

Part 1

プレス機械

1

加工荷重に対する動的精度

実加工中のプレス機械の動的精度としては、スライド運動の真直度やスライドとボルスタの平行度および平坦度、下死点位置精度などが考えられる。しかし、これらの計測は困難なため、一般には静荷重下での各部剛性に関する計測結果が動的精度の参考値として用いられる。

(1) プレス機械に対する加工荷重の影響

加工荷重の発生に伴うプレス機械の弾性変形には、主に次の事項がある。

- スライド、ボルスタのたわみ
- フレーム（またはタイロッド）の伸び
- コネクティングロッドの縮み

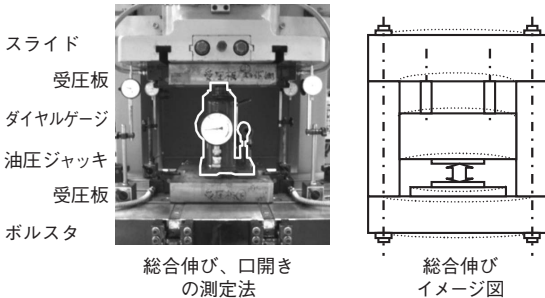
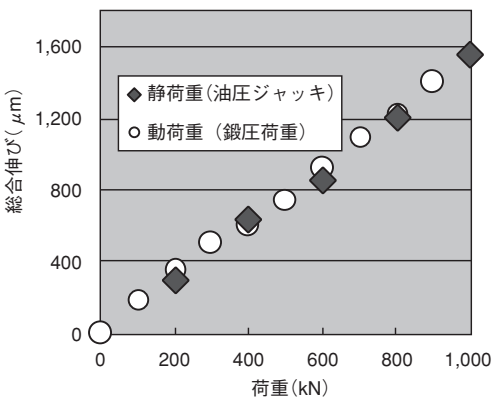


図1 静荷重下での総合伸び測定



* 動荷重下での総合伸びは非接触式変位計とデジタルオシログラフを用いて計測したスライド運動曲線から求めている
* ダブルクランクプレス (1,200kN) を使用

図2 総合伸びの測定結果比較

○Cフレームプレスの口開き（前開き）

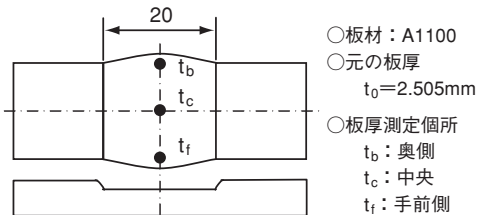
これらの変形によりスライドーボルスタ間の距離は伸び、下死点に変位する。Cフレームプレスでは、口開きによりスライドーボルスタ間の平行度が劣化する。特に鍛圧加工系ではその影響が顕著であり、加工品の平坦度や平行度、曲げ角度、つぶし部板厚精度などの劣化に直結する。

(2) 総合伸び測定法および測定例

総合伸びは構造部変形量の合算値であり、スライドーボルスタ間距離の変位量として計測される。加工中の測定は困難であるため、通常は油圧ジャッキなどによる静荷重下で測定する（図1）。図2は、静荷重（油圧ジャッキ）と動荷重（アルミ円柱の弾性変形域での加圧）で総合伸びを比較したものである。静荷重下での総合伸び測定値は、鍛圧加工系における動的精度の参考になるものと考えられる。

(3) Cフレーム口開きの影響

プレス加工の高精度化を目指す場合は、剛性的に優れているストレートサイドプレスを用いるべきである。図3は純アルミ板のつぶし加工実験を行い、Cフレームプレスの口開きの影響を確認したものである。Cフレームでは口開きの影響で、加工後の板厚 t_f が大きくなっている。（村上智広）



【Cフレームプレス】

- 加工後の板厚
- $t_b=2.155\text{mm}$
- $t_c=2.190\text{mm}$
- $t_f=2.167\text{mm}$

【ストレートサイドプレス】

- 加工後の板厚
- $t_b=2.164\text{mm}$
- $t_c=2.190\text{mm}$
- $t_f=2.166\text{mm}$

図3 鍛圧つぶし部の板厚比較