

出國報告（出國類別：參與研討會）

第八屆海峽兩岸工程材料研討會

服務機關：國立虎尾科技大學

姓名職稱：方昭訓 教授

派赴國家：中國大陸西安

出國期間：102 年 10 月 25 日至 11 月 1 日

報告期間：102 年 11 月 6 日

摘要

此次出國至西安參與第八屆兩岸工程材料研討會，自 10/25-10/28 止共計四天，由西安交通大學主辦。除研討會論文發表外，並安排西安交大產學實驗室與材料系參訪，並至企業參訪，共計參訪三家企業，對於學校與產業合作有充分瞭解，並可就台灣與大陸之制度異同作一比較。雖然此研討會主題著重金屬材料，但對於製程技術之開發仍對個人研究有所助益，並對於技術應用於產業界有進一步了解。因此，此行除了在學術上進行交流外，並對於將學校之技術移轉至企業量產有充分認識。

目次

1. 目的	4
2. 過程	4
3. 心得與建議	6
4. 會議議程	7

目的

此行目的主要參加第八屆海峽兩岸工程材料研討會，並發表學術論文，並進行學校與企業參訪。主要目標為增進個人在於研究開發之精進並瞭解大陸地區產學合作之程序，作為增進產學開發之目標。此次會議為第八屆會議，在西安交通大學舉行，去年第七屆會議由聯合大學舉辦而在虎尾舉行。明年第九屆將由成功大學舉辦。此兩岸工程材料會議每年舉辦一次，分別由台灣與大陸地區輪流舉辦，此行台灣學者計約 20 人參與。

此行除參與研討會外，並參觀企業三家與交大之產學合作共同實驗室，學習大陸之產學合作制度，充分達成學術交流與增進產學研發之目的。

過程

此次參加第八屆兩岸工程材料會議於大陸西安舉行，整個會議進行三天的時間，議程進行非常緊湊。此行台灣學者計約 20 人參與，包括台灣大學材料系韋文成教授，陳均教授，連雙喜教授，清華大學材料系杜正恭教授等。會議過程緊湊，自早上八點半至下午六點，分別進行口頭論文發表。因報告人發表之文章集中於 10/26 一場，並擔任下午論壇之主持人。於演講時間外都於會場參與聆聽各個主題之演講，因為主題眾多，因此只能挑選報告人有興趣或相關主題聆聽。雖然如此，也收穫良多。

個人自 10/25 到達西安，於 10/26-10/27 進行會議，10/29 安排企業參訪，分別參訪西安材料公司，西安交大產學中心，西安福萊公司，西安福科公司等。

其中西安福萊材料主要利用粉末冶金燒結方式製作銅/鎢銅合金作為高壓絕緣電線使用，燒結後利用機械加工方式成型製成產品，主要提供陝西地區使用。而西安福科材料主要利用濺鍍方式在鑽頭鍍膜，增加其耐磨特性，提供產品壽命。目前工廠剛成立，濺鍍設備僅兩台。但每台濺鍍機價格僅台幣三百五十萬元，可見的大陸製程設備之便宜有助於建置設備成本門檻。

另外西北材料公司我們一行人主要參觀鈦合金之製作與壓製成型廠，目前西北材料鈦合金廠為大陸第二大鈦合金製作公司，產品目前行銷大陸，並可依需求製作任何成份之鈦合金，目前主要產品為鈦鋁合金，另外壓製廠可壓成大大面積之鈦合金板，為整體製程尚未一貫流程，雖投資巨大，但可再加強其自動化。

此外，西安交通大學產學中心類似我們國內之創新育成中心加上產學中心之角色。其產學中心中可自行營業量產設備，一行參觀 3D 列印機，目前已量產並銷售。此外，在產學中心中也積極開發金屬之 3D 列印機，其使用雷射溶解金

