

第10回アジア精密鍛造シンポジウム 「ASPF 2007」開催概要

名古屋大学 吉田 佳典
大阪大学 松本 良

1. はじめに

第10回アジア精密鍛造シンポジウム (Asian Symposium on Precision Forging 2007) が、2007年11月6～8日の3日間にわたり、インドのニューデリー市で開催された。オーガナイザーはインド国立物理研究所 (National Physical Laboratory、以下 NPL) の Anil K. Gupta 博士であり、会場はニューデリー市の中心街であるコンノートプレイス (Connaught Place) から南に約5kmに位置するハビタットセンター (India Habitat Center) であった (写真1)。本国際シンポジウムについてその概要を報告する。

本シンポジウムは「第1回日中冷間鍛造シンポジウム (上海、1985)」を初めとし、第2回東京 (1987)、第3回北京 (1990)、第4回大阪 (1992)、第5回西安 (1996)、第6回名古屋 (1998) と、中国と日本交互にはほぼ2年毎に開催され、第6回の名古屋では韓国、台湾およびインドの研究者、技術者も招待し、第7回 (桂林、2000) からは「アジア精密鍛造シンポジウム」として発展・継続してきた。今回は、第8回韓国 (ASPF2003)、第9回台湾 (ASPF2005) に続いて第10回目となる。本会議の目的は、アジアにおける産学からの研究者・技術者による最新の精密鍛造技術

およびその関連技術について広範な研究成果発表を通して、情報交換ならびに国際的な技術交流を行うことにある。参加人数は140名程度であり、その内訳は、インド約90名、日本20名、中国20名、韓国3名、台湾4名であった。1、2日目に講演会、3日目に工場見学が実施された。

2. シンポジウム概要

2.1 会議スケジュール

表1に会議の全体スケジュールを示す。開会式、講演会ともに1会場で行われた。講演会においては基調講演8件を含め、インド11件、日本11件、中国6件、台湾5件、韓国2件、計35件の発表が実施された (表2)。また、1日目の最後には会議主催のバンケットが催された。

2.2 1日目

1日目では講演会に先立ち、開会式が催された。始めにNPLのDirectorであるVikram Kumar博士から開会の挨拶があり、つづいてオーガナイザーである同NPLのAnil K. Gupta博士 (写真2) から本会議の歴史・趣旨説明ならびに挨拶があった。また、航空宇宙・防衛企業Hindustan Aeronautics社 (HAL社) 前会長のC. G. Krishnadas Nair博士、インド政



写真1 会議会場 (India Habitat Center)



写真2 本会議オーガナイザー Anil K. Gupta 博士

表1 ASPF2007の全体スケジュール

第1日目 (2007年11月5日 (月))		第2日目 (2007年11月6日 (火))	
8:00～11:00	レジストレーション	9:00～11:05	招待講演Ⅱ
9:30～10:30	開会式	11:05～11:20	休憩
10:30～10:45	休憩	11:20～13:00	招待講演Ⅲ
10:45～13:00	基調講演Ⅰ	13:00～13:30	昼食
13:00～13:30	昼食	13:30～15:00	一般講演Ⅰ
13:30～15:40	基調講演Ⅱ	15:00～15:15	休憩
15:40～15:55	休憩	15:15～17:00	一般講演Ⅱ
15:55～18:00	基調講演Ⅲ／招待講演Ⅰ	17:00～17:15	休憩
19:30～22:00	余興・バンケット	17:15～18:15	一般講演Ⅲ
		18:15～	閉会式

