PCFC(右)

超高効率でエネルギー・物質変換が可能な次世代固体酸化物形燃料電池(SOFC)やプロトン伝導性セラミック燃料電池(PCFC)の実現に向けて、ナノ複合化電極等の新規材料や、電解質低温焼結等の革新プロセス技術の研究開発に取り組んでいます。

無機系ナノ空間材料の表面活性サイトの極限活用技術



従来技術の改良研究だけでは実現できない機能設計、性能刷新、並びに用途開拓等を通じて、サーキュラーエコノミーの実現を含む、新しい産業構造の提案に向け、精密多孔化に関する独自技術を技術基盤の中核に位置付け、各種ナノ構造制御を駆使した無機系物質変換材料の開発並びにその利用技術の高度化を目指していきます。

動的ぬれ性制御を利用した難付着コーティング材料の開発

これまで、固体表面のぬれ性(撥水性や親水性)のよし悪しは、液滴が静止した状態で測定した接触角の大小で評価することが一般的でした。最近、固体表面からの液体の除去性能の指標として、動的なぬれ性(前進/後退接触角、接触角ヒステリシス、滑落角)評価の重要性が認識されつつあります。当研究グループでは、この動的なぬれ性を制御することで、液体/固体と基材表面の相互作用を抑制し、液体/固体が滑落しやすい、付着しにくいコーティング材料の開発を行っています。例えば、温度に応答し、氷点下付近でぬれ性が動的に変化するコーティング材料は、着氷雪防止効果が期待できるため、自動車、航空機、電車と

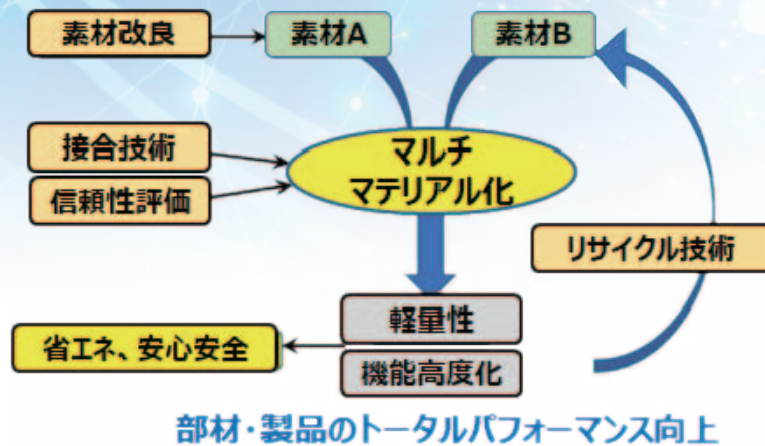
いった公共輸送機関、降雪地における道路標識、太陽光パネル(右図)、送電線等のインフラ設備にコーティングすることにより、遅延/欠航防止、雪害防止、発電効率向上に繋がり、社会に安心・安全を提供することが可能になります。





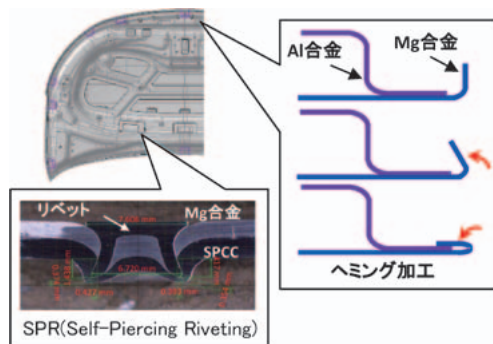
マルチマテリアル研究部門

当研究部門は、特性が異なる材料を適材適所に組み合わせることや複合化することによって、単一材料では達成不可能な部品や部材のトータルパフォーマンスの向上を実現するマルチマテリアル技術を通じ、輸送機器の軽量化による輸送エネルギーの削減、あるいはパワーデバイスや工場といった産業分野で使われる低温から高温にわたる広い温度領域での熱制御、安心安全や生活環境改善に資する機能性部材のための革新的材料の研究を行います。このため、単一材料の高性能・高機能化、異種材料の接合、信頼性の評価、リサイクル手法の開発など多岐にわたる研究を行い、輸送機器や産業分野での省エネルギー化や材料リサイクルなどの研究開発を通じて持続成長可能な社会構築に貢献してまいります。



