

ネガモールド 技術データ・説明

NEGA-MOLD TECHNICAL DATA and EXPLANATION

～包装食品の品質保持技術、安全と衛生のための知識～

Knowledge for packaged food quality keeping, safety and sanitation

〔1〕 構造・機能・効果

1. 構造と機能

ネガモールドは食品包装に同封され、包装内のガス環境に影響して食品の品質を保つ包装資材の一種である。ネガモールドはエタノールガスを蒸散し、包装袋内の酸素を吸収するという意味でアクティブパッケージといえる。

ネガモールドは、含有するエタノール量と酸素を吸収する主成分(鉄系および非鉄系)が異なる5種類をラインアップしている(表 1)。

表 1 ネガモールドのラインアップ

製品名	ネガモールド (水分依存型)	ネガモールド (自力反応型)	ネガモールド G	ネガモールド ライト	ネガモールド ナチュラル
外観					
エタノール量	多い ←				→ 少ない
鉄系/非鉄系	鉄系	鉄系	非鉄系	鉄系	鉄系

エタノールを吸着した粉末と鉄系または非鉄系の還元剤を主原料とする混合粉を小袋に充填したものであり、食品包装内に同封される。



写真 1 鉄系製品内容粉



写真 2 非鉄系製品内容粉

小袋のフィルムはエタノールの蒸散速度(小袋内部で気化し、外部へ透過する速度)を適切にコントロールする機能を持っている(図1)。

それに加え、食品包装内の酸素を小袋内部へ引き込み、酸化反応により吸収する成分(鉄粉または有機系還元剤)を含むことで、食品包装内を脱酸素状態(酸素濃度0.1%以下)にする機能を有している(図2)。

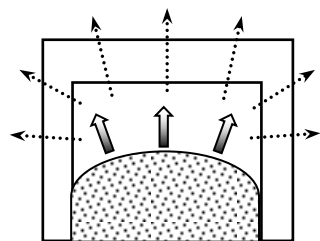


図1 エタノールの蒸散イメージ

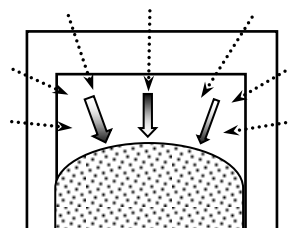


図2 酸素の吸収イメージ

エタノールの吸着体は粉末状のシリカゲルである。使用されるシリカゲルは湿式沈降法により合成されるもので、非結晶性のため万一誤食したり、吸い込んだりしても心配がない安全な素材となっている。また、使用されるエタノールは食品用の発酵エタノールである。鉄粉は還元鉄粉、有機系還元剤は食品添加物(甘味料や増粘剤など)としても使用されている原料であり、他の原料も含め内容粉末は安全性が確認されている。

小袋包材の材質はPET(ポリエチレンテレフタレート)とPE(ポリエチレン)と紙をラミネートした構成で、食品衛生法に適合した素材となっている。

2. エタノールの蒸散

図3はネガモールドからのエタノールの蒸散の典型的なパターンを示している。平衡状態に達する70~80%程度まではほぼ一定の速度で蒸散される。蒸散速度は温度により変化する。また、蒸散速度はネガモールドの表面積に依存して変化する。

