

科学研究費助成事業 研究成果報告書



令和 3 年 6 月 15 日現在

機関番号： 5 3 2 0 3

研究種目： 奨励研究

研究期間： 2020 ~ 2020

課題番号： 2 0 H 0 0 8 3 9

研究課題名 サーボプレス機械のスライドモーションを用いた高速押出し加工の教材開発

研究代表者

橋本 安弘 (hashimoto, yasuhiko)

富山高等専門学校・その他部局等・技術職員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 480,000 円

研究成果の概要：

本研究では、サーボプレス機械のスライドモーション作成・編集ソフトを工学実験に導入し、プログラム機能や特徴（加工条件設定、チェック機能 等）を効率的に且つ限られた時間で円滑に理解してもらう実験教材（教育育的活用法）を検証する。

初学生の導入教育として円滑にモーション設定が出来るように図解や要点を工夫したマニュアルや記憶定着に繋がる演習問題を作成し実践した。また、導入したスライドモーションソフトは、数値設定すると瞬時に図示し目視で変化を把握することができ効率よく条件設定が可能となった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の実験教材は、スライドモーションの可視化と容易にプログラム設定できる実験環境を提供し、学生の技術や知識の向上および様々な技術要素と融合することで創造性や学習意欲を喚起することにも寄与すると捉え、より効率的、効果的な実験内容にアップグレードすることが可能となった。これらの背景のもと、本研究で得られた成果（実社会に即し実践的な実験教育教材）は、今後の技術者育成に貢献すると共に社会的意義が大きいと考える。

研究分野： 教育工学関連

キーワード： サーボプレス機械 スライドモーション

1. 研究の目的

国立高等専門学校は実践的技術者を養成するため、最新設備を活用した実験実習に重点が置かれている。実験実習の設備が更新されるたびに、教材をアップグレードする必要があるが学生に理解しやすい教材が求められる。

本研究では、技術支援する工学実験を通して、社会で導入されているサーボプレス機械のスライドモーション（プログラミング）ソフトを導入し指導方法の試行や押し出し加工が定常で実施できるスライドモーションプログラムを有効活用する実験教材（教育的活用方法）を検討する。また、プレス機械で視認できない範囲があり、ライブカメラで撮影する実験環境を提供することを目的とする。

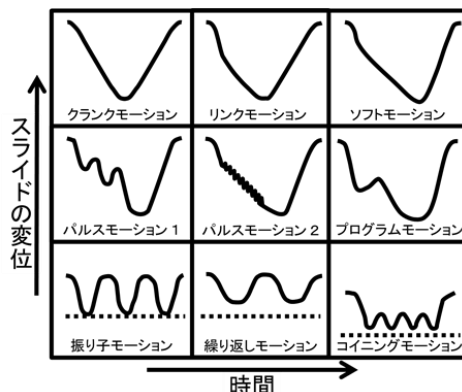


図1 スライドモーション線図

2. 研究成果

(1) スライドモーションの実験教材と指導に適したプログラムの選定および実践

初学生の導入教育として円滑にスライドモーション設定が出来るように図解や要点を工夫した解説書や記憶定着に繋がる演習問題を作成し実践した。更に、サーボプレス機械の特性であるスライドモーション（図1）の自由な制御を工学実験に導入し、各種モーションを調査し精選した結果、プログラムモーションを運用し詳細（数値設定すると瞬時に図示し目視で変化を把握でき効率よく条件設定が可能）にプログラミングを実施（図2）できるため選定した。スライドモーションを詳細に検討することは、押し出し加工性の様々な技術要素や金型構造等を考慮に入れる必要があり、視野を広く持つ実践的技術者を養成するのに適正した実験教材として活用することができた。また、最適なモーション条件を調査し基本条件と比較した結果、金型の設計変更、押し出し速度や温度等のバランスが重要であるとの結果を得た。今後更なる可変速スライドモーションプログラムの開発は検討課題である。

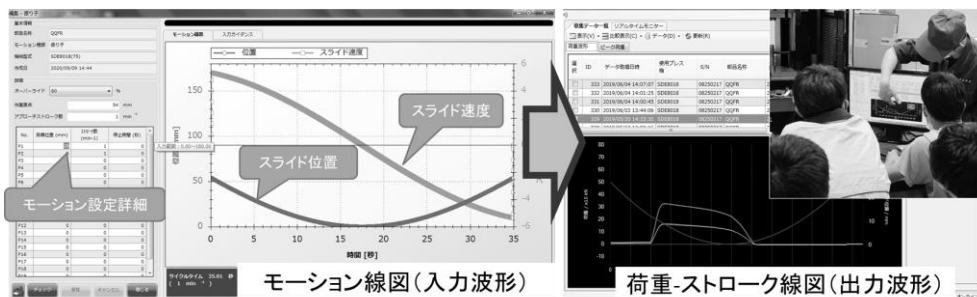


図2 スライドモーションソフト設定画面と出力される荷重-ストローク線図

(2) プレス機械の視認できない範囲をライブカメラで撮影する実験環境整備と実践

旧プレス機械では、加工の様子（図3）を目視で確認でき理解促進に繋がっていた。現有のサーボプレス機械では、機械の構造上、目視では確認できず加工後には押し出し材が形成されている状態が続いていた。これまでに、シミュレーション技術を活用し現象を理解できるように工夫を実践してきた。今回、ライブカメラを導入し加工の様子をリアルタイム映像で見る実験環境を整備し実験に導入した。また、実験が安全に実施できる環境を整備した。

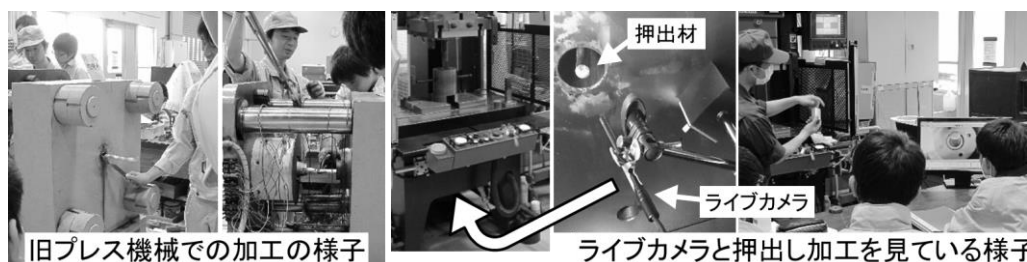


図3 視認できない範囲をライブカメラで見ている様子

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1．発表者名 橋本 安弘
2．発表標題 サーボプレス機械のスライドモーションを導入した教育的活用法の検討
3．学会等名 総合技術研究会2021東北大学
4．発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------