



研究紹介

精密金属プレス加工の機上計測技術開発

1. はじめに

当センターでは、県内製造業の技術支援の一環として、企業における技術的課題に対応した共同研究を実施しています。今回は、県内企業と共同実施した、金属プレス機上で製品形状の良否を判定する計測技術の開発について紹介します。この取り組みでは、計測装置のセンサ選定、仕組み、構造については、プレス加工に知見の深い企業技術者が主に担当し、計測データの収集や解析は、当センターの電子デバイスの活用技術により、共同開発を実施しました。

2. 課題

本研究の対象とした金属プレス加工は、精密深絞り加工と呼ばれ、原材料となる一枚の金属板を複数のプレス金型を用いて徐々に深く絞った形状にする加工法です。精密形状の加工品を高速に大量生産できる反面、要求される形状から外れた不良品の発生を確実に防ぐ必要があります。本研究では、精密深絞り加工を行うトランスファープレス機上で、段付き円筒形状の加工品の同軸度の良否を判定する機上測定機を開発しました。

3. 機上測定機の開発

図1に開発した同軸度の良否を判定する機上測定装置を示します（分解して下側から見た図）。内部には差動トランス式の高精度接触式変位センサが3本組み込まれており、センサ先端につながった3本のピンがプレスのストローク時に加工品表面を走査する構造になっています。変位センサの出力信号はAD変換器を通して組込みコンピュータで収集・計算し、同軸度の良否をプレスのストローク周期で判定します。図2は、プレス機横に設置したデータ収集装置の写真を示します。内部は組込みコンピュータ（Raspberry Pi4）やセンサ信号のインタフェース回路で構成され、Python言語によるプログラムで動作しています。

4. 結果

図3は、同軸度が様々なサンプルについて、開発した測定装置による同軸度の測定結果（縦軸）と精密測定（真円度測定機）による測定結果（横軸）を示します。この結果から、比較的高い直線性があり、 $4.7\mu\text{m}$ の標準偏差で同軸度を測定できました。これにより、従前よりも適切に良否選別ができるようになりました。

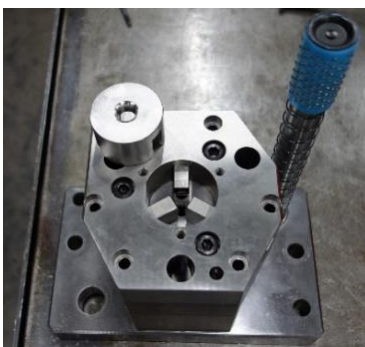


図1 測定装置の外観



図2 データ収集装置の外観

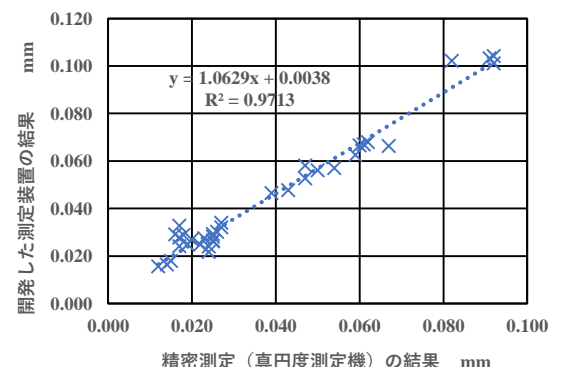


図3 同軸度測定結果

共焦点顕微鏡は、刃物・切削工具関連の刃先の摩耗状態の測定のほか、面粗さや断面形状の評価など、様々な部材の表面観察・形状測定に使用できる測定機です。観測光学系に白色光源も使用できるため、従来のレーザー顕微鏡より微細な3次元形状を非破壊で精度良く測定でき、レンズの作動距離が長いため、多彩なサンプル品にも対応できます。当センターではこの試験機を令和6年度より依頼試験・開放機器としてご利用できる予定としています。ご希望があれば機器担当者までご連絡をお願いします。



共焦点顕微鏡の外観

仕様

型式	OPTELICS HYBRID L3 レーザーテック株式会社
観測光学系	白色光源、レーザー光源
測定視野	白色光源：対物x10レンズ使用時 1,500 μ m X 1,500 μ m
可動範囲	電動ステージ 160mm X 160mm
幅方向測定 繰り返し性 (3 σ)	0.01 μ m
高さ方向測定 繰り返し性 (σ)	0.01 μ m
JIS規格	線粗さ測定 (JIS B0601に準拠) 面粗さ測定 (JIS B0681に準拠)
作動距離	対物レンズ x50, x100 : 2.0mm 対物レンズ x150 : 1.5mm



本装置は公益財団法人JKAの補助を受けて導入しました。

受講者募集

専門技術研修「繊維基礎」課程

県内企業の新任社員の方を対象に、Youtube配信による研修を行います。

- 日 時：令和5年10月16日(月) 9:00～ 20日(金) 17:00
*受講者限定配信、期間内好きな時間に視聴できます
- 内 容：当部の職員による繊維の総合的・基礎的な内容の講義と、試験方法の動画紹介
- 定 員：20名(1社2名まで) ※お早目のお申込みをお勧めします
- 参加費：お一人様 2,950円 (テキスト本付き)
- 申込方法：HP掲載の受講申込書に必要事項をご記入の上、FAXまたはメールにてお申込みください。
FAX: 0575-24-6976
e-mail: seminar_fiber@gitec.rd.pref.gifu.jp
- 申込締切：令和5年8月30日(水) 必着 ※定員に達し次第締め切ります

内 容	時間	備 考
1 繊維の素材	約40分	*動画は各々分かれていますので、好きな順番・時間で視聴が可能です。 1～5 パワーポイントと音声による講義 6 試験動画と音声による解説
2 糸・布の製造	約40分	
3 染色整理	約45分	
4 縫製、法規制	約20分	
5 品質・機能性の試験	約30分	
6 試験動画 ①引張 ②引裂き ③汗堅牢度 ④洗濯堅牢度 ⑤寸法変化 ⑥耐光堅牢度 ⑦摩擦堅牢度 ⑧堅牢度級数判定	各2分 ～4分	



※写真はイメージです

問い合わせ先 繊維・紙業部