

Session I-1
(10:50~12:00 , B215)

焚化再生細集料再利用於燒結磚可行性之研究

I A Study on Feasibility of Recycled Sludge Produced by Wet-Sorting of MSWI Bottom Ash Reused for Fired Brick

林栢正¹ 柯明賢^{2*}

Bo-Zheng Lin¹ Ming-Sheng Ko^{2*}

1 國立台北科技大學資源工程研究所 研究生

Postgraduate, Institute of Mineral Resources Engineering,
National Taipei University of Technology

2 國立台北科技大學材料及資源工程系 副教授

Associate Professor, Department of Materials and Mineral Resources Engineering,
National Taipei University of Technology

* Corresponding author: mako@ntut.edu.tw

摘要

資源再利用是當前環保意識日益提高的一個重要課題，人口的增加和城市化程度的提高使得都市垃圾數量不斷增加，對環境造成了嚴重影響。以往，垃圾處理方式為掩埋堆置，但這種方式不僅需佔用大量土地，還對環境造成嚴重影響，而現代垃圾大多以焚化的方式處理，垃圾焚化後會產生飛灰與底渣。提高垃圾焚化後衍生物的再利用是減少都市垃圾對環境造成影響的有效途徑。

以黏土為原料的燒結磚是主要的建築材料之一，而垃圾焚化底渣經濕式分選後衍生的焚化再生細集料因富含矽、鈣、鋁、鐵等氧化物，與黏土之成分組成類似，將焚化再生細集料再利用取代燒結磚之原料，既可提升焚化底渣之資源化再利用，也可以減少黏土原料的開採。因此，本研究探討燒結磚的成型壓力、燒結溫度以及焚化再生細集料取代量等因素對燒結磚的抗壓強度和吸水率之影響。

從研究結果顯示，在焚化再生細集料的取代量為 20%、燒結溫度 1000°C、持溫時間 30min、粒徑小於 30mesh、成型壓力 100kgf/cm² 時，燒結磚的抗壓強度能達到 CNS382 普通磚規範中 2 種磚的要求，而吸水率則較純黏土燒結磚之吸水率多了 6%。提高燒結溫度和成型壓力能使抗壓強度上升、吸水率降低，而焚化再生細集料的取代量提高，會使樣品的抗壓強度下降、吸水率提高。

關鍵字：焚化再生細集料、燒結磚、取代量、燒結溫度、成型壓力

不同分選處理程序之焚化再生粒料特性分析
An Analysis of Properties Recycled Aggregates Produced by MSWI Bottom Ashes from
Different Separation Treatment Processes

林思翰¹ 柯明賢^{2*}

Szu-Han Lin¹ Ming-Sheng Ko^{2*}

1 國立台北科技大學資源工程研究所 研究生

Postgraduate, Institute of Mineral Resources Engineering,

National Taipei University of Technology

2 國立台北科技大學材料及資源工程系 副教授

Associate Professor, Department of Materials and Mineral Resources Engineering,

National Taipei University of Technology

* Corresponding author: mako@ntut.edu.tw

摘要

焚化底渣是現今社會所面臨到的一個問題，都市垃圾經垃圾焚化廠焚化處理，而後產出的焚化底渣若未能妥善地處理處置，將可能產生污染環境之虞。台灣掩埋容量日益減少，為減少焚化底渣的掩埋需求，而將焚化底渣經適當地分選處理程序以去除未燃物等組成後，衍生之富含矽、鈣、鋁、鐵等成分的焚化再生粒料，可取代天然砂石粒料以提升焚化底渣的再利用。

焚化底渣的分選處理程序主要可分為乾式分選與濕式分選，而因焚化底渣分選處理程序不同，其分選處理後產生之焚化再生粒料的物理、化學與溶出性質亦不同，可能影響焚化再生粒料後續資源化利用的用途與效益。因此，本研究針對乾式分選處理程序與濕式分選處理程序的焚化再生粒料進行物理、化學與溶出特性分析，以瞭解不同分選處理程序之焚化再生粒料的物理、化學與溶出性質差異，作為評估不同分選處理程序焚化再生粒料之最適資源化利用的參考依據。由分析結果顯示，經濕式分選的焚化再生粒料具有較高的筒壓強度，且粒徑越小筒壓強度越高。此外，經濕式分選的焚化再生粒料磨損率較低，且顆粒越小磨損率越低，可符合 CNS 490 工程規範的限制。在重金屬溶出濃度方面，濕式分選的焚化再生粒料符合第一級環境標準，而乾式分選的焚化再生粒料 Pb 溶出濃度未能符合第一、二級環境標準。

