

## 世界最高レベルの耐熱性と透明性を両立した射出成形用材料 ポリアリレート樹脂「Uポリマー® Tシリーズ」の開発について

ユニチカ株式会社（本社：大阪府中央区、社長：注連浩行、以下「ユニチカ」）は、世界最高レベルの耐熱性と透明性を両立したポリアリレート樹脂「Uポリマー Tシリーズ」（以下「Tシリーズ」）を新規に開発いたしました。「Tシリーズ」は、最高で265℃のガラス転移温度（Tg）を誇りながら、透明性を有する他に類を見ない材料です。非常に高い耐熱性でありながら、射出成形工程にも適合し、幅広い用途へ展開可能です。

### 1. ポリアリレート樹脂の現状について

ポリアリレート樹脂はユニチカが世界に先駆けて工業化した、我が国で開発された数少ないエンプラの一つです。このポリアリレート樹脂を当社では「Uポリマー®」という商標にて、射出成形用途を中心に長年展開しており、現在も世界唯一のポリアリレート樹脂サプライヤーとして事業を担っております。古くからの代表的用途である車載ランプを初め、センサーレンズなど光学特性、透明性が要求される部材での実績があり、近年でも電子機器用途における需要の高度化に伴い、樹脂材料への要求特性も高まり、高性能なポリアリレート樹脂の採用が拡大しております。

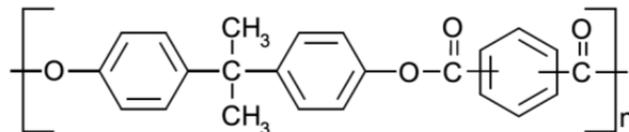


図1. ポリアリレート樹脂「Uポリマー」U-100の化学構造

### 2. 「Tシリーズ」開発の背景について

近年、スーパーエンジニアリングプラスチックの需要の中心である自動車用途、電気電子用途では、コモディティ化が進行し、汎用樹脂、エンジニアリングプラスチックで性能が満たされるケースが増える一方で、非常に高い耐熱需要が創出されるケースが出てきております。

自動車用途での SiC パワーモジュールの台頭、電気電子用途での生産合理化を意図したリフロー対応モジュールの開発などがその例で、既存樹脂の耐熱性では対応不可能なケースがございました。

中でも、鉛フリーはんだリフローは標準化された工程であり、本工程での対応可否はスーパーエンジニアリングプラスチックの性能判断の一つの規準となっており、ベンチマークといえます。しかし、250℃を越える高い耐熱要求であり、適用可能な樹脂は、熱硬化性樹脂や液晶ポリマー、一部の結晶性樹脂に限定されておりました。そのため、射

出成形という合理的な製造プロセスに合致し、さらに透明性、寸法安定性などの特性をカバーし得る超高耐熱非晶性樹脂材料が市場中で強く求められておりました。

そこでユニチカでは、独自材料であるポリアリレート樹脂に着目し、高耐熱化の開発に着手いたしました。独自の重合技術、コンパウンド技術を元に、今回最高で265℃のガラス転移温度（T<sub>g</sub>）を有する超高耐熱性の透明樹脂「Uポリマー Tシリーズ」の開発に成功しました。

### 3. 「Tシリーズ」の特長

「Tシリーズ」は、200℃を超える耐熱性を有する透明非晶性樹脂の銘柄群です。

- ▶ 耐熱性：いずれの銘柄も耐熱200℃を超え、最高で265℃のガラス転移温度を有します。
- ▶ 透明性：全光線透過率90%弱で、透明性を有します。
- ▶ 機械特性：降伏点を有しており、実使用に耐えうる靱性がございます。
- ▶ 比重：非晶性のスーパーエンブラ中で最も比重が低く、1.1～1.2 g/cm<sup>3</sup>となります。
- ▶ 成形性：400℃以下でも射出成形が可能です。

耐熱レベルを分け3グレードを用意しており、耐熱要求に応じた銘柄選定が可能です（表1）。

「Tシリーズ」は、いずれの銘柄も高耐熱非晶材料としてスタンダードな位置づけである、ポリエーテルイミド樹脂（PEI）、ポリエーテルサルホン樹脂（PES）の耐熱を上回っております（図2）。

中でも最高の耐熱性を示すT-200は鉛フリーはんだリフローにも条件により対応可能であり、リフロー前後でも透明性を維持しております（図3）。

表1. Uポリマー Tシリーズ 特性表

特性	項目	単位	新規開発 Tシリーズ			従来品
			T-200	T-1000	T-240AF	U-100
			リフロー対応 超高耐熱	超高耐熱	高耐熱 良流動	従来型 PAR ニート樹脂
熱的特性	ガラス転移温度	℃	265	245	218	193
	荷重たわみ温度 1.8MPa	℃	250	228	210	177
光学特性	全光線透過率 ※2mm	%	87	88	88	87
機械特性	引張強度(降伏)	%	80	81	77	69
その他	密度	g/cm <sup>3</sup>	1.12	1.13	1.17	1.21
成形条件 (推奨)	シリンダ温度	-	380~390	370~380	360~380	350~370
	金型温度	-	150~200	150~200	140~160	120~140

