



粉体用大気圧プラズマ処理装置 PLASMA DRUM

改質*Revolution*



この装置は九州産業大学保有の以下特許を使用して製作。
特許第5080701号 プラズマ処理装置
特許第5089521号 粉体のプラズマ処理方法
特願2015-204954 プラズマ処理装置及びその方法

装置概要

- 本装置は、大気圧プラズマを用いて、粉体の表面改質を行う装置です。
- 容器内の粉体にグロープラズマを当て、回転揺動による攪拌で均一な処理が可能です。
- 危険な溶媒を用いない、完全なドライプロセスでの処理を可能とし、環境に優しく生産性に優れた装置です。
- 冷却機構を搭載しており、低融点の粉体にも対応できます。

粉体用大気圧プラズマ処理装置 PLASMA DRUM

特徴

- ① 真空機構が不要、且つ完全ドライプロセスによる簡単な操作。
- ② 粉体表面の均一な処理が可能。
- ③ ガスの選択により各種官能基の付加が可能。
- ④ 放電容器の回転揺動スピードは、個別に制御可能。
- ⑤ PLC(プログラマブルロジックコントローラ)による自動制御システム。
- ⑥ 冷却機構を搭載しており、低融点の粉体にも対応。

用途

- ① ポリマー粉体表面の親水化、疎水化
- ② 無機物、セラミックス粉体の表面改質
- ③ プラズマガスの選択による各種官能基の付加
- ④ 各種官能基の付加による樹脂、溶媒への分散性の向上
- ⑤ 医薬品や化粧品分野への応用

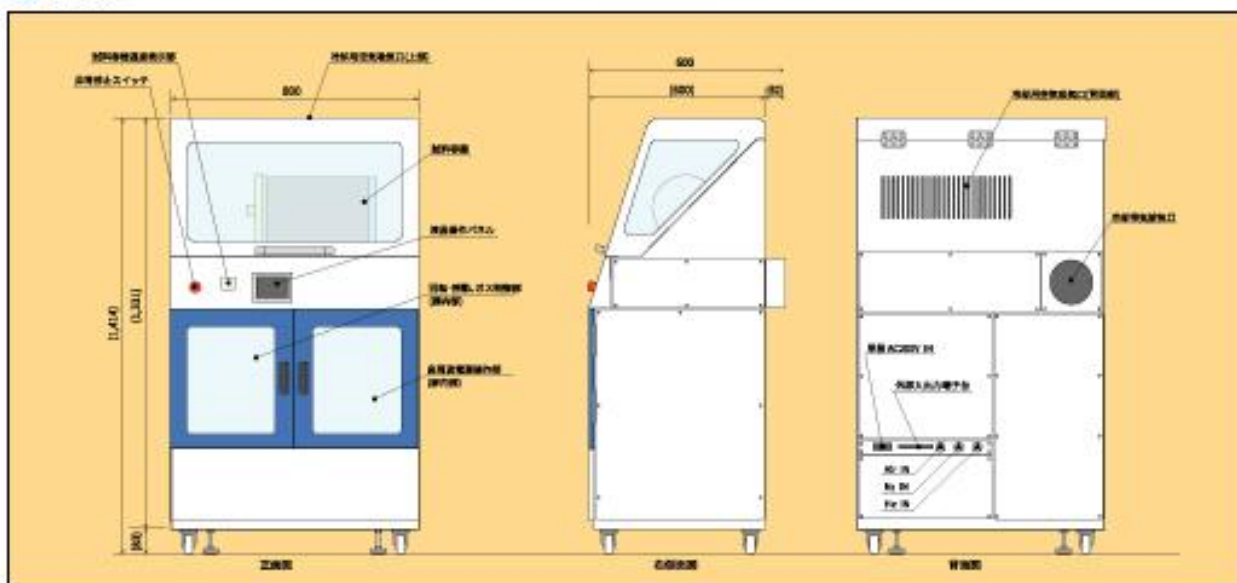


プラズマ発生中内部

仕様

電 源	単相AC200V 30A
使用ガス(例)	He 4~20L/min N ₂ 0.4~2L/min
構 造	室内設置型キャスター・アジャスター付き
本体寸法	800(W)×600(D)×1370(H)
放 電 容 器	バイレックスガラス製、φ200×390mm
対象試料	粉体(1L~2L)
攪 拌 方 式	円筒形容器の回転+揺動
冷 却 機 構	空冷式(標準)、Max.50L/min(Air)
重 量	170kg

外観図



※より一層の性能向上のため、お断りなしに仕様・外観・付属品を変更する事があります。

設計・製作



株式会社

ラウンドサイエンス

〒601-8144 京都市南区上烏羽火打形町3番地1
TEL 075-693-9990 FAX 075-693-9993

●東京事務所

〒113-0034 東京都文京区湯島1丁目11番12-406号シグマエフ内
TEL 03-5805-7767 FAX 03-5800-0877

URL <http://www.rs-inc.co.jp>

e-mail sys-info@rs-inc.co.jp

※本製品の海外輸出には、「輸出登録番号」に準ずる、「商標登録申請」が必要となります。ご留意ください。

界面活性剤なしで粉が水中に分散！ —大気圧プラズマによる粉体表面改質—

ブースNo. 8A-104

株式会社ラウンドサイエンス

なぜ粉を溶媒(水)分散させるのか？

粉体の特徴

粒径を小さくすると...