關鍵字：焚化再生粒料、焚化底渣、乾式分選、濕式分選

紙漿廠污泥厭氧醱酵生質能源效益探討

Study of Bioenergy Recovery from Anaerobic Digestion of Pulp Mill Sludge

朱晉邦¹ 尤冠能² 郭文健^{3*}

Chin-Pang Chu¹ Guan-Neng Yu² Wen-Chien Kuo³

1 國立屏東科技大學環境工程與科學系 博士生

Ph. D. candidate, Department of Environmental Science and Engineering,

National Pingtung University of Science and Technology

2 中華紙漿股份有限公司 花蓮廠環保組經理

Manager, Environmental Protection Section

Chung Hwa Pulp Corporation Hualien Mill

3 國立屏東科技大學環境工程與科學系 教授

Professor, Department of Environmental Science and Engineering,

National Pingtung University of Science and Technology

*Corresponding author : xwck@mail.npust.edu.tw

摘要

厭氧醱酵常用於有機廢棄物的處理，在環境、農業及工業已有許多的應用，它是一種可處理不同型式廢棄物，卻對環境無害的處理方式，且醱酵過程可產生沼氣作為能源使用，亦可減少溫室氣體排放，經醱酵後的沼液沼渣還可作為肥料使用，除了可將廢棄物減量及安定化，同時轉化成資源及能源再利用。本研究以紙漿廠產生之一級、二級污泥作為試驗進料基質，透過移動式厭氧醱酵系統進行高溫(55°C)噸級模廠試驗，藉由模廠連續進料操作及採樣檢測分析，評估原物料厭氧消化過程之相關操作參數及產氣指標等。試驗結果顯示在一級+二級污泥(TS 比=3:1)、HRT 為 20 天、COD 負荷為 2.82 kg/m³-day 之條件下，醱酵槽中氮源比例充足，但磷略低於營養鹽需求，需額外補充磷的來源，以滿足生物反應所需之營養鹽比例。TCOD、SS 及 VSS 去除率分別可達 51.3%、29.1%及 52.5%，每公斤 VSS 約可產 550.74 L 沼氣。以花蓮廠每日產生之污泥量預估，若實廠醱酵槽 COD 去除率與模廠相同，每日發電量可達 15,331 kWh，每日產電約可供 1,310 家戶使用。紙漿製程產生之污泥成分單純，經厭氧醱酵後之沼液沼渣屬安定化之有機肥，經過調配後適合作為堆肥使用。

關鍵詞：厭氧醱酵、高溫、模廠試驗、發電量

回收再利用廢紅磚與廢矽藻土共燒製環保保水多孔陶瓷之研究
Preparation of Eco Water-Retaining Porous Ceramics by Recycling of Waste
Diatomite and Waste Brick

杜瑋修¹、陳奕鴻¹、鄭豐儒¹、王冠程¹、林呈翰¹、林凱隆²

Wei-Hsiu Tu, Yi-Hong Chen, Feng-Ru Zheng, Guan-Cheng Wang,
Cheng-Han Lin, Kae-Long Lin

1 國立宜蘭大學環境工程系 專題生

1 Undergraduate Students, Department of Environmental Engineering, National IILan University

2 國立宜蘭大學環境工程系 教授

2 Professor, Department of Environmental Engineering, National IILan University

* Corresponding author: kllin@niu.edu.tw

摘要

本研究係回收再利用廢矽藻土做為基材，以廢紅磚依不同比例(0-40%)取代廢矽藻土，並將粉體以加壓製坯於不同燒結溫度(1000-1280°C)燒製保水性多孔陶瓷，再以巨觀檢測分析燒結體是否達JIPEA 日本連鎖砌塊路面技術協會之規範標準(抗壓強度>3 MPa)。最後輔以 XRD及FTIR 等精密儀器探討燒結體之晶相結構及鍵結變化。實驗結果顯示，各材料之重金屬 TCLP 溶出值皆符合法規標準。當燒結溫度上升至 1280°C時廢紅磚取代量為 0-40% 之燒結體，其體積收縮率分別為 11.86%、13.75%、20.43%、28.84% 及 38.35%；其孔隙率分別為 66%、60.6%、52.8%、41.2%及 24.6%；當燒結溫度達 1280°C時，其燒結體之抗壓強度較其他燒結溫度為高。XRD 圖譜分析結果顯示，各燒結溫度之取代量為 0-40%之主要晶相以方英石晶相為主，方英石晶相主要為石英相經高溫燒結產生重組相變化故燒結體有較好的化學和熱穩定性；經保水性能分析，其 $t_{1/2}$ 值隨燒結溫度及取代量增加而減少，範圍介於 2.94-10 小時具緩慢之脫水性。本研究之最佳操作條件為：當廢紅磚取代量為 40%於燒結溫度為 1200°C之燒結體，符合JIPEA日本連鎖砌塊路面技術協會之規範標準(抗壓強度>3 MPa)及保水量符合日本保水性鋪裝材料規範之保水量(>0.15 g/cm²)，故廢矽藻土及廢陶瓷具 100%資源化再利用作為保水性多孔陶瓷之潛力。

