

複合素材分野に参入する中小企業を 素材開発から評価まで総合的に支援

7月27日(水)に「複合素材開発サイト」を多摩テクノプラザに開設しました。これまで培ってきた繊維技術や化学技術を発展させて、近年ニーズが高まっている高機能繊維や繊維強化複合材料による製品開発支援を強化するため、本年4月に繊維・化学グループを複合素材開発セクターに改編しました。

航空宇宙や自動車、スポーツ、医療などの産業分野では、より高機能な材料開発が求められています。例えば、繊維にセンサーなどを織り込んだウェアラブル製品において、配線の役割をはたす導電性を付与した「高機能繊維材料」や炭素



複合素材開発サイト

繊維強化樹脂(CFRP)に代表される「繊維強化複合材料」などが挙げられます。特に、軽量かつ高強度な CFRP は、さまざまな産業部品としての普及が期待されています。複合素材開発セクターでは、高機能繊維や高強度軽量材料などの複合素材の開発から成形、評価までを総合的に支援します。

複合素材開発サイトには、成形・加工設備や評価機器を整備しました。繊維加工や金属・プラスチック成形などを行ってきた中小企業の方々が、新しい繊維・複合素材による製品開発に取り組み、産業用繊維や複合素材分野へ技術を拡大・展開する際の支援をしていきます。



複合素材開発セクター長
谷口 昌平

第1回開設記念セミナー・見学会

複合素材の活用と今後の方向性についてのセミナーおよび複合素材開発サイトの見学会を開催します。

開催概要

開催日時 平成28年9月21日(水) 13:00~17:00
会場 産業サポートスクエア・TAMA 経営サポート館2階セミナー室 (東京都昭島市東町3-6-1)
参加費 無料
定員 80名
申込方法 都産技研ホームページよりお申し込みください
申込締切 平成28年9月13日(火)

第2回 機能性繊維の応用(仮)平成28年11月10日(木)予定
第3回 CFRPの成形(仮)平成29年2月予定
詳細は、都産技研ホームページでご案内します。

プログラム

●講演

「CFRP・CFRTPの成形・加工技術の現状と課題」

国立高等専門学校機構 東京工業高等専門学校 機械工学科 教授 木村 南氏
コーディネータとして関わった三条市 CFRP 研究会(新潟県)による風車、CFRP/金属のハイブリッド成形によるボンネットなどの開発事例を紹介いたします。

「航空エンジンへの適用に向けたセラミックス繊維複合材料の研究開発」

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 航空技術部門 主任研究員 青木 卓哉氏
航空エンジンへの適用が進む繊維強化セラミックス複合材料の製造法、力学的特性、高温での耐久性などについて紹介します。また、今後の材料開発の方向性についても展望をお話します。

●見学会

講演後、複合素材開発サイトの見学会を行います。

高機能繊維材料開発

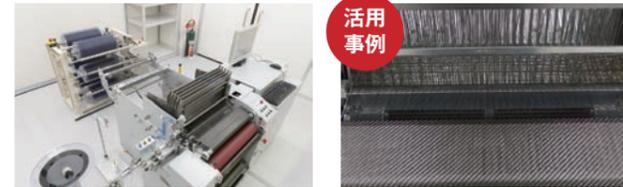
さまざまな機能を付与した繊維製品の開発

センサーを織り込み、運動中の心拍数や動きを計測でき、スポーツウエアなどに活用可能な生地の開発など、これまでになかった繊維製品の開発が加速しており、さまざまな機能を持つ高機能繊維に注目が集まっています。

■設備

高強度繊維用織機

高強度繊維用織機の導入により、炭素繊維やアラミド繊維などの高強度繊維の製織が可能となり、さまざまな産業用資材の開発に対応します。経糸、緯糸ともに扁平状フィラメント糸で製織し、多品種の糸を用いた交織織物が可能です。



仕様	
機器名	小幅試織機 織華 TNY101A-20T (株)トヨシマビジネスシステム
炭素繊維	3K、6K、12K 対応
織幅	10~20インチ

自動裁断機

CAD (GGT, TIIP, DXF フォーマット) データをもとにさまざまな生地を自動裁断することができます。直刃カッター引き切り、超音波振動カッター、レシプロ式ナイフ、ドリル刃が可能です。また、衣料用生地は、一度に3cm くらいの厚さまで裁断できるほか、炭素繊維、アラミド繊維、プリプレグ*などの裁断も可能です。