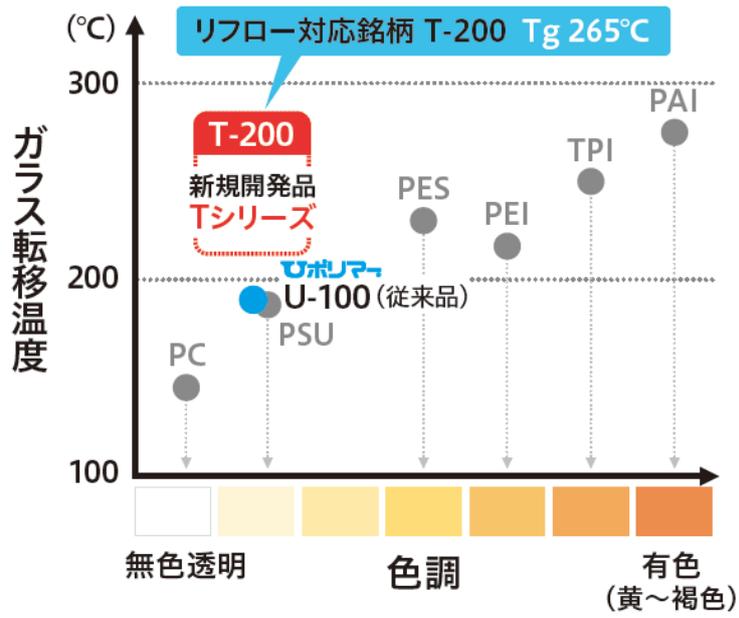


図2. Tシリーズの位置づけ (従来品Uポリマー、他樹脂との比較)

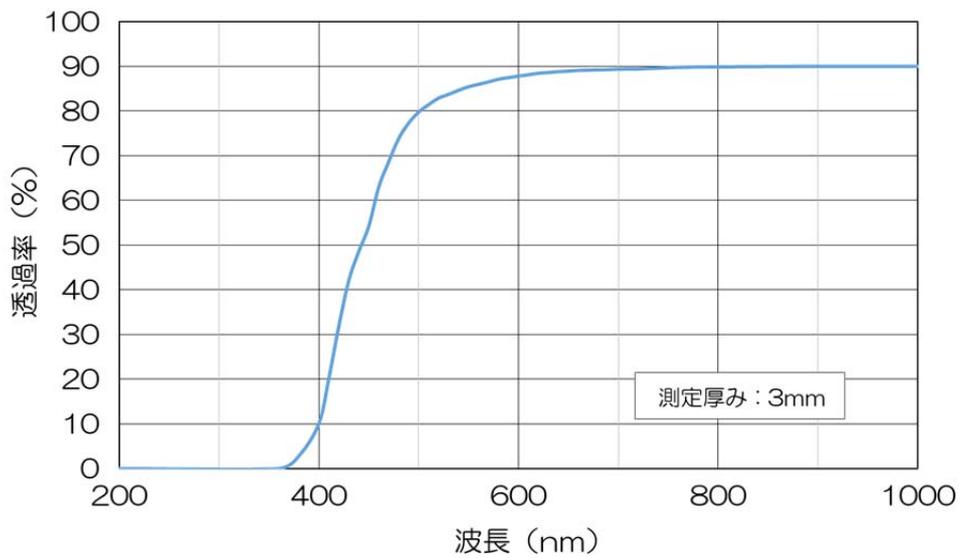


図3. Uポリマー【T-200】ナチュラル色 分光曲線

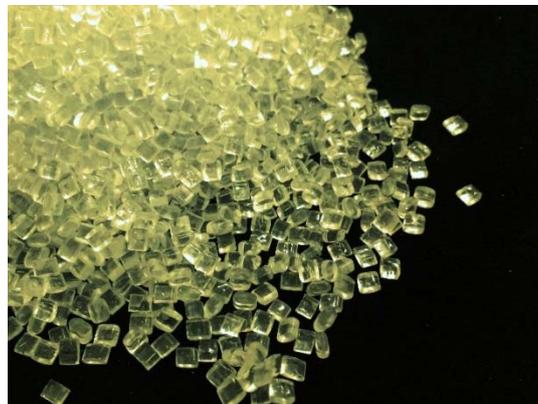


図4. Uポリマー【T-200】ナチュラル色 ペレット外観

#### 4. 日精テクノロジー株式会社との共同開発について

日精テクノロジー株式会社（本社：兵庫県神戸市中央区、社長：辻花 均、以下「日精テクノロジー」）とユニチカは、上述の「T シリーズ」を利用したアプリケーション開発の一つとして〈250℃リフロー対応樹脂レンズ〉を開発いたしました。