關鍵詞：廢矽藻土、廢紅磚、環保保水多孔陶瓷、燒結、保水性能

燃燒法合成 BaTiO₃ 多元素功能性陶瓷摻雜 Nb₂O₅ 介電性質分析
Analysis of Dielectric Properties of BaTiO₃ Multielement Functional Ceramic Doped
with Nb₂O₅ Synthesized by Combustion Method

陳穎寬^{1*} 余炳盛²

Ying-Kuan Chen¹ Bing-Sheng Yu²

1 國立臺北科技大學 資源工程研究所 碩士生

Master's student, Mineral Resources Engineering, National Taipei University of Technology

2 國立臺北科技大學 資源工程研究所 教授

Master, Mineral Resources Engineering, National Taipei University of Technology

*Corresponding author : skylan191@gmail.com

摘要

鈦酸鋇(BaTiO₃, BT)具有極高的介電常數，因此常被用於電子元件的製造。然而，它的缺點在於當超過居禮點(Tc)後，介電常數會急劇下降，這會大幅影響本研究預開發的 Class II 電容最重要的一個參數，電容變化率的穩定性。若無法解決這個問題，將會成為產品應用的一大障礙。因此本研究預計以田口法設計摻雜其它元素 (例如常見的 Bi、Na、Ni、Mg 等)，以改善其缺點。本研究採用燃燒合成法(GNP)取代 BaTiO₃ 陶瓷常用的固態合成法。使用 GNP 法將預合成的元素成相後披覆於 BaTiO₃ 上，進行了 XRD 分析，結果顯示僅存在 BaTiO₃ 的正方晶相，並無其它雜項，這樣便確定了本研究中摻雜的元素已經成功地摻入 BaTiO₃ 晶體結構中。接著，按照田口法設計參數加入 Nb₂O₅ 進行燒結，燒結參數經田口外直交表優化後，最優參數為溫度 1200°C、升溫 5/min、持溫 3h，其它元素添加量經田口優化後，可使電容變化率進入 EIA-X9R 標準，介電常數 1323、介電損耗 0.052。本研究成功以 GNP 合成法快速且大量的合成出 BaTiO₃ 多元功能性陶瓷，經田口法設計優化後成功進入 EIA-X9R 標準。

關鍵詞：EIA、電容變化率、X8R、X9R、田口法

以滑石-高嶺土-氧化鋁為原料合成單一相堇青石之熱反應技術
 Thermal reaction techniques for synthesizing mono-phase cordierite using
 powders of talc-kaolinite-and alumina as the starting materials

顏富士^{1*} 李曼妮² 林逸歆³

Fu-Su Yen,¹ Man-Nee Lee,² Yi-Hsin Lin.³

1 國立成功大學資源工程學系系 教授

1 Professor, Department of Resources Engineering, National Cheng Kung University

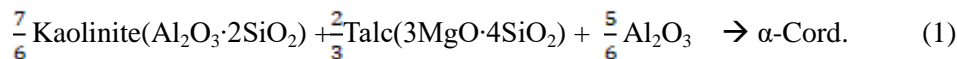
2 國立成功大學資源工程學系研究助理 及 3 研究生

2 Research assistant and 3 Graduate student, Department of Resources Engineering,
 National Cheng Kung University

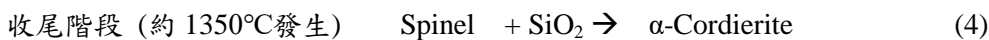
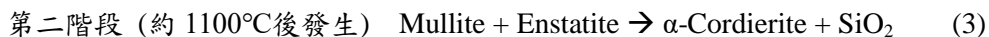
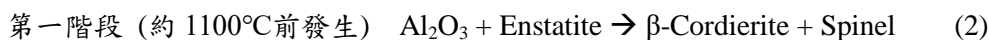
* Corresponding author: yfs42041@mail.ncku.edu.tw

