

Bulk Forming

(社)日本塑性加工学会 鍛造分科会ニュース No. 46 2006年9月

第39回ICFG（国際冷間鍛造グループ）総会報告

名古屋大学 石川 孝 司

1. はじめに

第39回ICFG (International Cold Forging Group ; 国際冷間鍛造グループ) 総会が、今年8月27日から30日にかけて、韓国の昌原市 (Changwon) で開催された。釜山から車で西に40分程度、周囲を低い山で囲まれた丘陵地帯に広がっている緑豊かな都市である。韓国で最近20年間で最も発展した都市といわれている。人口は51万人、市の発展は、1974年4月に韓国の重化学機械工業育成政策により産業基地開発促進地域に指定されたことからスタートした。開発はすべて国主導の下に行われ、工場地区、住宅地区、商業地区等が整然と区画され緑地帯も設けられるなど、最初から計画的な都市づくりが行われた。市内には昌原工業団地を中心として、機械、金属、電子、自動車生産などの工場が立ち並び、LG電子、大宇重工業、現代重工業、サムソン重工業などの韓国大手企業をはじめとして現在1200余りの企業が進出しており、自動車機械部品などを海外に輸出している。会議は、昌原市の中心部にあるKIMM(Korea Institute of Machinery & Materials:韓国機械材料研究所)の新築のイベントホールで開催された(写真1)。この研究所は国立の研究所で、大田市 (Daejeon) に本部があり所員は282名、昌原市の方には187名の所員が研究を続けている。

今回の総会のホストはKAISTのProf. Dong-Yol Yangである。第1日目(8月28日)は研究発表会とKIMM施設見学会、第2日目(8月29日)は、サブグループミーティングと総会、第3日目(8月30日)は工場見学会が実施された。



写真1 会場 (KIMM)

2. 研究発表

8月28日(月)の研究発表会の題目と発表者を下記に示す。

- 1) 「マイクロ部品の冷間鍛造」 M. Arentoft, et. al. (Denmark)
- 2) 「軸圧縮負荷丸棒せん断の変形解析」 Y. Yoshida, et. al. (Japan)
- 3) 「多段成形時の素材-工具-プレス of M5解析」 V. Krusic, et. al. (Slovenia)
- 4) 「企業における効果的鍛造工程設計へのシミュレーションの適用」 S.Y. Kim (Japan)
- 5) 「将来の精密鍛造技術- 4th ISPF 討論会報告」 K. Kitamura, et. al. (Japan)
- 6) 「ボルト製造における成形シミュレーション適用事例」 C. Onder, et. Al. (Turkey)

- 7) 「フォーマーの革新技術」 M. Yamaguchi (Japan)
- 8) 「同時押出しに関する研究」 K. Shinozaki (Japan)

それぞれの発表に対して活発な質疑応答がなされた。

その後、会場のKIMMの施設見学が行われた。表面処理、鋳造、塑性加工の研究室を見学した。

3. サブグループミーティング

8月29日（火）に4会場で下記のサブグループミーティングが開催された。

3.1 Tool Life & Tool Quality

当日は午前9時から開始。参加者は、近藤教授（豊田工大）、小坂田教授（大阪大学）、篠崎氏（産総研）他21名。主査のDr. C. Hinsel（Hirschvogel Umformtechnik GmbH）から、前回のミーティングの報告後、途中90分の昼食を挟み午後3時30分まで、次に挙げる内容の発表並びに討論を行った。1)河原氏（ダイジェット工業）：金型寿命延長のための最新の超硬素材、2)Dr. Zhen Zhao（上海交通大学）：最近の中国の金型業界の動向、3)堂田教授（名工大）：日本の冷間鍛造金型の表面仕上げ面について、4)Dr. C. Hinsel（Hirschvogel Umformtechnik GmbH）、Dr. M. Haensel（Krupp Presta AG）、Dr. V. Krusic（Iskra Autoelektrika）、山中雅仁氏（ヤマナカゴーキン）：事例研究。表面仕上げが冷間鍛造金型の寿命に大きく影響を与えることもあり、参加者は活発な意見交換を行った。最後に、今後も引き続き表面仕上げについて活動することと、次回開催地のイタリアでは表面処理の専門会社の技術者を招待することを決め、閉会した。

3.2 Process Simulation

プロセスシミュレーションサブグループ会議は午前9:15～10:30に、Dr. D. Mynors主査のもと開催された。会議には23名の出席があり、これまでICFG内で発表された講演論文を利用した数値解析資料集の編集および公開事業についての議論がなされた。内容としては解析における一般的注意事項、解析事例集、材料パラメータの測定ならびに決定方法、境界条件について多岐にわたって提案がなされた。さらに、数値解析に必要なデータおよびバリデーション手法に関する冊子の作成、それら編集方針・方法および公開方法についても討議されたが、いずれの議論も収束しなかった。E. Tekkaya教授を相談役とし、D. Mynors氏に加えC. Onder氏、Z. Zhao氏を中心に再検討することとなった。

