

高屈折率水系ウレタン樹脂



光学用機能性フィルムのプライマー層でより高度で多様な屈折率に対応。

情報端末のディスプレイ部分における光学用機能性フィルムに適応。新しい用途開発で、今後ますます期待が高まる製品。

一本製品が求められる市場の背景は？

長尾 ご存知のように、現代社会は高度な情報化社会です。それはビジネスの現場だけでなく、日常生活においても広く普及しています。そうした中、パソコンやテレビ、スマートフォン、カーナビなどの情報端末には、フラットパネルディスプレイ (FPD) やタッチパネルが使用されています。

近年、FPDやタッチパネルの内層を構成する光学用機能性フィルムが、急速に高機能化してきています。その進展の一つの要素として、「輝度」の向上が挙げられます。明るさが向上することで、ディスプレイから得られる映像が鮮明になり、視覚のストレスなども軽減されます。その他にも、情報端末自体の薄型化や軽量化も進んでいます。本製品は、そうしたニーズにお応えするために開発しました。

一ではその特長についてお話しください。ディスプレイの内部で使われるのですね。

西村 FPDは、私たちが通常目にする表面だけを見れば、一つの層のようですが、そこには複数の薄い層で構成されたフィルムが重ねられています。その中でも本製品は、フィルムとその上の機能性層を密着させるために用いられるプライマー層として使用されます。

現在、当社にはフィルムコーティング用の水系ウレタン樹脂としてスーパーフレックス210があります。このスーパーフレックス210はさまざまなフィルムに密着し、かつ塗膜の透明性も良好なことから光学用機能性フィルムのプライマー層として使用されています。

しかしながら、今、長尾が申しましたように、輝度を向上させたいというニーズに対しては、この製品の屈折率では不足していました。そのため、新たなニ-

ズに適応するべく屈折率を高めた製品の研究開発を開始しました。

長尾 より具体的にお話をしますと、1.60付近から1.70程度の屈折率が求められています。開発当初は、高屈折率化には対応できても、フィルムへの密着性が低下したり、塗膜の透明性が下がったりと数多くの課題が出てきました。しかし、西村を始めとする研究員が試行錯誤を繰り返し、この課題を解決することができました。

一プライマー層に求められる性能もより高度かつ多様化してきているのですね。

西村 そうですね。今回ご紹介いたしますF-2170Dという商品は各種基材への密着性や塗膜の透明性を保ちつつ屈折率を1.57まで高めることができました。しかし、ウレタン樹脂単独であるF-2170Dでは、これ以上の高屈折率化は難しく、全ての要望を満たすことができませんでした。

そのため、ウレタン樹脂と酸化ジルコニウムを複合させた有機-無機複合体 (ハイブリッド) であるF-2161Dシリーズをさらに開発しました。酸化ジルコニウムとの複合化は、単純なブレンドでは相溶不良となり、塗膜の透明性が下がる課題がありましたが、種々工夫することで透明な塗膜を形成しつつ、屈折率を最大1.70まで高めることが可能となりました。

また、これらの製品は輝度の向上を目的とした用途だけではなく、タッチパネル用途に構成される光学用機能性フィルムの屈折率調整層や、眼鏡レンズのプライマー層としても応用できると考えています。

一お2人それぞれ、自分の強みと抱負をお聞かせください。

長尾 入社時は、水系ウレタン樹脂の研究をしていました。そのため、製品の詳細を把握していますので、お客様からは、「研究を知っているから、話が早い」とのお声をいただいています。社に帰ってからお応えするのではなく、その場で判断できるというのが強みですね。これからの抱負としては、この製品の良さをもっと多くの方々に知っていただくようアピールする機会を増やしていきたいです。そして積極的に「前へ前へ！」を実践していきます。

西村 私たち研究は、お客様のどんな細かなご要望にも応えられるよう、営業と密な関係を構築しているのが強みです。今後は低屈折率に特化した開発にもチャレンジしていきたいです。営業を通じてお客様の声をしっかり聞き取り「絶対やりとげる！」という気概で開発を進めていきます。

高屈折率水系ウレタン樹脂

■水系ウレタン樹脂の基材への密着性と光学特性

製品名	スーパーフレックス210	F-2170D	F-2161D-D3
構成	ウレタン単独	ウレタン単独	酸化ジルコニウム複合化ウレタン
イオン性	アニオン	アニオン	アニオン
基材密着性 ^{*1}			
コロナ処理PET	100	100	100
未処理PET	0	100	100
カーボネート板	100	100	100
光学特性 ^{*2}			
屈折率 ^{*3}	1.52	1.57	1.70
全光透過率指数 / フィルム ^{*4}	100	100	100

^{*1} 塗工条件 乾燥膜厚：1μm、乾燥条件：120℃×1分
評価方法 2mmマス 基盤目ゼロハンテプ剥離試験の残存率%
^{*2} 塗工条件 乾燥膜厚：1μm、乾燥条件：120℃×1分
^{*3} 屈折率測定 プリズムカプラー、589nmに対する屈折率
対象フィルム：PET
^{*4} 全光透過率測定 Haze meter Suga HGM-2DP
対象フィルム：PET、PET膜厚：100μm
全光透過率指数 = 塗工フィルムの全光透過率 (%) /
PETフィルム自体の全光透過率 (%) × 100

■酸化ジルコニウム複合化ウレタンの透明性

Thermoplastic polyurethanes (TPU) find applications in injection molding, thermoforming, profile, blown film and sheet extrusion. However, for many applications, conversion of TPU into parts by thermoforming provides an attractive alternative to injection molding and extrusion as thermoforming offers relatively low capital costs and high productivity. A variety of specialized applications such as food packaging, health care, automotive and aerospace utilize TPU thermoplastics.

Thermoforming is a process in which a material, usually as a sheet or film, is shaped after being converted into a softened state. While the technology of thermoforming, many trials must be performed in order to understand the material contribution to the process and optimize for it. A direct measurement of material behavior *in situ* during

(左：F-2161D-D3、右：相溶不良品)



長尾 賢治 ながお けんじ
樹脂材料営業部
樹脂材料東部グループ課長補佐
03-3275-0579
k.nagao@dks-web.co.jp



西村 文男 にしむら あやお
樹脂材料開発研究部
水系ウレタングループ