

# 大気圧プラズマの産業応用支援

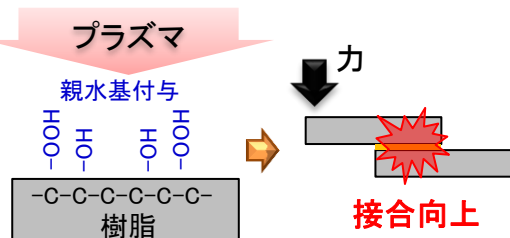
大気圧プラズマ※は自動車産業を始め幅広い分野で注目されています。(公財)名古屋産業振興公社は、名古屋市工業研究所と連携して大気圧プラズマに関する技術相談・技術支援を工業研究所において実施し、中小企業等におけるプラズマの産業応用を支援しています。

※大気圧プラズマとは、真空ポンプや真空容器を必要とせず、大気圧下で電圧などを印加することにより生成できるプラズマです。

## 大気圧プラズマ技術の応用例

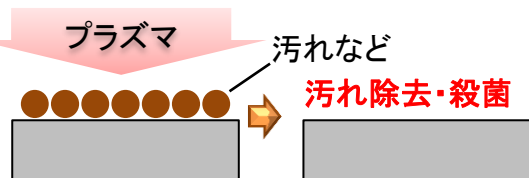
### 接合強度を上げる

大気圧プラズマ処理により親水性官能基を付与することで樹脂の接着性を上げ、接合強度を向上させます。



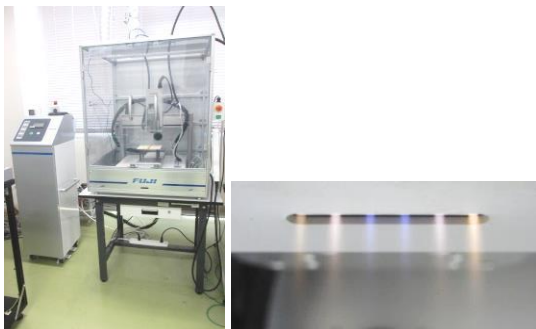
### 洗浄、殺菌

表面に付着した汚れなどの除去や殺菌・除菌に利用できます。

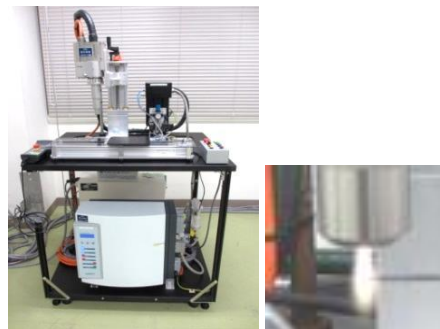


## 主な大気圧プラズマ処理装置

様々な大気圧プラズマ装置で処理が行えます。また、処理後の表面の評価が可能です。



FUJI製 大気圧プラズマシステム



プラズマトリート製  
大気圧プラズマ表面処理装置

他のプラズマ装置やプラズマ関連機器も含め、詳細は別紙を参照ください。

大気圧プラズマに関するご相談は、下記までお気軽にお問い合わせください。

### 【相談窓口】



(公財)名古屋産業振興公社

工業技術振興部 産業応用課

Tel 052-654-1832 FAX 052-661-0158

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

### 【連携窓口】



名古屋市工業研究所

表面技術研究室

Tel 052-654-9855 FAX 052-654-6788

<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/>

# プラズマ機器について(1)

樹脂の表面の親水化などが可能な、大気圧の開放系でプラズマ処理ができる装置です。

【用途】ポリプロピレンやポリエチレンなどの難接着性樹脂の接着や粘着、塗膜などの接合力向上。  
除菌・殺菌、ドライでクリーンな洗浄など。

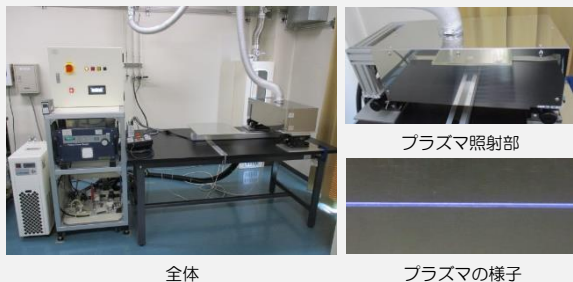
## 常圧プラズマ表面改質装置

樹脂フィルム、ゴムシート、ガラス板や布などの平坦な物に大面積一括処理ができます。

### 【仕様】

製造	株式会社イー・スクエア
型式	Precise300C
処理幅	300mm
処理距離	～5mm
使用ガス	N <sub>2</sub> +空気
処理温度	低
試料ステージ	サイズ：400mm×400mm 稼働範囲：1軸、800mm 最大速度：10mm/s

