

PLACIA

月刊 PLACIA 第 40 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

巻頭特集：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) 国際シンポジウム開催報告

1. 特集：PLACIA の技術③ —減圧プラズマの表面処理への応用—
2. 企業対応状況—技術相談・機器利用実績—
3. 事務局より

巻頭特集：

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) 国際シンポジウム開催報告

テーマ：先進プラズマナノ技術の産業応用拠点に向けて



写真：今回もたくさんの方が聴講されました

による全 5 講演と、大学、企業、PLACIA による 10 件のポスター発表が行われました。

「**プ**ラズマはグローバルイノベーションを巻き起こし、未来を切り開く。医療や農業、食品など、応用分野は計りしれない。」堀先生の力ある言葉に、皆思わず引き込まれました。プラズマの効果とメカニズムの解明に迫る最先端の研究、次々と話されるチャレンジングな研究内容に、会場からは、「‘プラズマ’という、産業へ直結した科学の素晴らしさがわかった。」「我々の次の開発にプラズマを活かせないか。」といった声が聞こえました。今回の講演会では、インプラント材や高分子材料の表面処理・高機能化から、ドイツ、デンマーク、韓国での国家・国際プロジェクト紹介など幅広い講演が行われ、聴講者の皆様は、改めてプラズマの産業応用に対するポテンシャルを感じられたようです。質疑応答も活発に、活気のある講演会となりました。

先進プラズマナノ技術の産業応用拠点。PLACIA の目指す道です。これをテーマに掲げた第 5 回 PLACIA&PLAM 国際シンポジウムが、平成 24 年 10 月 24 日、なごやサイエンスパーク サイエンス交流プラザで開催され、企業の技術者、研究者の方々を中心に、136 名が聴講されました。名古屋大学大学院工学研究科教授の堀勝先生の基調講演「プラズマが創る新しい高付加価値社会」をはじめ、名古屋大学エコトピア科学研究所教授の市野良一先生、ドイツ国立材料研究所のミックス博士、デンマーク技術研究所のニールセン博士、韓国海洋大学校教授の李先生



写真：堀先生による基調講演

ホ

○スター発表は、もっと時間を長くして欲しい！との昨年の声に答え、今年は 10 分時間を長く取りました。大学からは、名古屋大学、豊田工業大学に加え、新たに名城大学からも最新のプラズマ研究成果についてご報告いただきました。PLACIA によるプラズマ産業応用事例紹介、そして平成 23 年度の創造的プラズマ技術産業応用研究開発事業費補助金採択事業の成果発表と、幅広い成果報告はどれも興味深く、コアタイムにはどのポスターの前にも人だかりができる人気でした。発表者である研究者と参加者の間でも、活発な議論が行われていました。



写真：ポスター発表也大盛況



写真：発表者とのディスカッション

第 5 回 PLACIA & PLAM 国際シンポジウムは、このように盛会のうちに終わることができました。ご講演、ポスター発表いただいた講師の皆様、共催、後援、協賛賜りました皆様、そしてご参加くださいました皆様に、心より御礼申し上げます。

講演で紹介された国内をはじめ、世界の先進プラズマナノ技術、またポスター発表で紹介された地域大学、企業等の技術シーズを用い、発表いただいた機関と連携を取りながら、PLACIA はますます邁進し、先進プラズマナノ技術の産業応用拠点となるよう活動を続けていきます。

●ご意見をお寄せください！！

今後の PLAM 講演会をよりよいものにするために、今回の国際シンポジウムに対するご意見や、これから聞いてみたい！というテーマ・分野などありましたら、ぜひ事務局までご連絡ください。

●講演アブストラクト集について

当日参加できなかったけれど、国際シンポジウムについてもっと詳しく知りたい！という方、若干ですが、講演アブストラクト集の予備がございます。事務局にお問合せください。

《ご意見・お問合せ》 PLAM 事務局 (E-Mail : plasma@nipc.city.nagoya.jp FAX : 052-739-0682)

1. 特集：PLACIA の技術③ ー減圧プラズマの表面処理への応用ー

第 35 号、第 36 号、第 38 号の 3 号では、「大気圧プラズマ」の表面処理について、簡単な実験から窒化、洗浄といった応用事例までを紹介してきました。今月号は、「減圧プラズマ」の表面処理について紹介します。意外とニーズの多い、長いチューブの内面を表面処理する減圧プラズマ処理事例の紹介です！

