

お客様各位

各種原料粉体の杵表面模擬基板 (SKS-L-HCr)へ
のスティッキング性評価について
(学術データ)



株式会社ナノシーズ
(2009/02/04)

【目的】

基本的な粉体特性を評価するために、弊社製の粉体層せん断力測定装置（NS-S200 型）にて各種原料粉体のサンプルを測定することで、杵表面模擬基板（SKS-L-HCr）へのスティッキング性について検討を行った。

【サンプル】

杵表面模擬基板： SKS-L-HCr（L-HCr コーティング，SKS 材）

粉体サンプル：

Materials	Product	Abbreviation	Maker
結晶セルロース	VIVAPUR 101	VIVAPUR 101	JRS Pharma
	CEOLUS KG-802	KG-802	Asahi Kasei Chemicals
グリシン	Glycine	Glycine	和光純薬工業（株）
アセトアミノフェン	Acetaminophen	Acetaminophen	山本化学工業（株）
マンニトール	PEARLITOL 200SD	Mannitol 200SD	Roquette

【測定方法】

粉体層せん断力測定

- ・装置名称： 粉体層せん断力測定装置 NS-S200 型（ナノシーズ社製）
- ・治具等の名称、材質： 本装置は大別して測定装置本体、コントロールボックスにより構成される。測定装置本体は粉体層せん断セル、加圧部、リニアアクチュエータ等により構成され、コントロールボックスは、各種計器アンプ、制御用パソコンにより構成される。
- ・測定条件： 測定環境は通常の実験室環境にて行った。
- ・測定方法： 御社支給サンプルをせん断セル内に装填し、粉体層上面を平坦にした後、押し込み目標荷重を押し込み制御の条件として、せん断試験を行った。目標荷重に達成した時、押し込みを停止し、横摺りを開始し、せん断面にて連続のせん断力を測定する。
- ・解析方法： 粉体層の応力緩和後の垂直応力を横軸に、装置から算出される粉体層の最大せん断応力を縦軸にプロットして、サンプルごとに直線回帰式を算出し、その角度を内部摩擦角として、粒子の表面抵抗値の比較を行った。また、スティッキング係数は次式によって計算する。

