

第 161 回 CIS パートナー会議事録(一般様用) 再修正 2025-12-4

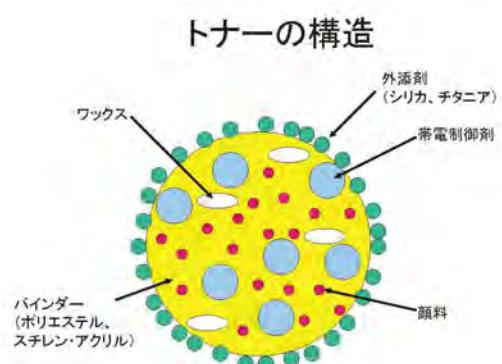
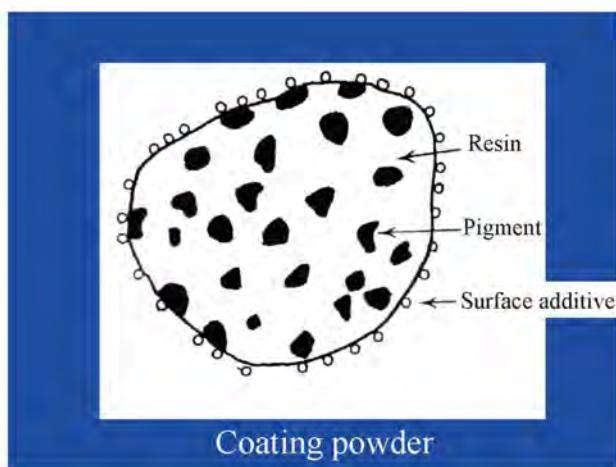
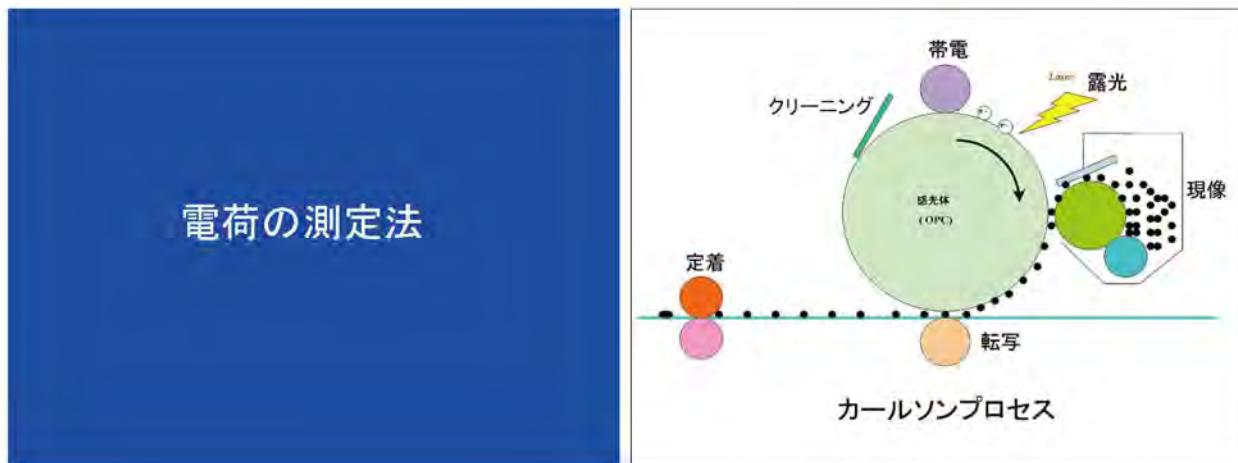
開催日時 2025 年 11 月 30 日(日) 13 時～15 時