摘要

堇青石(化學式為 $2\text{MgO}\cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 5\text{SiO}_2$)屬矽酸鹽礦物, 因具低熱膨脹係數、良好的抗熱/抗熱震及機械性能, 在人類文明中早已應用於製作耐火材料。近年來在催化觸媒載體(如蜂窩陶管)或電子陶瓷領域也多所應用。但天然堇青石的產出極少, 因此工業上使用的堇青石大多為人工合成, 合成方法主要為固態反應法。常以含鎂鋁及矽的滑石及高嶺土為原料, 再將不足的鋁以氧化鋁補足, 經熱處理於高溫反應生成。其原料劑量配方如反應式 1。



在熱處理過程, 滑石(~950°C)及高嶺土(1000°C~)會先脫結晶水, 先轉為頑火輝石(Enstatite ($\text{MgO}\cdot \text{SiO}_2$)) 及富鋁紅柱石(Mullite ($3\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 2\text{SiO}_2$)) 並釋放出氧化矽, Enstatite 於 1100°C 前及後展開兩階段熱反應(反應式 2 及 3), 最後於 1350°C 附近 Spinel 與 SiO_2 反應(反應式 4)得到堇青石產品。



因為收尾階段兩成分存在的數量就不多, 同時又是在處處為反應最終相堇青石包圍之環境下, 二者互相找到對方反應的機會相對困難, 因此通常反應溫度會高過 1350°C, 或難以反應而殘留, 成為合成堇青石產品的不純物。本文提供一工程方法造成第一及第二階段的反應溫度接近, 使第二階段釋出的 SiO_2 為第一階段所用, Spinel 可免於出現, 也造成無收尾階段的反應。而第一階段的 $\beta\text{-Cordierite}$ 因於此生成溫度也進入 $\alpha\text{-Cordierite}$ 存在的溫度範圍, 因此以 $\alpha\text{-Cordierite}$ 出現。如此可使整體反應約於 1200 至 1300°C 間三種原料接近同步, 一次反應合成堇青石。

關鍵詞：堇青石 富鋁紅柱石、氧化鋁、固態反應 同步反應

Session I-2
(10:50~12:00 , B204)

利用具相變化性有機材料處理揮發性有機物之研究 AC inclusive phase changing behavior for removal of VOCs

石承鑫^{1*} 張章堂²

Cheng-Xin Shih¹ Chang-Tang Chang²

1 國立宜蘭大學環境工程學系 大學生

Student, Department of Environmental Engineering, National Ilan University

2 國立宜蘭大學環境工程學系 教授

Professor, Department of Environmental Engineering, National Ilan University

* Corresponding author : Gmamume10101@gmail.com

摘要

揮發性有機化合物(Volatile Organic Compounds, VOCs)的排放是造成空氣污染的主要原因之一，高濃度的揮發性有機化合物會引起刺激、噁心、頭暈和頭痛，在目前的技術中，具多孔隙結構的活性碳是不少環保行業的選擇。因此，本研究透過月桂酸/活性碳相變複合材料(Lauric acid/ activated carbon Phase Change Material, LA/AC PCM)與活性碳(activated carbon)。通過動態丙酮吸附裝置，分別進行 LA/AC PCM 與 AC 在室溫下對 200ppm、400ppm、600ppm、800ppm 的丙酮吸附能力評估。研究結果得知 AC 對丙酮的吸附能力較 LA/AC PCM 對丙酮的吸附能力佳。並藉由 XRD、FTIR 等儀器月桂酸對活性碳之吸附效能影響。

關鍵詞：相變材料、活性碳、丙酮、吸附

利用自製觸媒去除水溶液中的雙氧水 Application of Synthesized Catalyst to Decompose Hydrogen Peroxide in Aqueous Solution

林子揚¹ 邱求三²

Tzu-Yang Lin¹ Chyow-San Chiou²

1 國立宜蘭大學環境工程學系 研究生

Graduate Student, Department of Environmental Engineering, National Ilan University

2 國立宜蘭大學環境工程學系 教授

Professor, Department of Environmental Engineering, National Ilan University

摘要

在半導體工業中，因製程需求所產生的含有雙氧水廢水，可能會影響後續的水回收處理裝置的效能。目前半導體工業常使用活性碳來去除廢水中的雙氧水，但活性碳對雙氧水的去除效率不佳，且活性碳(柱狀)可能在水中崩解，導致水質問題，且有二氧化碳的排放。另外，錳砂也能去除廢水中的雙氧水，但處理效率很快便衰減。

