

身の回りの製品に使用される透明高機能複合シート・フィルム

住化アクリル販売株式会社
機能製品営業本部 本部長

落 合 伸 介

1. はじめに

私たちの身の回りには多くの家電製品や自動車の内装には、その意匠性を高めるため、塗装など各種の装飾が施されてきました。近年では塗装に代わってポリメタクリル酸メチル (PMMA) 樹脂、ポリカーボネート (PC) 樹脂やポリエチレンテレフタレート (PET) 樹脂等の透明フィルムに意匠性のある印刷をして成型品と一体化することにより、従来よりも意匠性に優れた製品を得る技術が開発されており、様々な製品に応用されてきています。

また、液晶ディスプレイ、タッチパネルの発展に伴い、透明樹脂はディスプレイの保護板、電極に用いられる導電性フィルム、あるいはディスプレイの面光源として様々な用途に応用されています。

ここでは、住友化学株式会社とエスカーボシート株式会社とで共同開発した高機能性透明樹脂シート・フィルムの『テクノロイ® (TECHNOLLOY)』を例にしてその特徴と応用例を紹介します。

2. 塗装に代わる加飾フィルムへの応用

自動車の内装材 (図 1) には、従来より印刷を施した水溶性フィルムを水面上に展開し、成形品に被覆させる水圧転写工法が広く用いられてきました。

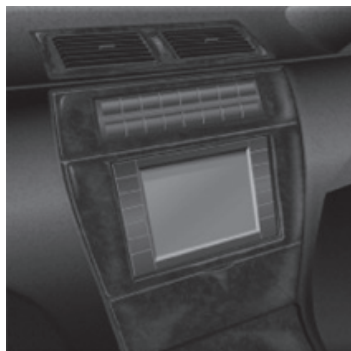


図 1 テクノロイ® の応用例 (自動車内装材)

20 年前頃から透明樹脂に印刷を施し、製品の成型時にその表面にその印刷したフィルムを一体化させる

インサート成形 (図 2) が普及しはじめ、現在ではその技術が広く適用されています。

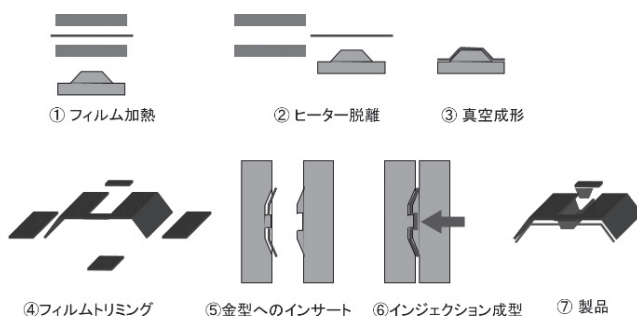


図 2 インサート成形技術の例

PMMA 樹脂は優れた透明性、光沢性、耐候性を有しており、印刷によって深みのある、非常に高い意匠性を付与することが可能です。PMMA 樹脂透明フィルムである『テクノロイ® S001G』は押出成型による透明フィルムであり、その独自技術により、表面の平滑性に優れ、フィッシュアイ (ゲル状の微細な異物) が極めて少ないため、印刷加工時の不良を低減させることが可能です。また、フィルム成型時に発生する応力を低減化させているために、フィルムに残留している歪みが少なく、二次成型時の収縮や寸法変化が小さいことも特徴で、自動車の内装用成型品の加飾フィルムとして広く応用されています。

最近では耐熱性を高めるために、PC 樹脂成型品の使用が増えつつあり、従来の PMMA 樹脂フィルムであるテクノロイ® S001G ではインサート成型時に耐熱性が不足するという問題が出てきました。そこで共押出技術によって PC 樹脂の表面に PMMA 層を形成した二層フィルム『テクノロイ® C001』 (図 3) を開発いたしました。このフィルムを用いることで、耐熱性不足の問題が解決され、PC 樹脂成型品の表面に、より高い表面硬度を有する PMMA 樹脂を形成する技術が確立され、広がりがつつあります。