軽量でマルチマテリアル化・リサイクル性の高い輸送機器向け金属素材技術の研究

マグネシウム合金と異種材料のマルチマテリアル化材料の開発

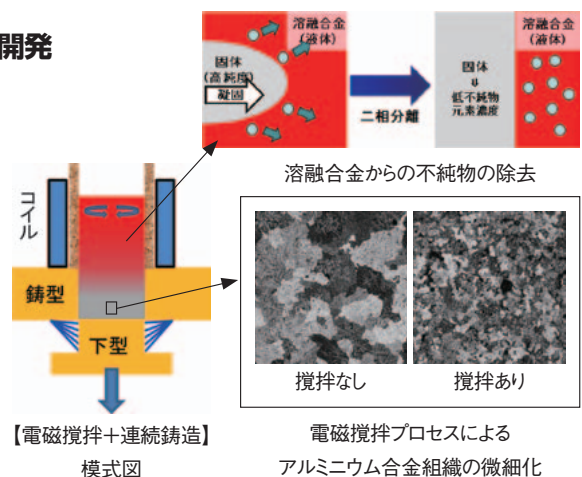


自動車部材製造に必要となるMgの各種機械締結技術

マグネシウム合金は輸送器機の抜本的な軽量化を実現するための軽量構造材料として注目されています。一方、他の構造材料と比較して、塑性加工性や耐食性が劣っていることが、実用化に際しての障壁となっているため、マグネシウム合金の塑性加工性や耐食性を改善し、異種材料とのマルチマテリアル化を実現する研究を進めています。マグネシウム合金の利用拡大を目指し、異種材料を機械締結する際に必要となる、優れた塑性加工性をマグネシウム合金に付与するための合金設計技術を開発しています。また、マグネシウム合金と異種材料を接合した際の、接合体のガルバニック腐食挙動や疲労特性を評価するための技術を開発しています。

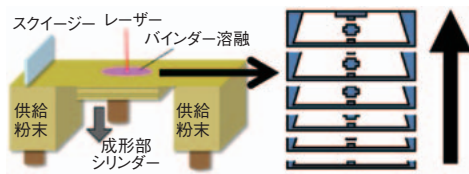
アルミニウム合金の組織微細化と高度リサイクル技術の開発

アルミニウムの再生地金製造に要するエネルギーは、新地金を製造する際に必要とするエネルギーの数%と非常に少なく、リサイクル素材の優等生と言われています。高度リサイクル技術の開発として、展伸材⇒展伸材の水平リサイクルや鋳造材⇒展伸材のアップグレードリサイクルを可能とするための技術開発を行っています。例えば、リサイクル時には不純物とみなされる鋳造組織微細化剤を使用しない、新たな鋳造組織微細化技術として電磁攪拌技術を開発しています。また、混入した不純物を高効率に分離・除去するための技術開発を進めています。



熱エネルギーを制御する産業機器向けセラミックス技術の研究

産業用セラミックスの3次元積層造形技術などの開発

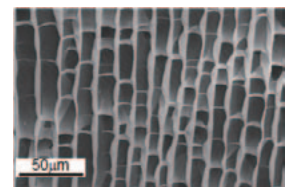
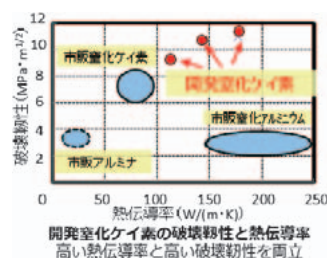