屬粉末並將之噴出成型，已近量產階段。

個人發表論文一篇，主題為：Ag 合金薄膜之電性與熱穩定性探討
摘要如下：

積體電路主要的研究方向，主要在降低 RC-delay 提升元件速度與改善電致遷移，現階段仍以銅製程為主，但其需由多層薄膜堆疊而成，在厚度持續減薄的情況下，會有嚴重的 RC-delay 及階梯覆蓋率等問題，因此我們嘗試 AgGe 以及 TaGe 合金，探討 AgGe 與 TaGe 之特性，擬研製一低阻值高熱穩定性之合金材料。本實驗使用多靶磁控濺鍍法製備 AgGe 合金薄膜，將製備合金薄膜在 RTA 中做 300-600℃ 的熱處理後，利用 FPP，XRD，SEM，EDS，分析薄膜之電性，相變化，熱穩定性及表面形貌，並進行附著性測試。XRD 結果中顯示熱處理後 Ag 繞射峰有偏移的情況，結果顯示部分 Ge 固溶進 Ag 形成固溶體。電性測量發現添加少量的 Ge 即會使薄膜電阻上升，由 SEM 圖觀察薄膜的 Ag 晶粒都有聚集的現象。Ag₅₀Ge₅₀ 熱處理超過 600℃ 時薄膜會開始有孔洞，但薄膜比例銀含量越高熱穩定性越好。最後進行定性的附著力測試，薄膜中 Ge 比例少於 30% 時薄膜產生脫落，退火後的薄膜附著力會有些許增加。兼顧附著性及電阻率，Ag₇₀Ge₃₀ (500℃) 薄膜具備最佳的電阻值 45μΩcm 及附著力。

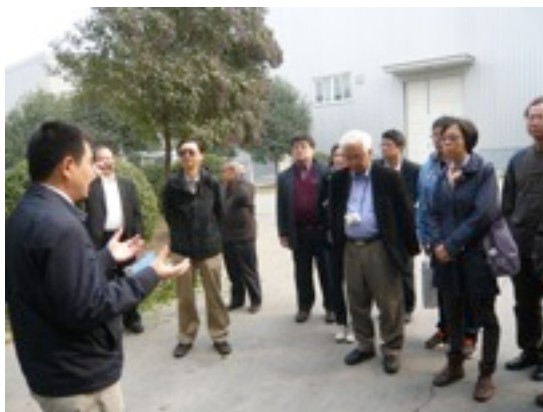
相關會議照片與參訪照片如下所示。



圖一 會議開幕



圖二 會議開幕台灣清華大學杜正恭教授致詞



圖三 西安材料公司參訪



圖四 西安福萊科技公司參訪



圖五 西安交大產學中心參訪



圖六 西安交大產學中心開發之產品



圖七 西安福科材料之產品



圖八 西安福萊科技公司之產品

心得與建議

第八屆兩岸工程材料研討會於西安舉行，此屆會議包含領域主要以金屬材料為主，超過 8 個 session。其中發表之最新論文超過 50 篇，內容包含理論與應用科技等等。此研討會中揭示對於現在與未來具衝擊性之材料發展與製造關鍵技術，再研究發展應用方面包括奈米材料，生醫材料與其他應用於機械上之功能材料。

並且參訪過程中發現大陸對於大學教授研究自主性與創業充分配合，參訪之西安交大教授甚至已創建五家公司，並將其在校研發之技術與產品移轉至公司生產，且國家給於充分資金資助。此舉有助於國家發展，並增加就業率。相較與台灣目前必須藉由技術移轉將學校開發之技術轉移公司有較大差別，值得思考。

第八届海峡两岸工程材料研讨会

2013 年 10 月 25-28 日

西安交通大学南洋大酒店



会议主办单位：中国机械工程学会

会议承办单位：中国机械工程学会材料分会

西安交通大学

会议协办单位：西北工业大学，

西北有色金属研究院

日期	日程	
10 月 25 日	注册 时间 10:00-22:00 地点：南洋大酒店大厅	
10 月 26 日	上午	开幕式及大会报告 时间：8:30-12:00 地点：国际会议厅
	下午	分会报告 时间：14:30-18:00 地点：第 4、5、6 会议室
10 月 27 日	分会报告 时间：8:30-12:10, 14:30-16:30 地点：第 5、6 会议室 全体总结会议 时间：17:00-18:00 地点：国际会议厅	
10 月 28 日	参观考察	

2013 年 10 月 26 日

开幕式及大会特邀报告

国际会议厅

08: 30 开幕式（会场主持：胡军）

西安交通大学校领导致辞

大会主席孙军教授致辞

台湾代表致辞

会场主席：甄良

08: 50 孙军（西安交通大学材料科学与工程学院）

纳米结构钼合金的设计制备与性能优化

09: 30 杜正恭（台湾新竹清华大学材料工程系）

Development of antimicrobial Zr - based thin film
metallic glass coating

10: 10 合影，茶歇

会场主席：連雙喜

10: 40 田永君(燕山大学材料学院院长)

新型超硬材料的设计与合成

11: 20 韋文誠(台灣大學材料系)

Synthesis and characterization of mono-dispersed
phosphor particles in core-shell structure

