

粉体層せん断力測定装置

NS-Sシリーズ



NS-S

原料粉体、中間製品の粉体物性(流動性、内部摩擦角、付着性、応力緩和性)について 高精度で再現性の良い評価ができます。

特 長

- わずか1ccの粉体量でも測定が可能です。貴重なサンプルも確実に回収できます。
- 定圧せん断試験、定積せん断試験の2つの試験が1台の測定装置で実現可能です。
- 高精度な2軸直行せん断システムが物性のわずかな違いも見逃しません。
- 測定ごとの掃除がとても簡単です。1測定に必要な時間はわずか約10分で、短時間で大規模な実験を行うのに最適な測定装置です。
- オプションで粉体のフレーク(凝固物)硬さ測定もできます。ファイバードラム底部やホッパー出口での粉体固結トラブルの解析、予測も可能です。
- 医薬分野におけるスティッキング現象の評価に利用できます。
- 温度60度、相対湿度90%RHに設定された恒温恒湿槽内での測定も可能です。測定部全体での加温・加湿ができますので、サンプルに対して温度むらが発生しにくく、正確な測定ができます。
- 製品の流動性評価を再現性良く測定できます。
- オプションで、フィルムや金属表面などの固体表面間の動的、静的摩擦力も測定できます。
- 専用測定ソフトは Windows®に対応。ユーザーフレンドリーな操作で、誰でも簡単に測定ができます。

アプリケーション

1 表面改質剤などの最適添加割合の決定

表面改質技術は、従来の経験則に基づいている場合が多く、その種類や濃度についてもエビデンス(データに基づいた明確な根拠)によって決めている場合が少ない。

解決例

添加割合をデータに基づいて決定すれば、無駄なコストを抑えられます。さらに、過剰な添加によるトラブルも防ぎます。せん断力や応力緩和曲線から改質前の物性と、改質後の物性が大きく変化する臨界点の混合割合を検出して処方設計を支援します。

2 ロット間における粉体力学物性の均一性の管理

品質管理された原料を用いても、時に成形性の不良や、充填バラツキの発生などにより、生産に支障を来す場合があります。これは、粉体形状、粉体表面状態などの粉体物性による影響が大きい場合があります。

解決例

本装置では、ロット違いの同じ原料のわずかな粉体力学的な差異も検出でき、製品クレームの減少や原料安定供給に寄与できます。

3 粉体の付着性に関する指標の測定が可能

付着性の小さい粉体の場合には、横方向の粉体層せん断力が小さくなり、付着性の大きな粉体の場合は、せん断力が大きくなります。

解決例

ナノ粒子のような小さな粒子でも、粉体層としての付着力測定が可能で、それぞれの比較が可能です。

4 加圧状態における粉体物性の評価が可能

流動性の良い粉体の場合、せん断面での流動化が進行し、せん断力が特長的に低下します。この指標を粉体の「加圧時の流動性指数」として評価できます。

解決例

原料ファイバードラムの底面近くでの粉の固結や、ホッパーの排出部付近の粉体のブリッジなどのトラブル分析、または未知のトラブルを事前に予測・改善することも出来ます。

5 応力緩和曲線の測定が可能

本装置では、応力緩和曲線から改質前の物性と、改質後の物性が大きく変化する臨界点の検出ができます。

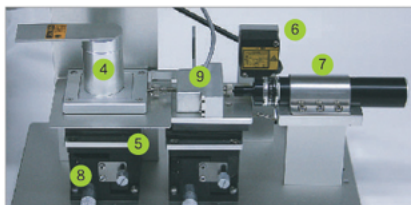
解決例

応力緩和量の大きい粉体は、粒子の再配列、滑り込みが大きいので圧密されやすく、原料保存状態で(バルク状態)でのケーキングが発生しやすくなります。

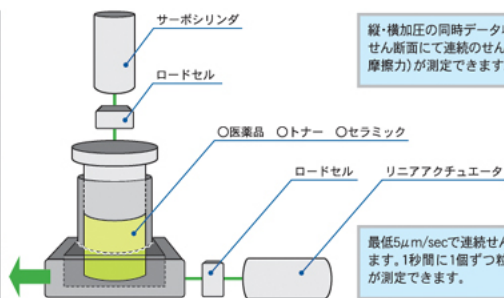
装置概観/各部名称



1. 専用パソコン
2. コントロールユニット
3. サーボシリンダ
4. セン断セル
5. スライドステージ
6. LED変位計
7. リニアアクチュエータ
8. Zステージ
9. ロードセル



