

浸透速度測定装置 ペネトアナライザ PNT-N Penetration Rate Measuring Device Peneto Analyzer model PNT-N

1. はじめに

浸透速度測定装置ペネトアナライザは、粉体、多孔質体、繊維、紙などの材料と液体との親和性（濡れ性）を評価する装置として、1986年に販売を開始し、様々な分野のお客様にご利用頂いております。

この度、ユーザー様からのご要望に応えるかたちで、全面的な改良を施した新型ペネトアナライザが完成致しましたので、ここにご紹介させていただきます。

2. 測定原理

一般に材料と液体の親和性が良好な場合、材料と液体が接触すると、その毛細管現象によって、媒液が材料間の細孔内に浸透し、上昇していきます。その浸透する速度は液体との親和性が高いもの程、早く浸透し、その速度は媒液と材料の親和性に密接な関係があるとされています。

測定サンプルと媒液との親和性は、一般に Washburn の式で示されます。

$$\frac{W_L^2}{t} = (S\varepsilon\rho_L)^2 \frac{r\gamma_L \cos\theta}{2\eta_L}$$

W_L : 媒液（浸透）質量, t : 時間

S : 粉体層断面積, ε : 空間率, ρ_L : 媒液密度

r : 粉体層内の粒子が形成する毛細管半径

γ_L : 媒液表面張力, η_L : 媒液粘度

θ : 媒液と固体表面が成す接触角

ペネトアナライザは、Washburn 式の浸透液高さを浸透する媒液の重量に置き換え、この重量は、高精度の電子天秤とパソコンでリアルタイム計測し、その親和性を評価しています。



写真1 ペネトアナライザ本体

3. 適用例

- 粉体と液体の親和性評価
電池材料（正・負極）、塗料、化粧品、医薬品、塗料、顔料、繊維、紙など
- 粒子の表面改質の評価（液中への分散性の推測）
- 粒子の微細表面特性の評価

4. 測定例

3種類のサンプル A, B, C に対し、溶媒を水として測定したところ、浸透重量と時間の間に、**図1**のような差異が確認されました。

また、Washburn の式の右辺に等しい浸透速度係数を求めるために、**図2**の直線部分を抽出すると、その勾配が浸透速度係数となります。

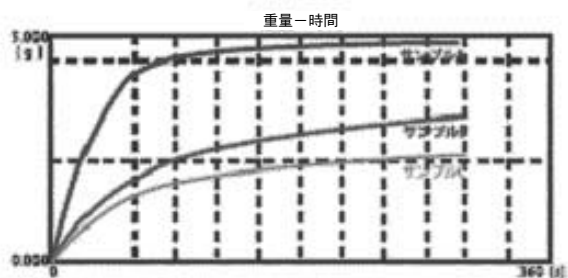


図1 各サンプルの浸透速度の比較

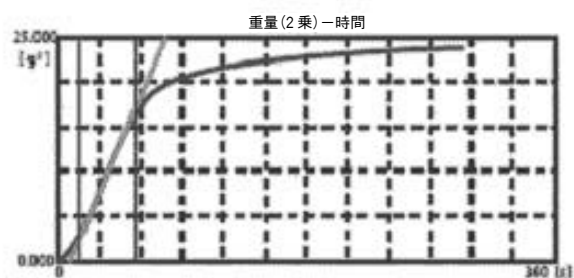


図2 勾配より浸透速度係数を算出

5. 特徴

- 粉体に対する浸透速度測定に重要な粉体層の充填用に専用タッピング装置を用意しています。
- 独自のセル形状により良好な再現性が得られます。
- パソコンからの操作で、簡単に測定が行えます。
- 受皿の昇降を高精度制御することにより、正確な測定をサポートしています。

6. 主な仕様

計測精度	: 1 mg (オプションで0.1mg 対応)
ステージ位置決め分解能	: 10 μ m (計算値)
測定範囲	: 最大300g
入力電源	: AC100V~240V 50/60Hz
本体寸法 (W×D×H)	: 302×445×435mm
本体重量	: 28kg