$$\text{スティッキング係数} = \frac{\text{内部摩擦角(基板-粉体)}}{\text{内部摩擦角(粉体-粉体)}}$$

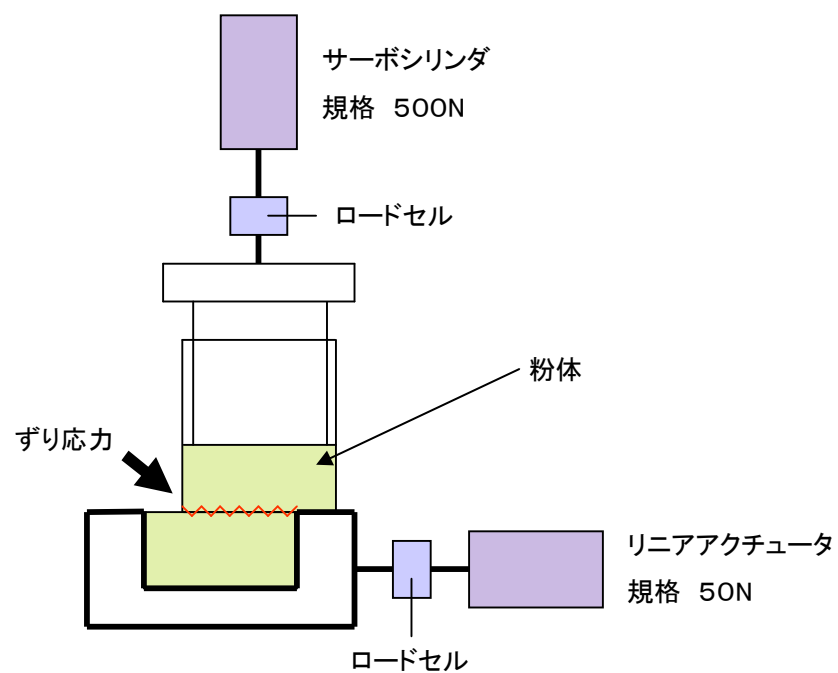


Fig.1 粉体層せん断試験の概略図

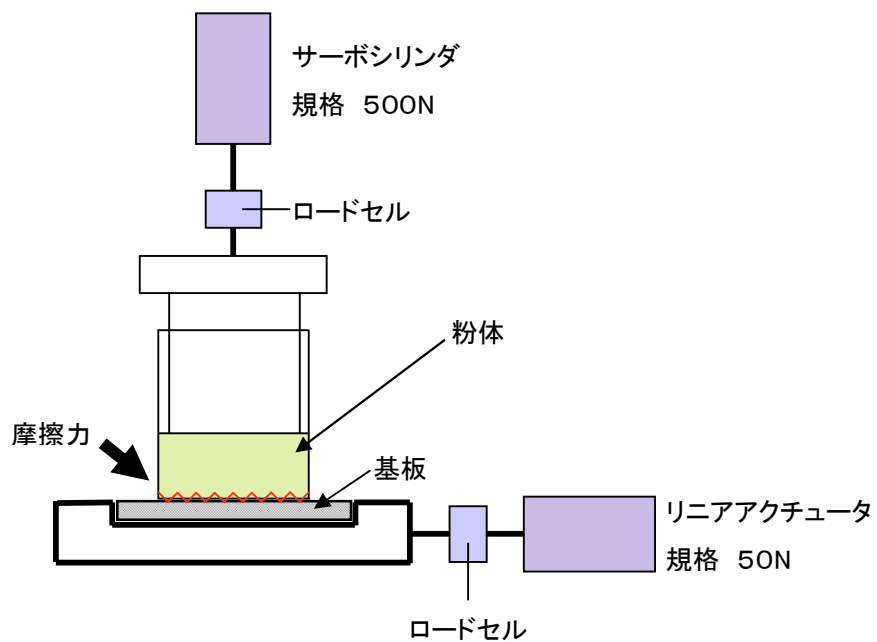


Fig.2 粉体-基板せん断試験の概略図

【考察】

粉体層せん断試験の結果から見ると、KG-802、グリシンは内部摩擦角が最も高く、30度を超えたことから、粒子間の摩擦抵抗が高いことがわかった。マンニトール、VIVAPUR 101、アセトアミノフェンは順に粒子間の摩擦抵抗が低くなっている。

