

4 種混合標準粒子の超遠心による試料分級及び粒子径測定

分離用小形超遠心機 CS-GX II シリーズ / S52ST 形スイングロータ

近年のナノテクノロジー産業の発達は著しく、様々な分野の材料において、ナノオーダーの粒子径サイズがコントロールされるようになってきています。作製した目的粒子を得るため、また、コンタミの影響を除去する等の分離精製の前処理は、粒子径をコントロールするために重要なファクタとなります。

本稿では、遠心分離法の一つである、“密度勾配沈降速度法”を利用し、粒子の沈降係数(S値)の違い(一般的には大きさの違い)により混合粒子の分離を行い、分離後の各バンドの粒子径を粒子径測定装置にて確認しました。

内 容

1. 分離サンプル

- ・20nm、50nm、100nm、150nm ラテックス粒子
(ポリスチレン製、密度: 1.050g/cm³、Thermo Fisher Scientific 社製)

2. 遠心及び測定条件

- 遠心機: CS150GX II 形分離用小形超遠心機
- ロータ: S52ST 形スイングロータ(4 本架け)
- 遠心管: 5PET チューブ
- 回転速度: 52,000rpm
- 最大遠心加速度: 276,000 × g
- 遠心時間: 10 分
- 密度勾配液: 5-20wt% ショ糖液 4.5ml
- 粒子径測定装置: ナノ粒子解析装置 nanoPartica SZ-100(株堀場製作所社製)
- 測定温度: 25°C
- 粒子径分布基準: 散乱光強度基準

3. 結果

遠心分離前の写真を図 1 に、分離前の混合試料の粒子径分布測定結果を図2に示しました。分離前の粒子径測定では2種類の粒径分布が確認されました。

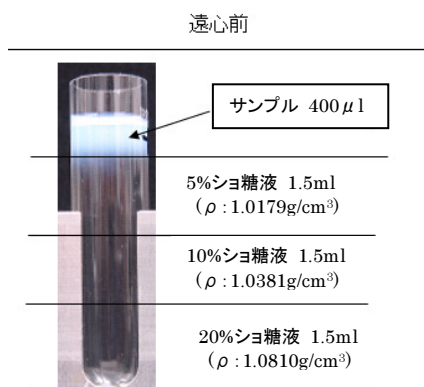


図 1. 遠心前の写真

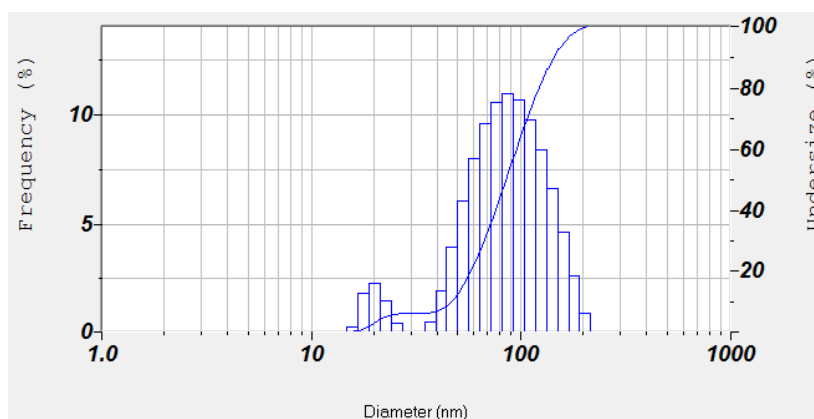


図2. 遠心処理前の粒子径分布測定結果(株堀場製作所提供)

遠心分離後の写真を図3に示します。混合粒子は超遠心分離を行うことにより4つのバンドに分かれました。各々のバンドを採取し、(株)堀場製作所の SZ-100 で粒子径の測定を行ったところ、遠心チューブの上から順番に、20nm、50nm、100nm、150nm であることが確認できました。このことから、密度勾配沈降速度法を用い、各粒子径の大きさによる分離が可能であることがわかりました。

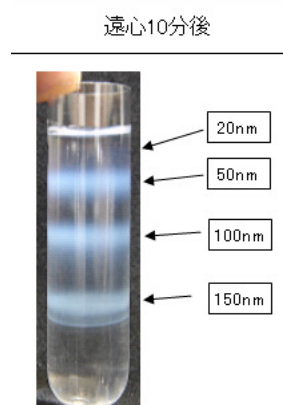


図3. 遠心後の写真

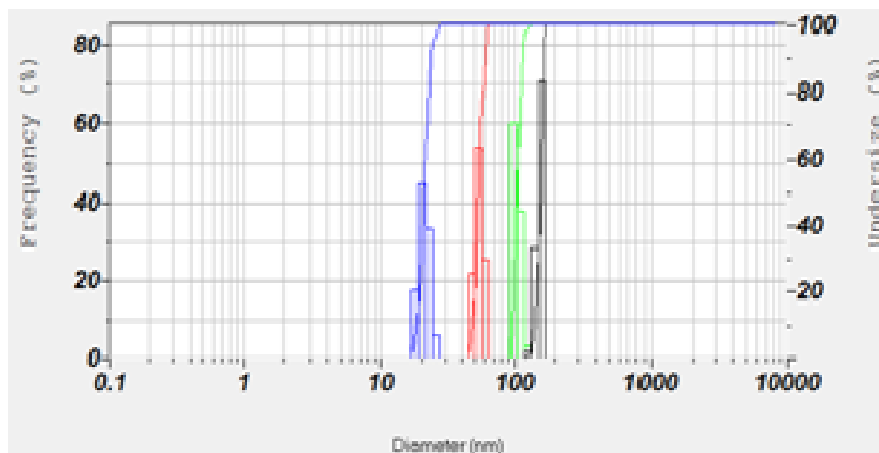


図4. 遠心処理後の各バンドの粒子径測定結果
(株)堀場製作所提供)

4. 解説

混合粒子を遠心分離法の一つである、“密度勾配沈降速度法”を利用し処理を行うことで、サイズの異なる粒子の分離が可能であることがわかります。

今回の方法は、カーボンナノチューブの精製や、インクやトナー中の微細顔料の分画において有効な手法となります。

本資料に関するお問い合わせは日立工機(株)のホームページ
(<http://www.hitachi-koki.co.jp/contact/>) からお願い致します。

【製造・販売・保守】

 日立工機株式会社

URL <http://www.hitachi-koki.co.jp/himac/>

首都圏地区 (甲信越を含む) 〒108-6020 東京都港区港南 2-15-1 (品川インターシティ A 棟) **03-5783-0614**

北海道地区 〒004-0053 札幌市厚別区厚別中央三条 1-2-20 **011-896-1748**

東北地区 〒984-0002 仙台市若林区卸町東 3-3-36 **022-288-0435**

中部地区 〒451-0051 名古屋市西区則武新町 1-32-16 **052-533-0522**

関西地区 (中国・四国・京都を含む) 〒663-8243 西宮市津門大箇町 10-20 **0798-23-4125**

九州地区 〒813-0062 福岡市東区松島 4-8-5 **092-622-4025**