

高付加価値を提供する 液晶ポリマー「UENO LCP」のご紹介

1. 液晶ポリマー（LCP）の業界説明

液晶ポリマー（Liquid Crystal Polymer）は現在、代表的なスーパーエンブラの一つであり、IT産業を下支えする不可欠な樹脂になっています。現在、LCPの世界市場は年間で約4万トンと言われており、市場規模的にも5大エンブラ、ポリフェニレンスルフィドに次ぐ第7のエンブラと言えます。その主要用途は電気電子分野、情報通信分野であり、この分野の発展に伴い需要が伸びて来ています。ただこの数年においては、スマートフォンやタブレットパソコンなどの一部の製品用途は拡大したものの、LCP主用途であるパソコンの需要減、或いは、技術革新（更なる軽薄短小化・リサイクル）等によって需要は微増に留まっています。用途が限定されているため、当社のLCP事業はもとよりLCP業界全体にとって、今後の市場拡大には新たな用途開拓が必須となっております。

2. 液晶ポリマー（LCP）の特性

LCPは溶融時に液晶状態を示すポリマーの総称であり、流動性に優れるがバリが出にくい（高速で流動するときは粘度が低く、低速で流動するときは粘度が高くなる）などの特性を有します。LCPを構成する主要モノマーとしてはHBA（p-ヒドロキシ安息香酸、POB）が用いられています。この背景には、耐熱性や剛性を付与するモノマーであることと共に、液晶性を発現させる構成単位としてHBAが最もコスト・パフォーマンスに優れているということがあります。LCPは芳香族環が直鎖状に連なる分子構造をとりますが、主にそれに起因して以下のような長所・短所が挙げられます。短所①～③はガラス繊維等のフィラーを添加することで改善されます。今までのところあまり生かされていない長所⑦、⑧を利用した用途展開の進展が、今後大きな可能性を秘めていると考えられます。

LCP樹脂の長所

- ① 高い耐熱性（リフローハンダに耐える）
- ② 高い剛性（特に薄肉で）
- ③ 難燃性（難燃剤なしで）
- ④ 低アウトガス性
- ⑤ 低誘電率・誘電損失（特に高周波領域において）
- ⑥ 耐薬品性（低吸水性含む）
- ⑦ ガスバリア性
- ⑧ 振動減衰率が大きい（剛性があるのに加えて）
- ⑨ 薄肉成形性（バリが出にくい）

LCP樹脂の短所

- ① 異方性が大きい（分子配向による）
- ② ウェルド強度が低い（分子の絡み合いが少なく、固化が速い）
- ③ 表面フィブリルが発生しやすい（強く配向したスキン層形成による）
- ④ 高温下での耐加水分解性に劣る（ポリエステルの中で一番強い）
- ⑤ 価格が少し高め

