

PLACIA

月刊 PLACIA 第 38 号

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…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：「産学行政連携の新たな取組」

あいち産業科学技術総合センター 所長 中野 達夫 氏

1. 特集：PLACIA の技術② ー大気圧プラズマの表面処理への応用（3）ー
2. 企業対応状況ー技術相談・機器利用実績ー
3. 事務局より

巻頭言：「産学行政連携の新たな取組」

あいち産業科学技術総合センター 所長 中野 達夫 氏



モノづくり産業の集積地である愛知県は、製造品出荷額等において、1977 年以降、34 年間連続全国第 1 位を保っており、その額は平成 22 年工業統計で約 38 兆 2 千億円にのぼっています。

しかしながら、その出荷額等は、2008 年のリーマンショックを機に減少し、2011 年 3 月の東日本大震災、タイの洪水による日本経済の低迷、加えて、ギリシャ危機に端を発したユーロ不安から、円高基調が収まらず、製造業界は海外シフトを高めています。

今、この閉塞的な状況を打破するのは、技術開発力の向上に他なりません。

このため、愛知県は「愛・地球博」の会場跡地に、最先端の研究開発環境を備えた「知の拠点」を整備し、モノづくりのイノベーションの基盤となるナノテクノロジーを核に IT、バイオも融合した研究開発プロジェクトを展開することにより、革新的な製造システムあるいは付加価値の高い製品・素材につながる技術の創造を目指す産学行政連携の新たな取組を開始しました。

その中核施設である「あいち産業科学技術総合センター」では、技術の裏付けに不可欠なツールとして高

度計測分析機器を整備し、県内 6 カ所の技術センターとともに、企業の技術開発支援を推進します。

また、大学等の研究シーズを事業化に橋渡しするため、地域の産学行政が一体となって共同研究プロジェクトを実施しています。

加えて、産業利用を主目的とした地域共同利用施設である「シンクロトン光利用施設」の整備も、順調に進んでおります。

これらの分析計測ツールは、先進プラズマ技術の産業応用に独自の強みを持つ「プラズマ技術産業応用センター（PLACIA）」にとっても有効な施設であり、堅密に連携し、研究開発や人材育成等において、相乗効果が発揮できるものと期待しております。

この「知の拠点」での新しい産学行政の連携による取組が当地域の産業の発展に大きく貢献できるよう努めてまいりますので、今後ともご支援、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

1. 特集：PLACIA の技術② ー大気圧プラズマの表面処理への応用（3）ー

第 35 号、第 36 号の特集「PLACIA の技術」では、「大気圧プラズマの表面処理への応用」として、窒化の事例を紹介しました。今月号のテーマは、同じ表面処理への応用でも大気圧プラズマが“もの”をきれいにする能力、「洗浄」です。身近なものをを用いた簡単な実験例から、大気圧プラズマによる洗浄を紹介します！

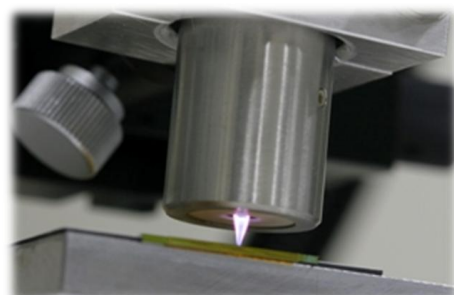
●大気圧プラズマによる洗浄：従来法では除去しにくい、わずかな汚れの除去に適しています

ものづくりの現場では、有機溶剤をつかって部品の洗浄を行うことがあります。でも実は、有機溶剤による洗浄の際、大きな汚れが取れても溶剤の残渣が部品に残っていて、その後の接着や塗装特性を悪くする場合もあるのです。こんな時こそ大気圧プラズマの出番です。大気圧プラズマを用いれば、このようなわずかな汚れをきれいに除去することができます。

大気圧プラズマはひどい有機系の汚れを除去することは苦手ですが、従来法では除去しにくいわずかな汚れや洗浄工程で付着した残渣の除去には非常に適しています。

●超高密度大気圧プラズマ：HUMAP

今回の大気圧プラズマによる洗浄に使用する装置は、名古屋大学堀勝教授らが開発した“堀式超マイクロホロー大気圧プラズマ装置：HUMAP”です。第 35 号と第 36 号で紹介した誘電体バリア放電を用いた大気圧プラズマと比較し、HUMAP は電子の数が 100 倍以上多く、表面改質の高速化が期待できます。また、室温程度のプラズマ処理ができますので、樹脂など熱に弱い材料への処理もできます。