本研究所開發的雙氧水分解觸媒，能更有效地去除水溶液中的雙氧水。所合成的觸媒粉末是以造粒方式製造(非含浸)成觸媒顆粒，可有效掌握觸媒中的有效成分含量。經過管柱實驗發現，當進流溶液的 pH 值越高，活性碳、錳砂及自製觸媒對雙氧水的分解效率均有提升現象。此外，隨著進流雙氧水濃度的增加，三者對雙氧水的去除效率均有所下降。在進流雙氧水濃度為 2000 mg/L、管柱停留時間為 3 分鐘、反應時間為 24 小時的情況下，活性碳的去除率為 36.8%，錳砂的去除率為 97.6%，而自製觸媒的去除率為 91.7%。在反應時間為 10 天後，活性碳的去除率降至 19.1%，錳砂降至 40.7%，自製觸媒為 88.8%。在反應時間為 30 天後，活性碳的去除率降至 11.6%，錳砂降至 16.3%，自製觸媒仍有 80.2% 的去除率。此外，管柱實驗還發現，水溶液中的氨氮濃度不會影響自製觸媒和活性碳對雙氧水的去除效率，但對錳砂的去除效率有強烈的影響。此外，自製觸媒的骨材可藉由原本的製造程序予以再生，可達到廢棄物減量的目的。

關鍵詞：半導體、雙氧水去除、活性碳、錳砂、自製觸媒

利用相變化材料及含鋅金屬有機框架材料處理揮發性有機物
Volatile Organic Compounds Removal With Phase Change Materials and Zn doped
Metal Organic Framework

杜郁柔^{1*} 張章堂²

Yu-Jou Tu¹ Chang-Tang Chang²

1 國立宜蘭大學環境工程學系 大學生

Student, Department of Environmental Engineering, National Ilan University

2 國立宜蘭大學環境工程學系 教授

Professor, Department of Environmental Engineering, National Ilan University

* Corresponding author : carol922992@gmail.com

摘要

全球近幾十年來工業突飛猛進、科技也日新月異的進步，在產業迅速發展的同時也對環境帶來許多空氣污染物，尤其在工業中產生的揮發性有機化合物(Volatile Organic Compounds, VOCs)極需要進行管控，以避免 VOCs 對大環境以及人體健康造成危害。本研究透過 Zn-MOF 金屬有機框架複合材料(Zn-Metal organic framework composite, Zn-MOF)與月桂酸/Zn-MOF 複合相變材料(Lauric acid/Zn-MOF Phase Change Material, LA/Zn-MOF PCM)，通過動態甲苯吸附裝置，分別進行 LA/Zn-MOF PCM 與 Zn-MOF 在室溫下對 200ppm、400ppm、600ppm、800ppm 的甲苯吸附能力評估，研究結果得知 Zn-MOF 對甲苯的吸附能力較 LA/Zn-MOF PCM 對甲苯的吸附能力較高。另經由等溫吸附模擬得知 Zn-MOF 對甲苯吸附作用屬於單層物理吸附行為。

關鍵詞：相變材料、金屬有機框架複合材料、甲苯、吸附

利用沸石吸附水中氨態氮 Application of Zeolites to Adsorb Ammonia in Aqueous Solution

蔡天聖¹、林依達¹、曾宇婕¹、陳昱豪¹、詹蕙華¹、黃翔聖¹、邱求三²

Tian-Sheng Cai¹、Yi-Da Lin¹、Yu-Chieh Tseng¹、Yu-Hao Chen¹、

Hui-Hua Chan¹、Xiang-sheng Huang¹、Chyow-San Chiou²

1 國立宜蘭大學環境工程學系 專題生

College Students, Department of Environmental Engineering,

National Ilan University

2 國立宜蘭大學環境工程學系 教授

Professor, Department of Environmental Engineering,

National Ilan University

摘要

氮是生物生存不可或缺的元素之一，對於人類來說更是如此，在許多工業都可以見到其身影，但當氮進入環境水體中，便會對環境造成巨大危害。

吸附技術具有顯著的去除特性及操作容易的特性，且吸附後的吸附劑具有再生能力的優勢。本研究利用沸石作為水中氨態氮的吸附劑，實驗中將測試沸石對氨氮的吸附能力，並探討吸附劑的 pH_{zpc} 、水溶液的 pH、溫度及吸附質濃度等參數對水中氨態氮吸附反應的影響，再進行等溫實驗、動力實驗探討吸附劑的吸附特性，最後進行脫附實驗探討吸附劑再利用特性。