●長いチューブの内面処理を行うには？

樹脂チューブは、ガスや液体を流すために色々な場面で広く使われています。特に液体を流すチューブの場合、チューブ内面の汚れが液体に混ざらないように清浄にしたい、気泡が発生しないように親水性にしたい、色々な液体で使いたいので液体が残らないように疎水性にしたい、などの要望があります。短いチューブであれば、従来の減圧プラズマ処理や、場合によっては大気圧プラズマ処理でそのニーズに応えることができますが、長いチューブ(例えば、100m)となると難しいものです。そこで PLACIA では、長い樹脂チューブ内部のプラズマ処理を連続的に行うため、「管状減圧プラズマ技術」を開発しました。

●管状減圧プラズマ：長いチューブの連続内面処理が可能

図 1 に、PLACIA で開発した管状減圧プラズマの概略図と写真を示します。外径 6mm、内径 4mm の樹脂チューブを処理した事例です。まず、長さ 25mm、内径 12mm の管状の 2 つの銅電極を設置します（電極間距離 13mm）。1 つの電極に高周波電源を供給（供給電極）、他方の電極はグランドとします（グランド電極）。ここで樹脂チューブを電極に通し、チューブ内にはガスを流します。この状態で電力をかけると、供給電極からグランド電極に向かって、チューブ内のガスにプラズマが発生します。この方法では、管状になった電極内でチューブを移動させることができ、電極間ではチューブ内にプラズマが発生しますので、結果として長いチューブの連続内面処理が可能になります。

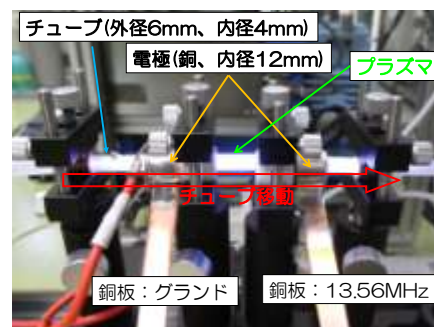
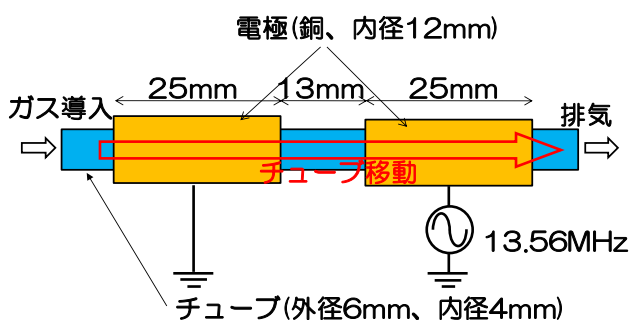


図 1 管状減圧プラズマの概念図と写真

●PLACIA でのチューブ内面処理事例：親水化

ナイロン、ポリオレフィン、ペルフルオロアルコキシフッ化樹脂（PFA）、ポリウレタンの 4 種類の樹脂チューブについて、管状減圧プラズマを用いたチューブ内面の親水化の事例を紹介します。実験条件は、圧力 100Pa、チューブ移動速度 50mm/s で、チューブ内にはアルゴンガスを毎分 50cc 流し、プラズマ生成電力は 40W と 160W で行いました。親水性は、プラズマ処理後にチューブを切断し、図 2 に示す水との接触角 θ の大きさにて評価しました。

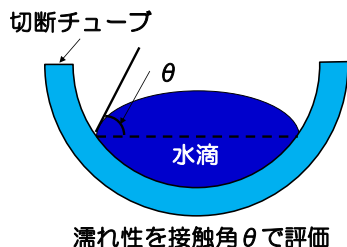


図 2 チューブ内面の水接触角計測

ところが PFA では、逆に 160W の方が、接触角が大きくなりました。これはプラズマ処理によって PFA が変質したためと考えられます。また、この実験では、移動速度を遅くし過ぎると、樹脂が溶けることもあり、やり過ぎにならないよう、電力、速度等のパラメータの調整が重要になります。

●産業応用へ！

減圧プラズマというと敬遠されがちですが、今回の事例は、対象がチューブですので、安価な真空ポンプで排気は十分ですし、広く流通しているプラズマ用電源で簡単に放電が可能です。長いチューブの連続処理はニーズも多く、産業応用の可能性も広い分野です。食品関係や医療機器関係の企業から、液体を流すチューブ内面の殺菌（親水性）の相談もあります。長い樹脂チューブ内面への機能化をお考えの企業の方におかれましては、ご相談いただければと思います。

