

11. プロジェクト名：インジェクションモールドデザイン・解析・製造と実成形 ～売れる品質レベルの九工大グッズを創る～

担当教員：檜原弘之

九州工業大学 森 直樹

課題提供企業等：日本金型工業会

その他、協力担当企業等：九州工業大学 実習工場

課題の概要：

【解決したい課題】

- ・九工大グッズを創ります。
- ・グッズには、九工大のロゴデザインを組み込む必要があります。
- ・作品は大量生産し、実習工場の見学者へ来場記念品として実際に配布します！

【要件】

- ・自動車部品製造等と同等レベルの実製品を連続製造可能なシステムを設計します。
- ・中量～大量生産(数万個程度)が可能なインジェクションモールドを設計し実際に成形します。
- ・各自の柔軟な発想に基づいた、モールド構造を提案して実現します。
- ・3次元プリンタ等を利用して、具体的なデザインを実現していきます。
- ・期日までに与えられた製品を製造可能とするためのスケジュール管理を行う必要があります。
- ・製品の各部の精度が満足される製造システムを設計しなければなりません。

このための基礎知識修得には、以下の大学院の集中講義を受講する必要があります。

- 「自動車製造デザイン情報処理特論Ⅰ」
- 「自動車製造デザイン情報処理特論Ⅱ」

【プロジェクト参加による効果】

自動車や航空機産業における技術開発は、エンジンなどの性能向上にとどまらず、バランスの良い技術向上が要求されています。例えば、燃費向上のために軽量化材料の成形技術の実現や、CO2排出削減のためにバイオポリマーによる成形技術など、多くの重要な課題があり、従来技術を知った上で新技術に取り組むことのできる若い技術者を必要としています。

実習工場および企業講師のサポートを受けながら、シミュレーションソフトを活用しつつ実用的なプラスチック製品を実現するための生産システムの設計製造を行います。

特に、自動車業界に就職を希望する学生は、これまでの卒業生の状況を見ると、ここでの経験が強みとなり、海外インターンシップや就職活動において非常にプラスに働いています。

自動車や家電製品には、多くの部品が使われています。これらの部品は精度良く作られている必要があります。例えば、自動車のボディ形状や車内のコックピットのデザイン、家電製品の外観など、デザイン性の高い製品は、形状がその製品の印象を決めたり、そこに価値を見出されたりする時代となっています。もしこの製品形状がひずんで作られてしまうと、商品の印象は極端に悪くなり、商品価値が低くなるなどの影響へと波及していきます。またプリンタやカメラ等、使用された部品形状の歪みが、そのまま画像や印刷物の歪みなどへと影響が出てしまうことがあります。

製品の製造においては、もう一つの重要な条件があります。それは消費者が入手可能な価格で製品が提供される事です。そのためには、一個一個の部品が安く作られることが必要で、(製造に要する価格 [製造設備の費用+材料費]) * 製造時間) が小さい事が求められます。この課題を実現するには、大量生産でよく用いられているインジェクション(射出成形)を採用する事です。

インジェクション（射出成形）は、固体の樹脂を加熱溶融させて流動状態になった樹脂を金型内に圧入し充填した後、金型を冷却して、樹脂が再度固化した状態になった時点で、取り外し機構により金型内から部品を取り出すことで、1個の部品成形が完了します。樹脂は、加熱・流動・冷却という一連のプロセスで熱膨張・収縮を引き起こしながら、精度高い部品として成形される必要があります。このような成形を実現するためには、成形シミュレーションと3DCADソフトウェアを用いて、インジェクションモールドを最適な構造に設計することで可能となります。

このプロジェクトでは、毎年、日本金型工業会から提供される製品の図面と3Dデータに基づいて、製品の形状・精度を満足させるインジェクションモールドを設計します。

インジェクションモールドの設計には、材料、加工、モールドデザインについての総合的な知識と技術が必要となります。このため、実製品を手掛けていらっしゃる企業の専門の方々の協力を得て、設計製造に必要な基礎知識の講義と実技指導とをお願いし、実習工場の設備を用いて、試作のレベルを超えて実際の生産まで行い実現させていきます。



(a) コインケース



(b) 連結小物入れ



(c) ロボット・プラモデル



(d) SD カードケース

図1 学生の過去の作品