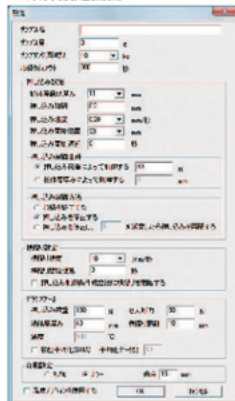
計測



縦・横加圧の同時データ収録によって、せん断面に沿って連続のせん断力(せん断面摩擦力)が測定できます。

最低5 μ m/secで連続せん断操作を行います。1秒間に1個ずつ粒子をずらす力が測定できます。

□ 条件設定画面



設定可能な測定条件

サンプリング周波数	1秒間に何ポイント収録するかを選択します
収録タイムアウト	トータルの測定時間を入力します
押し込み時間	せん断時のセル間の時間を設定します
押し込み速度	押し込み速度を選択します
押し込み開始遅延	押し込みの開始遅延時間を設定します
押し込み荷重限度	押し込みの荷重限度を設定します
横振り速度	横振り速度を選択します
横振り開始遅延	せん断の開始タイミングを調整します
移動平均化	データの移動平均を行います
平均化データ数	上記の順に平均するデータの数を設定します

○レポート出力は、モノクロ・カラーの選択ができます

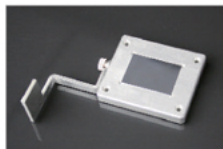
□ 得られた測定波形



- グラフが表示され、測定が自動終了します
- データは自動で保存されます
- 各物性測定値が経時的に表示されます
- 各物性値の相関図が3パターン表示されます

オプション

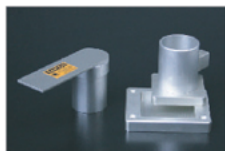
1. 本システムは、お客様ご希望の仕様に沿えられますよう装置の改造や特別仕様の実験セルなどをご用意しております。
2. 従来の分銅による荷重でもせん断試験が出来る従来型試験ユニットもご用意できます。
3. 搬送用アルミジュラルミンケースがございます。本体とコントローラ間の信号ケーブルを延長する延長ケーブルセット(4m)もご用意いたしております。



基板・粉体間摩擦力測定セル



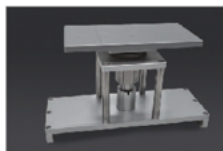
搬送用アルミジュラルミンケース



カスタマイズセル



各種内径セル(写真は内径15, 30, 43mm)



縦荷重用校正治具



横荷重用校正治具

取扱注意事項

1. 本装置は、セルの変位を測定する為に、LED光源による変位計を用いております。LED光源ですが、集光されていますので、直接、光をのぞき込まないでください。
2. 測定環境のメーカー保証は温度50℃以内、湿度85%RH以下ですが、温度60℃、湿度90%RHの測定にも対応できます。ただし、変位計光源の消耗が激しいので、従来よりもセンサヘッドの交換が早く必要になります。また駆動系の寿命も短くなります。

標準仕様(測定可能パラメーター一覧)

	NS-S500	NS-S300	NS-S200
縦荷重 (ロードセル)	0 ~ 800N	0 ~ 800N	0 ~ 400N
せん断力 (ロードセル)	0 ~ 100N	0 ~ 100N	0 ~ 40N
せん断面荷重 (ロードセル)	0 ~ 800N	—	—
圧力伝達率 (セル壁面摩擦による圧力欠損計算)	0 ~ 100%	—	—
粉体層高さ (変位計)	0 ~ 40mm	0 ~ 40mm	0 ~ 40mm
せん断距離 (変位計)	0 ~ 20mm	0 ~ 20mm	0 ~ 20mm
サンプル温度 (熱電対)	室温 ~ 150℃	—	—

■標準付属品

NS-S500	NS-S300	NS-S200
◆サンプル温調ヒーターシステム(室温~120℃) ◆標準サンプルセル (内径8/15/30/43mm) SUS製 ◆温調サンプルセル (内径8/15/30/43mm) SUS製 ◆データ解析ソフトウェア(USBキー付) ◆摩擦力測定ユニット ◆摩擦力測定用標準基板セット (10種類、基板保管ケース付) ◆ノートPC、簡易プリンタ	◆標準サンプルセル (内径15/30mm) SUS製 ◆データ解析ソフトウェア(USBキー付) ◆ノートPC、簡易プリンタ	◆標準サンプルセル (内径15/30mm) SUS製 ◆データ解析ソフトウェア(USBキー付) ◆ノートPC、簡易プリンタ

技術協力：独立行政法人産業技術総合研究所 サステナブルマテリアル研究部門 高尾泰正博士

■設計・製造元

独立行政法人 産業技術総合研究所
技術移転企業

株式会社ナノシード



〒463-8561 名古屋市守山区下志段味六ヶ洞 2266-99

(独) 産業技術総合研究所内 中部産学官連携研究棟 3F

TEL 052-736-8417 FAX 052-736-8435

http://www.nanoseeds.co.jp info@nanoseeds.co.jp