

データの一気通貫で手戻りのない 金型製作を実現する TOPsolid シリーズ

コダマコーポレーション(株) 濱谷 健史 (Takeshi Hamatani)

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

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、それら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ー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、得意先から入手した3次元モデルの修正後の社内の作業では、②の特徴によって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次元と2次元の完全なリンクが手戻りをなくするのである。

3次元ソリッドミーリング CAM システム TOPcam

TOPcam (図4) は、TOPsolid 上で稼動する3次

導入前の作業	データ修正	構想設計	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	組立図作成	部品図作成	3Dサーフェス加工モデル作成	3軸NCデータ作成	穴・2軸NCデータ作成	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	構想設計	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	組立図作成	部品図作成	3Dサーフェス加工モデル作成	3軸NCデータ作成	穴・2軸NCデータ作成	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	1日	3日	1日	

図1
TOPsolid シリーズの導入効果

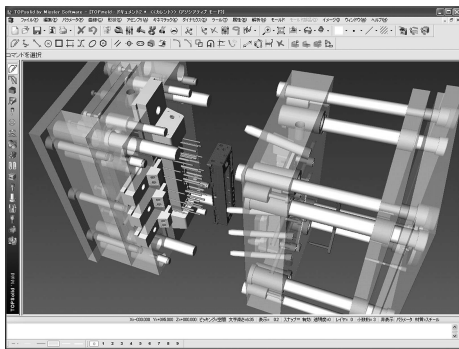


図2 プラスチック金型設計支援システム TOPmold

元ソリッドミーリングCAMシステムである。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し、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する。

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。

デモンストレーション (<http://youtu.be/39idilRW32w>) をご覧いただきたい。製品モデルを変更すれば、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。ランナー部分も自動で延長される。これを見て、「夢のようなシステム」と言う方も多い。これがデータの一気通貫であり、手戻りも修正ミスもなくなるのである。

短時間で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を減らせるためである。

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

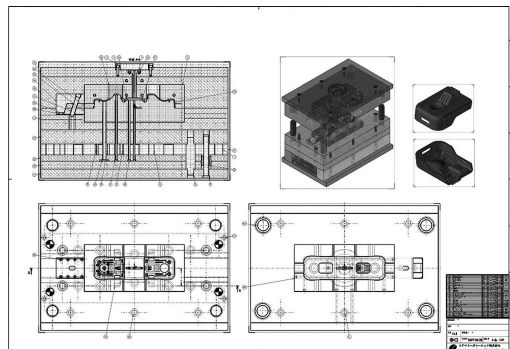


図3 2次元図面、部品表の自動作成

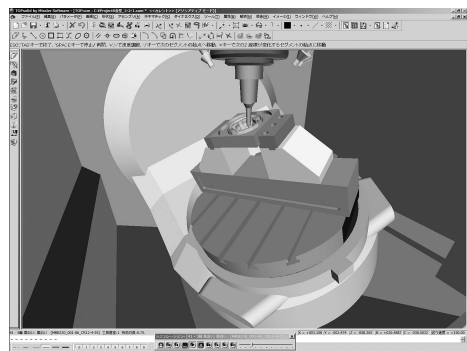


図4 5軸・複合加工対応CAMシステム TOPcam

だけでも十分有効である。そこでもTOPcamが威力を発揮する。

TOPcamのインターフェースは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。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。