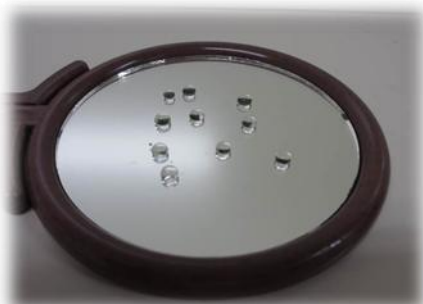


堀式超マイクロホロー大気圧
プラズマ装置（HUMAP）

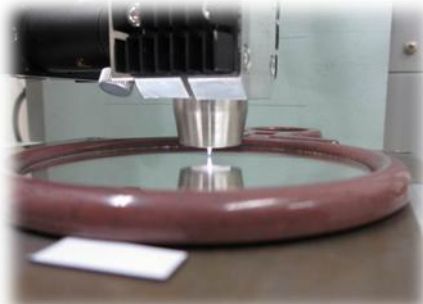
●洗浄のデモンストレーション：簡単な実験例から見る「洗浄」の効果

自動車に乗られる方はフロントガラスに塗布して、ガラスを撥水性にする薬品をご存じだと思います。水玉がコロコロ転がって、雨の日の運転では視界がよくなり、大変便利です。実際には、フロントガラスに撥水膜がコートされているわけですが、この撥水膜、陽が強くても、暑くても、寒くても、雨が降っても、雪が降っても、はたまたワイパーで擦られてもしっかりガラスに密着していると思います。逆に、撥水膜が取れず、困っている人もいると思います。

この頑固な撥水膜を大気圧プラズマで除去してみましょう。まず、手鏡に撥水性の薬品を滴下し、キムワイプで手鏡の全体に拭き伸ばし、自然乾燥します。そこに水を垂らすと、自動車のフロントガラスと同様水滴ができて、コロコロ転がります (a)。次に、撥水膜がコートされた手鏡の上に円を描くように、HUMAP のプラズマを照射します (b)。照射後の手鏡は一見何の変化もありません。ところが再度水を垂らしてみると・・・なんとプラズマが照射された場所に水が溜まります (c)。これは、プラズマによって撥水膜が除去され、親水性であるガラス面が出たため、そこに水が集まったのです。これが、大気圧プラズマの洗浄の力です。詳細なメカニズム解明までは至っていませんが、プラズマで生成されたラジカル (O ラジカルや OH ラジカル) が、撥水膜を構成する物質と反応し、気体に変化し、空気中に出て行ったと考えられます。



(a) 撥水膜の上で水玉が
できている状態。



(b) プラズマを照射し、撥水膜
を除去している。



(c) プラズマを照射したところに
円状の水溜りができる。

●子供たちにも大人気

大気圧プラズマによる撥水膜の除去のデモンストレーションは、2005 年に開催された愛・地球博の「科学と遊ぶ体験ひろば」で名古屋大学堀勝教授らが、子供たちにプラズマの魅力を知ってもらうために行った演示です。PLACIA も年に1回行われるなごやサイエンスパークの一般公開イベント「なごや・サイエンス・ひろば」で子供たちにこの演示を見てもらい、プラズマの力やおもしろさを紹介しています。小学校低学年の子供たちには少し難しいのですが、高学年や引率の大人の方は、“おっ！”と驚かれます。

●産業応用へ！

これまで PLACIA で実施した大気圧プラズマによる洗浄の事例として、金属と樹脂の異種材料接着への応用があります。大気圧プラズマで金属部品表面を洗浄した後すぐに樹脂でコーティングすると、密着性が向上しました。これは、金属部品表面の汚れが大気圧プラズマにより除去された結果であると考えられます。

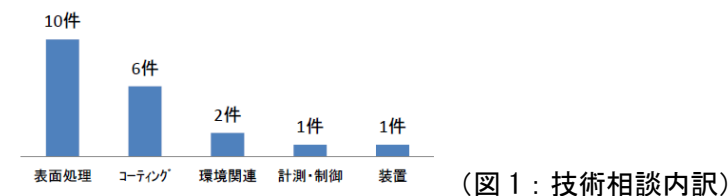
もちろん、大気圧プラズマで何でも洗浄できるわけではありませんが、今月の特集をご覧になり、皆さんの課題を解決できる可能性があります。ご相談をいただければと思います。

★次号の月刊 PLACIA は「第 5 回 PLACIA & PLAM 国際シンポジウム開催直前特集号」のため、特集「PLACIA の技術」はお休みします。第 40 号より再開しますので、どうぞお楽しみに！！

