

ものづくり専門職の技能伝承プラットフォーム開発

河合 恒明*¹ 廣江 俊雄*¹ 川上 貴広*¹古川 孝*² 王 志剛*³*¹有限会社アカデミア匠 *²株式会社ユニドコーポレーション *³岐阜大学

1. はじめに

現在、自動車業界等で、製品設計分野は、その設計技術の標準化、共有化が進んでいるが、金型設計においては、未だ設計者個々の力量に依存する、いわば“伝承技術”的部分が多く存在する。つまりは、トライアンドエラーのプロジェクトベースドラーニングの情報を収集し体系化する必要がある。近年の樹脂素材の進化で、樹脂射出成形品が無くてはならない存在となる中で、その金型設計者の不足は深刻な問題であり、解消すべき課題と考える。産業競争力の維持の為には、教育の現場と製造現場での開発工程の、暗黙知を体系化して、上流工程の設計段階から共有知となるべく、ITを活用できる設計手法の研究開発を実施する。CAD/CAE/CAMの1連の工程の可視化をはかりつつ、それぞれの技能の伝承のロードマップとしての確立を図る。

2. 研究開発内容

射出成形で問題となっている薄肉製品における樹脂の流動性、成形欠陥などの技術課題をCAEを用いて予測し、型設計の暗黙知を形式知にするために、図1に示す螺旋状流路を有する金型を設計、製作した。駒入れ子を交換することによって、 $L/T=150$ の標準条件、成形欠陥ウェルド誘発条件、 $L/T=300$ の難充填条件、リブ形状による充填改善条件での成形を可能な構造とした。これらの金型を用いて、PCとポリ乳酸の成形実験を実施した。実施した成形条件下での流動性および欠陥の形成について、岐阜大学保有のCAEソフトMOLDFLOWを用いて解析した。図2にMOLDFLOWによる解析結果例を示す。成形実験とCAE解析とを比較検討した結果、MOLDFLOWによる予測精度がかなり良好であることが判明した。なお、上記の一連の作業に必要なCAD図面は本課題で導入したCADソフト

Pro-Eを用いて作成した。

図3に本研究で構築したプラットフォームシステムのログイン画面とデータ更新・検索画面を示す。CAD図面、CAE解析結果、成形実験の結果を登録、検索することが可能となっている。

図1 試作した金型

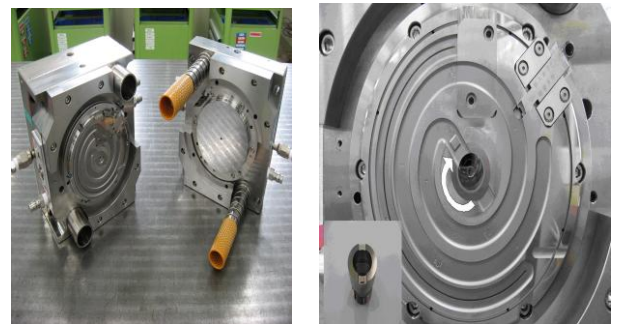


図2 CAD設計図とCAEによる解析例

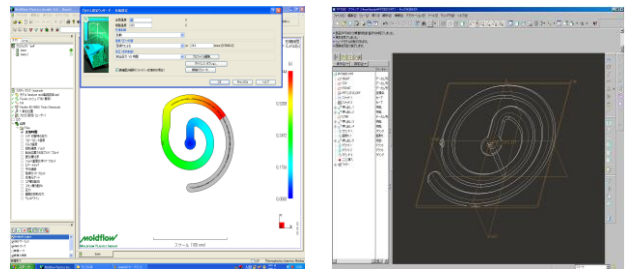
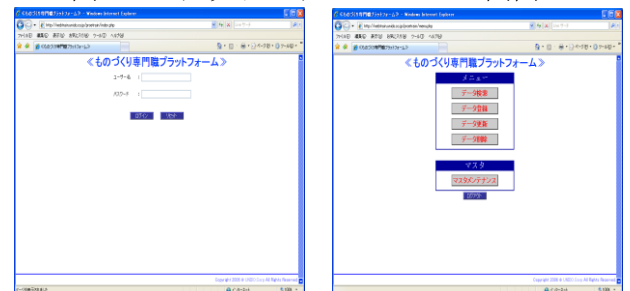