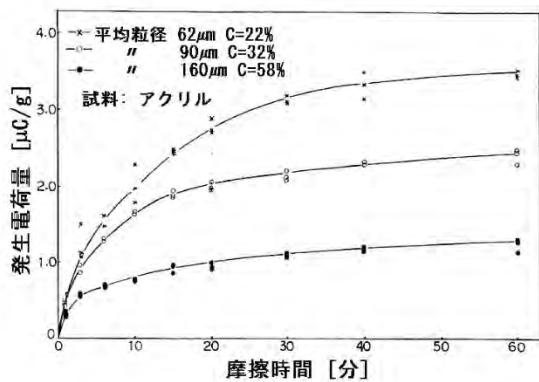
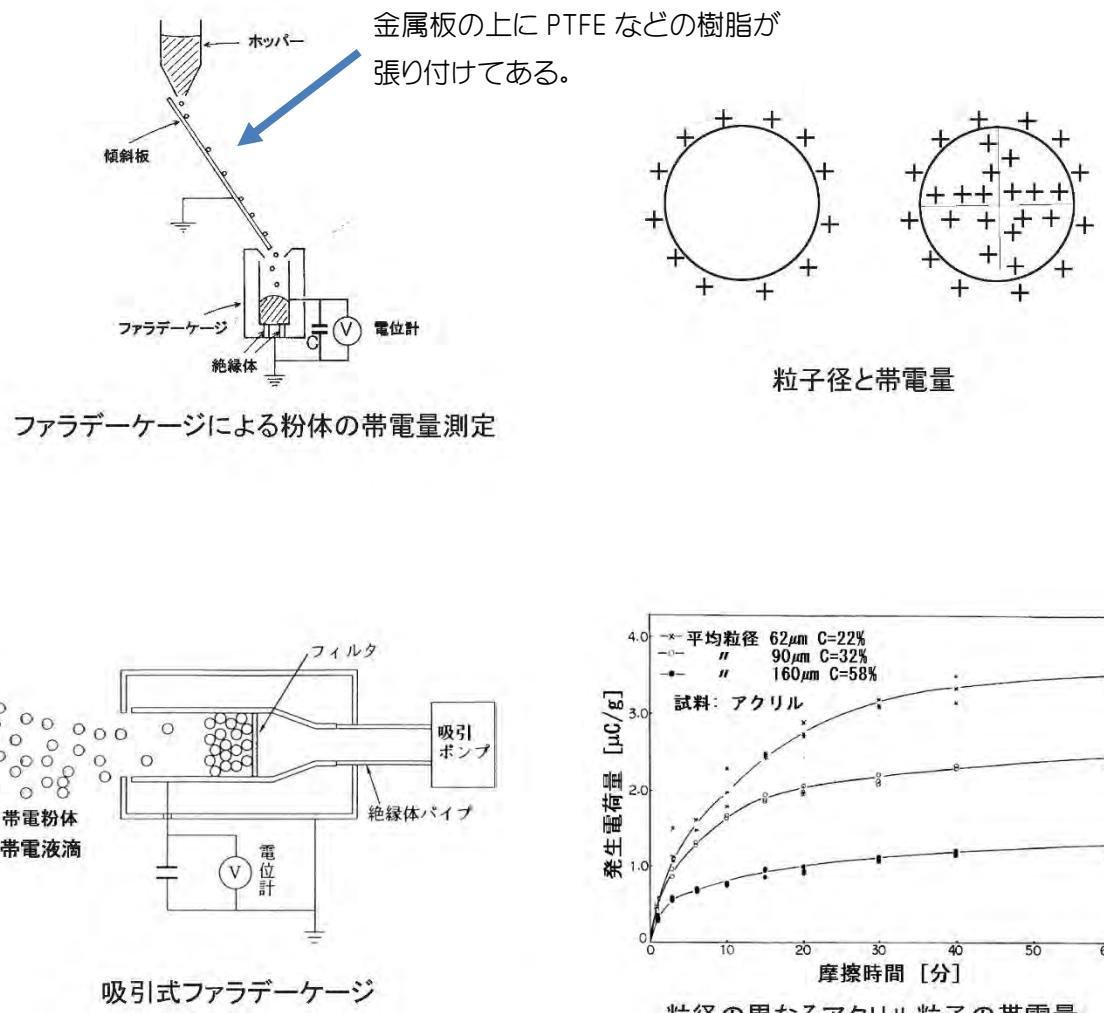
講 師 竹内 学 様