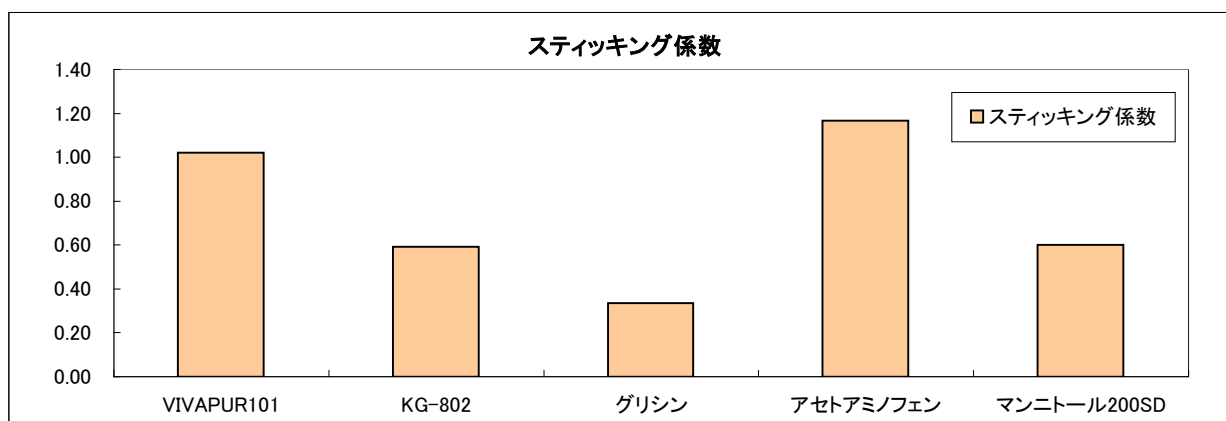
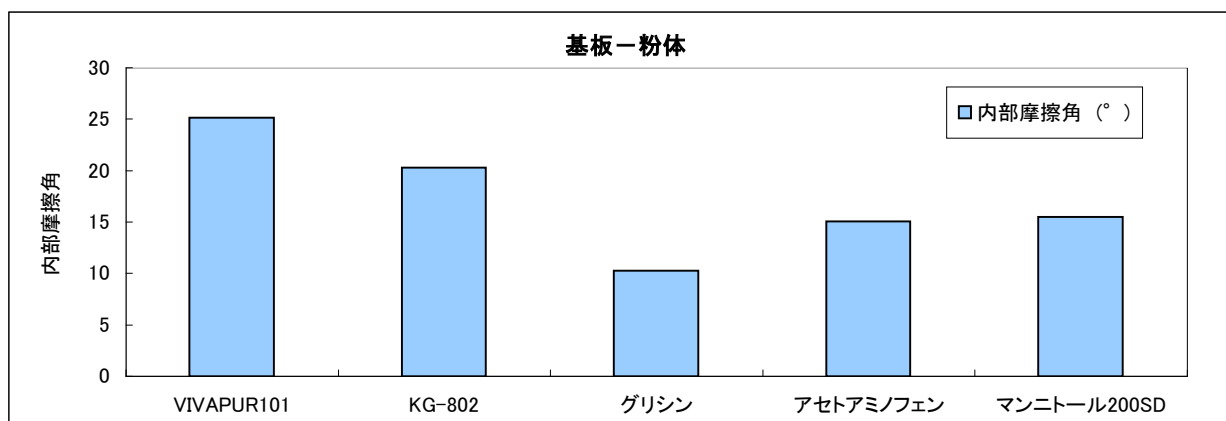
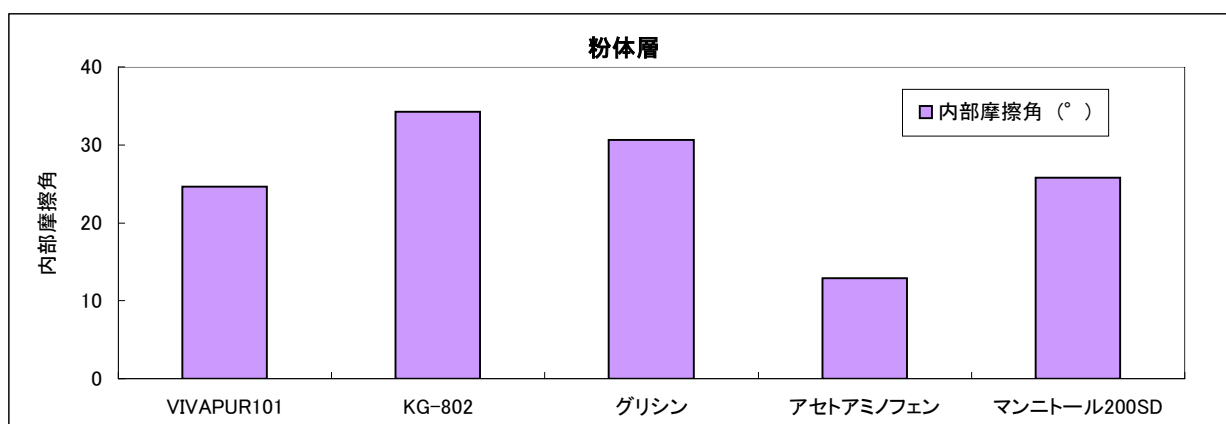
粉体－基板せん断試験の結果では、杵表面模擬基板(SKS-L-HCr)との摩擦力はVIVAPUR 101の方が最も高く、KG-802、マンニトール、アセトアミノフェンの順で小さくなる。

