

SENSING STORY



河長樹脂工業株式会社

設立	1965年6月1日
事業内容	エレクトロニクス用モールド部品の製造および販売 (カーエレクトロニクス用/OA・AV/移動体通信)
従業員数	190名(日本国内)
射出成形機保有台数	94台(日本国内)
ウェブサイト	http://kawacho.co.jp/

“ 画像検査装置や成形機の監視機能では
解決できなかった検査工数の削減を実現。
検査工数の削減効果は **年間 230 万円** ”

課題

- ・ショートショットを流出してしまった
- ・検査体制を強化したことにより、多大な検査時間を要していた
- ・画像検査や成形機の監視機能では、検査工数を削減できなかった

対策

- ・金型内計測システムでショートショットをセンシング
- ・ショートショット検出時に成形機を自動停止させ、不良品を排除
- ・その場で不良の原因を突き止め、条件調整などの対策を実施

効果

- ・全数検査から抜き取り検査へ変更
- ・検査工数を 50% 削減
- ・削減効果は、年間 230 万円
- ・成形条件の調整や金型修正にも活用

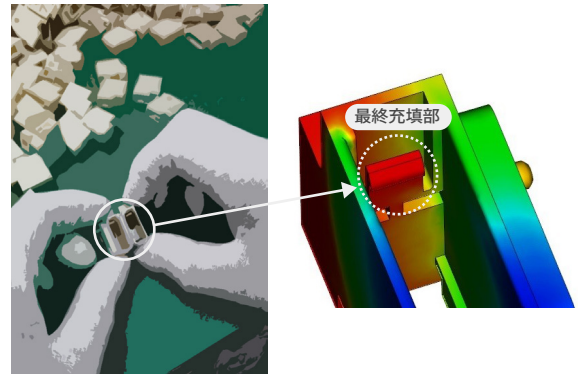
ショートショットを流出

検査体制を強化したことにより、多大な検査時間を要していた

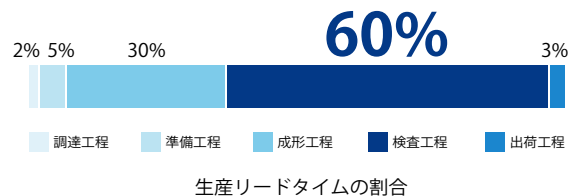
同社が生産する1アイテムにおいて、ショートショットの流出が発生。最終充填部がケースの内部にあり、外観検査での確認が難しく、誤認したことが原因であった。

対策として、検査体制を強化したことにより、流出を防止することができたが、検査時間が生産リードタイムの60%を占めるまでに膨れ上がっていた。

そこで、検査精度を維持しながら検査工数を削減するためのプロジェクトを発足。ショートショットを検出し、流出を防止する方法を調査することとなった。



対象の成形品



画像検査装置や成形機の監視機能では、検出できないと判断

微細な樹脂挙動を検知できる MMS を導入

はじめに画像検査装置による検出を検討した。画像検査をするためには、カメラ以外に製品整列から良否判定後の分離装置が必要となる。そのため、設置場所が別途必要となる点や導入費用が約500万円と高額になる点、該当する成形品の色が認識しづらい点などから障壁が高く、導入を断念。

次に成形機に標準搭載されている監視機能による検出を検討した。本機能はスクリーンに設置されたロードセルによって計測されたものであり、ショートショット発生箇所の微細な樹脂挙動を検出することができず、こちらも断念。

その他に検出方法がないか調査を進めていたところ、双葉電子工業が販売する金型内計測システム MOLD MARSHALLING SYSTEM (以下、「MMS」

という) と出会う。

MMSは、金型内にセンサを設置し、キャビティ内の微細な樹脂挙動を検出、波形として表示させるシステム。画像検査装置や成形機の監視機能では検出できないショートショットを検出することができる。検出の確実性、コストパフォーマンス、設置の容易さ、また従来、双葉電子工業とモールドベースの取引関係にあり、信頼を置いていることから MMS の導入を決断した。

比較表

	画像検査装置	成形機の監視機能	MMS
導入費用	△	⊙	○
検出精度	△	×	⊙
省スペース	△	⊙	○

※ 本事例に対する比較になります。

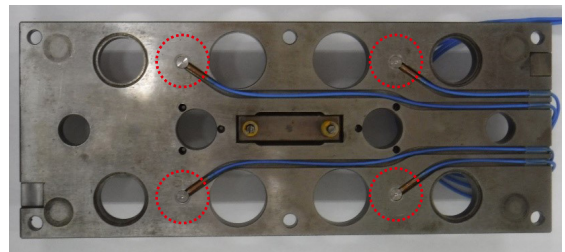
MMS 初導入から、約 2 か月で運用を開始

ショートショット検出時に成形機を自動停止させ、不良品を排除

対象となる成形品の最終充填部に圧力センサを設置し、金型内のセンシングを開始。ショートショット発生時の圧力値は、良品成形時より低くなるため、成形品の出来栄と圧力値を比較することで、良否の境界となる圧力値を見極めることができる。検証を実施し、最適な監視枠を設定。また MMS と成形機を連動させ、波形が監視枠から外れた際に成形機を自動停止するよう設定。これにより、その場で不良の原因を究明することができ、タイムリーな対策を実施することが可能となった。その一例として、ショートショットの原因がコールドスラグによるものとその場で判断、対策することができた。