※次号は、「PLACIA の技術」番外編！テクニカルコーディネーター 3 名が参加した「Interfinish2012」（11 月 14 日～16 日、於ミラノ工科大学）の報告です。どうぞお楽しみに！！

得られた結果を図 3 に示します。4 種類とも、管状減圧プラズマ処理でチューブ内面の水接触角が小さくなり、親水性が向上したことが分かります。ナイロン、ポリオレフィン、ポリウレタンではプラズマを生成する電力が 160W と高い方が接触角はより小さくなり、処理能力が高くなる結果となりました。

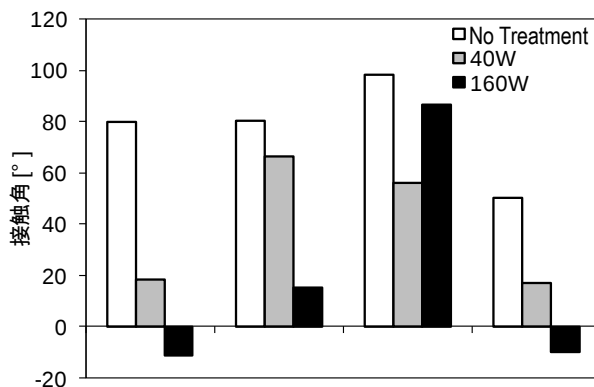
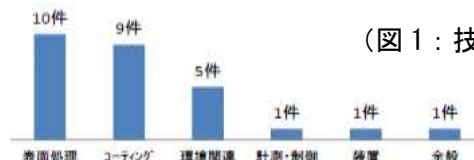


図 3 様々な樹脂チューブの水接触角特性

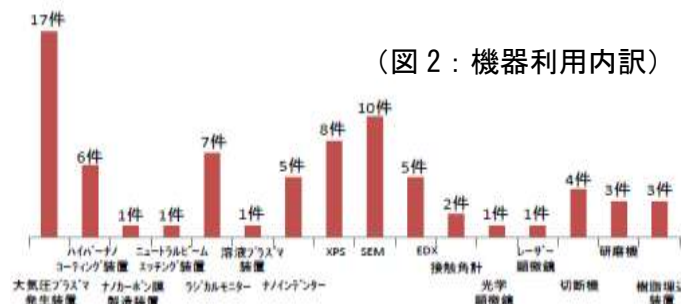
2. 企業対応状況－技術相談・機器利用実績－

10月はPLACIAの技術相談が27件、機器利用が75件（共に延べ数）でした。詳細は図1、図2をご参照ください。

*特集「PLACIAの技術」はテクニカルコーディネーターが執筆しています。興味がある技術があったら、ぜひご相談ください。



(図1：技術相談内訳)



(図2：機器利用内訳)

3. 事務局より

●名古屋市科学館とのコラボ企画「プラズマの日」を開催します！

名古屋市科学館とPLACIAがコラボ！科学館に1日だけのプラズマ展示コーナーが登場します。楽しい実験や、科学館の展示から答えを探すクイズラリーなど、子供から大人まで楽しめる特別な1日です。ぜひご家族、お友達と、名古屋市科学館に遊びに来てください！

日時：平成25年1月13日（日） 9：30～17：00

会場：名古屋市科学館（名古屋市中区栄二丁目17番1号）「創造のひろば」ほか

主催：（公財）名古屋産業振興公社プラズマ技術産業応用センター、名古屋市科学館

主な内容：「プラズマ」に関する特別展示、クイズラリー、パネル展示

参加費：高校生以上は名古屋市科学館の入館料（中学生以下は無料）

★プラネタリウム＆プラズマのお話に無料ご招待！

プラズマについてもっと知りたい！という小学校4年生から6年生とその保護者280名を、プラネタリウムとプラズマのお話（講演会）にご招待します。（往復はがきで申込み12/20（木）消印有効）

*詳しい内容、特別ご招待の申込み方法は、HPをご覧ください。

URL http://www.nipc.city.nagoya.jp/placia/placia_pdf/plasmaday130113.pdf

●今月のPLACIA

秋も深まり、すっかり寒くなりました。陽だまりが恋しい季節です。「プラズマの日」、ぜひHPをチェックしてみてください。未来の科学者たちにもたくさん来て欲しいと思います！！



色づく木々：10月31日撮影

PLACIAの入っている先端技術連携リサーチセンターの駐車場です。



ヤナギハナガサ：11月5日撮影

花言葉は「お幸せに！」だそうです。

平成24年11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