

エチレン抑制鮮度保持材の開発

加工技術課 岩坪 聡*1 材料技術課 山崎 茂一 評価技術課 九曜英雄*2

株式会社エイト 中野 収一

1. 緒言

農産物が産地から消費地に至る流通過程で、そこから発生するエチレンガスは、微量でも製品の鮮度を劣化させ、大きな損害を与える。特に、リンゴや梨などの果実がその影響を受けやすいことが知られている。その劣化を抑制するための対策として、エチレンガスを吸着、あるいは分解する充填包装剤がある。一般的に、充填包装剤の内部には吸着剤としては活性炭やゼオライトが、一方、分解するタイプは触媒や酸化剤による分解剤が使用される。流通ではコストの面から、コンパクトで高い性能をもつ材料が求められている。そこで本研究では、エチレンガスの分解評価方法を確立した後、各種メソポーラス材に酸化剤を組合せた新規材料の開発を行い、その特性を調べた。また各種充填包装剤の試作も行い、それらの評価を行った。

2. 実験方法

2.1 エチレンガスの評価方法

9 Lの試験容器に100 ppmのエチレンガスを充填し、その中に、0.1~1 gの試料を入れ、ガスのサンプリングを行った。そのガス濃度 C_E 変化を島津製作所社製のガスクロマトグラフ型式 GC-2010 にて測定した。

2.2 エチレン分解材の作製方法

BET値が300 m^2/g 以上の比表面積の大きなメソポーラス粒子をコア材とし、酸化剤、あるいはPt触媒を組み合わせた粉体を作製した。その結果、一般的なシリカゲルやゼオライト、活性炭単独の吸着現象だけでは、エチレン濃度が減少することはなかったが、それらと酸化剤を組合せることで分解特性が現れることが分かった。

図1に、ゼオライトを主成分にした材料Z、活性炭に臭素を加えた市販品Aと新規開発した材料N各0.2 gのエチレン分解特性を示す。Nのグラフの傾きから求められる分解速度は、Aの3倍以上大きいことが分かった。

次に、ガス透過性フィルムを使用した充填包装剤を試作した。図2にその外観を示す。使用するフィルムによってエチレンの分解特性は大きく変化し、フィルムのガス透過性能により充填包装剤の性能が大きく依存した。

図3に、分解特性の良かった従来の活性炭をベースとした充填包装剤と、新規開発した充填剤のエチレン分解

特性を示す。C(A)はAを含んでいる市販品の製品、C(N)はその袋を利用して、中にNを4 gを入れたものである。P(A)とP(N)は、別のフィルムP(A)とNをそれぞれ入れた開発品である。Cに関しては両者の特性に違いがほとんどなく、6時間後の C_E は80 ppmであった。このことは、フィルムのガス透過性能で分解特性の上限が決まることを示している。一方、Pに関しては、ガス透過性能も高く両者の違いが明確に現れ、6時間後のエチレン濃度はそれぞれ8.7と1.6 ppmと、従来材料のAを使用した場合の5分の1以下、従来の充填包装剤と比較して、50分の1以下の値に減少できた。

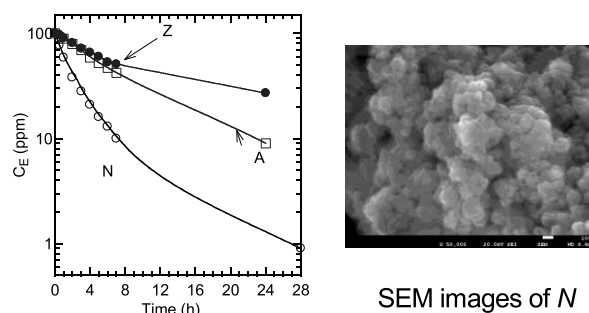


Fig. 1 Concentration of ethylene gas decomposed by various meso-porous materials and SEM image of the developed material.

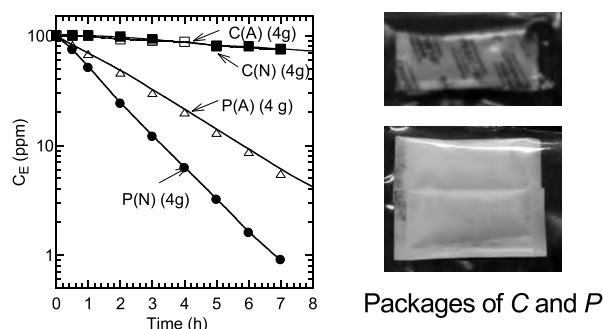


Fig. 2 Concentration of ethylene gas decomposed by packages of transparent gas with various materials and photographs.

3. 結言

メソポーラス粒子をコア材としたエチレン分解剤とその充填包装剤を作製した。その材料性能は従来の活性炭やゼオライトをベースとしたものの3倍以上、充填包装剤としては50倍以上の性能を示した。今後、実際の果樹などの農産物への応用と、材料利用率の改善等を行う予定である。

*1 現 評価技術課 *2 現 生活工学研究所