

支部便り

東海支部プレス加工部会 第8回懇談会 開催報告

The 8th Round-table Meeting of the Press Forming Committee in Tokai Branch

吉田 佳典*
Yoshinori YOSHIDA*

軽金属学会東海支部プレス加工部会は、平成21年に当時支部長であった吉田英雄氏（現 株式会社UACJ 顧問）と初代部会長であった石川孝司名古屋大学教授（現 名古屋大学名誉教授）によって立ち上げられた。活動目的は軽金属材料の塑性加工技術発展のために必要な最新情報の収集、今後目指すべき方向性の議論とその認識の共有にある。懇談会は非会員へも広く門戸を広げており、会の最後には無料で懇親の場を設けることによって交流の場を提供している。懇談会については平成21年2月に開催した第1回以来、これまでに通算で7回の懇談会を開催してきた。今回、第8回懇談会が平成27年11月24日（火）に岐阜大学サテライトキャンパスにおいて開催されたのでその内容を以下に報告する。

第8回懇談会は「数値解析精度向上に資する変形抵抗測定法の最前線」と題して開催された。塑性加工シミュレーションにおいては、金属材料の変形抵抗（流動応力）をいかに高精度に測定し、ひずみやひずみ速度ならびに温度変化の影響を考慮したモデリングと解析システムへの導入方法が重要なポイントとなる。通常これは引張試験および圧縮試験などによって計測されるがいずれにも長所と短所があり、大ひずみ領域に及ぶ変形抵抗測定は容易ではない。本懇談会では、変形抵抗測定に関する最新事例を集め、今後の材料試験のあり方について議論した。

以下に当日のプログラムを示す。司会進行ならびに総合討論は本部会の西脇幹事（名古屋市工業研究所）が担当した。

- 1) 変形抵抗測定試験に残された課題
岐阜大学 吉田 佳典（筆者・部会長）
- 2) 熱間圧縮試験と逆解析による流動応力式の同定法
東京電機大学 柳田 明 氏
- 3) 高圧ねじり試験による超大ひずみ領域の変形抵抗測定
（株）豊田中央研究所 与語 康宏 氏
- 4) 熱間圧縮試験における摩擦補正手法
東北大学 千葉 晶彦 氏
- 5) 引張試験における荷重履歴測定の高精度化
名古屋市工業研究所 村田 真伸 氏
- 6) 総合討論

名古屋市工業研究所 西脇 武志（幹事）
冒頭に部会長から会の趣旨説明があり、変形抵抗同定に一般に用いられる引張試験および圧縮試験の長所と短所についての説明と変形抵抗測定へのニーズの紹介がなされた。

柳田氏からは有限要素法（FEM）解析を用いた逆解析に基



図1 総合討論の様子（奥から講師の村田氏、千葉氏、与語氏、柳田氏）

づく熱間流動応力同定手法の開発事例が紹介された。磁場解析を精緻に行うことで誘導加熱後の初期温度分布を把握し、これをふまえて流動応力曲線を表現する数式モデルにおける係数を圧縮試験のFEM繰返し計算を用いた逆解析によって同定する。

与語氏の開発された高圧ねじり試験においては相当ひずみで10程度までの変形抵抗が得られている。高ひずみ域では変形抵抗曲線が屈曲し、それ以降はほぼ加工硬化しない挙動が得られており、これは結晶粒微細化がサチュレーションしていることが原因と考えられる。新たな冶金学的知見が得られており、今後の研究の発展も期待される。

千葉氏の提案する手法では、高温円柱圧縮試験における試験片のフォールディング量を計測する。FEM解析結果に基づく校正線図を用いることによって摩擦係数を同定し、さらに新たな摩擦補正式を用いることで変形抵抗に補正を施す。また加工発熱の影響を考慮することによって高精度に変形抵抗を同定する。

村田氏は引張試験におけるくびれ発生以降の局部伸び領域から破断に至るまでの変形抵抗を、FEMを用いた逆解析を用いて直接的に同定する手法を開発した。加工硬化・軟化モデルに依存しない変形抵抗同定が可能であり、自由度が高い。

今回の懇談会では外国人を含めた43名のご参加を賜り、引張、圧縮およびねじり試験を進展させた高度な研究事例についての情報を共有し、総合討論終了後の懇親会においてもさらに濃密な情報の交換が行われた。