マルチマテリアル化するためのセラミックスの部材化技術開発を行い、部材製造の高効率化と省エネ化および部材の高付加価値化を目指しています。

例えば、形状設計の自由度向上や生産工程短縮に貢献できる「セラミックスの3次元積層造形法」の開発に取り組み、従来の技術では作製が困難であった複雑形状や中空形状の部材を実現する研究開発を進めています。

パワーモジュール用高信頼性 窒化ケイ素放熱基板や高気孔率セラミック多孔体の新規作製手法の開発

複数材料を接合した場合の機能および信頼性向上を目的として、各種セラミックスの特性を微細組織制御の手法を用いて向上させる研究とその信頼性評価に関する研究を行っています。具体的には次世代パワーモジュールのメタライズセラミックス絶縁放熱基板等での活用を想定した高信頼性・高熱伝導窒化ケイ素セラミックスや高機能断熱材、フィルター、触媒担体、軽量材料などに使用される高気孔率セラミック多孔体の新規作製手法を開発しています。

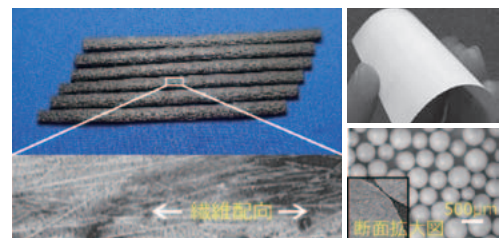


ゲル化凍結法による隔壁構造多孔体
気孔率98%、熱伝導率0.05W/(m・K)

部素材の機能高度化に向けたプラスチック複合素材技術などの研究

炭素繊維強化や機能性フィラーなどの高性能・高機能コンポジット部材開発

炭素繊維複合材料(CFRP)の活用範囲が広がるにつれて、その資源循環の重要性が増しています。そのためのリサイクル炭素繊維の特性評価技術や、再度CFRPとして活用するための技術(炭素繊維の配向プロセス・界面制御技術による高性能CFRP化、アルミ等の異種素材とのマルチマテリアル化等)の開発を進めています。また、高熱伝導性コンポジット材料等、機能性に着目した材料開発においても、フィラーの分散・配向状態制御、界面制御プロセスや構造・機能評価技術の開発を通じて、高性能・高機能コンポジット部材開発に取り組んでいます。



短繊維長CFの配向制御による
高性能CFRP化

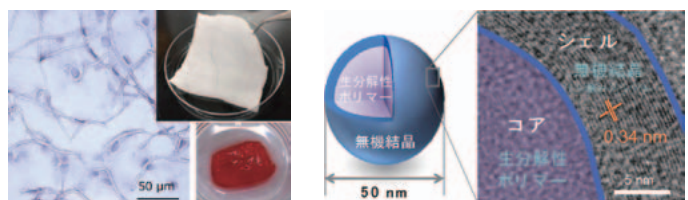
各種の形態の高熱伝
導性ポリマー複合材料

先進木質材料とマルチマテリアルプロセスの開発



安心安全に貢献するバイオ適応材料

生体機能を制御するハイブリッド材料を開発しています。無機・有機材料と生体分子の組み合わせを最適化し、ヘルスケア、医療、環境、アグリ分野で安心安全に資する機能性材料への展開を進めています。



再生医療用足場材料

生分解性コアシェルナノ粒子



窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリ

窒化ガリウム (GaN) 材料をもちいた発光デバイスやパワーデバイスは、エネルギー利用の高度化・高効率化を支える重要な技術です。当ラボラトリでは、実用化へ向けた「橋渡し」研究として、材料から応用に至る一貫した研究を行なっています。大学等において得られた基礎研究の成果を実用性の視点から選別し、効果的・効率的に応用に結びつけることを目的としています。



