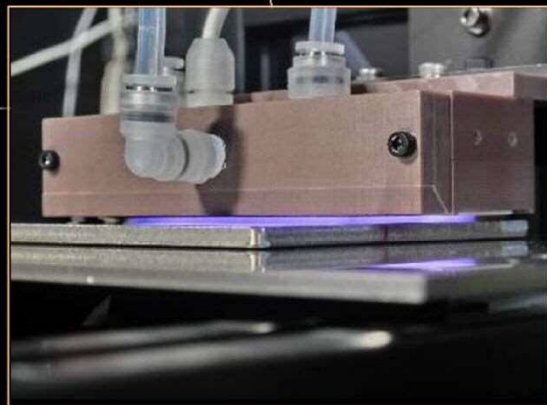
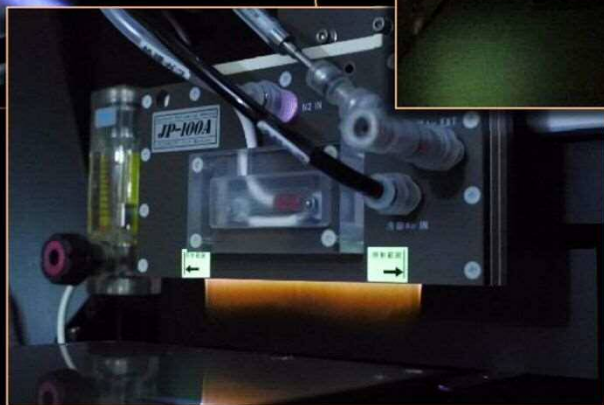
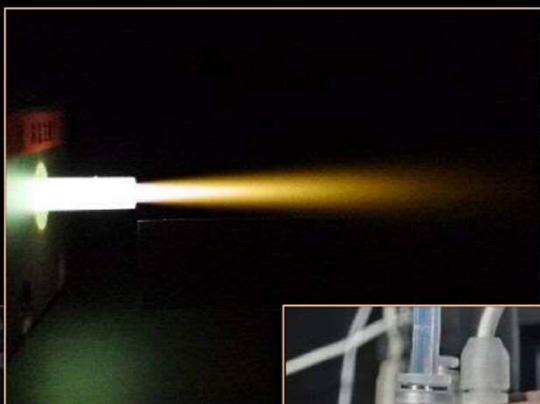
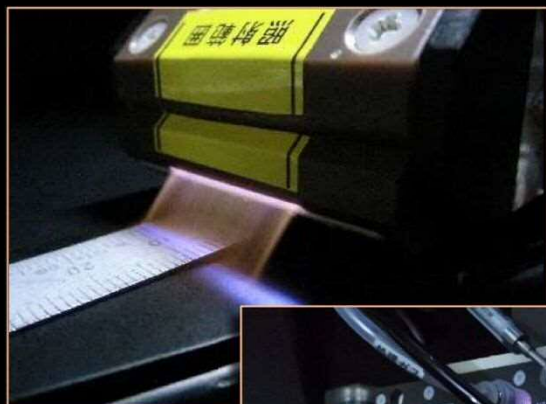




# 大気圧プラズマ装置

真空容器や反応用ガスを充填させる等の特殊な環境を必要としない、常圧大気中で発生させることができるプラズマ装置です。



## 大気圧プラズマとは・・・

気体原子に大きなエネルギーを与え続けると、気体原子の回りを回っている電子が活性化し、激しい動きに耐えられなくなった外周部の電子が飛び出してしまいます。

電子を失った原子は不安定で非常に活発な状態となります。

このような原子の状態をプラズマと呼びます。

プラズマ状態となった原子は安定した状態に戻ろうとして周囲の物質と様々な化学反応を起こします。

プラズマ状態の原子は通常物質には無い特殊な性質を持つため、個体、液体、気体に続く第4の形態とされています。

従来から産業用として利用されているプラズマ装置は装置内を真空状態にした後、処理用ガスを必要量送り込んでプラズマを発生させるものが主で、効果は高いものの、大掛かりな設備とプラズマ処理ごとに装置内を減圧するための時間が必要であり、大きな設備投資が必要でした。従って、半導体製造や蒸着、ドライエッチング加工等、設備投資に見合う特殊な用途に限定されていました。