### 【装置】



## 大気圧プラズマ表面処理装置

樹脂成形品や金属加工品などに、高温・高速・高密度でプラズマ処理ができます。

### 【仕様】

製造	日本プラズマトリート株式会社
型式	FG5001+1RD1004
処理幅	22mm
処理距離	～30mm
使用ガス	空気もしくはN <sub>2</sub>
処理温度	高
試料ステージ	サイズ：150mm×150mm 稼働範囲：1軸、400mm 最大速度：300mm/s

### 【装置】



## プラズマアーク

樹脂成形品などに、低温処理で熱ダメージを抑えたプラズマ処理ができます。ガスを必要としない簡便な装置です。

### 【仕様】

製造	株式会社東洋製作所
型式	EPB-204
処理幅	45mm
処理距離	～30mm
使用ガス	空気
処理温度	低
試料ステージ	サイズ：150mm×150mm 稼働範囲：X軸300mm、Y軸300mm 最大速度：500mm/s

### 【装置】



## 大気圧プラズマシステム

樹脂成形品や金属加工品に、低温・高速・高密度でプラズマ処理ができます。

### 【仕様】

製造	株式会社FUJII
型式	Tough Plasma FPE20Type2ヘッド
処理幅	20mm
処理距離	～30mm
使用ガス	N <sub>2</sub> +空気
処理温度	中
試料ステージ	サイズ：150mm×150mm 稼働範囲：X軸300mm、Y軸300mm 最大速度：500mm/s

### 【装置】



# プラズマ機器について(2)

減圧雰囲気における処理および溶液や溶液中の粉体の処理が可能なプラズマ装置です。

【用途】セラミックス粉体や金属の表面改質、微粒子の分散性改善のほか金属ナノ粒子やその複合粉体の調製など。

## 真空プラズマ装置

減圧(真空)の密閉系でプラズマ処理ができる装置です。使用ガスの選定で、酸化処理による親水化・有機物汚れの洗浄、イオン照射による表面活性化・洗浄、窒化処理などができます。

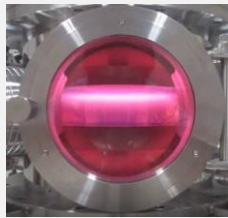
### 【仕様】

方式	高周波容量結合型プラズマ
圧力	10Pa~1000Pa
電極間距離	1~10cm
電極サイズ	直径20cm
プラズマ生成電力	13.56MHz:最大500W
使用ガス	N <sub>2</sub> 、O <sub>2</sub> 、Ar、空気、など
試料ステージ	直径20cm グランドもしくはフローティング 加熱機構:最大500℃

### 【装置】



全体



プラズマの様子

## ナノパルス電源

溶液中の有機物の分解や有害物質の無害化、溶液中に懸濁させたセラミックスや金属の凝集粉体の解砕および表面改質などに適用可能な、パルス幅が100ns程度の高電圧正パルスを発生できる電源装置です。

大気圧プラズマや液面プラズマ、液中プラズマを生成することができます。

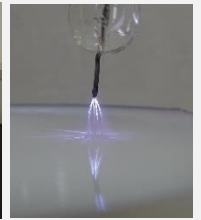
### 【仕様】

製造	株式会社末松電子製作所
型式	MPC3010S-25P
出力電圧	~30kV
出力エネルギー	約 0.10 J/pulse (500Ω抵抗負荷接続時)
繰り返し周波数	50~250 Hz
パルス立ち上がり	50ns

### 【装置】



全体



液面プラズマの様子

## 液中プラズマ用電源 (整流回路 付き)

水などの溶液中でプラズマ生成する電源装置です。溶液中でプラズマを発生させることによりナノ粒子の生成や液中に分散させたセラミックスや金属粉体の表面改質などが可能です。溶液内に設置した一対の電極間に高周波パルス電圧を印加することでプラズマを発生させます。液面プラズマ処理用の電源としても使用可能です。

### 【仕様】

製造	株式会社栗田製作所
型式	MPP-HV03
パルス出力電圧	0~±4kVp (無負荷放電前電圧)
パルス出力電流	0~1 A
繰り返し周波数	0.1~30 kHz
パルス幅	~4 μs

### 【装置】



全体



液中プラズマの様子

## 高出力パルス電源 (整流回路 付き)

液中プラズマ用電源のハイパワー版です。表面改質等のプラズマ処理をより短時間で行うことができます。液面プラズマや大気圧プラズマを生成する電源としても使用可能です。

### 【仕様】

製造	株式会社栗田製作所
型式	HPP-01
パルス出力電圧	0~±15kVp (無負荷放電前電圧)
パルス出力電流	0~4 A
繰り返し周波数	0.1~60 kHz
パルス幅	~10 μs
出力ch数	1ch
バースト機能	
繰り返し周波数	10Hz~60kHz
WIDTHモード	10 μs~1ms
DUTYモード	10%~100%

### 【装置】



\*プラズマの状態を評価するため、高電圧プローブと電流プローブ、デジタルオシロスコープを用いて、プラズマが発生している時の電圧と電流の波形をリアルタイムで計測することもできます。