

※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、名古屋市の支援のもとなごやサイエンスパークに設立したセンター

※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 : 秋号の Topics

巻頭言 : 「なごやサイエンスパークにおいて先端技術を推進するPLACIA」

公益財団法人名古屋産業振興公社 新理事長 壺谷 幸也

1. 特集 : Voice ～企業様へのインタビュー～

第 3 回 中日本炉工業株式会社 設計技術部 開発担当 出岡 宏樹 様

2. EBEP のご紹介

3. PLACIA の技術相談・機器利用状況

4. 事務局より

「なごやサイエンスパークにおいて先端技術を推進する PLACIA」

公益財団法人名古屋産業振興公社 新理事長 壺谷 幸也



日頃より公益財団法人名古屋産業振興公社への格別のご理解とご支援を賜り、誠にありがとうございます。6月13日付で、公社理事長を拝命いたしました。精一杯任を全うする所存ですので、皆様ご指導ご鞭撻のほど、何卒よろしくお願い申し上げます。

PLACIA は、なごやサイエンスパークにおいて名古屋市の支援を受け「プラズマが拓くものづくり研究会」を運営するほか、技術相談、可能性トライアル、技術情報の提供等を実施し、企業の皆様へプラズマ技術を移転するべく全力をあげて取り組んでまいりました。その背景といたしまして、「名古屋市産業振興ビジョン 2020」に掲げられているように、名古屋地域は「成長産業分野」である次世代自動車や航空宇宙産業にかかわる、ものづくりを担う中小企業が集積しています。また、名古屋大学をはじめプラズマに関する研究開発が大学で活発になされています。そこで大学のシーズを企業のニーズと結びつけ地域中小製造業のものづくりイノベーションをはかるべく産学行政の連携を促進させています。

平成 25 年度から開始された国立研究開発法人科学技術振興機構によるスーパークラスタープログラムに参加し、「先進プラズマナノ表面改質技術・装置の開発」をテーマに、自動車などに利用される樹脂や金属表面を高機能化できるプラズマ機器の開発や処理に関する研究開発を進めてきました。この事業によりプラズマ技術の社会実装を推し進めるとともに、企業間連携いわゆる産産連携の推進にも力を入れていきます。

また、プラズマ技術は IoT 等とともに同ビジョンで「価値づくり産業」分野の一つとして位置づけられています。今後、プラズマ技術を「成長産業分野」と交差させ結びつけて、新たな価値を生み出し続け、広域連携もはかりつつ「ビジネスエコシステム」の創出に寄与してまいります。

当公社は PLACIA の他、経営支援、展示会の開催、産業振興施設の管理運営、人材育成などの事業を実施しており、今後もこれら事業を効果的に組み合わせ、企業の皆様に総合的な支援として提供してまいります。引き続き、PLACIA および当公社に一層のご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。

1. 特集 : Voice ～企業様へのインタビュー～ (全4回)

＜第3回 中日本炉工業株式会社 設計技術部 開発担当 出岡 宏樹 様＞

今年度の特集では、PLACIA をご利用いただいたことのある企業様へ、インタビュー形式でお話をお伺いしていきます。第3回は、現在スーパークラスタープログラム（JST 所管）としてプラズマ窒化炉を共同で開発している、中日本炉工業株式会社の出岡様にお話をお伺いしました！

◆中日本炉工業株式会社 設計技術部 開発担当 出岡 宏樹 様

中日本炉工業株式会社…真空熱処理炉やそのほかの炉の設計・製造、販売を行っている。その他、金属熱処理と CVD コーティングの基材加工も行っている。愛知県あま市に本社を置く。

銀羽：どちらで PLACIA をお知りになりましたか？

出岡：5 年前、弊社でアクティブスクリーンプラズマ窒化装置（以下 ASP）の研究が始まったばかりのころ、名古屋大学主催のプラズマに関する講演会に参加しました。その際に、PLACIA のスタッフの方も参加されており、ご相談させていただいたのがきっかけです。

銀羽：名大で開催された講演会にてご縁をいただいたということですが、実際に PLACIA をご利用いただけてみて、いかがですか？

出岡：交通手段が限られており少し不便という印象はありますが、敷地も広く、設備が整っていて良いと思います。主に硬度測定用のナノインデントや、元素分析の EDX などを使わせていただいています。

銀羽：そうですね。やはりそれなりの敷地が必要ですので都心から離れてしまい、ご不便をおかけすることもあるかとは思いますが、さすがに設備も整っており、便利だと言ってもらえるのはうれしいです。出岡様自身はプラズマに携わってどれくらいになりますか？

出岡：入社 2 年目でプラズマの担当に配属され、5 年になります。最初のころはプラズマと聞いても、電気だということぐらいしか分かりませんでした。

銀羽：やはり、「プラズマ」と聞いただけでは何ができるのか、イメージしにくいですね。今や出岡様は ASP の開発担当者としてご活躍されていますが、この装置はどういったものなのでしょう？

出岡：製品に窒化処理を施し、硬度を上げるための装置です。窒化処理をすることで、製品の寿命を延ばすことができます。元々窒化処理というとガスを使ったガス窒化やプラズマを照射するプラズマ窒化などの手法がありますが、この ASP 窒化というのはプラズマ窒化の応用になります。