近年、減圧を行わず、大気圧中でも安定してプラズマを発生させる技術が確立され、徐々に産業用として利用されるようになってきました。

これを大気圧プラズマと呼称しています。

大気圧中でプラズマを利用できることにより、減圧する時間が必要なく、真空チャンバー等の大掛かりな設備も不要となることで設備コストが大幅に下がり、生産ライン中にも容易に組み込めるようになりました。

また、減圧の必要が無い大気圧プラズマ装置は、ポリマー素材や有機物、繊維、液体など、従来プラズマ処理が困難であった素材にも照射可能になりました。

卓上や手持ちで扱えるような小型装置の製作も可能で、研究用途や手加工での使用等、応用範囲が大きく広がりました。

▼本資料に関するお問い合わせは▼

窓口を担当している **日邦産業株式会社** へ

連絡先: <https://www.nip.co.jp/inquiry/>



株式  
会社

アクア

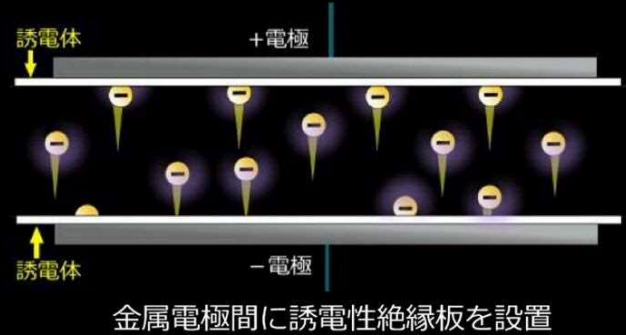
# 誘電体バリア放電式大気圧プラズマ

向かい合った電極板に高電圧かけると、-電極から+電極に向かって、大きなエネルギーを持った電子が高速で移動します。

この電子が、電極間に存在する気体原子を活性化させ、原子の周りを回る電子が、激しい動きに耐えきれなくなって飛び出すことにより、気体原子はプラズマ状態となります。

しかし、常圧空気中では高電圧をかけた電極板を近づけると、少しでも電気の通りやすい部分に電子が集中して雷状のアーク放電が起こってしまい、有効なプラズマガスを生成することは困難です。

当社のプラズマ電極は金属電極板間に誘電性絶縁物を設置することでアーク放電を防止し、電極全体から均等に電子が放出される現象を利用した、“誘電体バリア方式”を採用しています。



## "ダイレクト方式"、"ジェット方式"

2種類の照射方式の採用により、様々なプロセスに対応可能です。

### ダイレクト方式

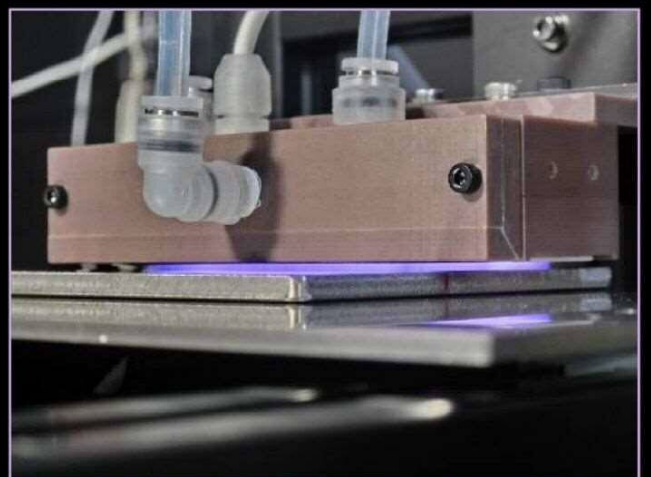
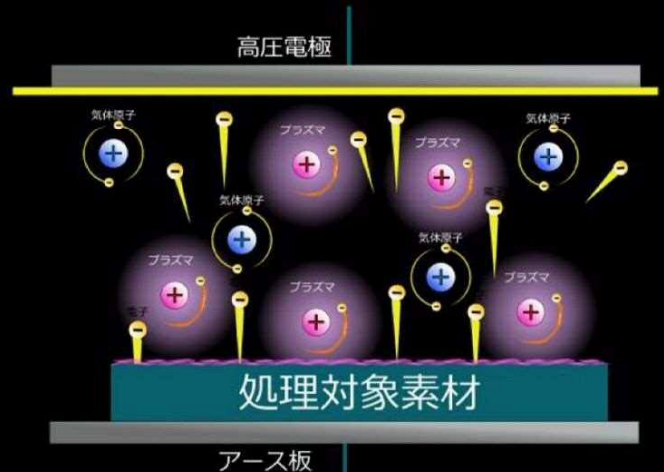
向かい合った2枚の電極間に高電圧をかけ、処理用ガスを送り込むことで発生したプラズマガス中に処理対象素材を通過させる、もしくは、導電性の処理対象素材を電極の片側として利用し、電極と素材間にプラズマを発生させる方式です。

