

金型領域での CATIA V5® の活用

—— CATIA V5 を活用した鋳造用金型セット設計の効率化

株式会社ツラジマ

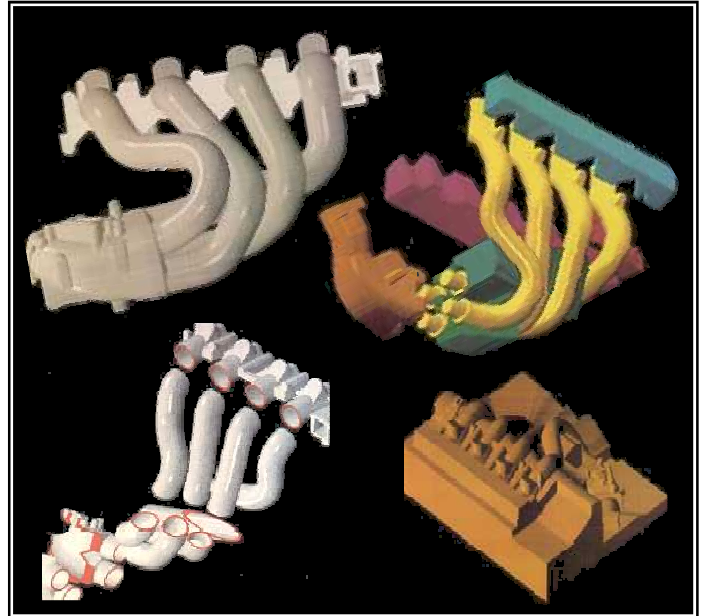
<http://www.tsurajima.co.jp/>

株式会社ツラジマ(以下、ツラジマ)は、鋳造用主型、中子型の製造を主とした型メーカーです。自動車のエンジン関連、シリンダーブロック、IN/EXマニホールド、ブレーキディスク等の主型、中子型、シェル中子を主力として扱っています。

中子は鋳造品の中空部を作るためのもので、主型とは別に作られる鑄型です。

複雑な中空部を作るには、複数の中子を1セットにする組み中子が必要になりますが、方案が複雑であるとともに、主型1セットに対して中子型は複数個必要であるなど、高度な技術とスピードが必要とされる分野です。

ここでは、ツラジマにおけるCATIA V5 テンプレート手法の金型セットへの適用についてご紹介します。



CATIA での効率化に向けて

ツラジマでは、従来、2次元設計と3次元モデリングの双方の集合設計方式で行って来ました。どちらの分野も熟練者のみがこの分野を担い、習熟に多大な期間と経験が必要となっていました。しかし、近年の傾向で3次元モデルの流通と共に、高品質化、短納期化の要求を満たす2次元と3次元を統合する設計手法の確立が急務でした。

まず初めに手がけたのは、作成したモデルを前工程と後工程で最大限に有効利用できるよう、かねてから主流であったサーフェスでのモデリング手法を、製品モデルから金型モデルまで一貫してソリッドによるモデリング手法に転換を図りました。これには1年程度を要しました。

次に3次元による型設計に焦点を当てました。狙いは、熟練者が有する多品種、多製品のノウハウを標準化し、デジタル・データ・ベースが埋め込まれたテンプレートを構築、運用することで、「習熟度の浅い作業業者でも一般作業のオペレーションが可能になる」ことです。弊社が有する強みであるモデリングを生かした展開と、更なる効率化、次のステップの為に今回のプロジェクトに踏み切りました。

効率化の目的と方向

まず、プロジェクトを進めるにあたり、どの部分の効率を上げられるかを考えました。

今回の目的は、次の3点です。

- ① 3次元での金型設計を主流業務として確立し、この分野の充実を図り、生産性を向上させる
- ② 若年の設計者を即戦力として設計を行わせるために、ノウハウをシステムチックに組み込む
- ③ 型割り、各種ピン配置以降のサポート作業(図面化)に関する伝達ミスの排除

