



研究室紹介

UDC 061.62: 621.9

中川研究室

当研究室は小川正義元教授の退官の後を引継いで、昭和45年に発足し、第2部において精密加工学を担当している。現在の室員は中川助教の他、助手1名、技官2名、研究嘱託1名、大学院外国人研究生1名、受託研究員2名の構成である。研究室発足以来、一貫して各種生産加工法の改良研究ならびに新しい生産加工技術の開発研究に取り組んでおり、特にプレス加工と粉体成形の分野ではかなりの成果を得ている。以下に今までに行ってきた研究と現在進めている研究課題についてその概要を紹介する。

1. 精密せん断加工の研究 素材をせん断分離するというのはプレス作業中で最も基本となるものであるが、当研究室で歴史も古く最も実績の多い研究分野である。板材の精密打抜き加工機構を解明するという当初の基礎研究から発展して、棒材の拘束せん断法を開発した。この方法はすでに非鉄軟質金属棒の精密切断法として産業界で用いられているが、最近になってこの方法の応用として、せん断変形によってクランク軸を作る方法が実用化されるに至っている。また長年の懸案とされていたプレス機械による中空管のせん断法として浮動芯金法の開発に成功し、広範囲に用いられる可能性が出ている。今進めている研究課題はこの浮動芯金せん断法の応用研究、鋳造品のせん断加工の可能性の追求、新しい簡易打抜き型の開発等である。

2. せん断縁の伸び変形能の研究 圧延されて出来た板材は先ずせん断分離されて素材となるが、後の成形工程で伸び変形を受けると、このせん断縁から簡単に割れてしまう。伸びフランジ成形の破断、曲げ成形の縁割れ、圧延の耳割れはその典型的な例である。この問題は中川助教が理化学研究所に在職中以来系統的に研究を進めた結果、材料的な改良方針、プレス技術的な改善法が明らかとなってきた。この間に案出された削り抜き法、コイニング法、逆再穴拡げ法、折り込み法等の対策はいずれも大きな効果があり、この問題の解決に役立っている。最近では工程の短縮化をはかるための抜きパーリングの研究に取り組んでいる。

3. 精密曲げ成形の研究 板曲げ成形のうちで基本となるV曲げにおいて、Counter Pressure法を開発したのが最も大きな成果である。この研究は昭和46年より当研究室に滞在していたスロバック工科大学のCupka博

士が担当していたが、現在は鈴木技官が引継いでいる。Counter Pressure法というのは板厚方向に圧縮力を付加しながら曲げる簡単な方法であるが、き裂発生、スプリングバック、そり、底形状精度といったV曲げにおける長年の懸案事項が一挙に解決されることになり、硬質材や厚板材の曲げが容易に行えるようになった。現在はこの方法を長尺材の成形に適用するため専用のプレスの開発にも取り組んでいる。また最近では新たに板の幅方向の精密曲げ方法の開発も進めており、Counter Pressure法の応用の可能性および圧延による方法等の種々の試みを行っている。

4. 薄板成形における熱利用の研究 絞り、張出し、曲げといった薄板の成形において局部的に加熱して材料状態を変えることによって成形限界を向上させようとする研究で、研究嘱託の町田氏が担当している。深絞りの分野では、軟鋼の局部焼入れや青熱ぜい性による硬化を利用した深絞り成形限の改善、せん断縁の局部焼鈍による伸び変形能の改善、プラスチック板の接触加熱曲げ、超塑性材の局部加熱張出し成形等が今までに行ってきた研究課題である。

5. 粉体成形技術の研究 粉末の焼結により機械部品が作られる例が多くなったが、粉体の成形技術の点に問題が多く残されている。今まで比較的研究課題として取上げられることの少なかったこの分野に塑性加工技術の経験を生かすことを目標に取組んだ研究で、天野助手が中心になって進めてきた。成形品の強度に関する研究では、焼結品の2軸応力下の破壊条件、機械的異方性、高圧コイニング等を調べた。精度に関してはサイジングによる厚さ寸法の制御も試み好結果を得た。また粉末鍛造の研究では、焼結冷鍛、直接冷鍛を行ない焼結材に塑性流動性があること、さらには未焼結体も同様であることを見出した。またこれらプレスによる粉体成形の他、スウェーピングにより長尺棒や管の粉体成形が可能であることを見出したが、現在その実用化に取り組んでいる。今後は将来の生産技術の一つとして期待されている粉末鍛造の研究を進めると同時に新しい粉体の成形技術の開発を目指している。

6. 切削切粉の有効利用の研究 大量に生ずる切削切粉を粉末鍛造用原料として用いようという発想で始めた研究でSharma研究生(インド・ビハール工科大助教授)と長瀬技官が担当している。今のところまだ実用例を見るに至ってはいないが、粉碎、成形、潤滑、鍛造等における種々の問題点が着々と解決されつつあるので大いに希望をもって研究を進めている。特に微細な粒に粉碎可能な鋳鉄切粉の利用は極めて有望で、粉末鍛造品のみならず通常の焼結品としても利用できることがわかっており、実用化は時間の問題となっている。(中川威雄記)