

※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3回PLACIA&PLAM国際シンポジウム開催報告」

1. プラズマ解説シリーズ④「プラズマ技術の産業応用 (5) エッチング」
2. 企業対応状況－技術相談・機器利用実績－
3. 事務局より

第3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

### 【プラズマ技術によるものづくり名古屋の活性化】

去る 11 月 17 日 (水) にサイエンス交流プラザにて「第3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」が開催されました。当日は 136 名の方にご来場いただき、盛会のうちに終了することができました。ご来場いただきました皆様、共催、後援、協賛を賜りました各団体の皆様、講演、ポスター発表をしてくださりました講師の皆様、その他ご協力をいただきました皆様々に厚く御礼申し上げます。

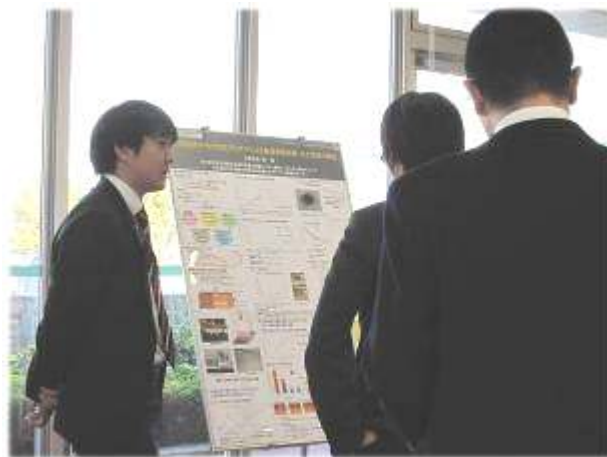


(韓国 成均館大 學校 : Jeon G. Han 氏)

基調講演として東京大学吉田豊信教授に「プラズマスプレイ技術革新」についてご講演いただいた他、国内招待講演として名古屋大学エコトピア科学研究所所長高井治教授、シャープ株式会社の西川和男氏よりプラズマ技術の産業応用事例についてのご紹介がありました。また、今後プラズマ技術の産業応用の展開先として有望視されるバイオ医療、表面処理、環境について、既に産業応用研究の盛んなドイツ・カナダ・韓国での動向が報告されました。

ホールでは名古屋大学、豊田工業大学など6団体によるプラズマ研究シーズのポスター発表が行われ、多くの方々で賑わっていました。参加者からは興味のある技術分野について知識や情報を得て今後活かそうという意気込みと共に、プラズマ技術への関心の高さを感じました。

国際的な視点からの現状把握と将来展望をすることにより、ものづくり名古屋の活力を将来にわたって持続すると共に、企業の技術力向上にも繋がるシンポジウムになったと自負しております。



(カナダ トロント大学 : Javad Mostaghimi 氏)

来年度も同時期に国際シンポジウムを開催する予定です。ご参加の皆様よりいただきましたご意見を参考に、より良いものにすべく準備を進めて参りたいと思います。

※ご感想、ご要望などありましたら、遠慮なく下記アドレスまでお寄せください。皆さまの忌憚のないご意見をお待ちしております！

【 PLACIA : [placia@nipc.city.nagoya.jp](mailto:placia@nipc.city.nagoya.jp)】

## 1. プラズマ解説シリーズ④ー「プラズマ技術の産業応用 (5) エッチング」

エッチングとは、もともとは化学薬品などの溶液の腐食作用を応用した表面加工技術の一つでした。使用する素材の必要部分にのみマスクなどの防食処理を施し、腐食剤によって不要部分を除去することで希望する形状を得るものです。英語では、” etching “と書きます。

プラズマを用いたエッチングでは、希望する形状を得るために、マスクを用いて削りたくない部分を隠し、プラズマ中でできたイオンやラジカルなどを用いて素材を削って穴や溝などを作ります。直接目にすることは少ないのですが、我々が使っているパソコンや携帯電話、ゲーム機の中にある超大規模半導体集積回路 (ULSI) は、プラズマエッチング技術がなければ作ることができません。

### ■色々なエッチング技術

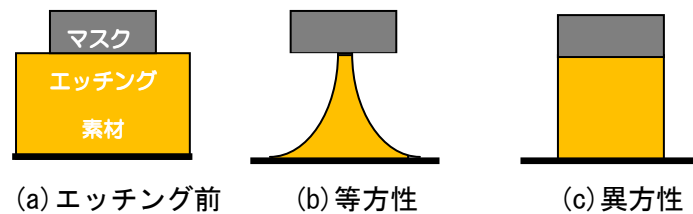
溶液を使ったエッチング技術 (ウェットエッチング) とプラズマを使ったエッチング技術 (ドライエッチング) にはそれぞれに得手・不得手があり、その比較を【表1】に示します。ウェットエッチングによる加工は、【図1】(b)のような等方性形状となり、マスクを用いても削りたい部分が完全にコントロールできないため、微細な加工は苦手です。ドライエッチングは【図1】(c)のような異方性エッチングもでき微細加工が得意ですが、大きな穴や溝を作るのは苦手です。