窒化物半導体パワーエレクトロニクス技術の開発

市場の大きい家庭用の電気製品などの高効率化は、二酸化炭素の排出抑制にとっても有効です。窒化物半導体パワーデバイスはこれらの製品に用いられているAC/DC変換器やDC/DC変換器などの高効率化や小型化を可能にする技術として注目されています。二次元電子ガスをを用いたAlGaN/GaN HEMTは、高速スイッチングが可能であり、特に小型化などに効果があります。窒化物半導体パワーデバイスの高機能化・実用化に必要なGaN結晶成長技術やデバイス構造の設計および製作技術、回路での動作実証などに取り組んでいきます。

光デバイス技術の開発

窒化物半導体光デバイスの更なる用途拡大のためには、赤・近赤外および紫外への波長域の拡大や、高出力化・新機能化が重要です。当ラボラトリでは、独自原理による高指向性可視光LEDや準大気圧プラズマ源搭載MOCVDによる高In組成InGaN結晶成長技術の開発を行います。また、指向性LEDによるウェアラブル型情報端末用の超低消費電力ディスプレイや耐環境性ファイバー通信などへの応用に向けて、マイクロLEDの実装技術の開発にも取り組んでいきます。





産学官連携推進室

産学官連携推進室は、産総研の中部地域における産学官連携の窓口として、地域の産業発展に資するため、研究成果の技術移転のためのマッチング活動、共同研究や受託研究の斡旋、技術研修・技術相談の応対等を行っています。

