

Bulk Forming

(社)日本塑性加工学会 鍛造分科会ニュース No.52 2010年 11月

第43回国際冷間鍛造グループ (43rd ICFG) 総会参加報告

岐阜大学 吉田佳典, 名古屋大学 石川孝司

1. はじめに

第43回 ICFG (International Cold Forging Group ; 国際冷間鍛造グループ) 総会が, 2010年9月12日から15日までの4日間に渡り, ドイツのダルムシュタットにて開催された。ダルムシュタットはドイツの南西部に位置し, フランクフルトの南約 30 km に位置する。

今回は19カ国から79名の参加があり, その内訳は大学・研究機関から33名, 企業から46名であった。今回は Peter Gröche 教授 (ダルムシュタット工科大, ドイツ, **写真1**) が組織委員長を務め, チェアマンである A. Erman Tekkaya 教授 (ドルトムント工科大, ドイツ, **写真2**) のリーダーシップのもとで開催された。ダルムシュタット工科大学にてサブグループミーティングが, ダルムシュタット中心街から東に位置する Lufthansa Training & Conference Center にて講演会ならびに総会が執り行われた。これらの概要を以下に示す。



写真1 ICFG チェアマン A. Erman Tekkaya 教授



写真2 組織委員長 Peter Gröche 教授

2. サブグループミーティングおよびバンケット

9月13日(月)に下記のサブグループミーティングが行われた。現在3つのサブグループ(SG)を有しており, それぞれ特徴ある活動を活発に行っている。

2.1 Tool Life & Simulation 合同 SG

午前8時30分から, サブグループ Tool Life & Tool Quality SG および Process Simulation SG の合同会議が執り行われ, 約65名の参加があった。前者 SG 主査の Dr. Vid Krusic (ISKRA Avtoelektrika, スロベニア) から, 共同テーマ "Investigation of CAE methodology for tool life predication & improvement" について説明があり, その後金秀英博士(ヤマナカゴーキン, 日本)からアンケート調査結果が発表された。本調査は中国, 欧州, 日本および韓国を対象に行われており, 金型設計および寿命予測における数値解析の適用状況について詳細に報告された。解析の使用率に関する設問における, 「新規工具設計時には必ず金型応力解析を行う」との回答率が極めて高く, FEM解析が現場に浸透している実態が明らかになった。また, 割れ, 摩耗, 凝着, 表面剥離および工具塑性変形などの工具寿命影響因子についての予測アプローチ, 予測事例, 重要視する諸因子および手法についての調査結果が報告された。最後に工具寿命予測技術への将来的展望について議論され, 今後も両 SG が互いに連携することが承認され, 閉会した。

2.2 Tool Life & Tool Quality

本 SG は Process Simulation SG と平行に開催され, 40名の参加があった。前半では以下の2件の講演が行われた。

1) 河原淳二氏(ダイジェット, 日本) : Newly

developed TiCN based composite tool material CT500

2) Jens Groenbaek 博士 (STRECON, デンマーク) :

Last developments on the robot assisted polishing

その後, 今後の SG 活動内容について下記の討議が展開された。

• Matthias Hänsel 博士 (ThyssenKrupp Presta, リヒテンシ

ユタイン): Optimization of tool life failure in cold precision forging

- Dr. Cristian Hinsel (Hirschvogel, ドイツ): Investigation of overview of tool supply in various regions and countries of the world

その後、今後の SG 活動内容についての討議が展開された。

2.3 Process Simulation SG

午前10時30分から、本グループ単独会議が開催され、22名の参加があった。まず主査の Zhen Zhao 教授（上海交通大、中国）から、サブグループドキュメントについて報告があり、その後次に挙げる3件の発表ならびに討議を行った。

