

國立屏東科技大學博士班研究生申請本校補助出席國際會議報告

115 年 03 月 24 日

申請人姓名	中文：賴顯文	就 讀 系 所	農學院生物資源博士班
	英文：Hsien-Wen Lai	年 級	五年級
聯絡電話	(O)08-7703202#7120	電 子 郵 件	(主要)
	(H)	信 箱	meigu@mail.npust.edu.tw
會 議 正 式 名 稱	中文：第 76 回日本木材學會大會（廣島大會）		
	英文：The 76th Annual Meeting of Japan Wood Research Society in Hiroshima		
會議時間	115 年 3 月 16 日	地點(國、州、城市)	日本、廣島
所 屬 國 際 組 織 名 稱	中文：日本木材学会大会(JWRS)	英文：Japan Wood Research Society (JWRS)	
會 議 主 辦 單 位 名 稱	中文：第 76 回日本木材学会大会（広島大会）	英文:The 76th Annual Meeting of The Japan Wood Research Society in Hiroshima	
發表 論文題目	中文：微纖化纖維素添加於水性塗料對木竹材塗佈特性之影響		
	英文：Effects of Microfibrillated Cellulose Addition on the Coating Characteristics of Waterborne Paints Applied to Wood and Bamboo Substrates		

報告內容應包括下列各項：

一、參加會議經過 (Proceedings)：

本次會議於日本東廣島市的廣島大學舉行，本人於會議首日(115 年 3 月 16 日)早上 9 點於工學部 B114 教室前完成報到後，先到第 6 會場測試電腦設備，並全程參與第六會場的林產教育、技術轉移學術交流活動(圖 1、2、3)。



圖 1 第 76 回日本木材學會大會廣島大學工學部報到處及口頭發表場地

圖 2 現場入口報到處

口頭發表 木質材料・接着
13:00 ~ 14:15 第6会場(B110)
木質材料・接着
座長:高麗 秀昭(岡大院環)、黒河内 葉子(東大院農)
13:00 ~ 13:15
[116-02-1300] Optimizing Plywood Applications Using Cold Pressing Systems Based on Wood Species-Adhesive Combinations in Korea
○Taekyong Jeong ¹ , Chul Choi ² , Su-hwan Yeo ³ , Nguyen Duy Vuong ³ , Halim Park ³ , Seog-goo Kang ³ (1. KWPRC, 2. EAGON Industrial Co., Ltd., 3. Chungnam National Univ.)
13:15 ~ 13:30
[116-02-1315] セルロース誘導体を用いたコーヒー粕押出成形板の強度特性
○坂田 幸 ^{1,2} 、徳永 有希 ¹ 、野中 寛 ¹ (1. 三重大院生資、2. イトーキ)
13:30 ~ 13:45
[116-02-1330] X線CT画像を用いたパーティクルボード物性予測モデルの構築
○陳 碩也 ^{1,2} 、ロドリゲス バティスト ³ 、山内 秀文 ² 、藤原 裕子 ¹ 、梅村 研二 ¹ (1. 京大生存研、2. 秋田県大木高研、3. モンペリエ大)
13:45 ~ 14:00
[116-02-1345] 非木材植物原料ボードの耐腐朽性に及ぼす原料特性と製造条件の影響
○永井 雅也 ¹ 、朝田 鉄平 ¹ 、元田 多一 ² 、山内 秀文 ² (1. パナソニックハウジングソリューションズ株式会社、2. 秋田県大木高研)
14:00 ~ 14:15
[116-02-1400] Effects of Microfibrillated Cellulose Addition on the Coating Characteristics of Waterborne Paints Applied to Wood and Bamboo Substrates
○ライケンブン ¹ 、蔡 正偉 ¹ 、龍 曉 ² 、吳 東霖 ² 、王 智敏 ² 、沈 美惠 ² (1. NPUST/GIB、2. NPUST/WSD)



圖 3 本人報告組別、會場及口頭發表時間

圖 4 主持人引言本人開場

本研究成果於今日下午假第 6 會場 (B110 教室)「I 組：木質材料與接著劑」進行英文口頭發表，講題為「微纖化纖維素添加於水性塗料對木竹材塗佈特性之影響」，發表後，隨即與現場來自日本、韓國及中國之專家學者，針對技術細節進行為期三分鐘之學術詢答與深度交流 (圖 4)。

