

※PLACIA…中小企業等へのプラズマ技術の普及を通して、地域の産業振興に貢献するという目的で設立されたセンター

※PLAM…プラズマ技術の産業応用に関心のある企業の方々を会員とする研究会

PLACIA NEWS : 夏号の Topics

巻頭言：愛知地域スーパークラスターの取り組みと PLACIA への期待

「次世代パワーデバイス用半導体やナノマテリアルの開発と社会実装を目指して」

公益財団法人科学技術交流財団 スーパークラスター統括部 部長 上野祥樹

1. 特集：企業様との研究開発② -溶液に対するプラズマ処理を用いた微粒子分散技術への応用-
(サブテクニカルコーディネーター 伊藤 美智子)
2. PLACIA の技術相談・機器利用状況
3. 事務局より

愛知地域スーパークラスターの取り組みとPLACIAへの期待

「次世代パワーデバイス用半導体やナノマテリアルの開発と社会実装を目指して」

公益財団法人科学技術交流財団 スーパークラスター統括部 部長 上野祥樹



「研究成果展開事業スーパークラスタープログラム」は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の委託事業で、社会ニーズ、マーケットニーズに基づき国際競争力の高い広域連携による「スーパークラスター」を形成して、これまで各地域で取り組んできた科学技術振興施策の研究成果を活かして社会実装を目指すものです。

愛知地域スーパークラスタープログラムは、「先進ナノツールによるエネルギーイノベーションクラスター」として、これまでに培った省エネ・環境負荷低減に貢献できるナノマテリアルの高機能化、ナノ加工の高度化をさらに推進し、次世代パワーデバイス用半導体や蓄電・燃料電池材料の開発と社会実装を進め、次世代自動車などへの適用、高効率エネルギー社会への実装、ひいては活気ある

持続可能な社会を目指しています。（公財）科学技術交流財団が中核機関となり、愛知県、名古屋市、名古屋大学、名古屋工業大学などの関係機関および県内外の企業との緊密な連携体制を構築し、愛知県の「知の拠点あいち」、名古屋市の「プラズマ技術産業応用センター（PLACIA）」も研究開発・事業化の核として、地域産業への波及など事業効果の最大化を図っています。サテライトクラスターとしては、長野、福井、山口の各地域が大学、自治体、産官学連携の財団、企業とともに参画しています。

PLACIAには「先進プラズマによるナノ材料合成、表面改質技術の部材応用に関する研究開発」のテーマの研究リーダーとして参画いただいております。大気圧プラズマ技術を用いてこれまで困難であったプラスチックなどの材料接合を、高速、低コスト、低環境負荷を高い信頼性のもとで実現すること、また先進プラズマ技術を用いて、金属表面の硬化・機能化のために窒化ホウ素（BN）の合成技術やプラズマを用いた窒化技術の実現等を目指しています。いずれも関連する企業のご参画を得て、平成29年度末の事業終了までに事業化の目処をつけ、社会実装を実現するべく日夜ご努力いただいております。

実現すれば自動車産業、航空機産業をはじめとする当地域の産業の発展に大きく貢献することになると考えられます。この事業を通じてPLACIAのますますのご発展を期待いたします。

1. 特集：企業様との研究開発②（全4回）

<第2回 溶液に対するプラズマ処理を用いた微粒子分散技術への応用>

（サブテクニカルコーディネーター 伊藤 美智子）

今回の特集では、溶液に対するプラズマ処理を用いた微粒子分散技術への応用をご紹介します。液体中に微粒子を安定に分散させる分散技術は塗料、化粧品、セラミック製品など幅広い分野で使用されています。一般に100 nm以下の微粒子は表面エネルギーが高いため凝集した状態で存在しており、本来有する微粒子の機能を最大限に引き出すためには微粒子の良好な分散が必要不可欠です。従来技術では、分散剤の添加やビーズミル等の機械的外力を用いていますが、分散剤の選択の難しさや分散手法に起因する不純物の混入が懸念されています。

