

※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 : 「新しい技術の光と影」

国立大学法人名古屋工業大学 名誉教授 池田 哲夫 氏

1. 先進プラズマの若手研究者特集④

国立大学法人名古屋大学大学院工学研究科 機械理工学専攻 准教授 上坂 裕之 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 : 「新しい技術の光と影」

国立大学法人名古屋工業大学 名誉教授 池田 哲夫 氏



この度の東日本大震災で被災された皆様に心よりお見舞いを申し上げますとともに、一日も早い復興をお祈り申し上げます。

日本の電力事情は三分の一を原子力に依存している現在、安全のためにこれを直ちに停止するという議論は、あまりにも短絡的であり、現実的ではありません。生活様式をアーミッシュのようにしても、一億人余の生活を支えるのには、それなりのエネルギーと産業が必要です。この度の事故原因は、技術の総力を挙げて解決すべきであります。

電磁波が発見されて、約 120 年になりますが、身の回りには、テレビやラジオ、携帯電話や気象レーダ、カーナビなど、電磁波の利用は拡大する一方です。電磁波の有用性に異論を唱える人は少ないと思われませんが、一方では、電磁波による電子機器の誤動作や人体影響などが心配されております。

自然界に存在するプラズマも、それを手に入れたのは電磁波より早く、1800 年代半ばで、その後制御と計測が可能になり、数十年前には産業応用が期待されて、その用途は拡大の一途です。照明や溶接に始まり、微細加工、表面処理、殺菌・滅菌などの医療応用、材料開発など枚挙にいとまがありません。更に、話題のエネルギー問題の解決や宇宙技術への応用などがあります。

新技術開発に当たっては、新技術の有用性に注目するあまりに、過去の技術との融合や導入される環境への配慮に欠ける場合があります。新しい技術が導入される場合には、その有用性の理解を求め、安全・安心に努めるとともに、環境に配慮し、必ず従来の技術との整合性や、両立性を考慮する必要があります。新しい技術が次の世代に一層の活躍をすることを祈念するものです。

1. 先進プラズマの若手研究者特集④ -DLC 高速成膜技術の開発 -

国立大学法人名古屋大学大学院工学研究科 機械理工学専攻 准教授 上坂 裕之 氏

専門分野：プラズマ工学（生成、成膜）、トライボロジー

ダイヤモンドライクカーボン（DLC）コーティング技術は、PLAM 研究会の「プラズマ技術講演会」でも人気の高いテーマのひとつです。

先進プラズマの若手研究者特集第 4 回は、DLC の高速成膜について研究している、名古屋大学の上坂先生にお話をお伺いしました！

-上坂先生の処理方法の特徴を教えてください。

私たちの開発した「MVP 法」は、マイクロ波がプラズマとシースの境界を伝播することを利用して、金属部材の表面に沿って高密度のプラズマを発生させます。このような手法は他に例がなく、これを用いたオンリーワンの技術を目指しています。

-MVP 法での DLC 成膜は、どんなところがメリットなのでしょう？

部材の表面近傍において高密度のプラズマができるので、まず処理スピードが上がります。硬さが 10-15 GPa 程度の DLC 膜なら、100 $\mu\text{m}/\text{h}$ を超える超高速で成膜されます。また、高いプラズマ密度によって基材表面のイオンシース幅が小さくなるので、比較的細い径の内面への成膜が可能です。例えば、内径 4.4 mm で長さが 50 mm の内面に均一に成膜できます。これらが、本手法の産業応用上のメリットです。ただし、そのようなメリットを得るために、マイクロ波とバイアスをセットで利用することが必要になりますので、電源が 2 つになってしまいます。それぞれの電源を個別に制御できることは、いろいろな条件にパラメータが振りやすく、結果として対応できる範囲が広くなるというメリットがあります。しかしながらそのメリットは、制御できるパラメータが多くなる事で、最適条件を見つけるのが難しくなるというデメリットと表裏一体かと思えます。

-処理スピードアップは魅力的ですが、電源が 2 つになるとコストが上がるのでは？

確かに、装置としてのコストは高くなるかもしれません。ただ、MVP 法の導入により、高密度のプラズマによる高速処理が可能になると、成膜処理に係る時間が大幅にカットできます。処理時間が短縮できればそれに係る人件費も減らせますので、全体としてコストアップするというわけではありません。

-なるほど、コストダウンにもつながるのですね！

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。

DLC の高速成膜技術は自動車・機械部品など、本当に幅広く導入していただけたらと思います。また、研究者である私たちには気づかないような分野にも導入できるかもしれません。アイデアがありましたら、ぜひご相談いただき、いろいろな分野に導入していただきたいです。MVP 法による DLC 成膜では、プラズマ密度が高いことや、マイクロ波のパワーが基材表面で直接吸収されることなどにより、どうしても基材温度が上昇してしまうため、いかにして高温下での基材の焼き鈍り（軟化）を防ぐかなど、課題はまだありますが、企業の方には私達の研究成果をぜひ実際に現場に落とし込んでいただき、一緒に課題を解決していけたらと思います。