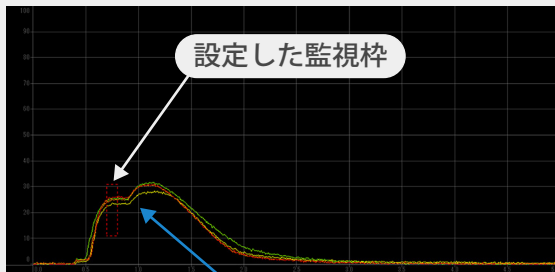
MMS を初導入ということもあり、監視枠範囲の妥当性の検証に多少時間を要したものの、量産ラ

インでの運用を約 2 か月で開始することができた。将来は、取り出し機との連動も視野に入れており、不良判定となった成形品を不良品箱へ自動搬出し、連続成形を止めない仕組みの構築を目指す。



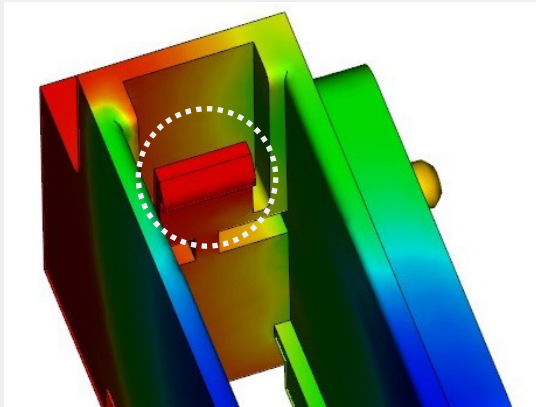
金型の最終充填部に圧力センサ設置

良品成形時の波形と製品状態

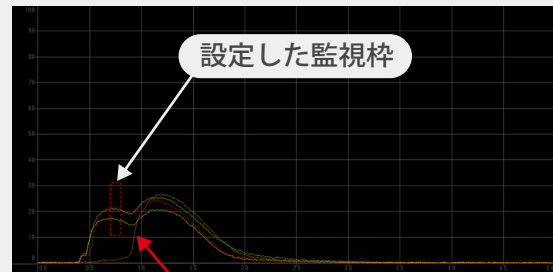


すべての波形が監視枠内を通過

正常

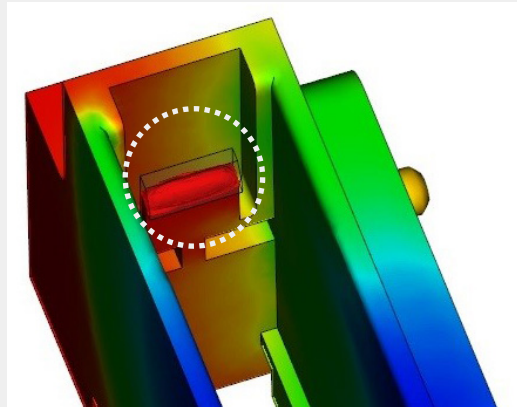


ショートショット時の波形と製品状態



1つの波形が監視枠から外れ、下回っている

最終充填部にショートショットが発生



良品成形時とショートショット時の波形と製品状態の比較

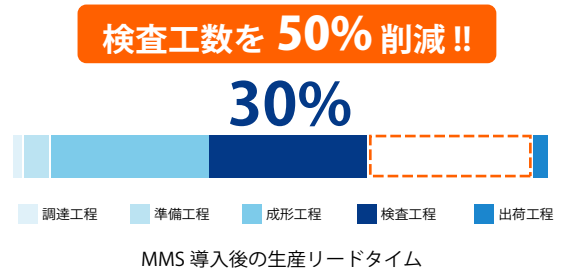
検査工数を 50% 削減に成功、削減効果は年間 230 万円 成形条件の調整や金型修正にも活用

量産ラインでの運用を開始し、従来通りの検査作業を一定期間実施。ショートショットが検査工程に流出していないことを確認できたため、検査作業を全数検査から抜き取り検査へ変更した。

