

第116回CISパートナー会議事録(一般様用)

開催日: 2021年12月19日(日)  
場 所: CIS会議室  
講 師: 竹内 学 様 (ZOOM講演)

はじめに、今回は、本年最終の会議となります。 来年は1月23日(日)定例会議の前に、12時から昼食会を計画しておりますので、定常より1時間早くおいでください。 定例会議は1時から開催となります。

会議

自己紹介: 学生時代から粉体状の半導体の光物性の研究、その後教員になって粉体状の資料を扱うことは共通して、静電気関連が加わり、いわゆるレーザープリンター、静電写真のトナーの静電気の研究、それに非常によく似た静電粉黛塗装の研究で定年となった。 今日、「粉体の基礎物性評価法」について紹介する。

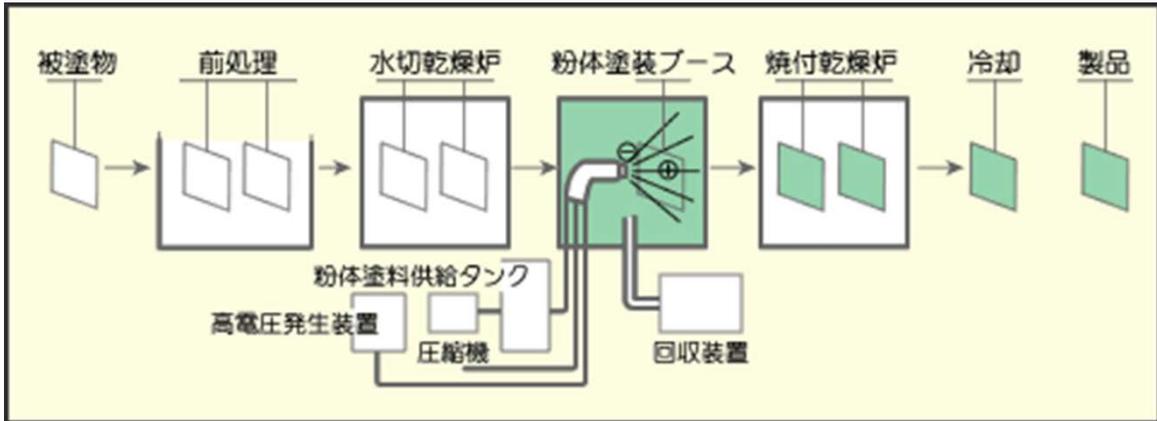
T=41:34

テーマ 「粉体の基礎物性評価法」 おもに粉体の粒子径の測定法を紹介

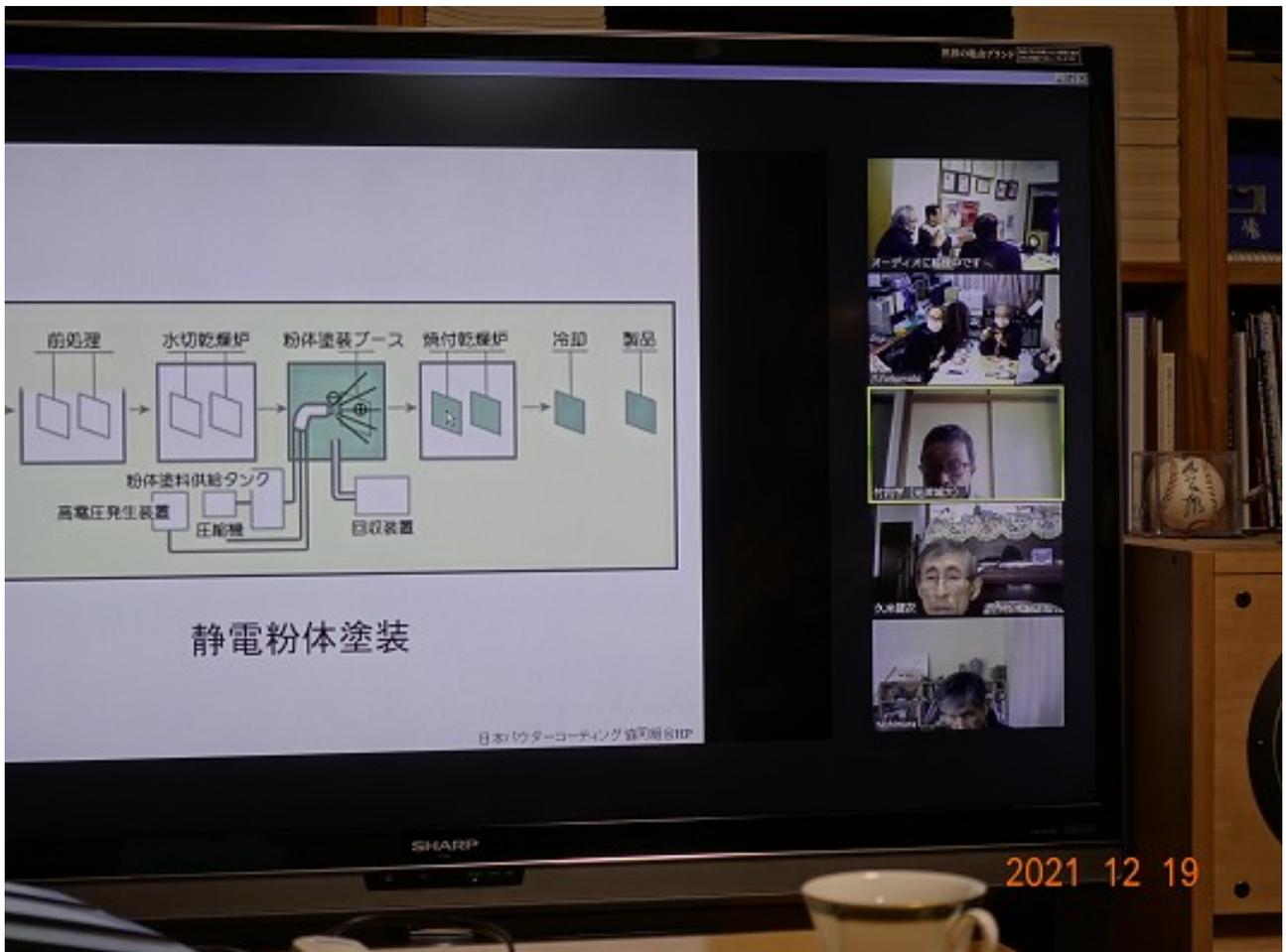


会議風景

- 1) 粉体の基礎物性評価法
  - 1 はじめに
  - 2 粒子径の測定法
    - 2.1 粒子径の定義
    - 2.2 粒子径の測定
      - 1) 顕微鏡法、2) ふるい分け法、3) レーザー回折・散乱法、4) 空気透過法、5) その他
    - 2.3 粒子径分布の表示
    - 2.4 平均粒子径
  3. 流動性の測定法



静電粉体塗装 日本パウダーコーティング協同組合 HP



会議風景

