繊維製品の染着制御・機能性付加技術の開発（その３）

（保温性蓄熱マイクロカプセルの開発）

渋谷 恵太*　佐藤 清治*　諸橋 春夫*

DevelopmentofFunctionalTextile

(DevelopmentofParaffinMicrocapsuleforHeatStorage of Textile)

SHIBUYA Keita,SATOU Seiji and MOROHASHI Haruo

抄　録

反応条件を適切に制御することによって、壁材の主成分としてとしてＰＳ（ﾎﾟﾘｽﾁﾚﾝ）,芯剤してﾊﾟﾗﾌｨﾝを内包するマイクロカプセルを作成することができた。このマイクロカプセルは約１０μm粒径を示し、またその蓄熱性能は約１２Ｊ/gであった。

１．緒言

近年、繊維製品においては急増する安価な輸入品との差別化戦略として、後加工により機能性を付与した製品の開発が盛んである。その中でも保温性加工については、保温性自体が衣料の本質的かつ重要な機能であることからアピール度が高く、これをうたった加工・商品は近年増加の傾向にある。そこで本研究では繊維製品等に付着加工させ、保温性の向上を目的とした蓄熱材料を内包する、マイクロカプセルの開発を行った。また、これを織物等に付着させ、繊維製品等の保温性の向上を図ることを目的とした。

２．マイクロカプセルの構造及び使用材料

壁材：スチレン、メタクリル酸メチル、ジビニルベンゼン

芯剤：パラフィンmp.42～44℃、流動パラフィン

重合開始材：ＡＩＢＮ（アゾビスイソブチロニトリル）

分散剤：ＴＣＰ（リン酸三カルシウム）

２．１　保温性のしくみ

・暑いとき(芯剤パラフィンの融点をまたいで周囲の温度が上昇する時)

パラフィンが融解し融解熱を吸収する

→　周囲から熱を奪う。涼しくする

・寒いとき(芯剤パラフィンの凝固点をまたいで周囲の温度が下降する時)

