

出國報告（出國類別：國際會議）

2018 第三屆材料、製造與冶金工程國際 研討會

服務機關：國防大學理工學院動力系

姓名職稱：少校教師曾有志

派赴國家：馬來西亞

出國期間：107/3/16-107/3/20

報告日期：107/3/18

摘要

2018 年「第三屆材料、製造與冶金工程國際研討會」(2018 The 3rd International Conference on Manufacturing, Material and Metallurgical Engineering, ICMMME 2018)，於 107 年 3 月 17 日至 19 日在馬來西亞吉隆坡舉行，本人投稿該研討會論文乙篇，論文題目：**Effects of the cross-channel extrusion process and trace amounts of Sc on the microstructure and hot ductility of 5083 alloys**，本篇論文因榮獲大會刊登，因此大會承辦邀請本人於 107 年 3 月 18 日下午 1300-1630 場次進行論文口頭發表，故本人於 3 月 16 日由台灣搭機前往與會。當日該場次會議中，計有來至馬來西亞、台灣、日本、印尼及大陸等數 10 篇論文發表，會議議程期間各國科研人員及專家學者均詳細報告其研究成果與未來應用方向，而本人論文報告結束後，與台下學者討論熱絡，彼此相互交流受益良多。

目次	頁次
壹、目的.....	4
貳、過程.....	5
參、心得報告.....	7
肆、參考資料.....	8
伍、建議事項.....	10
陸、會議資料.....	11

壹、目的：

2018 年「第三屆材料、製造與冶金工程國際研討會」(2018 The 3rd International Conference on Manufacturing, Material and Metallurgical Engineering, ICMMME 2018)，由主辦單位 Washington University 於 107 年 3 月 17 日至 19 日假馬來西亞吉隆坡皇家飯店舉行，該研討會主要探討的主題為：冶金工程(Metallurgical Engineering)、材料(Material)與製造技術(Manufacturing)等陶瓷與金屬材料科技領域，其屬於探討現今陶瓷與金屬材料先進顯微結構分析技術與未來應用產業於機械工程應用之國際學術研討會，而本次參與發表之專家學者，計有來至日本、韓國、台灣、馬來西亞、越南、美國、俄羅斯、印尼泰國及加拿大等各國材料學者專家，合計發表論文達 200 餘篇，而本人發表之論文為 Effects of the cross-channel extrusion process and trace amounts of Sc on the microstructure and hot ductility of 5083 alloys。

本人藉由參加本次材料、製造與冶金工程國際研討會除拓展新知，並利用與會機會與各國專家學者交流互動與學習，因此除了能在自身研究是鑽研材料新知進行研究與閱讀 SCI 國際期刊論文所得之最新科研訊息，更能開闊自身學術知識，瞭解國際最新金屬材料研究趨勢與未來脈動，進而增進未來在國防科研之研究動力，並能探討更多學術領域方向。此外，本次會議所投稿之研究論文均經由國際材料領域之專家學者進行專業及匿名審查，因此一旦獲得大會收錄刊登，亦將大幅增加本院的國際學術能見度。

貳、過程：

會議議程

Session I, Material Performance Analysis and Evaluation, Afternoon, March 18th, 2018, Venue: Orchid Hall, Level 1, Time: 13:00-16:30

Chair: Prof. Choi Seong Soo

本人發表之論文名稱：

Effects of the cross-channel extrusion process and trace amounts of Sc on the microstructure and hot ductility of 5083 alloys

作者：

Yu-Chih Tzeng(曾有志)

(Chung Cheng Institute of Technology, National Defense University, ROC)

本次赴馬來西亞吉隆坡參加國際研討會，舉辦地點為吉隆坡皇家飯店，機票方面則委託旅行社代訂來回機票，住宿則依大會建議住宿會議舉辦地點皇家飯店住宿四晚，下榻飯店即研討會舉辦會場縮短交通往返之情事，且吉隆坡皇家飯店附近交通便利，且可搭乘捷運或公車即可到達個當地重要建築與設施，如雙子星大樓。此第三屆材料、製造與冶金工程國際研討會舉行時間為 107 年 3 月 17 日至 19 日，故本人委由旅行社代訂 3 月 16 日上午 06 時 30 分搭乘長榮航空班機赴馬來西亞吉隆坡國際機場，抵達馬來西亞吉隆坡國際機場時已逾當地時間 12 時 15 分(台灣時間 12 時 15 分，無時差)，辦好出關手續，即自行搭乘吉隆坡機場捷運約 90 分鐘抵達研討會舉辦地點武吉免登捷運車站，步行 5 分鐘後抵達研討會地點皇家飯店，此時已逾馬來西亞當地時間 16 時，由於會議註冊報到時間為 17 日上午 9 時，而發表之場次為 18 日下午 14 時，故 16 及 17 日兩天晚上均在飯店休息及進行論文發表準備。3 月 17 日當日早上 08 時 30 到研討會舉辦會議廳進行報到手續，完成報到手續後即參加研討會開幕會議與大會專題講演，大會專題講演首先先由韓國教授 Prof. Changduk Kong 針對現行最新能源技術與材料應用科技進行專題講演，使本人對現行國際能源發展科技有更深一層的認識，而接下來第二場次之專題講演大會則邀請美國華盛頓大學 Prof. Ramesh K. Agarwal 教授針對現行形狀記憶合金現階段研發趨勢與作用原理進行報告與分享，由本專題之講演本人亦收取最新材料科研新知，對形狀記憶合金之應用與未來發展有更近一步的了解，收穫良多。