静電粉体塗装はレーザープリンターによく似ているところがある。

塗装のステップ

テッパン委塗装する場合を考える:

塗装に当たり、有機物に溶かした塗料を吹き付けて乾燥する場合、大気中に有機物を放出し大気汚染する。これを防ぐために、静電粉体塗装が有効な方法として利用されている。

粉体塗装粒子は樹脂の中に顔料が分散しており直径30 $\mu$ 程度。

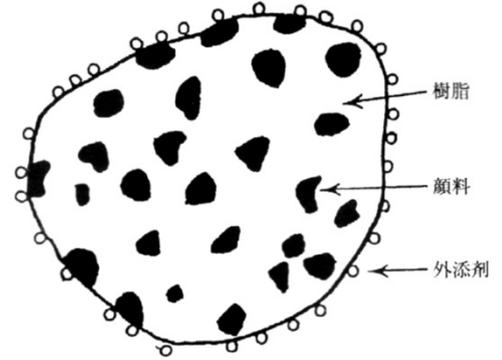


図9 粉体塗料粒子

1. 前処理として日塗装物の表面をきれいにする。油やさびなどを取り、乾燥する。
2. 粉体粒子をノズルから圧力をかけて噴出し、コロナ放電させてイオンを付着し帯電させる。(粉体塗料はマイナス(-)帯電している)
3. 被塗物に吹き付けて、静電的に付着させる(塗装)。

ノズル側は(-)で日塗装部は導体であることが条件で(+)としグランドにする。被塗物が導体でなければ、(+)電荷がグランドから供給できないのでうまく塗装ができ無い。

4. 焼き付け乾燥する。約180 $^{\circ}$ C15分~20分で重合反応が起こり、強固な塗膜ができる。

一般的な話として、塗装技術は自動車産業に使用されないと大きくは伸びない。

粉体塗料の表面には、装置内での流動性を高めるために外添剤がまぶされている。

•粉体塗装の大きなメリットは、

- 1) 大気中に有機物を放出しない。
- 2) 使わなかった塗料(被塗装物に付着しなかった粉体塗料)は回収して使用できる。
- 3) 塗装の名人不要(液体塗料は難しい)、大量に塗装ができる。