日精テクノロジーは、アジア圏を中心にグローバル展開する日本有数のプラスチック・レンズユニット精密成形加工メーカーで、「T シリーズ」の性能を最大限に活かすことのできる成形技術を有しています。

すでに開発品は、2016年1月開催（東京ビッグサイト）の「オートモーティブワールド2016：コネクティッドカーEXPO」にて〈リフロー対応近赤外樹脂レンズ〉として展示しております。

今後も、「T シリーズ」の展開に際し、両社の開発技術、販売網を活用し、新たな需要を創出していきます。

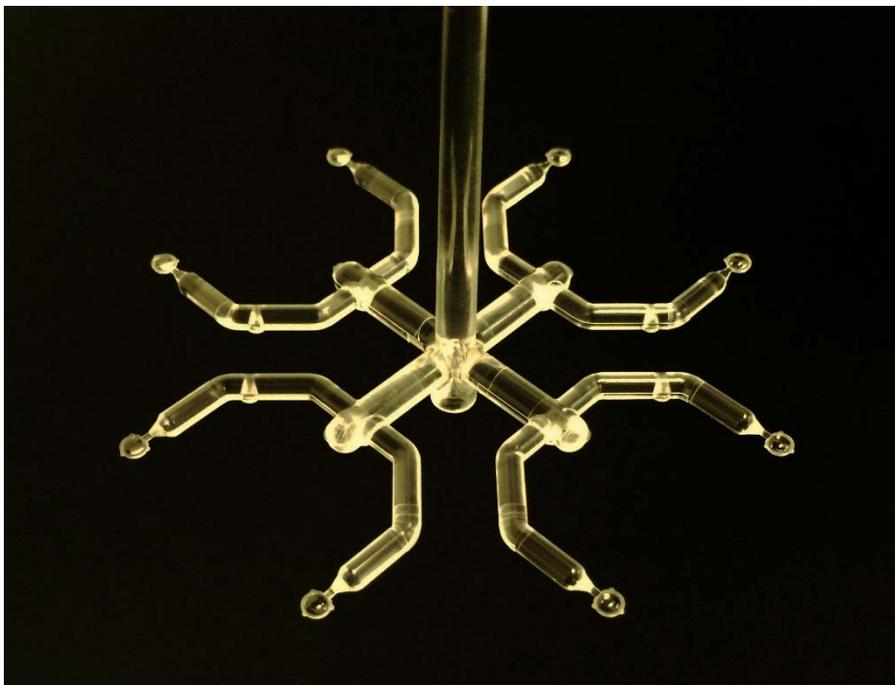


図5. リフロー対応赤外センサーレンズ  
※写真提供：日精テクノロジー

#### 5. 今後の展開について

今後の用途展開として大きく2つの展開を予定しております。

##### ①リフロー耐性を有する T-200 の展開

上述の日精テクノロジーとの共同開発事例のように、透明性と鉛フリーはんだリフロー耐性の両立を実現した T-200 により、表面実装型 LED 用レンズ、光コネクタ用レンズパッケージなど、ニーズにマッチした用途への展開を予定しております。

②車載・電気電子など、耐熱用途向けの展開

200℃以上の耐熱性を有する「Tシリーズ」の開発により、ユニチカは、従来型ポリアリレート樹脂と組み合わせ、150℃以上の耐熱要求に対し非常に幅広いご提案が可能となりました。従来型ポリアリレート樹脂で培ったコンパウンド技術と組み合わせ、ニーズにマッチした組成開発を進め、適用領域の拡大を図ります。PEI、PES樹脂などが利用されている、従来型ポリアリレート樹脂では耐熱レベルで及ばなかった部材への展開も想定しております。

今後は、上記の用途開発を積極的に進め、2018年には「Uポリマー Tシリーズ」として100t/年の販売を目指します。

尚、「Tシリーズ」は、第5回 高機能プラスチック展（東京ビッグサイト、4月6～8日）、及び JPCA show 2016（東京ビッグサイト、6月1～3日）のユニチカブースに出展いたします。

以 上

< 「Uポリマー Tシリーズ」に関するお客様のお問い合わせ先 >

ユニチカ株式会社 樹脂事業部 エンプラ営業部

エンプラ第一グループ（東京） TEL：03-3246-7598

エンプラ第二グループ（大阪） TEL：06-6281-5541

エンプラ第三グループ（名古屋） TEL：052-971-3781

< 「Uポリマー Tシリーズ」に関する報道関係からのお問い合わせ先 >

ユニチカ株式会社 IR広報グループ

TEL：06-6281-5695