

The 11th International Conference on Metal Forming

熊本大学 大学院自然科学研究科 産業創造工学専攻 機械知能システム講座

教授 丸茂康男

(平成 17 年度 国際会議等参加助成 AF-2005038)

キーワード：トライボ条件，鍛造，超音波計測

1. 開催日

2006 年 9 月 11 日～2006 年 9 月 13 日

2. 開催場所

連合王国 バーミンガム市

3. 国際会議報告

この金属成形の国際会議は 1974 年にクラクフ（ポーランド）で第 1 回が開催され，1994 年にバーミンガム（連合王国）で開催された。その後 2 年ごとにクラクフとバーミンガムで交互に開催されており，今回の第 11 回会議はバーミンガム大学で行われた。会議では，基調講演として，軽量構造，マイクロ加工，バーチャル成形と損傷，押出し材の内部組織，熱間圧延における酸化スケールの挙動に関する発表が行われ，期間中には約 150 件の研究発表がなされた。扱われた話題は，鍛造，数値解析及びモデリング，板材成形，超塑性，チューブフォーミング，電磁成形，損傷モデリング，AI 技術の応用，圧延，接合，押出し，ロール成形，マイクロ成形，液圧成形，引抜きなどであった。環境への関心を反映して，製品重量を最小にする必要性，材料歩留まりの向上や省エネルギーに関する発表が多くみられた。

コンピュータモデリングの手法は，塑性加工においても広く使われている。この会議で発表された多くの研究においても，コンピュータモデリングや他の理論的手法が利用されており，これらの手法と実験を併用することで，モデルや理論の妥当性が確認され両者の併用が有効であることが示された。

各セッションでは活発な情報交換が行われ研究動向を把握することができた。また，期間中の初日にレセプション，二日めにバンケットがあり多くの研究者と親交を深めることができた。この会議への出席は，筆者が今後，教育や研究をさらに発展充実させていくうえで大変有意義であった。

4. 発表の概要

塑性加工においては，工具－被加工材料界面の接触状態は，材料流動，摩擦及び工具及び被加工材料の温度に大きな影響を及ぼす¹⁾⁵⁾。温熱間鍛造においては，工具と被加工材料間の熱移動が，型寿命および鍛造品質などに大きな影響を及ぼすので，熱移動量の制御は重要な課題となる。この熱移動は被加工材料と型との

接触状態の影響を受ける。したがって，加工条件の最適化のためには潤滑剤や工具表面性状などによって変化する接触状態の評価が重要となる。

著者らも，これまでに冷間鍛造において工具－被加工材料の接触界面からの超音波の反射強度を連続計測することにより接触状態の変化を調べ，接触界面での接触率の行程変化と接触部の摩擦せん断応力の大きさを評価した。

本研究では，同様の方法を用いて温熱間鍛造における工具－被加工材料間の接触状態の評価を行った。250℃までの温度範囲でアルミニウム円柱試験片の等温すえ込み鍛造を行い，型と被加工材料間の接触界面からの超音波の反射強度を連続計測することにより接触状態の変化と潤滑剤挙動を調べた。この結果，温熱間鍛造における工具－被加工材料間の接触状態の変化を超音波計測によって，かなり敏感にとらえることができることがわかった。

たとえば，冷間の場合に比較して温熱間の場合は被加工材料と工具の接触状態の変化は加工行程の早い時期に生じており，被加工材料の表面あらさの突起はごく早い時期でつぶれていることが明らかになった。

潤滑剤の働きによって加工面圧が低下し界面での接触状態も著しく変化することが確認できた。また，加工温度の相違によって潤滑剤補足状態は顕著な相違を示した。

謝 辞

本研究成果を発表するにあたり，財団法人天田金属加工機械技術振興財団より国際会議参加助成を賜りました，ここに厚くお礼申し上げます。

参考文献

- (1) W.R.D, Wilson, Advanced Technology of Plasticity 1990, 4(1990)1667-1676.
- (2) N. Bay, T. Wanheim, Advanced Technology of Plasticity 1990, 4(1990)1677-1691.
- (3) H. Saiki, Y. Marumo, A. Minami, T. Sono, Journal of Materials Processing Technology, 113(2001) 22-27.
- (4) H. Saiki, Y. Marumo, Journal of Materials Processing Technology, 140(2003) 25-29.
- (5) S. Stancu-Niederkom, U. Engel, M. Geiger, , Journal of Materials Processing Technology, 45(1994)613-618.