体積に対する表面積の増加



溶媒との接触面積が増加

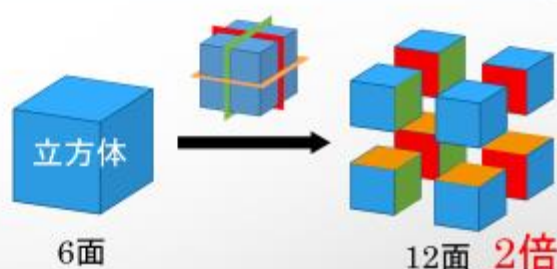
分散性を良くすると...

溶媒に溶ける粉

溶解速度アップ

溶媒に溶けない粉

均一性の向上



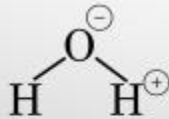
水中での分散に必要なこと

粉の表面を親水性にする
極性を持たせる

極性とは・・・ 分子内での電気的な偏り

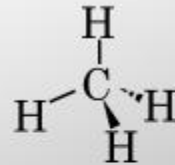
極性物質

偏りが大きい



非極性物質

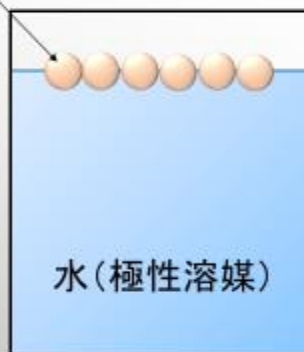
偏りが小さい



極性物質は極性物質同士で、非極性物質も非極性物質同士でくっつき混ざり合おうとする。

界面活性剤を用いた表面加工

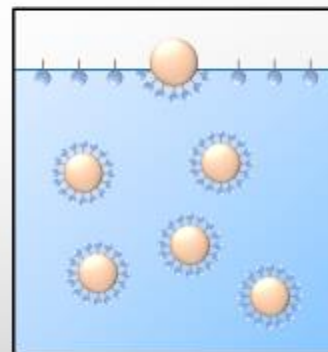
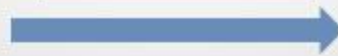
粉(非極性溶質)



界面活性剤

極性(親水性)

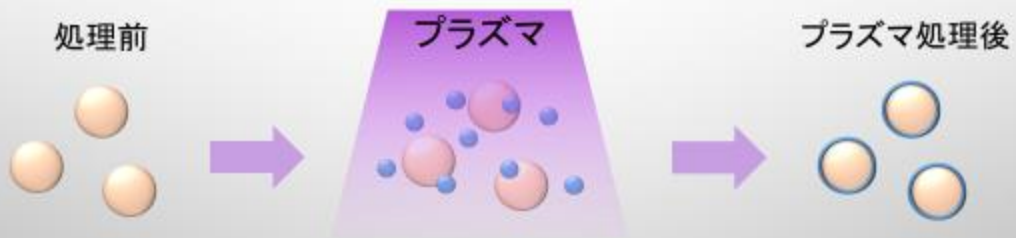
非極性(疎水性)



残留物質の除去が困難。
環境汚染物質を含む場合無害化のための処理が必要。

プラズマ処理による表面加工

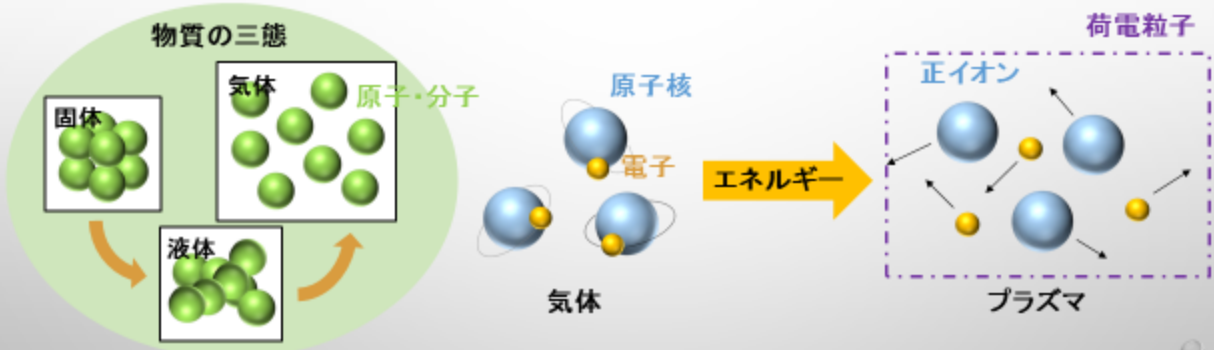
- **プラズマの性質**を利用し**ヒドロキシル基(-OH)**や**アミノ基(-NH₂)**等の極性基を付加させる。



