

球状多孔質炭酸カルシウム顔料の塗工紙への応用

(東大 院農生命) 辻野浩司、 江前敏晴

【はじめに】著者らは、球状の形態を持つ炭酸カルシウム粒子を界面反応法によって調製し、製紙分野への応用を検討してきた^{1, 2)}。手抄き紙に内添した場合、密度低下が少なく、比光散乱係数の向上効果が見出された。この光学的効果は従来の摩砕炭酸カルシウムよりも優れ、球状粒子の多孔性に由来する特性と考えられた。今回は、この球状粒子を塗工顔料として応用した場合の、塗工紙の光学特性、熱的特性などについて調べた。

【実験】球状粒子の調製は次のように行った。ノニオン性界面活性剤ポリオキシエチレンソルビタンモノオレート (Tween-80) の 0.5 % トルエン溶液に、1 mol/L の炭酸カリウム水溶液を加え (W/O 体積比=3/7) 超音波を 10 分間照射後、ホモジナイザーで 10 分間分散乳化した。このエマルジョンを、攪拌している 0.2 mol/L 塩化カルシウム水溶液 (90 % 化学当量) に徐々に注ぎ込んだ。エマルジョン液滴の形状を維持して生成した球状の炭酸カルシウム粒子を、遠心分離して回収した後、界面活性剤をエタノール、次にアセトンで洗浄し風乾した。得られた球状粒子の粒径 (直径) は 1 ~ 3 μm 程度で、各粒子は 50 ~ 100 nm 径の紡錘形及び立方体の一次粒子からなる多孔質であった。

球状粒子の塗工を行った。オフセット用上質紙 (63 g/m²) を原紙に用い、表 1 に示す 3 種類の配合で、固形分 55 % のカラーを片面約 28 g/m² 塗工した。カレンダーがけは行わなかった。摩砕炭酸カルシウム (白石工業株製 Softon1500) は、平均粒径が約 1.5 μm の内添用であるが、塗工紙間の平滑性の差を少なくする目的で使用した。

【結果と考察】球状粒子を配合した塗工紙表面の走査電子顕微鏡写真を写真 1 に示す。塗工乾燥後も球状の形態を維持している。塗工紙の物性を表 2 に示す。調製した球状粒子は、塗工に用いるには粒径が大きい、平滑度を向上させた。充填しやすいためと考えられる。塗工層の白色度も向上させたが、球状粒子自体が純度の高い試薬から合成されているために白色度が高いことが主要因と考えられる。また、比散乱係数も多孔質構造のため大きくなった。不透明性の向上など塗工用顔料としての適性が期待できることを意味する。

熱転写プリンタ (アルプス電気株製 MD-5500) を用い、1 ドットごとの網点パターン (細かい市松模様) を黒で印刷した。図 1 は、画像部の光学濃度が球状炭酸カルシウムの配合量が多いほど向上したことを示す。多孔質構造に由来する断熱性がサーマルヘッドの温度を維持し、インクの転写効率を向上させたと解釈できる。その他、液体吸収速度の向上などが見出された。

Table 1 Formulation of coating colors

Ingredient	Formulated amount, pph		
	Color 1	Color 2	Color 3
Ground calcium carbonate	100	83.3	66.7
Spherical particles	0	16.7	33.3
Dispersant	0.4	0.4	0.4
SB-latex	15	15	15

Table 2 Physical properties of coated papers

Property	Kind of coated paper		
	Coated 1	Coated 2	Coated 3
Oken smoothness, s	42	63	68
Only coating layer:			
- Brightness, %	80.6	83.8	86.8
- Specific light scattering coefficient, m ² /kg	24.8	25.6	33.8

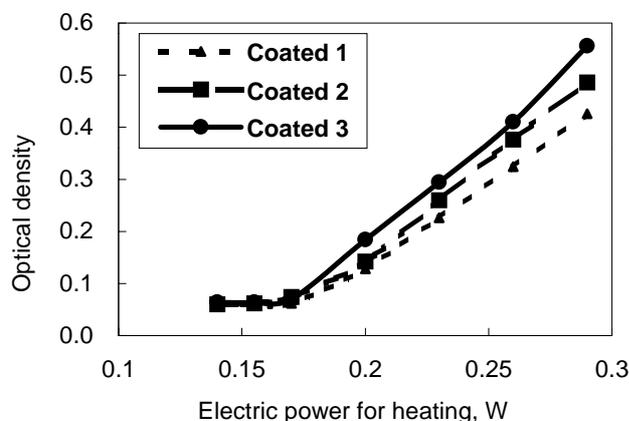


Fig. 1 Optical density of thermal-transfer printing

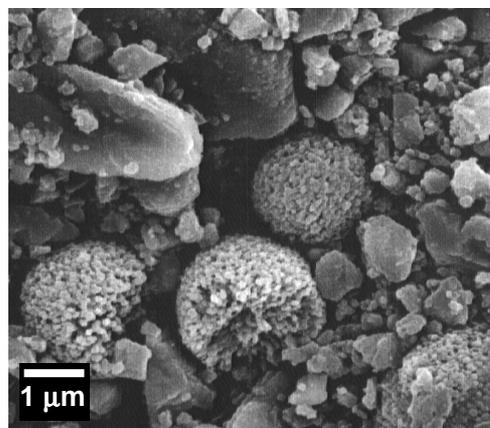


Photo. 1 SEM image of a Coated 3 surface

1) Enomae, T., "Application of hollow calcium carbonate particles to papermaking", Proc. of 5th Asian Textile Conference, Kyoto, Japan, Vol.1 464-467(1999)
 2) 江前敏晴, 辻野浩司, 「球状多孔質炭酸カルシウム粒子の調製と製紙への応用」, 第 66 回紙パルプ研究発表 (盛岡) 会要旨集, 142-147(1999)