テーマ 電荷の測定法



1) 電荷の測定法





粒径の異なるアクリル粒子の帯電量

粉体の帯電量測定の手順

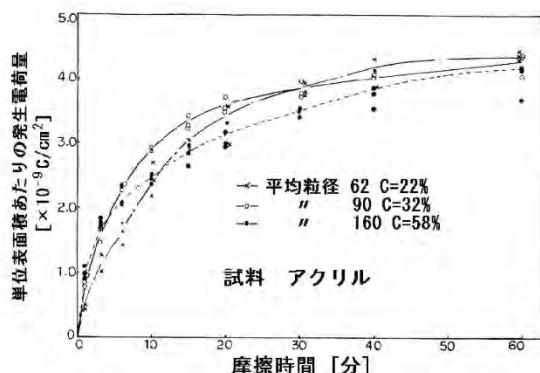
1. 適当量の粉体をファラデークージに捕集する
2. 粉体の電荷量 Q をエレクトロメータで測定する
3. 捕集した粉体の質量 M を測定する
4. 結果は単位質量あたりの電荷量 Q/M で表示する



帯電している粒子

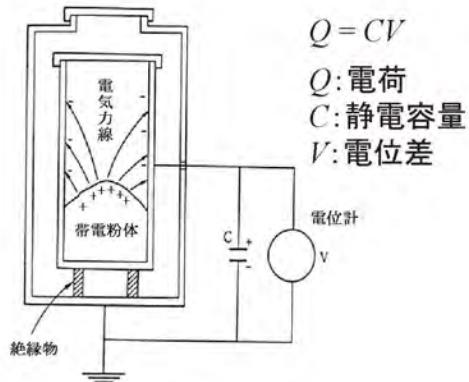
$$F = qE$$

電界からはたらく力



粒径の異なるアクリル粒子の帯電量

電荷 T=30:55



ファラデーケージの原理

1. 帯電した物体をファラデーケージの内側の容器に入れる
2. キャパシターの上の電極からファラデーケージの内側の容器に物体の電荷と等量・反対符号の電荷が移動
3. キャパシターの上の電極に物体と同じ電荷が現れる
4. その電荷が等量・反対符号の電荷をアースからキャパシターの下の電極に引寄せる
5. キャパシターの電極間の電位差 V を電位計で測定する
6. $Q = CV$ から電荷量 Q を求める

ファラデーケージ(原理)

