

E115**乳化液膜法により調製した無機中空微粒子の新規材料への応用**

(大分大工) (学)三宮慎也・(正)國分修三・(正)通阪栄一・(正)平田誠*

1.緒言

ケイ酸は無機質のポリマーであり様々な金属塩と反応する。本研究では乳化液膜法を応用して反応を界面で行わせることにより、無機中空微粒子が得られることを明らかにしてきた。このような中空のままの微粒子はマイクロバルーンと呼ばれ、断熱や低密度化のためのフィラーとして用いられている。芯物質を内包させた場合はマイクロカプセルと呼ばれる。ここではマイクロカプセルとしての応用を目的とした種々のケイ酸塩からなるマイクロバルーンの調製を行った。

2.操作

ケイ酸ナトリウム水溶液 25 ml を内水相とした。ケロシン溶液 50 ml に span80 を 2.0 wt% ,D2EHPA を 0.4 wt% 含む溶液を油相とした。内水相を油相に加え、ホモジナイザーを用いて一次攪拌速度 2500 rpm で 10 分間一次乳化した。この W/O エマルションを金属塩水溶液 150 ml の外水相に投入し、二次攪拌速度 200 rpm で 120 分間二次乳化した。次に、W/O/W エマルションを複数回洗浄した後に沈殿物をろ過した。得られた生成物は乾燥機中で乾燥させ、金属ケイ酸塩壁マイクロバルーンを回収した。ここで、浸透圧による影響を小さくするために内外水相塩濃度を等しく設定して行った。金属塩や内外水相濃度、攪拌速度を変化させて調製し比較検討をした。

3.結果及び考察

金属塩として種々のアルカリ土類金属 (Mg, Ca, Sr, Ba) の塩を使用した際は、内外水相塩濃度 0.75 M でマイクロバルーンを調製することができた。また、中空になっていることも確認できた。

内外水相塩濃度を変化させたところ 0.5~1 M の範囲においてマイクロバルーンを調製することができた。また、内外水相塩濃度を上昇させることにより壁厚が増加することが観察された。内外水相塩濃度 0.5 M と低濃度の場合は崩壊しているものが多数観察された。これは、内外水相濃度が低いために壁厚が薄く強度・安定性が低かったためであると考えられた。

アルカリ土類金属塩に代わり遷移金属 (Cr, Mn, Co, Ni) の塩を使用した際は、内外水相塩濃度 0.75 M ではうまく調製することができず、2.0 M に上げることにより同様に調製することができた。

一次攪拌速度については 1500~3500 rpm に変化させて行った。攪拌速度の上昇に伴い平均粒子径の小さなものが得られた。これは、得られるマイクロバルーンの径が W/O/W エマルションの内水相滴の径に依存するためであると考えられる。

4.結言

種々のアルカリ土類金属と遷移金属の塩を使用しマイクロバルーンを調製することが可能であった。調製の際の内外水相塩濃度の上昇に伴い壁厚は増加し、一次攪拌速度の上昇に伴い粒子径は小さくなり、容易に制御可能であることが明らかとなった。

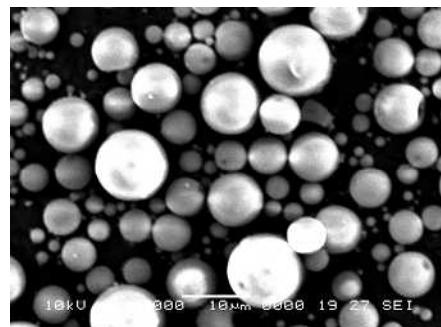


図 1.ケイ酸カルシウム壁マイクロバルーンの表面 (2000 倍)

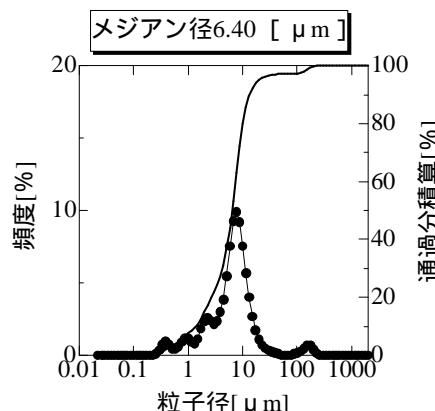


図 2.ケイ酸カルシウム壁マイクロバルーンの粒度分布

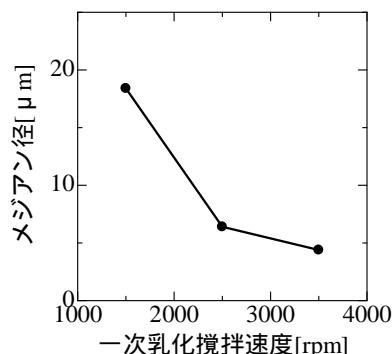


図 3.ケイ酸カルシウム壁マイクロバルーンの一次乳化攪拌速度変化によるメジアン径

〒870-1192 大分市大字旦野原 700 番地

* TEL/FAX : 097-554-7908

E-mail : mh@cc.oita-u.ac.jp