電圧をかけた空間に処理用ガスを送り込む方式のため様々なガスに対応可能です。

ただし、処理対象素材にも高電圧がかかるため、電圧に弱い処理対象物には注意が必要です。

プラズマ放電可能な距離が短く、1.5mm前後となり、プラズマ処理面が平面であることに限られますが、処理対象物の直近でプラズマが発生し、素材に対して直に反応が起こるため、強力な効果が期待できます。

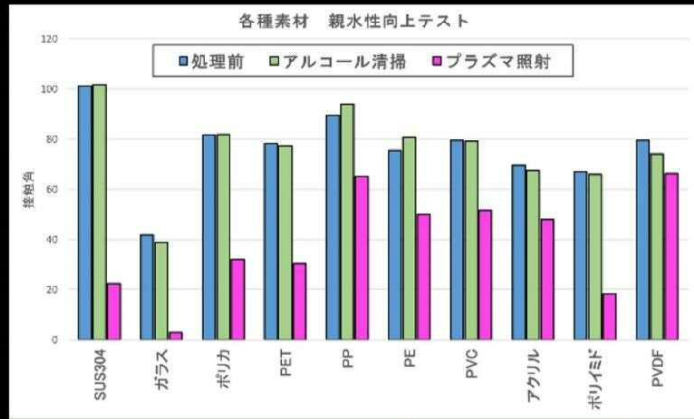
プラズマ効果の出やすい素材では、高速搬送による連続処理も可能になります。



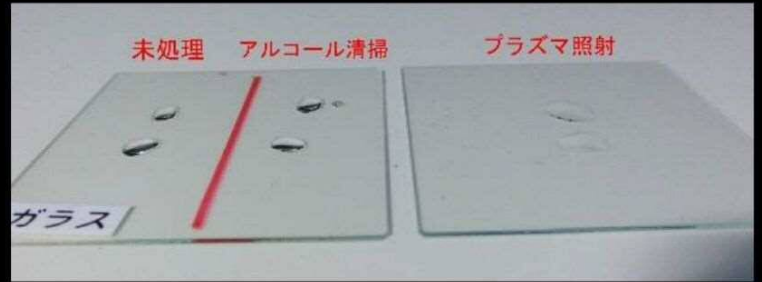
# 大気圧プラズマの利用

大気圧プラズマを利用すると、通常では起こりえない様々な現象が起こります。

主な用途としては、通常の洗浄では除去できない素材表面の微細な有機物を分解、気化することによる洗浄効果や、OH基などの水酸基の加飾による親水性の向上、表面組成の分解、再組成などによる表面改質などがあります。



素材としての撥水性が高く、水や洗剤、アルコール等で洗浄しても変化の少ない素材、洗浄の困難な素材に対して、プラズマを照射することで、親水性を持たせることが期待できます。（\*素材により、効果は異なります）



プラズマ照射による親水性向上効果により、塗装、メッキ、接着、吸水性素材等の品質向上が期待できます。

そのほかにも、ドライ洗浄、改質効果による新素材の開発、微細粉末の水溶化、殺菌、有害ガスの分解、水質浄化等への利用も研究されており、様々な用途に応用できる可能性があります。