粉に直接プラズマを照射するだけ、完全なドライプロセス。

プラズマの性質

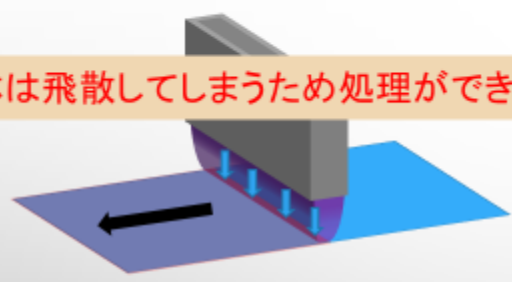
プラズマとは・・・原子、分子の状態から電離し、正イオンや電子等の電荷を持った粒子が動き回っている状態。



- 粒子の運動エネルギーが大きい。
- 化学的に活性で反応性が高い。
- 金属のような導電性を持つ。
- 光を放つ。

一般的な大気圧プラズマ処理装置

粉体は飛散してしまうため処理ができない。



- 処理対象物にプラズマを吹き付けて処理を行う。
- シート、フィルムのような板状のものに対し行う。
- 表面全体を均一に処理できる。

表面改質 濡れ性の向上 etc.

表面洗浄 基板表面の有機物の除去 etc.

滅菌・殺菌 医療器具の洗浄 etc.



粉体用大気圧プラズマ処理装置
PLASMA DRUM

仕様

対象試料	粉体(1L~2L)
放電形式	誘電体バリア放電
使用ガス(例)	ヘリウム、窒素

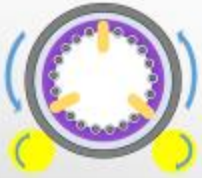


ブースNo. 8A-104
展示中

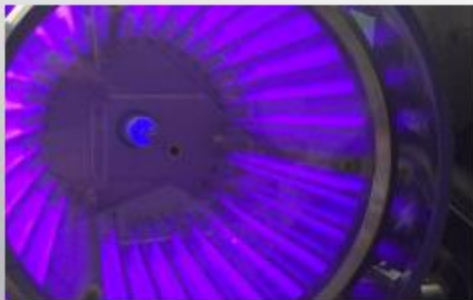
この装置は九州産業大学保有の以下特許を使用して製作。
 特許第5080701号 プラズマ処理装置
 特許第5089521号 粉体のプラズマ処理方法
 特願2015-204954 プラズマ処理装置及びその方法

粉体処理用攪拌機構

• 回転



• 揺動



同一種の2色粉末



PLASMA DRUMの攪拌機構を用いて2分間攪拌

放電容器内に入れた試料を回転と揺動により攪拌を行うことで、より均一な処理を可能にしています。

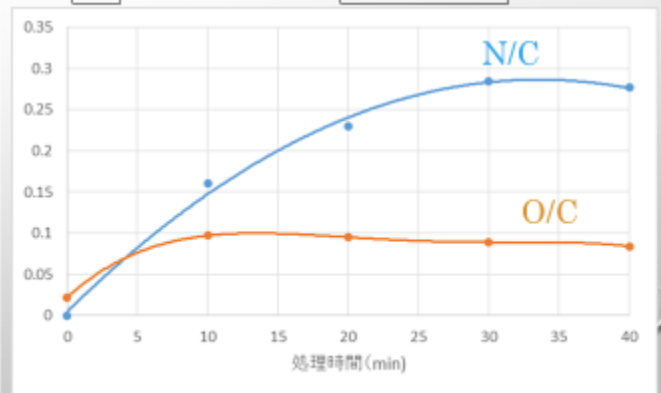
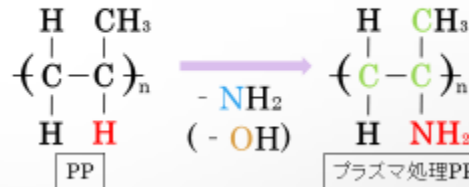
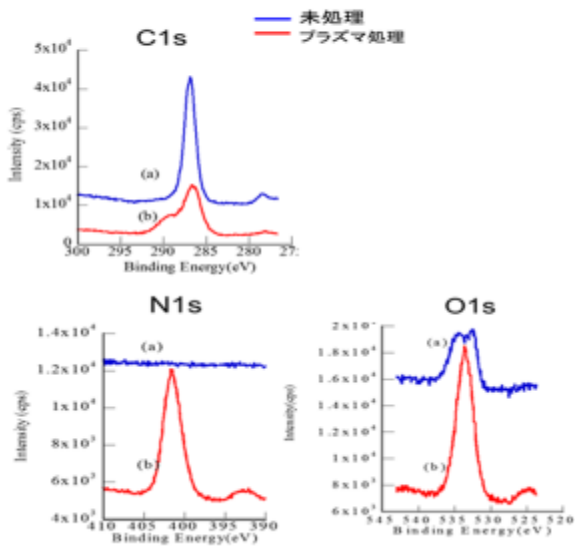
PLASMA DRUMによる親水化処理例