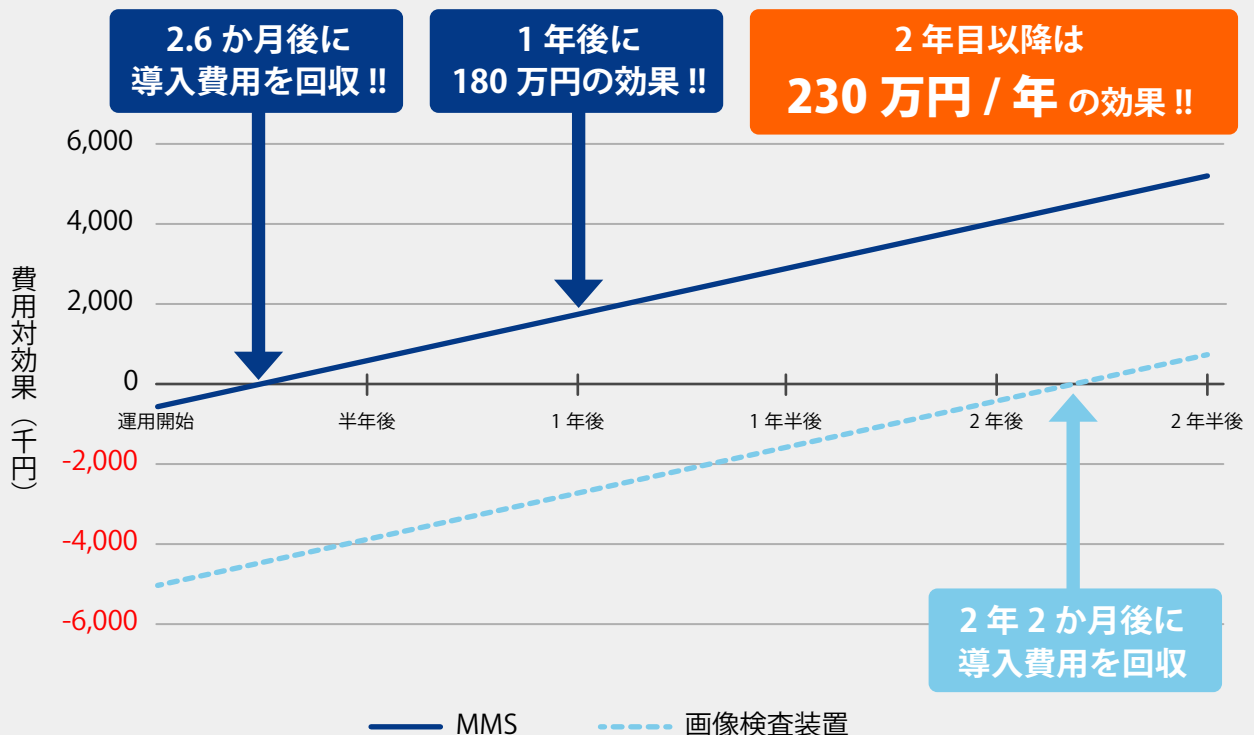
その結果、MMS 導入前と比較し、検査工数を 50% 削減することに成功、ショートショットの流出ゼロも維持することができ、プロジェクトの目標を達成した。効果金額は、運用を開始して 2.6 か月後に導入費用を回収し、1 年後に 180 万円、2 年目以降は年間 230 万円となった。

工数の削減効果以外にも、計測波形の傾向を把握することにより、不良の原因究明から対策までを標準化することができた。またショートショット以外の不良の検知や全キャビティにセンサを設置したことでキャビティごとの充填ばらつきを確認

することが可能となり、成形条件の調整や金型の修正に活用している。



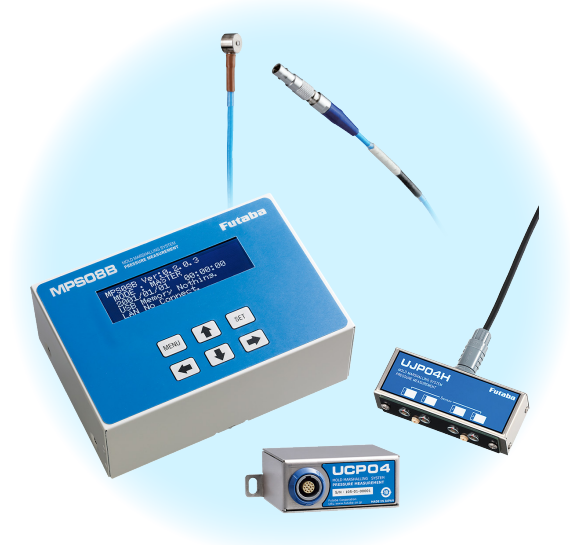
効果金額



人から、仕組みによる確実性の高い品質保証体制へ変革

MMSを導入したことにより、金型内センシングの効果及び重要性を実感できたため、検査工数の削減効果が大きいものから展開を進めている。今後もMMSを活用し、単純な工数削減だけでなく、「人」から「仕組み」による確実性の高い品質保証体制を構築していきたい。

導入いただいた製品



金型内樹脂圧力計測システム

