

※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

月刊 PLACIA : 今月の Topics

巻頭言：「プラズマ技術と表面改質」

名古屋商工協同組合協会 会長 伊藤 豪 氏

1. 先進プラズマの若手研究者特集③

国立大学法人名古屋大学大学院工学研究科附属プラズマナノ工学研究センター (PLANT)

助教 石島 達夫 氏

2. 企業対応状況－技術相談・機器利用実績－

3. 事務局より

巻頭言：「プラズマ技術と表面改質」

名古屋商工協同組合協会 会長 伊藤 豪 氏



3月11日に起きた「東日本大震災」、マグニチュード9.0、1,000年に一度といわれる巨大地震により、30mを越す大津波被害、さらに福島原子力発電所の壊滅など、東北地方の被害は甚大・深刻なものになっています。亡くなられた皆様方の御冥福をお祈りしますと共に、被災地の速やかなる復興を心より祈念申し上げます。

その震災の影響で東北地方の原材料生産はもとより、部品供給企業が生産出来なくなり、遠く離れている中部地区の自動車産業も生産停止となりました。リーマンショックから立ち直りを見せていた日本の経済状況に大きな影を落としています。「ものづくり」は、日本経済の根幹を支えています。一刻でも早く正常な生産活動が出来ますよう願っています。

私の出身母体は愛知県鍍金工業組合です。めっきは、塗装、熱処理などと共に素材の表面改質を目的にしています。特にめっきは、サポートインダストリーとも基幹産業とも言われており、あらゆる分野に利用されています。今後も技術立国日本の根幹を支えていく技術です。特に製品の高機能化、軽量化、高耐食性が要求されるに伴い、繊維強化プラスチック等、付加価値の高い難めっき素材の表面処理が必要になってくると考えられます。その際に前処理として、プラズマ技術の応用が不可欠です。また環境汚染などの対策にも応用できると聞き及んでいます。プラズマ技術が表面改質を始め、様々な分野の技術開発に寄与すること、そこに PLACIA が重要な役割を果たし、さらに発展することを大いに期待しています。

1. 先進プラズマの若手研究者特集③ -マイクロ波励起液中プラズマ源の開発 -

名古屋大学大学院工学研究科附属プラズマナノ工学研究センター 助教 石島 達夫 氏
専門分野：プラズマ理工学（生成、診断、応用）

PLACIAには、名古屋大学のシーズを用いた液中プラズマがあり、名古屋市工業研究所とともに、実用化に向けた研究をしています。

先進プラズマの若手研究者特集第3回は、このシーズをもとに研究を進めている、名古屋大学の石島先生にお話を伺いました！



-石島先生の液中プラズマの特徴を教えてください。

多くの従来技術では、液中に設置した電極に直流や低周波の交流高電圧を印加してプラズマを発生させているのですが、私たちのグループでは電極を使わず、マイクロ波をアンテナに照射してプラズマを発生させていることが特徴です。

-電子レンジなどで使われるマイクロ波ですか？どのような仕組みですか？

簡単にいうと、電子レンジでも使われているマグネトロンと呼ばれる発振器を使って、マイクロ波を発生させ、「スロットアンテナ」という金属製の刃と刃の間の隙間に照射すると、スロットアンテナに気泡が生成され、アンテナ部で発生した電界によりプラズマが生成されます。もともと私たちのグループでスロットアンテナを用いた低圧下の大面積プラズマ生成技術を開発してきた経緯がありましたが、液中へのプラズマ生成に応用して実証したのは世界で初めてです。

-電界の電場を利用しているのですね。マイクロ波を使うと、どんなところがメリットなのでしょう？

電極に高電圧を印加してプラズマを生成する場合、電極を構成している金属がスパッタされて液中に溶け出す可能性があります。そうすると、プラズマ処理の対象となる物質（溶質）の特性が変わってしまうリスクがあります。一般に、電極に高電圧を印加してプラズマを発生させる場合には、液体に電流を流して加熱し気泡を生成させてプラズマを生成しています。従って、気泡生成を容易にしつつ電極へのダメージを抑制するために、より低い電圧で電流を多く流そうとすると、液体の導電率を高くする工夫が必要となってきます。