表2 ASPF2007における講演題目一覧

講演者 (参加国)	講演題目
D. Banerjee (インド)	基調講演：チタン合金のニアネットシェイプ鍛造
Takashi Ishikawa (日本)	基調講演：ロボットとサーボプレスを用いた自由鍛造に関する研究
Xie Tan (中国)	基調講演：中国における精密鍛造の開発状況
C. G. Kang (韓国)	基調講演：鍛造アルミニウム合金のレオロジー鍛造プロセス
Y. T. Im (韓国)	基調講演：冷間鍛造の摩擦におけるチップテスト
Rong Shean Lee (台湾)	基調講演：台湾における精密鍛造技術の最新開発状況
Satoshi Kubota (日本)	基調講演：産業における鍛造プロセス設計へのCAEの適用状況
You-Min Huang (台湾)	基調講演：金属押出し加工における半径方向圧力の解析
Shinichiro Fujikawa (日本)	招待講演：自動車産業における精密鍛造技術の発展
Kichitaro Shinozaki (日本)	招待講演：金属バルク成形加工の発展への実践的研究
Ryo Matsumoto (日本)	招待講演：商業マグネシウム合金鍛造プロセスの開発
M. Narayana Rao (インド)	招待講演：MIDHANIにおける精密ニアネットシェイプ鍛造
T. Jayakumar (インド)	招待講演：鍛造プロセスおよび製品のモニタリングおよび評価のためのNDE技術の開発
Vikas Chowdhry (インド)	招待講演：インド鍛造産業の現状
S. Shamasundar (インド)	招待講演：精密鍛造プロセスの最適化に基づくプロセスシミュレーション
M. K. Banerjee (インド)	招待講演：実験計画法と遺伝的アルゴリズムを用いた精密鍛造プロセス因子の最適化
Zhou Jie (中国)	招待講演：精密成形と鋼性同期リング実験に関する有限要素法に基づく研究
Kazuhiko Kitamura (日本)	招待講演：冷間鍛造金型におけるDLCコーティングのトライボロジー評価
Yoshinori Yoshida (日本)	有限要素解析を用いた転造における内部割れ予測
N. K. Singh (インド)	シミュレーションを利用したプリフォームの最適設計
Chen Wei-Ting (台湾)	304ステンレス鋼の熱間変形抵抗に関する研究
A. K. Jha (インド)	超音波振動を用いた精密鍛造における成形荷重評価
Hu Ya-Min (中国)	恒温鍛造材としてのマグネシウム合金とその加熱特性
Kunio Hayakawa (日本)	異方性欠陥を有するWC-CO超硬体の弾塑性構成式
Kanichi Hatsukano (日本)	熱間押出しAZ31チップの変形挙動と成形性
Yung-Chou Kao (台湾)	ねじ鍛造とねじ切り統合技術に関する研究
Lai Zhou-Yi (中国)	AZ31マグネシウム合金の等温後方押出しにおける欠陥解析
S. Kumar (インド)	焼結アルミニウム面取り円錐体の据込み鍛造
Guo Cheng (中国)	六角ボルト雌型のブランク寸法設計
R. S. Lee (台湾)	かしめ接合の最適化と解析
Yasushi Tamura (日本)	金型材料と表面処理の組合せによる金型の長寿命化とコスト削減
Mario Yamaguchi (日本)	精密鍛造のためのフォーマーの設計
Qin Songxiang (中国)	AZ31マグネシウム合金の等温後方押出しに関する研究
A. Jayanthi (インド)	シミュレーションを用いたハブ鍛造における成形荷重低減
Amit Sharma (インド)	コンプレッサーブレードの精密鍛造におけるプロセス制御に関する研究

府商工省産業政策推進局秘書官 Ajay Shanker 氏および自動車メーカ Hero Corporate Service 社会長 Sunil KantMunjral 氏から挨拶があった。

開会式が行われた後、講演会が開始された(写真3)。初日は、8件の基調講演と3件の招待講演が行われた。基調講演においては、Xie Tang 教授(中国)、Rong Shean Lee 教授(台湾)および久保田智氏(ヤマナカゴーキン)から各国の精密鍛造に関する研究開発状況およびCAEの適用状況について報告された。また、技術的な講演としては、石川孝司教授(名古屋大学)がサーボプレスを用いた逐次自由鍛造システムの開発状況、D. Banerjee 博士(インド)がTi合金のニアネットシェイプ技術、C. G. Kang 教授(韓国)およびY. T. Im 教授(韓国)から、それぞれ鍛造アルミニウム合金のレオロジー鍛造プロセスおよび冷間鍛造の摩擦におけるチップテストについて講演された。また金属押出し加工における半径方向圧力の解析について You Min Huang 博士(中国)から、講演があった。招待講演においては日本の自動車産業精密鍛造の適用事例、マグネシウム合金鍛造プロセスの開発事例などの報告が行われた。

