

11th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics (11th ISEM' 16 - Ho Chi Minh)

都城工業高等専門学校 機械工学科
准教授 高橋 明宏

(平成 28 年度国際会議等参加助成 AF-2016048)

キーワード：マグネシウム合金, 多軸鍛造, 吸収エネルギー

1. 開催日時

2016 年 11 月 1 日～11 月 4 日

2. 開催場所

Vissai Saigon Hotel, Ho Chi Minh City, Vietnam

3. 国際会議報告

3.1 会議の概要

本会は、実験と力学が融合した先進科学技術に関する国際シンポジウムであり、毎年開催されている。事務局は日本実験力学学会である。実験力学は欧米では古くから認識されており、Experimental Mechanics として知られている。実験により得られた事実を理論や数値解析の結果と突き合わせ、普遍的で信頼性の高い実用上有用な成果を見出すことを目的としている。専門分野が異なっても、国内外の研究者が一同に集結し、上述した目的に向かって議論することは、それぞれの実験技術基盤や解析技術の高度化を目指すために大変有効である。筆者は、そのような目的・理念に賛同し、平成 23 年度の 6th ISEM(大阪)から参加している。昨年度の 10th ISEM は、く にびきメッセ松江(島根)で行われた。

今回、11th ISEM は 11 月 1 日から 4 日にかけてベトナム Ho Chi Minh 市の Vissai Saigon ホテルにて開催された。Chairperson は、Nguyen Minh Tam 准教授 (Ho Chi Minh City University of Technology) である。また日本実験力学学会側からは高橋弘教授 (東北大学) がサポートをされていた。11 月 2 日午前の Opening Ceremony の後、2 件の Keynote Lecture が行われ、続けて Oral Presentation 74 件、Poster Presentation 20 件が計 3 日間かけて実施された。小規模の国際シンポジウムであるが、日本、ベトナム、韓国、マレーシア、インドネシア、ボスニアヘルツェゴビナなどの各国から研究者や学生・大学院生の参加、その他にベトナムに工場などを構える日系企業のエンジニアからの参加が多数あった。研究発表分野とその Oral Presentation の件数は、Fluid Dynamics(10)、Materials Engineering(11)、Bio materials(7)、Instrumentation and Testing(8)、Solid Mechanics(9)、Civil Engineering(18)、Sound and Vibration, Others(6)、Heat and mass Transfer(5)などの多岐にわたった。講演形式は Oral Presentation (質疑応答を入れて 15 分間) と Poster (85 分間) であった。全参加登録者に、Proceeding (Abstract 集) 一冊、Full paper の入ったカード式の USB 媒体が一つ、そして 11th ISEM スポンサー企業のパンフレットなどが配布された。なお、次回の 12th ISEM は、29 年度 11 月初旬に金沢市 (Chairperson: 清水一郎教授・岡山理科大学) にて開催されることが発表された。

3.2 発表概要

筆者は、「Mechanical Property on Wrought Magnesium Alloy Fabricated by Multi-Directional-Forging Process」といったテーマで発表を行った。図 1 は、本研究で用いた多軸鍛造 (MDF) 処理の概要を表したものである。この強加工方法は、せん断的な累積

ひずみを付与できると共に加工前後の試料寸法が不変であることの特徴を有する。今回、AZ70 マグネシウム合金に MDF 加工を適用し、各 MDF 加工パスにおけるマイクロ組織を調査した。その結果、結晶粒径 d は未 MDF で $22\mu\text{m}$ 、MDF 加工 2 パスで $8.4\mu\text{m}$ (蓄積ひずみ $\Sigma\Delta\varepsilon=1.6$)、5 パスで $0.7\mu\text{m}$ ($\Sigma\Delta\varepsilon=4.0$) となった。ビッカース硬度 HV と結晶粒径 d を関連づけた Hall-Petch 則の $HV=HV_0+k_{HP}/(d)^{1/2}$ を適用すると、 $HV_0=57.6$ で $k_{HP}=32.1$ が相関係数 $R=0.970$ をもって成立した。MDF 加工による累積ひずみの上昇とともに Hall-Petch 則に従って結晶粒径 d が微細化されることがわかった。

図 2 は、AZ70 合金の (a) 未 MDF および (b) 5 パスの MDF 加工後の室温と極低温下における三点曲げ試験結果である。波形を囲む面積は破壊に要する吸収エネルギーとなる。MDF 加工を施した場合、顕著な吸収の低下が認められた。また極低温下の吸収エネルギーは MDF 加工に依らず低エネルギーを示すことがわかった。

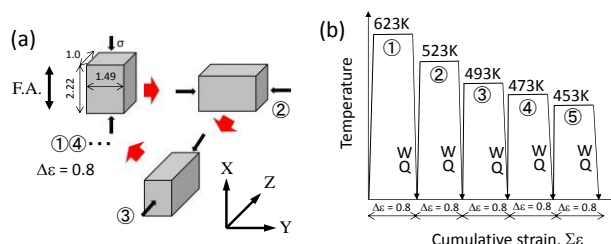


図 1 MDF 加工の概要

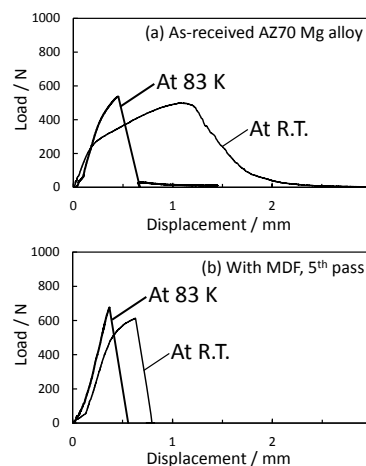


図 2 AZ70 マグネシウム合金の (a) 未 MDF と (b) 5 パスの MDF 加工後における各試験温度下での三点曲げ試験結果

謝 辞

11th ISEM への参加は、公益財団法人 天田財団のご援助によって行われたものであり、ここに深甚なる謝意を表します。