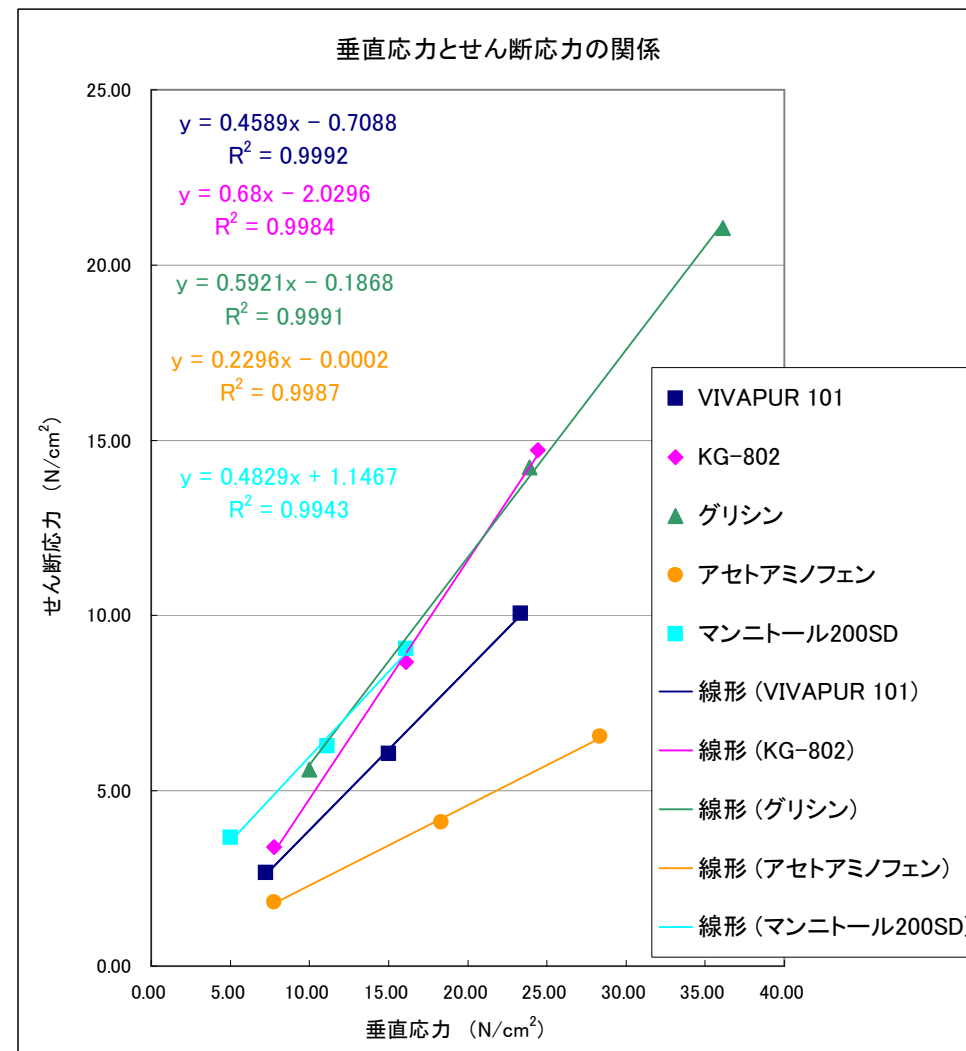
スティッキング係数の結果では、アセトアミノフェンは1.17、VIVAPUR 101は1.02になって何れも1を超えている。すなわち、粉体の粒子間摩擦抵抗と比べて、基板との摩擦力は比較的に大きいと考えられる。そのため、打錠時にスティッキングを起こしやすいと思われる。KG-802とマンニトールのスティッキング係数に大きな差は見られなかった。グリシンのスティッキング係数は最も小さくて、打錠時に杵の表面に付着しにくい性質があると予測される。

サポート

測定に付きまして、何かご質問等がございましたら、お気軽にお電話・メール等（shimada@nanoseeds.co.jp, TEL : 052-736-8417）を頂けますよう、よろしくお願い申し上げます。無償で学術的内容、操作手順、評価の根拠などについてご相談を承ります。

サンプル名	内部摩擦角 (°)		スティッキング係数
	粉体層	基板-粉体	
VIVAPUR101	24.65	25.14	1.02
KG-802	34.22	20.30	0.59
グリシン	30.63	10.26	0.33
アセトアミノフェン	12.93	15.07	1.17
マンニトール200SD	25.78	15.47	0.60



[illegible]

サンプル名	目標荷重(N)	実荷重(N)	垂直応力(N/cm ²)	せん断力(N)	せん断応力(N/cm ²)	tanφ	b	R ²	内部摩擦角	圧縮率(%)	
VIVAPUR 101	30	20	11.11	6.7	3.72	0.47	-1.6981	0.9958	25.14	max	28.23
	60	42	23.33	15.9	8.83					min	22.13
	90	63	35.00	26.9	14.94						21.61
KG-802	30	18	10.00	5.1	2.83	0.37	-1.0275	0.9958	20.30	max	34.36
	60	41	22.78	12.7	7.06					min	25.67
	90	62	34.44	21.4	11.89						25.29
グリシン	30	31	17.22	6.6	3.67	0.18	0.5581	1.0000	10.26	max	15.34
	60	60	33.33	11.9	6.61					min	14.47
	90	89	49.44	17.1	9.50						5.67
アセトアミノフェン	30	26	14.44	6.6	3.67	0.27	-0.4053	0.9944	15.07	max	23.61
	60	53	29.44	12.9	7.17					min	15.55
	90	81	45.00	21.4	11.89						34.14
マンニトール200SD	30	16	8.89	3.9	2.17	0.28	-0.3080	0.9999	15.47	max	21.29
	60	30	16.67	7.7	4.28					min	19.88
	90	46	25.56	12.2	6.78						6.62