10月26日

A会场：4号会议室		B会场：5号会议室	C会场：6号会议室
主席：江峰		主席：何宇廷	主席：杨建锋
14:30	The influence of parameters on the Thermal field of Directional Solidification of Mono-like Silicon, 連雙喜, 臺灣大學慶齡工業研究中心, 臺灣大學材料系	High-frequency induction hardening process and microstructure and properties of cam slot, GE Li-ji ^{1,3} , Rao Li-qiang ² , LI Yong-bing ³ , LU Xing ¹ , (1) Dalian Jiaotong University, (2)China Ship Research Institute, (3) China Academy of Machinery Science & Technology	Bi ₂ O ₃ -based Ionic Materials for Solid Oxide Fuel Cells, 卓文誠, National Taiwan University
14:50	延性材料切断的基础问题, 蔡力勋, 西南交通大学	Ag合金薄膜之電性與熱穩定性探討, 方昭訓, 國立虎尾科技大學 材料科學與工程系	炭/炭-碳化硅复合材料汽车刹车副的研究, 裴建人, 杨晓涛, 山东大学材料科学与工程学院
15:10	超声波固结铝铜合金多层结构的力学性能及小裂纹扩展行为研究, 施惠基, 清华大学	Effect of Si content on microstructure and mechanical properties in the Spray-formed SiC _p /Al-Si composites, Wei Li ^{1,*} , Jian Chen ¹ , Jianjun He ¹ , Yanjie Ren ¹ , Wei Qiu ¹ , YouPing Sun ² , ¹ Changsha University of Science & Technology, ² Guangxi University of Science and Technology,	过渡金属硼氮化物薄膜之製備與性質比較, 李志偉, 明志科技大學材料工程系
15:30	316L 不锈钢双极板表面磁控溅射 Cr 涂层的腐蚀性能研究, 文雯 陈荐 肖祥武 任延杰, 长沙理工大学 能源与动力工程学院	金属纳米多层膜应变速率敏感性的尺寸效应研究, 曾凡林, 张金钰, 牛佳佳, 刘刚, 孙军*, 西安交通大学金属材料强度国家重点实验室	超大/超细研磨设备在有色金属选矿中和新材料领域的应用, 冯平仓, 北京瑞驰拓维科技有限公司
15:50	不锈钢在液-固两相流条件下冲刷腐蚀性能研究, 田成, 邹德宁, 唐长斌, 刘荣, 卢文静, 西安建筑科技大学冶金工程学院	Alpha 钛单晶纳米柱中孪晶诱发相变机制研究, 任军强, 西安交通大学	高能球磨及原位-热压法合成 Al ₂ O ₃ /Ti ₂ AlC 复合材料的研究, 刘波波 ^[1] , 杨建锋 ^[1] , 王芬 ^[2] , 朱建锋 ^[2] , 1.西安交通大学, 2.陕西科技大学
16:10	茶歇		