- 1) Hendrik Schafstall 博士 (Simufact, ドイツ): Recent Developments in Fully Coupled Die Analysis in Cold Metal Forming”
- 2) Gerhard H. Arfmann 博士 (CPM, ドイツ): Analysis of Tooling Failures using FEA
- 3) 篠崎吉太郎博士 (産総研, 日本): A Practical Calculation Program of Upsetting Pressure for Industrial Use

最後に第3期（2007～2009）の活動総括が行われ、2011年度以降の主査を Dr. Andrea Ghiotti (パドヴァ大、イタリア) と吉田佳典准教授 (岐阜大, 日本) に決定して閉会した。

2.4 ICFG2050 SG

昨年創設された本 SG は、今後の冷間鍛造の進むべく方向性および本会の今後のあり方を討議することを目的としている。初回である今回はまず Tekkaya 教授より本会の現状における問題点が提起され、副チェアマンの Matthias Hänsel 博士 (Thyssen Krupp Presta, リヒテンシュタイン) から議論の進め方について説明がなされた。

討議は全参加者を2分して行われ、参加者は本会の活性化に関する意見および今後取り扱われるべきテーマなどについてカードに書き込み、これらをボードに貼付ける作業から始まった (写真3)。また各班でこれらをカテゴライズした後、最終的に全体で意見交換を行った。若手の積極的な参画、ネットを使った恒常的かつ即時的な意見・情報交換、会の対象トピックス拡大などの意見が活発に交わされた。



写真3 ICFG 2050 討議の様子

2.5 研究室見学および夕食会

サブグループミーティング終了後、ダルムシュタット工科大学にて研究室見学が開催された。広大な面積の中に大型の加工機や計測装置が立ち並んでおり、壮観であった。100 m 以上におよぶシートロールフォーミングミルが設置されておりこれを用いた加工実演が行われた。

その後、実験工場の片隅で夕食会が開かれた。メインイベントとしてスライドを任意に傾けることが可能な3D サーボプレスによる音楽演奏デモンストレーションが行われた。新たに開発されたこのプレスは、通常ボルスタと平行なまま動くスライドを任意の角度および方向に傾けることが可能になっている。そこにそれぞれの音階を有したベルを配置し、スライド傾斜モーションにてこれらを鳴らすことによってベートーヴェン交響曲第9番を演奏させるという極めてユニークなものであった (写真4)。その後、各位にプレス成形にて作製されたベルが配られ、プレスと参加者との合奏が行われた (写真5)。



写真4 3D サーボプレスによるベル演奏



写真5 合奏に用いられたベル

3. 全体会議

9月14日（火）午前 Lufthansa Training and Conference Center にて全体会議が開催された。本会チェアマンである Tekkaya 教授から開会の宣言があり、今回の組織委員長である Gröche 教授から挨拶がなされた。

研究発表においては6件の招待講演から始まった。

- 1) T. Graebener 博士 (ダルムシュタット工科大):
Recent Developments in Servopress Technology and their Applications in Cold Forging Processes
- 2) Mathias Liewald 教授 (シュトゥットガルト大, ドイツ): State-of-the-Art and Recent Developments in Cold Forging Technology in Europe
- 3) Jens Groenbaek 博士 (STRECON): Tooling Solutions for Challenges in Cold Forging
- 4) Sebastian Waengler 博士 (元 ArcelorMittal Hamburg, ドイツ): Steel Alloys for Cold Forging
- 5) Klaus-Dieter Nittel 博士 (ダルムシュタット工科大): Surface Treatment – Facts, Trends and Outlook for the Cold Forging Industry
- 6) Hans-Willi Raedt 博士 (Hirschvogel Umformtechnik, ドイツ): Recent Developments in Incremental Bulk Metal Forming

その後、休憩を挟んで以下の研究発表がなされた。

- 1) Guido Berti 博士 (パドヴァ大, イタリア): Cold Microforming of Low Carbon Steel: Wire Drawing and Hydrostatic Extrusion
- 2) Andreas Schuster 博士 (Hirschvogel Umformtechnik, ドイツ): The Fibre Flow in Steel Before and After Cold Upsetting
- 3) Hilmar Gensert 博士 (SIEBER Forming Solutions, ドイツ): Formed Threads!