まず、大まかに工程を考えると、「中子方案→型割り→金型設計→造形機に合わせた周辺部品設計→加工」となります。中子方案と型割りの部分に関するノウハウをシステムに組み込むことは容易ではなく、パターンとして確立された方法もありません。そこで、段階的なステップアップを考え、型割りまでの作業は従来通りとし、今回は金型設計以降の工程に焦点を当てました。

CATIA での選択肢

このような目的に向かって効率化する為にはどのようにCATIAを活用すれば良いか、という基本から考えました。CATIAは多種多様な機能がある反面、どれを使用するのが最終的に最適なのかという判断が難しいです。そこで教社のベンダーに提案を求め、取捨選択を試みました。最終的には、次の2案に絞られました。

- ① モールド・ツーリング・デザイン(以下MTD)で周辺部品も含めたシステム構築
- ② 基本機能の応用+ナレッジウェアを用いたテンプレート手法

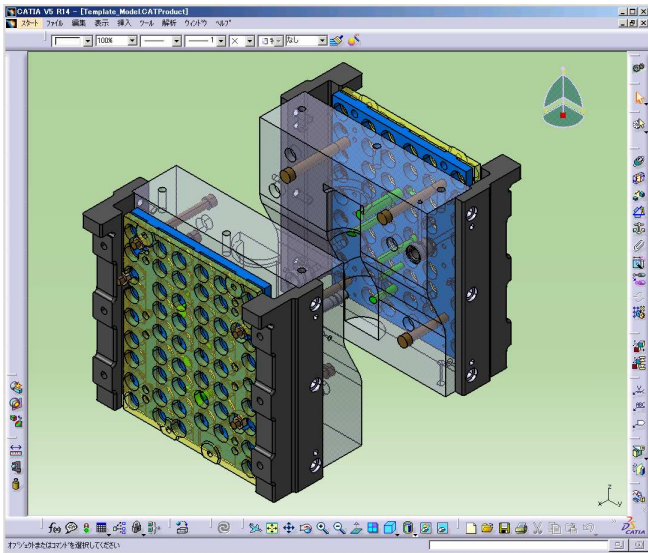
どちらも実績のある手法ではありますが、MTDはプラスチック射出成形というイメージが強く、MTD側で登録されている部品カタログがそのまま使用出来ないことや、毎回新規に設計することを前提としたメニュー構成から、より柔軟に拡張ができ、将来の自動化を考慮した後者のテンプレート手法を選択しました。また、MTDの場合、今後導入する端末にもライセンスが必要になることから、費用対効果の面でもテンプレート手法の方が有利と考えました。この時からテンプレート手法を提案したファソテックとの付き合いが始まりました。

プロジェクトでの取り組み

プロジェクトの内容として、大きく2つの取り組みがあります。

- ① 煩雑化していた設計手順、部品を標準化し、テンプレートに盛り込む
- ② 日々繰り返す細かい手作業をマクロで自動処理し、人の介入をなくす

具体的な進め方としては、設計者とファソ



実際に作成した金型テンプレート

テックのエンジニアとの対話から要件の洗い出しを行い、それをモデルとして構築していくというものです。設計手順や部品の標準化により曖昧にしていた部分の整理が行え、今まで熟練設計者の頭の中だけにあった情報を具現化できました。また、現場で加工に必要な情報は何か?といったことまで深く考えました。マクロ対応の部分は、効率化を考えたときにどうしても譲れない部分であるのと同時に、人の介入によるヒューマン・エラーをなくすことも重要になります。

成果

今回のテンプレートで金型セットの基本構成を管理することにより、大幅な工数削減が行えました。例えば、

- ① サイズは可変部分のみをパラメータで切り替える。
- ② エゼクターピンの配置と共にプレートに対応する穴があく。

など、ヒストリーベース CAD の特性をうまく利用した設計を行えるようになりました。また、現場の成型機の空き状況や客先所有の成型機に合わせた構成部品の組替えが、機械仕様パラメータの切り替えのみで対応できるようになりました。マクロによる自動化の部分は、以下の3つを作りこみました。

