

フィルムの滑り性・透明性・耐擦傷性発現メカニズム

—フィラー（微粒子）添加効果—

Effect of Fillers on the Runnability and Transparency of Plastic Films

小長谷重次

1. はじめに

ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、6-ナイロン (Ny)、ポリエチレンテレフタレート (PET) 等のプラスチックフィルムやシート (以下フィルムと略す) は単独または二層あるいは多層積層されて包装用や工業用 (光学用、磁気記録用) フィルムとして用いられる。フィルムには未延伸フィルムと延伸フィルム (一軸または二軸延伸フィルム、インフレーションフィルム) があるが、力学的強度や透明性が要求される食品包装用フィルムや工業用フィルムは延伸フィルムである^{1) 2)}。

フィルムの製造工程及び加工工程にけるフィルムの工程通過性、取り扱いやすさは非常に重要である。通過ロールへのフィルムの巻き付き現象やフィルム同志の密着を抑制するには、フィルム表面の摩擦係数を小さくする、滑り性をよくする必要がある。これをアンチブロッキング性 (滑り性) と称する。フィルムにアンチブロッキング性を付与するためにフィルム中に平均粒径 1~数 μm の不活性無機微粒子 (シリカ、炭酸カルシウム、カオリン、タルク、酸化チタンなどでフィラーと総称する) が数千 ppm

表1 主なアンチブロッキング用フィラー

無機フィラー	シリカ、凝集シリカ、炭酸カルシウム、カオリン、タルク、マイカ、ゼオライト、ケイ酸カルシウム、アルミノシリケート、水酸化アルミニウム、アルミナ、硫酸バリウム、酸化チタン、酸化亜鉛、粘土鉱物、リン酸カルシウム、ガラス粉末
有機フィラー	ポリスチレン、架橋ポリスチレン、ポリアクリレート、架橋ポリメタクリル酸エステル、シリコン

ほど充填される^{3) 4) 5)} (表1参照)。このようなフィラーはフィルム面上に微小突起を形成し、この突起がフィルム表面の摩擦係数を低くし滑り性を向上させる。図1はフィルム表面に突起が形成される模式図である。フィラー充填未延伸原反を縦方向、さらに横方向に延伸することで、フィラー周りのポリマーは引き延ばされるが、フィラーはそれに追従できないため、フィラー形状及大きさに応じた微小突起がフィルム

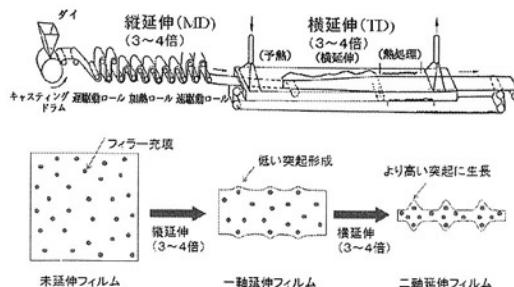


図1 フィルム延伸工程での微小突起形成模式図

2012年6月4日受付
KONAGAYA Shigeji