

京の夜

第83回

優れた技術・製品の開発に成果をあげ
京都産業の発展に貢献している
中小企業を紹介



代表取締役

田口 貢士 氏

令和6年度「京都中小企業優秀技術賞」を受賞された企業の概要、受賞の対象となった技術・製品について、代表者にお話を伺います。

株式会社魁半導体

表面改質処理にさらなる革新をもたらす プラズマ技術で持続可能な社会の実現を目指して

**「プラズマ」と呼ばれる物質の第4の状態を活用し、
さまざまな素材の表面を加工することで、
多岐にわたる用途に対応可能な技術を提供**

当社は2002年創業以来、プラズマ技術を核に、半導体・バイオ・医療・先端材料分野の表面改質を手がけています。さらに、超親水化・超撥液化技術を活かした加工装置の設計・製造や、研究機関・企業との共同開発にも取り組んでいます。また、受託加工サービスを通じ、お客様のニーズに最適な加工技術を提供します。

プラズマとは、固体・液体・気体に続く「物質の第4の状態」です。外部から高いエネルギーが加わることで、原子や分子から電子が飛び出し、電離した状態になります。この結果、原子や分子は活性化し、非常に反応性が高まります。この特性を利用することで、さまざまな素材の表面改質や洗浄が可能になります。

当社は、プラズマ技術を「一流の名脇役」と捉え、主役であるお客様のニーズに寄り添った提案を通じて、新技術の創出や品質向上を支えています。

きっかけは現場からの声 これまでにない表面改質加工を可能に

今回、賞をいただきました「PE-MBF法(プラズマ処理による分子結合形成法)」は、従来のプラズマ処理による親水化処理における課題を解決するために開発したものです。

従来の技術では、改質した親水性表面特性を長期保持することが難しく、ホコリや酸化の影響、処理表面と大気のエネルギ差の影響などで経時変化が生じていました。

そのため、表面改質処理を行った後はすみやかに次の工程に移す必要がありますが、製品の製造プロセスの関係から、すぐに次の工程に取り掛かれないこともあったそうです。加えて、表面特性を維持する方法として、水中保管するか、真空または不活性ガス下に置くしかなく、ネックとなっていました。

「PE-MBF法」は低圧プラズマプロセスを活用し、基材表面にSAM膜(SAM原料から形成される薄膜)を形成する技術です。

従来は溶媒・触媒を用いたウェットプロセスで形成されていたSAM膜をプラズマプロセスのみで形成するため、液体の乾燥工程や複数の装置を用意することも不要です。1台の真空プラズマ装置を用いて、途中で真空チャンバーを開け閉めすることもなく1つのチャンバー内で処理が完了します。

また、SAM原料の分子は基材表面に留まる性質があり、表面改質の効果が持続します。これにより、課題であった経時変化を起こさなくなりました。そして、SAM原料を選ぶことで、親水性だけでなく親油性、撥水性、密着性などさまざまな機能を付与でき、より広い分野での活用が可能に。さらに、前述の通りこの処理方法は溶媒や触媒を使用しないため、材料費や工程数の削減、溶媒・触媒の残留不純物が品質に影響を与えないといったメリットも生まれました。

新たな分野への挑戦を続け さまざまな社会問題の解決へ

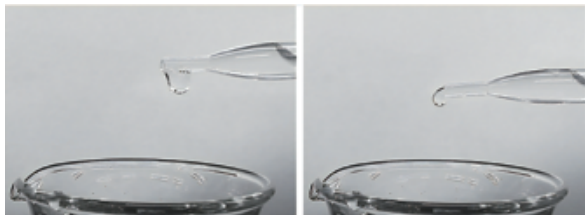
同一チャンバー内で完結する「PE-MBF法」のプロセスは、工程の短縮化やコストカットに大きく貢献しました。廃液処理が不要なこのプロセスは、環境負荷の低減にも大きく寄与できるものです。

そして「表面改質特性の長期保持」という特徴は、プラズマ技術の用途拡大をはじめ、プラズマ処理後の工程に時間制限がなくなるなど、さまざまなメリットをもたらすと考えられます。また、「溶媒・触媒を用いず残留不純物フリー」という特徴により、医療、食品、バイオといった安全性や安定性、品質が求められる分野での活用も期待されています。この技術は「表面改質プロセスの改革」とも言えます。

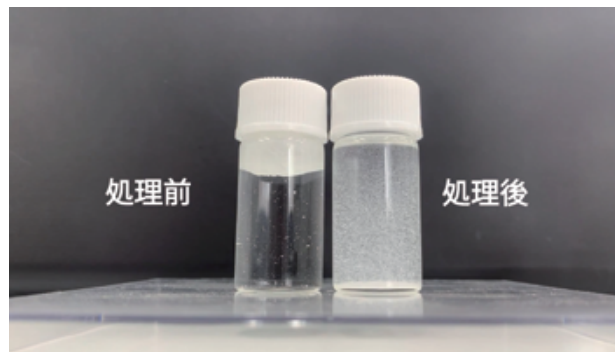
今後は、SAM膜原料の拡大や処理対象物をより増やすなどして、用途と容器に合わせたプラズマ技術を提供してまいります。持続可能な社会の実現に向けて、より広い分野で使用できるよう、研究を続けていきたいです。



本技術の処理装置。同一チャンバー内で全ての工程を行うことができる。



(左) 未処理 (右) 処理後。親水性と撥水性を合わせて付加することでスポイトから正確な一滴を滴下可能。



液体や樹脂などに均一に分散させることが難しいフッ素樹脂 (PTFE) の粉体を本技術で水に分散させることができる。

技術者からひとこと



プロセス開発部 指導役 理学博士 山原 基裕 氏

この技術を確認するにあたり苦労したのは、プラズマの中にSAM原料を入れると分解されてしまうため、そうならないよう工夫を施さねばならなかったところです。苦労の甲斐あって、革新的な技術を生み出すことができました。医療、食品、バイオ、化粧品といった分野への可能性も感じているので、今後もより一層研究を重ねていく所存です。

Company Data

- 代表取締役 / 田口 貢士
- 所在地 / 京都市下京区西七条御前田町50 SAKIGAKEビル
- 電話 / 075-204-9589
- 創業・設立 / 2002(平成14)年9月4日
- 事業内容 / プラズマ技術を核とした、半導体、バイオ、医療、先端材料分野等への表面改質。超親水化・超撥液化技術を活用したプラズマ加工装置の設計・製造。プラズマ受託処理サービスの提供。
- ホームページ / <https://sakigakes.co.jp/>



●お問い合わせ先 / (公財) 京都産業 21 京都経済センター支所 人財・技術振興担当 TEL : 075-708-3066 E-mail : kensho@ki21.jp



京都中小企業技術顕彰

京都中小企業技術顕彰は独創性のある優秀な新製品・新技術の開発に成果を上げ、京都産業に貢献した府内の中小企業及びその技術者の功績を讃える制度で京都府と共同主催しています。平成5年度から令和6年度の32回で延べ215社、762名を表彰。

令和6年度受賞企業一覧

技術大賞	日本ニューロン株式会社
優秀技術賞 (伝統産業部門を除き 50音順)	京都機械工具株式会社
	京都電機器株式会社
	コフロック株式会社
	株式会社魁半導体
	中嶋金属株式会社
※伝統産業部門	株式会社岩本亀太郎本店※

