

〈製品事例 3〉

「TOPsolid」シリーズで実現する 手戻りのない金型設計・製作

コダマコーポレーション(株) 雲見 裕昭*

「TOPsolid」シリーズ

3次元統合CAD/CAM/CAEシステム「TOPsolid」シリーズには次の3つの大きな特徴がある。

①1つのファイルで複数の部品を設計できる、②CAD、金型設計、CAMのアプリケーションのデータベースが統一されている、③「プロセス」と呼ばれる加工に必要な形状や加工方法のデータベースで省力化が図られていることである。

一般的に3次元CADはそれぞれの部品ファイルを作成し、それを構成要素とするアセンブリを定義しなければならない。多数の部品を有する金型では、これが3次元化の障害になる。TOPsolidシリーズはこれに対し、①の特徴により自由かつスピーディに金型部品を配置でき、金型設計の3次元化を実用的なものにした。また、②の特徴によって、得意先から入手した3次元モデルの修正は必要だが、その後の社内の作業ではデータ変換トラブルから解放される。さらに③の特徴によって、それぞれの金型部品には配置に必要な穴の形状が登録されており、例えばピンの配置と同時にプレートに穴をあけることができる。そして、その情報はCAMで認識され、適切な工具と加工方法の自動選択に利用される。

これらの特徴によって、ある金型メーカーでは、TOPsolidシリーズの導入後、従来約32日かかっていたプラスチック金型製作が12.5日と60%近く短

縮している(図1)。

プラスチック金型設計 支援システム「TOPmold」

TOPmold(図2)は、成形品の3次元CADデータを活用して、ブロー成形、射出成形、ダイカストなどの金型を3次元で設計する金型設計支援システムである。成形品モデル、TOPmoldで作成する金型の3次元モデル、2次元の金型組立図、部品図が相互に連動し、作業ミスの防止、設計工数の削減に貢献する。

またTOPmoldの特徴として、エジェクタピンを数百本配置するなど、1,000を超えるモールド部品を用いる金型の型構造設計を行っても快適な操作性を維持できることがある。これは、自動車の樹脂製バンパーやインパネ、エアコンや冷蔵庫などの大型部品の金型を設計する国内金型メーカーからも高い評価を得ている。

2次元図面作成の効率化

TOPsolidシリーズでは、3次元モデルと2次元図面が連動している。3次元モデルを変更すれば、2次元図面の投影図だけでなく、寸法も修正される。

しかし、3次元モデルから数十点の金型部品図を作成するのは負担となる。そこで開発されたのが、2次元図面自動作成システムAutoDrawである。部品サイズから用紙サイズやレイアウトを自動判別し、組図、部品図を自動作成する(図3)。

製品または金型の設計変更では、3次元データを変更すれば更新が必要な図面、投影図が自動抽出され、変更前後の投影図を重ねて確認できる。更新を許可すれば、寸法も含めて設計変更を瞬時に反映される。3次元

*Hiroaki Kumomi : 技術部

〒224-0032 横浜市都筑区茅ヶ崎中央3-1 センター南SKYビル4F

TEL(045)949-1331

導入前の作業	データ修正	偽型設計	キャビ/コア入れ子設計	細部入れ子設計	モールドベース設計	独立図作成 部品図作成	部品製作	3次元サーフェス 加工モデル作成	3軸 NCデータ編集	穴、2軸 NCデータ編集	設計変更による 修正
約32日	2日	2日	6日	3日	2日	2日	2日	3日	3日	4日	2~6日
TOPsolid 導入後 加工図面、承認図を 作成する場合	データ 修正	偽型 設計	キャビ/コア 入れ子設計	細部 入れ子設計	モールド ベース 設計	独立 図作成	部品 製作	3次元 サーフェス 加工モデル 作成	3軸 NCデータ 編集	穴、2軸 NCデータ 編集	設計変更による 修正
12.5日	1日	1日	2日	2日	1日	1日	1日	3日	3日	1日	0日