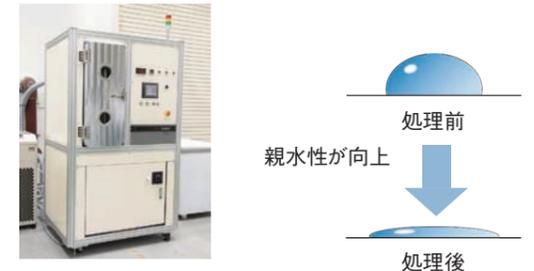


仕様	
機器名	自動裁断機 P-CAM161JSS (株)島精機製作所
裁断生地サイズ	1600×1200 mm

*炭素繊維などに樹脂を含ませたシート状の中間材料

プラズマ表面処理装置

高分子材料の表面を改質し、繊維との接着強度を向上させることができます。電極間に試料を設置するため、フィルムの両面同時処理が可能です。活性ガスに対応し、最大5 kWのRF電源を搭載しています。



仕様	
機器名	プラズマ表面処理装置 NVC-103 (株)日放電子
チャンバーサイズ	250×750×800 mm
試料サイズ	500×600 mm

ニードルパンチ機

繊維を積層してシート状に広げ、多数のフェルト針を連続的に打ち込むことにより繊維同士を交絡して布状(不織布)に加工します。フェルト針を適切に選ぶことにより、アラミド繊維などの高強度繊維も不織布にすることが可能です。



仕様	
機器名	ニードルパンチ機 池上機械(株)

※料金は都産技研ホームページをご覧ください。

繊維強化複合材料開発

利用が拡大しているCFRP開発への参入

樹脂やセラミックスなどの母材を炭素繊維などの高強度繊維で強化し、成形したものが繊維強化複合材料です。中でも高強度で軽量のCFRPは、航空機や自動車などさまざまな分野で利用が拡大しています。一方で、材料となる炭素繊維のコス

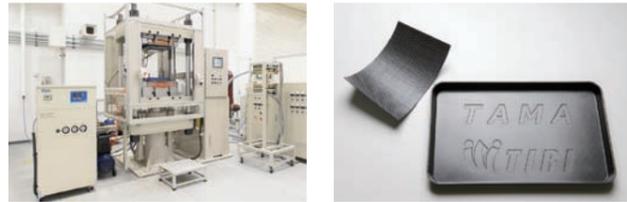
トや成形時間が長いなどの課題がまだまだあります。

CFRPの成形を行うための機器を新たに整備し、成形技術の開発やCFRPの高機能化に向けた研究に取り組むとともに、講習会の開催、セミナーによる情報提供などを通じて、CFRPに関連した技術開発・製品開発への中小企業の新規参入を支援していきます。

設備

複合素材成形システム

樹脂と炭素繊維をプレスし、CFRPを成形します。外部ヒーターを付属し、ホットプレス成形、コールドプレス成形が可能です。A4サイズの平板成形の場合、金型がなくても成形できます。



成形品

仕様	
機器名	複合材料プレス機 MB-0型 (株) テクノマルシチ
温度制御装置	GMS-3022-CN (株) 郷製作所
最大圧力	100 t
盤サイズ	210×290 mm
加熱	25～450℃ 16chプログラム制御

オートクレーブ成形機

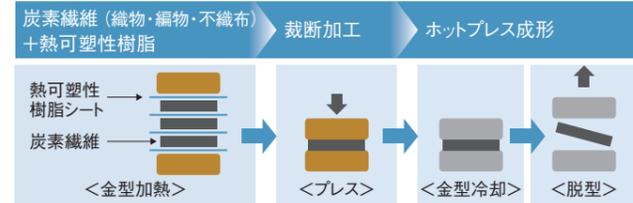
複合材料を加熱硬化するための小型のオートクレーブ装置です。金型に積層したプリプレグを加熱加圧して成形します。各種複合材料の加熱硬化試験等にも利用することができます。



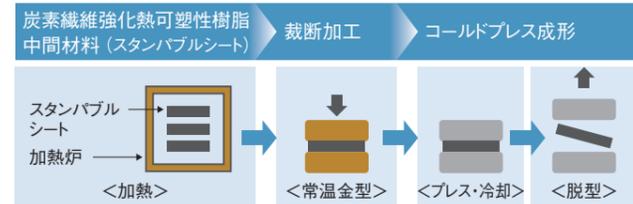
成形品 (左) と金型 (右)

