

粘土コーティングによる素材の高機能化

Development of Functional Materials by Clay Coating

蛭名 武雄

Abstract

Smectite-based gas barrier coating film “Claist®” was developed. In the coating layer, thin smectite crystals are orderly densely stacked and added organic polymer acts as a binder. Purified bentonite and synthetic smectite were used because of their good film formability. The film has superior heat-resistance and gas barrier performance. Transparent films were also successfully made from synthetic smectite and transparent organic polymer. A gas barrier property of a PET film improved by applying the coating layer comprising a water-soluble polymer and a hydrophilic clay. Scratches of the coating layer were disappeared by simply keeping it under a humid condition. The gas barrier PET film also shows a high hydrogen barrier property. This technology is expected to be applied for food packaging, hydrogen storage system, and so on.

キーワード：粘土、ナノコンポジット、ガスバリア、自己修復

Keywords: Clay, Nanocomposite, Gas barrier, Self repairing

1. はじめに

エンジニアリングプラスチックの耐熱性及びガスバリア性能を向上させるため、層状珪酸塩（粘土）などがフィラーとして用いられてきた。粘土は耐熱性、耐薬品性、安全性、経済性の点で優れた材料であり、フィラーの添加効果は顕著であるが、プラスチックの成形性が悪くなるため添加割合に限界があり、耐熱性など粘土本来の特性を生かし切れていなかった。

従来フィラーとして少量使われてきた粘土を添加物としてではなく、主材料とした膜にする

と、飛躍的に耐熱性およびガスバリア性が向上するのではないかと逆転の発想に基づき、粘土を主成分とする耐熱性ガスバリア膜の開発を行った。しかし粘土のみで膜材を作製すると、脆さ・割れやすさが顕著であり、ほとんどの場合は、膜強度や膜の柔軟性を付与するために有機バインダーを添加する。当初は、主に自立膜として検討していたが、産業ニーズとしてはむしろ他材料の上にコーティングする形が多いことが分かった。そこで本小文では、ガスバリア用途について、粘土コーティング事例のいくつかを紹介する。

2. 粘土の構造とこれを用いたコーティング

粘土の基本骨格は主にシリカからなる四面体

2014年11月27日受付

EBINA Takeo Dr.

独立行政法人 産業技術総合研究所 コンパクト化学システム研究センター