	溶液 (ウェット・Wet)	プラズマ (ドライ・Dry)
薬品	溶液	ガス
形状	等方	等方～異方
微細化	不適	適
体積	大	小

【表1】溶液とプラズマによるエッチングの比較

## ■プラズマを使う利点

プラズマを用いたエッチングは、穴や溝を垂直にあけることが可能で、最も大きな利点は、非常に小さな加工（微細加工）ができることです。プラズマエッチングは、プラズマ中に存在するイオンやラジカルが素材と反応して進んで



【図1】 等方性エッチングと異方性エッチング

行きます。具体的には、素材を構成する元素とプラズマで生成された元素が反応し、ガスとなって除去されます。ガス種にもよりますが、これらの粒子の大きさは0.1nm程度です。このような粒子がエッチングを担うので微細加工ができる訳です。最先端のパソコンに搭載されているCPUやメモリなどのULSIの穴や溝の大きさは100nm以下です。このような微細加工をドリルやエンドミルで行うことなどできませんし、ウェットエッチングでも不可能です。素材を削って希望の形状にする他に、穴や溝に銅などの導電体を埋め込んで配線などが作られます。

プラズマエッチングとしては、全ての材料ではありませんが、半導体材料（シリコン Si）や絶縁材料（シリコン酸化膜  $\text{SiO}_2$ 、シリコン窒化膜  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ）、金属（アルミニウム Al、タングステン W）、有機物（レジスト）に対して行うことができます。当然、エッチング対象物に適したガスを用いることとなります。

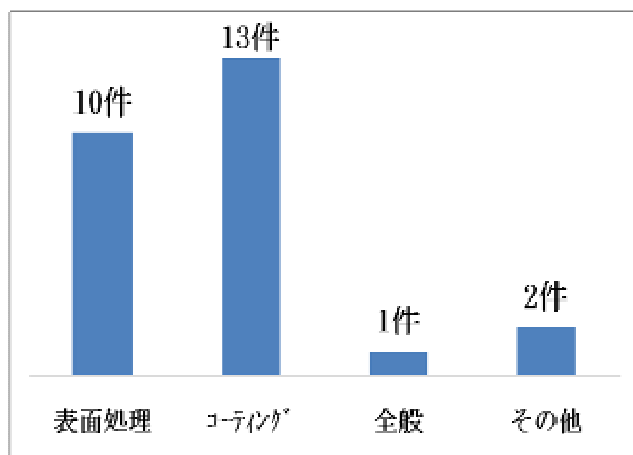
今回は「プラズマ技術の産業応用番外編 ラジカル計測」を予定しています。お楽しみに！

## 2. 企業対応状況—技術相談・機器利用実績—

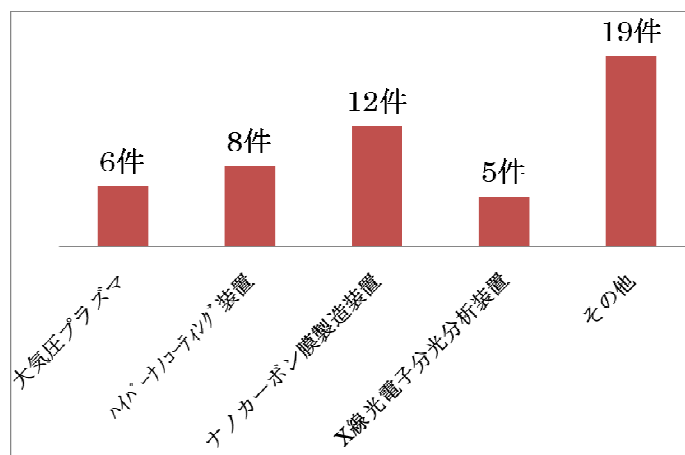
11月はPLACIAにおいて技術相談が26件、機器利用が50件（共に延べ数）行われました。

技術相談分野の内訳はコーティングが13件、表面処理が10件、全般が1件、その他が2件（図1参照）となっています。また、機器利用分野においてはナノカーボン膜製造装置が12件、ハイパーナノコーティング装置が8件、大気圧プラズマ発生装置が6件でした（図2参照）。

微細加工・薄膜合成・表面改質・殺菌・滅菌・除害・光源など、プラズマ技術は多分野の「ものづくり」に応用が可能です。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ので、プラズマを使ってみたいという方は一度お問い合わせください。



（図1：技術相談内訳）



（図2：機器利用内訳）



### 3. 事務局より

#### ●PLAM 入会案内

プラズマが拓くものづくり研究会（PLAM）では会員を随時募集しています。プラズマに興味のある方ならどなたでもご入会いただけます。会費は無料です。入会を希望される方は氏名・会社名・連絡先をご記入の上、FAX または E-Mail でお申し込み下さい。詳細情報はホームページをご覧ください。

[PLAM 入会申込連絡先] FAX:052-739-0682/E-Mail: [plasma@nipc.city.nagoya.jp](mailto:plasma@nipc.city.nagoya.jp)

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

※組織名称変更に伴いメールアドレス、URL が変更となりました。

#### ●今月の PLACIA



(志段味にて初霜を観測：12月10日撮影)



(冬日和の一日：12月10日撮影)

平成 22 年 12 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

お問い合わせ：Tel. 052-739-0680 Fax. 052-739-0682 E-Mail: [placia@nipc.city.nagoya.jp](mailto:placia@nipc.city.nagoya.jp)