## ジェット方式

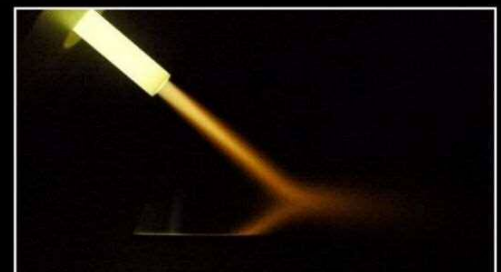
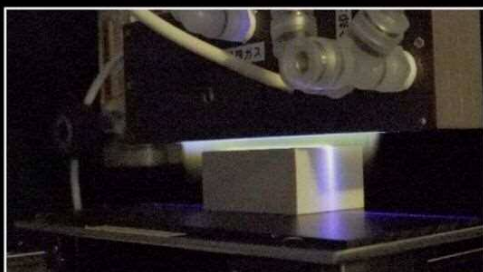
プラズマ発生用電極をガス通路内に設け、窒素ガスを高速で送り込むことにより、プラズマにより活性化したガスを放出する方式です。

電子を放出した窒素原子はプラスイオン化しますが、同等のマイナス電子も空間中に存在するため、活性ガス全体としては、電気的に中性となっており、処理対象素材に電氣的ダメージを与えることはありません。

高電圧が流れる電極部が装置内部に格納されているため安全性が高い構造です。

また、プラズマ状態の原子の温度は数千～数万度になると言われていますが、本装置では、高速でON-OFFを繰り返す交流電源を使用しており、プラズマガスが高温状態になる時間が非常に短く、放出される活性ガスの温度は、60℃以下のため、対象物への熱の影響は少ないです。（一部機種を除く）

プラズマジェットは照射距離が長く、対象素材の凹凸、段差などにも対応できるため、様々な形状の対象物に対応できます。



\* プラズマジェット照射の写真は高感度撮影を行っています。明るい環境では、プラズマジェットの発光を目視で確認することは困難です。

# 大気圧プラズマ 各種テスト機

大気圧プラズマ装置の各種テスト機を御用意いたしました。  
大気圧プラズマの効果をご確認ください。

同じ名称の素材であっても、添加物、素材メーカー、グレード、表面の状態、保管環境などにより、プラズマの効果は変化します。個々の素材への効果はテスト機での評価をおすすめします

初回 1 週間 無償レンタルサービスを実施しております。  
お客様のお手元で大気圧プラズマの効果をご確認ください



ハンディーテスト機  
HPJ-02A (照射幅25mm)



簡易卓上テスト機  
HPJ-DESKTOP (照射幅25mm)



スポットタイプテスト機  
SPJ-02HP & MIN

初回 1 週間 無償レンタルサービス 対象テスト機

(窒素ガス、AC100V (アース付き3Pコンセント) が必要です)

販売用 各種大気圧プラズマ装置 (カスタマイズ可能)  
他にも多数あります 各機種カタログ、ホームページを御覧ください



汎用小型テスト機  
各種プラズマ電極 取付可能  
(カスタマイズ可能)



HPJ-DESKTOP+SMU  
自動搬送ユニット  
(カスタマイズ可能)



生産装置対応 小型プラズマジェット  
HPJ-25(照射幅25mm) & 専用電源  
(形状カスタマイズ可能)

各種テスト機は販売も行っております。お客様の使用状況に合わせてカスタマイズも可能です

素材の開発、塗装、メッキ、接着等の工法改善、その他研究用途などには是非お客様のお手元で大気圧プラズマの効果をお確かめください。

大気圧プラズマ装置、  
各種洗浄装置、樹脂加工などのご用命は

 株式会社 **アクア**

〒610-0343 京都府京田辺市大住池島40-5

TEL 0774-34-0303 FAX 0774-34-0304

URL <http://www.aqa-kyoto.co.jp/>

プラズマ商品詳細 <http://www.aqa-kyoto-plasma.com/>