

3A10

動的沈降分級装置およびその分画粒度の解析

株式会社 ファインクレイ 古野伸夫

**1 緒言** : コロイドを論じるに際してその粒子径の識別が重要である。粒度分布測定の実現性を重視すると、実態とかけ離れたデータになりがちである。粒子界面の厚みが論じられる際、その粒径は厚みを含むのであろうか。粒度分析結果は粒度調整と生産手段に活かされているのであろうか。ストークス径で表示する際、粒子と媒体の比重差、媒体粘度の数値を各々独立に設定することに疑問を感じ、沈降分離に於ける実用的な表示尺度を検討した。三鬼エフエック(株)が開発した<sup>1)</sup> CPC (Cell Planet Centrifuge) と呼ばれている装置の分画粒度を解析し、コト状の金属水酸化物の合成条件を検討した結果を報告する。

**2 実験と結果**

**2-1 実験装置の概要** ;

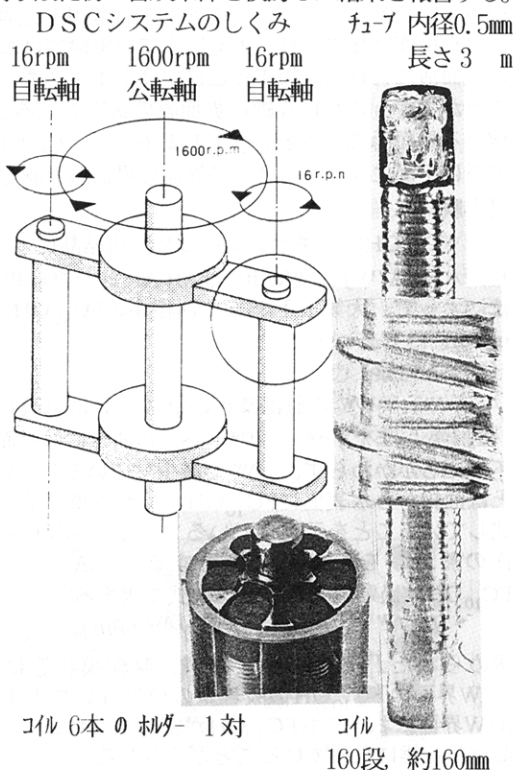
右図に示すように、内径0.5mm、長さ3200mmの銅製のチューブを棒に巻き付けて、幅L=8mm、160段のコイルにし、チューブ内に所定の展開液を満たして後、1端に微量( ~10 μ l ) の懸濁液試料を注入して両端を密閉する。回転半径 r = 0.12m、公転数 n = 1600rpm、自転数 n<sub>r</sub> = 16rpmの惑星運動を所定の時間与える。

これは長さ3m相当の遠心沈降管に匹敵するとして、赤液を検査して肝胆臓疾患の診断に用いられている。

**2-2 金属水酸化物粒子の合成液の分級結果**

金属酸化物の微粒子合成をモデルとし、1.5M NiSO<sub>4</sub> を1.5M NaOHで中和して生じる懸濁液を、上記装置で純水を展開液とし、試料50 μ l 注入し、10分間回転させて懸濁粒子がコイル間を移動する様子を観察した。

- ①通常攪拌の場合 ; コイルの最上段まで全て移動した。
- ②攪拌を効果的に行う特殊装置の場合 ; 移動しない微粒子部分と最上段まで移動する部分に完全分離した。
- ③式  $D^2 \cdot r^3 \cdot n^2 = 338^2 \cdot Q$  で<sup>2)</sup>  $D = 3$  として分級した試料 ; コイル間を全く移動しなかった。ここで r は回転半径 (0.05 ~ 1 m)、n は回転数(600rpm 以上)、Q は分級処理速度 (0.001 ~ 1000 m<sup>3</sup>/h) 。



**3 考察** :

**3-1 コイルを移動する粒子の最小径 D [分画粒度 ; ストークス径 μ m] の解析**

この装置は動的沈降分級 (Dynamic Settling Classification; DSC) 機能を持ち、コイル1段を沈降する所要時間が、自転周期以上の場合 コイルを移動できるとし、この装置関連数値の関係を次式で表した。

$$D^2 = 400 \cdot 53600 \cdot (n/n_r) \cdot L / (r \cdot n)$$

上記運転条件の場合  $D = 3 \mu m$  となる。この微量試験結果と別途行う大量の分級処理と良く一致した。即ち、微量分析の結果でもって、必要規模の処理条件を合理的に設計できる総合システムが完成した。

**3-2 顔料分散の評価**

塗料等の分散評価のツァーニ試験 (判定粒度約 5 μ m) はその結果を保存できないが、この装置の場合は試験コイルが保存できて、判定が繰り返し適切に行えるので、顔料分散の評価法として好適と考える。

上式に示す如く、Dの値は適切に調節できる事が明らかである。

文献 1)山中学; 医学のあゆみ, 101, 607(1977)      2)古野伸夫; 粉体工学会誌, 32, 644(1995)