

京都大学教育研究振興財団助成事業
成 果 報 告 書

平成21年11月 9日

財団法人京都大学教育研究振興財団
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 エネルギー科学研究科

職 名・学 年 助 教

氏 名 浜 孝 之

事業区分	平成21年度・国際研究集会派遣助成	
研究集会名	8th International Conference on Magnesium Alloys and their Applications (第8回マグネシウム合金とその利用に関する国際会議)	
発表題目	Experimental study on springback of magnesium alloy AZ31B in draw bending (マグネシウム合金板AZ31Bの引張曲げ成形におけるスプリングバック特性)	
開催場所	ドイツ連邦共和国・チューリンゲン州・ワイマール市・新ワイマールホール	
渡航期間	平成21年10月25日 ~ 平成21年10月30日	
成果の概要	タイトルは「成果の概要/報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 無 有()	
会計報告	交付を受けた助成金額	200,000 円
	使用した助成金額	200,000 円
	返納すべき助成金額	0 円
	助成金の使途内訳 (使用旅費の内容)	航空賃 171,600円 (内、150,000を助成金より支出) ----- 参加登録料 91,665円 (内、50,000円を助成金より支出) ----- ----- ----- -----

今回貴財団から国際研究集会派遣助成をいただき、2009年10月26日～29日にドイツ連邦共和国チューリング州ワイマール市にて開催された 8th International Conference on Magnesium Alloys and their Applications(第8回マグネシウム合金とその利用に関する国際会議)に参加した。本国際会議はドイツ材料科学学会の主催で3年に一度ドイツで開催される、マグネシウム合金に関する世界最大規模の集会である。マグネシウム合金は、温室効果ガスの削減や化石燃料消費の低減を達成するための軽量化材料として現在大きな注目を集めている材料である。2006年に開催された前回(第7回)の会議では168件の研究発表があったのに対して今回はその1.5倍近い228件の発表があり、注目の高さが明らかである。参加者も公称で27カ国、330人を越えていた。

今回の会議では6件の基調講演、136件の通常講演、86件のポスター発表があり、通常講演は二部屋の平行セッションで構成された。本国際会議ではマグネシウム合金の製造から二次加工、適用事例、リサイクルなどあらゆる分野を対象としており、例えば基調講演はマグネシウム合金板製造時の集合組織制御、応力腐食割れ、生体材料への適用、自動車への適用など多岐に亘る内容であった。

本会議において筆者は、「加工特性」に関するセッションで Experimental study on springback of magnesium alloy AZ31B in draw bending (マグネシウム合金 AZ31B の引張曲げ成形におけるスプリングバック特性)という題目で通常講演を行った。金属板のプレス加工時に生じるスプリングバックは主要な不良現象の一つであり、マグネシウム合金板をプレス加工へ適用する上で解決すべき重要な技術的課題である。しかしながらマグネシウム合金板のスプリングバックに関する研究はこれまでほとんど行われておらず、その特性が明らかになっていないのが現状である。このような背景から本研究では、引張曲げ成形実験を行いマグネシウム合金板のスプリングバック特性について詳細な検討を行った。比較的多くの聴講者(推定100名程度)の前で講演する機会に恵まれ、また質疑ではスプリングバックに及ぼす集合組織や弾性係数の影響などについて有意義な意見交換を行うことができた。一方でスプリングバックに関する研究発表は本会議では筆者の研究一件のみであり、本合金についてはこのような応用研究は世界的にも未だ発展途上であることを実感した。しかしながら、プレス加工が実用化されれば必ず問題となるのがスプリングバックであることから、先行研究として筆者らは引き続きスプリングバック特性の解明を推進する所存である。

「加工特性」セッションではその他に、冷間引張特性や高速度変形特性、成形限界、疲労特性などに関する20件程度の研究発表があった。なかでも疲労特性に関する研究が多く、繰り返し引張-圧縮変形下における応力-ひずみ関係およびそのときの組織変化が丹念に調査されていた。筆者にとってこれら疲労特性に関する研究は、次の二つの点において非常に興味深かった。

(1) プレス加工では曲げ曲げ戻し変形に伴う応力反転が頻繁に生じるため、繰り返し引張-圧縮変形特性はスプリングバック特性を解明する上で重要な因子の一つである。筆者らも現在その解明に向けた取り組みを始めている。疲労特性の研究で示されていた応力反転時の変形特性に関する結果は、当然スプリングバックとは異なる観点から考察されていたものの、その多くは筆者らの研究にも直接参考になる結果であった。例えばマグネシウム合金において良く知られる引張-圧縮変形の非対称性に関して、応力-ひずみ関係の推移、ひずみ履歴や組織変化が及ぼす影響などが詳細に調べられていた。これらの結果は筆者らが今後研究を展開する上で貴重なデータであり、今後大いに参考とする所存である。

(2) マグネシウム合金を構造部材として適用する上で、疲労現象は解決すべき重要な課題である。本合金についてはこれまで基礎研究が多かったが、これら応用研究の増加は本合金の構造部材への実用化が本格的に見据えられていることを示している。これら疲労に関する研究は、実用化に際して注目される課題という意味で筆者らのスプリングバックに関する研究と同様の位置づけであり、本合金利用のますますの発展を予感させた。

「加工特性」セッションではその他に、エアバス社による航空機部材へのマグネシウム合金適用に関する研究発表もあった。航空機部材への適用が実現するには、最低でもアルミニウム合金以上の機械特性を有すること、その特性が加工プロセスや使用環境に大きく左右されないことなど、解決すべき課題は山積しているとのことであった。しかしながらその講演からは適用可能性へのポテンシャルと期待の高さが伺われ、幅広い適用に向けて着実に歩みが進んでいることを実感した。

マグネシウム合金の上工程から下工程まで全てを対象とした本国際会議の講演論文集は1500ページ近くにも及び、その内容は本合金研究の最先端が網羅されているとあって過言ではない。また会議には世界中の著名な研究者が多数参加しており、多岐に亘る議論を通して分野を越えた幅広い人脈形成を行うことができる貴重な機会となった。本会議を通して得られた知見と人脈を今後の研究へ生かしていく所存である。

末筆ながら、本会議への参加を実現できたのは貴財団の助成に依るところが大きく、ここに記して深甚なる謝意を表する。

以上