7

10月26日

A会场：4号会议室		B会场：5号会议室	C会场：6号会议室
主席：方昭訓		主席：李志偉	主席：蔡健益
16:30	加稀土对超洁净、超细化晶粒 316L 不锈钢微丝拉拔性能的影响, 徐恒易 周之劲 徐思杰, 成都大川佰利科技有限公司	銅基材鍍銀的界面擴散研究, 楊聰仁, 逢甲大學材料科學與工程學系	六方晶鈦酸鋁系統 B 位摻雜之離子尺寸效應研究, 雷健明, 中國文化大學化學工程與材料工程學系奈米材料碩士班
16:50	304L 不銹鋼零件之鹽霧應力腐蝕研究, 蔡季蓓 開物 蔡履文、陳鈞, 國立臺灣海洋大學材料工程研究所; 台灣大學材料系	Effects of carbon content on the microstructure and mechanical properties of Inconel 718 alloy, Wen-jie ZHENG, Xian-ping WEI, Zhi-gang SONG, Qi-long Yong, Central Iron & Steel Research Institute,	纳米氧化硅粉对溶胶-凝胶法制备连续可纺莫来石纤维性能影响的研究, 张海鸿, 王波, 杨建锋, 西安交通大学金属材料强度国家重点实验室
17:10	钛基纳米金属玻璃塑性的研究, Xiao Lei Wang ¹ , Feng Jiang ^{1,a} , Horst Hahn ^{2,4} , Ju Li ^{3,b} , Herbert Gleiter ^{2,4} , Jun Sun ¹ , Ji Xiang Fang ^{1,c} , ¹ 西安交通大学金属材料强度国家重点实验室, ² 卡尔斯鲁厄理工学院纳米技术研究所, ³ 麻省理工学院材料科学与工程学院	Correlation between pore structure and compression behavior of porous sintered Cu-Ni-Cr alloy at elevated temperatures: An experimental and numerical study, Wei Li*, Jian Chen, Yanjie Ren, Wei Qiu, Jianjun He, Jianlin Chen, Changsha University of Science and Technology	Preparation and Electrical Properties of ZnO Ceramics with ZnO-Na ₂ O-P ₂ O ₅ Glass Oxide Additions, 許正興, 國立聯合大學電機工程學系
17:30	不锈钢双极板表面熔盐电沉积 Cr 涂层的性能研究, 任延杰, 陈荐, 文雯 肖祥武, 长沙理工大学 能源与动力工程学院	Ti1023 合金冷变形及时效行为研究, 陈威, 西安交通大学	复合材料加筋板压缩屈曲特性研究, 冯宇何宇廷 邵青 张腾, 空军工程大学航空航天工程学院
17:50	减速器传动轴的断裂失效分析, 孙杰 ¹ , 刘礼华 ¹ , 张国珍 ² , 杨恒 ¹ , 赵敏 ² , 1 国家金属线材制品工程技术研究中心; 2 江苏法尔胜材料分析测试有限公司,	430 不锈钢退火氧化层酸洗行为研究, 薛清连, 邹德宁, 田成, 程宝, 唐长斌, 西安建筑科技大学冶金工程学院, 陕西 西安 710055	Synthesis, microstructure evolution and mechanical properties of bulk (Cr1-xVx)2AlC solid solutions by in-situ hot-pressing method, Jianfeng Zhu, Hao Jiang*, Fen Wang, Shaanxi University of Science and Technology

8

10月27日

A会场：5号会议室

主席：曹紀元

8:30 BCC 基体 Ti-5Al-5V-5Mo- 3Cr-0.5Fe 合金的疲劳损伤机制, 黄俊^{1,2}, 王执锐², 吴玉程^{1,3}, 1.合肥工业大学材料科学与工程学院; 2. 多伦多大学材料科学与工程系; 3. 安徽省有色金属材料与加工工程实验室

8:50 利用光谱分析决定钛金属微弧氧化的適合生長區間, 何主亮, 逢甲大學材料科學與工程系

9:10 9CrMo2WVNb 钢蠕变曲线预测的比较分析江 冯, 刘春慧, 程从前, 赵 杰, 大连理工大学 材料科学与工程学院,

9:30 Microstructure and Corrosion Resistance of Aluminum Alloy Matrix Coating on CeO₂ + Ni60A by Laser Cladding, Guangyao Zhang^{1,a}, Chenglei Wang^{*1,b}, Wenzhu Wei^{1,c}, Xiaohui Lu^{1,d}, Guilin University of Electronic Technology

9:50 Cu-Cr-Zr 合金的微观结构及性能研究, 秦永强 吴玉程 黄新民 王岩 崔接武 黄俊, 合肥工业大学

B会场：6号会议室

主席：雷健明

氧化鋅基紫外光感測器之光電流與光響應特性研究, 蔡健益, 逢甲大學 材料科學與工程學系

RESEARCH ON CORROSION RESISTANCE OF (Ti, Cr)N FILM DEPOSITED BY ARC PLASMA, LU Xiaohui^a, GAO Yuan^b, WANG Chenglei^c, WEI Wenzu^d and Zhang Guangyao^e, Guilin University of Electronic Technology

等离子喷枪中电弧的波动与不稳定性的数值模拟, 曹萍丽, 郑允宅, 朱建峰, 李强¹, 福州大学材料科学与工程学院

單元氮化物同質異構奈米堆疊薄膜系統製作與機械特性, 吳芳賓, 聯合大學材料科學工程系

Effect of substrate temperature on Microstructure and Property of TiN film deposited by multi-arc ion plating, Yan Zhang, Yuan Gao, Wei Qin Wu, Cheng Lei Wang, Guilin University of Electronic Technology,

10:10

茶歇

9

10月27日

A会场：5号会议室

主席：林惠娟

10:30 Workability Study of Al/Si_p Metal Matrix Composites Synthesized by Spray Forming, 曹紀元, 國立成功大學材料系

10:50 基于聚烯烃/弹性体的定形相变材料的制备和性能研究, 杨睿 汪意, 清华大学化工系

11:10 合金精炼提纯过程中金属锡的电解回收研究, 李佳艳^{1,2}, 贾朋军^{1,2}, 刘瑶^{1,2}, 李亚琼^{1,2}, 曹盼盼^{1,2}, 谭毅^{1,2*}, 1. 辽宁省太阳能光伏系统重点实验室; 2. 大连理工大学,