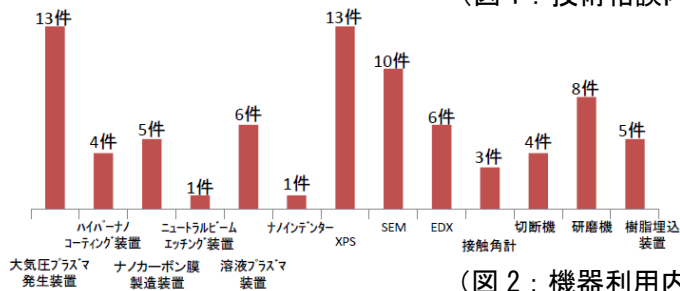
2. 企業対応状況－技術相談・機器利用実績－

8 月は PLACIA の技術相談が 20 件、機器利用が 79 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、プラズマ技術に知見の深いテクニカルコーディネーター、企業での事業化経験のある技術移転コーディネーターが、皆様のお手伝いをいたします。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 40 回&第 41 回プラズマが拓くものづくり研究会 (PLAM) を開催しました！

8 月 24 日に第 40 回となる講演会、9 月 7 日に第 41 回となる実習<プラズマで・・・できるシリーズ>を開催しました。

第 40 回は、「プラズマ表面処理による接着性の向上と様々な部材への適用」をテーマに、神港精機株式会社野間正男氏、株式会社デンソー青木孝司氏、CSM Instruments グウェン・ボロレ氏の 3 名にご講演いただき、63 名が聴講されました。ポスター発表での PLACIA 他のシーズ紹介も好評で、情報交換会も含めて盛会となりました。また、第 41 回の実習では「大気圧プラズマによる表面改質」をテーマに、新たに導入した常圧プラズマ表面改質装置を用い、新しく基材のアミノ化についても実習を行いました。

PLAM では、引き続き講演会、実習ともに企画してまいりますので、ご期待ください。10 月 24 日には第 5 回国際シンポジウムを開催します。ただいま参加申込み受付中です。年に 1 度の国際シンポジウム、今年も国内外から講師を招いて開催しますので、ぜひご参加ください。



第 41 回 PLAM 実習<できるシリーズ>
引張試験機での接着強度測定の様子

●第5回プラズマ技術産業応用センター(PLACIA) & プラズマが拓くものづくり研究会(PLAM)

国際シンポジウムを開催します **参加申込み受付中!**

今回のテーマは「先進プラズマナノ技術の産業応用拠点に向けて」。国内外の講師から高機能、高付加価値な新しいプラズマ技術について紹介いただき、どんな時勢の大波にも揺らぐことのない産業応用拠点を、プラズマ技術によるものづくりで目指します。ぜひご参加ください!!

日時：平成24年10月24日(水) 10:10~17:10 (9:30 受付開始)

会場：サイエンス交流プラザ大会議室 参加費：無料

同時通訳あります

テーマ：先進プラズマナノ技術の産業応用拠点に向けて

内容：基調講演含む5講演、大学企業等によるプラズマ研究紹介ポスターの展示

講師：(1) 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長/教授 堀 勝氏 (基調講演)

(2) 国立大学法人名古屋大学 エコトピア科学研究所

環境システムリサイクル科学研究部門長/教授 市野 良一氏

(3) Federal Institute for Materials Research and Testing

Division 6.10: Polymeric Materials, Surfaces (ドイツ) Renate Mix氏

(講演者が Jörg F. Friedrich氏 から変更になりました。)

(4) Danish Technological Institute (デンマーク)

Centre Manager of Tribology centre Lars Pleth Nielsen氏

(5) 韓国海洋大学 海事大学 機関システム工学部長 李 明勲氏 ※(1)~(5)は講演順

《情報交換会について》

講演会終了後、17:20より開催します。 定員60名 事前予約制/3,000円

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://www.nipc.city.nagoya.jp/placia/placia_pdf/5th_Placia_plam_symposium_japanese.pdf

●今月のPLACIA

暑さも少しずつ和らぎ、秋の風情が感じられるようになりました。この秋は、なんといってもPLACIAの国際シンポジウムです! 次号の月刊PLACIAは開催直前特集号をお届けします。講演内容も紹介しますので、ぜひご期待ください!!



サルズベリ (赤): 9月3日撮影



サルズベリ (白): 9月3日撮影

※PLACIAの近くにはサルズベリ並木があり、赤、白のほか桃色も咲いていました!

平成24年9月14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