於該組議程結束後，本人進一步與東京農業大學大林宏也教授 (圖 5) 及東北農林專門職大學藤本登留教授 (圖 6) 針對林產專業技術進行研討。大林教授更於會間誠摯邀請本系師生，明年踴躍參與由東京農業大學主辦之「第 77 屆日本木材學會大會」展現雙方長期的學術情誼與合作潛力。



圖 5 本系師生與東京農業大學-大林宏也教授交流合影



圖 6 本系師生與東北農林專門職大學-藤本登留教授交流合影

所報告之題目為：微纖化纖維素添加於水性塗料對木竹材塗佈特性之影響

本研究旨在探討微纖化纖維素 (Microfibrillated Cellulose, MFC) 添加至水性壓克力塗料中的應用效果，MFC 憑藉其高長徑比與網狀結構，經研究試驗，觀察是否能顯著改善塗料的黏度、可使用時間、乾燥時間等特性；再塗佈特性方面，添加適量 MFC 觀察是否強化漆膜的機械性能，如鉛筆硬度、搖擺硬度及光澤度。

其研究之原因為：隨著全球對氣候變遷與永續發展的重視，塗料產業正朝低污染轉型，水性塗料因具備低 VOCs 排放與高安全性，逐漸成為市場主流，我國亦發布相關標準規範其含量。然而，水性塗料在機械強度、耐磨性及耐候性上仍遜於傳統油性塗料，如何在兼顧環保下提升其整體性能，成為研發關鍵。

研究方法將市售水性壓克力底漆與 MFC，進行塗料混合配置。將 MFC 分別依添加比例 0.01%、0.05%、0.20%、0.50%，先與消泡劑以手動方式預混合，再將底漆加入其中，置於攪拌機，以 700-800 rpm 混合攪拌 20 min，完成塗料配置；以四面塗布器塗布於臺灣杉 (T)、大葉桃花心木 (C)、孟宗竹 (A)，濕膜厚度為 200 μm ，塗布完成後，待塗膜乾燥，進行非破壞性試驗、電子顯微鏡觀察 MFC 於水性壓克力塗料中的分布狀況。

研究結果發現，添加 MFC 於水性壓克力樹脂中，經攪拌後，具有以下幾點：

(一)優異的分散性：

在掃描電子顯微鏡影像證實，MFC 均勻分佈於塗層基體中。即使在 0.50% 的最高濃度下，也未觀察到明顯的纖維聚集，顯示其具有優異的分散性。

(二)塗膜表面硬度：

添加 MFC 通常能夠維持或略微提高表面硬度。對於台灣木，在 0.01%的低濃度下即可達到峰值硬度，顯示在此濃度下具有最佳的增強效果。

(三)塗膜外觀：

添加 MFC 不會影響塗層的視覺效果。隨著 MFC 比例的增加，面漆的光澤度略有上升，在所有基材上均約 0.20%達到峰值。

研討會次日（3/17）為海報發表時段。在結束個人的報告任務後，得以卸下壓力，全心投入於各國木材工業的前瞻研究成果中。透過與國際研究者的深度互動，我不僅針對特定技術主題進行了專業探討，更藉此機會與國內各校的林產領域研究生建立聯繫，拓展學術人脈，增進兩岸與國際間的交流契機(圖 7、8)。下午則到廣島城參觀大木構建築，對於教學或研究都增加額外知識(圖 9、10)。