11:30 航空铝合金结构疲劳损伤监测研究, 焦胜博, 何宇廷, 丁 华, 空军工程大学航空航天工程学院,

11:50 Effects of Rare Earths on Inclusion Distribution and Modality of 8Cr4MoV Cold Work Roll Cast Steel, WU Guosheng^{1,a}, LI Xiao^{2,b}, ¹Research and Development Center of WISCO, ² Wuhan Engineering Institute

B会场：6号会议室

主席：李强

粉末混合触变成形制备 SiCp/Al 基复合材料中半固态组织的演变研究, 付 伟^{a,b}, 陈体军^b, 刘刚^a, 孙军^a, ^a西安交通大学金属材料强度国家重点实验室; ^b兰州理工大学甘肃省有色金属新材料省部共建国家重点实验室

Sn 和 Si 合成助剂对 Ti3AlC2 合成和力学性能的影响, 杨晨辉, 陕西科技大学

The study of bismuth zinc borophosphate glass properties and structure, 楊希文, 國立聯合大學材料科學與工程學系

超音速等离子喷涂制备高性能热障涂层研究进展, 韩志海¹, 白宇¹, 唐健江¹, 赵雷¹, 刘琨¹, 付倩倩¹, 陈丹¹, 魏正英², 谭超², ¹西安交通大学金属材料强度国家重点实验室, ²西安交通大学机械工程学院

Study on the erosion resistance of epoxy composite filled with the grading silicon carbide, Yaming Zhang¹; Jing Wang²; Jianfeng Wang¹; Gangqiang Geng², 1.Xi'an Jiaotong University, 2. Chang'an University

10

10月27日

A 会场：5 号会议室		B 会场：6 号会议室	
主席：何主亮		主席：田永君	
14:30	Effect of nozzle design on velocity profile at nozzle lip during planar flow casting, 林惠娟, 國立聯合大學材料系	高度弥散分布的 AlN、TiN 和 c-BN 质点对 Cr12MoV 性能的影响, 徐恒易、徐思杰、周之劲, 成都大川佰利科技有限公司	
14:50	不同基底等离子喷涂 Mo 层片形成过程的 3D 模拟, 郑振环, 李强*,福州大学 材料科学与工程学院	Research on the abrasive resistance of High-Speed steel layer contain W, Mo and Dy element, Wei Qin Wu ^a , Yuan Gao ^b , Yan Zhang ^c , Wei Zhang ^d , Guang Yao Zhang ^e , Xiao HuiLu ^f , Wen Zhu Wei ^g , Guilin University of Electronic Technology	
15:10	Study on Diffusion Model of W-Mo-Dy Multi-elements Co-diffusion, Wen Zhu Wei ^a , Yuan Gao ^b , Wei Zhang ^c , Xiao Hui Lu ^d , Guang Yao Zhang ^e , Yan Zhang ^f , Wei Qin Wu ^g , Guilin University of Electronic Technology	Surface modification by diffusional carbonitriding for improving cavitation erosion resistance of Ti-6Al-4V alloy, Haibin Li1, Zhenduo Cui1,a, Zhaoyang Li1,2, Shengli Zhu1,2, Xianjin Yang1,2, 1.Tianjin University, 2. Tianjin Key Laboratory of Composite and Functional Materials	
15:30	X80 管线钢疲劳裂纹扩展行为的研究, 李珞 ¹ , 杨永和 ² , 徐震 ² , 陈旭 ¹ , 1.天津大学化工学院; 2.中国石油西部管道分公司	Temperature-induced ductile-to-brittle transition of a Zr-based bulk metallic glass, G. Li, ¹ M. Q. Jiang, ² F. Jiang, ^{1,a)} L. He, ¹ J. Sun, ¹ Xi'an Jiaotong University, ² Institute of Mechanics, Chinese Academy of Sciences	
15:50	国产 X80 管线钢焊接接头力学性能, 石磊 ¹ , 杨永和 ² , 徐震 ² , 陈旭 ¹ , 1.天津大学化工学院, 2.中国石油西部管道公司	Effect of content of B2O3, Al2O3 on soften temperature of vitrified bond and its bending strength, Xing-Hua Yang, Bo Wang, Jian-Feng Yang, Xi'an Jiaotong University.	
16:10			
16:30		茶歇	

10月27日

国际会议厅	
主席：胡军	
17:00	全体总结会议