

サンプリングモアレカメラを活用した プレスマシンおよび金型の品質管理

(株)共和電業 梅澤 大治郎*、大高 裕介**、東山 雅樹***

近年、プレス加工（成形）時のプレスマシンおよびプレス金型の変位計測は、シミュレーションと実成形の相関解析や品質管理を目的とした生産条件の数値（可視）化などでニーズが高まっている。従来、プレスマシンやプレス金型の評価を行う場合、接触式変位計や非接触レーザー変位計などが使用されることが多かったが、各計測点に対し1台のセンサが必要となる点や、多点計測になると準備に多大な時間と費用を要する点が課題であった。また、プレスマシンの振動がセンサ固定部に伝わってしまうため、各測定点間の相対変位の計測が困難なこともある。

不具合に対してある程度は原因の推測もできているが、「検証のための計測ができない」という声を多数受けている。本稿では、これらの課題を解決するために、「サンプリングモアレカメラ DSMC-100A（以下、サンプリングモアレカメラ）」を利用したプレスマシンおよびプレス金型の非接触変位計測を紹介する。

*Daijiro Umezawa、**Yusuke Otaka：営業戦略部 DX 推進課

***Masaki Higashiyama：新市場開拓室
〒182-8520 東京都調布市調布ヶ丘 3-5-1
TEL(042)489-7265

サンプリングモアレカメラとは

サンプリングモアレカメラ（図1）は、計測対象物に設置された複数の2次元格子を1台のカメラで撮影することで、その画像からそれぞれの格子のX方向・Y方向の変位をリアルタイム演算により計測するシステムである。測定点には、既知のピッチの2次元格子をマグネットやシール、刻印などで設置するだけでよく、計測のために金型の追加工や表面処理などが不要である。撮影された画像は、測定点の場所によって格子の向きもピッチも異なるが、それでも格子のピッチが既知であるため、カメラのキャリブレーションが不要である。

金型変位計測事例

現在、さまざまなプレスマシンにおいて実施した計測事例があり、以下に一例を紹介する。

【大型板金プレス金型の挙動計測】

この計測では、5mmピッチの格子シートを上下の金型面に均等の間隔で複数箇所貼付し、撮影点距離約5mで広角レンズを使用している（図2）。プレス時に上下変位および左右変位が計測できており、下死

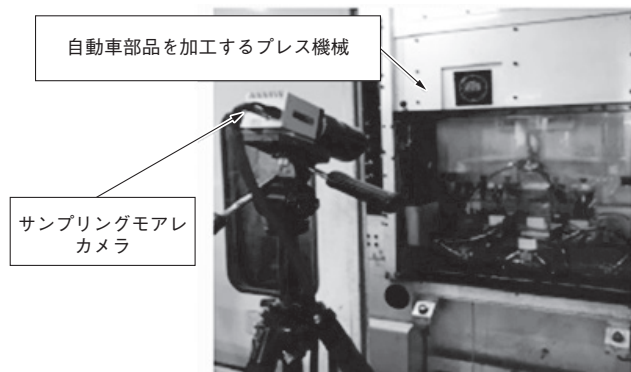


図1
サンプリングモアレカメラによる
計測現場例

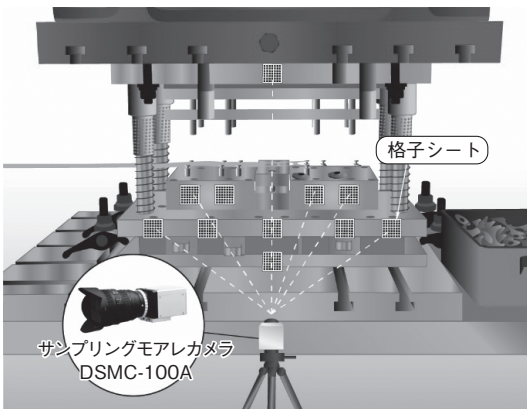


図2 大型板金プレスでの格子、カメラ設置例

点付近では下型の左移動が起きていることがわかる(図3)。このように、本システムは格子シートの貼付とカメラ撮影だけで計測が可能であり、研究開発目的や品質管理を目的とした生産条件の可視化などで多数利用されている。

サンプリングモアレカメラを用いた品質モニタリングシステム

今後はプレス工程での最適化や寿命推定を目的とした「プレスマシンおよび金型のモニタリング」の必要性が高まると思われる。従来は不具合発生後に原因の調査・解析に着手し、その都度、部門をまたいだ人員手配や膨大な費用が発生していた。また、不具合によっては生産ラインを止める必要があるため、設備担当者は「いつ不具合が起きるか」という不安に常につきまといわれていたのではないだろうか。

今後、製造業全体で深刻な人手不足への対応や国際競争力を高めるために安定した生産とコスト削減が必須であり、いかに生産ラインを止めずに不具合を早期予知・早期対処できるかが非常に重要になる。そのため、常にモニタリングを行いプレスマシンや金型に蓄積されるわずかな変化を正確に捉え、予知保全を行うシステムが必要である。

そのようなニーズに応えるため、サンプリングモアレカメラによる計測システムとして、常時モニタリングに対応したカメラや無線LANを経由して遠隔地で操作・データ回収ができるようなシステム(図4)を構想中である。これにより、担当者は日常の管理を数値(可視)化、自動化、効率化でき、システム構成に

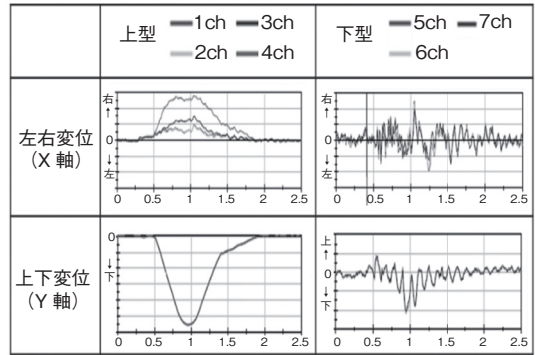


図3 大型板金プレスの金型変位データ例

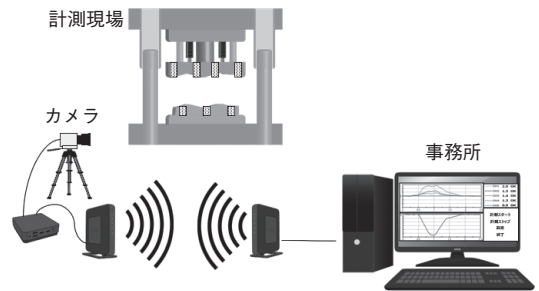


図4 モニタリングシステムのイメージ

よっては計測データをクラウドにアップロードし、ほかのデータ(ショット数、日付、時刻、停止時間、使用時間、消費電力など)と一元化することも可能である。

☆

「研究テーマが短期間で終了する」、「不具合解析で早急に検証したいが、サンプリングモアレカメラに習熟するまで待てない」といった声をいただくことがある。その場合、当社では製品販売だけでなく顧客の現場を訪問して計測を行う受託計測業務も行っているため、ぜひ活用いただきたい。作業内容としては、顧客の現場に行き計測準備、撮影、データ整理(CSVデータ提出)までを行っている。

なお、オプションで計測データの切り出し、オフセット処理、グラフ作成まで対応可能でありその点も顧客より大変な好評を得ている。このように、顧客からの要望に合わせて新しいサービスや計測技術を磨き続けているので、ぜひ一度お声がけいただきたい。また、当社の今までの経験が読者の一助になれば幸いである。