3 月 18 日則針對各材料領域，安排各研討議程進行研討，本人研討議程為當日下午 1400 開始，本人為第三順位，會議一開始，由會議主持人(Session Chair) Prof. Choi Seong Soo 主持議程並由各國專家學者逐一開始進行論文口頭發表，本會議共發表十餘篇論文，分別由大陸、馬來西亞、印尼、印度和韓國等國之科研人員依序發表，發表人均詳細報告其現行研究成果與未來工作方向。發表人報告完後，會議主持人亦提供時間供在場與會各國專家學者進行提問與交流，由於本議程安排之論文發表領域均具相關性，因此台上論文報告發表人與台下學者討論熱烈，導致會議主持人為控管時間而多次打斷討

論，會議也因此延遲至傍晚才結束。本人發表之論文第 3 順位，論文發表題目為 Effects of the cross-channel extrusion process and trace amounts of Sc on the microstructure and hot ductility of 5083 alloys，主要為介紹微量鈦與通道擠形對 5083 合金機械性質與微結構的影響，本人論文發表完後，會議主持人及台下學者均提出適當的見解及寶貴的研究建議，因此對於本次參加國際研討會，使自身眼界更開闊及瞭解國際材料科學研究的趨勢與動向，因此對於未來研究與方向將產生更大的動力。

3 月 19 日則依大會安排至馬來西亞吉隆坡重要設施與代表性地點進行參訪與參觀，由本日之行程也深刻體會吉隆坡為馬來西亞首都，交通環境便捷通順，且各硬體設施均不斷在建設與發展，且在地之人文與文化多元且歷史悠久，使吉隆坡已成為國際級的大都市，而本人亦利用時間至馬來亞大學進行參觀，發現該校除為研究設備先進與教學環境優良外，學術風氣亦非常鼎盛且，同學間相互研討實驗數據與結果，令人印象深刻，該校亦發表已多篇研究成果至國際著名期刊，顯見其學術地位不凡，當日結束後即返回飯店休息，準備隔日返國行李。3 月 20 日本人即由馬來西亞吉隆坡搭機返國，且因當日飛機有所延誤，因此在 2100 時返抵國門，過程順利。

本人在本次國際研討會議所發表之論文為 Effects of the cross-channel extrusion process and trace amounts of Sc on the microstructure and hot ductility of 5083 alloys，論文內容報告摘要如下：含微量(0.3wt.%)Sc 元素之 Al-5.6Mg-0.7Mn 合金中，其鑄造結構將包含細小且均勻散佈之 Al₃Sc 相，藉由自行開發之分流擠型來產生細晶且高溫穩定微結構，並於高溫下測試其超塑性以評估含 Sc 之 Al-5.6Mg-0.7Mn 之熱加工性。結果顯示於 300°C 下合金經分流擠型擠製六道次，能獲得晶粒尺寸為 1~2 μm 之細晶微結構，機械性質將大幅提升。而 Al₃Sc 相能有效抑制 Al-5.6Mg-0.7Mn 合金之再結晶並提高合金之熱穩定性，於 500°C 下退火一小時仍維持等軸細小之再結晶晶粒，且經分流擠型擠製六道次後，於、應變速率為 1x10⁻¹s⁻¹ 下進行 450°C 高溫拉伸，其最大伸長量為 873%。