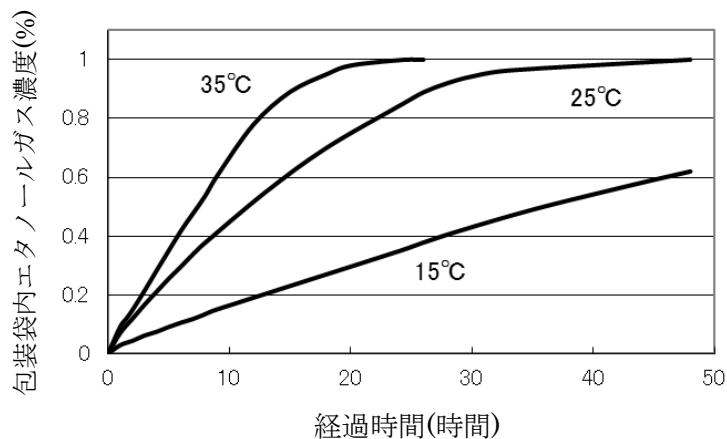


図3 ネガモールドからのエタノール蒸散パターンへの例

ネガモールドから蒸散されたエタノールは、食品包装内を移動し、食品の表面に到達すると表面に吸着される。やがてネガモールドからの蒸散が終わると、包装内のエタノールは平衡状態になる(図4)。平衡状態に至ると、保存中は包装内のエタノールガス濃度は一定に保持される。食品包装フィルムから微量の抜けがあると、食品側からエタノールが微量放出されて平衡を保つ。このようにして、包装内のエタノールガス濃度が長期間安定して保たれる。選定方法に基づいたグレードを使用すると、エタノールガス濃度が0.5~2 v o 1.%程度、食品中のエタノール濃度は0.3~2 w t.%程度となる。

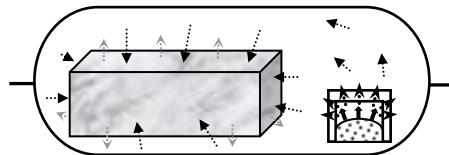


図4 食品包装内でのエタノールの挙動イメージ

3. 酸素の吸収

図5はネガモールド(自力反応型)が食品包装袋内の酸素を吸収する典型的なパターンを示している。大気中には酸素が約20.6%存在するため、包装直後の食品包装内も酸素濃度が約20.6%である。酸素が鉄粉もしくは有機系還元剤の酸化に使われることで、包装袋内の酸素濃度が減少し、酸素濃度が0.1%以下まで減少すると脱酸素状態となる。

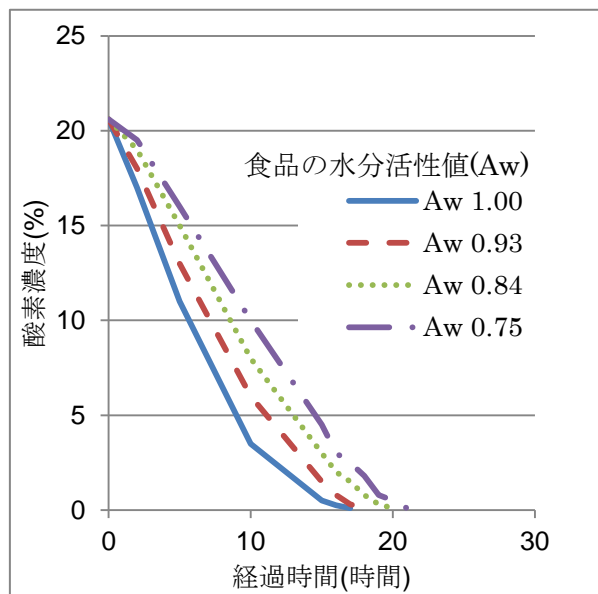


図5 25℃における脱酸素曲線
ネガモールド（自力反応型）

ネガモールドは自力反応型と水分依存型がある。自力反応型は脱酸素反応に必要な水分を含んでおり、雰囲気(周囲の空気、ガス)の影響を受けず自力で脱酸素が可能である。ネガモールド(水分依存型)以外はすべて自力反応型である。一方、水分依存型は空気中の水分を利用するため、雰囲気の影響を受けやすい。

4. 菌に対する効果

菌に対するネガモールドの効果は「静菌」である。これは菌の増殖を抑制する効果である。一般的な使用方法ではエタノール濃度が2%以下の低濃度であり、脱酸素状態であっても菌を死滅させる「殺菌」効果はない。エタノールは菌の中で特にカビに対して静菌効果が高く、有効である。脱酸素状態もカビに対して静菌効果が高く、有効である。そのため、保存中にカビの発生が問題となる食品に最適な保存剤として使用される。

また、エタノール蒸散と脱酸素機能の相乗効果により、枯草菌の繁殖、酵母の発酵も抑制する効果をもつ。

*静菌効果のデータは、「技術説明〔2〕食品の品質保持効果」に掲載