◆溶液に対するプラズマ処理の情報提供とニーズ調査を経て

今回ご紹介する事例は、当センターの技術移転コーディネーターである浅見が、化粧品原料の開発や化粧品販売等を行っているB社様を訪問したことがきっかけでした。名古屋大学のシーズであるマイクロ波励起液中プラズマ技術を応用した装置（PLACIA所有）を使ったプラズマ技術を紹介したところ、「プラズマを使って分散剤を添加することなく純水中に微粒子を分散させる」という技術ニーズを提供していただき、PLACIAの挑戦がはじまりました。

◆溶液に対するプラズマ処理を用いた微粒子分散技術への挑戦

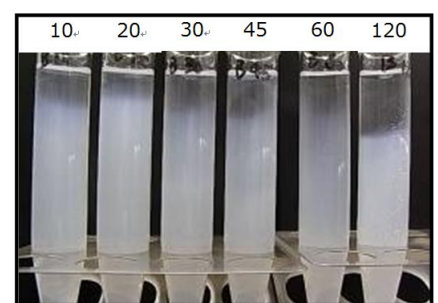
はじめに挑戦したプラズマ手法は、名古屋大学が開発したマイクロ波励起液中プラズマでした。μmオーダーの粒子は分散することを目視にて確認したので、B社様が実際に使用している数十nmオーダーの微粒子に対してプラズマ処理を実施しました。nmオーダーの微粒子となると一筋縄ではいかず、試行錯誤の繰り返しでした。

◆水面上にプラズマを放電させた液面プラズマ^{*1}との出会い

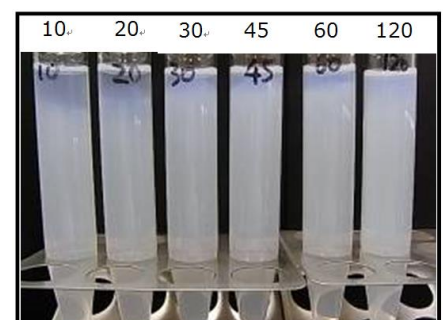
試行錯誤の繰り返しの中、一旦原点に戻り、溶液に対するプラズマ処理方法を一から見直しました。そこで、簡便に作る事ができ、プラズマの衝撃波により凝集した微粒子の解砕ができるのでは？と考え、液面プラズマという手法にて微粒子分散に挑戦しようと思いました。液面プラズマとは一方の電極を水中に入れ、他方の電極を水面上部の気中に配置した状態の両電極間に高電圧(数kV)を印加することで発生させるプラズマのことです。この手法は1964年の論文に掲載されており、以降は有機物分解処理の応用によく使われているものでした。その液面プラズマを自作し、0.01%濃度の微粒子にてプラズマ処理を実施しました。比較として超音波のみの分散処理も実施しました。その結果を図1-1に示します。(a)超音波処理のみでは長時間処理しても微粒子が沈降しているのがわかります。一方、(b)プラズマ+超音波処理では、処理時間に伴い、良好に分散しているのがわかり、液面プラズマ処理が微粒子分散技術に応用できる可能性が示唆されました。

^{*1} A. Hickling and M. D. Ingram: J. Electroanal. Chem. 8, 65 (1964).

図 1-1



(a) 超音波処理のみ



(b) プラズマ+超音波処理

図中の数字は処理時間(分)を示す。

◆産業応用へ向けた新たな挑戦

この結果を踏まえ、B社様と産業応用へ向けた新たな挑戦が始まりました。その挑戦の中でPLACIAが保有しているプラズマの知見や分析装置では課題解決できない場合があるため、物性から化学分析まで幅広く取り扱う評価機器を保有し、それらを扱う専門の研究者が所属している名古屋市工業研究所と連携して取り組みを開始しました。液面プラズマを用いた化粧原料の微粒子分散技術の実用化のためには、高濃度で良好な分散処理ができることが第一条件となります。そのため毎月1回の打ち合わせにて互いに知恵を出し合い、プラズマ電源の最適化を図り、プラズマによる分散メカニズムも解明しつつあります。今では、10%濃度の分散液を調整することができています。本技術は、実用化には至っていませんが、これまでに特許出願、国内学会・国際学会発表、論文発表等を行っております。