仕様	
機器名	オートクレーブ DANDELION DL-2010 (株) 羽生田鉄工所
缶内有効サイズ	Φ435×350×600 mm
圧力	0.98 MPa
温度	200℃

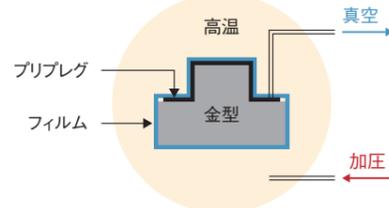
●ホットプレス成形



●コールドプレス成形



●オートクレーブ成形



複合素材成形システムとオートクレーブ成形機の比較

	使用可能な樹脂	成形時間	金型
複合素材成形システム	熱可塑性樹脂 熱硬化性樹脂	短い	高価 (100万円～)
オートクレーブ成形機	熱硬化性樹脂	長い	安価 (数万円～)

複合材料の検査・分析・評価

ニーズの高い先端機器を導入

高強度繊維などの分析・評価のニーズが高まっています。そこで、CFRPにも対応できる分析・評価装置を新たに導入し、複合材料の検査・分析・評価の支援に取り組みます。

機器導入にあたって実施した調査では、「CFRP内のボイド、層間剥離、繊維の破断・変形の解析」、「母材樹脂の分析」、「引張や疲労などの強度」の評価が求められていることがわか

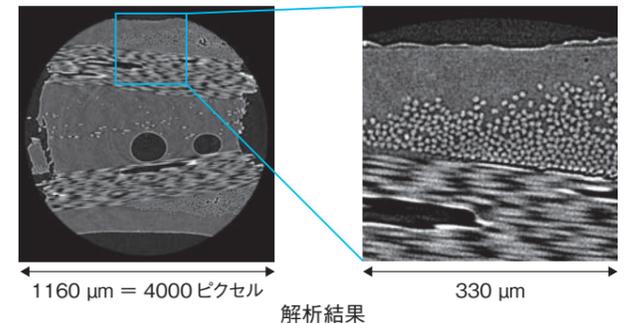
りました。そこで、今回新たに空気中でも検査ができる「超音波検査システム」や、炭素繊維1本1本を分解して観察でき、さらに金属材料も検査できる「X線CT装置」、材料表面の元素や化学結合状態を分析できる X 線光電子分光分析装置 (詳細は 11 ページ) を導入しました。これらの最先端の機器を活用し、お客さまの製品開発を検査・分析・評価の面で支援していきます。

設備

高分解能 X 線 CT 装置

CFRP中の炭素繊維を3次元で内部観察できる分解能を有する高分解能 X 線 CT 装置です。繊維の状態や繊維配向、ボイドなどの検査ができます。また、X 線管電圧を上げることで、電子基板の非破壊検査も可能です。

仕様	
機器名	マルチスケール X 線 CT スキャナ SKYSCAN2211 BRUKER 社 ((株) 東陽テクニカ)
X 線管	電圧 20～190 kV
焦点	0.9～2.0 μm
スキャンサイズ	Φ204×200 mm
最大試料重量	25 kg

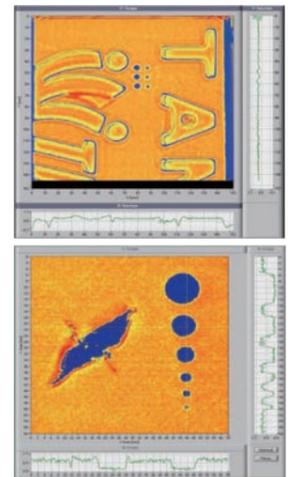


解析結果

超音波検査システム

空気中 (水に浸けない状態) における検査と水中における検査の両方が可能な超音波検査装置です。CFRPの層間剥離やボイドの検査に有効です。

仕様	
機器名	空中・水浸検査対応超音波検査装置 NAUT21-I ジャパンプローブ (株)
測定モード	空中伝搬法、水浸反射法
プローブ	空中用 400 kHz、800 kHz、水浸用 10 MHz、3.5 MHz
走査範囲	0～180 mm
試料サイズ	200×200 mm



解析結果