図3 プラットフォームシステム画面



<http://webtrain.unido.co.jp/proetrain> ; demo

3. まとめ

CAD/CAE/成形実験の一連の作業を実施し、暗黙知の形式化を完成することができた。現場力の維持と技能継承のため、次世代への知恵を形式知にする“見える化”が強く望まれており、本研究の成果が「ものづくりとITの架け橋」になることを切望している。

The Plat-form for the brass metal engineer of legacy on Technology "Monodukuri"

Tsuneaki Kawai, Toshio Hiroe, Takahiro Kawakami*¹Takashi Furukawa*²

*³ Prof. Shikou Wan

*¹Academia Takumi;Ltd.*² Unido Corporation Co;Ltd.*³ Gifu UNIV.

1. Abstract

Recently, the standardization and common sense in the product design process is being carried out successfully. However, in the mould and die design process, the design quality depends strongly upon the skill of the designer. This means that the skill transfer is necessary and the personal knowledge should be formalized. In the automobile manufacturing industry, the injection process of plastic is widely used but the designer shortage is serious. In order to keep the competition force, the tool based on IT to obtain the common sense from the product design to the mould design should be developed. The purpose of this research is to develop a tool to make the design process visible and provide a road map for manufacturing skill transfer.

2. Content of Research & Development

Firstly, the mould shown in Figure 1 with a spiral flow channel was devised to investigate the flow ability of plastic and forming defects. By changing the frame insert, the mould can be used under the standard condition ($L/T=150$), the short shot condition ($L/T=300$), the defect inducing condition and the flow improvement condition by the rib shape. A series of experiment was carried out for PC plastic. The simulation was also carried out by using the MOLDFLOW. Figure 2 shows CAD model and an example of simulation result. It was recognized that the prediction by CAE is consistent with the experiment result very well. The CAD drawing in the mould design and simulation model was prepared by Pro-E

system introduced by the present budget. Figure 3 shows the platform system developed. The cad data, CAE results and experiment results can be registered and referred.

Fig.1 A newly devised mould

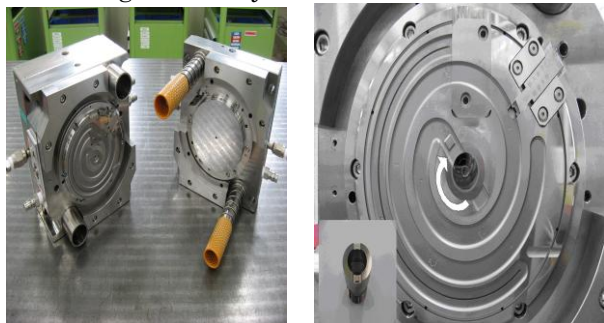


Fig.2 CAE/CAD sample

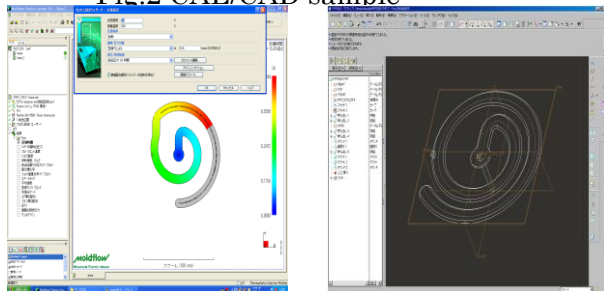
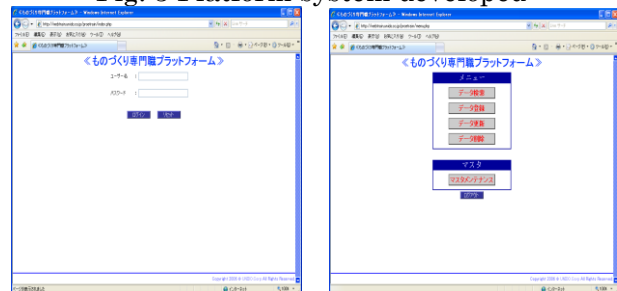


Fig. 3 Platform system developed



<http://webtrain.unido.co.jp/proetrain> ; demo

3. Conclusion

A tool based on the CAD/CAE was developed to generate the common sense for the mould design. The tool is based on the fact that CAE simulation agrees with the experiment results very well. The user of the tool can register and refer CAD/CAE data and experiment results.