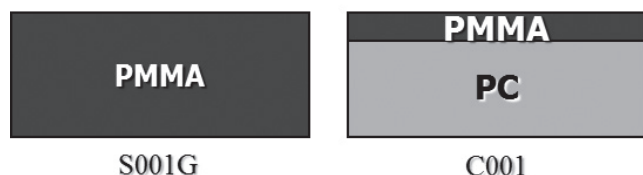


図3 テクノロイ® の構成 (1)

3. 液晶ディスプレイ／タッチパネル保護板への応用

従来から携帯電話の液晶ディスプレイには、表面をハードコート(傷付防止)処理した厚さが0.5～1.0mmのPMMAシートがカバーとして使用されてきました。スマートフォンの普及に伴い液晶カバーには強化ガラスが使用されるようになりました。その後コスト削減や割れ防止の観点から、PC樹脂とPMMA樹脂の複合シート(図4)が使用されるようになってきました。

PC樹脂は耐衝撃性に非常に優れる一方、その表面は非常に柔らかいのが欠点です。従って、一方もしくは両方の表面にPMMA樹脂層を形成することでこの欠点を改良できます。現在、一部のスマートフォンの液晶カバーや、アクセサリパーツ、ゲーム機などでこのような複合シート『テクノロイ® C001、テクノロイ® C101』がハードコート処理して使用されています。

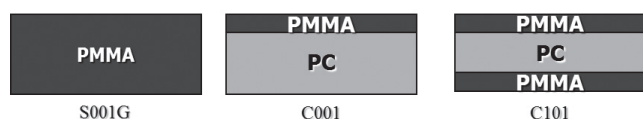


図4 テクノロイ® の構成 (2)

また最近では、自動車用のディスプレイにもタッチパネルが広く使われるようになり、その安全性の観点からもこのような複合シートが使用され始めています。自動車では視認性も重要視されるために、表面に設けられるハードコート層には、ぎらつき防止処理や反射防止処理を施される場合もあります。さらにスマートフォンも含め、ガラスでは困難な複雑な形状を付与するデザインもあり、今後ますます複合樹脂シートの需要が増えると思われます。

4. 液晶ディスプレイ用導光板への応用

液晶ディスプレイにはカバーだけでなく、バックライトユニットにも透明樹脂シートが広く使用されています。液晶は自身では発光しないので、均一な面発光光源(バックライト)が必要です。この用途には光路が長くても光が損失しないことが重要であり、透明性が高いPMMA樹脂が適した材料として用いられています。図5にバックライトの原理を示します。

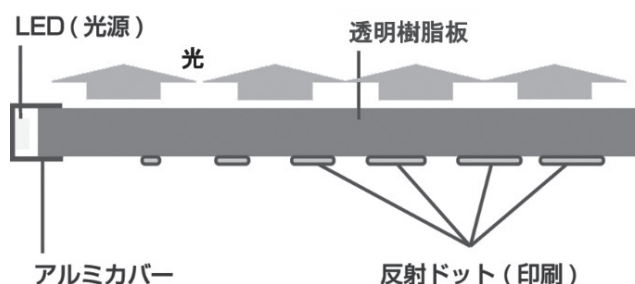


図5 バックライトの原理

最近では、キーボードや照明器具にもバックライトが使用されるようになってきました。さらにディスプレイの薄型化、LED光源の小型化に伴い、用いられるアクリル樹脂シートも薄型化が進んでいます。バックライトに主に用いられるPMMA樹脂は光学特性が優れる一方で、非常にもろく割れやすいため、1mm以下の厚さのシートの製造が難しいという問題がありました。『テクノロイ® S000』は、この問題を成型技術により解決したシートで、最薄で0.07mmまで製造することが可能になりました。今後のバックライトの薄型化に期待されている材料です。またポリカーボネートとの複合化により、耐熱性や加工性の向上も可能になると考えています。

5. おわりに

以上に紹介した製品以外にも、テクノロイ®の特徴である低歪成型技術、および多層化技術を応用して、新しい製品開発を行っています。従来の加飾用途やディスプレイ用途以外にも様々な用途に展開できるような製品を今後開発していきたいと考えています。

(応化 昭和63年卒 平成2年修士)