

1. タイトル (1行概要、32文字以内)

金型の息遣い可視化プロジェクト

2. 実現した内容 (実現する内容)

【実現した内容】

射出成形金型にセンサを埋め込むことで、成形時における金型内部の挙動を計測可能になった。

(収集方法)

村田機械株式会社にて開発中の接触式変位センサを用い、型締による変形量や樹脂材料射出による変形量を計測。

ベテランの知見から作成したブレインモデルを基にセンサの埋め込み位置を決定することで、少ないセンサで効率よく計測を行った。

(分析ツール)

ツール①: 村田機械株式会社製「射出成形機用金型モニタシステム MMM」

本システムを使用して、センサデータを取得。リアルタイムでグラフ表示でき、現場にて成形の状況を確認可能。適宜、成形条件(型締め力・樹脂圧力)を変更することで、効率の良い測定が可能となった。

ツール②: マイクロソフト社製「Excel」

ツール①で取得したデータをcsv形式で出力。後ほどオフィスにてツール②を活用してデータをまとめた。使い慣れたツール②を使用することで、センサデータの成形条件依存性を容易にまとめることが出来た。

【今後実現する内容】

A. クライアントへの「金型変形データの提供サービス」展開

(活用方法)

金型を納品後、顧客企業では良品を製造するための成形条件出しを行う。この作業を短縮するため、参考となる金型変形データを電子メールに添付することで提供する。

具体的には、弊社内において行う出荷前金型テスト成形時に変形データを取得し、これを提供する。

B. 金型変形データを活用した設計品質向上

(活用方法)

上記サービス提供のために取得した金型変形データを収集し、今後の設計に活かすことで品質向上を行う。

具体的には、変形データとCAEのフィッティングを行い、CAE精度向上を行う。これにより、金型変形のシミュレーション精度が向上し、金型品質が向上する。

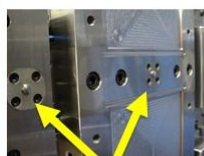
実施例概略図



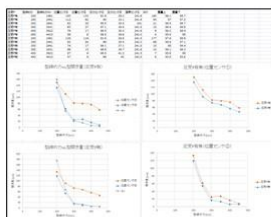
外観



デモ金型+成形機



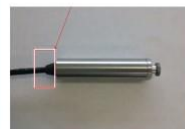
埋込式変位センサ



記録のグラフ化



計測機: MMM



muratec

3. 効果およびメリット

【実現した内容の効果及びメリット】

- ・ベテランの勘を可視化し、技術伝承
- ・効果的な原価低減

(背景)

射出成形時、金型は成形機から数百tの型締力と数MPaの樹脂圧力を受ける。これにより金型が変形し、数十μmの隙間ができることが知られている。この隙間に樹脂が流れると、バリが発生し成形不良となる。金型は厚さが数十cmもある金属製のため、金型内部の挙動を測定することは難しい。変形量の少ない金型の設計は難しく、熟練者の勘と金型製作のトライアンドエラーで解決していた。

(具体的な効果及びメリット)

勘は他人に伝えることが難しく、若手への伝承が進まなかった。ベテランの勘を可視化出来たことで、変形イメージの共有や技術伝承が進んだ。また、変形メカニズムの理屈化が進み、変形を考慮した設計が容易となった。これにより、設計品質が向上した。

社内で有効であるとされていた金型の補助パーツの効果を定量化できた。これにより、有効なパーツのみ搭載することで、無駄がなくなり原価低減がなされた。

【今後実現する内容の効果及びメリット】

A. クライアントへの「金型変形データの提供サービス」展開

- ・顧客企業での条件出し工数削減(金型に新たな付加価値を創造)

(背景)

成形機には性能ばらつきが存在する。このため、弊社内の成形条件と顧客企業における成形条件が異なる。顧客企業では、金型が納品された後改めて成形条件出しを行っており、多くの余計な作業が発生している。

(具体的な効果及びメリット)

そこで、弊社内にてテスト成形を行った際の変形データを参考情報として提供する。これを用いることで、顧客企業にて弊社と同じ条件で成形不良が発生した場合、参考情報から金型の変形特性を把握し、成形条件のチューニングを行うことができる。これにより作業工数が削減する。

B. 金型変形データを活用した設計品質向上

(背景)

金型品質の向上には、変形データを多く集め、CAEにフィードバックを行う必要がある。しかし、金型材料は数百万円と高額なため、実験用の金型を多く作製することは現実的でない。

(具体的な効果及びメリット)

そこで、上記A.により取得した変形データを活用することで、金型材料費の支出を抑えつつ変形データの収集が可能となる。これにより、シミュレーション精度が向上し、品質向上、ひいてはクライアントへの提供価値向上に繋がると考えている。

効果例概略図



① 受注



② 設計・製造



③ テスト成形



④ 試作時にデータ取得



⑤ 電子メールに添付



⑥ 条件だし・量産



条件出し時に参考とする

クライアント



4. 事例紹介WebサイトのURL

<http://www.muratec.jp/sensor/product/mmm.html>

5. 分類

1) ケース分類①（目的）

- ☒ 設計～開発～製造のデジタル化
- ☐ 生産工程の見える化・最適化
- ☐ 販売情報の活用～マーケティング
- ☒ データ活用によるサービス・ソリューション提供
- ☐ 組織を超えたデジタル化による企業間連携
- ☐ その他

ケース分類②（場面別）

- ☒ 開発工程
- ☐ 検査装置/道具/部品
- ☒ 設備/設備間連携/工場内生産管理
- ☒ 遠隔監視/工場間連携
- ☐ サプライチェーン/ものづくり支援
- ☐ 顧客サービス/マーケティング

2) 企業規模分類

- ☐ 小規模企業：1-20人
- ☒ 中小企業：21-300人
- ☐ それ以上：301人以上

3) 地域分類（都道府県）

山形県

6. 申請者の問い合わせ先

1) 企業・組織名

株式会社IBUKI

2) 住所

本社・山形工場：山形県西村山郡河北町谷地字真木160-2
東京オフィス：東京都港区港南1-6-34 品川イースト1階

3) 電話番号

東京オフィス：03-3472-3020

4) メールアドレス

info@ibki-inc.com

5) ホームページ

<http://www.ibki-inc.com/index.html>

6) 関連企業・組織名（複数組織での申請の場合）

村田機械株式会社
株式会社O2

以上