

最近のフィルム・シート成形技術

金井俊孝*

プラスチックフィルムはプラスチック全体の約35%を占め、非常に大きな割合となっている。その中でも、ポリプロピレン（PP）の二軸延伸フィルムは包装フィルム用途を中心として需要が多く、2013年には世界全体の製造能力が1,152万トンとなっている。また、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの製造能力は660万トンとなっており、二軸延伸フィルム全体では1,945万トンとなっている。

一方、日本のプラスチック包装フィルム・容器は1兆6,260億円、プラスチック製品の数量は347万トンとなっている。コスト面では円高の問題もあり、東南アジアに製造基地がシフトしているが、日本のフィルムの研究開発力は依然として優位な立場にある。

最近では、光学分野にもフィルムが使用されるようになり、LCDディスプレイの技術はTVやパソコン、スマートホン、タブレット型端末などに使用されている。これらの用途では機能の異なった10数枚の光学フィルムが使用され、高度なフィルムの光学設計技術と精密に制御された製造技術により光を自在に制御しており、プラスチックフィルムは必要不可欠な存在になっている。

今後の伸びが期待される分野として、EV車に重要なLiイオン電池、太陽電池などに使用される機能性フィルム、エネルギー効率を高める遮熱フィルム、化石燃料を使用しないポリ乳酸フィルム、食品や医療包装のバリア性フィルムなどが挙げられる。自動車・モバイル用フィルムとしてはLiイオン電池用フィルムのセパレーターやソフトパッケージがある。セパレーターフィルムは微細で均一な孔径ほど好まれ、厚みも薄膜化の傾向にある。また、これまで高密度ポリエチレン（HDPE）が使用されていたが、耐熱性向上のためにPPとHDPEの多層構造を用いている場合が増えてきた。

PE、PPの包装用延伸フィルムでも技術革新が行われている。PEは二軸延伸しにくかったが、樹脂の組成分布を広げることにより、チューブラー延伸法などで高強度な延伸フィルムが製造されている。PPでは高速化が進行し、最近の延伸機は8m幅、巻取速度500m/minが主流となっており、一機で3万トン/年の生産量に達している。今後は包装用途としては更なる高速化による高生産性が期待さ

れる。また一方ではコンデンサーフィルムに代表されるような薄膜・均一化・表面凹凸制御技術、電池セパレーターなどの均一で微細な孔径制御されたフィルムの開発などが注目されている。後者はトランスクリスタル構造や球晶など高次構造制御をうまく工夫したフィルム開発が行われている。

従来、結晶性樹脂は高透明性を有する分野には不得意とされてきたが、PPでも、シート成形の両面急冷で、熱処理を行うことにより、球晶サイズを極力小さくし、かつ球晶とマトリックスの屈折率を等しくすることにより、ガラスライクな高透明化が可能であり、化粧品パッケージ、電子レンジ用高透明食品容器、PTP包装などに適用されている。

バリアフィルムは長年要望されてきたフィルムである。食品の長期保存、医薬品包装シート、有機ELや電池パッケージなどに代表される電子・工業用途での高度なバリア性フィルムはその代表例である。食品向けバリアフィルムで最も広く使用されている樹脂はエチレン・ビニルアルコール共重合体（EVOH）であり、食品包装市場への導入から始まった用途は、医薬品や非食品包装などに応用範囲を拡大している。さらにバリア性を高めた有機無機積層構造透明バリアフィルムは、有機ELのフレキシブルディスプレイ用に期待されている。偏光フィルムとして注目されているのは、45°斜め偏光フィルムを溶融法で斜め延伸して連続製造する技術であり、すでに確立されている。

成形機では最近の二軸延伸機の開発として、リニアーマーターによる同時二軸延伸機が挙げられる。この延伸機はボーイング無しでフィルムが製造でき、光軸や幅方向の収縮ムラが発生しにくく、製品の歩留まりや高品質で均質なフィルム用に適している。

今後は、原子力発電の代替エネルギーの開発や省エネルギー技術が重要となっている。太陽光発電用の封止材やバックシート、省エネルギーとしての有機EL用ディスプレイや照明用超バリアフィルム、遮熱フィルム、タッチパネル用高透明導電性フィルム、電気自動車用Liイオン電池用セパレーターやパッケージやコンデンサーなど、日本が先行しているフィルム・シート成形技術に磨きをかけ、競争力のある更なる技術の発展が期待される。

* Kanai, Toshitaka
KT POLYMER
袖ヶ浦市蔵波台 5-7-14 (〒299-0245)
toshitaka.kanai@ktpolymer.com
2015.2.8 受理