最佳 pH 值測試研究中發現沸石在室溫下去除氨氮之最佳 pH 條件為 $pH = 5$ 。等溫吸附實驗發現去除氨態氮之吸附行為皆有符合 Langmuir 及 Freundlich 吸附模式，並由 Langmuir 估算出氨氮在 $25^{\circ}C$ 時擁有最大吸附量(Q_m)為 238.1 mg/g ，又 Freundlich 的 n 值皆大於 1，故可判斷沸石對於氨態氮為可利吸附情形。由動力吸附實驗所求得反應活化能為 27.21 kJ/mole ，表示為物理吸附。

關鍵字：氨態氮、沸石、吸附劑

沙灘車遊憩對環境永續發展之影響-以北花蓮海灘為例
The Impact of ATV Recreation on Environmental Sustainable Development
- Example of North Hualien Beach

游麗方^{1*}

Li-fang Yu

1 大漢技術學院土木工程與環境資源管理系 副教授

Associate Professor, Department of Civil Engineering & Environmental Resources Management,

Dahan Institute of Technology

* Corresponding author : yulisa@ms01.dahan.edu.tw

摘要

本研究旨在瞭解花蓮縣新城鄉以北，運用沙灘車進行休閒遊憩活動對生態環境之影響現況，期能對永續發展提供建言。本研究以 2023 年間，對崇德海灘之業者、居民及至環保團體為研究對象，採用深度訪談法，綜合三方談問內容，以 SWOT 分析，提出研究結果如下：業者樂於配合法規，除要求乘客配戴安全帽，跟隨教練車行駛之外，也願意遵守生態保育相關措施；居民指出沙灘一帶過去也少有看過螃蟹等生物活動痕跡，防風林中會出現昆蟲；環保團體認為最受威脅的除了防風林被揚沙覆蓋，影響生長外，野鳥在沙地上孵蛋也會受到威脅，最重要的議題是欠缺公共財的管理規定。研究觀察東部海灘屬反射式陡峭沙灘，不似西部平緩消散式沙灘，生物量較少但個體存續更形珍貴。建議政府在推動海岸休閒產業時，應先有系統的針對當地進行生態盤點，包括瞭解空間特性與地理環境的差異，規劃動線才能使業者能有所遵循，並依生態量進行修正承載量評估。建議樣區應增設棲地生物的解說牌，推動沙灘車休閒遊憩活動應對業者徵收場地費，以發展具有地方特色的海岸環境教育，促進知性的遊憩活動內涵。

關鍵詞：沙灘車遊憩活動、環境監測、環境規劃、資源經濟

應用敘事研究探討東部休閒產業課程-搭建祖靈之眼意象實踐大學環境教育與永續發展

A Narrative Research with Eastern Leisure Industry Course: Applying Ancestral Vision Channeling University Environmental Education and Sustainable Development Issues

游麗方^{1*}

Li-fang Yu

1 大漢技術學院土木工程與環境資源管理系 副教授

Associate Professor, Department of Civil Engineering & Environmental Resources Management,

Dahan Institute of Technology

* Corresponding author : yulisa@ms01.dahan.edu.tw

摘要

本文以一個技術學院一學期的「東部休閒產業」課程設計，探討師生協作學習經驗，落實環境教育理念的過程。在方法上，透過覺知協作行動，採用綜合課程敘事探究及質性研究方法，呈顯此課程模式對大學生身心靈學習滋養的效益。為落實推廣原鄉文化，搭建祖靈之眼意象來連結大學課程，實踐「永續發展」目標的教育意義。本文經過 SDGs 永續發展中「陸域生態」環境關懷，將原民的祖靈傳說，連結「永續發展」目標的核心價值與精神，設計成校園景觀，讚揚原民文化。由課程的實作運行中，建置校園原鄉藝文創作作品，落實台灣東部的原住民文化產業，與學生充分對話中，帶出「參與、體驗、共感、行動」的「永續發展」目標。透過師生行動學習設計，呈現發揚原民文化的大學社會責任，落實永續發展的教育理念。研究者投身於實現環境教育與永續發展的目標，以大學課程做為實踐社會責任的行動，課程發展根植於落實教育理念，具體呈現學校尊重原民文化，大學成為原鄉藝文創作場域，強化師生互動的責任。

關鍵詞：祖靈之眼、大學社會責任、永續發展、環境教育、景觀設計