

第 10 回科学および工学に関する計算国際会議

ICCMSE 2014 10th International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering

山梨大学工学部 機械工学科

准教授 吉原 正一郎

(平成 25 年度国際会議等参加助成 AF-2013046)

キーワード: 計算力学, シミュレーション解析

1. 開催日時

平成 26 年 4 月 4 日 (金) ~ 平成 26 年 4 月 7 日 (月)

2. 開催場所

ギリシャ国 (アテネ市, メトロポリタンホテル)

3. 国際会議報告

・国際会議の概要

本国際会議は、2003 年にギリシャ国カストリア市で開催され今回で 10 回目となり、コンピュータを援用した理学および工学に関する研究の国際会議である。したがって、対象とする分野も多くあり、物理化学も対象となる。参加者は欧米、アジアだけでなく、中東からも参加され、発表件数は 299 件、セッション数はポスターセッションを除いて、82 件あり大規模な会議である。本会議は 4 日間開催され、はじめの 3 日間は研究発表、6 日はツアーが催され、最終日はポスターセッションが行われた。主要なトピックを下記に記す。

- ・ Computational Mathematics, Theoretical Physics, Computational Physics,
- ・ Theoretical Chemistry, Computational Chemistry, Mathematical Chemistry,
- ・ Computational Engineering, Computational Mechanics,
- ・ Computational Biology and Medicine,

小職が発表したセッション名は、「Process Metallurgy Technique Development」である。そのセッションでは 9 件の講演があり、座長は同志社大学、仲町英治教授と首都大学東京、真鍋健一教授がご担当された。そのほか、日本から、京都大学、松原英一郎教授、大阪工業大学、倉前宏行准教授らが参加された。

今回の参加で多くの研究者とディスカッションした中で、塑性加工を対象としたシミュレーション技術に独自のアルゴリズムを構築し、これまででない解析を試みようとした研究事例がいくつか見受けられた。今後の展開として、オリジナリティの高いシミュレーション技術開発が求められ、目覚ましい発展が期待される。

・研究発表の概要

著者らは、本会議において「高張力鋼板の温間深絞り性に及ぼすひずみ速度の影響」について発表した。近年、高張力鋼板は強度が高く、塑性加工をするためには、熱間・温間加工が適用される研究事例が多く見受けられる。本研究は、熱間・温間加工において高張力鋼板のひずみ速度が影響及ぼす温度域を確認し、それらがどのように深絞り性に影響を及ぼすか、実験と有限要素法を適用して実証した。ここで使用した高張力鋼板として、常温において SUS304 に比べて引張強さが約 50 パーセント高い SUS631 を適用した。一方、伸びは 10 パーセントととても低い材料である。800°C における SUS631 のひずみ速度感受性指数 m 値は 0.18 となり、大きな値をとった。そこで、数種類の加工速度で 800°C 雰囲気中において円筒深絞り加工を行い、加工速度と成形性について、明らかにし、速度が高いほど、破断の危険性が大きくなることを実証した。実際に、加工速度 100mm/min の場合、パンチ肩部で破断した。なお、加工速度が低いほど、加工に要するエネルギーは低く抑えることができる。本傾向は、加工温度が高いほうが顕著ではあるが、一方、加工温度が 800°C になると、SUS631 と金型との摩擦が大きくなるため、破断までの余裕度は少なくなる。これは、SUS316L の場合も同様の傾向がみられ、摩擦・潤滑の影響が極めて大きい領域であることは言うまでもない。FEM シミュレーションでも、ひずみ速度感受性指数を考慮した円筒深絞り加工の解析を同様に行った。その結果、最大荷重は、実験と同様の値を示すことができたが、ひずみ速度感受性指数を考慮した破断のクライテリアが課題である。高張力鋼板のような高強度材料の場合、熱間・温間加工がなされているが、適正な加工速度が重要であると思われる。

謝辞

本国際会議へ講演参加するにあたり、公益財団法人天田財団より助成を賜った。このような貴重な機会を与えていただいたことに心より感謝の意を表します。