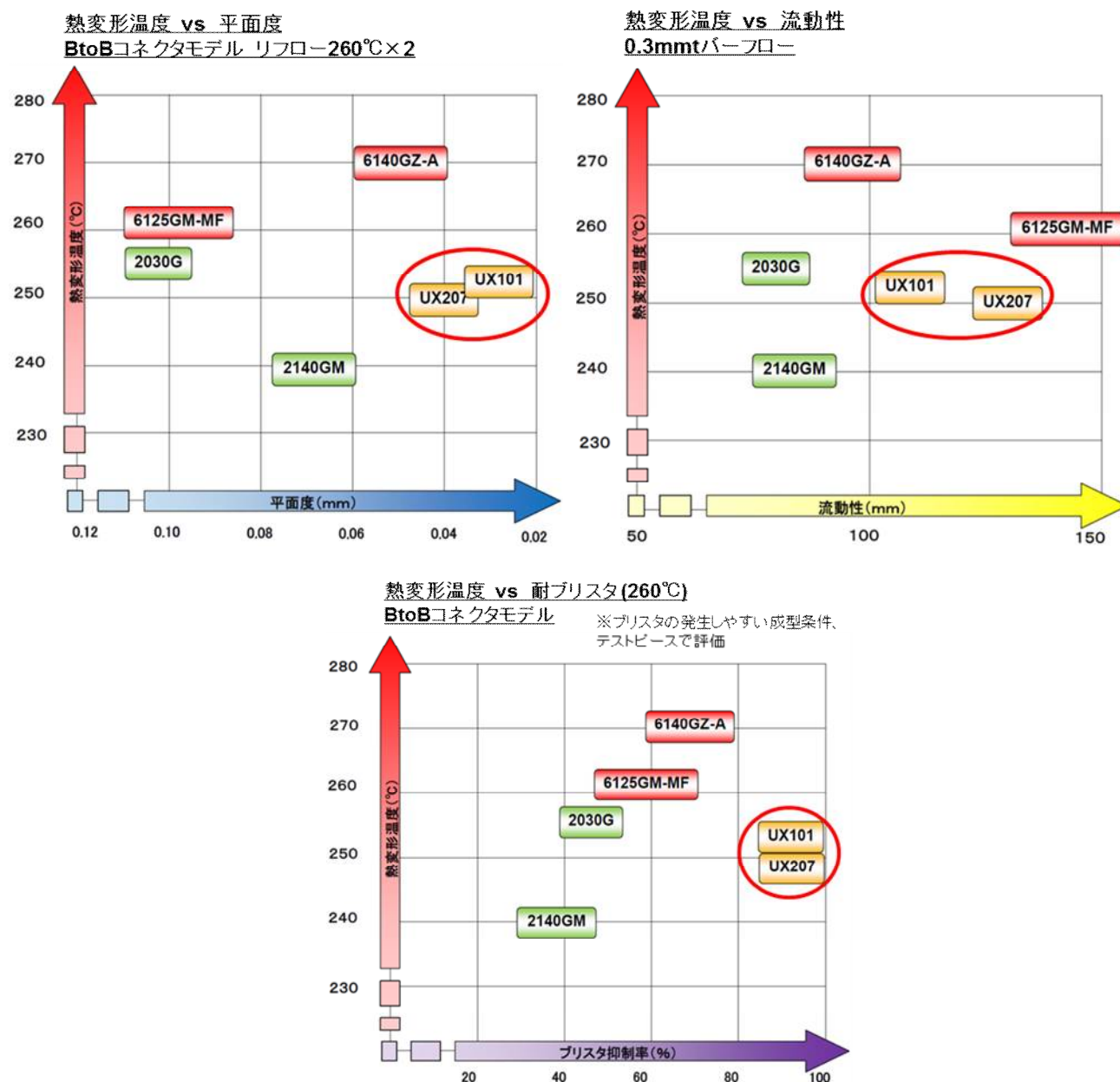
3. UENO LCP の特徴

上野製薬はLCPの主原料であるHBAやHNA（2-ヒドロキシ-6-ナフトエ酸、BON6）の世界的メーカとしての優位性を生かし、新規高付加価値領域の開拓のため、モノマー構成成分から工夫を施したUENO LCPの開発に注力してきました。低融点タイプの8100シリーズから高耐熱タイプの6000シリーズまで幅広いベースレジンを保有し、各シリーズにはガラス繊維やミネラル等をコンパウンドしたグレードが多数あり、幅広い用途に適用できます。

4. UENO LCP のグレード紹介

4-1 電気電子部品用途（コネクタ向け高流動・低ソリグレード）

LCPの主用途であるコネクタは年々、軽薄短小化が進み、LCPにはより高い流動性、耐リフロー性、低ソリ性が求められております。変化する市場ニーズに対して当社では新たに「UXシリーズ」を開発・上市し、市場の要求に応じています。UX101、UX207は、ソリ性、流動性、耐ブリスタ性のトータルバランスに優れ、最先端コネクタの成形材料に適しています。既存グレードとの特性の比較を以下に示します。

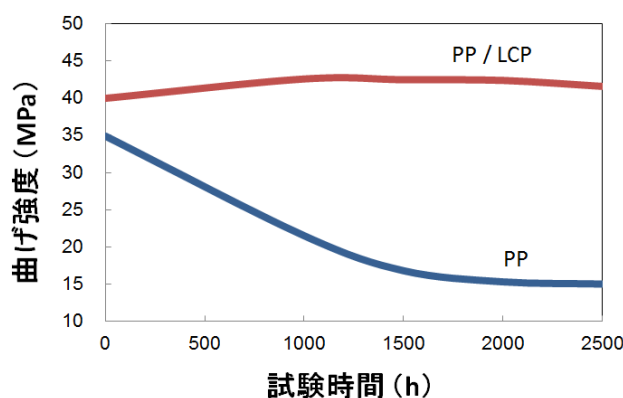


4-2 他樹脂代替

当社の高強度タイプ 5030G と他のエンプラを使用する製品を想定して比較した場合、LCP は流動性に優れるため、成形時に製品にならないスプレー・ランナー径を他のエンプラの半分近くまで細くでき、廃材体積を大幅に軽減できます。また、成形サイクルの律速となるスプレー・ランナーの冷却時間が短縮でき、LCP の固化が速い特徴と合わさって超ハイサイクル成形も可能です。さらに、腐食ガスが出ない LCP は金型への負担も小さくなります。以上から LCP は材料単価が高いものの、トータルコストダウンが可能となり、加えて耐油・耐薬品性に優れるため信頼性の向上にも寄与できます。

4-3 低融点 LCP (A-8100)

当社は、従来の LCP と比較して低融点（約 220℃）で加工温度の低い LCP（A-8100）を開発しました。これにより LCP のアロイ化を可能にし、耐候性を改善することや制振性などの機能を他樹脂に付与させることができます。例としてポリプロピレンに A-8100 を混合させることにより、耐候性を改善させ、紫外線照射による強度劣化を小さくすることに成功しました。



低融点 LCP A-8100 添加(3wt%)による耐候性改良(スーパーキセノンウェザオメータ処理、降雨あり、ブラックパネル温度63℃)

2015. 6. 2 (ハートンホテル心斎橋にて新技術セミナーを実施)

お問い合わせ先：上野製薬株式会社 LCP 事業統括本部 技術開発部

用途開発課 課長 米澤 智 氏、コンパウンド開発課 北林 賢一 氏

〒669-1339 兵庫県三田市テクノパーク 4-1

電話番号：079-568-7212、FAX 番号：079-568-7205

e-mail：s_yonezawa@ueno-fc.co.jp、k_kitabayashi@ueno-fc.co.jp

HP：http://www.ueno-fc.co.jp/