

サーボプレス利用技術の 高度化を目指して

理化学研究所 林 央*

2007年のサブプライムローン問題から端を発し、2008年のリーマンショックで世界的に不況となった状況の中で、日本のモノづくりを支える独自技術の確立を図るための指標として、2009年に下記のような観点から革新的次世代薄板成形（金属プレス加工）技術として具体的な開発課題が提起された¹⁾。

- ①高精度・高付加価値・高機能製品の創出
- ②切削や鋳造など他の加工からの工法転換
- ③多品種・中・少量生産、生産量変動への対応
- ④高品質・高付加価値・高精度製品の安定生産と低コスト化
- ⑤軽量化のような環境負荷の少ない製品、生産技術の開発
- ⑥新産業・新技術分野のニーズに応じた技術の開発
- ⑦グローバル生産で生じる量変動に対応した生産設備、移動に強い生産設備の開発
- ⑧シミュレーション技術の高度化

金属プレス加工は、多くの要素技術で構成される総合的な加工法であり、個々の技術の高度化が成形技術の開発につながる。素材（被加工材）、金型技術、プレス機械が重要な要素である。プレス機械に関しては、スライドの動きや速度、下死点位置、加圧力などを任意にかつ高精度に制御できるサーボプレスの登場が、より革新的な成形技術開発のカギとなっている。

サーボプレスは日本が世界に先駆けて開発と実用化を実現した機械であり、十数年の歴史しかないが、近年その導入は加速しており、さまざまな加工分野への応用が広がっている。機械プレスの50%超（出荷金額ベース）はサーボプレスとなっており、プレス成形を支える技術としてその重要性は増している。

このような状況を背景に、サーボプレスの特性を活かした利用技術開発のための基礎的な研究を行う目的で、(社)日本塑性加工学会と(社)日本金属プレス工業協会は産学共同研究組織として「サーボプレス利用技術研究委員会」を発足させた。

サーボプレス利用技術 研究委員会の活動

サーボプレス利用技術研究委員会は、西村尚東京都立大学名誉教授の提案により、産学協同の組織として2007年7月に活動を始めた。

(1)目的

日本独自の技術として鍛圧機械メーカーはサーボプレスを開発し、金属プレス加工分野への普及拡大に力を入れているが、開発されている機械の仕様も多様である。「サーボプレスは本当に使えるのか、どのような用途に適しているか」という疑問や、すでに導入している企業では、成果を上げているところもあれば、その性能を十分に活かすことができず、利用技術の開発を求めているところも多い。そこで、産学官協同でサーボプレスの利用技術を開拓するための基礎的検討を行うことを目的として掲げた。

* (はやし ひさし)：社会基盤技術開発プログラム
〒351-0198 埼玉県和光市広沢2-1
TEL: 048-467-4404 FAX: 048-462-5094

(2)学会と工業会の共同組織のメリット

学会は基礎的な研究を推進しているが、現場の生の声が届きにくい体質にある。工業会は「know how」を有しているが、その技術基盤となる「know why」に弱い体質にある。そこで両者の得意とする分野を融合させることにより、実用的な基礎研究成果を上げることが期待される。

研究部会の活動開始時点で企業会員35社（日本金属プレス工業協会正会員企業16社、日本塑性加工学会賛助会員企業12社、鍛圧機械メーカー7社）と大学・研究所所属の10名の会員で構成され、その後企業会員は38社まで増えた。その後の景気後退の影響で企業会員は多少減少したが、予期したほどではなかった。これはサーボプレスに対する関心の高さだけでなく、サーボプレスの利用技術開発がモノづくりの要となることが期待された結果と言える。

(3)参加企業が研究委員会に期待した課題

研究委員会に参加した企業、大学・研究機関それぞれが期待したことは、表1のようにまとめられる。

○金属プレス加工・鍛造加工企業

サーボプレスの特性を活かした加工法を探る、どのような導入効果が期待できるか（加工精度、生産性、難加工材対応技術、省エネ、金型寿命向上、潤滑、環境対策など）、サーボプレスに期待する特性などを明確にする。

○鍛圧機械メーカー

サーボプレスの生産・販売のさらなる拡大のための課題（利用技術の提示）、ユーザーニーズと対応の現状、ユーザーが要望する機能を把握する。

○材料メーカー

サーボプレス利用時の成形性の概念構築（従来の成形性との違いの有無を確認）、材料ごとの最適スライドモーションの設定、難加工材の成形限界・形状凍結性向上のためのサーボプレス利用指針の作成などを旨とする。

○大学・研究機関

抜き、曲げ、絞り、圧造など加工種別における基礎的研究、サーボプレスによる加工のシミュレ

表1 研究会メンバーが期待する課題

研究会メンバー	期待する研究課題
金属プレス加工・鍛造加工企業	サーボプレスの特性を活かした加工法 どのような導入効果が期待できるか (加工精度、生産性、難加工材対応技術、省エネ、金型寿命向上、潤滑、環境対策など) サーボプレスに期待する特性の提示
鍛圧機械メーカー	サーボプレスの利用技術の提示 ユーザーニーズと対応の現状把握 ユーザーが要望する機能の把握
材料メーカー	サーボプレス利用時の成形性の概念構築 材料ごとの最適スライドモーションの設定 難加工材の成形限界・形状凍結性向上のためのサーボプレス利用指針の作成
大学・研究機関	抜き、曲げ、絞り、圧造など加工種別における基礎的研究 サーボプレスによる加工のシミュレーション技術 潤滑メカニズムの解明

ーション技術、潤滑メカニズムの解明などを踏まえて、共同研究の実施母体となる。

(4)研究委員会の活動概要

研究委員会では、サーボプレスの動向・特徴の把握、利用技術の実態、活用際に際しての問題点などの調査を行い、これらを踏まえて共同実験を推進することとした。

調査活動としては、事例発表会における鍛圧メーカーからのサーボプレスの特徴紹介、加工メーカーからのサーボプレスの特徴を活かした加工事例の紹介や有効利用のために抱えている課題、サーボプレスに対する期待などを集約した。

サーボプレスに関する研究・開発課題は多岐にわたる。研究委員会では、共同実験として実施するテーマ選定のための課題を洗い出し、利用技術開発のための基礎的な研究テーマとして3つの課題を取り上げ、ワーキンググループ(WG)活動を展開した。



サーボプレスの特性



サーボプレスは、サーボモーターを駆動源として採用したプレス機械であり、さまざまなタイプの機械がある。サーボモーターによってダイレクトに駆動されるメカニカルサーボプレス、サーボモーターを駆動源としてボールスクリュウおよびリンク機構を組み合わせた構造のメカニカルサーボプレス、サーボバルブを採用した液圧サーボ