銀羽：様々な窒化方法の中で、こちらの ASP はどのようなメリットがあるのでしょうか？

出岡：ガス窒化やプラズマ窒化は、製品に直接プラズマを当てるため、ムラが出てしまうことがあります。一方 ASP では、金網のスクリーンを入れ、スクリーンの所でプラズマを発生させます。そうすることで製品には間接的にプラズマが当たることとなりますので、ムラが少なくなるというメリットがあります。

銀羽：応用先や事業展開先はどのようにお考えですか？

出岡：自動車部品など小型の金属製品を扱う中小企業をターゲットに考えております。そのため、大きな装置でなく、小型の装置を開発しています。

銀羽：御社の最新の ASP で、特に優れている点はどこでしょうか？



写真1：中日本炉工業(株) 出岡様と、同社製 ASP（写真左）。右に少し見えている大型 ASP は、海外から輸入したものです。

出岡：放電や硬さの面など、まだ改良の余地はありますが、一番は小型化できた点です。装置の高さは人の身長ぐらいいで、体積は海外から輸入した従来のものの 1/40 にまで小さくすることができました。製品化した際には、抑えた値段設定にできればと考えています。

銀羽：今後、挑戦される予定の事業はありますか？

出岡：プラズマ CVD の開発を計画しています。元々 CVD コーティングという、1000℃ほどの高い温度のガスで製品の表面に膜をつけていく手法がありますが、プラズマを使った CVD のコーティングという手法は、低い温度で膜をつけていくものです。高い温度で処理すると製品の寸法が変わってしまうことがあります、プラズマ CVD は寸法が変わらないというメリットがあります。

銀羽：最後に読者の皆様に一言、お願いします。

出岡：プラズマは ASP の研究で初めて携わりましたが、表面処理だけでなく医療の分野など応用範囲が広いものです。そのようなプラズマの様々な特徴を活かして、今後とも ASP の研究開発に取り組み、製品化を目指して進めて行きたいと思っています。

銀羽：どうもありがとうございました。

～インタビュー記～

工場内を見学させていただき、従来の ASP 装置と中日本炉工業(株)様が開発された装置の大きさの違いに驚きました。また、隣では次に開発を予定されているプラズマ CVD 装置の準備が進められており、新しいプラズマ技術が次々と開発されていくことを改めて感じ、期待に胸が高鳴りました。

2. EBEP のご紹介

☆このコーナーでは、(株)片桐エンジニアリング社製 EBEP 装置について、年間を通して詳しくご紹介していきます。ぜひご覧ください！

◆第 3 回◆

企業ニーズに応えるハイパーナノコーティング装置“EBEP”

今回紹介するのは、前回、先々回と同じプラズマ源の電子ビーム励起プラズマですが、主に硬質膜コーティングを行うためのハイパーナノコーティング装置 (EBEP106) です。第 57 号で紹介しました EBEP110 との大きな違いは、装置の向きが縦型であることです。(図 1、写真 2)

その縦型の特徴は、プラズマを生成するための電子ビームの延長線上にサンプルを置くため、プラズマが直接サンプルに照射され、効率良く材料合成ができ、高速な成膜速度が得られます。また、EBEP の特徴である高密度なプラズマを活かしたコーティングができます。

電子ビーム励起プラズマによるプラズマの生成は、まず概略図の上方から、Ar ガスを導入し、Ar プラズマを生成します。その Ar プラズマ中で解離した電子は、図中、電子加速電圧を加えることで加速され、図中黄色のプロセス室に向かって入射します。すると、入射した電子は、プロセス室に導入したプロセスガスと衝突しプラズマが生成します。このとき、入射する電子の加速電圧を変化させることで、プロセスガスを効率よくプラズマ化でき、高密度なプラズマを生成することができるのです。

この装置を用いてできるコーティングは、例えば、立方晶窒化ホウ素 (cBN) の膜です。次回、詳しく紹介しますが、cBN は、ダイヤモンドに次ぐ硬度を持ち、工具、摺動部品等への応用が期待されています。しかしながら、cBN の成膜は、高密度なプラズマと多量に発生したイオンの膜への衝撃がないと生成できない難しい材料です。そのため、EBEP106 が適しているわけです。

このような利点を持つ EBEP106 のご利用、EBEP106 による窒化ホウ素の成膜にご興味がありましたら、お気軽にご相談ください。

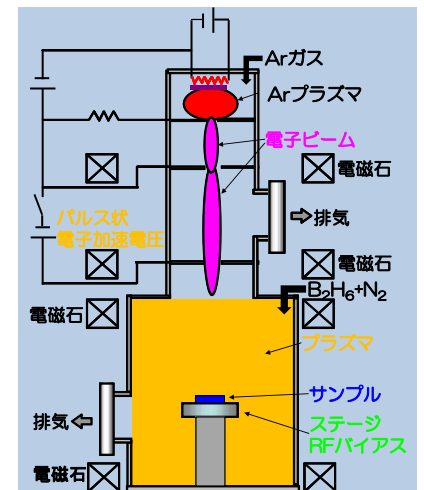


図 1：EBEP106 の概略図



写真 2：EBEP106 の外観写真

3. PLACIA の技術相談・機器利用状況

今年度、7月から9月の3カ月の PLACIA 利用状況は、技術相談が 130 件、機器利用が 281 件（共に延べ数）でした。（図 2-1、図 2-2）プラズマを使って自社製品を改良できないだろうか、とお考えの方はぜひ一度、PLACIA へお問い合わせください。技術相談（無料）を行った後、「可能性トライアル※」制度等にて、当センターの専門スタッフがともに課題解決を目指します！

