

島津試験CSCニュース No.175

ビタミン剤の真密度と粒子密度の評価

物性の評価にはよく密度が使われますが密度と言っても空隙を含まない真密度、閉孔を含む粒子密度、そして細孔も試料の一部とみなしてしまう Envelope 密度といろいろあります。アキュピックではこの内の粒子密度を測定することができます。もちろん、その試料に閉孔がなければ真密度が測れていることになります。このアキュピック 1330 シリーズでは実際には体積のみの測定になります。そしてあらかじめ量っておいた質量を入力することで密度が計算されます。



Fig.1 アキュピック 1330

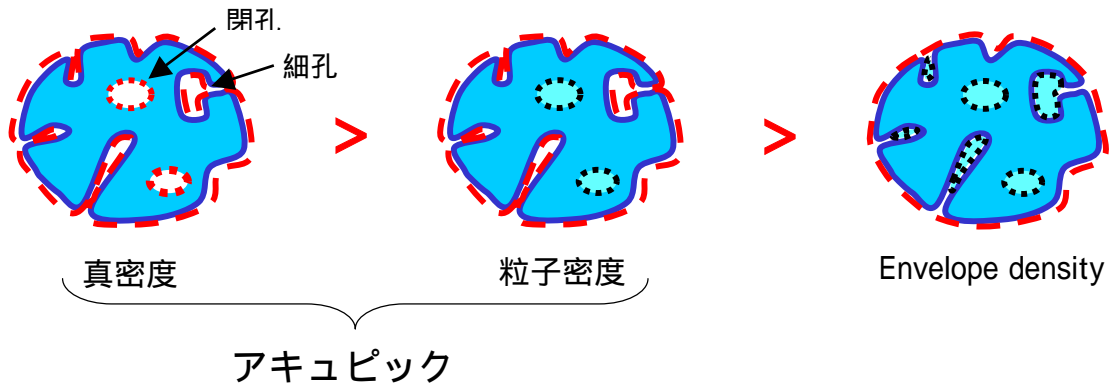


Fig.2 密度の定義

今回は糖衣錠のビタミン剤を用いて、錠剤の密度(粒子密度)と、その後乳鉢で粉末状にした密度(真密度)を測定し、両者の比較しました。

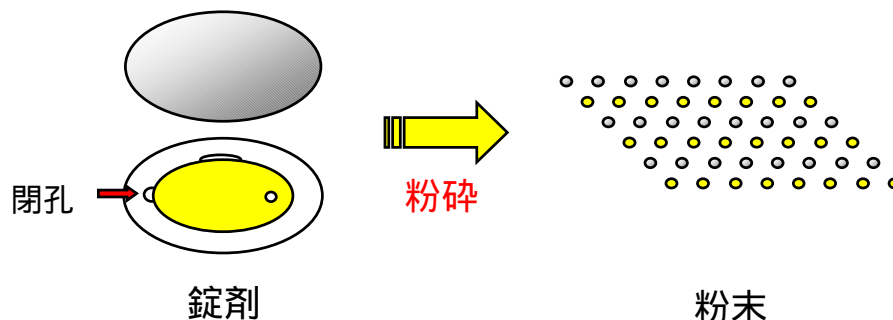


Fig.3 模式図

糖衣錠のビタミン剤をそのまま測定した場合と粉末状にすりつぶした場合の結果を Table1 に示します。錠剤の密度が 1.6579 g/cm^3 に対し、粉末の密度は 1.7933 g/cm^3 でした。錠剤の場合は表面のコーティングや圧縮等により閉孔ができ、ヘリウムガスが内部に入り込めず見掛け上大きな体積が検出されます。粉末状にした場合はその閉孔がなくなりヘリウムガスで置換されるため体積が小さくなります。質量は同じなので密度は大きくなります。

Table1 錠剤と粉末の密度

錠剤の密度 (g/cm^3)		粉末の密度 (g/cm^3)	
平均	標準偏差	平均	標準偏差
1.6579	0.0003	1.7933	0.0005

この測定結果を詳しく調べると、

錠剤密度= 1.6579 g/cm^3 、重量= 2.7284 g 、体積= 1.6457 cm^3

でした。これをもとに気孔率を試算してみます。

- 材質が均一であり、粉碎後の密度 1.7933 g/cm^3 を真密度と仮定すると、
- 錠剤の固体部分の体積= $2.7284/1.7933=1.5214 \text{ cm}^3$
- 閉孔の体積= $1.6457-1.5214=0.1243 \text{ cm}^3$
- 気孔率=気孔（閉孔）体積/試料体積 $\times 100 = 7.55\%$

となります。

このように、乾式で密度測定を行うアキュピック 1330 は同じ試料を繰り返し測定できるので試料の経時変化を見ることができます。またその結果から気孔率なども求めることができます。そして乾式法で測定するため、水分の影響を受けやすい試料でも浸液の影響を考える必要がなく、微量の試料で精度の高いデータが得ることができます。