マイクロ波を使う手法では、マイクロ波で「極性分子」を加熱して気泡を生成させるため、溶媒の電気伝導度に依存しない効率的なプラズマ生成が可能です。また、我々が開発したプラズマ源は、従来の針型電極を使った手法に比べるとプラズマ生成部（アンテナ）へのダメージ抑制ができ、減圧環境下での処理への適用も容易です。さらにスロットアンテナを並列に並べることで平面的に広げたプラズマ生成も可能です。

-効率がいいうえに、ダメージレスとは！この手法を導入するときに工夫された点はどこですか？

マイクロ波を液中に導入するための導波管に液体が入らないようにするためシール構造をもたせたことと、電磁界がもっとも強くなるスロットアンテナ付近に気泡がとどまるように工夫したことです。プラズマは、気泡がスロットアンテナに接している時に生成されるので、気泡をとどめるための構造物を設けることで安定したプラズマ生成が実現できるようになりました。

-それは素晴らしいですね。ところでこの技術は、どのような分野に利用できるのでしょうか？

PLACIAでは主に有機物分解に用いているのですが、

ダメージレスで、制御もしやすいプロセスですから、廃液処理以外にも応用分野は広いと考えています。液体を用いた反応・製造・処理プロセスは数多くありますので、これらのプロセスに適用するツールの一つとして考えていただければと思います。液体中に生成した非平衡で化学反応性に富んだプラズマを用いることで、従来の手法ではできなかった新物質の創製、材料の表面処理や加工、化学反応の高効率化・低消費エネルギー化となる反応プロセスの開発、少量でも付加価値の高いものづくり分野への応用、等々、幅広い利用の可能性が考えられると思います。

-幅広い業種に導入できそうですね。ではユーザーの立場となる企業の方に一言お願いします。

私たちの液中プラズマはひとつのツールであり、企業の方に使ってもらってこそ生きてきます。また、実際に使ってみてこそ、よりよいものに改良できます。ユーザーがツールを磨くのだと思います。ご興味をもたれましたら、ぜひご相談いただきたいです。

-ありがとうございました。最後に、今後の展開と先生の目標を教えてください！

液中プラズマ源には、安定かつ制御性に優れ、しかもダメージが小さな「ソフトなプラズマ」が必要とされるのではないかと考えています。そのために、私たちは新しいプラズマ源を開発して、一層のプラズマの活用を目指したいと思います。PLACIAはユーザーに近い立場にいたので、ぜひユーザーの声を拾っていただき、私たちはそれを反映させて新しい研究の展開や技術の開発に繋げていきたいです。

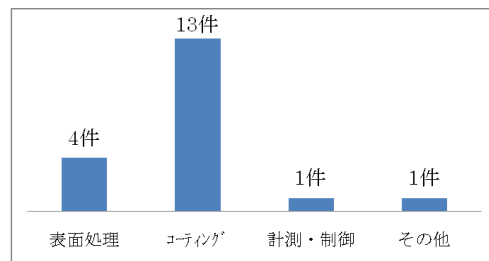
★次回は名古屋大学大学院工学研究科の上坂先生にご登場いただきます。お楽しみに！！

2. 企業対応状況－技術相談・機器利用実績－

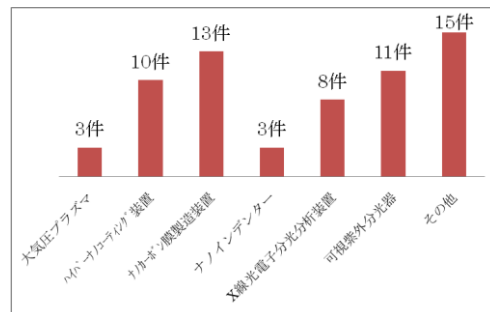
3月はPLACIAの技術相談が19件、機器利用が63件（共に延べ数）でした。詳細は図1、図2をご参照ください。

