18a-A2-8

蒸着法により作製した有機無機積層ガスバリアフィルム

The organic-inorganic multilayer gas barrier film deposited by vapor deposition

東洋紡(株)総合研究所　○江畑 崇，稲垣　京子

Toyobo Co., LTD. Research Center　°Takashi Ebata, Kyoko Inagaki

E-mail: Takashi_Ebata@toyobo.jp

【背景】現在、無機酸化物が蒸着されたガスバリアフィルムは、主に包装用途で広く使用されており、バリア性をより向上するためには、無機層と有機層とを積層させるのが一般的である。無機層-有機層間の密着性が悪いという観点から、有機層は主にウェットコーティング法により形成されている。本報では、蒸着法のみで作製した無機-有機積層により、ガスバリア性向上と密着性の向上を実現したガスバリアフィルムについて報告する。

【実験】PET(＝ポリエチレンテレフタレート)フィルム上に、無機層・有機密着層・有機バリア層を組み合わせて積層したバリアフィルムを作製し、酸素透過率(OTR)・水蒸気透過率(WVTR)・密着性を評価した。また、無機層-有機層間の密着性の発現要因を明確にするため、層界面の解析も行った。

【結果･考察】PET フィルム上に無機層を形成したバリアフィルムの OTR は 20 ml/(m^2･day･MPa)、WVTR は 2 g/(m^2・day)、密着性は 5 N/15mm 以上であった。また、PET/無機層/有機バリア層の構成のバリアフィルムの OTR は 8.0 ml/(m^2・day・MPa)、WVTR は 1.0 g/(m^2・day)であったが、密着性は殆ど発現しなかった。そこで、無機層-有機層間の反応による密着性向上を狙い、金属及び金属酸化物との反応性が高い官能基を持つ有機密着層の導入を新たに検討した。また、ガスバリア性を発現させるには、秩序を持った構造にすることが重要である。そこで、親和性を高くすることを狙い、有機密着材料と有機バリア材料の基本構造が同じものを選定した。その結果、PET/無機層/有機密着層/有機バリア層の構成のバリアフィルムの OTR は 5.0 ml/(m^2・day・MPa)、WVTR は 0.3 g/(m^2・day)、密着性は 2 N/15mm 以上を達成した。深さ方向の質量分析(SIMS)からは、無機層と有機密着層の界面に結合を示すスペクトルが確認され、この結合により層間の密着性が発現したと考えられる。当日は、密着性についての SEM による解析結果も報告予定である。

以上のことより、蒸着法のみでガスバリア性・密着性の両立が達成できた。これは材料の基本構造が同じで、官能基が異なる有機密着層と有機バリア層を組み合わせることによって可能となった。

【今後の展望】有機層としてガスバリア層、無機層-有機層間の密着層とを組み合わせることで、OTR・WVTR・密着性が全て発現することがわかった。将来的には、成膜条件などを精査し、更なるハイバリア化、多用途での展開を目指す。

© 2014 年　応用物理学会