静電気の大原則 1

正電荷と負電荷は互いに引き合う(クーロンの法則)。
そして、可能な限り近づこうとする

電荷を見つける
電荷が動けるかどうか、どこまで動けるか見抜く



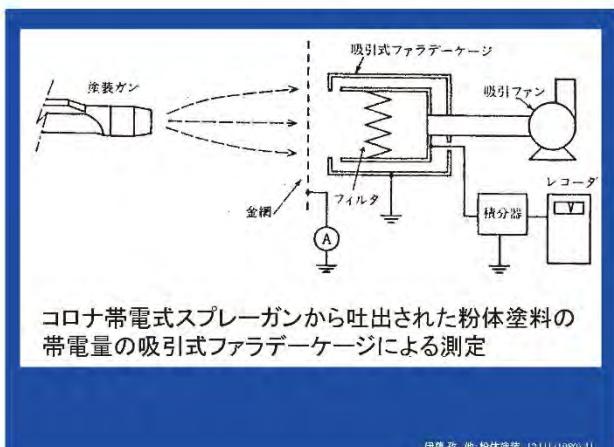
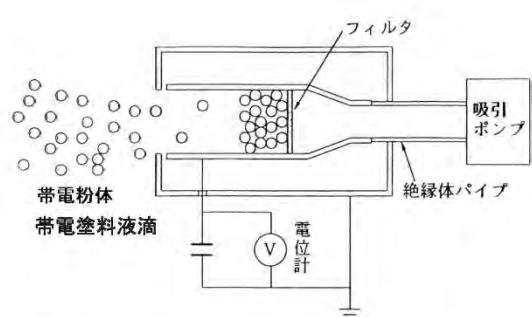
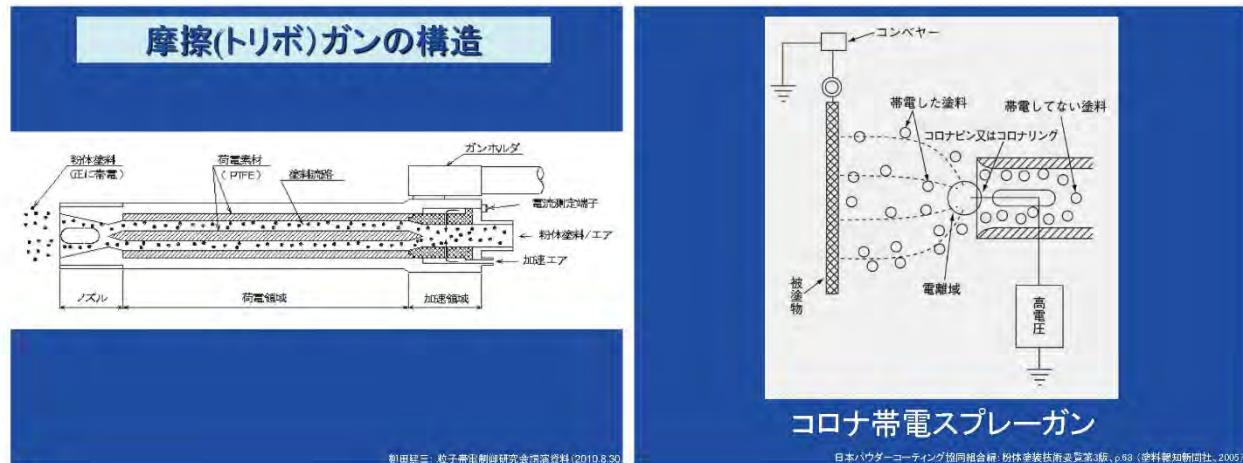
ファラデーケージ

静電気の大原則 2

地球(グラウンド、アース)は正電荷と負電荷の無限の貯金箱。いくらでも取り出せる、いくらでも貯金できる。



Electrometer



粉体塗料の帶電量測定

トリボ帯電式スプレーガン → 吸引式ファラデーケージ

コロナ帯電式スプレーガン → 吸引式ファラデーケージ
+フリーイオン除去(接地した金網)

2) フラデーケージ

T=35:00

測定できる電荷量はどれくらいのオーダーなんでしょうか？

一般にはフラデーケージに接続するキャパシターの静電容量は $pF \sim \mu F$ で、例えば $0.1\mu F$ のとき、電位差として 1 V 程度を検出するとすれば測定できる電荷量は $0.1\mu C$ 程度となります。 (修正 2025-12-4)

再修正 1行デリート。

2-1) フラデーケージ 二重構造にする理由。

測定系の外部からの静電誘導を防ぐ。



3) 粉黛トナーの帯電

摩擦(トリボ)帯電

粉黛塗料の通過する管の中心部のPTFEとの衝突による摩擦を利用する方式。

この方式では、(空送)流れで摩擦をすることなくしたがって
帯電せず通過してしまうトナーが存在する可能性が有る、
これを防ぐために、コロナイオンを使用するなどの工夫がな
されている。

4) イオンエンジン の開発に利用されている帯電量測定は？

T=1:07:41

JAXA

5) 空中電荷の話題

地学実習で学生実験したことがある。

次のテーマに仮設定する。 久米さんのtt う都合次第ということで本日は手打ち。



6) 今後の日程

第 162 回 12 月 21 日 (日) 13 時 ~ 久米 健次 様

第 163 回 1 月 18 日 (日) 13 時 ~ 寺川 雅嗣 様

第 164 回 2 月 22 日 (日) 13 時 ~ 山本 洋一

HP <http://www.cis-laboratories.co.jp/index.html>

以上

2025-12-03 文責 山本洋一