- 4) 吉田佳典准教授 (岐阜大): Influence of Processing Conditions on Joint Strength in Backward Extrusion Forged Bonding

4. 総会

全体会議の後に総会が行われた。総会においては、欠席会員、会員の訃報、前回(42回上海)総会の議事録承認、次回の開催地の発表、収支報告、ICFG 出版事業報告、今回の SG 開催報告および議事録紹介がなされた。

今回は若手研究者の交流を目的とした国際交流賞 (International Exchange Prize) が Chengliang Hu 博士 (上海交通大学, 中国)、Tahsin Basoglu 氏 (トルコ) および石黒太浩氏 (名古屋大, 日本) から3名の若手研究者に授与され、本会議終了後にドイツおよびリヒテンシュタインにおける1週間の工場見学および大学訪問ツアーが催された。また国際論文賞 (International Paper Prize) が Stefan Rudolf 氏 (シュトゥットガルト大) に授与され、受賞論文 "Hollow Lateral Extrusion of Tubular Billets – a Newly Developed Cold Forging Process" のプレゼンテーションが行われた (写真6)。

また、次回第44回はデンマークで行われることとなり、デンマーク工科大学の Niles Bay 教授からプレゼンテーションが行われた。



写真6 国際論文賞受賞者 Stefan Rudolf 氏

5. バンケット

総会終了後にフランクフルト市内へ移動し、メイン川畔の Dreikönigs 教会にてパイプオルガン演奏および女性ボーカルによる優雅なコンサートが開催された。その後、メイン川を渡った先の Römer にてバンケットが盛大に行われた (写真7, 8)。



写真7 Dreikönigs 教会のパイプオルガン



写真8 バンケット会場 Römer

6. 工場見学

工場見学は2つのコースが準備され、最終日9月15日（水）にそれぞれ平行して行われた。第1グループはバス移動にて午前にはプレスメーカー Schuler社および自動車メーカー Daimler 社プレスショップを、午後は自動車部品メーカー RotaForm社のロータリースウェーjingラインを見学した。

Schuler社においてはサーボプレス MSD250（最大荷重 250 tonf）のデモンストレーションが行われた。プレスモーションのデモに始まり、ジョグダイヤルによる段取り微調整機能、通信によるモーションプログラム設定機能ならびに操作パネルの遠隔操作機能などの説明があり、さらなる利便性を追求する姿勢が伺えた。衝撃押しプレス XS シリーズのデモでは、直径 50 mm および厚さ 10 mm の円柱ビレットが一瞬で高さ約 200 mm の薄肉管に成形されていた。次に硬貨圧印プレス MRH150 が紹介され、最大750 s.p.m.で模擬コイン製造デモが行われた。ショールームではSchuler社の歴史ならびに製品紹介が常設展示されていた（写真9）。

シュトゥットガルトに移動し Daimler 社のメルセデスベンツ・ウンターウルクハイム工場見学が行われた。工場概要の説明の後に、熱鍛ライン、冷鍛ラインおよび金型ショップの見学が行われたが、この段階でスケジュールが大きく押ししており、パワートレインショップの見学は中止となった。

ROTAFORM は管材および棒材の冷間成形を専門としており、特にロータリースウェーjingを得意としている。すなわち管材を用いたアクセルおよびシャフト製品が主力としており、ステンレス鋼等を含む鋼材から非鉄金属まで幅広く取り扱っていた（写真10）。



写真9 Schuler 本社



写真10 RotaForm

7. まとめ

会議全体にわたって極めて良好に運営されていた。オーガナイザーのGröche教授はじめ運営スタッフに心より謝意を表す。また、本会の今後のさらなる活性化が期待される。