溶液に対するプラズマ処理では、どんなものでも分解・分散できるというわけではありませんが、可能な限り企業様のニーズに合わせたプラズマ処理技術の提案をさせていただきます。

2. PLACIA の技術相談・機器利用状況

4月から6月の3カ月のPLACIA利用状況は、技術相談が69件、機器利用が282件（共に延べ数）でした。（図2-1、図2-2）

プラズマ技術と自社製品が結びつかない…という方でも、お電話やメールにてご相談いただいているうちに応用への糸口をつかむことができるかもしれません。または実際にプラズマセンターへお越しいただき、お悩みをお伺いしながら、機械をご覧いただき課題解決への道筋をご提案させていただくことも可能です。そこから「可能性トライアル※」制度をご利用いただくお客様もいらっしゃいます。

具体的な課題をお持ちの方はもちろん、プラズマ処理にご興味を持たれた方も、ぜひ一度、PLACIAへご相談ください。

※「可能性トライアル」制度（有料）とは…お客様とPLACIAの研究者が一体となって課題解決を目指していくものです。金額は10万円から、研究期間は1ヵ月から、研究内容について詳しくお伺いした上で、プランをご提案いたします。詳しくは下記までお問い合わせください。

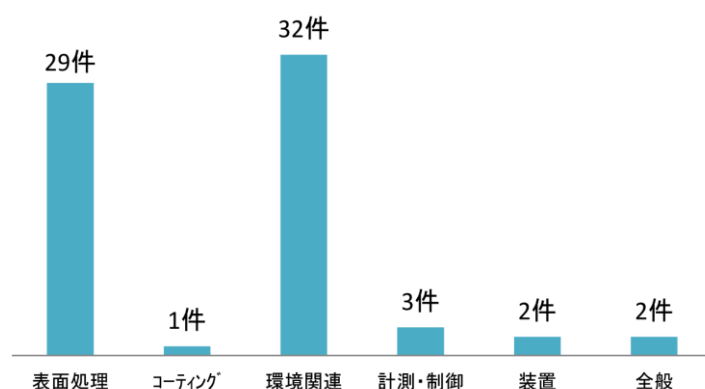


図2-1 技術相談内訳

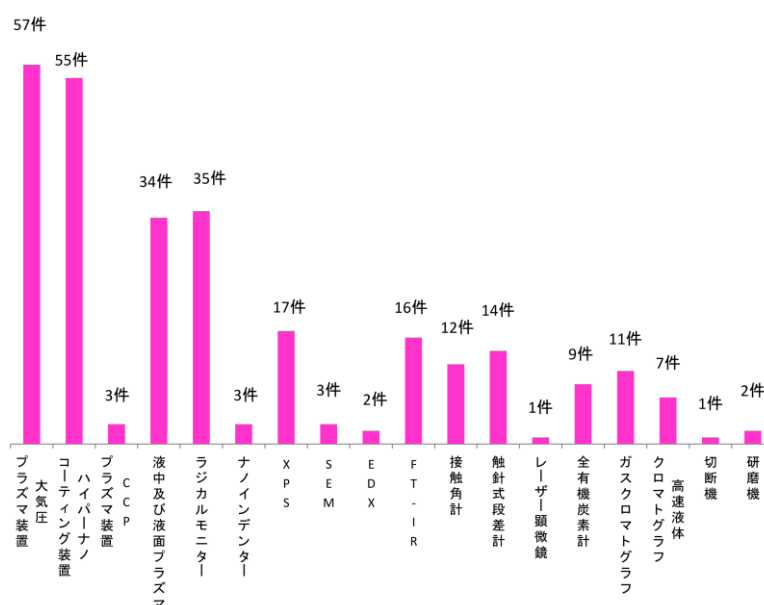


図2-2 機器利用内訳

【可能性トライアル制度に関するお問合せ先】

公益財団法人名古屋産業振興公社

プラズマ技術産業応用センター（PLACIA）

TEL：052-739-0680 FAX：052-739-0682

E-Mail: plasma@nipc.or.jp

PLACIA 成果事例集ができました！！

ぜひご覧ください！！

<http://www.nipc.or.jp/placia/pdf/success.pdf>

NEW!