図1 「TOPsolid」シリーズの導入効果

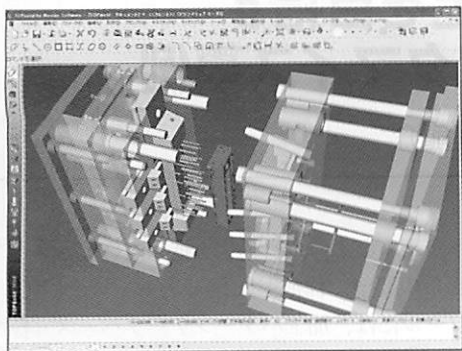


図2 プラスチック金型設計支援システム「TOPmold」

と2次元の完全なリンクが手戻りをなくすのである。

3次元ソリッドミーリング CAM システム「TOPcam」

TOPcam(図4)は、TOPsolid 上で稼働する3次元ソリッドミーリング CAM システム。穴加工、2軸加工、3軸加工、割り出しによるインデックス加工に対応。オプションでNC旋盤、複合旋盤にも対応する。これらすべての加工に1つのシステムで対応できる。

TOPsolidなどで作成された穴、ポケット、溝などのフィーチャを認識し、ツールパスが自動で作成される。また、リトラクト量、加工深さ、切削範囲、などの加工条件がモデルから算出される機能など2次元加工機能も強化されている。

設計変更時の自動修正

TOPsolid シリーズでは、製品モデルや金型モデルを変更した場合、組図、部品図、CAMのツールパス、NCデータを自動で修正できる。これは、先に述べたアプリケーションのデータベースが統一されていることによる大きな恩恵である。

製品モデルが変更されれば、2次元図面と金型モデルと図面、そしてツールパスが瞬時に自動修正される。金型のランナー部分も外形の変更とともに延長される。これを見て、「夢のようなシステム」と言う方も多い。

短期間で5軸加工をものにする

近年、金型業界でも5軸加工への関心が高まってきた。斜面の切削にフラットエンドミルを用いたり、加工材または工具を傾けることでより太く短い工具を使用できたり、何よりもワンチャッキングで内段取り

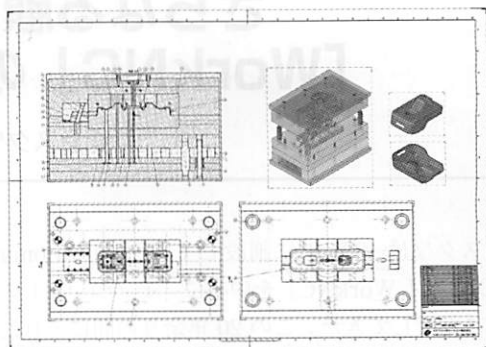


図3 2次元図面の自動作成

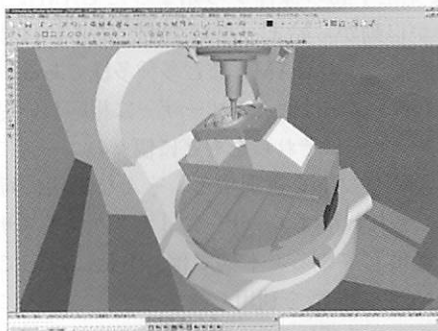


図4 3次元ソリッドミーリング CAM システム「TOPcam」を減らせるためだ。

5軸と言えば、インペラやチューブなどの同時5軸でしか加工できない形状のイメージが強いが、入れ子だけでも十分有効だ。そこでも TOPcam が威力を発揮する。TOPcam のインターフェイスは2軸、3軸、5軸のいずれも共通であり、新たにシステムを覚えなおす必要はない。また、3軸加工のパスを5軸加工に自動で変換する機能は、5軸初心者にも好評である。

さらに有効なのが TOPcam に搭載されたシミュレーション機能だ。傾斜、回転軸が加わる5軸加工で人間が機械の動作をイメージするのは不可能であり、危険を伴う。安全を見て、工具の突き出しを長くしてしまうのは仕方がない。TOPcam であれば、ツールパスを作成しながら機械動作を確認し、干渉があればその場で角度を変え、再度シミュレーションで安全を確認できる。

難しいイメージから高価な5軸加工機は特定の精鋭の担当者やベテランに任せがちだが、TOPcam で安全な NC データをつくれれば怖がる必要はなく、皆を精鋭に育成でき、5軸加工を短期間でものにすることができるのである。