産学官連携研究の コーディネート

地域ニーズに応じた産学官連携によるプロジェクトの立案・調整を行います。

共同研究

一緒に研究したい

基礎研究から応用研究までの産総研のポテンシャルを活用した共同研究を受け付けます。

受託研究

研究を委託したい

依頼機関、企業からの委託により、産総研の高いポテンシャルを生かした研究、或いは研究成果の普及実用化に関する研究を行います。

技術コンサルティング

産総研の技術力を活かした
コンサルティングを受けたい

技術的なサポート(先端技術調査、技術アドバイザー、分析・評価、事業化サポートなど)を提供します。

依頼出張

専門家を派遣して欲しい

外部機関から依頼を受けて、産総研の研究者を講演等に派遣します。

知的財産

知的財産を利用したい

特許・ノウハウ・プログラムなど、研究成果を知的財産として保有しています。研究成果の技術移転を行い、実用化を推進します。

技術相談

技術的アドバイスが欲しい

電話、メール、文書および面談によって技術的な問題の相談に応じています。

技術研修

産総研で研究したい

企業や大学等から派遣される方々を対象に、技術開発や研究に必要な専門技術の取得を目的とした研修を行います。

委員委嘱

委員になって欲しい

外部委員会等から委嘱を受けて、産総研の研究者が委員会活動へ協力します。

連携大学院

大学院の客員教授に産総研の職員が就任し、産総研へ学生を受け入れ、研究指導を行います。

産総研リサーチ アシスタント制度

優れた研究開発能力を持つ大学院生を産総研リサーチアシスタント(契約職員)として雇用します。

研究成果の普及

研究講演会、各種イベントへの出展を通して、研究成果を紹介しています。

ベンチャー支援

産総研技術を事業化したい

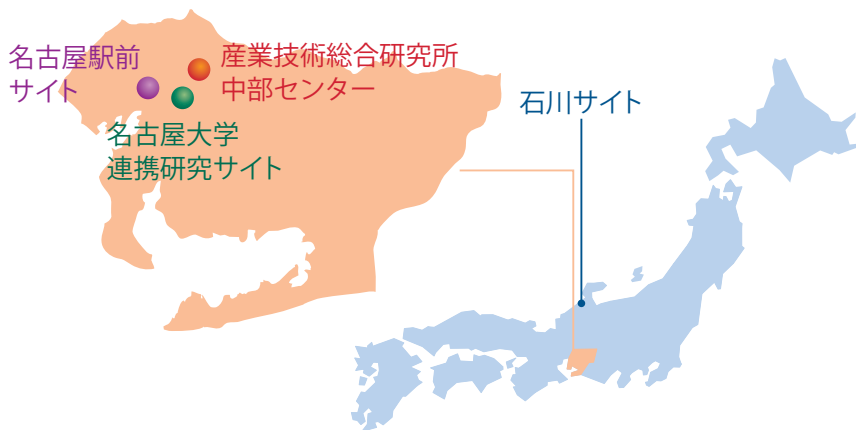
産総研の研究成果を活用し事業化を目指すベンチャー企業の創出・支援を行います。

審査により「産総研技術移転ベンチャー」の称号を付与し支援を行います。

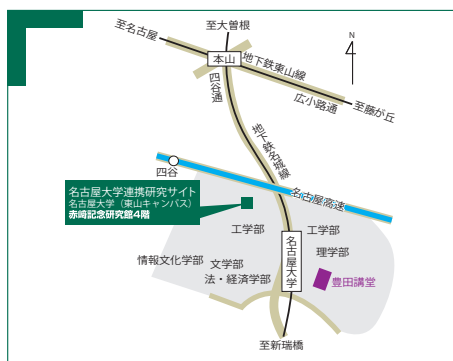
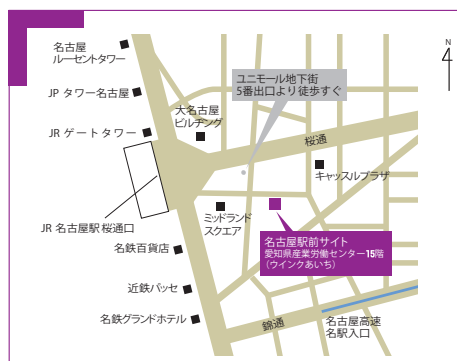


中部センター

〒463-8560
名古屋市守山区下志段味穴ヶ洞2266-98
TEL (052) 736-7000 (代)
FAX (052) 736-7400



交通のご案内



名古屋駅前サイト

〒450-0002
名古屋市中村区名駅4丁目4番38号
愛知県産業労働センター15階
(ウイंकあいち)
TEL (052) 583-6454
FAX (052) 583-6462

名古屋大学連携研究サイト

〒464-8601
名古屋市千種区不老町
名古屋大学(東山キャンパス)
赤崎記念研究館4階
TEL (052) 736-7611

石川サイト

〒920-8203
石川県金沢市鞍月2丁目1番地
石川県工業試験場
新分野創造開発支援センター2階
TEL (076) 268-3383

中部センターへのアクセス方法

JR名古屋駅から、JR中央線乗車の場合

- ①大曽根駅(15分)下車、ゆとりーとライン(ガイドウェイバス)「中志段味(志段味スポーツランド経由)」行きに乗り換え「志段味サイエンスパーク」(35分)下車、徒歩1分。
- ②高蔵寺駅(30分)下車、タクシー乗車15分(約4km、1,500~2,000円)。

JR名古屋駅から、地下鉄乗車の場合

地下鉄東山線乗車、藤が丘駅(30分)下車、市バス「藤丘12」系統「東谷山フルーツパーク」行きに乗り換え、「志段味サイエンスパーク」(25分)下車、徒歩1分。

名鉄瀬戸線乗車の場合

- ①小幡駅下車、小幡市バスのりば(2番)「志段味巡回」(始発)に乗り換え「志段味サイエンスパーク」下車、徒歩1分。
- ②印場駅下車、印場市バスのりば「志段味巡回」系統「東谷山フルーツパーク」行きに乗り換え、「志段味サイエンスパーク」下車、徒歩1分。
- ③印場駅下車、徒歩5分、印場市バスのりば「藤丘12」系統「東谷山フルーツパーク」行きに乗り換え、「志段味サイエンスパーク」下車、徒歩1分。

自動車をご利用の場合

東名高速道路 春日井ICから約20分、もしくは守山スマートICから約5分。