PLACIAではテクニカルコーディネーターが技術相談を行っています。日々業務でのお困りごとがありましたら、ぜひ一度ご相談ください。微細加工・表面改質・殺菌・除菌・除害など、多分野の「ものづくり」に応用可能なプラズマ技術を、PLACIAでぜひ使ってみませんか？

まずはお気軽にお問合せください。機器利用についてのご相談も受け付けています。



（図1：技術相談内訳）



（図2：機器利用内訳）

3. 事務局より

●平成23年度創造的プラズマ技術産業応用研究開発事業費補助金の募集を開始しました

プラズマを用いた新技術・新製品に繋がる研究開発に取り組む中小企業等の方々を対象とした補助金です。研究開発費の一部を助成するほか、PLACIAの知見を活かしたテクニカルコーディネーターの技術サポート、技術移転担当者の事業化に向けたアドバイスなど、きめ細かいサポートで効果的な研究開発のお手伝いをいたします。お問合せはPLACIA事務局までどうぞ。ご応募お待ちしております！

期 間：平成23年4月1日（金）～平成23年4月28日（木）17：00 必着

応募資格：PLAM 会員の中小企業・中堅企業（みなし大企業を除く）で、愛知県内に助成対象プロジェクトの実施拠点となる事業所のある方

* 詳しい内容はHPをご覧ください。

<http://www.nipc.city.nagoya.jp/subsidy/>

●第29回プラズマが拓くものづくり研究会を開催します

今回は、プラズマ技術協議会と共同で「第3回先端プラズマ技術セミナー／第29回PLAM研究会」として、「プラズマ技術講演会」を開催します。ご講演いただく先生方は、世界的にこの分野を先導されてきた方々です。内容も、プラズマ生成・制御から、バイオアプリケーションへの導入、マイクロプラズマ、太陽電池まで、多岐にわたります。たいへん興味深い講演となりますので、ぜひご参加ください。

日 時：平成23年4月28日（木）10：20～17：30

※18：30～情報交換会があります【事前予約制/4,000円】

会 場：名古屋大学野依記念学術交流会館 参加費：無料（情報交換会は有料）

お申込み・お問合せ：PLAM事務局(E-Mail: plasma@nipc.city.nagoya.jp FAX：052-739-0682)

* 詳しい内容はHPをご覧ください。

<http://hw001.spaaqs.ne.jp/ykawai/Plasma%20Technology%20HP.htm>

●新制 PLACIA、スタートです！

平成 23 年 4 月 1 日より、テクニカルコーディネーターが 2 名増え、計 3 名になりました。技術スタッフの充実により、ますます皆様のお役に立てる体制が整いました。パワーアップした PLACIA を、引き続きどうぞよろしくお願いいたします。

がんばります！！



●PLAM 入会のご案内

プラズマが拓くものづくり研究会 (PLAM) は、プラズマ技術に関心のある会員企業や団体の方々に向けて、定期的に講演会や実習研修会などを実施しています。会費は無料で、随時入会を受け付けています。入会を希望される方は、氏名・所属・連絡先を明記のうえ、E メールまたは FAX でお申し込みください！

【お申込み】 PLAM 事務局宛（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内）

E-Mail: plasma@nipc.city.nagoya.jp FAX : 052-739-0682

* 過去の PLAM の活動を、HP で見るができます。

<http://www.nipc.city.nagoya.jp/placia/plam.html>

●今月の PLACIA

ようやく春めいて、志段味も花盛りです。東北地方にも早く春が訪れますように。



馬酔木（あしび）：4 月 1 日撮影



辛夷（こぶし）：4 月 1 日撮影

平成 23 年 4 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: placia@nipc.city.nagoya.jp

★PLAM 会員随時募集中！！氏名・所属・連絡先を明記のうえ、plasma@nipc.city.nagoya.jp までどうぞ！