※「可能性トライアル」制度（有料）とは…お客様と PLACIA の研究員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～、研究期間は 1 カ月～、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。

詳しくはこちらをご覧ください↓

http://www.nipc.or.jp/placia/facility_usage.html

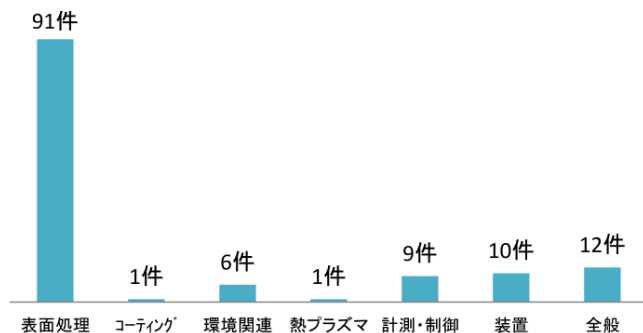


図 2-1 技術相談内訳

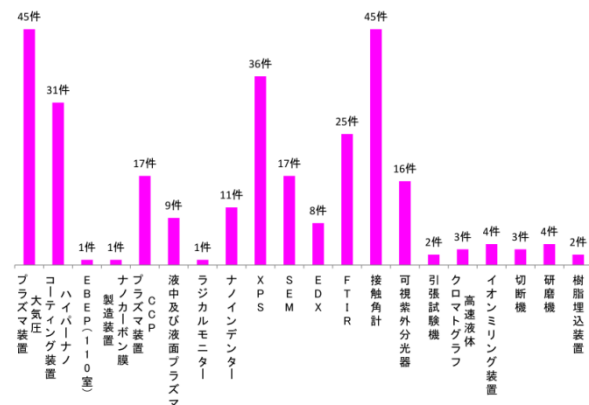


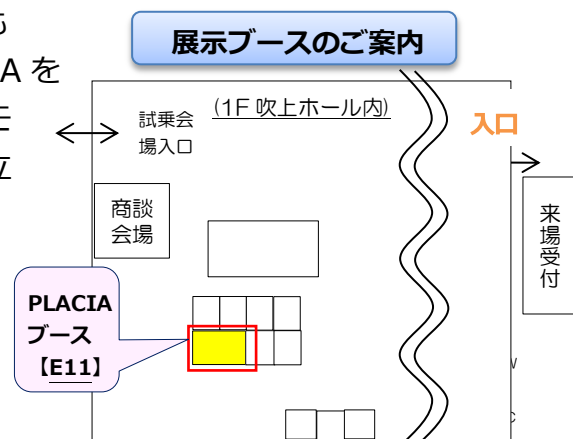
図 2-2 機器利用内訳

4. 事務局より

★11月16日（水）～18日（金）TECH Biz EXPO 2016 にてブースを出展します！！

明日から3日間開催の TECH Biz EXPO 2016 にて、今年も PLACIA はブース出展いたします（小間番号【E11】）。PLACIA をご利用いただいている企業様にもご協力いただき、装置のデモやサンプル・パネル展示等を行いますので、ぜひお気軽にお立ち寄りください。皆様のご来場を心よりお待ちしております！

※なお、併催行事の第 60 回 PLAM 講演会 in TECH Biz EXPO 2016 は満席となりました。たくさんのお申込みをいただきまして誠にありがとうございます。当日キャンセルが出た場合は飛び入りのご参加も可能ですが、お席がない場合はお断りさせていただきますので何卒ご了承ください。



＊11月の PLACIA

風が冷たくなり、コートとマフラーが手放せないこのごろですが、皆さまいかがお過ごしでしょうか。さて、恒例の「PLAM 講演会 in TECH Biz EXPO」が近づいてまいりました。今回は特にたくさんの方にお申込みいただき、プラズマ技術への関心が高まっていることをあらためて感じております。ブースではスタッフがプラズマについて皆様の疑問にお答えしますので、どうぞお気軽にお越しください！



＊カマキリ <9月撮影>

PLACIA の 2F 渡り廊下の壁に張り付いていた、大きなカマキリ。カメラを近づけると、首をくるっと回してこの睨み。大きな体と、強い目ヂカラ。春先によく見かける、小さな赤ちゃんカマキリからは想像もできない貫禄です。

平成 28 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: plasma@nipc.or.jp

URL: <http://www.nipc.or.jp/placia/>

★次号、PLACIA NEWS 冬号は、2 月 15 日発行予定です。お楽しみに！