3. 事務局より

まもなく開催！！

★明後日 7月 17日 (金) PLAM54 を開催します！！

今回は「プラズマでの硬質膜コーティング」にフォーカスし、日本ピストンリング株式会社の小野田様と九州大学の堤井先生をお招きして、PVD や cBN 膜コーティングの応用方法についてご紹介します。

まだお席に余裕がございますので、聴講ご希望の方は、下記よりチラシをダウンロードしご記入のうえ、FAX (052-739-0682) にてお申し込みください。

http://www.nipc.or.jp/placia/placia_pdf/plam54.pdf

(※参加証は発行いたしません。こちらからお断りの連絡がない限り、どうぞお越しください。)

既にお申込みいただいている皆さまは、当日お越しいただけるのをスタッフ一同心待ちにしています！！

※現在、台風 11 号が接近しています。現段階では開催予定ですが、今後の状況により、参加者の安全を考慮し延期させていただきます場合がございます。何卒ご了承ください。(その際は PLACIA ホームページにてお知らせを掲載致します。)

★8月 1日 (土) なごや・サイエンス・ひろばを開催します！！

毎年、子供たちが「また来たい！」と言ってくれるほど大人気なこのイベント、今年は 8月 1日 (土) の開催です！科学のショーを見て興奮したり、自分でつくって仕組みを知ったり…この日の子供たちは、まるで小さな科学者のよう。わくわくとドキドキの連続に、暑さも吹き飛ばすこと間違いなしです。思う存分、科学とふれあえる夏の一大イベントへ、ご家族でぜひお越しください！！

◆詳細はコチラ⇒<http://www.nipc.or.jp/science/pdf/nsp2015.pdf>

＊夏の PLACIA

晴れていてもジメジメと湿度の高い日が続きますが、雨が大地に降り注げば、植物たちがイキイキして見えますね。当センターでもそんな「恵の雨」のような存在になれるよう、産業のまち名古屋のさらなる活性化に向けて、企業様へのプラズマ技術移転に力を入れてまいります！

＊森へ帰るキジ <7月撮影>

工作中、ギュギュ、と水筒をひねった時のような音が時折聞こえますが、キジと分かるまで時間がかかりました。なぜか声は聞こえるのに筆者はなかなかお目にかかることができない幻の鳥(?) ですが、PLACIA スタッフが奇跡的に写真に収めてくれました！



＊ヒナギキョウ <7月撮影>

星の形をした薄紫の、小さいながら端整な花びらが目にとまりました。名前のとおり、キキョウの形をしています。特に西日本で、よく見かけることができるそうです。主張せずそっと咲くその姿は、とても可憐ですね。



←前回の講演会の様子。開発やものづくりに活かせるヒントを見つけていただけたのではないのでしょうか。



←講演会後の情報交換会(要予約・1,000円/人)は、講師の先生と個人的にお話しいたいたり、参加者同士で交流を深めていただくチャンスです。

平成 27 年 7 月 15 日発行 編集・発行：プラズマ技術産業応用センター(PLACIA)

〒463-0003 名古屋市守山区大字下志段味字穴ヶ洞 2268-1 お問合せ：Tel.052-739-0680 Fax.052-739-0682

E-Mail: plasma@nipc.or.jp URL: <http://www.nipc.or.jp/placia/>

★次号、PLACIA NEWS 秋号は、10月 15日発行予定です。お楽しみに！