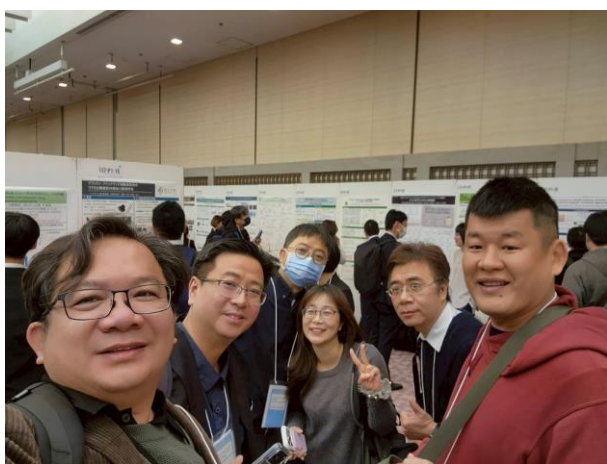


圖 7 與中興大學吳志鴻教授交流



圖 8 與嘉義大學林翰謙校長交流



圖 9 廣島城的木構造外觀

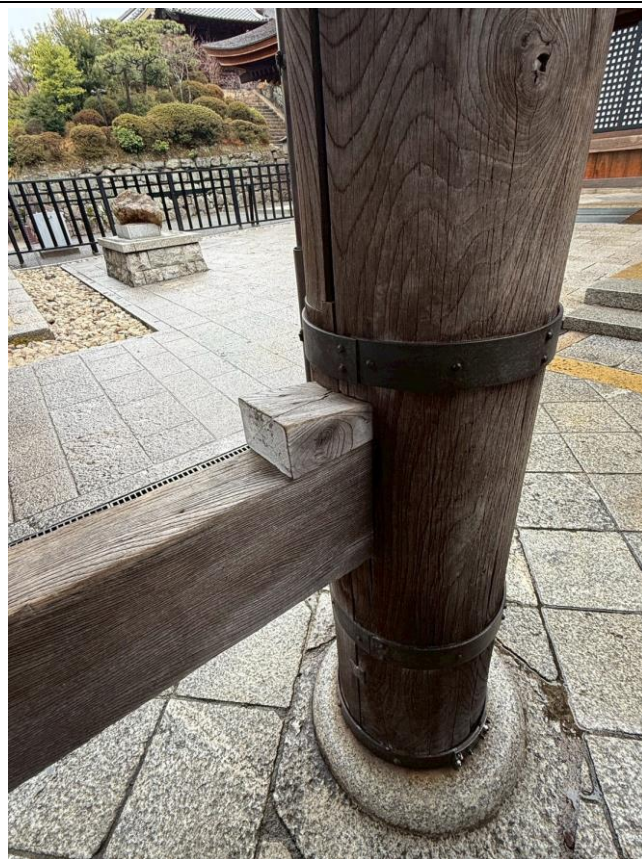


圖 10 大木構造榫卯結構

第三日為研討會的最後一天，所以提早一小時抵達廣島大學參與最後一天的發表，因第一天要親自上台，故沒有多餘的時間好好參觀成立於1949年，位於廣島縣東廣島市，是該縣唯一國立大學(圖11、12、13)；優雅地走完1980重建的校園，體驗著屏科大不同的校園風格後，回到B107教室參加紙漿、纖維素與半纖維素為議題的專題(圖14)。



圖 11 廣島大學校門口及整修中的煙囪地標



圖 12 校園廣島大學英文縮寫地景



圖 13 廣島大學展示的古老萬能試驗機

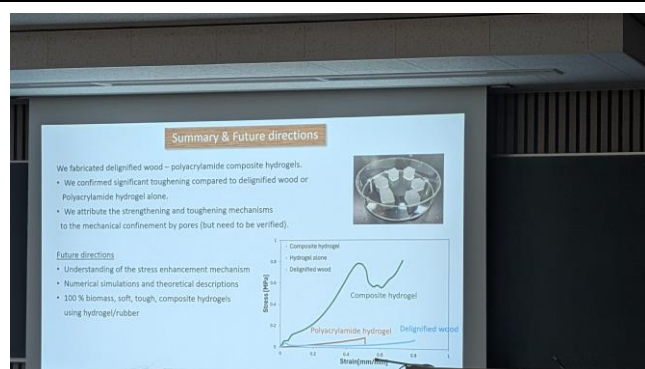


圖 14 紙漿、纖維素與半纖維素為議題的專題

二、與會心得

本次於第6會場(B110教室)舉辦「I組：木質材料與接著」專題研討，涵蓋了從微觀的纖維素改質到宏觀的結構用集成材(CLT)等多元領域。透過觀察日、韓、台、中各國研究單位的發表，可發現當前林產科學的研發核心正由「傳統石油基接著劑」轉向「高性能生物基材料」與「精準物性預測技術」。