3.3 Properties of Cold Forged Products

新たに設立が決まったサブグループである。参加者は篠崎博士（産総研）、石川（名大）他10名。班主査は、Dr. M. Meidert（Germany）と石川が担当することが承認された。鍛造製品の特性と品質に関する項目を挙げ、2年間の活動をドキュメントにまとめることを目的とする。まずは、ユーザーの要求項目を調査するために、Workshopをヨーロッパと日本で2007年春に開催する。項目として、残留応力、加工硬化、工程削減、寸法精度、たわみ、微細組織、切削性、物理特性、軽量化、その他のプロセスなどをあげた。

3.4 Incremental Forming of Bulk Materials

本サブグループも新設のグループである。主査はProf. P. Groche（Germany）が担当し、Darmstadt（Germany）で2006年5月に開催された本サブグループのWorkshopの報告と、今後の

活動について議論した。対象を逐次鍛造、揺動鍛造、リングローリング、ロール鍛造などバルク材に限定する。

4. 総会

8月29日16:00よりCharmanのProf. K. Kuzman (University of Ljubljana : Slovenia)の司会で総会が開始された(写真2)。今回の出席者は13カ国から77名(日本からは18名:著者のほか戸澤康壽教授(名大名誉教授)、近藤一義教授(豊田工大)、小坂田宏造教授(阪大名誉教授)、中村保教授(静大)、小豆島明教授(横国大)、篠崎吉太郎博士(産総研)、松本良博士(阪大)、山中雅仁氏(ヤマナカゴーキン)、S-Y. Kim氏(ヤマナカゴーキン)、B-K. Choi氏(ヤマナカゴーキン)、堂田邦明(名工大)、村松勁氏(SIM Tech.)、鈴木隆充(堀江金属)、北村憲彦助教授(名工大)、吉田佳典氏(名大)、山口氏(阪村機械)、河原淳二氏(ダイジェット))で、そのうちゲスト参加者は46名(日本から7名)であった(写真3)。



写真2 総会会場

前回議事録の承認。5年間事務局を務めたPutz氏が退任し、S. Weidel氏が担当することが紹介された。日本のアドバイザーボードメンバーが、中村教授から石川に交代となった。ICFG International Paper Prizeは、Dr. M. Meidert (Germany)に贈られた。論文題目は、「冷間鍛造金型の寿命向上」で、概要の発表が行われた。その後、各サブグループの主査から活動報告がなされた(前章参照)。次回は、2007年9月17日～19日にPadua、イタリアであり、ホストのProf. Barianiから開催案内について紹介された。2008年はポーランド、2009年は上海の予定である。



写真3 参加者

5. 工場見学

8月30日に3箇所の工場見学を行った。



写真4 ILTIIN METAL IND.

5.1 ILJIN METAL IND. (写真4)

冷間鍛造の専門企業で、CVJの OUTERレース、INNERレース等を製造していた。従業員は91名、AIDA 630Ton プレスが2台、1000Ton 1台、NEAGRI 2000Ton 1台、GRABENER 1250Ton 1台、KOMATSU 630Ton 1台、その他400Ton、200Tonが4台、機械加工装置、ボンデ装置、計測装置等が列んでいた。CVJの冷間鍛造は4工程で、各工程ごと焼鈍とボンデを繰り返すものである。



写真5 CENTRAL CORPORATION

5.2 CENTRAL CORPORATION (写真5)

サスペンション、ステアリング、トランスミッション部品が主な製品であり、アルミ合金のサスペンションアームを鍛造して機械加工をしていた。機械加工はロボットによる搬送、セッティングが行われ、アッシー類は自動化されたラインで組み立てられていた。

5.2 WISCO (写真6)

コンロッド、クランクシャフト等の熱間鍛造とCVJ等の冷間鍛造を行っている。従業員は260名。ハンマ2台、TMP (ロシア製) プレス4000Ton、EUMUCO 2500Ton 2台、KURIMOTO 1600Ton 3台、AIDA 1000Ton、KOMATSU 630Tonほか稼働していた。大型のクロスローリング機(転造)が軸物を製造していた。熱鍛の潤滑剤は90%以上が白色潤滑剤を使用しているとのことであった。冷間でドッグギアの製造も行っていた。



写真6 WISCO

6. まとめ

開催地の昌原市は、道路が基盤の目のように造られた工業都市で、部品工場が多くとても活力を感じさせる町であった。会議は、Dr. J-H LeeをリーダーとするKIMMのスタッフの努力で、良く準備されており、非常に成功であったと感じた。食べ物もおいしいものが多く、日本とあまり変わらない印象である。また、韓国は日本から非常に近く、今回の旅行も国内の出張と変わらない感じである。この点からも今後いろいろな面で連携強化を進めなければならない国であることをあらためて強く感じた。

最後にサブグループミーティングの紹介記事は、山中雅仁氏、吉田佳典氏の協力を得たものであり謝意を表す。