參、心得報告：

本人本次赴馬來西亞吉隆坡皇家飯店參加 2018 第三屆材料、製造與冶金工程國際研討會，本次會議不僅可在機械材料學術研究領域方面拓展自身研究新知外，另本人對馬來西亞當地人文發展、交通建設與都市環境上，有更深一層認識。馬來西亞當地人民因種族多元，大至可分為華人、馬來西亞人與印度人，且亦有非常多的穆斯林，而穆斯林對其宗教信仰之信崇更是令人印象深刻，而本人對當地大學之科技學術發展也有新的認識與觀感。在學術領域上藉由本次國際研討會，可以看到各國專家學者尤其金屬材料領域之專家對於自身所專研之學術研究，均具有高深的學術涵養與見解，且在會場上除進行論文報告外，各國專家學者亦相互交流與互動，互留通訊方式，以利未來能在研究上能相互合作及介紹最新的材料科研新知與學理知識。另本次研討會對現階段形狀記憶合金之應用與未來發展之討論最為熱烈，使本人未來對形狀記憶合金進行研究產生無比的動機，因在會議中，美國學者表示一架 F14 戰鬥機的液壓系統就使用了八百多個形狀記憶合金套筒接頭，且現今各國飛機所使用的形狀記憶合金數量已達百萬件以上。另形狀記憶合金目前不僅廣用於飛機上，還用於艦船、海底輸油管和其他國防工業上，目前，醫療骨科用之鋁合金義肢亦多採用記憶合金作為醫療工具。因此，本人深刻體會到，一篇 SCI 或 EI 國際學術研究論文，是經由多少科研學術人員的研究努力所產生的結果，背後須投注很大的研究心力，且能將研究實際貢獻在國防產業與科技產業，對國家之建設發展實在是非常有助益。因此，藉由參加本次國際研討會除可吸收最新科研新知，了解最新金屬材料製造科技動態。另外，在國際觀上，因本次研討會在韓國武吉免登捷運站之皇家飯店舉行，其周邊環境建設發達，交通運輸便捷且目前還一直在成長，因此深刻體會為何馬來西亞吉隆坡可成為國際級大都市。最後，能出國參加國際研討會是一項很有意義的學術交流活動，除非常感謝科技部研究經費補助，並感謝國防大學理工學院校院部各級承辦人員及長官的協助，使得本人此次研討會能順利成行並且成果豐碩。

