

課題番号 : F-21-KT-0177
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 生分解性蓄熱マイクロカプセルの作製 2
Program Title (English) : Preparation of Biodegradable Microencapsulated Thermal Energy Storage 2
利用者名(日本語) : 小林敬¹⁾、高谷道也²⁾
Username (English) : T. Kobayashi¹⁾, M. Takatani²⁾
所属名(日本語) : 1)京都大学大学院農学研究科食品生物科学専攻、2)京都大学農学部食品生物科学科
Affiliation (English) : 1)Div. Food Sci. Biotechnol., Grad. School of Agric., Kyoto Univ., 2) Dep. Food Sci. Biotechnol., Fac. Agric., Kyoto Univ.
キーワード/Keyword : 蓄熱マイクロカプセル、形状・形態観察、ゼラチン、エネルギー関連技術、生分解性

1. 概要(Summary)

地球温暖化に対するエネルギー消費低減のために、蓄熱マイクロカプセルが注目されている。従来の石油由来の蓄熱マイクロカプセルは非可食性である上、マイクロプラスチック問題の原因となる。そこで、本研究では自然環境で容易に分解できるゼラチンとアラビアガムから生分解性蓄熱マイクロカプセルの作製を試み、その蓄熱能を熱分析により評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

分析走査電子顕微鏡

【実験方法】

蓄熱マイクロカプセルの作製

ゼラチンに水を加えて加熱溶解し、5 wt%のゼラチン溶液を調製した。ゼラチン水溶液にココナッツ油を添加し、ロータースター型ホモジナイザーを用いて 16000 rpm で 2 分間攪拌し、エマルションを調製した。このエマルションに 5%アラビアガム水溶液を添加し、次いで 0.1 mol/L HClを添加して、pH を 4.0 に調整した。これにより、複合コアセルバートを調製した。ここにグルタルアルデヒドを添加し、ゼラチンを架橋処理した。コアセルバート懸濁液を噴霧乾燥し、マイクロカプセルとした。

マイクロカプセルの物性評価

調製したマイクロカプセルを分析走査電子顕微鏡で観察した。次いで、蓄熱能を DSC(Differential Scanning Calorimetry)と環境試験器による温度変化の二通りの方法で評価した。凍結乾燥により得られた蓄熱マイクロカプセルを DSC 分析に供した。分析条件は以下の通りである: 20℃→-50℃へ-2℃/min で降温; -50℃で 3 分間保持; -50℃→20℃へ 2℃/min で昇温。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

乾燥物を SEM 観察したところ、粒子径が数 μm~50 μm 程度の範囲の粒子が観測され、蓄熱マイクロカプセルが形成されたと推測される(Fig. 1)。また、粒子に破損などがほとんどなく、建材などとしての利用が可能であると考えられる。

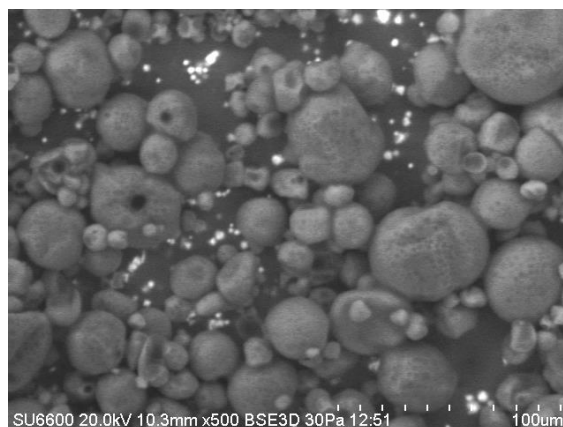


Fig. 1 SEM image for the biodegradable.

DSCによる蓄熱能の評価では、凝固時に10~-10℃の間で複数の発熱ピークが観測された。一方、融解時には10~25℃の範囲に単一のピークが観測された。

4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は JST A-STEP トライアウト (JPMJTM20EY) の助成を得て実施した。また、機器使用にあたり、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の佐藤政司氏にご支援をいただいた。この場を借りて御礼申し上げる。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) なし

6. 関連特許(Patent) なし。