処理条件

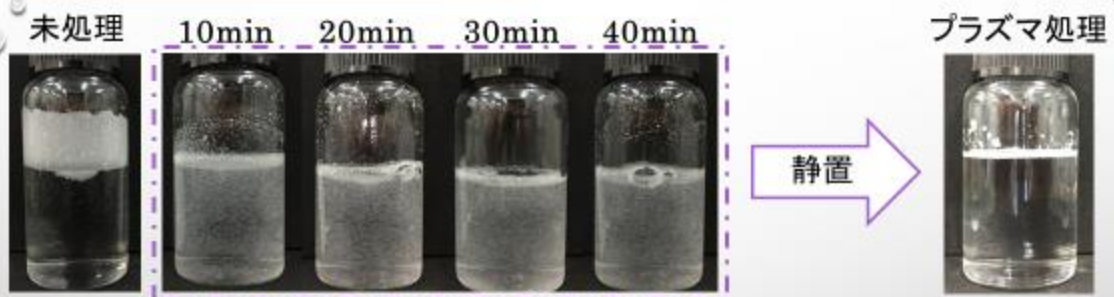
- サンプル
種類 PP(ポリプロピレン)
粒径 数 μm ~1mm
量 2L
- 使用機器 PLASMA DRUM
- 使用ガス ヘリウム、窒素
- 処理時間 10min~40min



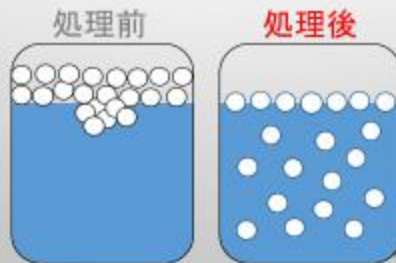
XPS(X線分光分析)での表面分析



濡れ性試験(水20g:粉1g)



- ・水中でダマになる
- ・大部分が気層のガラス面に付着



- ・攪拌により水中で分散
- ・静置後は水面に浮いてくる

その他処理効果検証事例

・ グラフトポリマーの生成

アミノ基の導入により、グラフトポリマーを生成することで相溶性を上げる。

効果あり

・ 殺菌

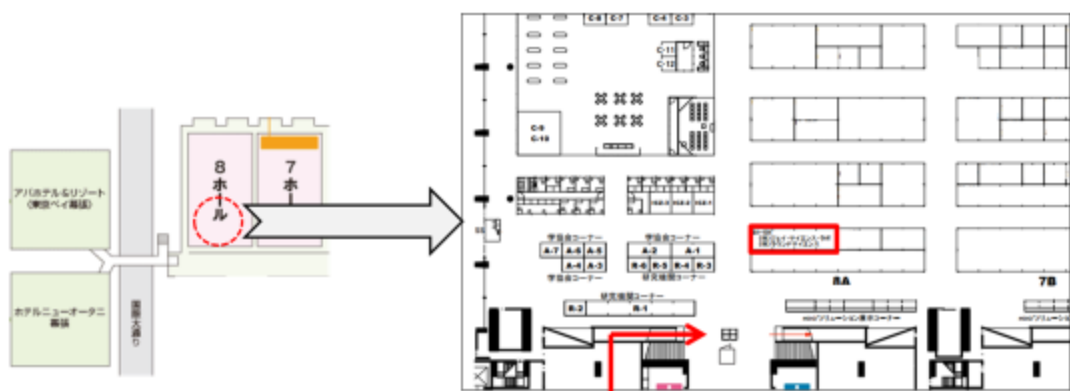
O₂プラズマによる種子表面の殺菌。

効果あり

・ 抽出濃度上昇

コーヒー豆の親水化により、ドリップの時間を延ばし濃いコーヒーを入れる。

~~逆効果~~



装置展示しています。