- ① 各種ピン長さの自動測定
- ② 加工用図面の自動作成
- ③ 任意の座標系での IGES データ作成

これらはあえてテンプレートに組込むことはせず、テンプレートの柔軟性をより確保すると共に、単独でも使用できる汎用的なものとなりました。

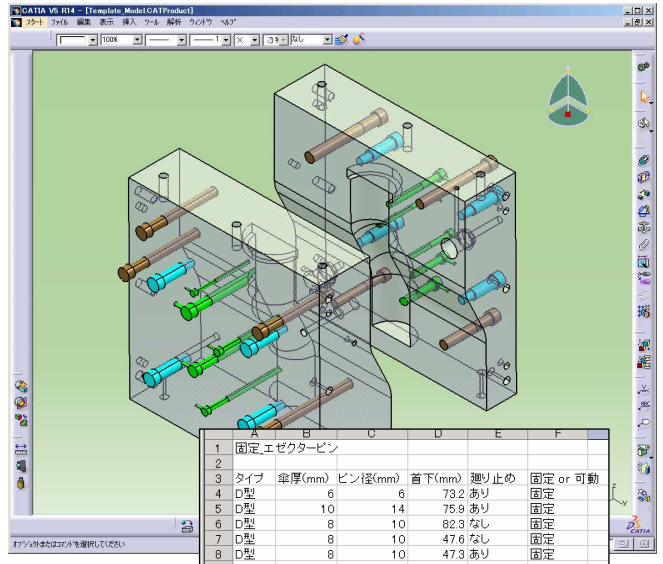
マクロ化による効果の例として、現場へのピン加工を前倒しで正確に伝える指示書や、対話操作での作業を大幅に減らせることによりヒューマン・エラーをなくすことにつながりました。

これらの結果、実際にテンプレート完成から2ヶ月間で、5製品、15セットの金型を作成することができました

注目すべき点は、設計効率に伴う工数の削減だけではなく、

- ① 使用する部品の標準化による在庫部品の整理と削減
- ② 各種構成部品のテンプレートに図面を組み込んだことによる3次元と相違のない自動作図
- ③ 現場への必要な情報提供の前倒しと図面レス化による作業の前倒し

以上の3点の効果により全体の工期短縮も



各種ピン長さ抽出マクロ(エクセルへの出力結果)

あります。ただし、設計から生産へのプロセス変化に伴う別のボトルネックも顕在化し始めましたので、次のステップの課題として取組みます。

今後の展開に向けて

現在、多くのメーカーでは3次元化が進んでおり、3次元データが当然のように出てくる時代になっています。しかし、そういった一部のメーカーが目立っているだけで、実際に多くのアセンブリメーカーやサプライヤーではデータ授受のみ、確認のみ、といった状況も鋳物業界には多くあります。

「3次元は皆で活用してこそ、その価値を強く発揮するものだ」と認識していますので、まずは今回のようなツラジマ内での有効活用の効果を情報発信し、関係のあるお客様に効果を認めていただきたいと考えています。最終的には関係のあるメーカーとサプライヤー全体での効率化、有効活用につなげていくことを目指しています。」(株式会社ツラジマ 型部 金型課 千住氏)

Customer Information

株式会社ツラジマ

設立 昭和44年9月
 代表者 代表取締役 千住義幸
 従業員数 50名
 所在地 〒712-8052
 岡山県倉敷市松江 2-7-23
 URL <http://www.tsurajima.co.jp/>

CATIA は、Dassault Systemes 社(仏)の登録商標。

株式会社 ファソテック



本社 〒261-8501 千葉県千葉市美浜区中瀬1-3 幕張テクノガーデン B棟21階
 TEL 043-212-2512 FAX 043-212-2515
 URL: <http://www.fasotec.co.jp> E-mail: info@fasotec.co.jp
 担当: 事業本部

営業所 静岡営業所・西日本CAPセンター
 船橋オフィス・栃木オフィス・DIP豊田オフィス