

『超低粘度液状樹脂製品』を成形する金型成形技術

～従来の樹脂材・ガラス材では難しかった高精度複雑形状化・一体化加工技術を実現～

株式会社エフ・エー・テック

要素技術

金型成形

要素技術の概要

従来のプラスチック部品の材料は、熱可塑性樹脂が大半を占めていますが、微細・高精度な成形を行なう場合にはガスが発生し、応力によって歪みが生じるなど、大きな障害があります。一方、ガラス材は一体加工が不可能であるため、複雑・微細な形状の部品成形には向いていません。

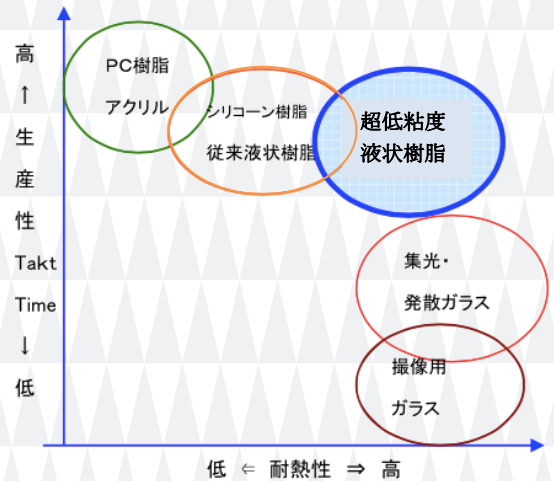
弊社では、耐熱・耐候性に優れた新素材である「超低粘度液状樹脂」（熱硬化性樹脂）を用いた新しい金型成形技術を開発し、従来樹脂材・ガラス材等の代替技術確立しました。

これにより厚みを部分的に制御した薄肉成形や低コストで耐熱・耐候性に優れた成形が可能になりました。

【超低粘度液状樹脂とは・・・】

通常の生産時（室温）での樹脂自体がもつ粘度が、完全な液体状の樹脂。既存の熱可塑性樹脂と比べ、生産プロセスの中で「粘度」が全く異なるため、既存の金型構成では成形が困難。

- 熱可塑性樹脂 : 10 ～ 数 100Pa・s
- 超低粘度液状樹脂 : 1.0 Pa・s 以下



▲超低粘度液状樹脂と従来材との比較（耐熱性及び生産性）

要素技術の特徴

①超低粘度液状樹脂を用いた部品成形を可能にする金型の切削加工技術

金型表面精度に依存する流動性を解明し、金型の隙間への液漏れを定量化することで超低粘度液状樹脂でも金型による成形が可能となりました。研削機、マシニングセンター、放電・ワイヤー加工機等を駆使することで、超合金材料（バインダレスタイプ）に対して高精度面粗度を実現できる、高精度複雑形状化・一体化加工技術確立し、精密金型を設計・製造しています。この樹脂製品の表面粗度は細密になるため、ガラスの代替製品として充分対応できます。

- 複雑一体化形状化精度 ±5 μm 以下を達成
- 面精度 Rz : 5 μm 以下をほぼ達成（比較的単純な形状においてRz : 1 μm前後まで達成）

②超低粘度液状樹脂の条件に見合った部品成形システムの構築

弊社で加工した精密金型を用いることで成形樹脂製品の樹脂流動が安定します。さらに金型温度、型締時間／型締力などの最適化について、試作成形を通じて絞り込むことで、超低粘度液状樹脂を用いての均一的な成形が可能になりました。また、液状樹脂の重力方向への樹脂漏れの懸念を払拭すると同時に、金型製作コストを加味し、開発当初は希少だった「超低粘度液状樹脂“型型”成形機」を採用していることも特徴です。



▲精密CNC研削盤



▲多軸研削機



▲超低粘度液状樹脂型型成形機

低コストで耐熱・耐候性に優れた成形品（レンズ等）

想定ユーザー 光学機器メーカー等

開発状況 開発済□ 開発中■ アイデア段階□

超低粘度液状樹脂を用いることで、従来のガラス材では加工が不可能であった複雑な形状や寸法公差等の厳しかった樹脂製品の成形も可能となり、ガラス製品代替品が実現できます。ガラスに比べ価格の削減にも貢献します。また、医療機器、電子部品などの封止機能が必要な製品においても、実現可能となります。



▲特殊レンズ（イメージ）

薄型・高精度な試料採取用シャーレ

想定ユーザー 医療・化学メーカー等

開発状況 開発済■ 開発中□ アイデア段階□

市場では、より薄く透明度を維持し、かつ低コストを実現するシャーレのニーズが高まっていますが、薄くなるほどその量産は困難になります。弊社の金型、成形技術により、透明度が高く 0.9mm という超薄型シャーレを成形により量産することが可能です。品質体制においても、クラス 10,000 でのクリーンルーム環境下にて、実施いたしております。また、様々な製品形状においても、微細加工技術にて検討を実施しております。



▲試料採取用シャーレ

次世代ガラス用金型の製造

想定ユーザー ガラスメーカー等

開発状況 開発済□ 開発中■ アイデア段階□

自動車用の次世代ガラスとして注目を集める、プラスチックのように弾力性のある次世代ガラスを成形できる金型を開発しています。ラップ仕上げなしでも表面精度 $R_z : 0.5 \mu\text{m}$ 以下を実現し、バインダレス超硬においても加工が可能です。また、HUD（ヘッドアップディスプレイ）など、大きな自由局面加工においても、各種難削材に対し、同等の加工面精度を実現しております。



▲次世代ガラス用金型

要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発担当者 奥野 広昭 / 品質保証部 部長

これまで構築してきた超精密・高精度金型の加工技術ならびに樹脂成形技術を融合することで、金型専用メーカー・樹脂製品専用メーカーでは追従することができない「金型から製品生産までの一貫対応」を実現しています。

特に金型では、担当者が設計から製造まで責任を持って対応するため、「金型の組みやすさ」なども考慮した設計を行ない、精密加工やコスト削減を柔軟に対応いたします。社内設備も豊富であり、ほとんどの工程を内製化していることも特徴です。



会社概要・お問い合わせ先

- 企業名 : 株式会社エフ・イー・テック
- 住所（本社）: 〒637-0014 奈良県五條市住川町 1373 番地 テクノパーク・なら工業団地
- 窓口担当者 : 奥野 広昭 / 品質保証部 部長
TEL : 0747-25-1140
E-mail : okuno@fatec.co.jp

発行

- 関西サポインビジネス推進ネットワーク
- 事務局 近畿経済産業局
産業技術課
TEL:06-6966-6017