インドにおいてはいまだ熱間鍛造の比率が冷間鍛造に対して極めて高い状況ではあるが、ネットシェイプを目指した研究開発も着実に進んでいる点が印象的であった。

講演会終了後に、Tivoli Garden にてバンケットが開催された。バンケットに先立ち、Cultural Program としてインドの伝統舞踊が披露された。バンケットにおいては、長い歴史を持つ国際シンポジウムでもあり、旧知の間柄の方々も多く、和気藹々とした雰囲気の中でパーティは進行した。

2. 3 2日目

2日目は、7件の招待講演と17件の一般講演が行わ



写真3 開会式の様子

れた。招待講演においては、前日に続きインドにおける鍛造産業の現状に関する講演が2件あり、技術的な報告としては、金型のDLCコーティング、実験計画法や数値解析技術を用いた鍛造プロセスの最適化に関する研究など、ホットな話題が多く見受けられた。

一般講演内容を分類すると、転造内部割れ、超硬の損傷を考慮した構成式、金型寿命向上などの損傷に関する講演が3件、軽量金属成形に関する講演が5件ありその内4件がMg合金の研究報告であった。かしめ締結をはじめとするプロセスの最適化に関する講演が7件、鍛造における荷重低減およびプリフォーム形状の最適化などを目的とした数値解析技術開発について2件の報告があり、それぞれに活発な質疑応答と議論が展開された。最後に閉会の挨拶があり、会議は終了した。

すべての講演が終了した後、食事会が開催された。食事会中は、各国が順番にアカペラで歌を歌いながら進行し、終始にぎやかな雰囲気であった。また、すでに各国の代表による運営委員会が開催されており、会の最後に石川孝司教授から次回第11回アジア精密鍛造シンポジウムは、2010年に日本で開催されることが公表された。

3. 工場見学

3日目は、自動車部品メーカである Shivam Autotech 社の工場見学を行った。同社はトランスミッションギヤおよびシャフトを中心とした鍛造メーカであり、従業員数約800人を擁する。毎年32億ドルの取引高をもつ有名な巨大企業 HERO グループに属し、冷間および温間鍛造ラインおよびニアネットシェイプ技術を有するインドでは数少ない自動車部品メーカのの一つである。



写真4 工場見学における質疑の様子 (Shivam Autotech 社)

見学においては、熱間鍛造、切削、熱処理ラインを主に見学した。熱間鍛造ラインにおいては多くのオペレーターが常駐しており、わずかに自動化ラインも見られた。また切削ラインにおいては、日本製 CNC 加工機が目立った。また、全体的に印象的であったのは、日本と同様に従業員自らが種々の改善策を提案する制度が導入されており、工場内のあちこちに改善事例が多く掲示されていた。また、「KAIZEN」と、日本語がそのまま定着していることに驚いた。

見学の後、質疑応答の時間がとられたが、予定時間を大幅に越えるほどに活発な質疑応答がなされた（写真4）。工場見学の後、Crowne Plaza Hotel にて昼食会が開かれ、終了後に解散となった。

4. おわりに

準備段階で、工場見学先が2箇所予定されていたところが1箇所に変更となり、また見学先の決定が遅れた点、ビザ取得に必要な Invitation letter 発送が遅れ

た点など、いくつかの問題があった。しかしながら、空港、ホテルおよび会場間のバス移動をすべてチャーターするなど、本シンポジウムおよび工場見学の運営自体はスムーズで、安全に対する配慮も満ちており、運営に当たった実行委員会の諸氏に謝意を表したい。

一方、最近の本シンポジウムに共通して言えることであるが、英語が公用語でかつ通訳が無く、発表内容が高度かつ学術的に偏りがちになっており、実務的な観点からは理解し難くなっているという意見も聞かれた。以前のように敷居を低くし、もう少し技術交流に力点を置いた配慮があってもよいのではないかと考えられる。また、工場見学先の決定を早めることによって、企業からの参加を増加させることも検討すべき課題の一つではないだろうか。

今後はこれらの課題を改善し、本シンポジウムを通じた技術交流の活性化を期待する。また、各国・地域との連帯あるいは競争を通じて、アジアにおけるものづくりレベルの向上が実現されることを希望する。