經一系列的專題報告後，可發現以下重點：

(一)纖維素衍生物與奈米材料之應用：

纖維素(Cellulose)的創新應用。例如，利用纖維素誘導體開發咖啡渣擠壓成形板，以及本人研究將微纖化纖維素(MFC)添加於水性塗料中。這些研究不僅提升了廢棄生物質的附加價值，更透過MFC有效改善了水性塗料在木竹材表面的塗佈潤濕性與界面結合力，解決了水性系統長期以來乾燥緩慢與滲透性佳但成膜性弱的矛盾。

(二)木質板材與結構材之接著性能之優化：

議程中針對CLT(交叉層積材)內層空隙對彈性模數(Young's modulus)的影響，以及利用X射線CT影像建構碎料板(Particleboard)物性預測模型進行了深入討論。可看出非破壞性檢測技術(如CT掃描)與數值模擬的結合，標誌著木質材料開發已從傳統的「經驗試錯法」進入「數位精準製造」時代。透過數位影像分析，研究者能更準確地掌握交合線的分布與板材強度降低的原因。

(三)永續開發與複合材料創新：

多項發表涉及非木質植物原料板（如農產廢棄物）的耐腐性，以及碳纖維增強熱塑性塑膠（CFRTP）與木質面板的複合應用。這顯示木質接著研究正積極與前沿材料科學接軌，探索木材在高性能複合材料領域的可能性。

三、建議

- (一)因第一次申請國科會補助未通過，建議學校可統計申請通過國科會補助研究生分享如何獲得補助；而亦可舉辦出國發表的研究生分享發表心得，與如何準備上台的經歷。
- (二)希望學校補助制度能擴及至研究生、大學部有意願出國發表學生，促使更多學生與國外學生交流、增加上台的台風、拓展國際視野，也符合本校教育方針以培育具「專業化、國際化、全人化」特質之人才。

四、攜回資料名稱及內容

研討會資料袋、掛牌及研究發表論文集(圖

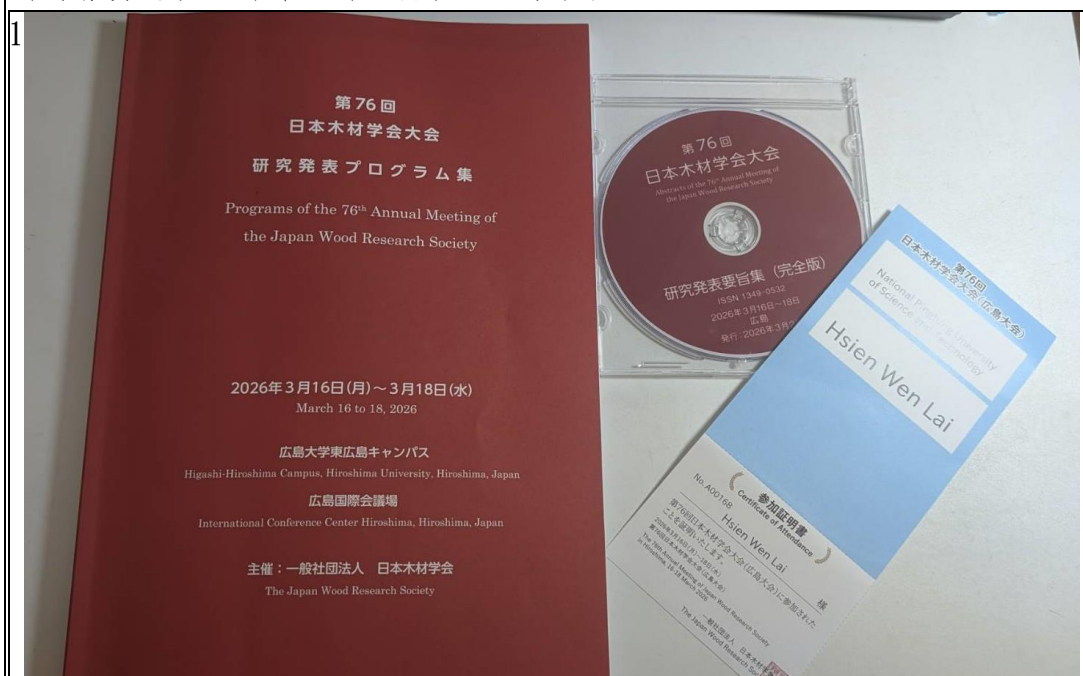


圖 15 論文集、光碟及掛牌