

塑性加工における最新動向の調査研究

(社)日本塑性加工学会 圧延工学分科会

主査 戸澤康壽

(大同工業大学 教授)

(平成元年度研究開発助成 AF-89006)

1. 研究の背景

現在、先端生産加工技術の各分野では、難加工新素材の形成、複雑形状で高機能な部品の高精度加工、超微細加工および超大形品の加工などが盛んに採り上げられている。そしてこれに関連していくつかの問題点も生じているが、その問題解決にはさらに高度な技術が必要である。このような状況の中で、省資源およびトータルコストの低減、加工による材質の改善などの観点から塑性加工技術に対する期待は益々高まっている。しかし、塑性加工に関する技術的諸問題に迅速に対処し、問題解決にあたることのできる技術者は、必ずしも十分ではない。しかも塑性加工用の各種被加工材料および金型材料の開発には、長期の研究準備期間が必要である。このような背景から過去数年の研究発表論文または研究報告等の文献を収集するとともに、現在利用されている加工技術の発展に寄与してきた基礎的研究を調査し、塑性加工における最新の技術動向を的確に捕らえることは、今後研究を進めていく上で有効な指針となり、それによって技術開発を加速し、機械の性能向上に寄与するところが大である。

2. 研究成果の概要

本研究は塑性加工の代表的3分野、すなわち圧延、鍛造、板成形に的を絞って実施した。そして日本塑性加工学会の圧延工学分科会、鍛造分科会および板金プレス成形分科会の代表者によって調査研究班を組織し、各分科会委員の協力を得て情報の収集、整理を行った。

塑性加工における最近の動向は、集約すると以

下の3項目にまとめることができる。

(1) トータルコストの低減

特定のプロセスの中だけでなく、全工程にわたってのコスト低減が問題となっており、塑性加工以外のプロセスも含めた生産工程の最適化がはかられている。その中には当然歩留りの向上や省力化が含まれるし、コスト以外の面からも重要視されている省エネルギー問題が主要な対象となっている。具体的には凝固プロセスの利用、他の加工方法と組合わせたプロセスの採用、素材形状の選択、加工温度の選定、加工機械、加工技術の選定などにこの動向が現れている。

(2) 高品質製品の生産

製品品質の対象の一つは制度であるが、自動化による省力化を進めるため、また工程の削減のため、製品の精度向上は依然として解決すべき課題となっている。一方機能上の品質は素材に負う所が大きく、新機能材料の開発が活発に行われている。しかしそれらの多くは難加工材であるために、それらに対する加工の方法・条件を見出すことが、その材料が有効に利用されるための必要条件になっており、ここにも塑性加工技術に期待される多くのものがある。さらに塑性加工の大きな特徴である加工による材質改善は、製品の高機能化に直結する問題であり、今後益々活用されるべきものであろう。

(3) 多品種少量生産への対応

多品種少量生産は、塑性加工の最も不得意とするところであるが、加工による材質改善を含めた高機能製品の生産のためにも、これへの対応が迫られている。FMSの採用のほか、CAD、CAM、

CAE等々コンピュータを利用した技術はトータルコスト低減のためにも、一層積極的に導入され進展するであろう。そしてコンピュータシミュレーションは、個々の問題に対しては言うに及ばず、それらの総合した生産工程の最適化問題を処理するための極めて強力な武器となっており、そのためにも入力すべきデータの信頼性の向上が急がれている。

本研究の成果は、次に示す具体的に利用できる形として残された。すなわち、

(1) 圧延、鍛造、板成形の3分野それぞれにおける最近の研究・技術の動向について英文の報告書を作成した。そしてこの内容は1990年7月京都で開催された第3回塑性加工国際会議の折に各担当者（圧延：戸澤康壽、鍛造：済木弘行、板成形：牧野内昭武）から報告した。

(2) 塑性加工技術全般にわたっての動向をまとめ、フォームテック'91において報告した。これはFORM TECH REVIEW Vol.1、No.1 (1991)に掲載されている。

(3) 1984年から1990年に至る7年間に発表された国内外の文献、圧延2057篇、鍛造2165篇、板成形1621篇、計5843篇を収集し、それぞれにキーワードを付けて、著者、題目、掲載誌のみならず、内容からも容易に検索できるようフロッピー・メディアとして提供した。

3. おわりに

本調査研究は、(財)天田金属加工機械技術振興財団の研究助成金を得て行われたものであり、ここに深甚の謝意を表する次第である。

なお、研究遂行にあたっては前記日本塑性加工学会の3分科会所属の下記の委員の協力を得たが、特に最終的な取りまとめ作業は、小森和武（大同工大）、済木弘行（熊本大）、桑原利彦（東京農工大）の3氏が担当、実行したものである。

協力者：川並高雄、鎌田正成、服部重夫、三上昌夫、安田健一、梶原哲雄；小坂田宏造、近藤一義、中村保、篠崎吉太郎、団野敦、草田祥平、佐藤佛介、和田木良一、島村三郎、小野信市；山口克彦、中村和彦、伊藤耿一、森敏彦、小山秀夫。

参考文献

- 1) Review papers of the Third International Conference of Technology of Plasticity, Supplement - Advanced Technology of Plasticity 1990
- 2) 戸澤康壽、塑性加工技術の動向
Form Tech Review vol.1、No.1 (1991) P. 28~33