→　周囲に熱を放出する。暖かくする

このように、このマイクロカプセルは周囲の温度を一定に保つ方向に作用する。

２．２　マイクロカプセルの作成

製造工程の概略を図１に示す。

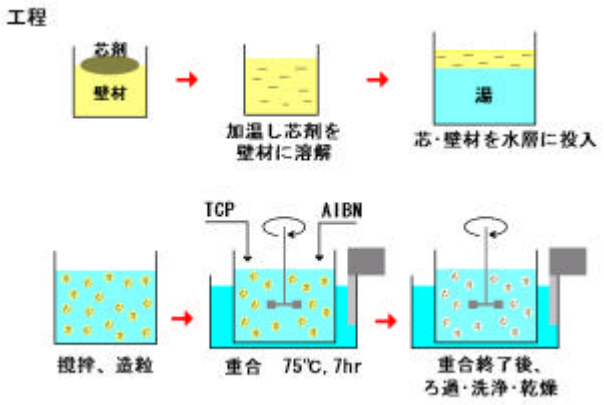

図１　マイクロカプセルの製造工程

（工程の説明）

（１）壁材のモノマーに芯剤パラフィンを入れ加温・溶解する。

（２）（１）を芯剤が凝固せぬよう50℃程度に加

---

*　素材応用技術支援センター

温した水層に投入しミキサーにて撹拌する。（１）は水中で微少な油滴となる。

（３）重合開始材、分散剤を加え約250rpmで撹拌しながら75℃で7時間重合する。油滴のうち壁材モノマーがポリマーとなり、その際芯剤を取り込みカプセル化する。

（４）ろ過してマイクロカプセルを水層から取り出し、ろ紙上で洗浄し完成。完成したマイクロカプセルは図２に見られるように粒径10μm強の球状である。

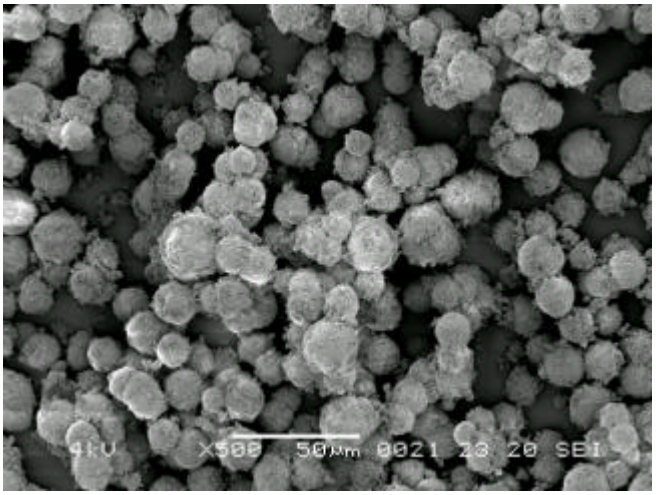

図２　マイクロカプセル電子顕微鏡写真

３．マイクロカプセルの蓄熱性能

マイクロカプセル単体での蓄熱性能を測定した。測定にはDSC（示差熱量分析計）を使用した。芯剤をパラフィンm.p.42～44℃：流動パラフィン＝３：１としたマイクロカプセルの場合、温度を上げていくと30～40℃にかけてカプセル1g当たり12J程度の吸熱を示した（図３参照）。

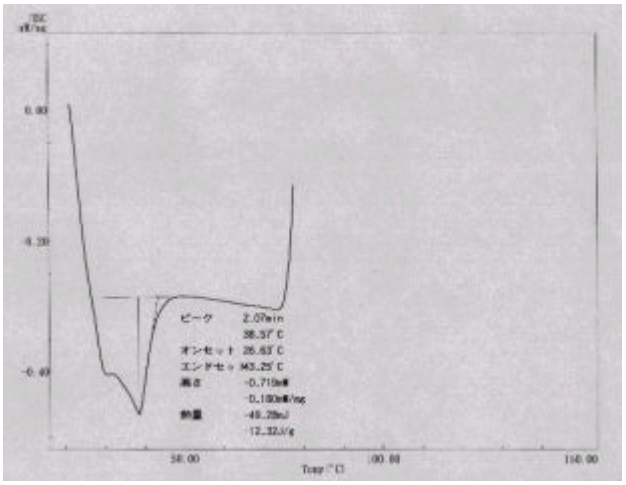

図３　蓄熱性能の測定

４．マイクロカプセルの繊物への付着加工

以下に示すレサイプでマイクロカプセルをパディング加工で繊物生地に付着させた。加工生地は図４に示すとおりカプセルが生地表面に残ったためやや白色化した。

試料：綿繊物、毛繊物

バインダ：(ラクゾールAC400　洛東化成工業（株）製)2.0 %sol.

界面活性剤：(ノイゲンEA-120　第一工業製薬（株）製）1.0 %sol.

マイクロカプセル：2.5 wt%

工程

パッド(pickup80%)　→　予備乾燥（60℃～70℃）→　キュア（130℃×３min.）

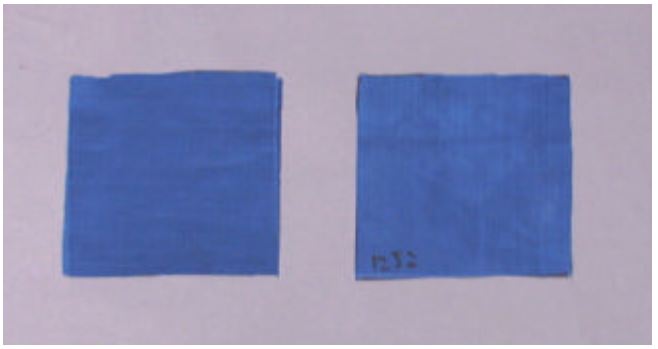

図４　繊物への付着加工　（右側が加工後）

５．まとめ

(1)蓄熱物質を内包するマイクロカプセルを作成できた。

(2)マイクロカプセル単体の状態で蓄熱性能を有していることを確認した。