•粉体塗装のあまりよくないポイントは:

- 塗面が鏡面のような滑らかさに欠ける(粒子を溶かす)。
- 自動車の表面には適さないが、車の裏面の塗装には塩害対策など厚く塗装できるので適している。

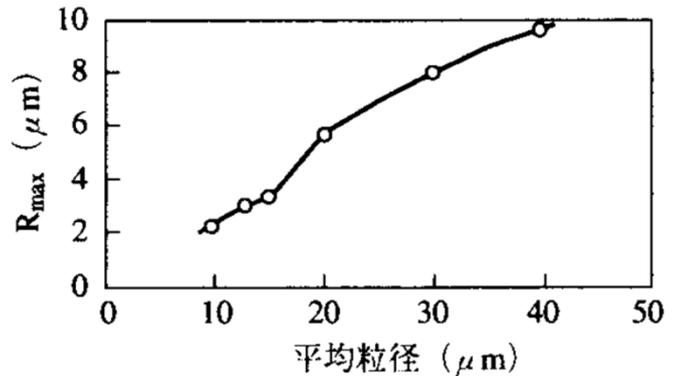


図3 塗膜の表面粗度の粉体塗料(アクリル)の平均粒径依存性

•粉体塗装技術の使われているシーン

プレコート材 板材で加工前に表面に塗装することで、製品が綺麗に仕上がる。用途は机や椅子など事務用品。

•使用されている現状

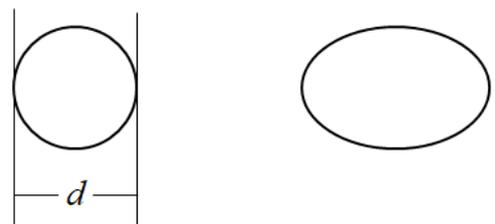
中国は使用する塗料の約50%が粉体静電塗料。日本は5%程度。アメリカ、ドイツは10%近く使用。

2) 本日の話題 粒子径の測定について

2-1) 粒子径 どこを測るのか?

歴史的な扱い、呼び名が幾通りもある。

粒度 }  
 粒径 } 粒子径  
 粒子径 }



\* 現在では、粉体工学会が「粒子径」で統一した経緯がある。

2-2) 粒子径の定義

竹内 学:静電気学会誌、8 (1984) 352

実験講座 粉体の測定

- 短軸径
- 長軸径
- 定方向径
- 面積等分径
- 円相当径
- 沈降速度径

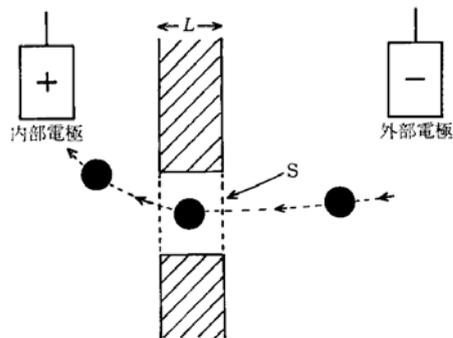


図 12 コールターカウンタの原理

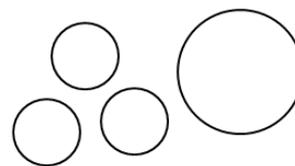
2-3) 粒子径測定法光学顕微鏡法

- 電子顕微鏡法
- ふるいわけ法
- コールターカウンター法
- 光散乱法
- 空気透過法
- 液相沈降法
- 吸着法(液相、気相)

顕微鏡法

測定すべき粒子の個数

狭い場合:1,000個程度、



粒子径分布のある粉体

粒度分布

広い場合:10,000個程度

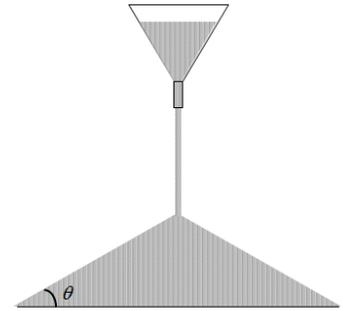
(光学)顕微鏡により測定できる粒径の範囲2-100 μm



会議風景 2

3) 結論

測定する粒子径の定義、測定法、結果の表示法、流動性の測定法、すべて目的に合うものを選択する。



安息角  $\theta$



会議風景

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

以上

文責 山本 2021-12-21