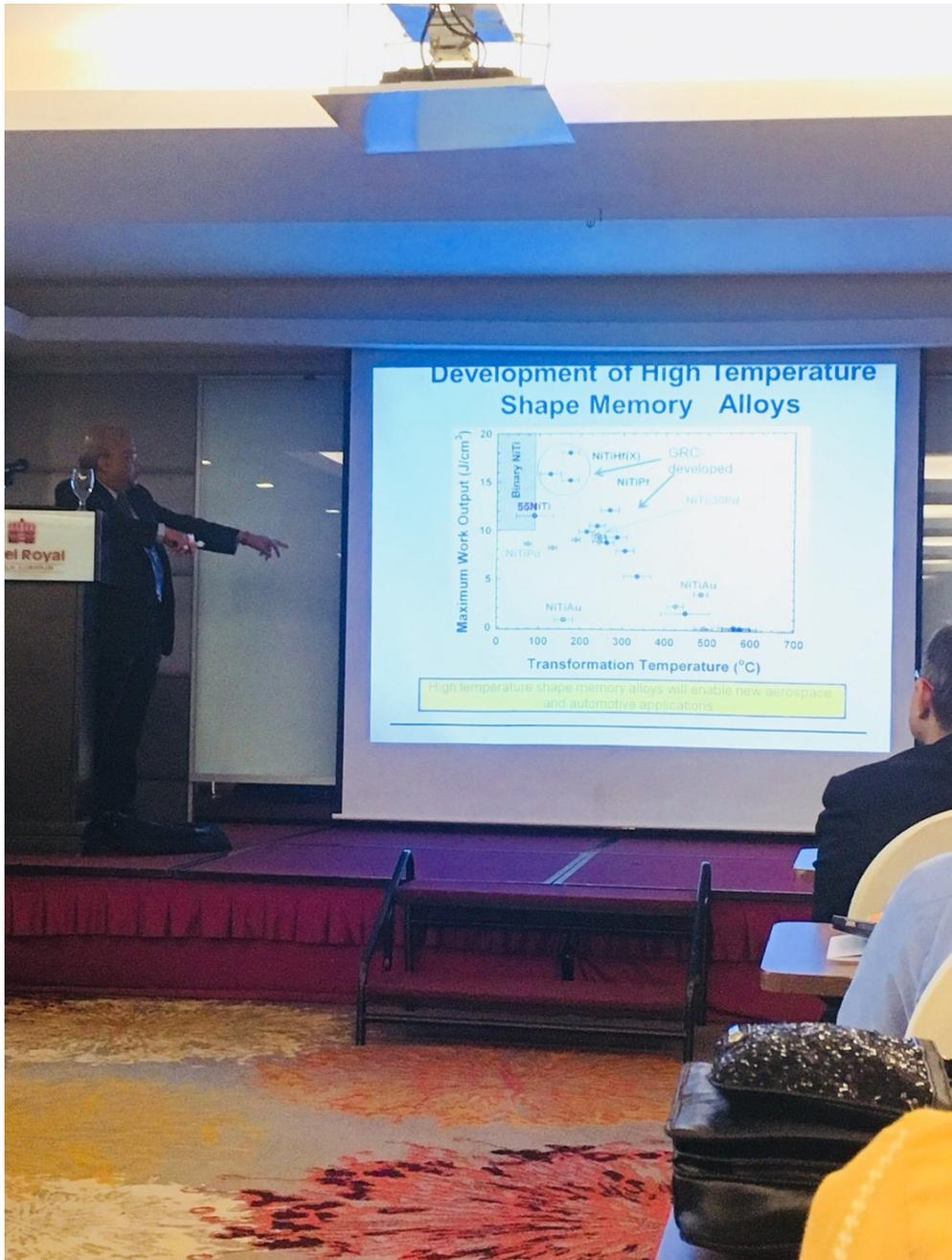
肆、參考資料：

圖片為大會專題講演、研討會內外場及會議報告等



與各國專家學者合影





大會專題講演

建議事項：

參加國際學術研討會，使可使各國科研人員能瞭解自身的學術研究領域成果外，並能在研討會議期間與各國學者專家交流互動，增加未來彼此在學術研究領域國際合作之機會，並能拓展自身的學術人脈，並可增加我國學術知名度。因此擔任學校教職或學術研究工作科研人員如能多利用時間與機會多加參加國際學術研討會，除可增進學術交流心得了解最新科學新知，亦可開闊自身之國際觀。學術研究無分國家，出國參加國際研討會議，並且能在會議中與各國的學者專家進行的互相研討，彼此激勵出火花，對於學術而言也是一項寶貴收穫，因此，在目前出國經費有限的情況下，希冀主管機關能多多實質的鼓勵擔任教職工作或研究學者們能多利用時間與機會至各國參加自身領域重要之國際研討會，以利瞭解目前國際學術研究之科研方法與技術，並增進我國與自身學校單位國際之能見度，以提升自身研究學能。最後，感謝科技部研究經費與出國費用的補助，及國防大學理工學院院部各級長官的支持與協助，使得本人此國際研討會能順利成行。

陸、會議資料：

Effects of the cross-channel extrusion process and trace amounts of Sc on the microstructure and hot ductility of 5083 alloys

Yu-Chih Tzeng^{1, a *}

¹Department of Power Vehicle and Systems Engineering, Chung Cheng Institute of Technology, National Defense University, Daxi, Taiwan

^as933003@hotmail.com

Keywords: 6061 alloys, Zirconium, Microstructure, Mechanical properties

Abstract. The purpose of this study is to investigate the effect of cross-channel extrusion process(CCEP) and scandium on microstructure and mechanical properties of the 5083 alloys. The result indicates that 5083 alloys with and without 0.2wt.% Sc after extrusion six passes at 350°C, fine-grained structures were observed with grain sizes of 2~3 μm and improvement of mechanical properties. Addition of Sc effectively retarded recrystal grain growth to obtained equiaxed and fine recrystal grain due to uniform dispersive Al₃Sc precipitates. The elongation to failure is extended to 860% at 425 °C with initial strain rate of 1x10⁻¹ s⁻¹ after six passes in the CCEP.

Keywords-Cross-channel extrusion process; 5083 alloy; Superplasticity; Sc

分流擠型和微量 Sc 對 Al-5.6Mg-0.7Mn 合金微結構及熱加工性之影響

摘要

含微量(0.3wt.%)Sc 元素之 Al-5.6Mg-0.7Mn 合金中，其鑄造結構將包含細小且均勻散佈之 Al₃Sc 相，藉由自行開發之分流擠型來產生細晶且高溫穩定微結構，並於高溫下測試其超塑性以評估含 Sc 之 Al-5.6Mg-0.7Mn 之熱加工性。結果顯示於 300°C 下合金經分流擠型擠製六道次，能獲得晶粒尺寸為 1~2 μm 之細晶微結構，機械性質將大幅提升。而 Al₃Sc 相能有效抑制 Al-5.6Mg-0.7Mn 合金之再結晶並提高合金之熱穩定性，於 500 °C 下退火一小時仍維持等軸細小之再結晶晶粒，且經分流擠型擠製六道次後，於、應變速率為 1x10⁻¹s⁻¹ 下進行 450°C 高溫拉伸，其最大伸長量為 873%。