-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！

これまでも日々の基礎研究を大切に、物理現象の特徴を正確に掴み、生産・製造技術に応用するという姿勢で研究成果の実用化を目指してきました。今後も引き続き生産・製造現場の課題のブレークスルーを狙いながら、MVP 法を始めとする研究成果を社会還元していきたいです。これまでの共同研究を通して、中小企業単独では大学の成果を活用しきれないことも多いと実感しています。大学・中小企業の間にある PLACIA は、そのような場面でサポートができるとよいと思います。現在 PLACIA が力を入れているプラズマ計測は、まさにそれを実践されており非常に重要な取り組みだと思います。今後は例えば大学のプラズマシミュレーション技術を活用したサポートなどができると、技術移転機関として益々パワーアップできるのではないのでしょうか。企業・大学・PLACIA、共にがんばっていきましょう。

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

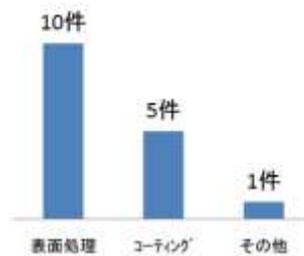


2. 企業対応状況－技術相談・機器利用実績－

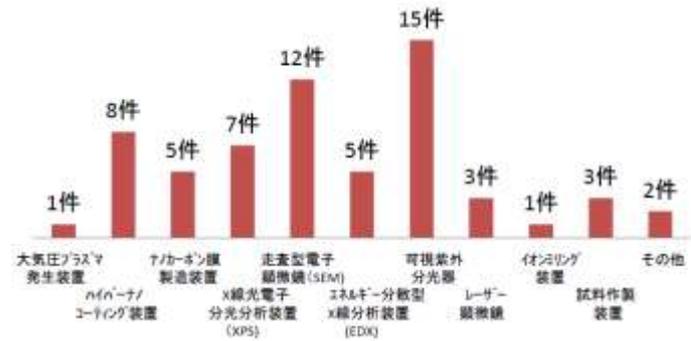
4月はPLACIAの技術相談が16件、機器利用が62件（共に延べ数）でした。詳細は図1、図2をご参照ください。

《機器ピックアップ：タフプラズマ》

今年の1月に、従来の大気圧プラズマ発生装置に加え、新たにタフプラズマ（超高压大気圧プラズマユニット）を導入しました。ダメージの少ないプラズマ照射を可能とし、樹脂などの処理に有効です。
*PLACIAでは、テクニカルコーディネーターが皆様に技術的なお手伝いをいたします。まずはお気軽にお問合せください！



（図1：技術相談内訳）



（図2：機器利用内訳）

3. 事務局より

●第29回 PLAM 研究会を開催しました！

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回プラズマが拓くものづくり研究会」として、4月28日（木）にプラズマ技術講演会を開催しました。プラズマ生成・制御をテーマにした東北大学名誉教授の佐藤徳芳先生のご講演をはじめ、岐阜薬科大学教授 近藤伸一先生、大阪電気通信大学教授で京都大学名誉教授の橋邦英先生、大阪大学特任教授の松田彰久先生にお話しいただきました。137名が聴講され、たいへん盛況で有意義な会となりました。会場が名古屋大学野依記念学術交流館だったこともあり、学生の参加も多く、真剣に耳を傾けていました。

PLAM 研究会は、今年度も様々な講演会・実習を開催します。随時月刊 PLACIA でもご案内いたしますので、お楽しみに！



写真：会場からの質問に答える橋先生

●東北地方太平洋沖地震による影響を受けた企業の皆様へ

財団法人名古屋産業振興公社では、東北地方太平洋沖地震による影響により、所在地での事業運営に支障をきたしている企業に、インキュベートルームを6か月間貸室賃料無料で提供します。

対象事業者：被災した事業者・震災の影響で事業活動が制限をうける地域にある事業者で、所在地での事業運営が困難である方。（各施設の入居条件を満たす必要があります）

提供施設：

- ・名古屋ビジネスインキュベータ（nabi/ 金山）（名古屋市中川区尾頭橋四丁目13番7号）
- ・名古屋ビジネスインキュベータ白金（nabi/ 白金）（名古屋市中区福江町二丁目9番33号）
- ・サイエンス交流プラザインキュベートルーム（名古屋市中区大字下志段味字穴ヶ洞2271番地129）

支援内容：

- ・入居日から6か月間の貸室賃料無料（電気料金・共益費等実費は入居者負担）
- ・入居保証金が通常貸室賃料の1か月分（通常は3か月分）
- ・書類審査のみで迅速な入居が可能

*入居条件など、詳しい内容はHPをご覧ください。<http://www.nipc.city.nagoya.jp/shinsai.pdf>

●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

ナンジャモンジャ(正式名:ヒトツバタゴ)が咲きました！志段味では街路樹になっていますが、実は愛知県・岐阜県など限られた地域にしか自生しない、珍しい植物です。



テントウムシ : 5月2日撮影



ナンジャモンジャ : 5月10日撮影

* 奥の建物は PLAM 研究会の会場、サイエンス交流プラザです。

平成 23 年 5 月 16 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